Ajuntament de Santa Susanna

Texto Refundido del Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de las Dunas al TM de Santa Susanna

Redacción
Santiago Piñol Sanjaume
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
PIÑOL SANJAUME S.L.

Gestión
Isabel Carrillo Gallardo
Arquitecta municipal Santa Susanna
Nil Casans Ventura
Ingeniero municipal Santa Susanna

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO NÚM. 1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO NÚM. 2. TOPOGRAFIA

ANEJO NÚM. 3. NORMATIVA APLICADA

ANEJO NÚM. 4. PLAN DE USOS VIGENTE

ANEJO NÚM. 5. ALUMBRADO

ANEJO NÚM. 6. PAVIMENTO Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO NÚM. 7. CRONOGRAMA

ANEJO NÚM. 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO NÚM. 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO NÚM. 10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO NÚM. 11. CONTROL DE CALIDAD

ANEJO NÚM. 12. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO NÚM. 13. PLANTACIONES

ANEJO NÚM. 14. DNSH

ANEJO NÚM. 15. DINÁMICA LITORAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

ANEJO NÚM. 16. JUSTIFICACIÓN ARTÍCULO 68

ANEJO NÚM. 17. DPMT

PLANOS

01. ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02. TOPOGRAFÍA – ESTADO ACTUAL
03. PLANTA GENERAL
04. SECCIONES TIPO Y DETALLES
05. PLANTA DE DEMOLICIONES
06. PLANTA DE PAVIMENTACIÓN
07. PLANTA PLANTACIONES
08. PLANTA MOBILIARIO URBANO
09. RED DE AGUA POTABLE
    a. RED EXISTENTE
    b. RED PROPUESTA
    c. DETALLES
10. RED ELÉCTRICA
    a. RED PROPUESTA
    b. Detalles red eléctrica
11. RED DE ALUMBRADO
    a. RED EXISTENTE
    b. RED PROPUESTA
    c. DETALLES
12. SEÑALIZACIÓN
13. OCUPACIÓN DPMT
    a. ELEMENTOS SUPERFICIALES
    b. ELEMENTOS PUNTUALES
    c. PROPUESTA NUEVOS SERVICIOS

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES GENERALES

PRESUPUESTO

A. MEDICIONES

B. CUADRO DE PRECIOS NÚM. 1

C. CUADRO DE PRECIOS NÚM. 2

D. PRESUPUESTOS PARCIALES

E. RESUMEN DE PRESUPUESTO

F. PRESUPUESTO GENERAL

DOCUMENTO NÚMERO 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

Santa Susanna es un municipio situado en la comarca del Maresme, en la provincia de Barcelona, España. A escasos 50 quilómetros de la ciudad de Barcelona, Santa Susanna era hasta recientemente un municipio con un fuerte sector agrícola el cual, aunque en menor grado, aún mantiene. A partir de los años 80, sin embargo, otro sector empezó a tomar fuerza en la zona.

Figura 1. Localización del municipio en relación con el entorno.

Con el incremento de las actividades turísticas en el país, Santa Susanna supo aprovechar sus magníficas playas y desarrolló un fuerte sector hotelero a tocar del Mediterráneo. Mediante una construcción ordenada y un claro objetivo supo proporcionar a los clientes, al principio del propio país y más tarde también internacionales, todos los servicios necesarios para un descanso cerca de la playa. Gracias a esto, la ciudad se ha podido dar a conocer más allá de nuestras fronteras y desde hace ya décadas su motor económico principal es el del turismo. Actualmente posee certificaciones como la Marca del Turismo Familiar y la Marca del Turismo Deportivo de la Agencia Catalana de Turismo.

1.1. Antecedentes administrativos

Con tal de favorecer la llegada del turismo, Santa Susanna aprobó su actual Plan General de Ordenación Urbana (en adelante PGOU) en 1982, donde reordenaba el territorio y establecía unas directrices para el crecimiento urbano y económico (orientado ya hacia el turismo), la protección del patrimonio y de los recursos paisajísticos y medioambientales de la zona.

Como ya se ha explicado, este plan surgió efecto y la localidad se erigió como uno de los destinos turísticos más atractivos de la zona. En 2020 y con la llegada de la pandemia generada por el COVID-19, la economía mundial se frenó, y en sectores como los del turismo y la hostelería (tan importantes para Santa Susanna), se llegó hasta casi parar por completo.

A raíz de esta crisis, la Unión Europea inyectó en la economía una gran suma de capital a través de los fondos Next Generation EU.

Estos fondos tienen el objetivo de ayudar a los Estados miembros a recuperarse de los efectos económicos y sociales causados por la pandemia, y se distribuyen en forma de subvenciones y préstamos con el objetivo de impulsar la recuperación económica a la vez que fomentando una transición hacia una economía más verde y digital.

Destaca dentro de estos fondos los destinados al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, el cual dispone de casi el 90% de los fondos, y mediante el cual España ha recibido o recibirá 140.000 millones de euros, de los cuales la mitad son subvenciones y la otra mitad préstamos.

Santa Susanna, gracias a su enorme potencial económico y la necesidad de recuperar su fuente de ingresos principal, ha sabido captar la atención del fondo planteando un porfolio de proyectos con una clara estrategia:

- Realizar una transición verde y sostenible
- Mejorar la eficiencia energética
- Transición digital
- Incremento de la competitividad en el mercado del turismo

Así, el Ayuntamiento de Santa Susanna, en ejecución del Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Turismo de 21 de diciembre de 2021, en el marco de la Estrategia de Sostenibilidad Turística en Destinaciones dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, ha recibido una subvención para financiar el llamado “Reordenación Frente Marítimo y Playas Inteligentes”.

El presente proyecto se integra dentro del marco que se ha explicado en el parágrafo anterior y concretamente se refiere a la Actuación: Movilidad Sostenible y Reordenación frente marítimo (playa de las Dunas). Dentro del Eje 2: Mejora de la eficiencia energética.

En data 03/04/2023 l’Ajuntament de Santa Susanna adjudica a l’empresa PIÑOL SANJAUME, SL los servicios de redacción del proyecto de obras de renaturalización de la playa de Las Dunas con código de expediente X2022002794.

1.2. Antecedentes técnicos

Esta subvención, como se ha explicado anteriormente, está ayudando a financiar un porfolio de proyectos que pretenden reordenar el frente marítimo de Santa Susanna y a implantar en él una serie de herramientas que favorezcan la transformación digital así favoreciendo una gestión más eficiente de los recursos a la vez que mejorando la experiencia de los visitantes.

Así, a la fecha de redacción del presente proyecto se están iniciando las obras para la reordenación del frente marítimo en las playas de *Les Caletes* y *Llevant*, dotándolas de un carácter más resiliente frente al temporal marítimo e implantando tecnologías IoT para iniciar la transición hacia *Smart Beaches* y por ende a una gestión más eficiente de los recursos energéticos y humanos a la vez que mejorando sustancialmente la experiencia del usuario.

El presente proyecto tiene como objetivo la renaturalización y reordenación del frente marítimo. Generando un espacio de playa natural libre de circulación rodada, exceptuando los vehículos de servicio y mantenimiento del Ayuntamiento de Santa Susanna.

Este proyecto tiene que implementar una serie de aspectos técnicos para garantizar el cumplimiento de los objetivos acreditados en la actuación 6 del portfolio de proyectos de Santa Susanna para el Next Generation EU.

2. OBJETO DEL PROYECTO

2.1. Situación actual

Santa Susanna cuenta con una población aproximada de 3700 habitantes y tendencia alcista. En total, ocupa 1.263 hectáreas y cuenta con 2 quilómetros de costa, los cuales se distribuyen entre las distintas playas del municipio: de sur a norte, *Les Dunes*, *Les Caletes* y *Llevant.* En la parte norte de esta costa se ubican la gran mayoría de los hoteles, mientras que más allá de la línea de tren podemos ver los campos agrícolas anteriormente mencionados. No es hasta pasada la carretera N-II donde se encuentran las viviendas de la mayoría de población.

Y es que, como toda la costa del Maresme, el frente marítimo de Santa Susanna está fuertemente marcado por la presencia de la carretera N-II y la línea de tren *Rodalies R1*, la cual conecta la ciudad de Barcelona con la estación Maçanet-Massanes, en Girona.

Está conexión se efectúa, en la mayor parte de su recorrido, bordeando la costa, así generando una barrera física entre las poblaciones y sus playas y paseos marítimos. En la Fig.1 se puede ver una imagen aérea de esta división en el caso específico de Santa Susanna.

Esta separación conlleva múltiples problemas y beneficios ya ampliamente discutidos y que no serán desarrollados aquí, pero para aportar una idea general permiten la llegada de un gran número de turistas y por tanto de ingresos para la población a costa de su comodidad y del gran impacto medioambiental que esto supone. El problema que se puede y quiere solventar con este proyecto es el de superar la barrera física que supone y reducir, a través de la gestión de la movilidad, el impacto sobre el medioambiente.

La playa de Las Dunas, es la zona de playa más al sur de municipio. Como se puede ver en la Ilustración 1 presenta un estado más biodiverso ya que no ha sido antropizado por turismo hotelero. Con esa visión general es con la que se diseña el presente proyecto, poniendo énfasis en la parte de medioambiente y proteger las dunas embrionarias i ampliar su zona de protección y así incentivar su desarrollo natural. En este proyecto se pretende eliminar el tráfico rodado de la playa de las Dunas con la ampliación de la zona de duna embrionaria y regeneración de esta. Se reducirá el ancho del paseo peatonal y la incorporación de zonas de servicio de playa bien ordenadas para generar zonas de paso de peatones y evitar que los usuarios de la playa puedan pisar las zonas de actuación dunar. En general, el proyecto busca ubicar la mayoría de sus instalaciones fuera del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), dentro de la zona de servidumbre de tránsito. Sin embargo, por razones de funcionalidad y necesidad práctica en una playa de gran extensión, la instalación de duchas se plantea dentro del DPMT. Cabe señalar que ya existen actualmente duchas ubicadas en este ámbito, las cuales se mantendrán en su localización actual. No obstante, y de acuerdo con la normativa vigente, esta ocupación deberá ser objeto de la correspondiente solicitud de concesión, computando a efectos del límite de ocupación permitido en tramos de playa natural, conforme al artículo 68 del Reglamento General de Costas.

Dado que están en la zona de servitud de tránsito de Costas se deberá solicitar autorización de las obras a Costas de la Generalitat.

El presente proyecto se engloba en una serie de actuaciones del Ayuntamiento de Santa Susanna subvencionadas por el fondo Next Generation “Reordenación Frente Marítimo y Playas Inteligentes”.

Ilustración 1: Frente marítimo Santa Susanna

2.2.Solución adoptada. Síntesis del objeto del proyecto y justificación de la solución

El objetivo del proyecto es el dar cumplimiento a los hitos adoptados en la actuación englobada en los fondos Next Generation EU. Los objetivos que cumplir con la ejecución del proyecto son:

- Generar en el frente marítimo un espacio deportivo. Encaminar la urbanización del frente marítimo a la realización de deporte. Para cumplir este objetivo se pretende generar un espacio deportivo de calistenia en la Llántia. También se incorporarán a lo largo del frente marítimo hitos cada 100 metros que ayudarán a los deportistas a conocer los quilómetros recorridos en su práctica deportiva. Dado que el frente marítimo estará dirigido a actividades deportivas también se incorporarán a lo largo de la playa de las Dunas fuentes y refugios climáticos.
- Eliminar el tráfico rodado en el frente marítimo. Para cumplir este objetivo el proyecto propone ejecutar una plaza en la zona de parking sobre la riera. Allí también se instalarán unas pilonas automáticas que solo permitirán el paso a personal de servicios de playa, policía local o personal del ayuntamiento.
- Obtener una puntuación de los turistas de 8 o superior en las encuestas realizadas. El proyecto pretende crear un espacio estético renaturalizando la playa de las Dunas y generando espacios

climáticos de sombra para las estaciones más cálidas en la que hay más turistas en el municipio. Se ampliarán las zonas dunares con vegetación indicada por el *Manual de Restauración de dunas costeras* elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente.

2.3.Cumplimiento de la declaración de impacto ambiental

En el caso del presente proyecto, al tratarse de renaturalización del frente marítimo no requiere declaración de impacto ambiental puesto que el alcance del proyecto no se incluye en el Anejo I ni Anejo II de la Ley 21/2013.

En el anejo 13 se incluye la gestión ambiental. En el documento se calculará el impacto ambiental que tiene el proyecto acorde al DNSH protocol.

2.4.Declaración expresa de cumplimiento de la Ley de Costas

En cumplimiento del requerimiento formulado, se hace constar expresamente que el proyecto cumple con lo establecido en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como con su normativa de desarrollo. Aunque este cumplimiento ya se desprende del contenido de la memoria, se deja constancia de forma explícita con el fin de dar respuesta específica a la solicitud recibida.

2.5.Equipo redactor con titulación y participación

El equipo redactor se ha integrado por diferentes perfiles entre ellos Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Santiago Piñol Sanjaume, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado núm. 8.004

Doctores en biología y ambientólogos responsables de crear un proyecto resiliente, que no provoque daños significativos sobre el medioambiente y regeneración dunar:

Xavier Mayor Farguell, Doctor en Biología

Clara Montaner Augè, Ambientóloga

Arquitecto paisajista responsable de renaturalizar el frente marítimo:

Jordi Espar Gasset, arquitecto colegiado COAC núm. 22.431/6

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

3.1. Descripción general

Las principales líneas estrategias para enfocar el proyecto de obras de renaturalización de la playa de las Dunas a nivel técnico se corresponden a las siguientes consideraciones provisionales:

- El marco de referencia estratégico para enfrentar el proyecto de obras de renaturalización de la playa de las Dunas es el que se determinó por el litoral de Santa Susanna desde la comprensión de la infraestructura verde.

Dicho esto, ahora los que nos ocupa es el proyecto de las Playas de las Dunas, que por naturaleza tiene un claro enfoque de renaturalización y adecuación de usos y actividades compatible con esta realidad territorial.

Ilustración 2: Planeamiento base del litoral de Santa Susanna, atendiendo a la comprensión de Infraestructura Verde como marco de cualquier actuación que se deba realizar en él.

Las principales líneas de actuación serían las siguientes:

- *Abordar la zona de restauración de Dunas*, diferenciando las zonas que han sido determinadas como de especial interés por la presencia de la especie vulnerable *Reseda hoockeri* y las que no las contienen.
- *Realizar un apantallamiento ecológico y paisajístico* del lado del mar de la línea férrea. Este apantallamiento se diseñará en gradiente estructural considerando especies a partir de *habitats template*.
- *Zona especialmente afectada por el temporal de hace 1 año*. Este temporal modificó de forma relevante el tramo de playa preexistente, en estos momentos prácticamente desaparecido. Esto y la actuación hecha por ADIF generando una relativamente potente escollera ha hecho que quede limitada sobre modo la posibilidad de actuar en este tramo.
- *Tramo final previo a la desembocadura de la riera de Santa Susanna*. Este sector constituye el límite del ámbito de actuación del presente proyecto.

3.2.Descripción solución general

El proyecto de renaturalización del frente marítimo de Santa Susanna playa de Las Dunas, consiste en la ampliación de la zona dunar aplicando especies autóctonas siguiendo el Se ampliarán las zonas dunares con vegetación indicada por el *Manual de Restauración de dunas costeras* elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente. No se implantará una red de riego y para la regeneración dunar se utilizarán especies pequeñas que se adapten a la playa. Se ordenará el paseo por zona de servitud de protección.

El proyecto también trasladará las farolas que están dentro de DPMT y las recolocará en zona de servitud de protección, el espacio por donde se ha de implementar el paseo marítimo. En total se han de trasladar 28 farolas y con ellas toda la instalación eléctrica asociada. Se legalizará el cuadro de iluminación que está ubicado en la zona de la Llántia. Las nuevas plazas que se pretenden crear en la zona de la riera i en la zona de calistenia se instalaran nuevas luminarias para dar sensación de seguridad.

A lo largo del paseo se instalarán un total de 2 fuentes y refugios climáticos que sirvan como servicio de playa a los usuarios que circulen o su destino final sea la playa. También se colocarán aparcamientos de bicicletas para incentivar el transporte menos contaminante.

Hay que mencionar que las duchas existentes se mantendrán en su ubicación actual, la cual se encuentra dentro del ámbito del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT). Su emplazamiento responde a criterios de funcionalidad y accesibilidad, al estar próximas a las pasarelas de acceso a la playa. La ocupación de estas instalaciones ha sido debidamente contabilizada y será objeto de solicitud de concesión, tal como se justifica en el capítulo 3.10. Dominio Público Marítimo Terrestre (D.P.M.T).

A lo largo del frente marítimo se crearán refugios climáticos y zonas de servicio de playa donde se ubicarán servicios siguiendo con las ubicaciones del Plan de Usos aprobado por el municipio.

Se demolerán los pórticos de acceso de coches y se instalarán en su lugar pilonas automáticas controladas con mando. El acceso permitido será solo para servicios de playa y personal del ayuntamiento.

En el vial del Caprici se pretende convertir en una zona verde y un acceso peatonal. Se cambiarán las farolas siguiendo la misma tipología de la playa de Llevant, quedando emplazadas en el propio limite Dominio Público Marítimo Terrestre

A lo largo del frente marítimo también se colocarán bancos en los refugios climáticos para poder descansar después de realizar ejercicio físico.

En la plaza generada sobre la riera y en la zona de calistenia se pavimentará con sablón sólido. Un pavimento permeable que evita que se erosione y genera una zona accesible.

3.3.Cartografía y topografía

Con tal de definir la solución de forma precisa se ha realizado un levantamiento topográfico del ámbito.

El sistema de referencia utilizado es el Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989 (ETRS89) y las cotas están definidas por su altitud respecto a la superficie definida por el nivel medio del mar EGM08D595.

En Cataluña, el sistema de referencia se materializa sobre el territorio con la Red Geodésica Utilitaria de Cataluña (XU), y es el Instituto Cartográfico de Cataluña (ICGC) el organismo responsable de su construcción, conservación y de determinar y descubrir las coordenadas oficiales de sus vértices. El uso es el 31.

El sistema de representación plana es la proyección conforme Universal Transversa de Mercator UTM.

3.4.Climatología e hidrología

El término municipal de Santa Susanna cuenta con un clima suave y mediterráneo, con veranos de temperatura promedio entre 25 y 30 grados e inviernos con temperatura promedio de entre 8 y 15 grados. La precipitación media anual se encuentra entorno a los 750 milímetros de lluvia.

Los cuerpos de agua en la zona son escasos. Cerca del ámbito podemos encontrar la Rasa Nova y la Riera de Santa Susanna, pero no se presupone que puedan afectar en ningún caso al emplazamiento de la obra.

3.5.Estudio de dinámica litoral

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), el presente proyecto incorpora un anexo específico sobre dinámica litoral y efectos del cambio climático, en el que se da respuesta a los artículos 91, 92 y 93 del citado reglamento.

El artículo 91 exige una caracterización detallada de la dinámica litoral del tramo afectado, incluyendo su configuración geomorfológica, procesos sedimentarios dominantes y evolución histórica. En este sentido, se ha realizado una descripción técnica de la playa de Les Dunes que confirma su estado de equilibrio morfodinámico, sin signos evidentes de erosión estructural ni acumulaciones artificiales.

Asimismo, en cumplimiento del artículo 92, se ha evaluado la interacción entre las actuaciones previstas y el sistema litoral existente, concluyendo que las obras proyectadas —basadas en la revegetación de dunas con especies autóctonas, la eliminación de tráfico rodado y la ordenación de accesos— no generan efectos negativos sobre la dinámica litoral. Al contrario, refuerzan su estabilidad funcional.

Por último, en aplicación del artículo 93, se definen una serie de medidas protectoras y correctoras dirigidas a preservar la integridad del sistema dunar, limitar la presión antrópica y facilitar la adaptación al cambio climático mediante soluciones basadas en la naturaleza. Estas incluyen la limitación del acceso mediante pasarelas, la instalación de vegetación estabilizadora y el seguimiento posterior de la evolución del perfil costero.

3.6.Integración ambiental

Por el tipo de proyecto que tenemos y siguiendo las leyes vigentes en materia de Evaluación de Impacto ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 6/2009, de 28 de abril, de evaluación ambiental de planes y programas.

Al no estar incluido el alcance del proyecto ni en el anejo I ni en el anejo II de las presentes leyes no se requiere de evaluación de impacto ambiental ordinaria y tampoco simplificada ya que el ámbito del proyecto no se encuentra en ningún espacio natural protegido como se puede ver en los planos extraídos del Hipermapa de la Generalitat de Cataluña.

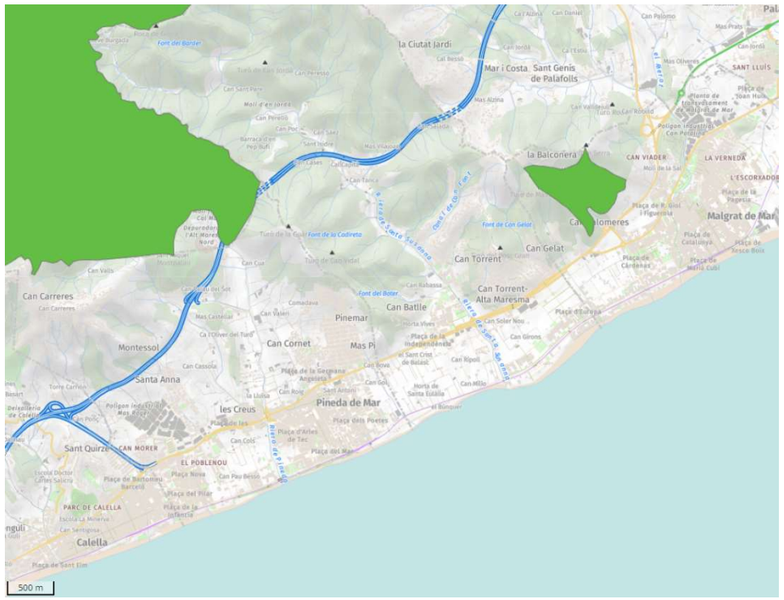


Ilustración 3: Hipermapa PEIN

Con todo esto concluimos que **no es necesario realizar evaluación de impacto ambiental.**

3.7.Análisis del riesgo y adaptación a los efectos del cambio climático

Con el fin de tomar una estrategia conservadora y proactiva y avanzarnos a los posibles riesgos que puedan aparecer en fase de obra se ha tenido en cuenta.

Para avanzarnos a los posibles riesgos se ha intentado en lo posible tomar medidas preventivas para reducir en fase de diseño la probabilidad de ocurrencia de gran parte de los riesgos. Las medidas preventivas que se han tenido en cuenta ascienden a un 4%, que como se puede ver es un mecanismo muy conservador. En líneas generales con estas medidas que se han tenido en cuenta la mayoría de los riesgos tienen una clasificación de aceptable.

3.8.Reportaje fotográfico

En varios momentos durante la ejecución del proyecto constructivo se han realizado visitas al emplazamiento con el fin de poder acabar de definir las preexistencias y las posibles afectaciones que pudiera haber a elementos constructivos existentes.

3.9.Seguridad y Salud

En el anejo 26 se incluye el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en el que se establecen los aspectos más importantes de seguridad individual y colectiva que han de tener presente la empresa constructora para reducir los riesgos laborales derivados de la ejecución de los diferentes trabajos a ejecutar en la obra.

El presupuesto de seguridad y salud de las obras asciende a la cantidad de CINCO MIL SEIS CIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS (5.676,00 .-€).

3.10. Control de calidad

En el anejo 11 se establecen los controles de calidad que se han de tener en cuenta durante la fase de ejecución, tal y como establece la normativa de estructuras y PG-3 vigentes en el momento de ejecutar el proyecto y que se tendrán que llevar a cabo para controlar las partidas de obra a ejecutar.

En las normativas vigentes se establece la frecuencia y partidas a ensayar y los ensayos a ejecutar para comprobar la correcta realización de la obra.

La partida de control de calidad está incluida hasta el valor del 1% del presupuesto de ejecución de las obras y será abonado por el contratista.

Existen diferentes tipos de controles:

- Control de material y equipos
- Control de calidad de ejecución
- Control de calidad geométrica

Para tener en cuenta el procedimiento ejecutivo de los controles se siguen los procesos establecidos en las diferentes normas UNE vigentes.

Existe control de calidad de recepción. Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos, unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo, o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra.
- Los Controles de Calidad de la Ejecución, (procedimientos constructivos, tolerancias, etc), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo, o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas.
- El Control de Calidad Geométrico (topografía, replanteos) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo, o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Las aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Art. 149 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados del Control de Calidad de Materiales, Control de Calidad de Ejecución y del Control de Calidad Geométrico, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el periodo de garantía, recíprocamente, la Dirección de Obra, recibirá puntualmente información de todos los documentos generados en la aplicación del P.A.C. por el Contratista.

El valor del control de calidad es menos de un 1% del coste de las obras corre a cuenta del contratista.

3.10. Dominio Público Marítimo Terrestre (D.P.M.T.)

Debido a que parte del ámbito del proyecto ejecutivo queda contenido dentro de la superficie delimitada por el Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT a partir de ahora) y la Ribera del Mar, es importante hacer un inventariado de aquellos elementos superficiales, lineales y puntuales nuevos a proyectar.

Todo con el objetivo de cumplir la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba su reglamento de aplicación.

Por ello, se pretende identificar y justificar qué elementos se pretenden incluir en la concesión administrativa de ocupación de DPMT, lo cuales por su naturaleza no pueden tener otra ubicación e intentando que dicha ocupación sea la mínima posible y con elementos desmontables.

Dicha identificación queda reflejada en el conjunto de planos *13. Ocupación DPMT.* También se aporta un listado de coordenadas en el marco geodésico nacional vigente, reflejados en el *Anejo núm. 17 DPMT.*

Adicionalmente, se han tenido en cuenta otros aspectos contemplados en la normativa, como la instalación de servicios, entre ellos las duchas ya existentes, que se encuentran ubicadas dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT). Estas duchas se mantendrán en su emplazamiento actual, ya que su localización responde a criterios de funcionalidad en una playa de gran extensión. De acuerdo con el artículo 65.3 del Reglamento General de Costas (RD 876/2014), su ocupación ha sido contabilizada y será objeto de la correspondiente solicitud de concesión, conforme a la normativa vigente.

En relación con sendas y paseos marítimos, siguiendo el artículo 95 del reglamento citado, este se plantea fuera del límite del DPMT, planteándose solo el mantenimiento de la senda existente en servidumbre de tránsito).

Referente a los nuevos servicios proyectados, tales como fuentes, deben ser contemplados y por tanto también se identifica su ocupación dentro del espacio entre el DPMT y la Ribera del Mar.

Por último y no menos importante, se incluye un estudio de dinámica litoral y de efectos del cambio climático, tal y como se establece en los artículos 91 y 92 del Reglamento, mediante la incorporación del *Anejo 15. Dinámica Litoral y Cambio Climático*.

De acuerdo con el artículo 68 de la Ley de Costas, se ha comprobado que la ocupación propuesta en este proyecto cumple con la limitación del 10% de ocupación máxima sobre la superficie de playa natural. La superficie total de playa natural, calculada entre el límite del agua y la delimitación del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), es de 58.264,91 m^2. Dentro de este ámbito, la superficie que se contabiliza a efectos de la solicitud de concesión asciende a 2.241 m^2. Este valor representa un 3,85 % de la superficie total de playa natural, por lo que se confirma que la ocupación prevista en el proyecto cumple con el límite del 10% establecido por la normativa. El detalle completo del análisis, incluyendo el desglose de ocupaciones y los criterios aplicados, se presenta en el Anejo 16 de justificación del artículo 68.

3.11. Cumplimiento de los requerimientos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

El presente proyecto incorpora las adaptaciones necesarias conforme a los criterios establecidos por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. La documentación actualizada fue presentada oficialmente ante el Departamento de Territorio, Vivienda y Transición Ecológica el día 11 de febrero de 2025, mediante el trámite con número de registro de salida **RS2025000540** y número de entrada **9056/34208/2025**, en cumplimiento de los requerimientos emitidos por dicho organismo.

Resposta al requeriment de documentació

Informació del tràmit

Servei	TER - Concessions i obres en DPMT de costes
Codi tràmit	POR007
Identificador tràmit predecessor	14582978
Ens/Organisme origen	Ajuntament de Santa Susanna
Ens/Organisme destí	Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica

Informació sobre la documentació requerida

Títol	Dades generals de la documentació
Assumpte	Documentació requerida per l'Administració
Data creació	10/02/2025
Detall	En aquest espai podeu entrar la documentació requerida
Rol document	DOC6140

Document requerit — Veure els Adjunts

Document — Adjunta | Elimina | Mostra

39. ENLLAÇ TR resposta RE2025000155 1102205.pdf

Figura 4: Registro de presentación de la documentación actualizada en cumplimiento de los requerimientos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

4. PRESUPUESTO

El resumen de los elementos de obra más importante que se generan en la construcción del paso inferior son los siguientes que se dividen por ambos lotes:

El conjunto de obras que se detallan en el presente proyecto asciende a la cantidad de:

Presupuesto de ejecución material de DOS CIENTOS SETENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (272.477,44.-€). Este importe si se le aplica el beneficio industrial que corresponde a un 6% y los gastos generales que ascienden a un 13% sale un Presupuesto de Ejecución por Contrato de valor TRES CIENTOS VEINTICUATRO MIL DOS CIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (324.248,15.-€).

Sumando el 21% de IVA al importe del presupuesto de ejecución por contrato tendremos el Presupuesto de Ejecución por Contrata con IVA incluido que asciende a TRES CIENTOS NOVENTA Y DOS MIL TRES CIENTOS CUARENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (392.340,26.-€).

5. PROPUESTAS PARA LA LICITACIÓN

5.1. Plan de obra

El plazo de ejecución de la obra será de 4 meses. En el anejo núm. 7 se detallan los plazos para cada actividad, así como el camino crítico expuesto en el diagrama de barras.

5.2. Clasificación del contratista

De acuerdo con los artículos del 77 al 83 de la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del Sector Público, para la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE, de 26 de febrero de 2014, y en complimiento del que se dispone en el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones públicas (BOE núm. 257, de 26 de octubre), modificado por Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, no será exigible la clasificación del contratista, pues el valor estimado del contrato para la ejecución de la presente obra es inferior a 500.000€.

5.3. Fórmula de revisión de precios

En cumplimiento del Real Decreto 1098/2001 de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE 26/10/2001) y por tratarse de un contrato de obra en que el plazo de ejecución no excede a doce (12) meses, no tiene revisión de precios.

Si por causas ajenas al contratista el plazo se alargase a más de doce (12) meses, se incluye la fórmula polinómica de revisión de precios.

Debido a las características de la obra se ha escogido la fórmula polinómica número 111 para estructuras de hormigón armado y pretensado que tiene la siguiente expresión:

$$K_t = 0{,}01A_t/A_0 + 0{,}05B_t/B_0 + 0{,}12C_t/C_0 + 0{,}09E_t/E_0 + 0{,}01F_t/F_0 + 0{,}01M_t/M_0 + 0{,}03P_t/P_0 + 0{,}01Q_t/Q_0 + 0{,}08R_t/R_0 + 0{,}23S_t/S_0 + 0{,}01T_t/T_0 + 0{,}35$$

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO NÚM. 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO NÚM. 1.	Planeamiento urbanístico
ANEJO NÚM. 2.	topografía
ANEJO NÚM. 3.	Normativa aplicada
ANEJO NÚM. 4.	Plan de usos vigente
ANEJO NÚM. 5.	Alumbrado público
ANEJO NÚM. 6.	Pavimentación y mobiliario urbano
ANEJO NÚM. 7.	Cronograma
ANEJO NÚM. 8.	Reportaje fotográfico
ANEJO NÚM. 9.	Justificación de precios
ANEJO NÚM. 10.	Estudio de Seguridad y Salud
ANEJO NÚM. 11.	Control de Calidad
ANEJO NÚM. 12.	Gestión de residuos
ANEJO NÚM. 13.	Plantaciones
ANEJO NÚM. 14.	DNSH
ANEJO NÚM. 15.	Dinámica Litoral y Cambio climático
ANEJO NÚM. 16.	Justificación del articulo 68
ANEJO NÚM. 17.	DPMT

DOCUMENTO NÚM. 2: PLANOS

DOCUMENTO NÚM. 3: PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO NÚM. 4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Banco de precios I
3. Banco de precios II
4. Presupuesto general
5. Resumen del presupuesto
6. Última hoja

7. CONCLUSIONES

Con todo lo que se expresa en la memoria, así como el resto de los documentos que integran el presente proyecto, se considera que queda definido el "Proyecto de renaturalización del frente marítimo de la playa de Las Dunas, en el TTMM de Santa Susanna".

El citado proyecto corresponde a una obra completa de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 125.1 y 127.2 del la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Con todo lo anterior, se considera suficientemente explicado y justificado el proyecto que se somete a la Superioridad por si estima conveniente su aprobación.

Santa Susanna,

Los autores del proyecto:

Santiago Piñol Sanjaume	Jordi Espar Gasset	Xavier Mayor Farguell
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Arquitecto	Biólogo

ANEJOS

ANEJO NÚMERO 1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. OBJETO 2

2. PGOUM 1982 2

3. CALIFICACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO 3

4. POUM 2023 APROBADO PROVISIONALMENTE 3

1. OBJETO

El objeto de este anejo es recoger la información referente al planeamiento urbanístico del municipio en el que se sitúa el proyecto.

Todas las actuaciones recogidas en el presente proyecto se realizan íntegramente dentro del término municipal de Santa Susanna, que pertenece a la comarca de El Maresme.

Las diferentes figuras de planeamiento vigente del municipio han sido conseguidas a través del Mapa Urbanístico de Cataluña de la Generalitat de Catalunya, así como información facilitada por el propio Ayuntamiento de Santa Susanna.

2. PGOUM 1982

El municipio de Santa Susanna, ubicado en la comarca del Maresme, se encuentra regido urbanísticamente por el Plan General de Ordenación Urbana y sus posteriores modificaciones. El PGOUM de Santa Susanna data de 1982 y fue aprobado el 26 de mayo de 1982 (DOGC 18/08/1982).

El PGOU o POUM es la herramienta de ordenación integral del territorio que tiene por objetivo determinar las líneas básicas de crecimiento y desarrollo del municipio de cara al futuro. En él se determinan la estructura del territorio, el régimen y usos del suelo, las infraestructuras y los equipamientos, y todo ello priorizando el equilibrio y la armonía con el entorno.

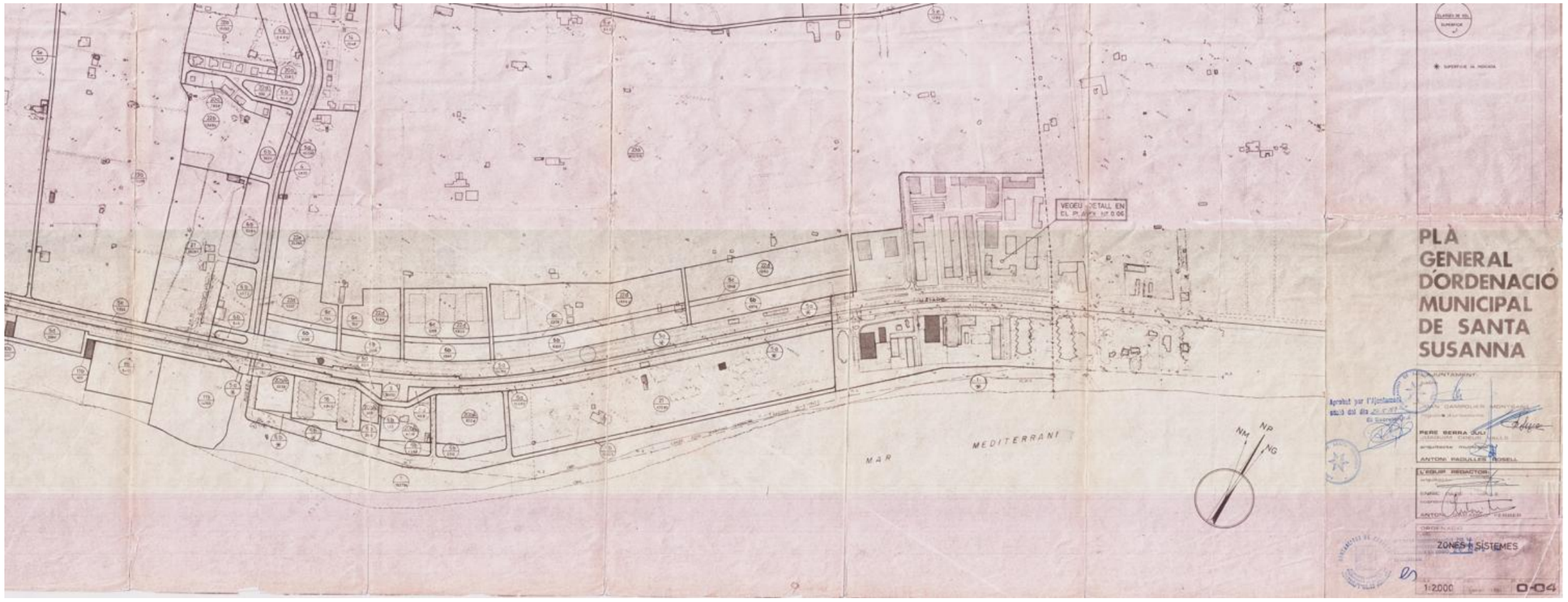
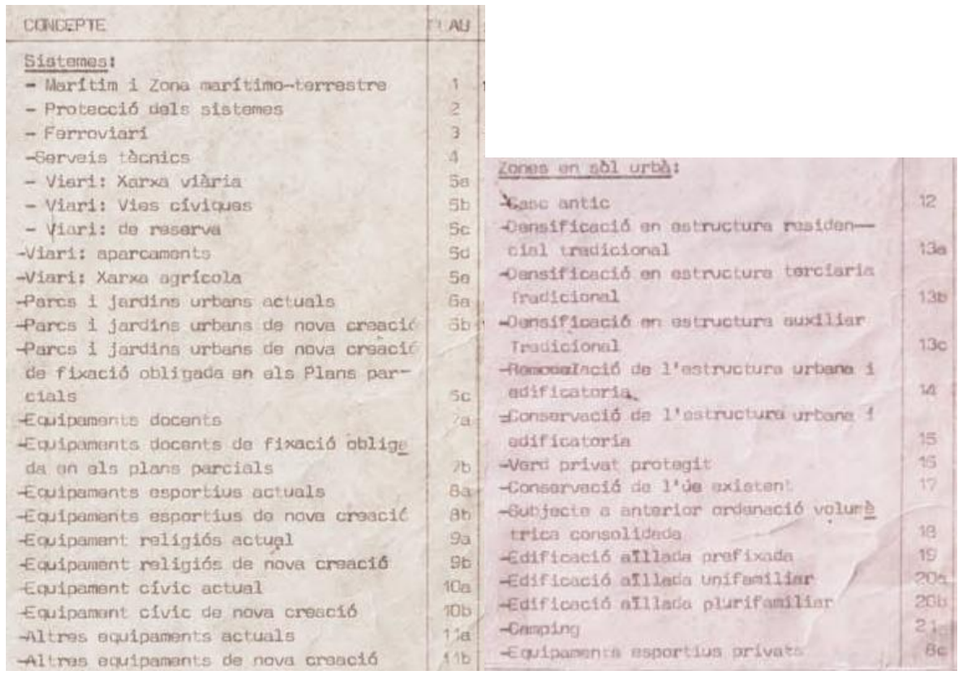


Ilustración 1. PGOU 1982 playa de Llevant y playa de Les Caletes.



CONCEPTE	TUAU
Sistemes:	
- Marítim i Zona marítimo-terrestre	1
- Protecció dels sistemes	2
- Ferroviari	3
-Serveis tècnics	4
- Viari: Xarxa viària	5a
- Viari: Vies cíviques	5b
- Viari: de reserva	5c
-Viari: aparcaments	5d
-Viari: Xarxa agrícola	5e
-Parcs i jardins urbans actuals	6a
-Parcs i jardins urbans de nova creació	6b
-Parcs i jardins urbans de nova creació de fixació obligada en els Plans parcials	6c
-Equipaments docents	7a
-Equipaments docents de fixació obligada en els plans parcials	7b
-Equipaments esportius actuals	8a
-Equipaments esportius de nova creació	8b
-Equipament religiós actual	9a
-Equipament religiós de nova creació	9b
-Equipament cívic actual	10a
-Equipament cívic de nova creació	10b
-Altres equipaments actuals	11a
-Altres equipaments de nova creació	11b
Zones en sòl urbà:	
-Casc antic	12
-Densificació en estructura residencial tradicional	13a
-Densificació en estructura terciaria tradicional	13b
-Densificació en estructura auxiliar tradicional	13c
-Reconeixement de l'estructura urbana i edificatoria	14
-Conservació de l'estructura urbana i edificatoria	15
-Verd privat protegit	16
-Conservació de l'ús existent	17
-Subjecte a anterior ordenació volumètrica consolidada	18
-Edificació aïllada prefixada	19
-Edificació aïllada unifamiliar	20a
-Edificació aïllada plurifamiliar	20b
-Camping	21
-Equipaments esportius privats	8c

Ilustración 2. Cualificación del suelo y claves urbanísticas del PGOU de Santa Susanna 1982.

3. CALIFICACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

El trazado del paseo marítimo, como se puede ver en el PGOU de 1982 tiene una cualificación de 5b: vías cívicas y 1: zona marítimo-terrestre. En ella está incorporada la línea del DPMT (deslinde 10-5-1947).

La calificación de los suelos a ocupar corresponde a sistemas de espacios libres públicos, viario de ejes estructurantes, viarios de otro viario en suelo urbano y de protección.

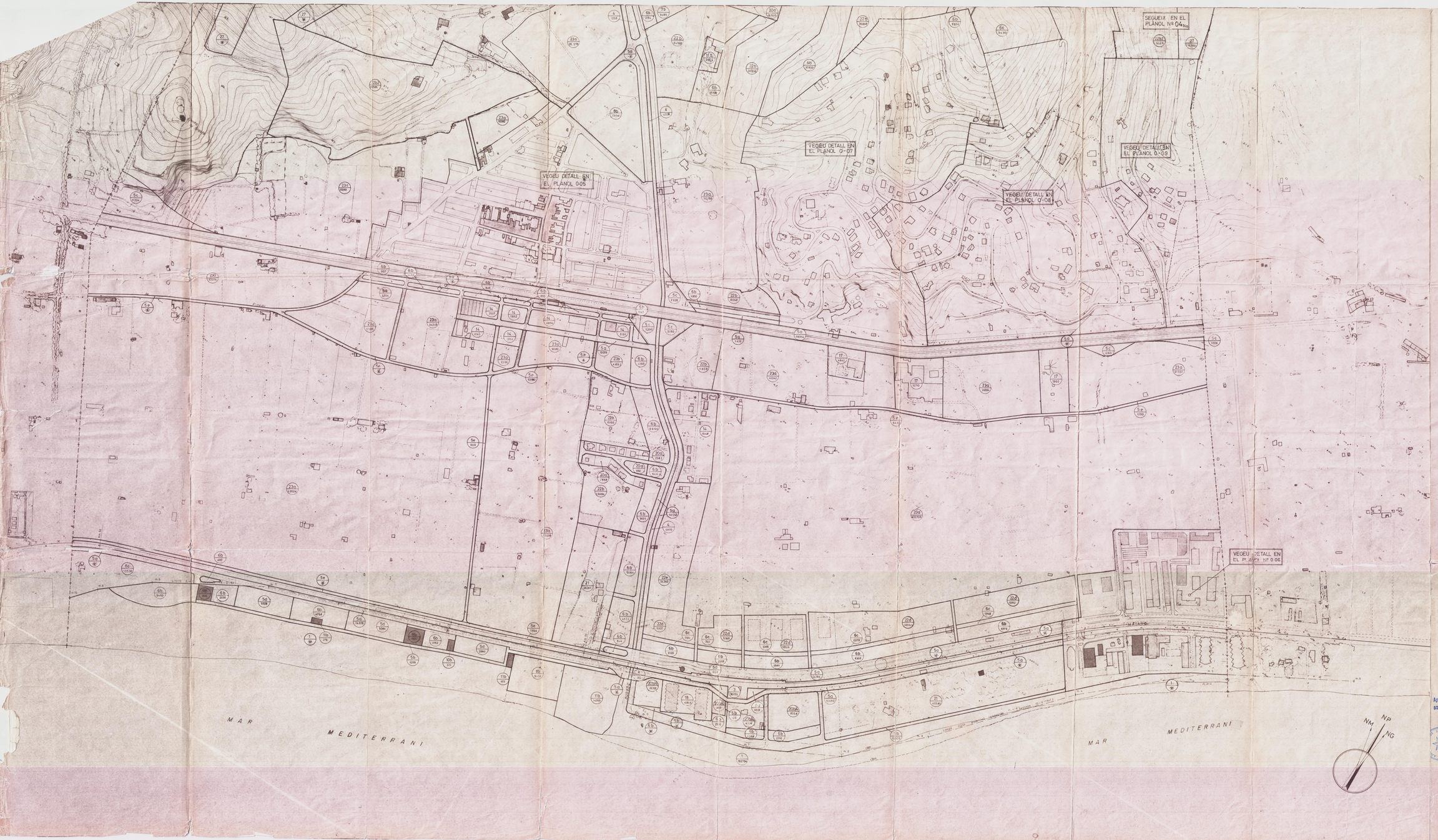
4. POUM 2023 APROBADO PROVISIONALMENTE

En el pleno del Ayuntamiento, en sesión extraordinaria celebra el día 26 de mayo de 2023, aprobó provisionalmente el Plan de Ordenación Urbana Municipal de Santa Susanna.

Este POUM aprobado provisionalmente se ha enviado a la CTUARC para su aprobación definitiva.

Todavía no es de aplicación.

APÉNDICE 1. ZONAS Y SISTEMAS



CONCEPTE	Ref.	SUP.
Sistemes:		
- Marítim i zona marítimo-terrestre	1	192741
- Previstos cobl sistemes	2	
- Ferrocarril	3	30000
- Serveis Tècnics	4	12000
- Viari Ràpid viària	5a	140000
- Viari Vies cíviques	5b	9400
- Viari de reserva	5c	3000
-viari rodamanto	5d	15.000
-viari Ràpid viària	5e	2.600
-Parcs i jardins urbans actuals	6a	
-Parcs i jardins urbans de nova creació	6b	104.400
-Parcs i jardins urbans de nova creació de l'àmbit obligats per als Plans Parcials	6c	142.195
-Equipaments docents	7a	
-Equipaments docents de l'àmbit obligats en als plans parcials	7b	9400
-Equipaments esportius actuals	8a	0
-Equipaments esportius de nova creació	8b	58000
-Equipament religiós actual	9a	0
-Equipament religiós de nova creació	9b	0
-Equipament cívic actual	10a	0
-Equipament cívic de nova creació	10b	222
-Altres equipaments actuals	11a	0
-Altres equipaments de nova creació	11b	28.478
Zones en sòl urbà:		
Nucli antic	12	
-Consolidació en estructura Residencial residencial	13a	
-Consolidació en estructura terciaria institucional	13b	
-Consolidació en estructura mixta/ser residencial	13c	
-Remodelació de l'estructura urbana i edificatòria	14	3700
-Conservació de l'estructura urbana i edificatòria	15	
-Valor artístic protegit	16	
-Conservació de l'Ús existent	17	27.955
-Substituir o ocupar ordenació volum	18	
-Usos consolidats	19	684
-Edificació aïllada unifamiliar	20a	44.000
-Edificació aïllada unifamiliar	20b	9100
-Edificació aïllada plurifamiliar	21	7500
-Comerç	22	2.000
-Equipament esportiu privat	23	3000
Zones en sòl urbanitzable programat:		
- Desenvolupament residencial intensiu	22a	41.000
- Desenvolupament residencial tradicional	22b	49.000
- Desenvolupament residencial extensiu	22c	37.000
- Desenvolupament turístic-hoteler	22d	14.000
Zones en sòl urbanitzable no programat:		
- Desenvolupament per programa residencial.	22e	112.000
Tipus de sòl no urbanitzable		
- Alt valor agrícola	23a	1000.00
- Un agrícola interessiu	23b	
- Forestal de repoblació	24	
- Forestal de conservació	25	
- Lliure permanent	26	
Pare forestal	27	242.195

CLASSES DE SÒL
SUPERFICIE
m²

✱ SUPERFICIE JA INDICADA

PLÀ GENERAL D'ORDENACIÓ MUNICIPAL DE SANTA SUSANNA

AJUNTAMENT:
JOAN CAMPOLIER MONTSERRAT
regidor d'urbanisme

Aprobat per l'Ajuntament en sessió del dia 20-5-87
El Secretari

PERE SERRA JULI
arquitecte municipal

ANTONI PADULLES ROSELL

L'EQUIP REDACTOR:
arquitecte
ENRIC [illegible]
economista
ANTONI [illegible]

ORDENACIÓ

ZONES I SISTEMES

1:2.000

0-04

ANEJO NÚMERO 2. TOPOGRAFIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS UTILIZADOS 2

1. INTRODUCCIÓN

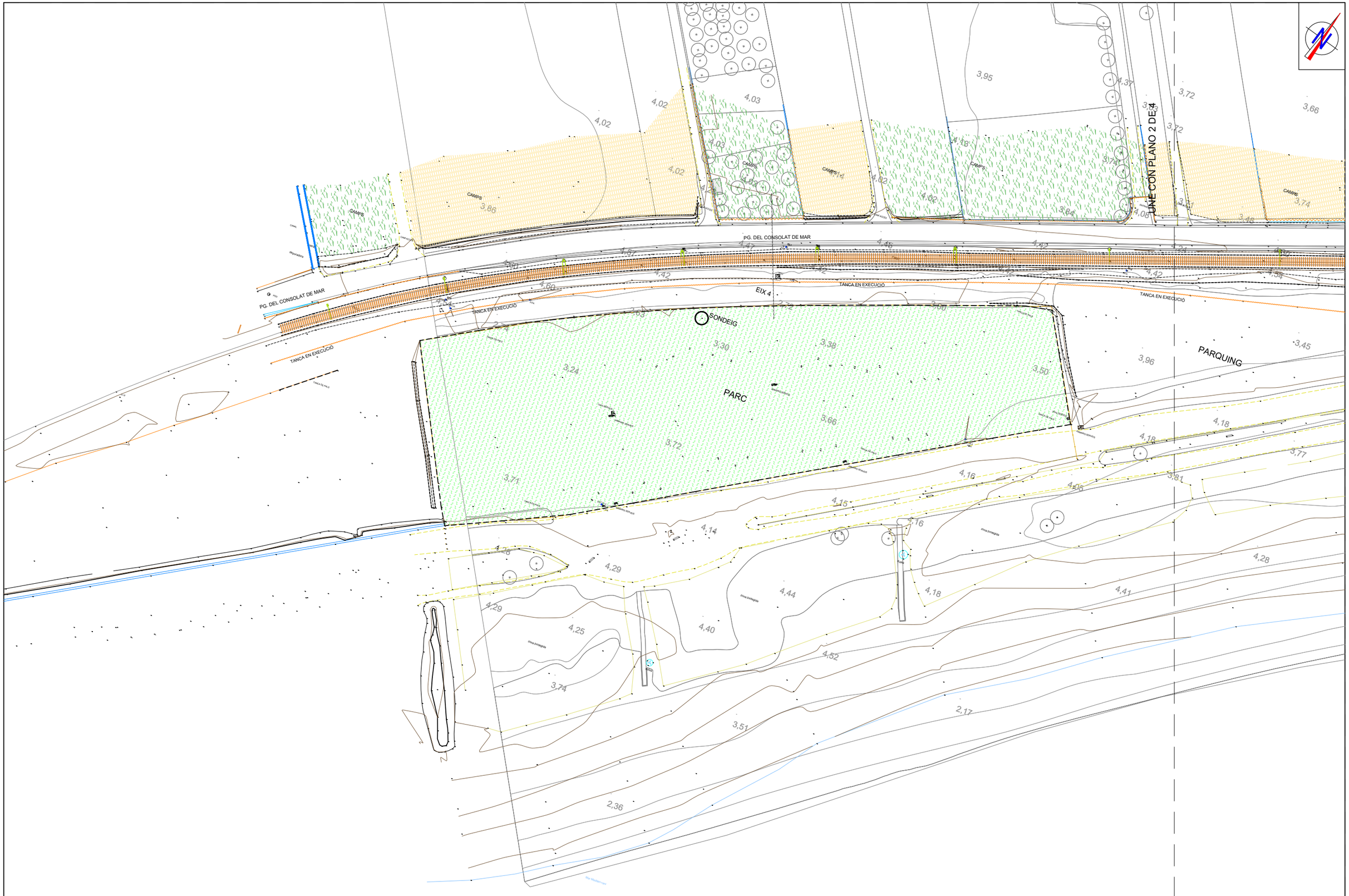
En el presente anejo se realiza una breve descripción del estudio topográfico realizado para este proyecto. También de las diferentes topografías o cartografías adicionales que se han utilizado para la redacción de este proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS UTILIZADOS

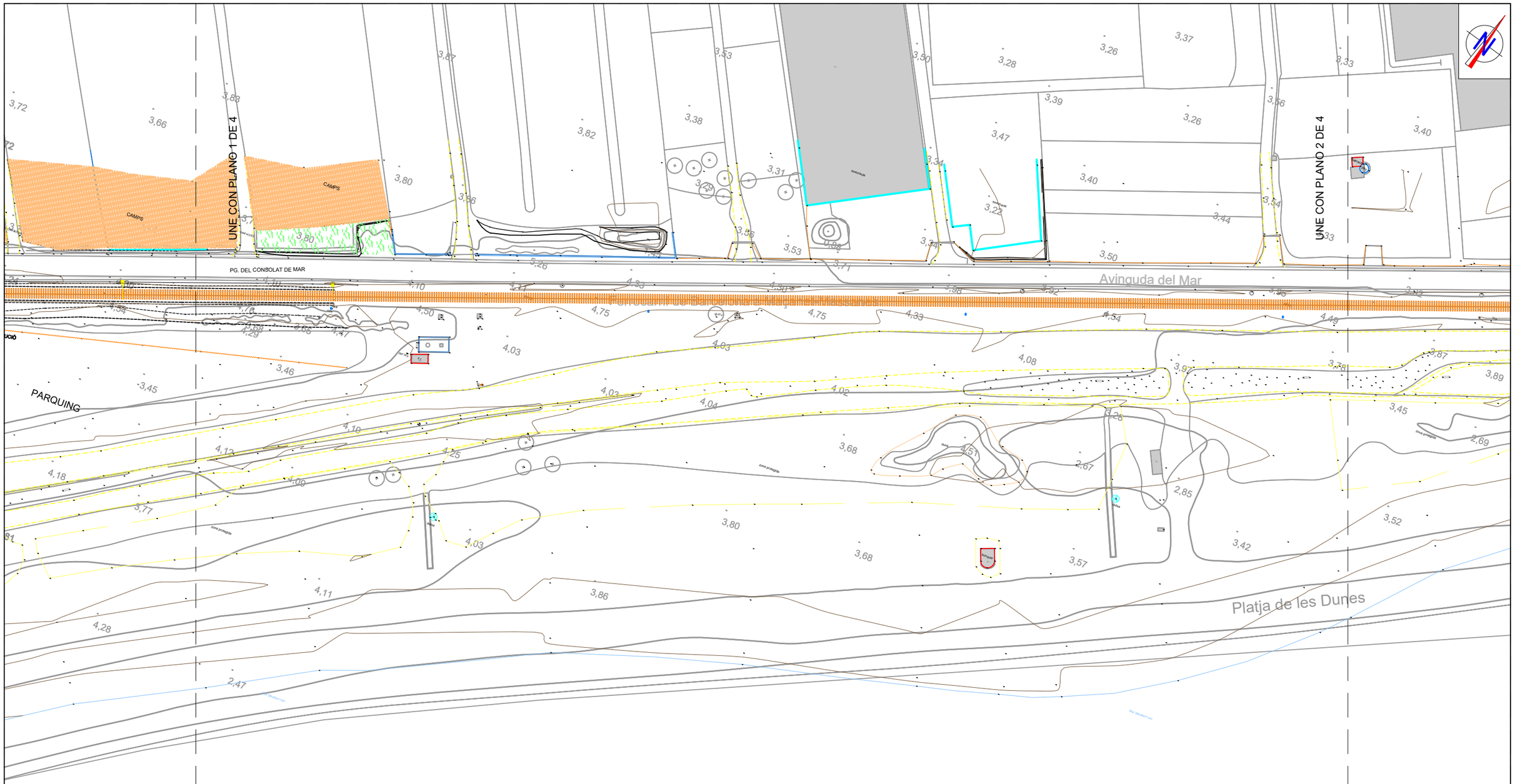
Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un taquimétrico de detalle de la playa de Les Dunes a la que se le ha incluido la escollera ejecutada por ADIF en junio de 2023. Además, se ha ampliado con la cartografía a escala 1:5000 vigente del Instituto Cartográfico de Cataluña.

El taquimétrico y la cartografía que sirven de base del presente proyecto se han realizado con un sistema de referencia ETRS89 con el elipsoide GRS80 y proyección UTM en el Huso 31N.

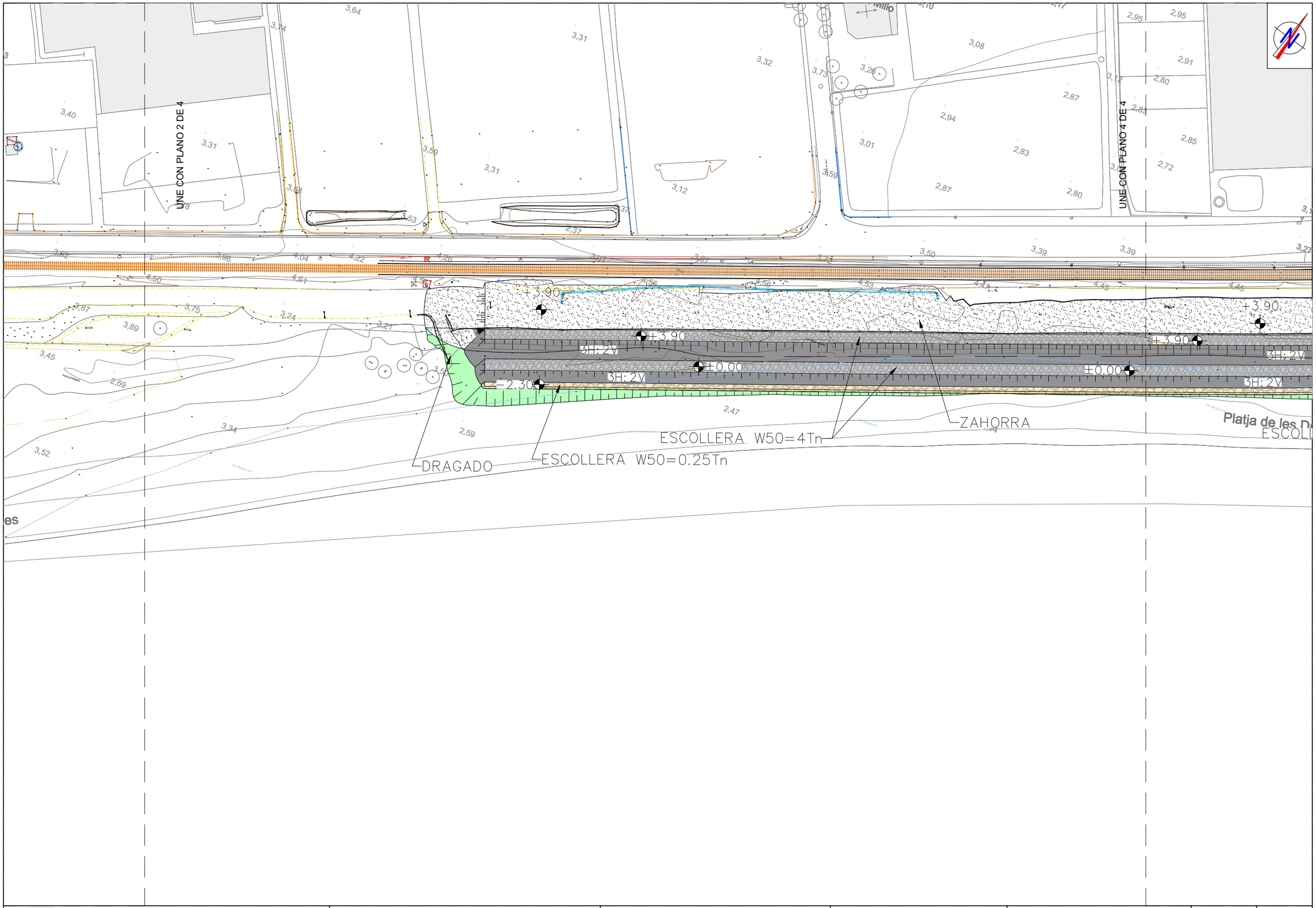
Con la información en 3D se ha generado un Modelo Tridimensional de la zona del proyecto con el programa MDT. Este modelo nos permite obtener mayor definición para el diseño del proyecto.



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑOL SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFIC	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0104–916.DWG PLANO NUM: 02 A HOJA 1 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFICA	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0204–916.DWG	PLANO NUM: 02 A HOJA 2 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑOL SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFICA	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0304–916.DWG	PLANO NUM: 02 A HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

Avinguda del Mar

Ferrocarril de Barcelona a Maçanet-Massanes

Torre del Mar

Hotel Capricl

+ 3,90

+ 3,90

3H: 2V

3H: 2V

- 2,30

Platja de les Dunes

ESCOLLERA W50=0.25Tn

DRAGADO

Mar Mediterrani

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFICA	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0404–916.DWG	PLANO NUM: 02 A HOJA 4 DE 4

ANEJO NÚMERO 3. NORMATIVA APLICADA

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA VIGENTE 3

1.1. GENERAL 3

1.2. ACCESIBILIDAD 3

1.3. FIRMES 3

1.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZACIÓN 3

1.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 3

1.6. ILUMINACIÓN 4

1.7. SEGURIDAD Y SALUD 4

1.8. NORMATIVA ADICIONAL 4

1.9. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA AMBIENTAL 7

1.10. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE BIODIVERSIDAD 8

1.11. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO 12

1.12. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE SUELO 13

1.13. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE RESIDUOS 13

1.14. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE PAISAJE 14

1.15. OTROS 14

1. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA VIGENTE

1.1. GENERAL

- Decreto Legislativo 1/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Texto de la Ley de urbanismo (DOGC núm. 5686 de 5/8/2010).
- Código Técnico de la Edificación, RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006).
- Real Decreto 314/2006 Código Técnico de la Edificación DB SI 5 Seguridad en caso de Incendio. Intervención de los bomberos (BOE 28/03/2006).
- Real Decreto 732/2019 Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 241/1994 sobre condicionantes urbanísticos y de protección contra incendios en los edificios, complementarios de la NBE-CPI/91(DOGC núm. 1954 de 30/09/1994, correcciones DOGC núm. 2005 de 30/01/1995).

1.2. ACCESIBILIDAD

- Real Decreto 505/2007, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones (BOE 11/05/2007)
- Orden VIV/561/2010, 1 de febrero, que desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

1.3. FIRMES

- Norma 6.1-IC “Secciones de firme” de 12 de diciembre de 2003.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones de firme, de la instrucción de Carreteras. (BOE núm. 297 de 12/12/2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de carreteras. (BOE núm. 297 de 12/12/2003).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales por Obras de Conservación de Carreteras (PG-3), aprobado por la orden circular 8/2001 de 18 de enero de 2002.
- Nota de servicio sobre la dosificación de cemento en capas de firme y pavimento, de 12 de junio de 1989.
- Nota de servicio sobre capas tratadas con cemento (suelo-cemento y grava-cemento), de 13 de mayo de 1992.
- Orden circular 308/89 CyE “Sobre recepción definitiva de obras”, de 8 de septiembre de 1989.
- Nota de servicio complementaria de la OC 308/89 CyE “Sobre recepción definitiva de obras”, de 9 de octubre de 1991.
- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos RCA/92, aprobado por orden circular de 18 de diciembre de 1992.
- -Orden 27/12/1999, Norma 3.1-IC. "Trazado, de la Instrucción de carreteras”. (BOE núm. 28 de 2/02/2000).

1.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZACIÓN

- Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1- IC “Señalización vertical”, de 6 de abril de 2014.
- Instrucción 8.2- IC “Marcas viales”, de 16 de julio de 1987.
- Orden circular 309/90 CyE sobre mojones de arista.
- Orden circular 304/89 T sobre proyectos de marcas viales, de 21 de julio de 1989.
- Nota técnica sobre el borrado de marcas viales, de 5 de febrero de 1991.

1.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

- Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”, de 31 de agosto de 1987.
- Orden circular 301/89 T sobre señalización de obra.
- Orden circular 300/89 PP sobre señalización, balizamiento, defensa y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

1.6. ILUMINACIÓN

- ITC-EA-02 Guía Técnica de Aplicación: Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior: Niveles de iluminación.
- Ley 24/2013 del Sector eléctrico.
- Real decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones acciones de energía eléctrica. (BOE núm. 310 de 27/12/2000) corrección de errores (BOE 13/03/2001)
- Decreto 329/2001, de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de suministro eléctrico. (DOGC 18/12/2001)
- Resolución ECF/4548/2006, de 29 de diciembre. FECSA-ENDESA. normas técnicas particulares relativas a las instalaciones acciones de red y en las instalaciones de enlace (BOE: 22/2/2007)
- decreto 3151/1968 "reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión". (BOE núm. 311 de 27/12/1968, corrección de errores BOE núm. 58 de 8/03/1969
- RD. 842/2002 por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión. (BOE núm. 224 18/09/2002)
- en particular:
- ITC BT-06 redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC BT-07 redes subterráneas para distribución en baja tensión
- ITC BT-08 sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución
- ITC-BT-09 instalaciones de alumbrado exterior
- ITC BT-10 previsión de cargas para suministros en baja tensión
- ITC BT-11 redes de distribución de energía eléctrica. acometidas
- Real Decreto 3275/1982, “reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación” (BOE núm. 288 de 1/12/1982, corrección de errores BOE núm. 15 de 18/01/83)
- Orden de 6/07/1984, se aprueba las ”Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIE-RAT, del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación” (BOE núm. 183 de 01/08/1984)
- Resolución 19/06/1984: “ventilación y acceso de ciertos centros de transformación”. (BOE núm. 152 de 26/06/1984)
- Especificaciones técnicas de compañías suministradoras
- Real Decreto 1890/2008 reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE núm.279 de 19/11/2008).
- Ley 6/2001, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio ambiente (DOGC 12/06/2001)
- RD. 842/2002 por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión, ITC-BT-09 instalaciones de alumbrado exterior. (BOE núm. 224 18/09/2002)

1.7. SEGURIDAD Y SALUD

- Reglamento de seguridad del trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).

-Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden del 9 de abril de 1964).

-Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO: 26/08/92)

-Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles.

-RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE del 25 de octubre de 1997)

-Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

-Transposición de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de Estudio de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas.

1.8. NORMATIVA ADICIONAL

También serán de aplicación las Disposiciones y sus anexos que a continuación se relacionan.

-Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre de 1994, así como las modificaciones aprobadas en el Real Decreto 1911/1997 de 19 de diciembre (BOE de 10 de enero de 1998).

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG. 3/75, aprobado por OM de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones y ampliaciones aprobadas, introducidas en su articulado por:

OM de 31 de julio de 1986 (BOE del 5 de septiembre) :

- 516 “Hormigón compactado”

OC 297/88T, de 29 de marzo de 1988:

- 533 “Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla”

OM de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre):

- 104 “Desarrollo y control de las obras”

OM de 27 de diciembre de 1999- 200 “Cal por estabilización de tierras” (sustituye 200 “Cal aérea” y 201 “Cal hidráulica”)

- 202 “Cimentos”
- 210 “Alquitranes” (se deroga)
- 211 “Betunes asfálticos”
- 212 “Betunes fluidificados por riegos de imprimación” (ampliación de “Betunes asfálticos fluidificados”)
- 213 “Emulsiones bituminosas” (antes “Emulsiones asfálticas”)
- 214 “Betunes flujados” (nuevo)
- 215 “Betunes asfálticos modificados con polímeros” (nuevo)
- 216 “Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros” (nuevo)

OM de 28 de diciembre de 1999 (BOE del 28 de enero de 2000) “Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras”

- 278 “Pinturas a utilizar en marcas viales reflexivas” (se deroga)
- 279 “Pinturas por imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a utilizar en señales de circulación” (se deroga)
- 289 “Microesferas de vidrio a utilizar en marcas viales reflexivas” (se deroga)
- 700 “Marcas viales”
- 701 “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” (sustituye “Señales de circulación”)
- 702 “Captafaros retrorreflectantes”
- 703 “Elementos de balizamiento retrorreflectantes”
- 704 “Barreras de seguridad”

OC 5/2001 de 24 de mayo de 2001, Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.

- 530 “Riegos de imprimación”
- 531 “Riegos de adherencia”
- 532 “Riegos de curado”
- 540 “Lechadas bituminosas”
- 542 “Mezclas bituminosas en caliente”
- 543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura”
- 550 Pavimentos de hormigón vibrado

Orden FOM 1382/02, de 16 de mayo de 2002.

Modifica:

300 "Desbroce del terreno" ;

301 "Demoliciones";

302 "Escarificación y compactación";

303 "Escarificación y compactación del firme existente";

304 "Prueba cono supercompactador";

320 "Excavación de la explanación y préstamos";

321 "Excavación en zanjas y pozos";

322 "Excavación especial de taludes en roca";

330 "Terraplenas";

331 "Pedraplenes";

332 "Rellenos localizados";

340 "Terminación y refino de la explanada";

341 "Refino de taludes";

410 "Arquetas y pozos de registro";

411 "Imbornales y sumideros";

412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado";

658 "Escollera de piedras sueltas";

659 "Fábrica de gaviones";

670 "Cimentaciones por pelotas hincados a percusión";

671 "Cimentaciones por pelotas de hormigón armado moldeados "in situ"";

672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"" y

673 "Tablestacados metálicos",

Nuevos artículos:

290 "Geotextiles";

333 "Rellenos zahorra";

400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra";

401 "Cunetas prefabricadas";

420 "Zanjas drenantes";

421 "Rellenos localizados de material drenante";

422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro";

675 "Anclajes";

676 "Inyecciones" y

677 "Jet grouting",

Deroga:

400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra";

401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón";

420 "Drenas subterráneos";

421 "Rellenos localizados de material filtrante" y

674 Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado

OC 10/2002 de 30 de septiembre de 2002, sobre secciones y capas estructurales de firme:

- 510 Zahorras
- 512 “Suelos estabilizados in situ”
- 513 “Materiales tratados con cemento (suelo cemento y gravacemento)
- 551 “Hormigón magro vibración”

- Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigencia.
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (MELC).
- Normas UNE
- UNE-14010 Examen y calificación de Soldadores.
- Normas ASME-IX "Welding Qualifications".
- Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Cristal y Cerámica (Orden Ministerial de 28 de agosto de 1970).

Será de aplicación el acuerdo del Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998 (DOGC de 03/08/1998), por el que se fijan los criterios para la utilización en la obra pública de determinados productos utilizados en la construcción.

Según dicho acuerdo, se exige que los productos, correspondientes a las familias de materiales que se relacionan a continuación, si están incluidos en los pliegos de condiciones de este proyecto, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los Estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También se procurará, en su caso, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE u otros distintivos de la Comunidad Europea.

En caso de alguna discrepancia o conflicto entre este artículo y cualquiera de las cláusulas de los pliegos de las familias a continuación relacionadas, prevalecerá dicho artículo.

Relación de pliegos de familia a aplicar este artículo:

- Cementos
- Yesos
- Escayolas
- Productos bituminosos en impermeabilización de cubiertas

- Armaduras activas de acero
- Alambre trefilados lisos y corrugados
- Mallas electrosoldadas y viguetas semiresistentes
- Productos bituminosos impermeabilizantes
- Poliestirenos expandidos
- Productos de fibra de vidrio como aislantes térmicos
- Chimeneas modulares metálicas
- Tubos de cobre para uso termohidrosanitario
- Tubos de plástico para uso termohidrosanitario
- Cables eléctricos para baja tensión
- Aparatos sanitarios
- Grifos sanitarios

1.9. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA AMBIENTAL

En este apartado se especifican los objetivos de protección ambiental fijados en el ámbito internacional, europeo, estatal, autonómico o local que tengan una relación con el plan y, en general, las directrices y obligaciones jurídicas que resulten de aplicación, incluidas las establecidas en planes de rango superior.

Marco legal y de referencia general en medio ambiente

Los principales compromisos y programas internacionales y europeos en materia de medio ambiente son el Convenio sobre evaluación de impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, realizado en Espoo, 1991; el Protocolo sobre Evaluación Estratégica del Medio Ambiente de la Convención sobre la Evaluación del impacto ambiental en un Contexto Transfronterizo, firmado en Kiev en 2003, y la Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible, también conocida como Estrategia de Gotemburgo. Y, a nivel estatal, son el Protocolo de Actuación entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la República Portuguesa de aplicación en las Evaluaciones Ambientales de Planes, Programas y Proyectos con efectos transfronterizos, de 2008, y las Agendas Locales 21.

En Cataluña se ha desarrollado la Estrategia para el desarrollo sostenible de Cataluña en el horizonte 2026, aprobada por el Acuerdo de Gobierno GOV/127/2010, de 31 de agosto. Ésta pretende ser la hoja de ruta que fije las líneas y los objetivos estratégicos claves para garantizar una transición de Cataluña hacia una economía segura, ecoeficiente y de bajo contenido de carbono, basada en una minimización sobre la salud y el medio en Cataluña y en el mundo.

Queda vertebrada en 7 ejes principales del que se despliegan 16 líneas estratégicas y se complementan con 52 objetivos estratégicos no cuantitativos. Los 7 ejes y sus líneas estratégicas son:

- Eje 1: Cataluña, un territorio biodiverso con ciudades y pueblos.
    - LE 1.1. Uso eficiente del suelo
    - LE 1.2. Regeneración y rehabilitación urbana
    - LE 1.3. Gestión integral del patrimonio natural y biodiversidad
    - LE 1.4. Activitat agrària, forestal y pesquera sostenible
- Eje 2: Cataluña eficiente en el uso de la energía y en la acción climática.
    - LE 2.1. Más calidad de vida con menos energía
    - E 2.2. Impulso a las energías renovables y gestión inteligente en red
- Eje 3: Cataluña se mueve con inteligencia.

- LE 3.1. Transporte sostenible competitivo
- LE 3.2. Electrificación del transporte

- Eje 4: Cataluña ecoeficiente, competitiva e innovadora.

- LE 4.1. Internalización de externalidades
- LE 4.2. Ecoeficiencia e innovación de los procesos productivos

- Eje 5: Cataluña consume con criterio.

- E 5.1. Consumo racional para la calidad de vid
- LE 5.2. Comercialización y compra sostenible

- Eje 6: Cataluña cívica, inclusiva, solidaria, sana y segura.

- LE 6.1. Cohesión social
- LE 6.2. Calidad ambiental
- LE 6.3. Educación y capacitación para la sostenibilidad

- Eje 7: Cataluña participativa y con una administración cercana.

- LE 7.1. Gobernanza eficiente y participativa

Cuando la normativa en materia de medio ambiente cabe destacar, a nivel europeo, la Directiva 85/337/CEE, modificada por la Directiva 97/11/CE, de evaluación de impacto ambiental de proyectos. A nivel estatal, el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real decreto legislativo 130/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental que unifica la ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Ley 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos; y la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificaciones del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobada por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. Y, a nivel autonómico, la Ley 12/2006, de 27 de julio, de medidas en materia de medio ambiente, la Ley 16/2015, de 21 de julio, en lo que se refiere a las reglas aplicables hasta que la Ley 6/2009, de 28 de abril, de evaluación ambiental de planes y programas se adapte a la Ley estatal de 2013; y la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades. Ley 8/2020, de 30 de julio, de protección y ordenación del litoral, publicada en el Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña (DOGC) núm. 8192, de 3 de agosto de 2020. Esta ley establece el marco jurídico para garantizar la protección sostenible del litoral de Cataluña, regulando los planes de ordenación, los usos permitidos en la zona costera y las competencias de la administración autonómica en materia de gestión del dominio público marítimo-terrestre.

Plan director urbanístico del sistema costero catalán, aprobado el 25 de mayo de 2005 por la Generalitat de Cataluña. Este instrumento de planeamiento urbanístico fija criterios de ordenación territorial, usos del suelo y limitaciones urbanísticas aplicables a los municipios del litoral catalán, con el objetivo de proteger la franja costera frente a procesos de urbanización no sostenibles.
Resolución de 3 de noviembre de 2016, por la que se aprueba el Catálogo de clasificación de los tramos de playas de Cataluña, publicado en el DOGC núm. 7246, de 14 de noviembre de 2016. Este catálogo clasifica los tramos del litoral en función de su nivel de naturalidad, protección y uso previsto, y sirve de referencia obligatoria para la planificación de ocupaciones temporales, servicios de temporada y actuaciones sobre el dominio público marítimo-terrestre.

1.10. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE BIODIVERSIDAD

Los principios de la lucha global contra la pérdida de la diversidad biológica se encuentran resumidos en diversas estrategias y convenios internacionales y europeos entre los que:

- Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), 1975.

- Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna), 1981.

- Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre (Convención de Bonn), 1982.

- Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB), Río de Janeiro, 1992.

- Acuerdo sobre la conservación de las Aves Acuáticas Migratorias Afroeuroasiáticas, 1995.

- Estrategia panaeuropea para la diversidad biológica y paisajística (PEBLDS), 1997.

- Estrategia forestal de la Unión Europea, 1998.

- Estrategia de la Unión Europea para la biodiversidad hasta 2020.

- Estrategia de la Unión Europea en favor de los bosques y del sector forestal 2013-2020.

- Plan estratégico para la diversidad biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi (Convenio sobre la Diversidad Biológica, PNUMA, 2010).

A nivel estatal son:

- La Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, 1998.

- Estrategia Forestal Española 1999.

- Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad, 2000.

- Plan Forestal Español 2002-2032.

Y a nivel autonómico se destaca la Estrategia Catalana para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, aprobada el 8 de octubre de 1997. Esta comparte los grandes objetivos del corpus jurídico internacional, pero los concreta y adecuada a la situación y las especificidades propias de Cataluña. La propuesta quiere ser de aplicación en el conjunto de la matriz territorial y pretende integrar las consideraciones en materia de biodiversidad en el conjunto de las políticas de desarrollo territorial y económico. Sus objetivos básicos son eliminar o reducir las amenazas que comprometen la conservación de los componentes de la biodiversidad en Cataluña, así como garantizar que los usos y aprovechamientos que se realizan de los componentes de la biodiversidad sean sostenibles. Los objetivos concretos sobre la conservación de la diversidad biológica son: Reforzar el sistema de áreas protegidas de Cataluña.

Mejorar la coherencia territorial de hábitats y poblaciones

- Conservar y recuperar las comunidades y especies amenazadas
- Proteger la diversidad biológica ex situ

Se destacan los objetivos estratégicos en los que el planeamiento urbanístico parece tener mayor capacidad de incidencia, así como los respectivos objetivos operativos más relevantes:

O4. Reforzar el sistema de áreas protegidas de Cataluña.

- Completar el sistema de áreas protegidas, consolidar su desarrollo, y poner en funcionamiento el seguimiento de la efectividad del sistema de áreas protegidas.
- incrementar significativamente las iniciativas locales de protección y gestión de espacios naturales.

O6. Garantizar la conservación de la diversidad de hábitats.

- Conservar globalmente, en el conjunto del territorio, los tipos de hábitats presentes en Cataluña.

O7. Garantizar la continuidad de los procesos ecológicos esenciales y la conservación de los propios paisajes de Cataluña.

- Invertir la tendencia de pérdida de las conexiones biológicas y de fragmentación de los hábitats en el conjunto del territorio catalán.
- Invertir la tendencia de pérdida de paisajes naturales, seminaturales y tradicionales.
- Frenar la pérdida de suelos e invertir la tendencia a su degradación.

O8. Alcanzar un modelo territorial sostenible, que haga compatibles el desarrollo económico, la mejora de la calidad de vida y del medio ambiente y la conservación de la diversidad biológica en todos los niveles del planeamiento y para todas las zonas del territorio.

- Incorporar en la planificación y ordenación del territorio los objetivos y la normativa que garanticen el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica.
- Incorporar en el planeamiento y gestión urbanística que se deriva de la legislación urbanística catalana, los objetivos, normativa e instrumentos que garanticen el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica.

O15. Alcanzar modelos de movilidad sostenible que tengan en cuenta la conservación de la biodiversidad y el paisaje, y la prevención y corrección de impactos en la planificación, la redacción de proyectos, la construcción, el mantenimiento y el seguimiento de las infraestructuras.

- Planificar las infraestructuras del transporte incorporando la conservación de la diversidad biológica y el paisaje. Incrementar de forma significativa la longitud de carreteras con medidas para reducir el efecto barrera y permeabilizar el trazado.

O16. Alcanzar modelos socioeconómicos y territoriales compatibles con la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica en las costas y las áreas de montaña.

- Integrar la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en la planificación de toda la superficie de las zonas de montaña.

O17. Alcanzar una planificación y gestión integrada de las cuencas hidrográficas y los sistemas acuáticos, que incorpore los aspectos de buen uso del agua, la corrección de impactos, la mejora de hábitats y la conservación de la diversidad biológica.

- Reducir significativamente los impactos generados por las infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos sobre los organismos y sistemas acuáticos.
- Incrementar significativamente la calidad del agua superficial y de los vertidos procedentes de depuración.

En cuanto a la normativa en materia de biodiversidad a nivel europeo, cabe destacar la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats), y la Directiva 2009/147/CE (Directiva Aves).

A nivel estatal la normativa vigente es:

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres,

- Real decreto 1739/1997 sobre medidas de aplicación del Convenio internacional de especies amenazadas y flora silvestre (CITES) realizado en Washington el 3 de marzo de 1973, y del Reglamento CE/338/1997, del Consejo de 2 de diciembre de 1993, relativo a la protección de especies mediante el control de su convenio,

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre de 2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad,

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero de 2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas,

- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril de 2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y

- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre de 2011, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aprobación de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Y, la normativa en materia de biodiversidad a nivel autonómico se resume en:

- Orden de 5 de noviembre de 1984 sobre la protección de plantas de la flora autóctona amenazada de Cataluña,

- Ley 12/1985, de 13 de junio, de espacios naturales,

- Ley 3/1988, de 4 de marzo, de protección de los animales. Modificada por la Ley 3/1994, de 20 de abril, modificada por la Ley 18/1998, de 28 de diciembre,

- Ley 6/1988, de 30 de marzo, forestal de Cataluña,

- Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN),

- Ley 6/1998, de 30 de marzo, forestal de Cataluña,

- Ley 12/2006, de 27 de julio, de medidas en materia de medio ambiente y de modificación de las leyes 3/1988 y 22/2003, relativas a la protección de los animales, de la Ley 12/1985, de espacios naturales, de la Ley 9/1995, del acceso motorizado al medio natural, y de la Ley 4/2004, relativa al proceso de adecuación de las actividades de incidencia ambiental,

- Decreto Ley 2/2008, de 15 de abril de 2008, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de protección de los animales, y

- Decreto 172/2008, de 26 de agosto de 2008, de creación del Catálogo de flora amenazada de Cataluña.

En mayo de 2010 se inició el proceso de información pública del anteproyecto de la ley catalana de biodiversidad y patrimonio natural, que todavía no está aprobada.

Marco legal y de referencia en materia de agua

En cuanto a los compromisos y programas, a nivel internacional, el Convenio relativo a zonas húmedas de importancia internacional (RAMSAR) es el tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Y, a nivel estatal, el Protocolo relativo a la gestión integrada de las zonas costera del Mediterráneo, realizado en Madrid en 2008.

Por lo que respecta a la normativa europea cabe destacar:

- Directiva 80/68/CEE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas,

- Directiva 91/271/CEE de tratamiento de las aguas residuales urbanas,

- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura,

- Directiva 2000/60/CE marco del agua,

- Directiva 2006/11 relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad y,

- Directiva 2013/39/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de agosto de 2013, por el que se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE con respecto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas.

A nivel estatal, hay que tener en cuenta las determinaciones establecidas en la siguiente normativa:

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba su Reglamento.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, relativo a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

- Real Decreto 435/2004 de 12 de marzo de 2004, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, que modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril

- Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

- Real Decreto 1219/2011, de 5 de septiembre, de aprobación del Plan de Gestión del distrito de la cuenca fluvial de Catalunya.

A nivel autonómico, son de aplicación:

- Decreto 283/1998, de 21 de octubre, de designación de las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias,
- Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, denominado Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Catalunya,
- Decreto 476/2004, de 28 de diciembre, en el que se designan nuevas zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias,
- Decreto 31/2009, de 24 de febrero, por el que se delimita el ámbito territorial del distrito de la cuenca hidrográfica o fluvial de Cataluña y se modifica el Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por el Decreto 380/2006, de 10 de octubre.

Los objetivos ambientales derivados que pueden tener mayor incidencia en el planeamiento urbanístico son:

- Prevenir el deterioro adicional y proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres y zonas húmedas, dependientes de los ecosistemas acuáticos.
- Promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles.
- proteger y mejorar el medio acuático.
- Reducir de forma significativa la contaminación de las aguas subterráneas y evitar nuevas contaminaciones.
- Contribuir a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.
- Proteger las aguas territoriales.

3.2. Marco legal y de referencia en materia de ambiente atmosférico

En materia de ambiente atmosférico, el Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes (COP) en 2001 proporciona un marco basado en el principio de cautela, que persigue garantizar la eliminación segura y la disminución de la producción y el uso de estas sustancias nocivas por la salud humana y el medio ambiente. El convenio afecta a doce COP prioritarios, pero el objetivo a largo plazo es que abarque otras sustancias.

A nivel europeo cabe destacar las siguientes normativas:

- Reglamento 3528/86/CEE de protección de bosques contra la contaminación atmosférica.
- Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.
- Directiva 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiental.
- Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite de benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.
- -Directiva 2001/80/CE sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión.
- Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Directiva 2002/49/CE del ruido.
- Directiva 2004/107 de metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Reglamento CE/166/2006, de 18 de enero de 2006, relativa al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencia de contaminación y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/611/CE del Consejo.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiental ya una atmósfera más limpia en Europa.

La normativa a nivel estatal se resume en:

- Real Decreto 1073/2002 de 18-10-2002 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 1/2005 de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero**.**
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la contaminación atmosférica.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero de 2011, relativa a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Y, a nivel autonómico:

- Ley 22/1983 de 21 de noviembre de 1983, de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 16/2002, de 28 de junio de 2002, de protección contra la contaminación acústica.
- Decreto 176/2009, de 10 de noviembre de 2009, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio de 2002, de protección contra la contaminación acústica.
-

Los objetivos más relevantes en materia de ambiente atmosférico son:

- Definir y establecer los objetivos de calidad del aire ambiente en la Unión Europea para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente.
- Mantener una buena calidad del aire ambiente y mejorarla cuando sea necesario.
- Evaluar la calidad del aire ambiente en los Estados miembros.
- Disponer de información adecuada sobre la calidad del aire ambiente y procurar que el público tenga conocimiento de la misma, entre otras cosas con umbrales de alerta.
- Entre los objetivos de la directiva, aquellos sobre los que el planeamiento urbanístico parece tener mayor capacidad de incidencia son:
- Evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente de la contaminación del aire.
- Mantener una buena calidad del aire ambiente y mejorarla cuando sea necesario.

1.11. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

En cuanto a la normativa aplicable, a nivel europeo cabe destacar la Directiva 2003/87/CE por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y control integrados de la contaminación.
En Cataluña, la Generalitat ha promovido la primera Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático (ESCACC) horizonte 2013-2020. El objetivo estratégico de ESCACC es convertirse en un territorio menos vulnerable a los impactos del cambio climático en Cataluña que, de acuerdo con el conocimiento actual, se han producido y se producirán sobre los diferentes sistemas naturales y sectores socioeconómicos. Para alcanzar este objetivo se debe dar cumplimiento a dos objetivos de carácter general:

- Generar y transferir todo el conocimiento sobre la adaptación al cambio climático y,
- Aumentar la capacidad adaptativa de sectores y/o sistemas, a partir del refuerzo de la capacidad de resiliencia y de la disminución de la exposición de los sistemas y de los sectores bajo premisas de sostenibilidad social, ambiental y económica.

Existen en esta materia diversos convenios y protocolos internacionales y europeos, entre los que destaca el Protocolo de Kioto sobre cambio climático, la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono y la Estrategia europea sobre el cambio climático.
Asimismo, en materia de cambio climático, habrá que tomar en consideración lo establecido en la 23ª Conferencia de las Partes (COP23) de la Convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto, la Directiva 2003/87/CE por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, el Paquete legislativo energía y clima, la Estrategia Europa 2020
A nivel estatal existe la Estrategia española de cambio climático y energía neta 2007-2012-2020, la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases con efecto de invernadero, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Y en Cataluña tenemos también el Plan de la Energía y Cambio Climático 2012-2020.
Por otra parte, el Tercer informe sobre el Cambio Climático en Cataluña (2016) recoge toda la información producida al respecto en Cataluña, valora la información generada en todo que sea aplicable en el territorio de Cataluña, detecta los vacíos existentes, extrae conclusiones sobre la situación actual y las perspectivas de futuro y, finalmente, formula una serie de propuestas sobre las diferentes opciones a seguir.
Los objetivos en materia del cambio climático que pueden tener mayor incidencia en el planeamiento urbanístico son: Incremento del uso de energías limpias y renovables.

- Mejora de la eficiencia energética, especialmente en el sector del transporte.
- Fomento de la movilidad sostenible: un planeamiento que incorpore los criterios de movilidad sostenible y que penalice los escenarios que aumenten la movilidad obligada.
- Promoción del transporte público y de otros sistemas de transporte que permitan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos negativos.
- Protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero.
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

También hay que considerar la Nueva Agenda Urbana 2030, y el PAES de Santa Susanna, así como las siguientes referencias más actuales:

- 26ª Conferencia de las Partes (COP25) Glasgow de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC).
- COM (2020) 562 final Objetivos climáticos de la UE para 2030.
- Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- Decreto Ley 24/2021, de 26 de octubre, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas.
- Nueva Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.

También hay que considerar los estándares normativos más actuales como son: el Código Técnico de la Edificación de 2019 (RD 732/2019); la Directiva 2010/21/UE; y la Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático.

1.12. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE SUELO

No existe ningún documento con implicaciones legales ni estrategia aprobada sobre suelo en Cataluña. Sin embargo, en el ámbito de la Unión Europea existe una Comunicación de la Comisión al Consejo, el Parlamento Europeo, el Comité económico y social y el Comité de las regiones (COM/2002/0179 final, no publicada en el DOCE), titulada Hacia una estrategia temática para la protección del suelo, donde la Comisión propone un marco y objetivos comunes para prevenir la degradación del suelo, preservar las funciones del mismo y rehabilitar los suelos degradados.

El oobjetivo general es la protección y utilización sostenible de los suelos, en función de los siguientes principios:

- Prevención de la degradación del suelo y conservación de sus funciones:

- Restauración del suelo degradado para devolverle un nivel de funcionalidad que corresponda al menos a su utilización actual y prevista, considerando también las repercusiones financieras de la restauración del suelo

A su vez, a nivel europeo, existe la Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.

A nivel estatal, la política agraria común (PAC) nace en los años 50 como una política intervencionista y productiva para proveer a la sociedad de alimentos a unos precios asequibles y que garantizaran un nivel de vida equitativo a la población agrícola. Por eso, la PAC se centró en el establecimiento de medidas dentro de su política de precios y mercados.

Durante las últimas décadas, la PAC se ha reformado en varias ocasiones, en la reforma del año 2008, se introdujeron nuevos retos relacionados con el cambio climático, la biodiversidad, la energía y la gestión del agua. Recientemente, la Comisión Europea ha iniciado propuestas legislativas para la reforma de la PAC en las diferentes CCAA para dar respuesta a la necesidad de dar una mayor legitimidad social a las ayudas y una gestión más eficiente de los recursos presupuestarios. Así, en el documento de abril de 2013 Posición común para la Reforma de la PAC Horizonte 2020 se recoge la propuesta de posición española en el proceso de reforma.

También, con respecto a la normativa, cabe remarcar el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

1.13. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE RESIDUOS

En cuanto a los residuos, es necesario atender a las determinaciones del Decreto legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos, el Decreto 89/2010, de 29 de junio, porque se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos

de la construcción, el Real decreto 1890 /2008, el Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios, el Código Técnico de la Edificación, y el Decreto 190/2015, de 25 d agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001.
Asimismo, se debe considerar la **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**, que deroga la anterior Ley 22/2011 y establece el nuevo marco normativo estatal en materia de gestión de residuos, prevención, reutilización y responsabilidad ampliada del productor. Esta ley refuerza los objetivos de reducción de residuos, mejora la trazabilidad de su gestión y armoniza la normativa española con las directivas europeas vigentes.

1.14. MARCO LEGAL Y DE REFERENCIA EN MATERIA DE PAISAJE

En materia de paisaje existe, a nivel europeo, el Convenio europeo del paisaje del año 2010. Éste tiene como objetivos el fomento de la protección, la gestión y la planificación del paisaje, y la organización a escala europea en cuestiones paisajísticas.

En Cataluña existe la Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección y gestión del paisaje, que constituye el marco normativo y de referencia sobre el que se fundamentan las políticas de paisaje de la Generalidad de Cataluña. Tiene por objeto el reconocimiento, la protección, la gestión y la ordenación del paisaje, a fin de armonizar la preservación de sus valores patrimoniales, culturales, económicos y sociales con un modelo de desarrollo sostenible.

A tal fin, la presente ley impulsa la plena integración paisaje en el planeamiento y en las políticas de ordenación territorial y urbanística, así como en las demás políticas sectoriales que inciden de forma directa o indirecta.

La Ley se basa en los siguientes principios de actuación:

Los objetivos que emanan de estos documentos sobre los que el planeamiento urbanístico tiene mayor capacidad de incidencia son los siguientes:

- Favorecer la evolución armónica del paisaje de acuerdo a los conceptos de utilización racional del territorio, de desarrollo urbanístico sostenible y de funcionalidad de los ecosistemas.
- Preservar, con la adopción de medidas protectoras del paisaje, el derecho de los ciudadanos a vivir en un entorno culturalmente significativo.
- Considerar las consecuencias sobre el paisaje de cualquier actuación de ordenación y gestión del territorio y valorar los efectos de la edificación sobre el paisaje.
- Favorecer la cooperación entre las distintas administraciones públicas en la elaboración y ejecución del planeamiento y de las políticas de paisaje.

1.15. OTROS

En Cataluña recientemente se ha desarrollado la Estrategia de Turismo 2020, que incluye el Plan estratégico de turismo de Cataluña y las Directrices nacionales.

El Plan estratégico de turismo de Cataluña 2013-2016 y Directrices nacionales de turismo 2020 definen los principios básicos del modelo turístico de Cataluña a medio plazo y orientan la política turística de todos los agentes del sector, regida por criterios de "competitividad sostenible": l equilibrio entre cantidad y calidad del turismo que permita asegurar la continuidad futura en base a la sostenibilidad económica, medioambiental, cultural y social.

Por último, con respecto a los riesgos naturales, debe tener en cuenta el Decreto 64/1995, de 7 de marzo de medidas de prevención de incendios forestales.º

Planeamiento de rango superior

Por lo que respecta al planeamiento de rango superior, el nuevo POUM del municipio de Santa Susanna deberá tener en cuenta el Plan territorial metropolitano de Barcelona (PTMB) aprobado definitivamente el 20 de abril de 2010. El informe de sostenibilidad ambiental del PTMB destaca 4 grandes grupos de objetivos con los respectivos retos, derivados de la diagnosis, a los que se enfrenta la RMB para alcanzarlos.

A continuación, se detalla cuál debería ser la prioridad entre los cuatro grandes grupos de objetivos ambientales determinados para el ámbito metropolitano a partir de los aspectos que se han considerado claves en el diagnóstico, aquellas dinámicas que han caracterizado el ámbito metropolitano en los últimos años y que han determinado sus principales problemáticas ambientales:

- Objetivo 1. Garantizar una accesibilidad y movilidad sostenibles

- Propiciar un marco territorial con mayor masa crítica y misticidad de usos en la segunda corona, que favorezca la autocontención y el uso del transporte público colectivo y de los desplazamientos a pie y bicicleta.
- Mejorar la eficiencia del transporte público para favorecer el cambio modal mediante la mejora radical de la red ferroviaria de alta capacidad (intercambiadores, cobertura, nuevos

corredores, tiempo de viaje), así como la configuración de una potente red de escala intermedia.

- Configurar una red viaria que minimice el riesgo de inducción de tráfico y se convierta en el soporte del transporte público por carretera (trazados, conexiones, carriles bus, paradas). También es necesario mejorar su eficiencia a nivel general en el transporte de personas y mercancías (topología, VAO's, carriles segregados de vehículos pesados).
- Potenciar el transporte ferroviario de mercancías.
- Articular el sistema de transporte colectivo y de mercancías, así como la red viaria principal para conformar las polaridades urbanas del modelo territorial.

- Objetivo 2. Racionalizar el modelo de ocupación del suelo

- Integrar las tipologías especializadas en los tejidos urbanos propiciando la mixticidad de usos en los nuevos desarrollos, que tendrán que concentrarse en zonas donde actualmente ha habido una excesiva especialización de los tejidos. En este sentido, se consideran zonas prioritarias, la zona de Martorell, la riera de Caldes o el Baix Llobregat.
- Favorecer la compacidad y reutilización de usos obsoletos limitando el crecimiento de las áreas urbanas de baja densidad y localizando los crecimientos en zonas donde el potencial de reutilización de suelos urbanizados es elevado: es el caso de Barcelona y los municipios vecinos, Terrassa y Sabadell o Vilanova y la Geltrú.
- Regulación del fenómeno de la periurbanidad delimitando la frontera entre el suelo urbanizado y el suelo no urbano, estableciendo las directrices de tratamiento de estas áreas.
- Adaptar los nuevos desarrollos a las zonas de riesgo ya los valores naturales, ecopaisajísticos, sociales, agrarios y de servicios ambientales que ofrecen los espacios abiertos. Evitando las zonas críticas para la conectividad, riesgos geológicos o zonas inundables.

- Objetivo 3. Mejorar la eficiencia de los flujos ambientales y energéticos

- Proteger las principales áreas de recarga de acuíferos de la RMB y regular la actividad agraria en zonas con riesgo de contaminación de las masas subterráneas para favorecer, a nivel territorial, la recuperación de los acuíferos del ámbito metropolitano.
- Favorecer los desarrollos que generen masas críticas suficientes y equilibradas en proximidad a los diferentes ámbitos de la región, para facilitar la implantación de tratamientos tanto de residuos como de aguas residuales con EDARs con tratamientos terciarios eficientes, y una mejor eficiencia del transporte y consumo energético.
- Vincular el sistema de infraestructuras de movilidad a un modelo que permita la reducción de la emisión de contaminantes atmosféricos y una mejor eficiencia energética.

- Objetivo 4. Preservar los valores naturales y culturales

- Completar la red de grandes espacios abiertos que transcurre por las cordilleras de la región, con nuevos espacios de protección especial que permitan pasar de un modelo de espacios protegidos aislados a un verdadero sistema de espacios abiertos que garantice la funcionalidad de la matriz.
- Establecer un marco territorial que permita solucionar los problemas de conectividad ecológica de la matriz territorial del ámbito metropolitano mediante la concentración de esfuerzos en aquellos puntos críticos en los que las presiones urbanas y de infraestructuras y los flujos ecológicos son simultáneos.
- Dotar a los espacios agrícolas con mayor valor productivo y los espacios agroforestales con valores ecopaisajísticos, de estructuración territorial, de servicios ambientales o con función de pasarela por los flujos ecológicos, de una protección suficiente que acabe con el déficit que presentan actualmente las llanuras agrícolas de la región e n este sentido.
- Proteger las zonas inundables y cursos fluviales con interés intrínseco y conectivo, así como sus cabeceras como garantía de mejora de estos sistemas, que todavía presentan problemas de calidad de sus aguas y de degradación de los ecosistemas de ribera.
- Proteger los espacios litorales que eviten el continuo urbano en esta zona altamente presionada y que todavía preserven valores naturales, sociales y paisajísticos relevantes.
- Establecer criterios para garantizar la pervivencia de los espacios agrícolas de mayor valor productivo y los espacios agroforestales con un valor ambiental más significativo. Si sólo se apuesta por potenciar la protección de estos espacios sin asegurar mecanismos de gestión que aseguren su pervivencia difícilmente alcanzarán su papel ecopaisajístico y estructurador territorial.

ANEJO NÚMERO 4. PLAN DE USOS VIGENTE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

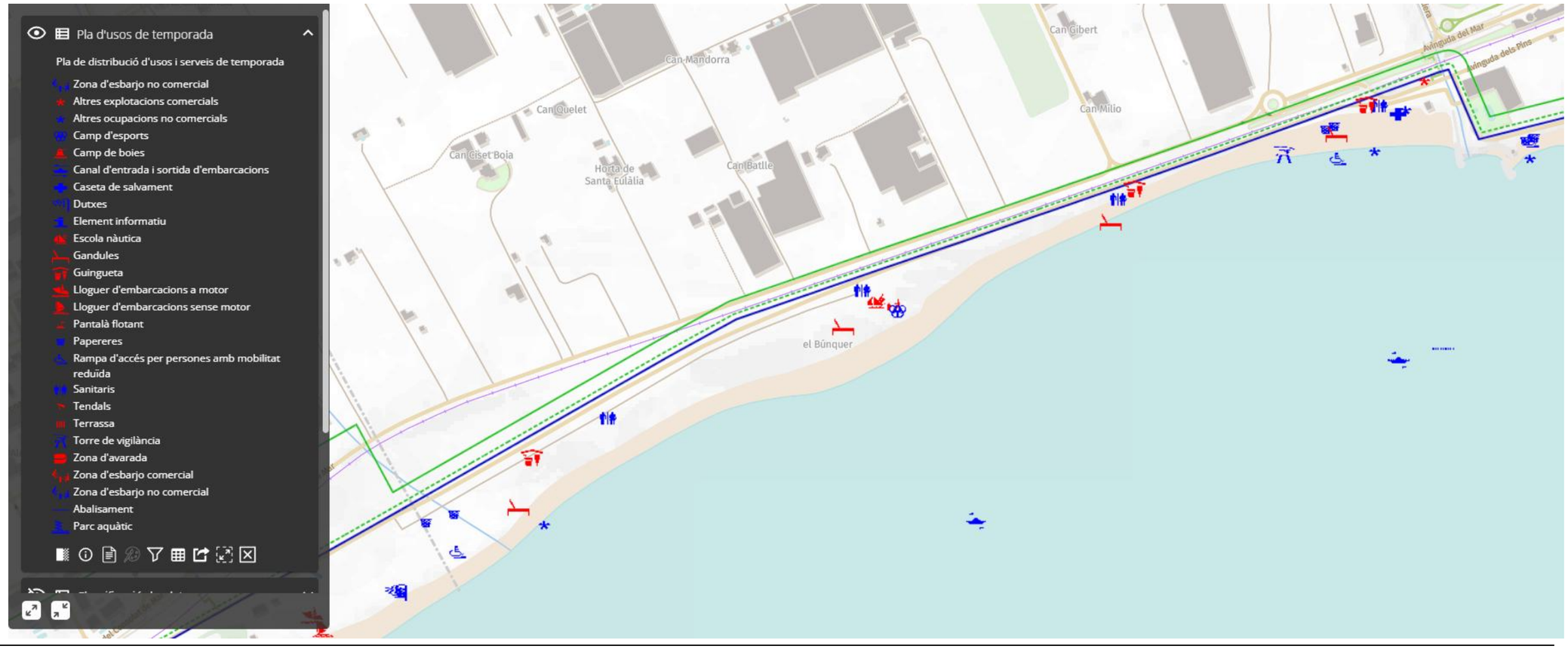
2. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS UTILIZADOS 2

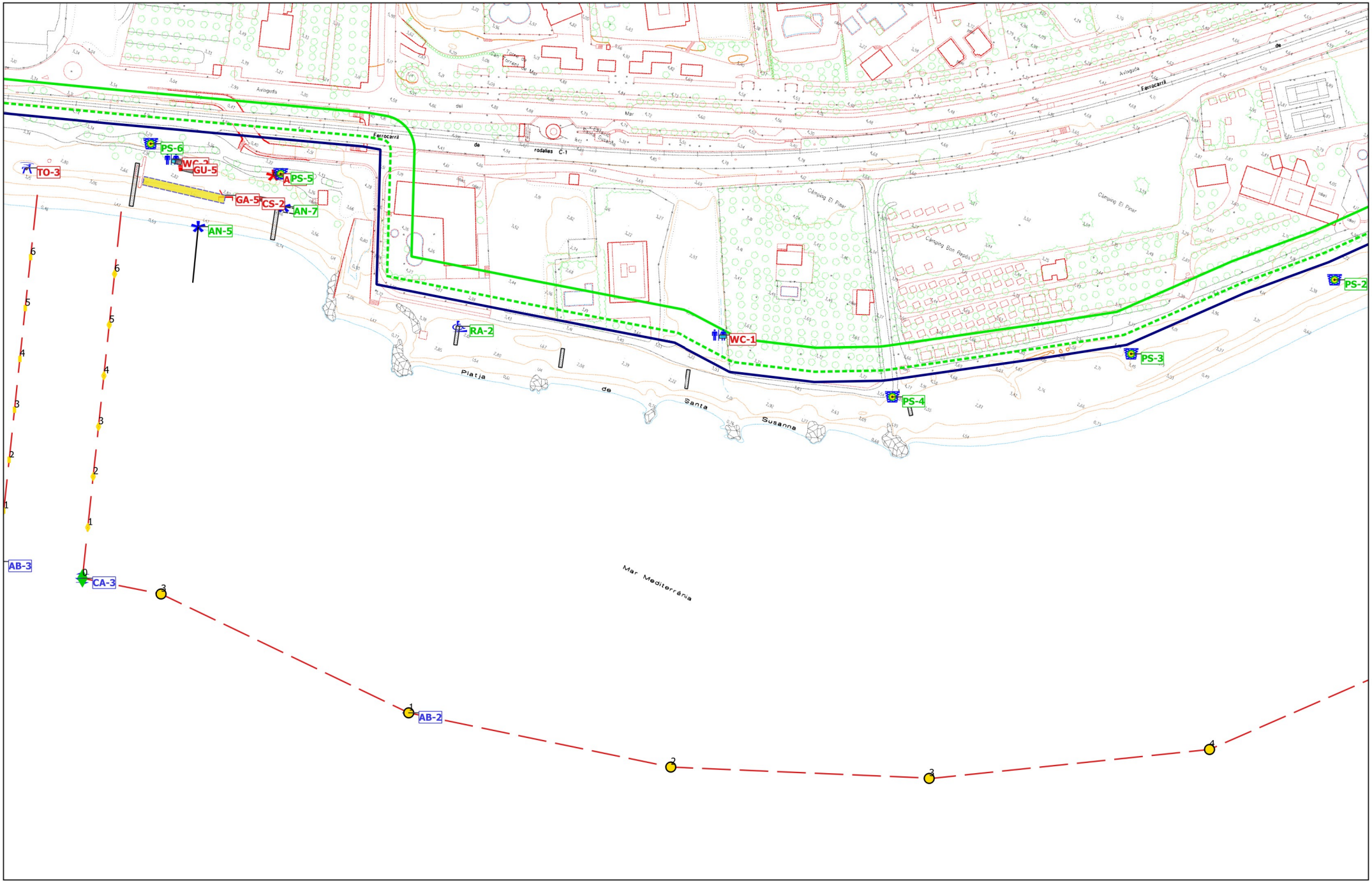
3. APÉNDICE: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PLAN DE USOS 2

1. INTRODUCCIÓN

La línea de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) limita el ámbito de la costa de titularidad municipal y de titularidad del estado (Departamento de Costas del Estado). Los ayuntamientos con tal de poder disponer de actividades y servicios de playa requieren ser incorporadas en un Plan de Usos-Actividades en las que Costas de la Generalitat da permiso para colocar en la playa los servicios que hayan sido incorporados en el documento adjunto durante la temporada de playa.

El presente documento tiene carácter informativo y no implica la solicitud de concesión de los elementos que se describen. El Plan de Usos ha sido aprobado definitivamente por la administración competente, y se incorpora la resolución correspondiente como apéndice al final del documento.





PLA DE DISTRIBUCIÓ D'USOS I SERVEIS DE TEMPORADA DE LES PLATGES 2022-2026
Temporada 2025

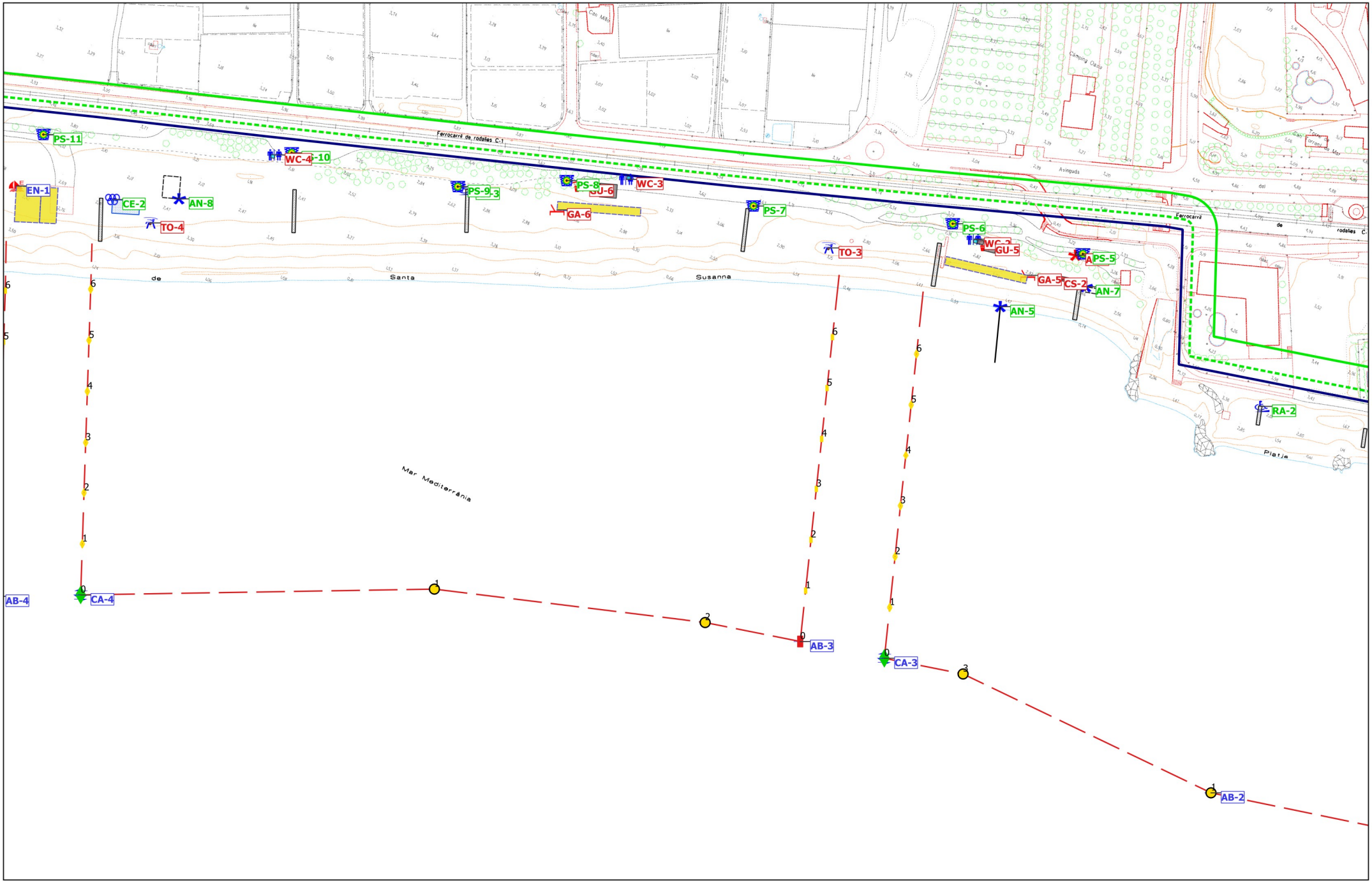
0 75 150 m

Escala 1:2000

Municipi: Santa Susanna

Plànol: Les Caletes

Data d'impressió: 2024-12-08



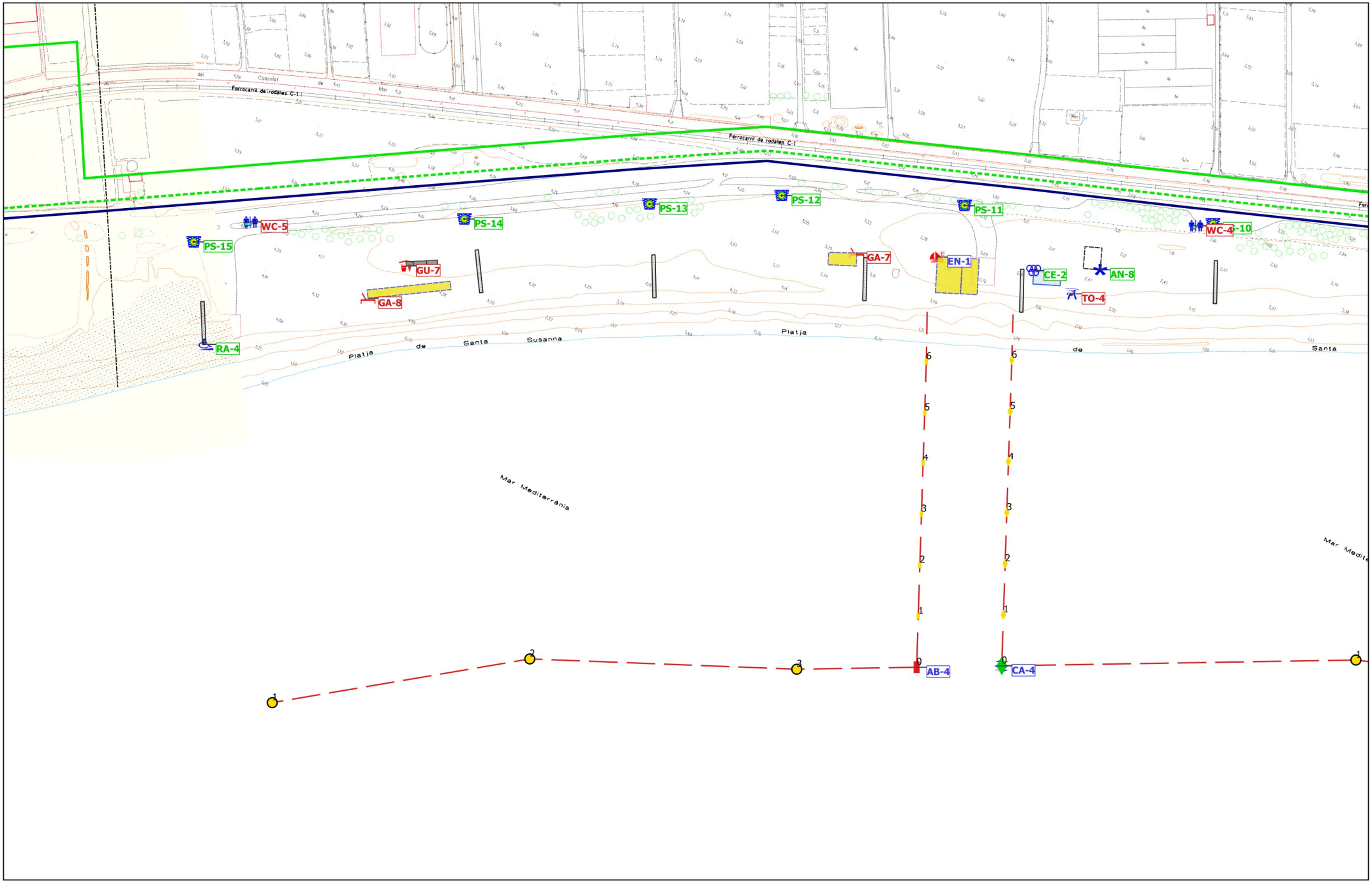
PLA DE DISTRIBUCIÓ D'USOS I SERVEIS DE TEMPORADA DE LES PLATGES 2022-2026
Temporada 2025

Escala 1:2000

Municipi: Santa Susanna

Plànol: Les Dunes (Est)

Data d'impressió: 2024-12-08



PLA DE DISTRIBUCIÓ D'USOS I SERVEIS DE TEMPORADA DE LES PLATGES 2022-2026
Temporada 2025

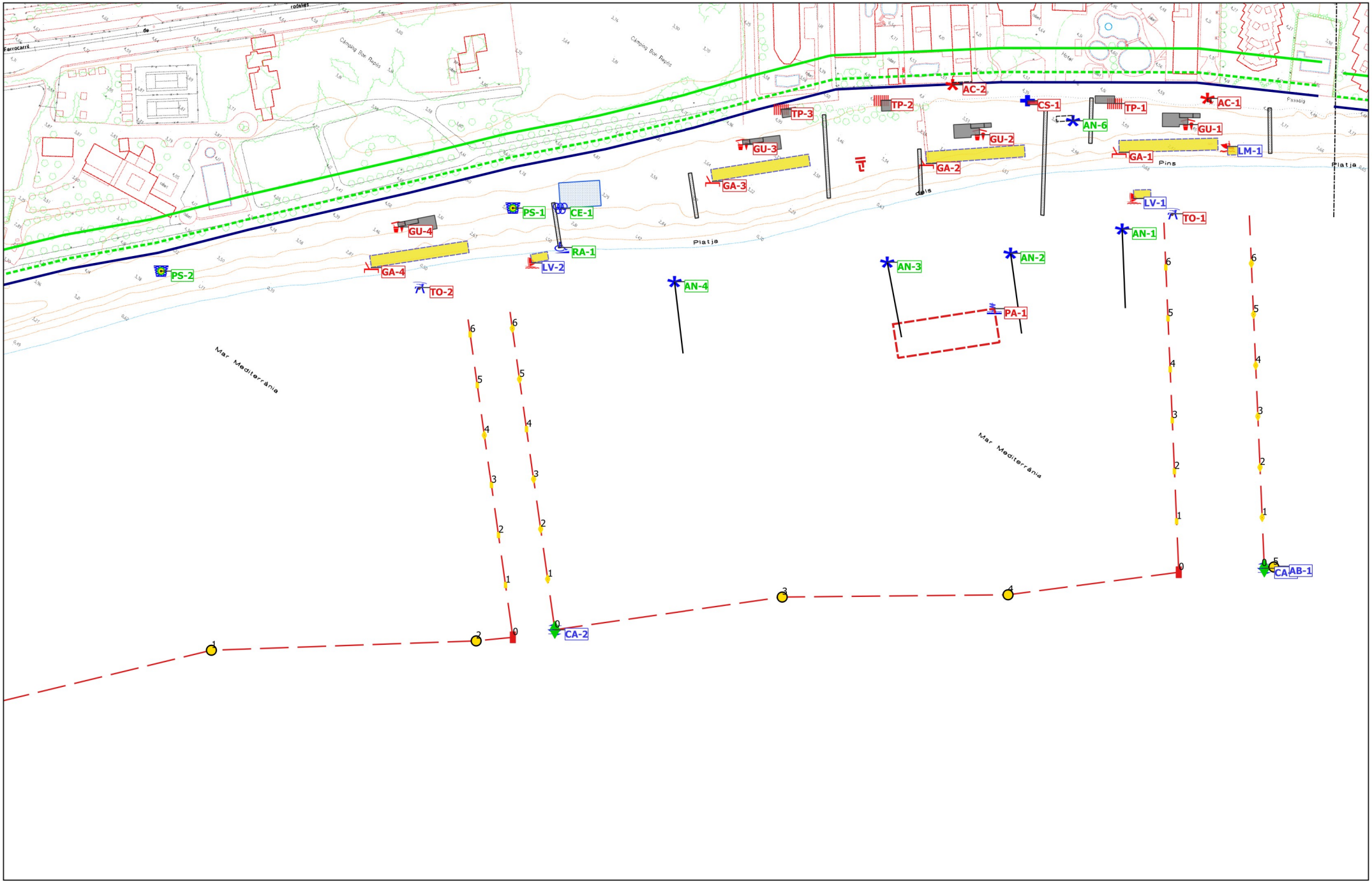
0 75 150 m

Escala 1:2000

Municipi: Santa Susanna

Plànol: Les Dunes (Oest)

Data d'impressió: 2024-12-08



PLA DE DISTRIBUCIÓ D'USOS I SERVEIS DE TEMPORADA DE LES PLATGES 2022-2026
Temporada 2025

0 75 150 m

Escala 1:2000

Municipi: Santa Susanna

Plànol: Platja de Llevant

Data d'impressió: 2024-12-08

04/04/2025 10:09
ASSABENTAT: CAMP, CATA
TRÀMIT: VIA
INFORME:

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

RESOLUCIÓ D'AUTORITZACIÓ DE L'OCUPACIÓ ANUAL CORRESPONENT A LA DISTRIBUCIÓ APROVADA DELS SERVEIS DE TEMPORADA EN DOMINI PÚBLIC MARITIMOTERRESTRE I, EN EL SEU CAS, EN ZONA DE SERVITUD DE PROTECCIÓ

PERÍODE: 2022-2026
OCUPACIÓ: 2025
TERME MUNICIPAL: SANTA SUSANNA

ANTECEDENTS

1. El 24 de març, el 25 de maig i el 19 de juliol de 2022 la Direcció General de Polítiques de Muntanya i del Litoral resol l'aprovació de la distribució i l'autorització de l'ocupació anual dels serveis de temporada a les platges i al mar territorial de Santa Susanna per al període comprès entre els anys 2022 i 2026, ambdós inclosos, modificat per les Resolució de 17 de març de 2023 i 14 de juny de 2024.

2. L'11 de desembre de 2024, l'Ajuntament de Santa Susanna presenta la sol·licitud d'autorització d'ocupació del domini públic marítimoterrestre i, en el seu cas, de la zona de servitud de protecció per a l'any 2025, corresponent a la distribució esmentada de serveis de temporada.

3. S'ha sol·licitat informe a la Capitania Marítima de Barcelona. Transcorregut el termini per l'emissió de l'informe, el qual no s'ha rebut, i d'acord amb l'article 80.3 de la Llei 39/2015 del procediment administratiu comú de les administracions públiques, si l'informe no s'emet en el termini assenyalat, i sense perjudici de la responsabilitat en què incorri el responsable de la demora, es poden prosseguir les actuacions.

4. Es dona trasllat de la documentació presentada per la Corporació, que inclou el Certificat de no variació dels elements inclosos en l'informe de compatibilitat amb les Estratègies Marines vàlid fins 2025, a la Demarcació de Costes a Catalunya del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic, per al seu coneixement i efectes.

   El 18 de desembre de 2024 té entrada en aquest Servei del Litoral ofici de la Demarcació de Costes a Catalunya què admet la documentació tramesa i entén que no és necessària l'emissió d'un nou informe, sent vàlid l'emès el 9 de febrer de 2022, alhora que fa incís en què si hi ha modificacions s'haurà de presentar una sol·licitud de modificació de l'informe de compatibilitat amb l'estratègia marina levantino-balear.

5. S'ha sol·licitat informe a la Secció de Biodiversitat i Medi Natural de Barcelona, que ha entrat en aquest Departament el 17 de desembre de 2024 amb caràcter favorable amb condicions.

6. El 17 de desembre de 2024 els Inspectors de Ports i Costes han emès l'informe corresponent.

Document signat digitalment per:
Kiryat Mercado Garrido (03/04/2025 20:18 CEST)

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 2 de 19
SIGNATURES
1.- Kiryat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

7. El 2 d'abril de 2025 el Servei del Litoral ha emès l'informe tècnic sobre la sol·licitud.

8. El 2 d'abril de 2025, el Servei del Litoral ha emès la Proposta de resolució corresponent.

FONAMENTS DE DRET

1. El Reial Decret 1404/2007, de 29 d'octubre, atribueix la competència a la Generalitat de Catalunya per atorgar les autoritzacions en el domini públic maritimoterrestre.

2. El Decret 318/2024, de 17 de setembre, de reestructuració del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, atribueix competències a la Direcció General de Polítiques del Litoral en matèria de coordinació de les polítiques del litoral.

3. El Decret 155/2022, de 30 d'agost, d'estructuració del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori, modificat pel Decret 293/2022, de 2 de novembre, de reestructuració del Departament de Territori, atribueix al Servei del Litoral la competència en matèria de gestió del litoral.

4. L'article 10 de la Llei 8/2020, del 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral, estableix que els plans d'ús del litoral i de les platges són un instrument de desenvolupament del Pla de protecció i ordenació del litoral que tenen per objecte, en el domini públic marítimoterrestre i en els terrenys de titularitat pública situats a la seva zona de servitud de protecció que inclogui el pla, ordenar les ocupacions per als serveis de temporada i les activitats que es planifiqui situar-hi i que només exigeixin, si s'escau, instal·lacions desmuntables o béns mobles.

   No obstant, de conformitat amb la Disposició transitòria segona de la Llei de protecció i ordenació del litoral, mentre no entri en vigor el Pla de protecció i ordenació del litoral, els plans de distribució d'usos i serveis de temporada de les platges s'aproven d'acord amb la normativa anterior. En aquest sentit, la Disposició addicional sisena de la Llei 3/2012, de 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, derogada per la Disposició derogatòria a) de la Llei de protecció i ordenació del litoral, és la normativa aplicable fins que s'aprovi el Pla de protecció i ordenació del litoral, que estableix l'ordenació i gestió del litoral en matèria de costes. En els punts 3 i 4 de la derogada Disposició addicional sisena, refereix que correspon al departament competent en matèria de costes aprovar els plans de distribució d'usos i serveis formulats pels ajuntaments corresponents. Els plans aprovats tenen un termini de vigència de cinc anys i les autoritzacions per a l'explotació dels serveis de temporada són anuals.

5. Els articles 65 i següents i l'article 113 del Reglament general de costes estableixen els criteris als que s'ha d'adequar la distribució dels serveis de temporada a les platges i el mar territorial.

   L'article 68 explicita els requisits que les ocupacions en els trams naturals de les platges hauran d'observar, en especial que l'ocupació total en aquestes platges no

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

podrà, en cap cas, excedir del 10 per cent de la superfície de la platja en plenamar. Així mateix l'article 69 especifica els requisits de les ocupacions en els trams urbans de les platges que, en cap cas, podrà excedir del 50 per cent de la superfície de la platja en plenamar.

6. La Resolució de 3 de novembre de 2016, del director general d'Ordenació del Territori i Urbanisme, aprova el Catàleg de classificació de trams de platges de Catalunya.

7. L'article 152 del Reglament general de costes estableix que la tramitació de les autoritzacions requerirà que l'emissió d'informe d'aquells organismes que per raó de les seves competències es considerin convenients, en concret:

   Capitanies Marítimes. Reial decret 876/2014, de 10 d'octubre, Reglament general de costes. Reial decret 638/2007, 18 de maig, regula les Capitanies Marítimes i els Districtes Marítims.

   Reial decret 1365/2018, de 2 de novembre, pel qual s'aproven les estratègies marines del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.

   Decret 253/2021 de 22 de juny de la Secretària General del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

   Parcs Naturals, Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals.

   Direcció General de Pesca i Afers Marítims, Reial decret 139/2011, de 4 de febrer, per al desenvolupament del llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial.

   Agència Catalana de l'Aigua, Llei 14/2014, de 24 de juliol, de navegació marítima.

8. L'article 68 del Reglament general de costes estableix les ocupacions permeses en trams naturals de platges, que seran les que estableix la lletra a) de l'apartat 2 de l'article 61 del mateix reglament:

   61.1 Únicament es podrà permetre l'ocupació del domini públic marítimoterrestre per aquelles activitats que, per la seva naturalesa, no puguin tenir altra ubicació.

   61.2.a) Les activitats o instal·lacions que desenvolupin una funció o prestin un servei que, per les seves característiques, requereixi l'ocupació del domini públic marítimoterrestre.

9. D'acord amb les consideracions d'aquesta Direcció General manifestades en la presentació dels serveis de temporada precedents i la Guia d'ús d'enguany, no s'acceptaran modificacions llevat que es tracti d'una modificació per força major i degudament fonamentada.

   No obstant, l'article 162.1. b) del Reial decret 876/2014, de 10 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de costes, estableix que les autoritzacions es poden

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 4 de 19
SIGNATURES
1.- Kiryat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

modificar en casos de força major. Així mateix la Disposició addicional desena de la Llei de protecció i ordenació del litoral estableix que les autoritzacions i concessions que estableix aquesta Llei poden ésser modificades per l'Administració atorgant en situacions de força major sense que la part perjudicada tingui dret a indemnització. A aquests efectes són situacions de força major la regressió no prevista de la costa que no sigui originada per les obres objecte de concessió, els moviments sísmics o els sismes submarins, els temporals imprevisibles, els incendis no provocats, les emergències sanitàries i qualsevol altra causa excepcional similar.

10. L'article 35.2 de la Llei 22/1988 de costes i l'article 77 del Reglament general de costes determinen que l'Administració no està obligada a atorgar títols d'utilització del domini públic marítimoterrestre que es sol·licitin d'acord a les determinacions del pla o normes aprovades, podent ser denegades per raons d'interès públic o degudament motivades.

11. L'article 192.a) del Reial decret 876/2014, de 10 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de costes, disposa la classificació de les infraccions lleus, en aquest cas l'ocupació o la utilització sense el títol administratiu adequat del domini públic marítimoterrestre no constitutives d'infracció greu.

12. L'article 191 m) del Reglament de costes estableix que la reincidència per comissió, en el terme de dos anys, de més d'una infracció de caràcter lleu quan així s'hagi declarat per mitjà d'una resolució ferma (article 90 de la Llei 22/1988, de 28 de juliol), dona lloc a una infracció greu.

    Cal advertir que, d'acord amb l'article 94.4 de la Llei de costes, en cas de reincidència d'infraccions greus es pot declarar la inhabilitació per ser titular d'autoritzacions i concessions per un termini d'un a tres anys. Així doncs, la reincidència d'infraccions greus per part del explotador d'aquesta activitat durant aquesta temporada condicionarà el caràcter favorable de l'autorització per a la temporada següent.

13. D'acord amb l'establert a l'article 90.2.b) de la Llei 22/1988, de 28 de juliol, de costes i 191.2.b del seu reglament, si es produeix un requeriment per al cessament immediat de la conducta abusiva i aquest requeriment es desatén, aquest fet podria ser constitutiu d'una infracció greu, tipificada als articles 90.2 b) de la Llei 22/1988, de 28 de juliol de costes i 191.2 b) del Reial Decret 876/2014, de 10 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de costes, i sancionada amb multa equivalent a 120 euros per metre quadrat i dia i el precintament de les instal·lacions.

14. L'article 80 de la Llei 39/2015 del procediment administratiu comú de les administracions públiques en el seu tercer apartat estableix que si l'informe no s'emet en el termini assenyalat, i sense perjudici de la responsabilitat en què incorri el responsable de la demora, es poden prosseguir les actuacions excepte quan es tracti d'un informe preceptiu, cas en el qual es pot suspendre el transcurs del termini màxim legal per resoldre el procediment en els termes que estableix la lletra d de l'apartat 1 de l'article 22.

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel 93 495 80 00
territori.gencat.cat

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

Per a les autoritzacions d'explotació de serveis de temporada l'informe de Capitania Marítima es considera necessari per resoldre però no és preceptiu perquè no hi ha cap precepte que ho exigeixi. En aquest sentit es prossegueixen les actuacions en sentit favorable a la sol·licitud d'autorització d'explotació de serveis de temporada presentada per l'Ajuntament sense perjudici que per als artefactes flotants d'esbarjo explotats comercialment, els interessats hagin d'obtenir l'autorització de funcionament a atorgar per les capitanies marítimes; en aquesta última autorització s'ha de controlar que l'abalisament de les zones de bany i dels canals de llançament i varada dels artefactes s'executi d'acord amb les característiques tècniques i la ubicació dels dispositius que hagi aprovat l'organisme públic Ports de l'Estat.

15. L'article 69.3 del Reial decret 876/2014, de 10 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de costes, disposa que les instal·lacions desmuntables destinades a establiments expenedors de menjars i begudes s'han de situar amb una separació mínima de cent metres d'altres que prestin serveis de naturalesa igual ubicades en domini públic maritimoterrestre.

16. D'acord amb l'article 69.4 del Reial decret 876/2014, de 10 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de costes, disposa que la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres.

17. L'article 113.2 del Reglament de costes estableix, respecte les autoritzacions d'explotació de serveis de temporada, que en cap cas l'atorgament d'aquestes autoritzacions pot desnaturalitzar el principi d'ús públic de les platges.

    Les platges de Santa Susanna presenten una regressió de sorres que comporta la reducció dels metres de superfície útil de platja fins el punt d'impedir l'ús públic.

18. La Resolució de 14 de juny de 2024, d'autorització de l'ocupació anual corresponent a la distribució aprovada dels serveis de temporada en domini públic maritimoterrestre i, en el seu cas, en zona de servitud de protecció, específicament no autoritzava les terrasses TE-1, TE-2 i TE-3 (que en la temporada 2025 corresponen a TP-1, TP-2, TP-3) atès que no mantenien distància de 50 metres amb instal·lacions no similars. Tot i així, en diverses inspeccions realitzades es constatà que aquestes tres terrasses es van instal·lar durant tota la temporada, incoant així el Servei del Litoral els expedients sancionadors SAN2024-01034-B, SAN2024-01035-B i SAN2024-01036-B corresponents per cada ocupació sense títol.

19. L'article 70 del reglament de la Llei de Costes estableix el següent, en referència a les instal·lacions destinades a activitats esportives de caràcter nàutic federat:

    1. Les concessions i autoritzacions d'ocupació del domini públic per a instal·lacions destinades a activitats esportives de caràcter nàutic federat, que únicament es poden atorgar en trams urbans de platja, a més de complir les disposicions que els siguin aplicables amb caràcter general i les específiques reguladores de la seva activitat, s'han d'ajustar als criteris següents:

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel 93 495 80 00
territori.gencat.cat

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

a) Les instal·lacions s'han d'ubicar, preferentment, fora de la platja. Quan això no sigui possible, s'han de situar als extrems de la platja, adossades al límit d'aquesta.

b) Els usos permesos en aquestes instal·lacions són els estrictament necessaris per dur a terme l'activitat esportiva nàutica.

c) Les instal·lacions han d'estar adaptades a l'entorn en què estiguin situades i no poden excedir els 300 metres quadrats, exclosa la superfície ocupada per la zona d'avarada.

RESOLUCIÓ

Per tant, resolc:

Primer. No autoritzar les següents ocupacions:

- Terrasses **TP-1, TP-2 i TP-3** al no mantenir la distància de 50 metres entre instal·lacions no similars (Fonament de dret número 16) i per haver estat instal·lades la temporada 2024 sense autorització (fonament de dret 18).

- Les instal·lacions **GU-6** «guingueta» i **GA-6** «gandules», per manca de sorra en la ubicació proposada (fonaments de dret 17 i 18):

No obstant l'anterior, es convida a la Corporació a sol·licitar, en cas que la dinàmica de les platges generi una acreció de sorres, la modificació dels serveis de la temporada 2025 que s'autoritzen en la present Resolució, per afegir els elements que en aquests moments no es poden autoritzar per manca de sorra.

Segon. Deixar en suspens l'autorització de l'ocupació **EN-1** «escola nàutica» fins que l'Ajuntament de Santa Susanna aporti la ocupació en metres quadrats de cada zona de la instal·lació: Oficina, Vestuaris, magatzems, zona de màquines de begudes i menjar, 2 banys, un dels quals adaptat, i terrassa per a activitats i cursos dels casals. La superfície màxima per a instal·lacions nàutiques és de 300 m^2, varada a part (fonament de dret 19). Cal tenir en compte que no està permesa la sortida de motos d'aigua d'aquesta instal·lació. En cas de detectar-ne, l'incompliment podrà ser objecte del corresponent expedient sancionador.

Tercer. Aprovar la modificació de la distribució dels serveis de temporada 2025 a les platges i mar territorial del terme municipal de Santa Susanna.

Quart. Autoritzar l'ocupació per a la temporada 2025 de la zona de domini públic maritimoterrestre i de la zona de servitud de protecció del terme municipal de Santa Susanna, corresponent a la distribució dels serveis de temporada aprovada per al període 2022-2026, llevat de les esmentades en el punt primer, amb subjecció a les següents:

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel 93 495 80 00
territori.gencat.cat

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

Condicions generals

1. L'ocupació del domini públic no implicarà, en cap cas, la cessió d'aquest. El titular del dret a l'ocupació serà responsable dels danys i perjudicis que puguin esdevenir de les obres i activitats al domini públic i al privat. (art. 37.1 LI.C.).

2. Les ocupacions de les zones de platja que corresponguin a àmbits d'adscripció portuària no queden emparades per aquesta resolució i es resoldran a la Direcció General competent en matèria portuària.

3. Aquesta autorització empara únicament l'ocupació de les guinguetes per a la seva activitat associada a l'ús públic comú del domini públic marítimoterrestre, la qual ha d'ajustar-se a la legislació específica de costes i a les ordenances municipals pel que fa, especialment, a sanitat i higiene, residus, seguretat, emissions, sorolls i horaris.

4. Totes les instal·lacions autoritzades per aquesta resolució es retiraran del demani un cop finalitzat el període autoritzat. Únicament romandran en el domini públic marítimoterrestre aquelles instal·lacions que disposin de concessió permanent.

5. D'acord amb la legislació vigent en matèria de costes, un cop efectuades les ocupacions corresponents a les instal·lacions de temporada, es procedirà al seu reconeixement a fi de determinar la coincidència amb l'autorització atorgada, per la qual cosa hauran d'assistir a l'acte representants de l'Ajuntament i de la Direcció General competent.

6. La present autorització s'atorga sens perjudici de la seva compatibilitat amb actuacions d'interès general que pugui executar el Ministeri competent en la matèria, sense assumpció de cap responsabilitat per part del Departament competent de la Generalitat de Catalunya en cas que, en qualsevol moment, es determini incompatible algun ús o instal·lació.

7. L'Ajuntament, com a titular de l'autorització, és responsable, durant tot el període de vigència de la mateixa, que l'ocupació, els usos i les instal·lacions s'ajustin estrictament als autoritzats. Aquesta Direcció General pot inspeccionar en qualsevol moment el compliment de les condicions i incoar l'expedient corresponent.

8. Aquesta Direcció General podrà declarar la caducitat de l'autorització d'ocupació del domini públic marítimoterrestre en cas d'incompliment de qualsevol de les condicions fixades en aquesta resolució, així com per la comissió de qualsevol infracció en relació a la normativa legal vigent, de conformitat amb el que estableixen els articles 79.1.e i 95.2 de la Llei de costes sens perjudici de les sancions, en el seu cas, que se'n puguin derivar.

9. L'Ajuntament podrà presentar, si escau, a aquesta Direcció General, una sol·licitud formal de les renúncies d'ocupacions no adjudicades o no instal·lades i n'annexarà una relació. El termini màxim per a presentar la sol·licitud de renúncies és el 31 de juliol de la temporada en curs.

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel 93 495 80 00
territori.gencat.cat

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OACI/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 8 de 19
SIGNATURES
1.- Kiryat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

10. S'ha de respectar una franja de 6 metres lliures des de la línia d'aigua en plenamar, tant pel que fa a les instal·lacions com pel que fa a la varada d'embarcacions i d'artefactes flotants, llevat dels equips d'emergències i salvament que ho requereixin durant la seva activitat.

11. Per a cada accés públic a la platja es deixarà un pas lliure perpendicular a la riba, amb una amplada mínima de 3 metres.

12. Les passarel·les sobre la sorra només podran arribar a línia d'aigua si estan adaptades per a persones amb mobilitat reduïda.

13. L'Ajuntament, com a titular de l'autorització, és responsable del muntatge dels serveis i instal·lacions de temporada, tant dels gestionats directament com indirectament, el qual estarà limitat a una antelació màxima de deu dies abans de l'inici del període atorgat. Així mateix, també serà responsable de l'aixecament i retirada d'aquests serveis i instal·lacions de temporada un cop exhaurit el període atorgat, en un termini inferior a deu dies.

14. Els lavabos instal·lats com a serveis de temporada hauran de portar retolació adequada i en lloc visible que indiqui les seves condicions d'us públic i gratuït.

15. Les zones autoritzades per a l'ocupació de serveis de temporada amb instal·lacions mòbils, com gandules, patins, piragües i altres elements de lloguer, han de senyalitzar-se en els seus extrems diàriament, mitjançant elements de senyalització vertical, com rètols, balises o estaques, de manera que no suposi cap tancament de la zona, però permeti delimitar-la perfectament a la sorra.

16. Les gandules, patins, piragües i els altres elements mòbils de lloguer no es podran col·locar fora de la superfície autoritzada.

17. La terrassa dels establiments expenedors de menjars i begudes situats a la platja haurà de situar-se sobre una tarima de fusta que delimiti l'espai a ocupar.

18. No s'autoritza l'emmagatzematge de taules i cadires en les instal·lacions de tipus guingueta «GU» durant el seu horari d'exercici de l'activitat, tan sols es podran tenir un màxim de 2 taules i 4 cadires com a reposició. En cas d'incompliment, serà objecte de sanció.

19. Els vehicles mòbils o "food trucks", tenen la consideració de guingueta, per tant hauran de mantenir-se fixes en l'emplaçament sol·licitat per la Corporació i autoritzat en la Resolució.

20. Les conduccions de servei de les instal·lacions han de ser subterrànies. El sistema de sanejament ha de garantir una eficaç eliminació d'aigües residuals, així com l'absència de mals olors. Amb aquesta finalitat, les instal·lacions s'han de connectar a la xarxa de sanejament general, si existeix, estant, en tot cas, prohibits els sistemes de drenatge o absorció que puguin afectar a la sorra de les platges o a la qualitat de les aigües de bany. Únicament s'admetrà la instal·lació de dipòsits estancs quan la connexió a la xarxa de sanejament no sigui possible, assegurant una gestió adequada dels residus i evitant qualsevol emissió o vessament.

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel 93 495 80 00
territori.gencat.cat

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OACI/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

21. En iniciar la temporada, l'Ajuntament ha de remetre al Servei del Litoral la llista d'adjudicataris de les ocupacions de les platges. Aquesta llista ha de contenir: el codi de l'activitat, l'adjudicatari de l'explotació i l'emplaçament, així com l'adreça de correu electrònic o lloc físic en què l'adjudicatari vol que es practiquin les notificacions.

    De conformitat amb l'article 73 del Decret 76/2020 de 4 d'agost d'Administració digital estableix amb caràcter general l'obligatorietat dels empresaris individuals o autònoms a relacionar-se per mitjans electrònics amb l'Administració de la Generalitat.

22. El titular de l'autorització o, en el seu cas, l'adjudicatari haurà d'exposar, en lloc públic i visible, còpia del títol de l'adjudicació municipal, la qual ha d'identificar exactament el servei adjudicat d'acord amb els plànols de distribució dels serveis de temporada. En el cas de no disposar-ne es procedirà a la immediata suspensió de l'activitat emparada per l'autorització i requerir, si escau, la col·laboració de les forces de l'ordre.

23. Aquesta autorització no implica l'assumpció de responsabilitats per part del Departament competent en relació amb l'execució i l'explotació de les instal·lacions i les activitats, tant pel que fa a tercers com al seu titular.

24. El titular de l'autorització és responsable de que es contracti la deguda assegurança de responsabilitat civil per fer front als danys que puguin patir els participants i tercers durant tota la vigència del títol administratiu i fins la completa retirada de les instal·lacions. Així mateix, és responsable d'adoptar les mesures necessàries per garantir la seguretat dels espectadors, participants i públic en general.

25. D'acord amb l'article 38 de la Llei de costes, es prohibeix la publicitat en el domini públic maritimoterrestre. Excepcionalment, i en les condicions que estableixi el Reglament, es podria autoritzar aquesta publicitat sempre que sigui part integrant o acompanyi les instal·lacions o activitats permeses en domini públic maritimoterrestre i sempre que sigui compatible amb la seva protecció.

26. D'acord amb la Instrucció de Servei 2/2015 emesa per la Direcció General de la Marina Mercant sobre activitats de platja de temporada i en compliment de l'article 113.9 del Reglament general de costes, les empreses que es dediquin a activitats nàutiques hauran d'aportar a la Capitania Marítima corresponent, de forma prèvia al començament de la seva activitat, una sol·licitud d'autorització de funcionament. Igualment, les activitats a desenvolupar a l'aigua, així com l'abalisament de les diferents zones, s'hauran d'ajustar a les prescripcions que estableixi la Capitania Marítima en el seu informe.

27. D'acord amb el Reial decret 901/1995, de 2 de juny, els centres destinats a l'ensenyament de pràctiques esportives nàutiques i subaquàtiques hauran de disposar de les autoritzacions corresponents que atorga el Departament competent en la matèria.

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

28. D'acord amb el que disposa l'article 73 del Reglament general de costes, dins les zones de bany abalisades restarà prohibida la navegació esportiva i recreativa i la utilització de qualsevol tipus d'embarcació o artefacte flotant mogut a vela o a motor. L'entrada i sortida d'embarcacions haurà de fer-se a través del canals senyalitzats.

29. Els canals abalisats d'entrada i sortida senyalitzats a les platges seran utilitzats exclusivament pel tipus d'embarcació o artefacte flotant per al que el canal estigui autoritzat i seran d'ús públic i gratuït. Així mateix, hauran de disposar de retolació adequada i en lloc visible que indiqui aquestes condicions i serviran exclusivament per embarcar i desembarcar, tret dels serveis de temporada autoritzats a la sorra, que respectaran la franja de 6 metres lliures des de la línia d'aigua en plenamar.

30. L'Ajuntament, com a titular de l'autorització, abonarà en el tresor públic de l'Administració de l'Estat, a partir de la data d'atorgament, l'import corresponent al cànon d'ocupació del domini públic marítimoterrestre, el qual serà fixat pel Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic a través del Servei Provincial de Costes corresponent.

31. D'acord amb els articles 232 i 247 del Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals, aprovat pel Decret 179/1995, i amb l'article 110 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de contractes del sector públic, la fiança dipositada pels adjudicataris davant l'Ajuntament respon de la totalitat de les obligacions de l'adjudicatari, inclòs l'aixecament i retirada de les instal·lacions.

32. D'acord amb la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals, les autoritzacions d'ocupacions dins dels espais naturals protegits es cenyiran estrictament a les prescripcions establertes en els informes emesos pels Parcs Naturals.

33. D'acord amb la Llei 2/2010, de 18 de febrer, de pesca i acció marítimes, qualsevol de les modalitats de pesca i concursos requereix l'autorització de la Direcció General de Pesca i Afers Marítims.

Condicions particulars

1. S'autoritza l'ocupació per al 2025 corresponent a la distribució dels serveis de temporada del terme municipal de Santa Susanna aprovada per al període 2022-2026, d'acord amb el calendari següent:

    - Amb caràcter general, de la data de signatura electrònica de la present resolució a 31 d'octubre de 2025.

    - Serveis de vigilància i salvament, d'1 de juny a 30 de setembre de 2025, excepte a la platja de les Caletes.

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

Caldrà que l'Ajuntament de Santa Susanna, com a titular de l'autorització, informi als usuaris de es platges que no disposin de servei de salvament i vigilància d'aquesta mancança mitjançant elements informatius o similars per advertir dels possibles riscos.

2. Atès que l'antelació en el dictat d'aquesta Resolució no permet determinar la possible regressió de la platja en el moment de l'inici de les activitats, aquesta autorització resta condicionada al manteniment d'unes condicions adequades que permetin un ús segur i correcte tant de les instal·lacions com de la platja en general.

   Aquesta autorització resta condicionada al manteniment d'unes condicions adequades que permetin un ús segur i correcte tant de les instal·lacions com de la platja en general.

   De conformitat amb l'article 78.1.m) aquesta autorització podrà revocar-se quan les instal·lacions suportin risc cert que el mar hi arribi.

   En aquest sentit, l'Ajuntament, com a titular de l'autorització, n'haurà de realitzar un seguiment i haurà de retirar aquelles instal·lacions que, per la dinàmica del litoral, no mantinguin la distància mínima de 6 metres de la línia d'aigua en plenamar o que passin a suposar una ocupació superior al 50 per cent de la superfície lliure de la platja per la seva disminució. La retirada esmentada s'haurà de mantenir mentre no es corregeixin les deficiències que l'hagin motivat.

3. D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.

4. Per a les totes les guinguetes «GU», recordar que s'ha de complir la distribució de superfície autoritzada per a cada part de la instal·lació, no es pot fer servir la zona de reciclatge com a magatzem.

5. Les activitats de lloguer d'embarcacions «LV» i «LM» han de respectar la superfície en metres quadrats sol·licitada i autoritzada en cada cas. Els inspectors de Ports i Costes podran requerir la delimitació física de la superfície per tal de comprovar que no s'excedeix la superfície autoritzada.

6. En la fitxa de la instal·lació **LV-1** «lloguer d'embarcacions sense motor» indica el lloguer de kite-surf, però el canal associat «**CA-1**» no té les característiques requerides per a la entrada i sortida de kite-surf, per tant, no es podrà utilitzar per a dur a terme aquesta activitat.

7. S'autoritza l'activitat **PA-1**, parc aquàtic, dins la zona abalisada de bany. Aquesta instal·lació haurà de complir les següents condicions sense perjudici del que pugui establir l'informe de Capitania Marítima:

   - L'ocupació s'ajustarà als **1210** m^2 autoritzats en la Resolució.

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel 93 495 80 00
territori.gencat.cat

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 12 de 19
SIGNATURES
1.- Kiryat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

- Els ancoratges, així com la instal·lació en general, s'hauran de comprovar regularment.
- Els ancoratges han de ser del tipus que no malmetin els espais naturals de posidònia (en els casos en que sigui aplicable).
- Els ancoratges han de tenir dispositius per evitar lesions a les persones (folrat inferior).
- S'haurà de comptar amb un servei d'assistència als usuaris.
- S'haurà d'indicar clarament com actuar en cas d'accident, a quin públic es destina (edat) i les condicions d'ús.
- Les instal·lacions només es podran usar amb bandera verda i sempre que estiguin en perfectes condicions.
- Les boies que limitin l'espai exterior hauran de disposar de senyalització nocturna.
- A més d'ubicar-se dins de la zona reservada a banyistes, disposarà d'un abalisament circumdant. S'instal·larà un cab amb sureres on s'hi puguin agafar els usuaris que es puguin sentir esgotats quan nedin cap ell parc.
- Els parcs han de comptar amb un equip de socorristes que vetllaran per què els usuaris facin ús de l'armilla salvavides en tot moment.
- El parc haurà de comptar amb la instal·lació d'un nombre suficient de cèrcols salvavides, per a casos necessaris, situats estratègicament.
- L'explotació de les instal·lacions es limitarà a l'horari diürn.
- L'esmentada autorització resta condicionada a disposar de la corresponent assegurança de responsabilitat civil, restant la Generalitat de Catalunya exempta de tota responsabilitat que pogués derivar-se per causa del funcionament de les instal·lacions.

S'autoritza l'ocupació de un màxim de 10 m² per a la caseta de venda de tiquets, amb el benentès que tot el material necessari per a dur a terme l'activitat es mantindrà dins d'aquesta ocupació.

8. L'Ajuntament de Santa Susanna, com a titular de l'autorització, haurà de donar compliment a les prescripcions establertes per la Secció de Biodiversitat i Medi Natural de Barcelona en el seu informe de 17 de desembre de 2024 el qual s'adjunta a la present Resolució.

9. Es recorda a l'Ajuntament de Santa Susanna que les condicions, tant generals com particulars d'aquesta Resolució, són d'obligat compliment.

   D'acord amb la informació de la que disposa aquest Servei sobre la temporada 2024 s'han produït diversos incompliments en les instal·lacions autoritzades i instal·lacions no autoritzades.
   Aquests incompliments es traslladen a la Subdirecció General de Coordinació d'Actuacions al Litoral, Entorns Rurals i Muntanya d'aquest Departament que si escau incoa expedient sancionador.

Av. de Josep Tarradellas, 2-6
08029 Barcelona
Tel 93 495 80 00
territori.gencat.cat

Així mateix, es recorda a l'Ajuntament que, en finalitzar la temporada d'estiu, s'han de retirar totes les instal·lacions autoritzades en els serveis de temporada, i deixar lliure i expedita la zona de domini públic maritimoterrestre.

10. El desenvolupament de les activitats i usos autoritzats a la present autorització s'adequarà a les normes, ordres, resolucions i instruccions dictades que s'acordin per les autoritats competents i que estiguin vigents durant el calendari aprovat per aquesta autorització.

11. En el cas que un cop instal·lada l'activitat i que les mesures acordades per les autoritats competents no la permetin desenvolupar, l'ajuntament haurà de notificar a aquest Servei les dates que l'activitat ha ocupat el domini públic marítimoterrestre.

12. S'adjunta l'Annex de les activitats sol·licitades per a la temporada 2025.

Cinquè. Notificar aquesta Resolució a l'Ajuntament de Santa Susanna, a la Demarcació de Costes a Catalunya del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic, a la Secció de Biodiversitat i Medi Natural de Barcelona i a la Capitania Marítima corresponent.

Contra aquesta Resolució, que no posa fi a la via administrativa, les persones interessades hi poden interposar recurs d'alçada davant el secretari de Territori, Urbanisme i Agenda Urbana en el termini d'un mes a comptar des de l'endemà de la recepció de la notificació corresponent, segons el que estableixen els articles 112.1, 121 i 122 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques. El recurs s'entendrà desestimat si passen tres mesos sense que s'hagi dictat i notificat la resolució expressa i quedarà aleshores oberta la via contenciosa administrativa.

Les administracions públiques hi poden interposar recurs contenciós administratiu en el termini de dos mesos, a comptar des de l'endemà de la recepció de la notificació corresponent, d'acord amb l'article 46.6 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa, sens perjudici de la possibilitat de formular requeriment previ que preveu l'article 44 d'aquesta mateixa Llei, dins del mateix termini de dos mesos. El requeriment s'entendrà rebutjat si, dins el mes següent a la recepció, no és contestat. En aquest supòsit, el termini de dos mesos per a la interposició del recurs contenciós administratiu es comptarà des de l'endemà d'aquell en què és rep la comunicació de l'acord exprés en resposta al requeriment o d'aquell en què s'entén rebutjat presumptament.

Kiryat Mercado Garrido
Directora general de Polítiques del Litoral

Signat electrònicament

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://hpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 14 de 19
SIGNATURES
1.- Kiryat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori, Habitatge
i Transició Ecològica
Direcció General
de Polítiques del Litoral

RN: USO2024-01161-B

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://hpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 16 de 19
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
SIGNATURES
1.- Kinyat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425

Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica
Direcció General de Polítiques del Litoral

Pla de distribució d'usos i serveis de temporada de les platges (2022-2026) Any **2025**

Resolució - Annex

Santa Susanna

RN: USO2024-01161-B

Platja Platja de les Dunes

Codi	Activitat	Autorització	Superfície(m2)	Instal·lacions autoritzades
AB 4	Abalisament	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AN 8	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	127,88	Condicions particulars:
CA 4	Canal d'entrada i sortida d'embarcacions	Autoritzat	0	Condicions particulars:
CE 2	Camp d'esports	Autoritzat	128,1	Condicions particulars:
EN 1	Escola nàutica	En suspens		• Mòduls (m2) 307,53 • Zona avarada (m2) 204,88 Autorització en suspens per l'ocupació EN-1 «escola nàutica» fins que l'Ajuntament de Santa Susanna aporti la ocupació en metres quadrats de cada zona de la instal·lació: Oficina, Vestuaris, magatzems, zona de màquines de begudes i menjar, 2 banys, un dels quals adaptat, i terrassa per a activitats i cursos dels casals. La superfície màxima per a instal·lacions nàutiques és de 300 m2, varada a part (fonament de dret 19). Cal tenir en compte que no està permesa la sortida de motos d'aigua d'aquesta instal·lació. En cas de detectar-ne, l'incompliment podrà ser objecte del corresponent expedient sancionador.
GA 7	Gandules	Autoritzat	124,14	• Gandules (un.) 40 • Parasols (un.) 20 D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GA 8	Gandules	Autoritzat	240,78	• Gandules (un.) 80 • Parasols (un.) 40 D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GU 7	Guingueta (restauració)	Autoritzat	81,35	• Bar (m2) 20,08 • Terrassa (m2) 50,59 • Lavabos (m2) 10,68 Per a les totes les guinguetes «GU», recordar que s'ha de complir la distribució de superfície autoritzada per a cada part de la instal·lació, no es pot fer servir la zona de reciclatge com a magatzem. D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
PS 10	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 11	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 12	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 13	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 14	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 15	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
RA 4	Rampa d'accés	Autoritzat	302,65	Condicions particulars:
TO 4	Torre de vigilància	Autoritzat	1,1	Condicions particulars:
WC 4	Sanitaris	Autoritzat	4,5	Condicions particulars:
WC 5	Sanitaris	Autoritzat	7,83	Condicions particulars:

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 15 de 19
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
SIGNATURES
1.- Kinyat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425

Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica
Direcció General de Polítiques del Litoral

Pla de distribució d'usos i serveis de temporada de les platges (2022-2026) Any **2025**

Resolució - Annex

Santa Susanna

RN: USO2024-01161-B

Platja Platja de les Dunes

Codi	Activitat	Autorització	Superfície(m2)	Instal·lacions autoritzades
AB 3	Abalisament	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AC 3	Altres explotacions comercials	Autoritzat	4	Condicions particulars:
AN 5	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AN 7	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	30,01	Condicions particulars:
CA 3	Canal d'entrada i sortida d'embarcacions	Autoritzat	0	Condicions particulars:
CS 2	Caseta de salvament	Autoritzat	20,85	Condicions particulars:
GA 5	Gandules	Autoritzat	240,78	• Gandules (un.) 80 • Parasols (un.) 40 D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GA 6	Gandules	No autoritzat	240,78	• Gandules (un.) 80 • Parasols (un.) 40 No s'autoritzen les instal·lacions GU-6 «guingueta» i GA-6 «gandules» per manca de sorra en la ubicació proposada (fonaments de dret 17 i 18). No obstant l'anterior, es convida a la Corporació a sol·licitar, en cas que la dinàmica de les platges generi una acreció de sorres, la modificació dels serveis de la temporada 2025 que s'autoritzen en la present Resolució, per afegir els elements que en aquests moments no es poden autoritzar per manca de sorra.
GU 5	Guingueta (restauració)	Autoritzat	37,04	• Bar (m2) 8,76 • Terrassa (m2) 19,52 • Lavabos (m2) 8,76 Per a les totes les guinguetes «GU», recordar que s'ha de complir la distribució de superfície autoritzada per a cada part de la instal·lació, no es pot fer servir la zona de reciclatge com a magatzem. D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GU 6	Guingueta (restauració)	No autoritzat	130,84	• Bar (m2) 20,08 • Terrassa (m2) 100,08 • Lavabos (m2) 10,68 No s'autoritzen les instal·lacions GU-6 «guingueta» i GA-6 «gandules» per manca de sorra en la ubicació proposada (fonaments de dret 17 i 18). No obstant l'anterior, es convida a la Corporació a sol·licitar, en cas que la dinàmica de les platges generi una acreció de sorres, la modificació dels serveis de la temporada 2025 que s'autoritzen en la present Resolució, per afegir els elements que en aquests moments no es poden autoritzar per manca de sorra.
PS 5	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 6	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 7	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 8	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS 9	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
RA 3	Rampa d'accés	Autoritzat	216,48	Condicions particulars:
TO 3	Torre de vigilància	Autoritzat	1,1	Condicions particulars:
WC 2	Sanitaris	Autoritzat	4,5	Condicions particulars:
WC 3	Sanitaris	Autoritzat	4,5	Condicions particulars:

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 18 de 19
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
SIGNATURES
1.- Kinyat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425

Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica
Direcció General de Polítiques del Litoral

Pla de distribució d'usos i serveis de temporada de les platges (2022-2026) Any **2025**

Resolució - Annex

Santa Susanna

RN: USO2024-01161-B

Platja Platja de Llevant

Codi	Activitat	Autorització	Superfície(m2)	Instal·lacions autoritzades
				D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GU 3	Guingueta (restauració)	Autoritzat	130,84	• Bar (m2) 20,08 • Terrassa (m2) 100,08 • Lavabos (m2) 10,68 Per a les totes les guinguetes «GU», recordar que s'ha de complir la distribució de superfície autoritzada per a cada part de la instal·lació, no es pot fer servir la zona de reciclatge com a magatzem. D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GU 4	Guingueta (restauració)	Autoritzat	130,84	• Bar (m2) 20,08 • Terrassa (m2) 100,08 • Lavabos (m2) 10,68 Per a les totes les guinguetes «GU», recordar que s'ha de complir la distribució de superfície autoritzada per a cada part de la instal·lació, no es pot fer servir la zona de reciclatge com a magatzem. D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
LM 1	Lloguer d'embarcacions amb motor	Autoritzat	50,04	• Moto aquàtica (un.) 4 • Parasailing (un.) 1 • Flotador arrosegat (un.) 3 Les activitats de lloguer d'embarcacions «LV» i «LM» han de respectar la superfície en metres quadrats sol·licitada i autoritzada en cada cas. Els inspectors de Ports i Costes podran requerir la delimitació física de la superfície per tal de comprovar que no s'excedeix la superfície autoritzada.
LV 1	Lloguer d'embarcacions sense motor	Autoritzat	50,01	• Kitesurf (un.) 5 • rem (un.) 10 En la fitxa de la instal·lació LV-1 «lloguer d'embarcacions sense motor» indica el lloguer de kite-surf, però el canal associat «CA-1» no té les característiques requerides per a la entrada i sortida de kite-surf, per tant, no es podrà utilitzar per a dur a terme aquesta activitat. Les activitats de lloguer d'embarcacions «LV» i «LM» han de respectar la superfície en metres quadrats sol·licitada i autoritzada en cada cas. Els inspectors de Ports i Costes podran requerir la delimitació física de la superfície per tal de comprovar que no s'excedeix la superfície autoritzada.
LV 2	Lloguer d'embarcacions sense motor	Autoritzat	50,01	• Pedals (un.) 10 Les activitats de lloguer d'embarcacions «LV» i «LM» han de respectar la superfície en metres quadrats sol·licitada i autoritzada en cada cas. Els inspectors de Ports i Costes podran requerir la delimitació física de la superfície per tal de comprovar que no s'excedeix la superfície autoritzada.
PA 1	Parc aquàtic	Autoritzat	1219,05	S'autoritza l'activitat PA-1, parc aquàtic, dins la zona abalisada de bany. Aquesta instal·lació haurà de complir les següents condicions sense perjudici del que pugui establir l'informe de Capitania Marítima: • L'ocupació s'ajustarà als 1210 m2 autoritzats en la Resolució. • Els ancoratges, així com la instal·lació en general, s'hauran de comprovar regularment. • Els ancoratges han de ser del tipus que no malmetin els espais naturals de posidònia (en els casos en que sigui aplicable). • Els ancoratges han de tenir dispositius per evitar lesions a les persones (folrat inferior). • S'haurà de comptar amb un servei d'assistència als usuaris. • S'haurà d'indicar clarament com actuar en cas d'accident, a quin públic es destina (edat) i les condicions d'ús. • Les instal·lacions només es podran usar amb bandera verda i sempre que estiguin en perfectes condicions. • Les boies que limitin l'espai exterior hauran de disposar de senyalització nocturna. • A més d'ubicar-se dins de la zona reservada a banyistes, disposarà d'un abalisament circumdant. S'instal·larà un cab amb sureres on s'hi puguin agafar els usuaris que es puguin sentir esgotats quan nedin cap ell parc. • Els parcs han de comptar amb un equip de socorristes que vetllaran per què els usuaris facin ús de l'armilla salvavides en tot moment. • El parc haurà de comptar amb la instal·lació d'un nombre suficient de cèrcols salvavides, per a casos necessaris, situats estratègicament.

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 17 de 19
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
SIGNATURES
1.- Kinyat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425

Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica
Direcció General de Polítiques del Litoral

Pla de distribució d'usos i serveis de temporada de les platges (2022-2026) Any **2025**

Resolució - Annex

Santa Susanna

RN: USO2024-01161-B

Platja Platja de Llevant

Codi	Activitat	Autorització	Superfície(m2)	Instal·lacions autoritzades
AB 1	Abalisament	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AC 1	Altres explotacions comercials	Autoritzat	4	Condicions particulars:
AC 2	Altres explotacions comercials	Autoritzat	14,83	Condicions particulars:
AN 1	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AN 2	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AN 3	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AN 4	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	0	Condicions particulars:
AN 6	Altres ocupacions no comercials	Autoritzat	30,01	Condicions particulars:
CA 1	Canal d'entrada i sortida d'embarcacions	Autoritzat	0	Condicions particulars:
CA 2	Canal d'entrada i sortida d'embarcacions	Autoritzat	0	Condicions particulars:
CE 1	Camp d'esports	Autoritzat	358,12	Condicions particulars:
CS 1	Caseta de salvament	Autoritzat	13,88	Condicions particulars:
GA 1	Gandules	Autoritzat	403,55	• Gandules (un.) 135 • Parasols (un.) 70 D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GA 2	Gandules	Autoritzat	403,56	• Gandules (un.) 135 • Parasols (un.) 70 D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GA 3	Gandules	Autoritzat	403,56	• Gandules (un.) 135 • Parasols (un.) 70 D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GA 4	Gandules	Autoritzat	403,56	• Gandules (un.) 135 • Parasols (un.) 70 D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GU 1	Guingueta (restauració)	Autoritzat	130,84	• Bar (m2) 20,08 • Terrassa (m2) 100,08 • Lavabos (m2) 10,68 Per a les totes les guinguetes «GU», recordar que s'ha de complir la distribució de superfície autoritzada per a cada part de la instal·lació, no es pot fer servir la zona de reciclatge com a magatzem. D'acord amb l'article 69.4 del reglament general de Costes, la distància entre activitats no similars ha de ser 50 metres. Per tant, s'ha de respectar aquesta distància entre gandules o tendals «GA» o «TN» i les terrasses de les guinguetes «GU», tot i que siguin del mateix explotador. En cas de no complir aquesta distància, l'incompliment podrà ser motiu d'iniciar un expedient sancionador.
GU 2	Guingueta (restauració)	Autoritzat	130,84	• Bar (m2) 20,08 • Terrassa (m2) 100,08 • Lavabos (m2) 10,68 Per a les totes les guinguetes «GU», recordar que s'ha de complir la distribució de superfície autoritzada per a cada part de la instal·lació, no es pot fer servir la zona de reciclatge com a magatzem.

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original. Comprovi l'autenticitat del document a https://bpm.stasusanna.cat/OAC/ValidarDoc.jsp - Utilitzi el 'Codi Segur de Verificació' que apareix a la capçalera.

DOCUMENT
DOCUMENT REGISTRE UNIFICAT ENTRADA
Codi Segur de Verificació: e2faa57d-e3c5-43cb-b036-4cebe7a5f08b
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01010014_2025_23725100
Data d'impressió: 03/07/2025 10:02:03
Pàgina 19 de 19
ÒRGAN
MEDI AMBIENT
SIGNATURES
1.- Kinyat Mercado Garrido (TCAT), 03/04/2025 20:18
2.- GENESYS, 04/04/2025 10:09
REGISTRE D'ENTRADA
E2025002425

Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica
Direcció General de Polítiques del Litoral

Pla de distribució d'usos i serveis de temporada de les platges (2022-2026) Any **2025**

Resolució - Annex

Santa Susanna

RN: USO2024-01161-B

Platja Platja de Llevant

Codi		Activitat	Autorització	Superfície(m2)	Instal·lacions autoritzades
					• L'explotació de les instal·lacions es limitarà a l'horari diürn. • L'esmentada autorització resta condicionada a disposar de la corresponent assegurança de responsabilitat civil, restant la Generalitat de Catalunya exempta de tota responsabilitat que pogués derivar-se per causa del funcionament de les instal·lacions. S'autoritza l'ocupació de un màxim de 10 m² per a la caseta de venda de tiquets, amb el benentès que tot el material necessari per a dur a terme l'activitat es mantindrà dins d'aquesta ocupació.
PS	1	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS	2	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
RA	1	Rampa d'accés	Autoritzat	489,89	Condicions particulars:
TO	1	Torre de vigilància	Autoritzat	1,1	Condicions particulars:
TO	2	Torre de vigilància	Autoritzat	1,1	Condicions particulars:
TP	1	Terrassa en passeig marítim	No autoritzat		No s'autoritzen les terrasses TP-1, TP-2 i TP-3 al no mantenir la distància de 50 metres entre instal·lacions no similars (Fonament de dret número 16) i per haver estat instal·lades la temporada 2024 sense autorització (fonament de dret 18).
TP	2	Terrassa en passeig marítim	No autoritzat		No s'autoritzen les terrasses TP-1, TP-2 i TP-3 al no mantenir la distància de 50 metres entre instal·lacions no similars (Fonament de dret número 16) i per haver estat instal·lades la temporada 2024 sense autorització (fonament de dret 18).
TP	3	Terrassa en passeig marítim	No autoritzat		No s'autoritzen les terrasses TP-1, TP-2 i TP-3 al no mantenir la distància de 50 metres entre instal·lacions no similars (Fonament de dret número 16) i per haver estat instal·lades la temporada 2024 sense autorització (fonament de dret 18).

Platja Platja de les Caletes

Codi		Activitat	Autorització	Superfície(m2)	Instal·lacions autoritzades
AB	2	Abalisament	Autoritzat	0	Condicions particulars:
PS	3	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
PS	4	Papereres	Autoritzat	1	Condicions particulars:
RA	2	Rampa d'accés	Autoritzat	89,16	Condicions particulars:
WC	1	Sanitaris	Autoritzat	7,83	Condicions particulars:

Nombre d'activitats: 74

ANEJO NÚMERO 5. ALUMBRADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. NORMATIVA APLICADA 2

3. ESTADO ACTUAL 2

4. SOLUCIÓN ADOPTADA 4

4.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE ALUMBRADO 4

4.2. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS 4

4.3. SOLUCIÓN ADOPTADA 5

5. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA 6

1. INTRODUCCIÓN

Las farolas en el frente de mar son elementos clave para el despliegue de la infraestructura física en Santa Susanna.

En este anejo se presenta un estudio y descripción de la solución adoptada para el alumbrado, tanto de la infraestructura como de la superestructura elegida.

En todo lo referente a los materiales a utilizar en la ejecución del Proyecto, tanto para las instalaciones eléctricas como para la obra civil complementaria, se atenderá al Pliego de Condiciones Generales, al Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, y a los Planos de Detalle que se recogen en el proyecto.

2. NORMATIVA APLICADA

En la redacción y ejecución de los trabajos descritos en el presente Proyecto son de aplicación las siguientes Normas y Reglamentos:

- Decreto 82/2005, referente a contaminación lumínica
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno, y el Reglamento que la desarrolla.
- Decreto 135/1995, “Codi d’Accessibilitat de Catalunya”.
- Real Decreto 2642/1985 modificado por Orden del 11/07/86 (B.O.E. 21/07/86) sobre especificaciones técnicas de columnas o báculos para alumbrado público y su homologación).
- Orden 14 de mayo 1987, DOGC núm. 851.
- Decreto 351/1987 de 23 de noviembre, DOGC núm. 932.
- Normas UNE que sean de aplicación.
- Real Decreto 401/1989 sobre Especificaciones Técnicas de Báculos y Columnas
- Normativa sobre Prevención de Riscos Laborales, según Ley 31/1995 de 8 de noviembre
- Normativa específica de compañía subministradora.
- Recomendaciones sobre Alumbrado de Vías Públicas CIE, Publicación núm. 115.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- Cualquier otra legislación que sea de obligatorio cumplimiento.

Se consideran también:

- Recomendaciones CIE.
- “Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación, Alumbrado Público”.
- “Propuesta de Modelo de Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente mediante la mejora de la Eficiencia Energética”.
- Recomendaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Orden Circular de 31 de marzo de 1964.
- Orden circular 9.1/1964 del M.F. y nota de servicio de 5 de mayo de 1976.

Otras reglamentaciones específicas:

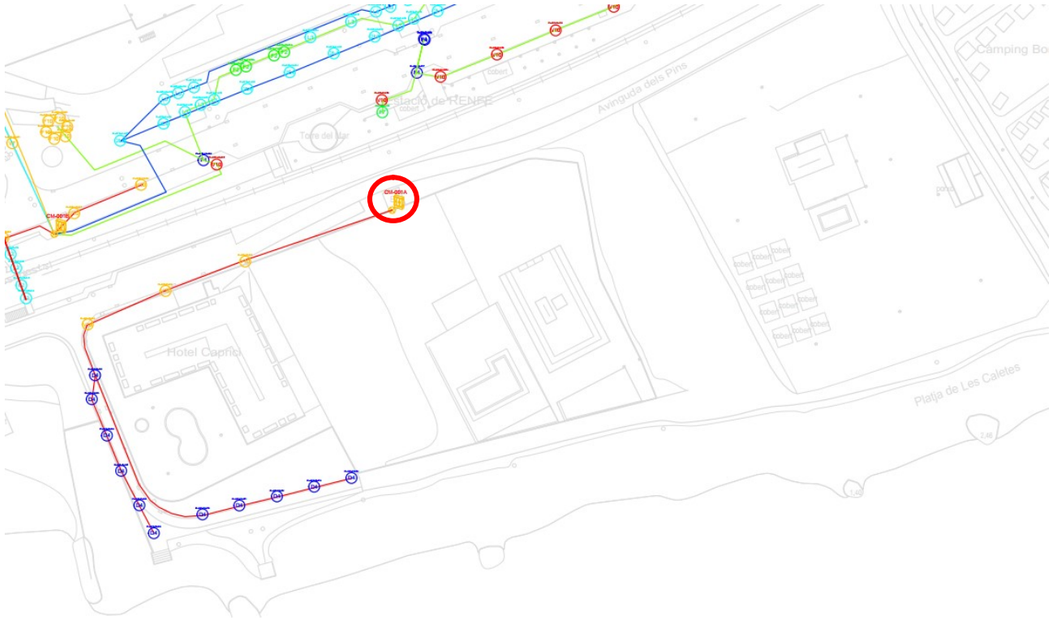
- Candelabros Metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Real decreto 2642 / 1985, de 18 de diciembre del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 21, 24/01/1986) (C: E – BOE núm. 67, 19/03/1986).
- Orden de 6 de julio de 1984, Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad e Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 183 /1984 de 01-08-1984).

3. ESTADO ACTUAL

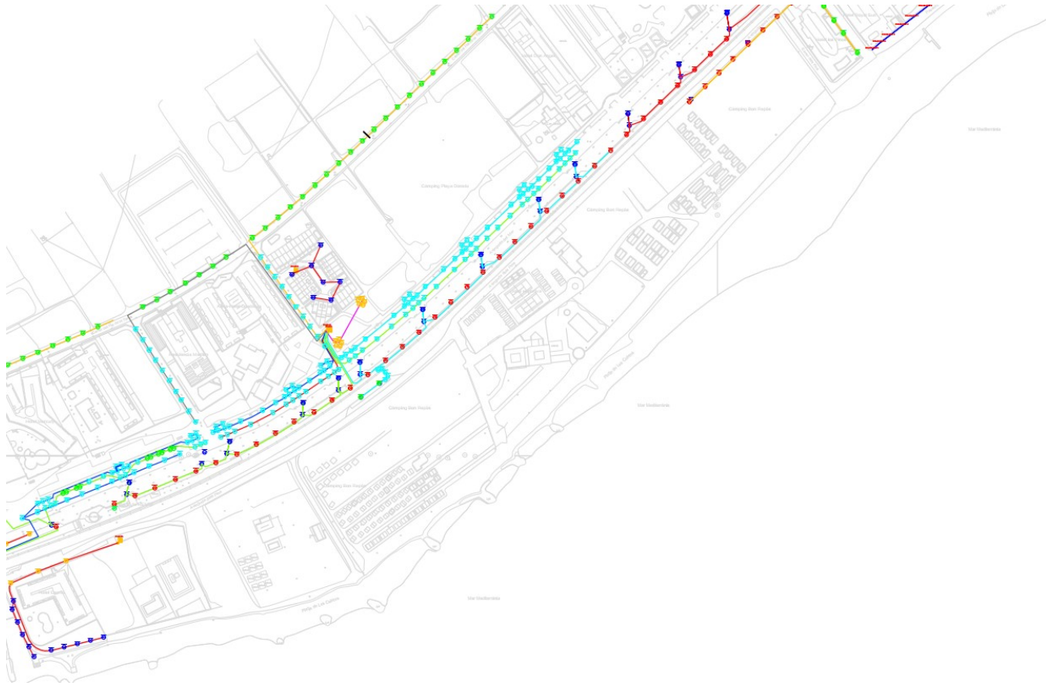
Catualmente el paseo marítimo se encuentra actualmente con alumbrado público dentro de la zona de DPMT, estas farolas se deberán trasladar y colocarse fuera de la zona de DPMT. En el

tramo cercano a la riera adyacente a los campings,encontramos varios cuadros eléctricos para suministrar la electricidad para alimentar a las farolas del ámbito..

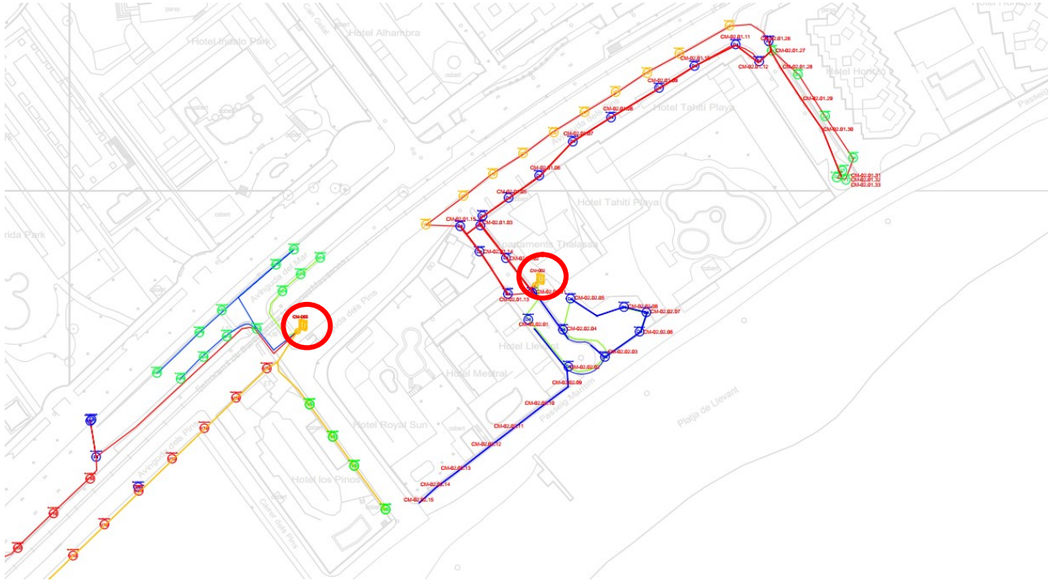
Podemos encontrar varios cuadros eléctricos en las proximidades; vemos que hay hasta tres hasta la vía del tren. Estos son los CM-001A, CM-002 y CM-003, los cuales, en excepción de uno (CM-003) presentan pocas conexiones a puntos de luz.



(a) Situación del cuadro CM-001A



(b)



(c) Situación de los cuadros CM-003 (izquierda) y CM-002 (derecha).

Ilustración 1. Estado actual del alumbrado público

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. *Requerimientos técnicos de alumbrado*

Siguiendo la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA02 del reglamento de eficiencia energética en el alumbrado exterior, el Paseo Marítimo se trata de una vía que requiere un alumbrado tipo P, previsto para peatones y ciclistas en aceras.

Debido a diferentes factores como la intensidad de tráfico, composición y velocidad de este, requerimiento de reconocimiento facial, etc. Se estima que la vía será de tipo C, "espacios peatonales de conexión". Este tipo de vías están compuestas por tráfico de ciclistas y peatones, y están formados por vías peatonales, itinerarios peatonales accesibles, aceras a lo largo de la calzada y paradas de autobuses con zona de espera.

Las clases de alumbrado pertenecientes a estas vías son las P1 y P2, las cuales se equiparán con clases M3/C3 y M4/C4 respectivamente.

Los criterios de iluminación de las clases de alumbrado P se asientan en la iluminancia horizontal sobre el área de la superficie a iluminar, y se expresan mediante la iluminancia media (E_m) y mínima (E_{min}).

Así, la iluminancia media E_m requerida para clases de alumbrado P1 y P2 será de 15 y 10 lux respectivamente, mientras que la mínima E_{min} será de 3 y 2 lux respectivamente.

A partir de estos requerimientos también podemos extraer una uniformidad media (mínima) U_o, como la relación entre la E_{min} y E_m. En las clases de alumbrado P1 y P2 será de 0,2.

4.2. *Requerimientos técnicos específicos*

Además de cumplir con unos requerimientos generales en cuanto a alumbrado, las farolas deberán satisfacer las necesidades presentadas para este proyecto en específico en cuanto a su capacidad para albergar los diferentes tipos de infraestructura que se tiene que implantar en el paseo marítimo. Los sistemas que se necesitan implementar han estado presentados en la introducción del presente anejo.

Todas las farolas, conectadas o no, deberán permitir un cableado eléctrico independiente para conectar los equipos que se alberguen en el interior (tipo Smart). El acceso a la caja de conexión deberá asimismo ser independiente de la caja de registro principal.

Existen varias formas en que la red de datos puede llegar a cada farola. Una solución robusta es el despliegue independiente de la fibra a lo largo del frente marino, con arquetas para cada farola, independientes del cuadro eléctrico. Estas arquetas deberán estar a no más de 60m de cada farola conectada, de modo que no se exceda el máximo de 100m de alcance del cable de datos (que será probablemente cat5 o cat6 100/1000baseT y en algunos casos con PoE). Estas arquetas deberán estar dotadas ellas mismas de alimentación eléctrica.

El despliegue de una fibra para cada farola desde un solo concentrador alojado posiblemente junto al cuadro eléctrico no es recomendable, por costoso y por las complicaciones que puedan surgir cuando se requieran actuaciones para ampliar o modificar la red de farolas conectadas.

4.3. *Solución adoptada*

El Paseo Marítimo se trata de una vía especial. Si bien concuerda con las características mencionadas en el apartado anterior, también hay que adaptar los valores obtenidos por legislación a la situación específica de dicho paseo.

Se prevé un muy alto flujo de tránsito de peatones, así como de ciclistas y deportistas, pues se quiere adaptar el paseo para la buena práctica del deporte y el paseo. También se trata de una zona muy visitada por el turismo y que reunirá a mucha gente que entre o salga de la playa, tanto por el día como también, aunque en menor medida, por la noche.

Además, cabe señalar que eventualmente transitarán vehículos de servicio para el mantenimiento de la playa y el paseo, sobre todo en horas nocturnas.

En conclusión, se precisa aumentar la seguridad al ser una zona tan transitada y apartada del núcleo urbano, así pues, y también siguiendo la equivalencia entre clases de alumbrado (P1 equivale a M3), se fijará una clase de alumbrado P1 con una uniformidad media mínima de 0,4, la cual viene marcada por las vías con clase de alumbrado M3. Esto a su tiempo determinará la iluminancia mínima E_{min}.

A modo de resumen las características exigidas para el alumbrado serán:

- E_m=15 lux
- U_0=0.4
- E_{min}=6 lux

FAROLAS Y LUMINARIAS

Las farolas escogidas para el alumbrado y soporte de los sistemas inteligentes son de la compañía SALVI, concretamente, su modelo Smart Biro.

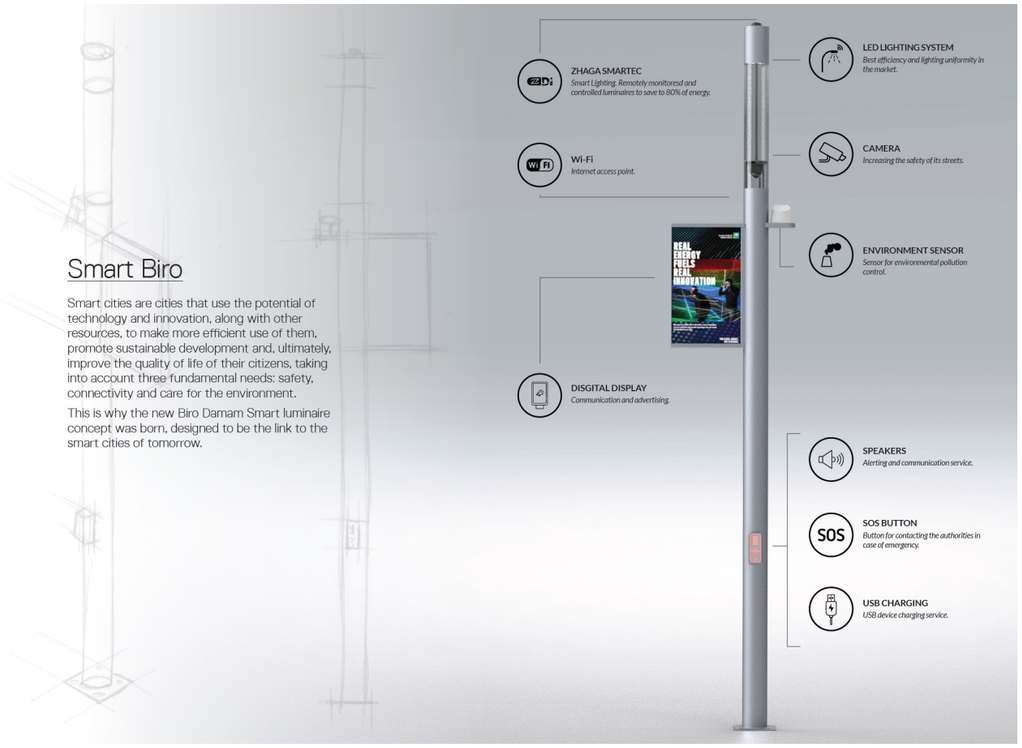


Ilustración 2. Farola Smart Biro

Como se puede ver en la ilustración 2, el modelo de farola elegido cumple con todos los requisitos en cuanto a soporte de sistemas inteligentes se refiere.

Para cumplir con los requerimientos de alumbrado, se debe elegir las alturas y interdistáncias de las farolas.

Se muestra en el apéndice número 1 el estudio lumínico para una altura de 6 metros y una interdistáncia de 25 metros.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se instalarán farolas Smart Biro de 6 metros de altura y 25 metros de interdistáncia.

Las luminárias que se instalarán serán de 65W de potencia y 3000 K de temperatura. El modelo es 'SALVI BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W'.

Las farolas escogidas deberán contar con una protección contra impactos IK-10.

INSTALACIÓN ELÈCTRICA

Para conectar los nuevos puntos de luz a la red eléctrica existente, se irán a buscar dos cuadros eléctricos. El primero será el cuadro CM-001A, ubicado en el extremo oeste de nuestro ámbito. Este cuadro actualmente solo presenta 1 conexión a línea de alumbrado, y servirá para conectar dos nuevas líneas que cubrirán todo el paseo marítimo hasta aproximadamente la mitad. Desde el cuadro, una línea rodeará el Hotel Caprici (siguiendo aproximadamente el camino de la línea existente para al final prolongarla), la otra línea irá en dirección este, paralela a la vía del tren hasta cruzar hacia el Paseo Marítimo por el camino que existe entre el Camping El Pinar y el Camping El Bon Repòs.

La otra mitad del alumbrado irá a buscar el cuadro CM-002, des de donde se planea conectar dos líneas nuevas, las cuáles irán directamente hacia el paseo marítimo. Una línea cubrirá des de la conexión hacia el este, y la otra hacia el oeste, hasta encontrar-se con la línea que viene del otro cuadro.

En el apéndice número 2 del presente anejo se encuentra el cálculo eléctrico realizado para cada una de las líneas, ordenadas de norte a sur. El requerimiento general de mantener una caída de tensión por debajo del 3% en instalaciones de alumbrado exterior, se cumple en todas las líneas.

Para toda la instalación se usarán cables de cobre tetrapolares con tensión de aislamiento 0.6/1 kV y sección 4x6mm^2.

La solución para las conexiones de fibra requeridas ha sido desarrollada en el Anejo número 14.

DIVISIÓN EN FASES

El proyecto se prevé separar en dos fases: una inicial, en la que se ejecutará la parte próxima a la zona hotelera, y una segunda, en la que se actuará frente al camping Bon Repòs.

En la primera fase se instalarán tres líneas de alumbrado, mientras que en la fase posterior se instalará la red restante y se ampliará una de las instaladas anteriormente. Los cálculos eléctricos realizados y mostrados en el apéndice número 2 tienen en cuenta dicha ampliación.

5. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

A continuación, se adjunta toda la documentación que forma parte de la solución adoptada, como el estudio lumínico, el cálculo eléctrico, las fichas técnicas de los productos, etc.

APÉNDICE 1. ESTUDIO LUMÍNICO

Contenido

Contenido 1
Contactos 2
Descripción 3
Lista de luminarias 4

Terreno 1

Lista de luminarias 5
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 6
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 7

PLATJA DE LES DUNES

Contactos

Area Manager
Rafa Llucià

Salvi Lighting Barcelona
Avinguda del Vallès, 36 Lliçà de Vall, Barcelona

T +34 938445190
rllucia@salvi.es

Descripción

Area Manager
Rafa Llucià

Salvi Lighting Barcelona
Avinguda del Vallès, 36 Lliçà de Vall, Barcelona

T +34 938445190
rllucia@salvi.es

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
53828 lm	520.0 W	103.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	No hay ningún miembro DIALux		BIRO 4M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W	65.0 W	6723 lm	103.4 lm/W
4	No hay ningún miembro DIALux		BIRO 4M 165 30K F4M2 PMMA LC 65W	65.0 W	6734 lm	103.6 lm/W

Terreno 1

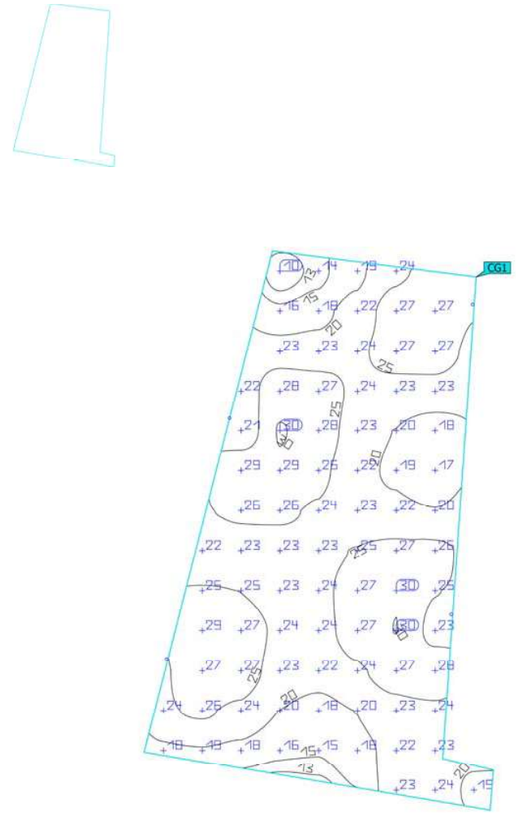
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
53828 lm	520.0 W	103.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	No hay ningún miembro DIALux		BIRO 4M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W	65.0 W	6723 lm	103.4 lm/W
4	No hay ningún miembro DIALux		BIRO 4M 165 30K F4M2 PMMA LC 65W	65.0 W	6734 lm	103.6 lm/W

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 1

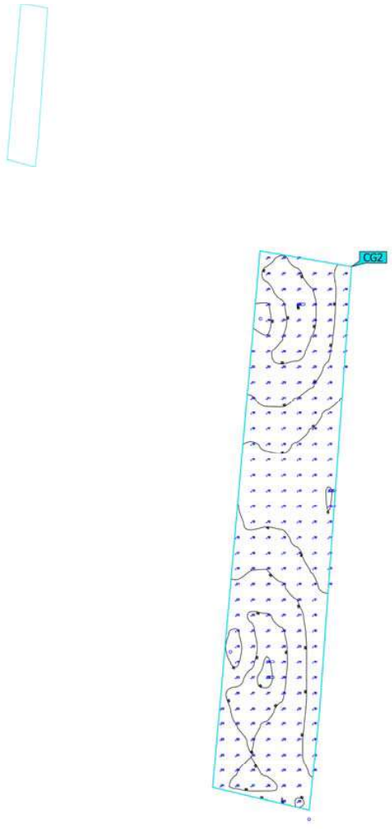


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	23.3 lx	10.4 lx	30.2 lx	0.45	0.34	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

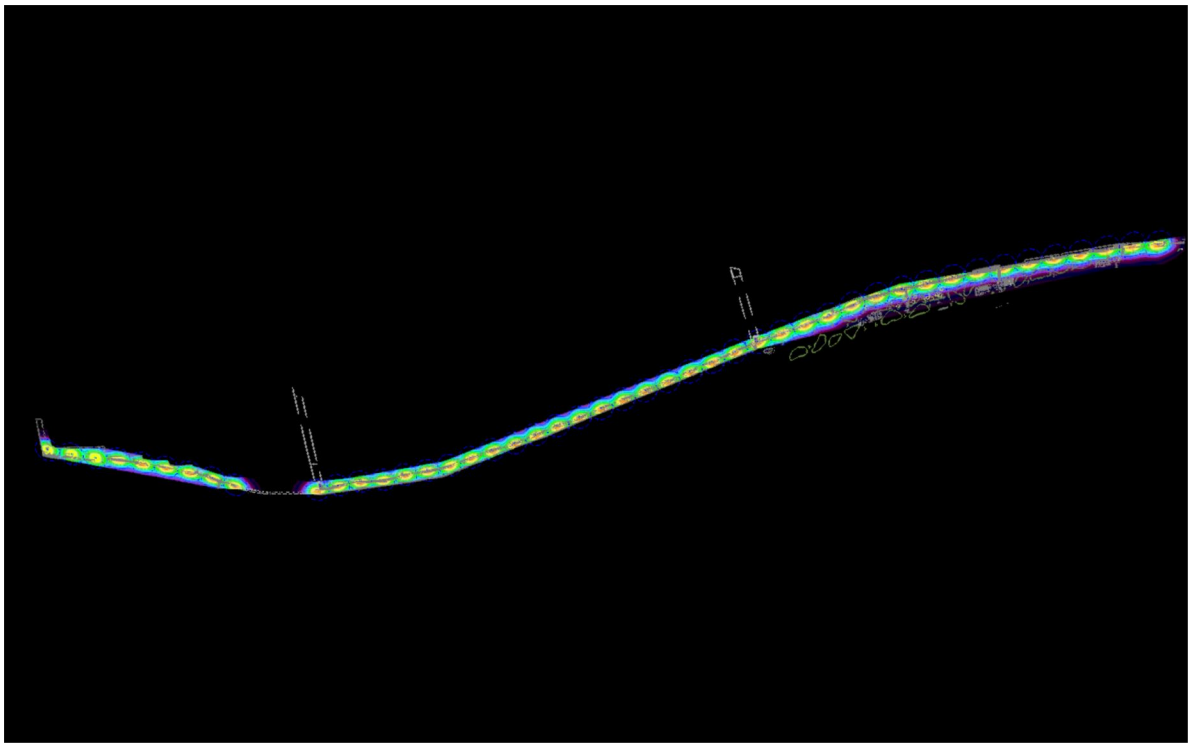
Superficie de cálculo 2



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	20.1 lx	9.93 lx	28.2 lx	0.49	0.35	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Fecha 30/06/2022



29907-ESTUDI LUMINIC FRONT MARITIM SANTA SUSANNA

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Contactos 3
Lista de luminarias 4

Fichas de producto

SALVI - BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W (1x 16 L5) 5
SALVI - BIRO 6M 165 30K F5M1 PMMA LC 65W (1x 16 L5) 6

Terreno 1

Plano de situación de luminarias 7
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 12
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 14
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 15

Contactos

Tecnico
Ardalan Daneshmayeh

Salvi Lighting Barcelona
Avinguda del Vallès, 36 Lliçà de Vall, Barcelona

T +34644688939
ardalan@salvi.es

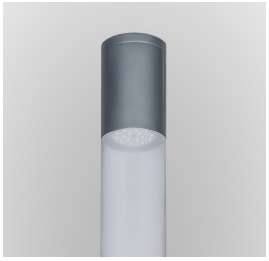
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
309258 lm	2990.0 W	103.4 lm/W

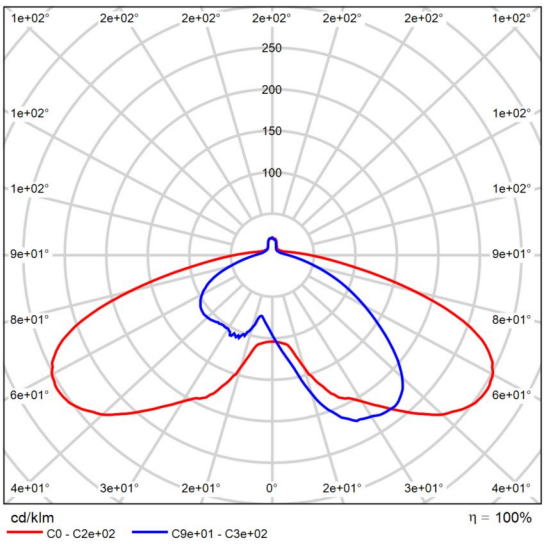
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
43	SALVI		BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W	65.0 W	6723 lm	103.4 lm/W
3	SALVI		BIRO 6M 165 30K F5M1 PMMA LC 65W	65.0 W	6723 lm	103.4 lm/W

Ficha de producto

SALVI - BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W



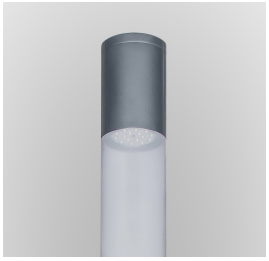
P	65.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	6723 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6723 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	103.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



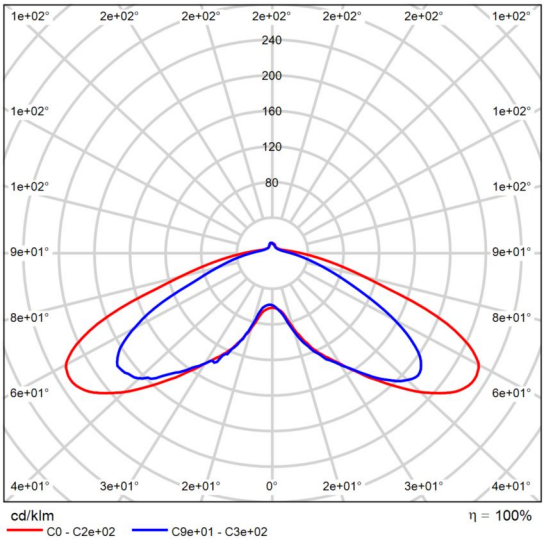
CDL polar

Ficha de producto

SALVI - BIRO 6M 165 30K F5M1 PMMA LC 65W



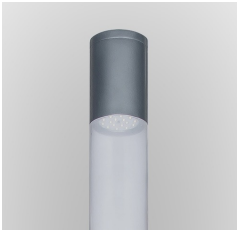
P	65.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	6723 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6723 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	103.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

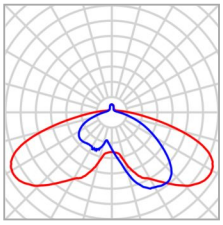


CDL polar

Plano de situación de luminarias

Plano de situación de luminarias





Fabricante	SALVI	P	65.0 W
Nombre del artículo	BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W	$\Phi_{Luminaria}$	6723 lm
Lámpara	1x 16 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
957.580 m	810.941 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	1
935.146 m	797.542 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	2
913.994 m	782.587 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	3
893.820 m	766.652 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	4
873.087 m	750.857 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	5
852.586 m	735.063 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	6
832.552 m	718.849 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	7
811.884 m	702.924 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	8
792.359 m	685.909 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	9
772.371 m	668.741 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	10
753.102 m	652.085 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	11
734.177 m	634.173 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -147.0°	0.85	12
716.968 m	614.613 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	13

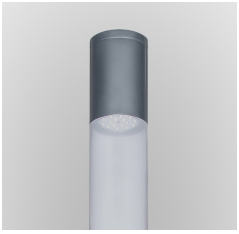
Plano de situación de luminarias

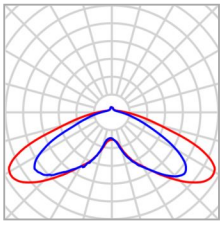
X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
701.681 m	593.707 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -128.7°	0.85	14
684.640 m	574.183 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	15
667.406 m	554.782 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -130.0°	0.85	16
650.597 m	534.925 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -131.5°	0.85	17
634.393 m	514.520 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	18
618.651 m	493.886 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	19
603.120 m	473.324 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	20
586.761 m	452.730 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	21
570.567 m	432.344 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	22
553.990 m	412.313 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	23
537.700 m	392.444 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	24
521.524 m	371.977 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	25
504.534 m	352.306 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	26
488.128 m	331.900 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	27
471.571 m	311.857 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	28
453.458 m	293.247 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	29
436.007 m	273.974 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	30
419.023 m	254.532 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -127.0°	0.85	31
399.448 m	237.334 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -143.0°	0.85	32
379.315 m	220.926 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -143.0°	0.85	33
359.864 m	203.736 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -143.0°	0.85	34
338.027 m	189.695 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -143.0°	0.85	35
317.594 m	173.618 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -135.0°	0.85	36
298.582 m	157.378 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -144.0°	0.85	37
214.778 m	120.188 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -170.0°	0.85	38

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
189.118 m	117.011 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -170.0°	0.85	39
138.683 m	105.104 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -161.0°	0.85	40
113.867 m	97.458 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -161.0°	0.85	41
88.480 m	89.909 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -156.0°	0.85	42
164.047 m	111.670 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -161.0°	0.85	43

Plano de situación de luminarias





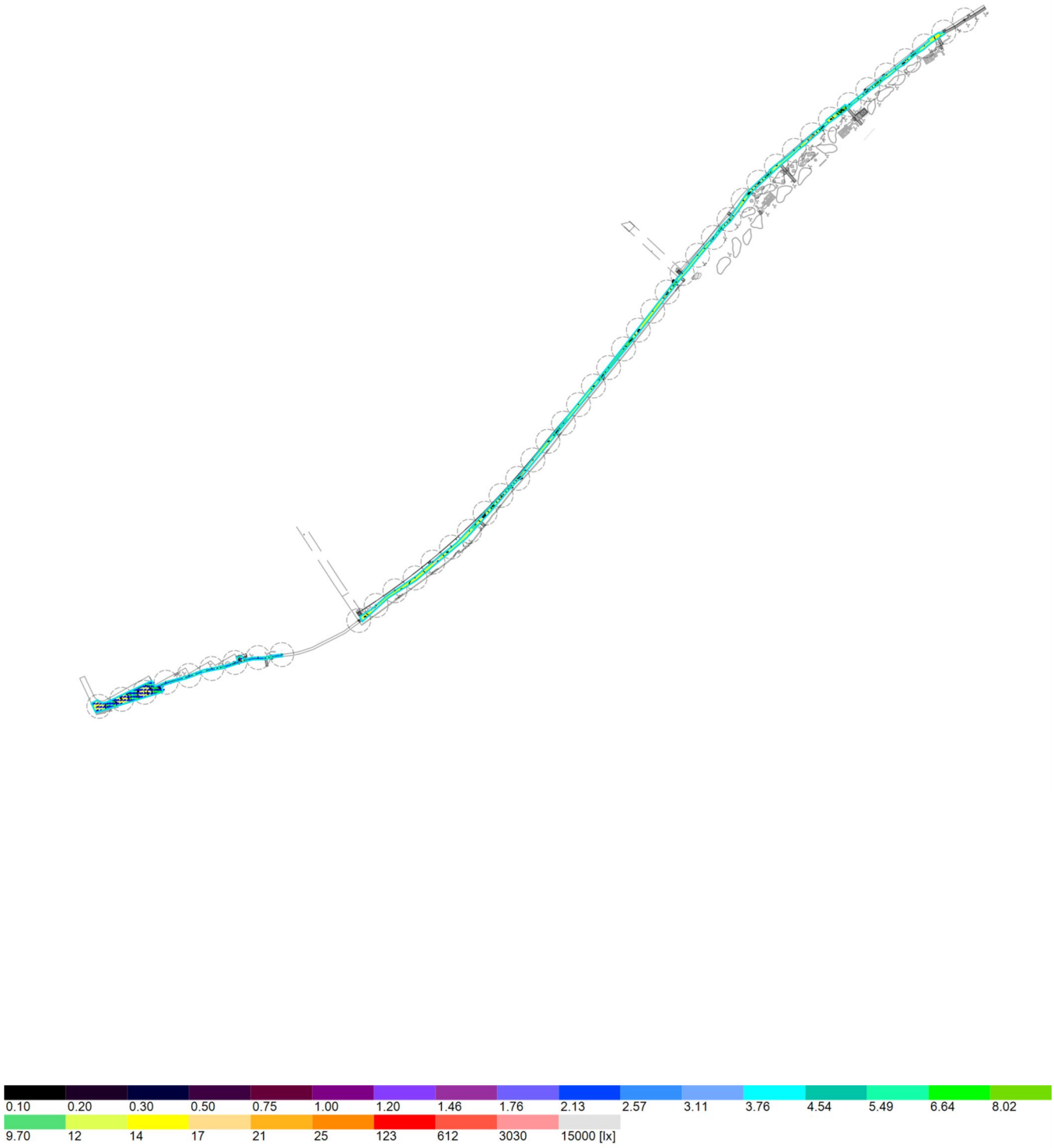
Fabricante	SALVI	P	65.0 W
Nombre del artículo	BIRO 6M 165 30K F5M1 PMMA LC 65W	$\Phi_{Luminaria}$	6723 lm
Lámpara	1x 16 L5		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
65.600 m	79.285 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -158.0°	0.85	44
41.272 m	71.469 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -162.0°	0.85	45
15.828 m	64.098 m	6.075 m	0.0° / 0.0° / -156.0°	0.85	46

(Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



(Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.0 lx	5.96 lx	26.4 lx	0.40	0.23
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.2 lx	4.94 lx	25.9 lx	0.40	0.19

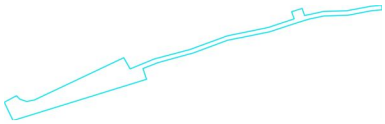
(Escena de luz 1)

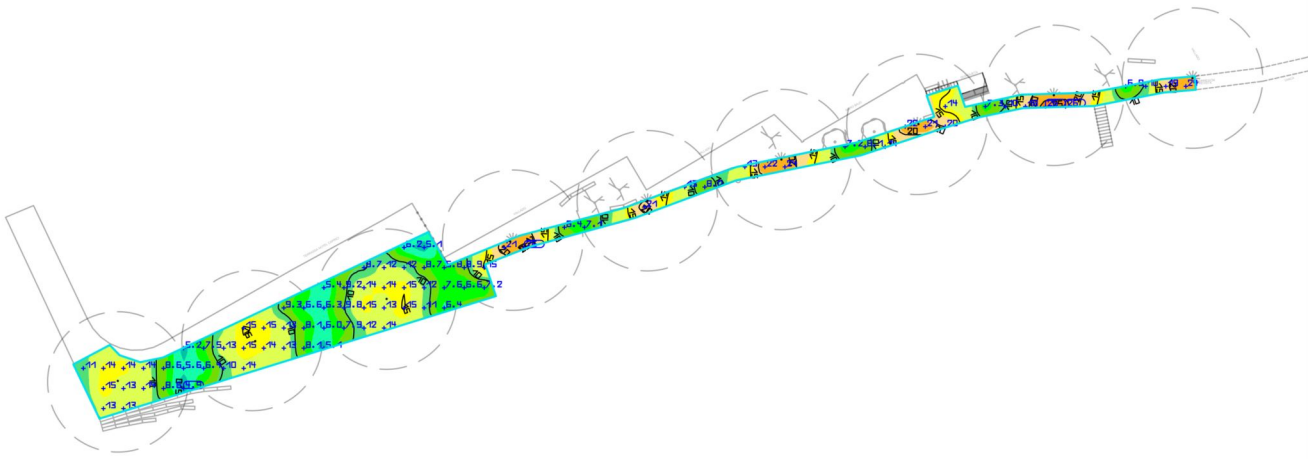
Superficie de cálculo 1

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.0 lx	5.96 lx	26.4 lx	0.40	0.23

(Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 2





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.2 lx	4.94 lx	25.9 lx	0.40	0.19

SANTA SUSANNA

BIRO SMART 6M

Rafa Llucià:
N° de encargo:
Salvi lighting Barcelona:
N° de cliente:

Fecha: 17.06.2022
Proyecto elaborado por: Rafa Llucià

SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

Índice

SANTA SUSANNA
- Portada del proyecto 1
- Índice 2
- Lista de luminarias 3
- **SALVI BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W**
  - Hoja de datos de luminarias 4
- **Biro 25m**
  - Datos de planificación 5
  - Resultados luminotécnicos 6
  - Rendering (procesado) de colores falsos 8
  - **Recuadros de evaluación**
    - **Recuadro de evaluación Camino peatonal 2**
      - Gráfico de valores (E) 9
    - **Recuadro de evaluación Calzada 1**
      - Gráfico de valores (E) 10

SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

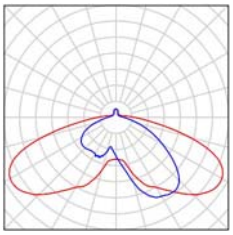
Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

SANTA SUSANNA / Lista de luminarias

5 Pieza

SALVI BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6723 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6723 lm
Potencia de las luminarias: 65.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 92
Código CIE Flux: 29 65 91 92 100
Lámpara: 1 x 16 L5 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SALVI LIGHTING BARCELONA

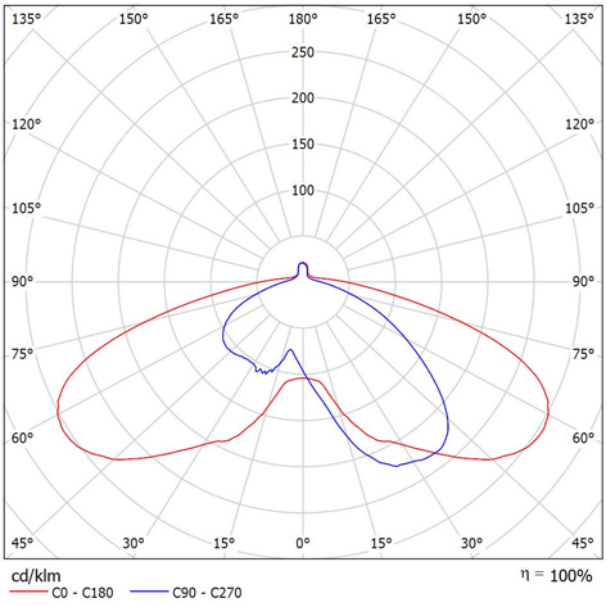
A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

SALVI BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 92
Código CIE Flux: 29 65 91 92 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

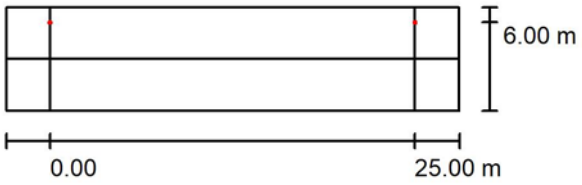
Biro 25m / Datos de planificación

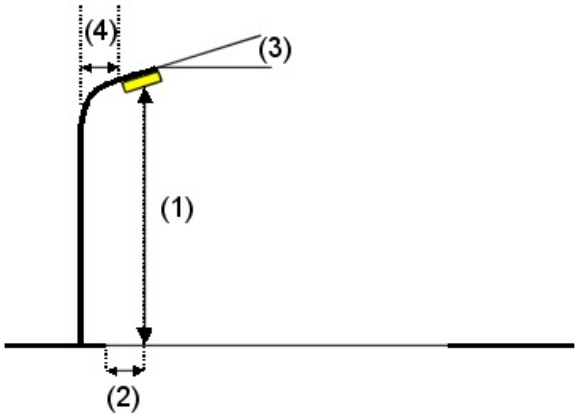
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 3.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SALVI BIRO 6M 165 30K F2M2 PMMA LC 65W
Flujo luminoso (Luminaria):	6723 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	6723 lm
Potencia de las luminarias:	65.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	6.075 m
Altura del punto de luz:	6.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	294 cd/klm
con 80°:	126 cd/klm
con 90°:	48 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

Biro 25m / Resultados luminotécnicos

Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.58	0.49
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

Biro 25m / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

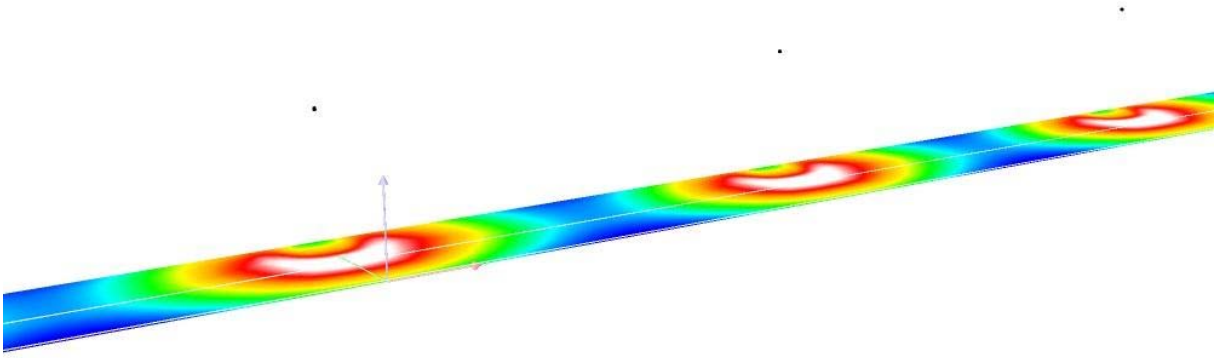
	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	13.37	0.48
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

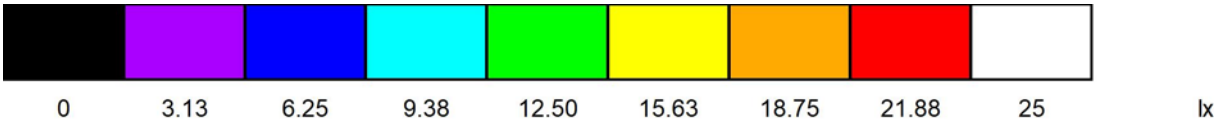
SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

Biro 25m / Rendering (procesado) de colores falsos



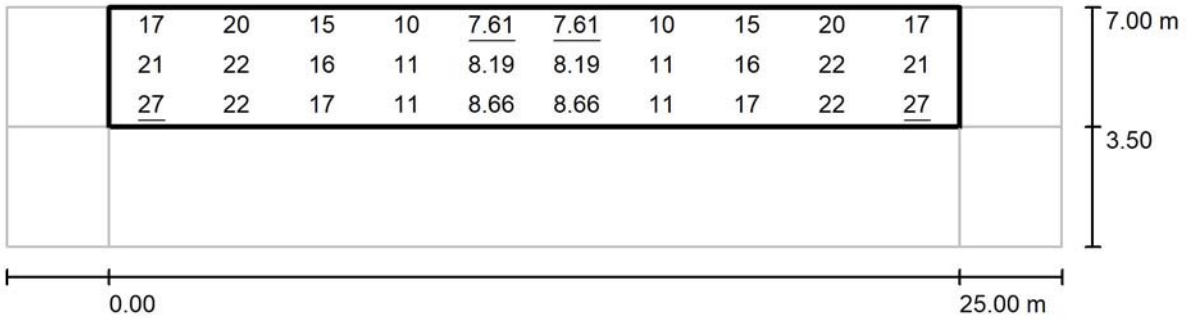


SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

Biro 25m / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

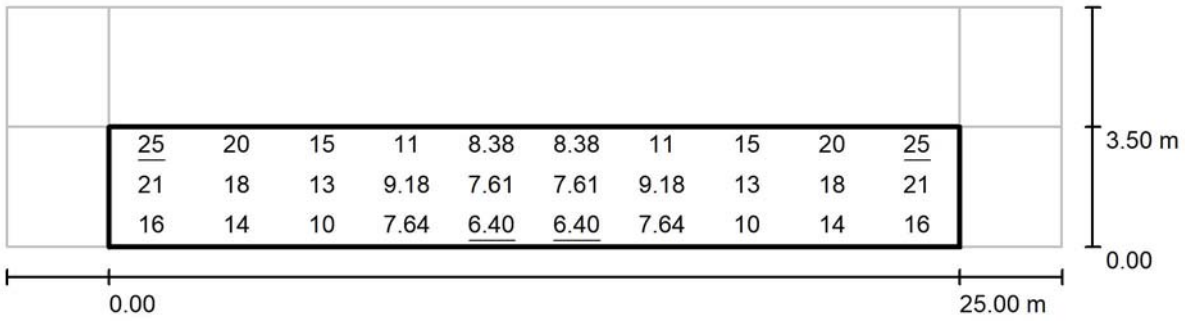
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	7.61	27	0.488	0.287

SALVI LIGHTING BARCELONA

A vda del Valles 36
08185 Lliça de Vall (Barcelona)

Proyecto elaborado por Rafa Llucià
Teléfono +34938445190
Fax
e-Mail rllucia@salvi.es

Biro 25m / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

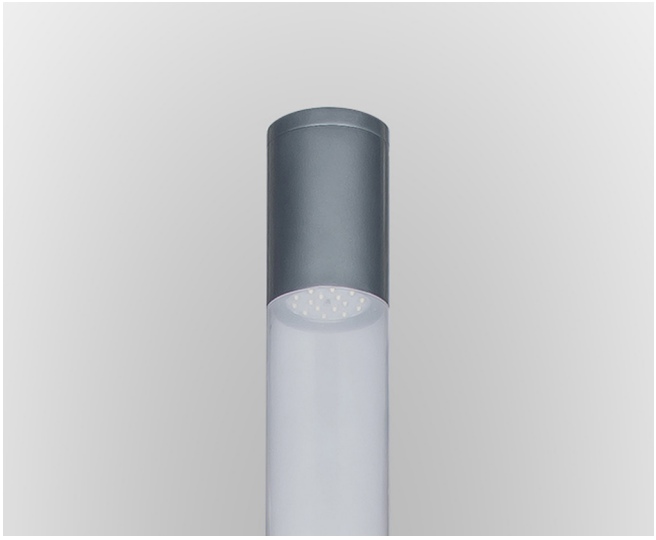
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	6.40	25	0.479	0.257

BIRO Led::

salvi
lighting barcelona

Led::
BIRO



Características Técnicas

Punto de luz decorativo con luminaria led de forma cilíndrica con la vanguardia estética y tecnológica de Salvi.Diseño: P. Almond / Salvi.

Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, parques y jardines.

Punto de luz de 4,2m de altura.

Dimensiones características: 4150 x Ø180 mm.

Potencia máxima 70W / Flujo máximo 11200lm.

Columna cilíndrica fabricada en extrusión de aluminio AL6063 con difusor. Cierre superior en fundición de aluminio EN AC- 44300 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación al suelo con 4 pernos de M16 x 400mm, distancia entre pernos 200x200mm.

Acceso a los componentes eléctricos a través de la puerta de inspección de la columna, y acceso a los led a través de la tapa superior fijada al cuerpo con tornillos imperdibles M6.

Peso aprox.: 35Kg.

IP66 / IK08 / IK09 / IK10

Difusor de PMMA inyectado glaseado en forma cilíndrica.

Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varian en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.

Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor.

Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.

Temperatura de color: 3000ºK o 4000ºK.

FHS < 10%.

CRI mínimo 70.

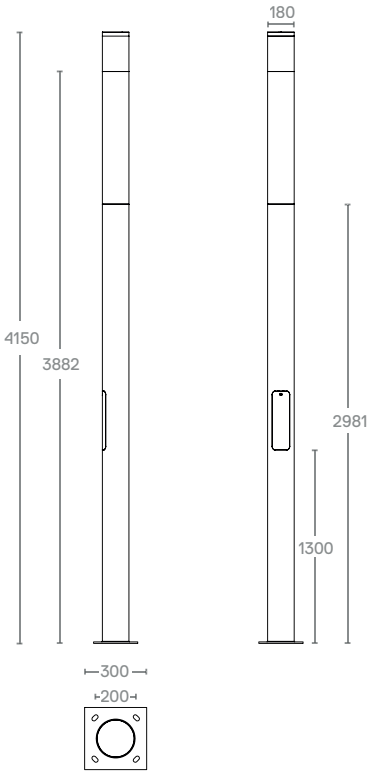
Vida útil : L90B10 > 100.000 h (consultar según tipo de LED y configuración).

Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I / Clase II opcional.

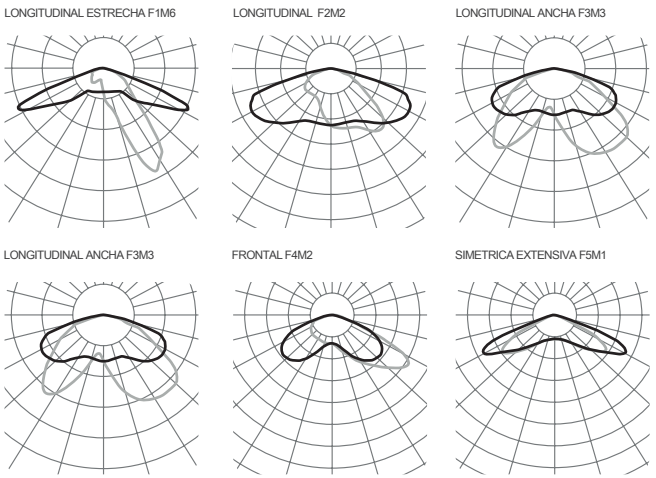
Color Gris Plata G2. Otros colores disponibles.

Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55015, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE.

ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.



Fotometrías



Consultar el configurador de producto para otras opciones.

Versiones

PCB			3000K		4000K	
	mA	W	lm	lm/W	lm	lm/W
165	350	33	5920	179	6080	184
	500	48	8160	170	8480	176
	680	65	10720	164	11200	172

Debido a la constante evolucion tecnológica, SALVI se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso. La información contenida en este documento es orientativa y no supone ningún compromiso contractual.

ANEJO NÚMERO 6. CONSIDERACIONES PAISAJÍSTCAS

PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTA SUSANNA

ANEJO 6: CONSIDERACIONES PAISAJÍSTICAS.

1.- ANTECEDENTES

2.- COMPRENSIÓN BÁSICA DEL ÁMBITO

3.- OBJETIVOS PAISAJÍSTICOS

4.- JUSTIFICACIÓN PAISAJÍSTICA

5.- PROCEDIMIENTOS

Ajuntament de Santa Susanna

1.- ANTECEDENTES

Este proyecto se redacta dando continuidad al PROYECTO DE RENATURALIZACIÓN, ADECUACIÓN FUNCIONAL, Y MEJORA AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA, DEL FRENTE MARÍTIMO DE SANTA SUSANNA EN LAS PLAYAS DE LLEVANT Y DE LES CALETES, que actualmente se encuentra en fase de ejecución de obra.

En dicho proyecto, ya se analizó en su conjunto todo el frente litoral del término municipal de Santa Susanna, atendiendo a la comprensión de Infraestructura Verde como marco de cualquier actuación que se deba realiza en él, y se desarrollaron las actuaciones en sus tramos mas orientales, dónde la presión antrópica es mas intensa. Así mismo, en él ya se analizaron los antecedentes y objetivos paisajísticos para aquellos tramos, los cuales el presente proyecto comparte plenamente, pero que no va a repetir para no extenderse en exceso.

El tramo del que se ocupa el presente proyecto, desde la desembocadura de la riera de Santa Susanna hasta el término municipal de Pineda, difiere conceptualmente de los tramos desarrollados en el proyecto anterior. Generalizar puede inducir a error, pero en este caso se puede afirmar sin alejarse mucho de la realidad de que este tramo conserva un elevado grado de naturalidad, o dicho de una forma mas periodística, que nos encontramos con uno de los pocos tramos “vírgenes” de la costa de la comarca del Maresme. Evidentemente esto no es exacto, y a continuación ya se analizaran en detalle los distintos elementos que conforman este tramo de paisaje, algunos obviamente humanizados, pero en su conjunto y haciendo una simplificación, este valor de “natural” y de “inalterado” es sin duda la principal característica que debemos de tener en consideración en el presente proyecto .

La fotografía que se reproduce a continuación fue tomada por el Dr. Pere Montserrat Recoder el día 29 de mayo de 1948.

El propio Doctor Montserrat, en el pie de imagen, señala:

La playa de Santa Susanna. En ella domina un prado seco y pobre (Corynephorion canescentis Klika 1931 em. R. Tx. 1954) al lado de la siempreviva bastarda (Helichrysum stoechas (L.) Moench), los cantahuesos (Lavandula stoechas L.) y la hierba tosquera (Asperula cynanchica L. ssp. brachysiphon var. psammophila P. Monts.). Esta comunidad se hace más dispersa y da lugar a otra caracterizada por la grama de arena

Ajuntament de Santa Susanna

(Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis ssp. farctus) y el carretón de playa (Medicago marina L.) que ocupa la zona a la que llegan las olas durante los temporales fuertes de Levante. Al fondo podemos ver un fortín construido sobre la arena, los pinares de Santa Susanna, y Montagut.

El punto de vista estaría situado aproximadamente en el extremo occidental del ámbito de actuación del presente proyecto, enfocando en dirección a la construcción que hoy se conoce como “el búnker”. Esta imagen, y los comentarios del Doctor Montserrat, ejemplifican de forma contundente lo inalterado que ha permanecido este espacio desde mediados del siglo XX hasta la actualidad, y si atendiendo a las evidencias históricas, aceptamos que las transformaciones en la mayoría de los ecosistemas litorales españoles se han producido con posterioridad a la fecha de la fotografía (1948), entonces podemos concluir que lo que vemos hoy en la playa de las Dunas no difiere significativamente de lo que ha habido en los últimos siglos, … o quizás milenios. Todo parece indicar - pues - que el incipiente sistema dunar y prados litorales que se encuentran hoy en el ámbito, son ecosistemas naturales primarios, o por lo menos, que no han sufrido alteraciones significativas de tipo antropogénico. Y esto, por su rareza y singularidad, tiene mucho valor, no sólo ambiental y ecológico, sino también paisajístico y patrimonial.

En la página siguiente se comparan los ortofotomapas de 1956 y de 2023 del ámbito de la playa de Les Dunes, en los que se pueden apreciar las transformaciones del paisaje en este tramo del frente litoral de Santa Susanna, las cuales no son muy significativas, puesto que los usos han permanecido relativamente estables: por un lado, el fértil llano agrícola sigue siendo agrícola, sólo con la irrupción de algunos invernaderos y la modernización de las técnicas de riego y de cultivo, y por el otro lado, la playa y los prados dunares, siguen igual, a parte de una regresión de la línea de costa que parece responder a algo más que a las dinámicas naturales marinas, sin pretensión de polemizar al respecto.

2.- COMPRENSIÓN BÁSICA DEL ÁMBITO

Ajuntament de Santa Susanna

El tramo objeto del proyecto, desde una óptica paisajística, se puede analizar y dividir en tres subzonas, cada una con sus peculiaridades.

La primera seria la desembocadura propiamente dicha de la riera de Santa Susanna, y comprende la bocana parcialmente cubierta con una estructura de losa de hormigón, y protegida por dos espigones laterales perpendiculares a la línea de costa que se adentran al mar. También comprende esta subzona el espacio residual generado por el quiebro en la línea de costa provocado por los espigones, donde por las dinámicas marinas se acumula la arena o se vacía, en función de la orientación en la procedencia de los temporales.

En este espacio se ubica una estación de bombeo de aguas residuales, una esplanada de estacionamiento tolerado de vehículos, y ya fuera del dominio marítimo terrestre, se ubica el vial de acceso a la zona de primera línea de campings y hoteles y el paso subterráneo rodado y peatonal por debajo de la via de tren.

La segunda subzona seria el espacio entre el mar y la via del tren, o lo que ha quedado después del temporal de 2021, que obligó a Adif a realizar de urgencia un dique de protección de sus instalaciones. El espacio es tan reducido que solo permite el paso de un camino de servicio por encima del dique. Cuando el mar acumula arena, se forma una playa por delante, que incluso puede ocultar el dique, pero que con los temporales el mar se vuelve a tragar.

La tercera subzona seria el espacio que se conoce con el nombre de La Llàntia. Al principio es una franja estrecha, donde se origina el sistema de dunas incipientes, pero se va ensanchando hasta el límite con el término de Pineda, y aparece un espacio mas amplio tanto de dunas como de playa, donde se encuentra el búnker, y entre el limite del DPMT y la via de tren, se ubica un terreno de propiedad municipal de uso polivalente.

Todo ello está atravesado por un camino de transito rodado, que provoca un impacto considerable, tanto paisajístico como ambiental. Cuando se termine el nuevo paso de vías

Ajuntament de Santa Susanna

previsto en La Llàntia, se podrá suprimir la circulación rodada en todo este tramo, lo cual será una mejora muy importante para todo el ámbito.

En la actualidad la zona dunar ya se encuentra protegida con cuerdas sobre estacas, hasta llegar al límite del término municipal. Por el lado del municipio de Pineda, los prados y las dunas han sido totalmente destruidos, y su espacio lo ocupa una gran explanación destinada al estacionamiento de los vehículos para los visitantes de la playa. Sorprende que se haya optado por esta solución, pudiendo disponer de suficiente espacio en el interior de la Llàntia donde ya se ha superado el sistema dunar y no existe ningún ecosistema que merezca especial atención, pues procede de antiguos campos de cultivo, degradados y baldíos en la actualidad.

3.- OBJETIVOS PAISAJÍSTICOS

El objetivo esencial del proyecto consiste en proteger y preservar lo mas radicalmente posible el ecosistema de prados dunares existente en el ámbito, excluyendo cualquier tipo de actividad humana en los recintos o superficies especialmente protegidas, las cuales se han señalizado con estacas y cuerdas, así como con rótulos y paneles explicativos. La finalidad última sería poder legar a las generaciones venideras este espacio en el mismo estado natural e inalterado en el que se encuentra en la actualidad. Así mismo, en el presente, este espacio puede y podrá ser observado y analizado por estudiosos y medioambientalistas, y podrá ser admirado y disfrutado perimetralmente por el público en general.

En el resto de subzonas y espacios posteriores de La Llántia, el conjunto de actuaciones previstas en el presente proyecto confluyen en el objetivo de dirigir la evolución del paisaje hacia una compatibilización entre el equilibrio natural, la sostenibilidad, y mejor resiliencia del ecosistema, con la integración de los usos y la actividad humana.

En la subzona de la desembocadura de la riera, la comprensión concreta que el proyecto adopta en esta parte es de que se trata de un espacio de elevada complejidad desde un punto de vista urbano, pues en él confluyen muchos elementos: el primero, como es obvio y evidente, es la riera, con todas las connotaciones ambientales y orográficas que esto implica. También es un punto que concentra toda la circulación, pues recibe tanto vehículos como peatones del paso subterráneo de las vías del tren. Así mismo es el punto de transición entre el paseo que discurre frente la zona turística de cámpings y hoteles (playas de Llevant y de Les Caletes), y la ronda de mar frente la zona agrícola que se dirige a La Llántia y Pineda (playa de Les Dunes).

Ajuntament de Santa Susanna

Para responder adecuadamente a todo ello el proyecto propone la supresión de la zona de estacionamiento de encima la riera, y su sustitución por una esplanada de tierra compactada a modo de plazoleta, que actúe de “rótula” entre todas las circulaciones que recibe, y al mismo tiempo que pueda funcionar como un elemento de centralidad urbana, complementario al mirador realizado por el proyecto anterior en el tramo de enfrente del hotel caprici. La circulación rodada quedaría reducida tangencialmente por el vial interior existente hacia la zona hotelera, y quedaría suprimida en dirección a la playa de las dunas (excepto servicios).

En cuanto a la estación de bombeo, no compite a este proyecto proponer su traslado al interior, al otro lado de las vías, lo cual es la solución correcta. Dado que existe la voluntad política en la administración competente de adoptar esta solución, pero se desconoce en que momento existirá la disponibilidad presupuestaria para realizarla, el presente proyecto propone un objetivo provisional para minimizar el impacto paisajístico de la estación en el período en el que esta aún no se haya podido trasladar: consiste en una estrategia de ocultación visual mediante una agrupación de vegetación arbustiva a modo de bosquete alrededor de la instalación.

En la subzona del dique de Adif los objetivos son muy limitados porque simplemente no hay espacio dónde poder actuar. Así pues, lo único que se puede realizar para mejorar paisajísticamente el ámbito es una pantalla de vegetación arbustiva lineal a lo largo de la valla, que atenúe el impacto visual de las vías y de la plataforma del tren, así como el cercado de malla metálica. Dicha pantalla vegetal a modo de seto, no deberá adquirir mucha anchura, pues dejaría sin sección suficiente el camino de servicio, ni tampoco mucha altura, pues generaría una barrera visual inapropiada entre el lado de interior de las vías y el mar.

En la subzona de La Llàntia, tal y como ya se ha mencionado, el objetivo principal es proteger el sistema dunar, manteniendo la zona inalterada. Sólo se han previsto ligeras plantaciones de enriquecimiento en algunos extremos degradados, así como la señalización de algunas franjas de conexión ya existentes entre la playa y el interior, que permitan una adecuada conectividad para poder cruzar el ámbito protegido.

En la franja inmediatamente posterior, que hoy se encuentra bastante degradada a causa de la circulación rodada, se propone sanear y establecer una zona de post dunas que contenga los servicios de playa temporales, los cuales no son muy intensivos dado que nos encontramos en un punto alejado de las zonas hoteleras. También contendrá el trazado peatonal de la ronda de mar, y de forma discontinua cada 500 metros aproximadamente, se ubicará una refugio climático que provea de sombra y de agua a los paseantes. Las post dunas que actúen de refugio, dispondrán de especies arbóreas en su concepción, a diferencia del resto que solo estarán constituidas por especies herbáceas y arbustivas. A lo largo de todo el recorrido se dispondrán algunos bancos para permitir el descanso, y en especial y con mas intensidad en las zonas de refugio climático. Por el contrario, las farolas actualmente existentes en esta franja, toda ella comprendida en dominio marítimo terrestre, se retiraran a fuera del ámbito, con el fin de reducir la contaminación lumínica en la zona dunar.

En cuanto a la Base náutica de Santa Susanna, que durante la temporada se instala en la playa, y parte en la franja estrecha de dunas incipientes, se propone su traslado a una zona cercana al límite del término municipal con Pineda, y en el espacio post dunar. El objetivo es desplazarla a una zona con menor impacto paisajístico, a la vez que mejor comunicada con el futuro paso de vías de La Llantia, con lo cual se evitaran circulaciones rodadas por el frente de

Ajuntament de Santa Susanna

mar. La franja de conexión con la playa enfrente de la Base, cruzando la zona dunar, será mas ancha y franca que en el resto de pasos, para permitir el desplazamiento de las embarcaciones.

Ya fuera de la DPMT, en un ancho de 6 metros, su ubicará el camino de tierra para el paso de vehículos que hoy discurre por dentro del dominio, y que una vez finalice el paso de vías de La Llàntia, quedará limitado sólo a los vehículos de los servicios públicos, y como via de servicio a las infraestructuras de Adif.

No es objeto del presente proyecto desarrollar la ordenación de los terrenos interiores de La Llàntia, pero en el inicio de esta, en una franja estrecha situada entre la línea de 6 metros de la servitud de tránsito y el cierre de las instalaciones ferroviarias, se ubicará una zona de entrenamiento deportivo, complementaria a los servicios de playa prestados, la cual se integrará en el paisaje mediante un seto de vegetación arbustiva a su alrededor.

4.- JUSTIFICACIÓN PAISAJÍSTICA

Como nos hemos referido anteriormente, el conjunto de acciones de este proyecto tienen unos objetivos que , como es lógico, responden a diversos valores de la sociedad actual. Algunos de estos valores se podrían resumir como:

-. respeto por la conservación de la naturaleza y del resto de especies, a costa de regular y administrar nuestro propio desarrollo económico y social.

-. apuesta decidida por la sostenibilidad, principalmente en el ámbito de la ecología, pero también sostenibilidad de la economía, de las actividades, de las infraestructuras y los servicios, del progreso, y en general de todo lo relativo a nuestro desarrollo social.

-. adopción de estrategias que mejoren la resiliencia del entorno enfrente las perturbaciones y los imprevisibles retos a los que nos expone el cambio climático.

-. implementación de estilos de vida que faciliten el contacto con la naturaleza, y su contemplación y goce, con una actitud de respeto, de educación, y de cultura ambiental.

-. adopción de una actitud más humilde por parte del ser humano en lo que se refiere a la intervención en el territorio, y comprensión del paisaje como un sistema dinámico y cambiante, con lo que cualquier actuación debe planificarse con la suficiente flexibilidad como para poder adaptarse o transformarse hacia futuros retos.

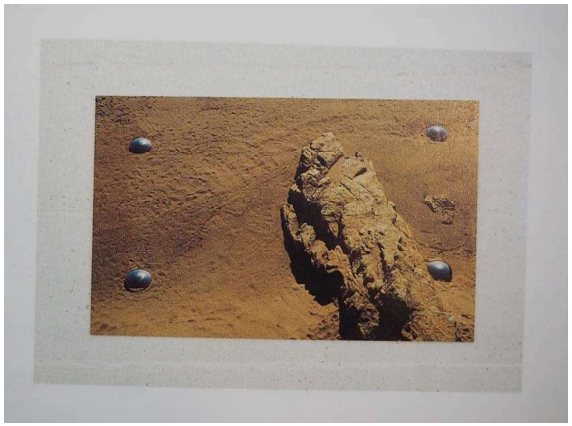
En línea con estos valores, al formalizar la presente propuesta, y atendiendo a la singularidad del ecosistema en la playa de Les Dunes, se ha apostado por una estrategia de actuación radicalmente conservacionista, por juzgarse que en este caso concreto, ésta es la opción mas correcta.

Ajuntament de Santa Susanna

A lo largo de la historia del arte y del pensamiento, se ha abordado el binomio natural/artificial, o naturaleza versus cultura, etc. , segregando todo lo humano del resto de la naturaleza, con todas las implicaciones filosóficas que esto representa. Incluso en algunas épocas se ha llegado a una comprensión de ambos conceptos como realidades antagónicas, opuestas, enfrentadas, y a veces incompatibles. También es verdad que, en oposición, han existido corrientes de pensamiento más holísticas que han intentado fusionar y armonizar ambos conceptos. El paisajismo es una disciplina donde este tipo de debates se expresan con especial relevancia, y la playa de Les Dunes seria un buen ejemplo donde este conflicto filosófico nos invita a reflexionar.

Acordonar las dunas, y dotarlas de protección máxima, es una actitud que alguien puede cualificar de radical o integrista. Sin embargo, también se podría decir que raya el cinismo, que la especie humana, después de que hemos consumido la práctica totalidad del territorio, delimitemos una minúscula parte de éste, y la señalicemos con un rótulo en el que se indica: “Protegido” y/o “No pisar”.

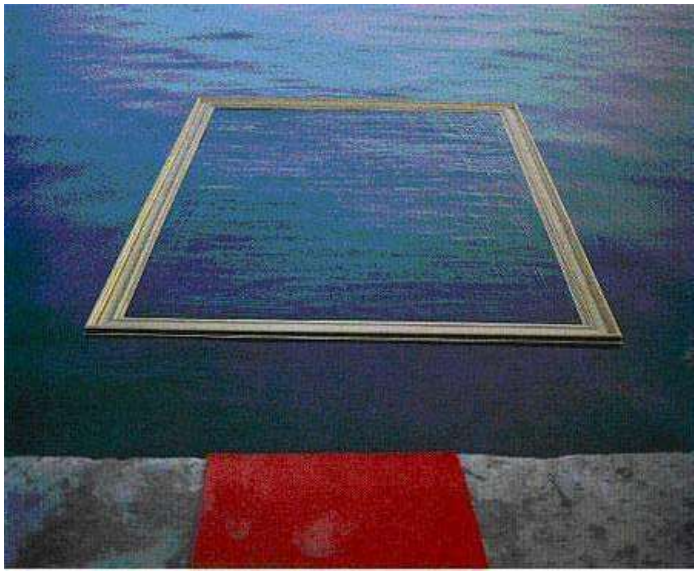
A continuación se citan tres obras de Perejaume, un artista local de gran proyección internacional, y del cual mucha de su obra incide en esta problemática como elemento esencial, y lleva mucho tiempo abordando conceptualmente esta dualidad, tanto desde el arte como desde la escritura. Las tres obras ilustran desde la corriente del arte conceptual la relación entre lo humano, en este caso la mirada del artista, con lo natural, en el sentido virgen del término, y en cuanto a actitud artística, guardaría cierta simetría en relación a la actitud paisajística del presente proyecto.



Título: El motiu *(El motivo)* , 1994 .

Cuatro chinchetas de acero inoxidable y fotografía con las chinchetas clavadas en la arena.

Ajuntament de Santa Susanna



Título: Marc al mar *(Marco en el mar / Marco al mar)* , 1986 .

Título: Platja *(Playa)* , 1990 .

La actitud de no intervenir es una actitud y es también una declaración de intenciones. No hacer nada es hacer. Abstenerse, retirarse, contenerse, ceder, respetar, etc.. son todo acciones que nacen de la decisión consciente de no intervenir, y que ante un bien escaso como es la naturaleza virgen, cada vez han ido adquiriendo mas sentido.

Esta actitud, por parte de los humanos, es muy triunfalista y pretenciosa, al creer que ya todo lo dominamos y transformamos a nuestra conveniencia, y que ante esta hegemonía, conviene proteger algunas reservas naturales en estado virgen (o a libre evolución) con el fin de poder seguir estudiándolas, o con finalidades meramente ideológicas. Pero frente al mar, a veces las fuerzas de la naturaleza se sublevan, y entonces nos recuerdan que somos seres insignificantes y regresamos a una percepción tradicional de la Naturaleza, como algo temible de lo que tenemos que defendernos, en este caso sería a base de diques.

La actitud de las tres obras de Perejaume citadas anteriormente, se enmarcarían en una actitud mas contemplativa, en la cual los humanos ante la Naturaleza la observamos, nos emocionamos, nos sorprendemos, quizás nos hacemos una “selfie”, y nos convencemos que ya está bien todo como está. Esta aceptación del orden natural nos hace comprensivos con la evolución natural, pero intolerantes con los cambios cuando estos son de origen antropogénico. Y todas estas contradicciones anteriormente expuestas, se acaban plasmando en los paisajes, que además, al ser dinámicos, se incrementa aún más su grado de complejidad. Así pues, la finalidad del presente proyecto se limita solamente a comprender los valores naturales que existen en esta estrecha franja del territorio, protegerlos, y compatibilizarlos con las funcionalidades requeridas por nuestra especie.

Ajuntament de Santa Susanna

A continuación se adjuntan unas vistas, realizadas para el anteproyecto, que han sufrido ligeras variaciones durante la redacción del proyecto, pero que en términos generales transmiten la idea de las actuaciones que se proponen :

propuesta para el tramo de la playa de las dunas en la zona del búnker

propuesta para el tramo de la playa de las dunas en la zona del paso de vías proyectado

propuesta para el tramo de la playa de las dunas en la zona del final del dique

propuesta para el tramo de la playa de las dunas en la zona de la desembocadura de la riera

propuesta para el tramo de la playa de las dunas en la zona de La Llàntia, en el extremo del término municipal.

Ajuntament de Santa Susanna

5.- PROCEDIMIENTOS

Pavimentos, bancos y mobiliario urbano, servicios e instalaciones.

Se ha previsto seguir con la misma filosofía y materiales del proyecto anterior de las playas de Llevant y Les Caletes, aunque en este caso con una intensidad mucho mas reducida.

La sección o ancho del camino o ronda de mar se mantendrá de tierra de sauló compactada, como en la actualidad, y se restaurará aportando una capa de regularización en aquellos tramos en que está deteriorado.

La instalación de una pavimentación prefabricada solo se producirá de forma muy limitada en las zonas discontinuas con los bancos y servicios de playa. El sendero peatonal y dichos servicios transcurrirán por las zonas posteriores de las dunas, donde ahora existe el camino de circulación rodada, el cual será desplazado a fuera del dominio público marítimo terrestre.

Con la implantación de estos elementos conviene expresar, aunque sea de forma muy tenue, una continuidad de materiales y lenguaje arquitectónico con la del resto de las intervenciones en el frente marítimo del municipio, de forma que sea comprensible la coherencia del conjunto de las actuaciones realizadas.

La mayor parte de bancos existentes son de reciente instalación, por lo que se ha optado por su conservación. Los bancos de nueva instalacion se proponen de hormigon, con nulo mantenimiento, y con la misma filosofía que los pavimentos: prefabricados y colocados en seco.

Cercados

Se ha previsto proteger la zona dunar, así como algunos grupos de plantación en las post-dunas, aquellos mas expuestos a la circulación, o con las especies mas sensibles a las alteraciones, o que por su reducido tamaño en el momento de la siembra puedan ser desapercibidas y pisoteadas involuntariamente.

Dicha protección se ha previsto mediante cuerdas atadas en estacas de madera, que ya se han utilizado anteriormente en el municipio para la protección de la especie Reseda hookeri, y que a pesar de su extrema ligereza, han funcionado, pues el público las respeta y la tasa de vandalismo ha resultado ser muy baja.

La virtud de dicho sistema de protección con cuerdas es que su impacto paisajístico es practicamente nulo, y aunque como protección no representa un impedimiento físico real, se confia en la educación y el respeto del público, y así es.

Plantaciones

El hecho de utilizar las especies propias de los ecosistemas que se corresponden a la zona, permite no tener que realizar labores previas de mejora y enriquecimiento del substrato, solamente ligeras aporaciones de tierra vegetal para mezclar en el hueco de plantación, para asegurar la primera etapa de enraizamiento de las plántulas.

Por el mismo motivo, y en cuanto al riego, solo será necesaria una hidrosiembra, o en función de las condiciones metereológicas, una aportacion hídrica puntual de refuerzo, en los dos primeros años y durante la estación seca.

Ajuntament de Santa Susanna

Después de este período, todas las especies utilizadas no precisan riego y estan perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas de la zona, así como a los posibles futuros períodos de sequía.

Es por este motivo que no se ha previsto ningún sistema de riego, pues se considera que dicha necesidad será tan puntual, específica, imprevisible, irregular, y limitada en el tiempo, que no es justificable realizar un sistema de riego complejo, y en todo caso, para regar provisionalmente, se podria utilizar una cuba como medida excepcional.

A continuación de relacionan todas las especies utilizadas, y se especifica para cada una de ellas la densidad o marco de plantación, el formato de subministro de las plántulas (tipo de contenedor y altura de los ejemplares), y la distribución de la plantación, con el número de unidades a plantar en cada grupo. (la ubicación de los grupos está referenciada en la documentación gráfica:

Pinus halepensis *(pino carrasco, pi blanc)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 9m2 (marco de 3x3 m.)
Formato de los ejemplares: en container de 20 litros, altura 150-200 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades						10	10	5	10									

Erica arborea *(brezo, bruc)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 1m2 (marco de 1x1 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2,5 litros, altura 40-60 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	70																

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades		10				10											10	20

Arbutus unedo *(madroño, arboç)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 4m2 (marco de 2x2 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2,5 litros, altura 60-80 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	70		10		10	10	10	10									

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades																	10	20

Cistus albidus *(jara balnca, estepa blanca)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 1m2 (marco de 1x1 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 30-40 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	50	20	20														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10			10			10			10				10				

Ajuntament de Santa Susanna

Cistus monspeliensis *(jaguarzo, estepa negra)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 1m2 (marco de 1x1 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 30-40 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	70	10	10														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades		10			10			10			10				10			10

Cistus salviifolius *(jaguarzo morisco, estepa borrera)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 1m2 (marco de 1x1 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 30-40 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades			10			10			10			10				10	10	

Spartium junceum *(retama de olor, ginesta)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 1m2 (marco de 1x1 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 60-80 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades		70				10	10	10	10									

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10		10	10		10		10		10		10		10		10		10

Ulex parviflorus *(tojo, gatosa)*

Densidad de plantación: 4 unidades cada 1m2 (marco de 50x50 cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 200, altura 15-20 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	70		10														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades		10			10		10		10		10		10		10		10	20

Ammophila arenaria subsp. arundinacea *(carrizo, borró)*

Densidad de plantación: 2 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 70x70 cm.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 40-60 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	70				20	20	20	20		30	30	30	30	30	30	30	30

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10	20

Pistacia lentiscus *(lentisco, llentiscle)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 1m2 (marco de 1x1 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2,5 litros, altura 40-60 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	100	20	10														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10			10				10		10		10	10				10	20

Ajuntament de Santa Susanna

Juniperus phoenicea "turbinata" *(sabina negral, savina)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 4m2 (marco de 2x2 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 10 litros, altura 80-100 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	5	20		5		5	5											

Dorycnium pentaphyllum *(bocha, botja d'escombres)*

Densidad de plantación: 2 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 70x70 cm.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 30-40 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades		30	10	10														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades		10	10		10	10	10			10	10		10	10	10		10	20

Phillyrea angustifolia *(labiérnago, aladern de fulla estreta)*

Densidad de plantación: 1 unidad cada 1m2 (marco de 1x1 m.)

Formato de los ejemplares: en container de 2,5 litros, altura 40-60 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades		70				10	10	10	10									

Medicago marina *(melgó de platja)*

Densidad de plantación: 10 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 30x30cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 200, altura 10-15 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades			20	20							50	50	50	50	50	50	50	50

Ephedra distachya *(agraz marino, trompera) syn. e.nebrodensis*

Densidad de plantación: 5 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 45x45cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 200, altura 10-20 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades		30									20	20	20	20	20	20	20	20

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10			10				10	10	10		10		10			10	20

Euphorbia paralias *(lechetrezna marítima, lleteresa de platja)*

Densidad de plantación: 5 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 45x45cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 250, altura 20-30 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades											50	50	50	50	50	50	50	50

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades		10	10	10	10		10	10	10		10		10		10		10	20

Ajuntament de Santa Susanna

Helicrhysum stoechas *(perpetua, sempreviva)*

Densidad de plantación: 4 unidades cada 1m2 (marco de 50x50 cm.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 30-40 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	20		20	20														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10					10	10						10	10	10		10	20

Lavandula stoechas *(cantueso, caps d'ase)*

Densidad de plantación: 4 unidades cada 1m2 (marco de 50x50 cm.)

Formato de los ejemplares: en container de 2 litros, altura 30-40 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	20		20	20														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades		10	10		10	10	10		10		10	10		10			10	20

Daphne gnidium *(torvisco, matapoll)*

Densidad de plantación: 5 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 45x45cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 250, altura 20-30 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	10	70	10	10														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10		10		10		10		10	10		10	10				10	20

Dorycnium hirsutum *(bocha, botja peluda)*

Densidad de plantación: 6 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 40x40 cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 200, altura 10-20 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	20		20	20														

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades		10		10		10		10		10		10	10		10		10	20

Sporobolus pungens

Densidad de plantación: 6 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 40x40 cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 200, altura 10-15 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades						20	20	20	20		100	100	100	100	100	100	100	100

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		10	20

Elymus farctus *(grama de arena, jull de platja)*

Densidad de plantación: 6 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 40x40 cm.)

Formato de los ejemplares: en alveolo forestal de 200, altura 30-40 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades						20	20	20	20		50	50	50	50	50	50	50	50

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		10	20

Ajuntament de Santa Susanna

Pancratium maritimum *(azucena de mar, lliri de mar)*

Densidad de plantación: 6 unidades cada 1m2 (marco aprox. de 40x40 cm.)

Formato de los ejemplares: en container de 1 litro, altura 10-15 cm.

Distribución de las unidades a plantar en cada grupo:

grupo:	V1	V2	V3	V4		R1	R2	R3	R4		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
unidades	20			30							20	20	20	20	20	20	20	20

grupo:	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
unidades	10		10		10		10		10		10		10		10		10	20

ANEJO NÚMERO 7. CRONOGRAMA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

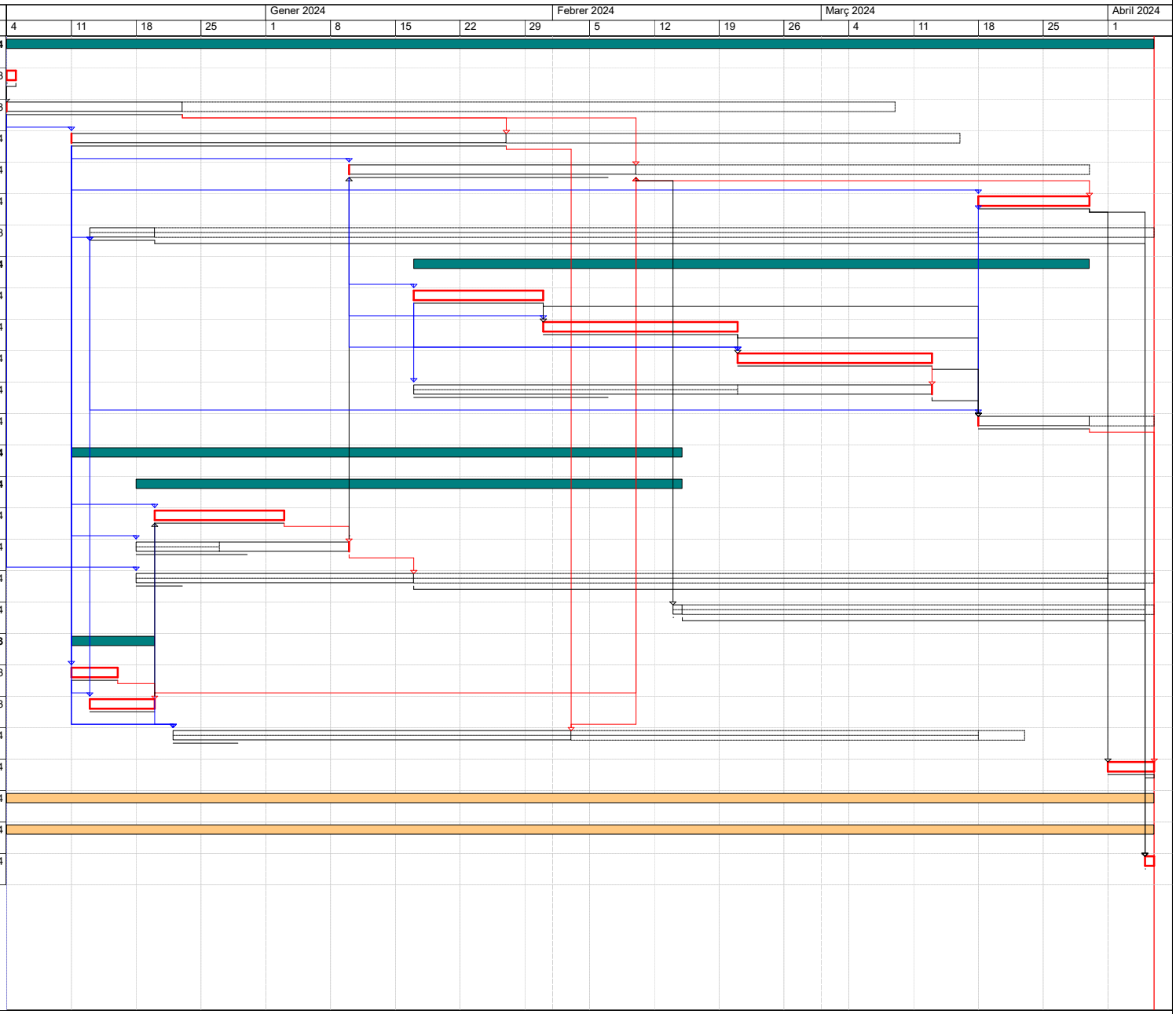
1. INTRODUCCIÓN

En el apéndice del presente anejo se muestra una sugerencia de estructuración del plan de obras en forma de diagrama de Gantt.

DIAGRAMA DE BARRES. PLANEJAMENT

CIU-916 - Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

Codi	Descripció	Dur.	Cost	PDIA	PDFA
1	**Pressupost CIU-916**	**124**	**272.477,45**	**04/12/23**	**05/04/24**
0000	Tasca inici	0	0,00	04/12/23	04/12/23
0001	DEMOLICIONES	15	5.474,38	04/12/23	22/12/23
0002	MOVIMIENTO DE TIERRAS	35	1.245,29	11/12/23	26/01/24
0003	PAVIMENTACIÓN	20	50.268,41	10/01/24	09/02/24
0004	MOBILIARIO URBANO	10	62.549,86	18/03/24	29/03/24
0005	SERVICIOS DE PLAYA	5	26.661,83	13/12/23	19/12/23
1.1	**PLANTACIONES**	**73**	**56.098,05**	**17/01/24**	**29/03/24**
0006	ARBOLES	10	2.450,70	17/01/24	30/01/24
0007	ARBUSTOS	15	6.283,20	31/01/24	20/02/24
0008	MATAS	15	4.032,50	21/02/24	12/03/24
0009	AYUDAS A LA PLANTACIÓN	15	15.245,30	17/01/24	12/03/24
0010	CERCADOS	10	28.086,35	18/03/24	29/03/24
1.2	**SERVEIS**	**66**	**37.048,94**	**11/12/23**	**14/02/24**
1.2.1	**ILUMINACIÓN**	**59**	**34.379,16**	**18/12/23**	**14/02/24**
1211	MOVIMENT DE TERRES_1	10	4.559,20	20/12/23	02/01/24
1212	ESTESA DE CABLE	10	8.267,14	18/12/23	09/01/24
1213	DESPLAÇAMENT COLUMNES	5	2.243,97	18/12/23	16/01/24
1214	NUEVAS LUMINARIAS	0	19.308,85	14/02/24	14/02/24
1.2.2	**RED AIGUA POTABLE**	**9**	**1.675,70**	**11/12/23**	**19/12/23**
1221	MOVIMENT DE TERRES_2	5	415,10	11/12/23	15/12/23
1222	ESCOMESES	5	1.260,60	13/12/23	19/12/23
0013	RED ELÉCTRICA	5	994,08	22/12/23	02/02/24
0014	SENYALÉTICA	5	24.557,08	01/04/24	05/04/24
0015	GESTIÓN DE RESIDUOS	124	2.897,17	04/12/23	05/04/24
0016	PARTIDAS ALZADAS	124	5.676,44	04/12/23	05/04/24
ZZZZ	Tasca fi	0	0,00	05/04/24	05/04/24

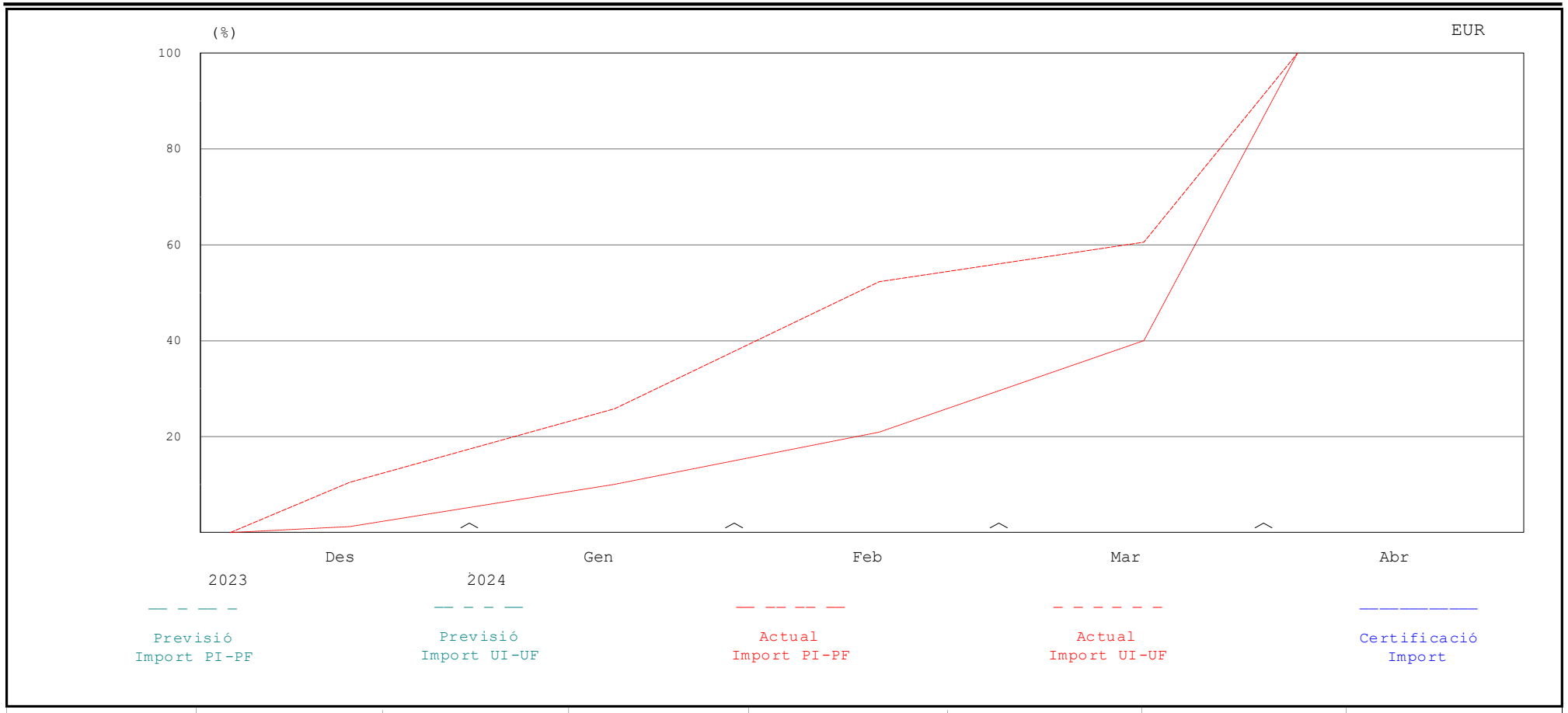


Activitat crítica
Folgança inicial
Folgança final
Durada
Tasca resum
Lligam
Dates primeres planif
Dates últimes planif
Percentatge d'avenç
Tramificada
Crítica d'inici
Crítica de fi

Inici contr: 04/12/2023 Fi contr: 05/04/2024 Inici real: 04/12/2023 Fi actual: 05/04/2024 Última anàlisi: 04/12/2023 Data: 30/10/2023 Pag:1

FUS DE PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS

Data: 30/10/23



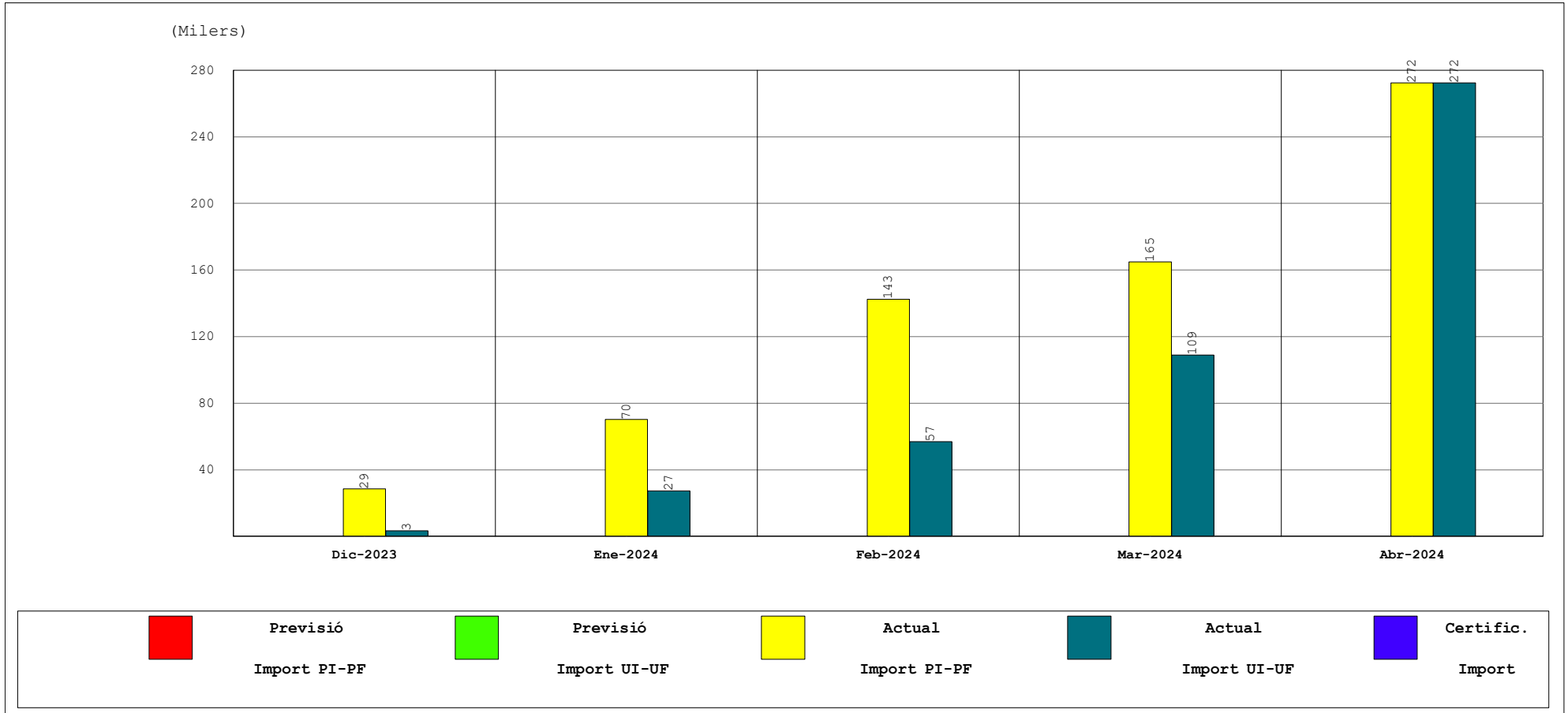
% PREVIST FINS	% FET FINS	% PREVIST DES DE 4 Desembre 2023	% FET DES DE 4 Desembre 2023	CERTIFICAT FINS	CERTIFICAT MES	P.E.M. CONTR.	P.E.M. ACTUAL

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

EUR

HISTOGRAMA DE PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS ACUMULAT

Data: 30/10/23



INICI CONTRACTE	FINAL CONTRACTE	INICI REAL	FINAL ACTUAL	TERMINI CONTRACTE ACTUAL	CERTIFICAT FINS	CERTIFICAT MES	P.E.M. ACTUAL
4 Desembre 2023	5 Abril 2024	4 Desembre 2023	5 Abril 2024	123,00			272.477,45

ANEJO NÚMERO 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. 24 DE DESEMBRE DE 2020 2

3. 15 DE MARZO DE 2022 9

4. 25 DE MARZO DE 2022: TEMPORAL MARÍTIMO 10

5. 20 D'OCTUBRE DE 2023 12

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentan los diferentes reportajes fotográficos que se han ido realizando durante la redacción del proyecto.

2. 24 DE DESEMBRE DE 2020

Ilustración 1: Límit Pineda de Mar

Ilustración 2: Llántia

Ilustración 3: Llántia

Ilustración 4: Zona protecció Reseda Hookeri

Ilustración 5: Llántia

Ilustración 6: Zona esportiva

Ilustración 7: Zona esportiva

Ilustración 8: Torre telecontrol ADIF

Ilustración 9: Vía ADIF

Ilustración 10: Accés

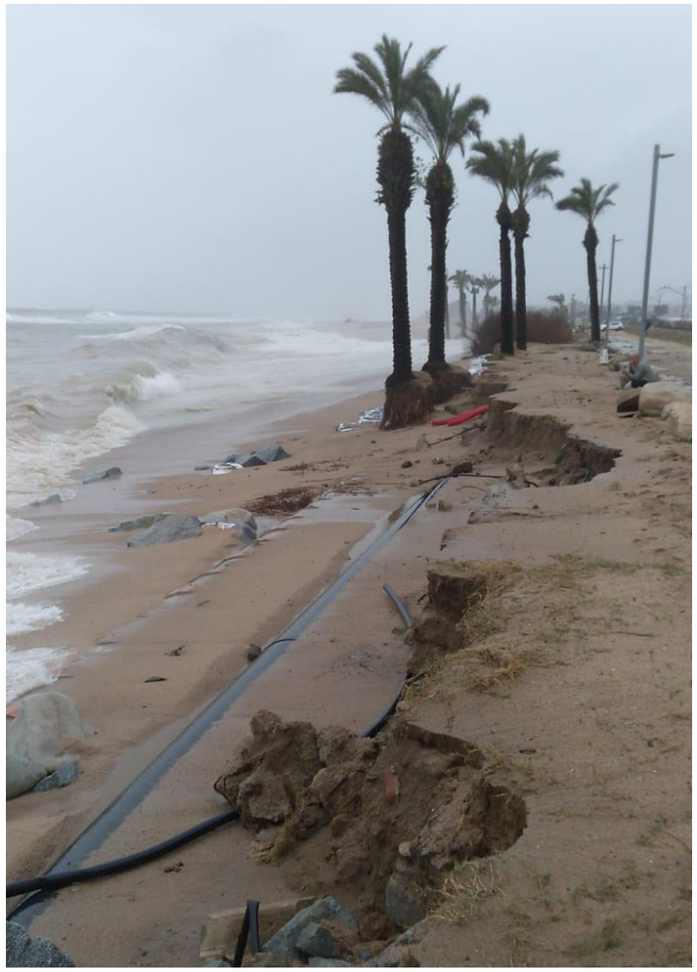
Ilustración 11: Búnker

Ilustración 12: Zona protecció Reseda

Ilustración 13: Passeig marítim

Ilustración 14: Passeig marítim

3. 15 DE MARZO DE 2022



4. 25 DE MARZO DE 2022: TEMPORAL MARÍTIMO

Ilustración 15: Temporal marítimo

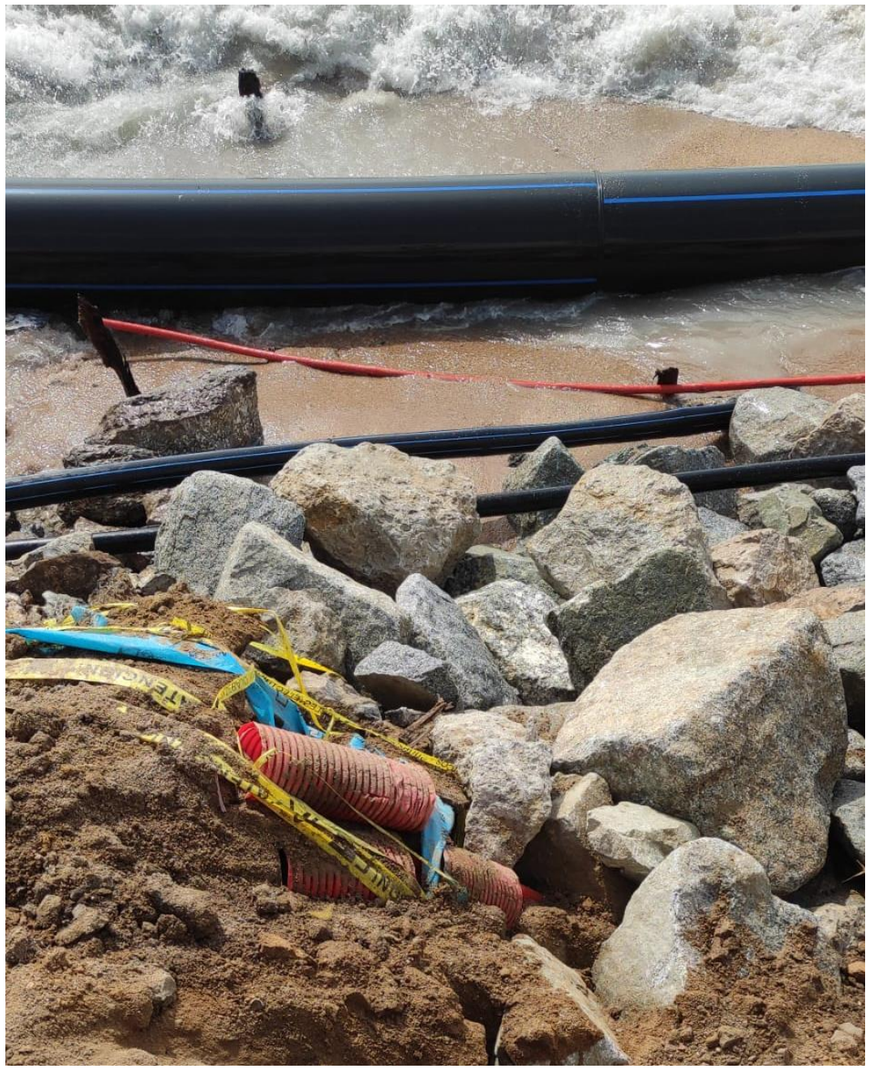


Ilustración 16: Temporal marítimo

Ilustración 17: Temporal marítimo

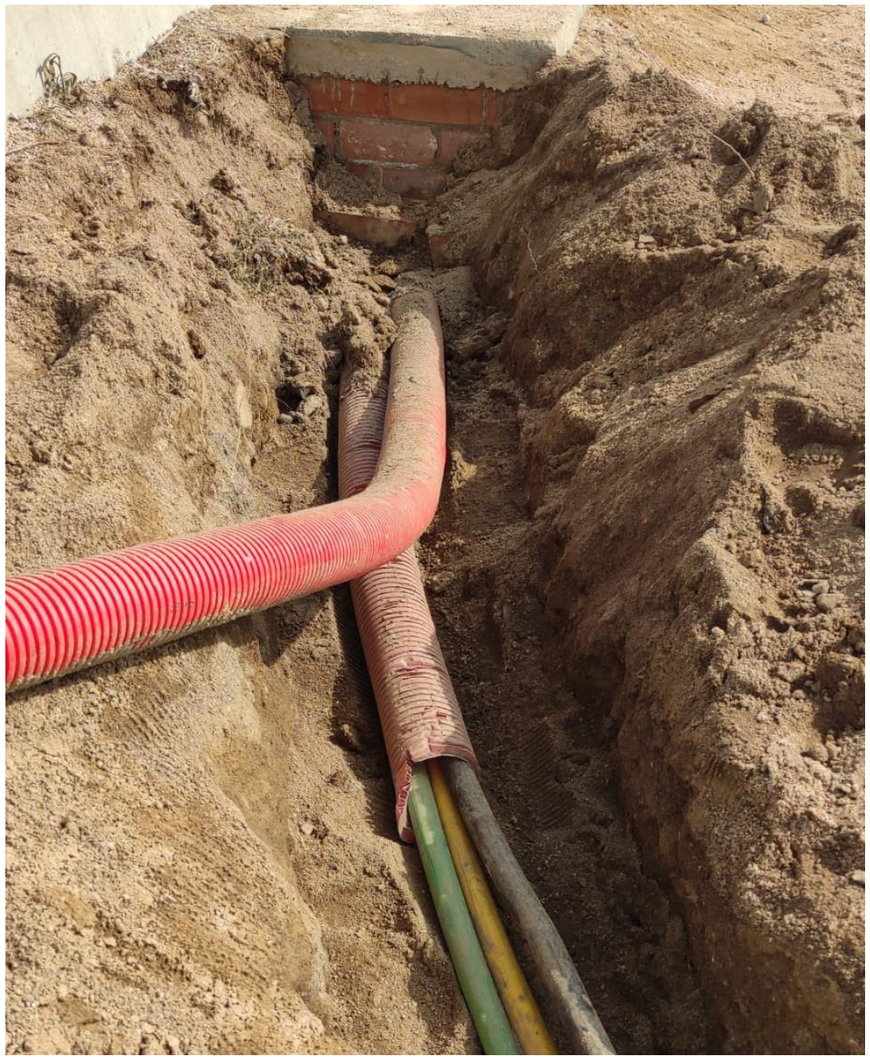


Ilustración 18: Temporal marítimo

5. 20 D'OCTUBRE DE 2023

Ilustración 19: Desembocadura riera Santa Susanna

ANEJO NÚMERO 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
A01-FEPD	h	Ayudante electricista	19,88000	€
A01-FEPH	h	Ayudante montador	19,92000	€
A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	27,42000	€
A0112000	h	Cap de colla	28,80000	€
A0121000	h	Oficial 1a	25,99000	€
A0140000	h	Peón	21,70000	€
A0150000	h	Manobre especialista	23,47000	€
A0D-0007	h	Peón	21,65000	€
A0D-0009	h	Peón para seguridad y salud	19,26000	€
A0E-000A	h	Peón especialista	19,47000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	23,19000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	22,09000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	30,90000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	22,09000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	21,37000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	21,37000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a para seguridad y salud	21,79000	€
A0G-0022	h	Oficial 2a jardinero	28,94000	€
AENCA	H	RESPONSABLE COORDINADOR PROCEDIMENT APLICACIÓ i equip manual de control d'humitat ´´in situ´´	35,00000	€
AOF	H	OFICIAL obra i paleteria	26,50000	€
AOPERARI	H	OPERARI	25,65000	€
APEO	H	PEÓ	22,00000	€

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	64,89000	€
C111-0055	h	Compresor con un martillo neumático	15,07000	€
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	15,86000	€
C1311430	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	71,05000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	57,13000	€
C131-005E	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t	53,11000	€
C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	83,74000	€
C133-00EO	h	Minicargadora sobre neumáticos de 2 a 5.9 t, con accesorio nivelador	65,45000	€
C133-00EV	h	Minicargadora sobre neumáticos de 2 a 5.9 t, con accesorio retroexcavador de 25 a 39 cm de anchura	47,80000	€
C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	88,95000	€
C138-00KG	h	Pala cargadora sobre cadenas de 11 a 17 t, con escarificadora	100,80000	€
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 31 a 40 t	155,24000	€
C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	95,69000	€
C13A-00FQ	h	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	5,49000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	52,25000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	50,49000	€
C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	40,78000	€
C151-002Z	h	Camión cisterna de 8 m3	59,30000	€
C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	46,36000	€
C152-003B	h	Camión grúa	48,94000	€
C152-003C	h	Camión grúa de 5 t para seguridad y salud	60,96000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,74000	€
C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	169,91000	€
C176-00FW	h	Hormigonera de 250 l	3,12000	€
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	1,78000	€
C178-00GF	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	8,46000	€
C1RA2800	m3	Suministro de contenedor metálico de 8 m3 de capacidad y recogida con residuos inertes o no especiales	14,84000	€
C1RAP100	m3	Suministro de contenedor paletizado con estructura de rejilla metálica de 1 m3 de capacidad y recogida con residuos especiales	56,15000	€
C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	4,89000	€
CCAMIOCUBA	H	CAMIÓ AMB CISTERNA 12000 L PER AIGUA	75,60000	€
CCISC	DIA	CISTERNA DE sòlids en pols	118,00000	€
CCISTC	DIA	CISTERNA sòlids en pols, sobre carreta trailer amb motor autonem	118,00000	€
CCPN	DIA	CORRO PNEUMATIC 4 TN	180,00000	€
CCTM3	DIA	CORRO TANDEM METAL.LIC 3 TN	140,00000	€
CD4	H	CAMIÓ 4 EIXOS 32 TN	58,00000	€
CDAEL4.5	DIA	DUMPER Articulat 4,5 TN. DESCARREGA ELEVADA i 1,85 m. amplada	152,23000	€
CESTR	H	ESTENEDORA 1.8/3.8 m. sobre RODES	82,00000	€
CENSUF	DIA	ENSULFATADORA PULVERITZADORA	40,00000	€
CER1	H	EXCAVAVADORA PNEUMATICS 1 M3 16/19TN	72,00000	€
CEST	H	sense operari	72,00000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
CEXCAD17	H	EXCAVADORA DE CADENES 17/20TN	71,54000	€
CFINLAY	H	CLASSIFICADORA DITS	92,00000	€
CGD	H	GONDOLA DUMPER	20,72000	€
CG21	H	CAMIÓ GRUA DE 21 M.	68,00000	€
CL25	H	PALA PNEUMATICS 2'5 M3	63,24000	€
CL45HITACHI	H	PALA PNEUMÀTICS 4/4,8 M3 HITACHI	119,62000	€
CPALAL550	H	PALA PNEUMPATICS 3.7/4.1 M3 LIEBHERR	119,62000	€
CPMF	H	PLANTA DOSIFICADORA VOLUMETRICA SOBRE CAMIÓ	98,00000	€
CPVA	DIA	PLACA VIBRADORA PER ASFALT	85,00000	€
CTGS	H	GONDOLA SEMIREMOLC TRÀILER+TRACTORA	90,00000	€
CTRAILER	H	CAMIÓ TRACTORA	89,81000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17,03000	€

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B011-05ME	m3	Agua	1,72000	€
B031U210	m3	Sorra garbellada 3- 5 mm, cantell rodó, neta, sense argila	14,75000	€
B03C-05NM	m3	Sablón sin cribar	18,64000	€
B03G-05PG	t	Garbancillo de diámetro 3 a 7 mm	17,10000	€
B03J-0K7U	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 40 mm, para hormigones	24,84000	€
B03J-0K88	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	23,52000	€
B03L-05MS	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	19,94000	€
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	17,38000	€
B03L-H4LA	m3	Arena cribada de 3 a 5 mm, canto redondo, limpia, sin arcilla	11,83000	€
B054-06DH	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	0,24000	€
B055-065W	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	187,98000	€
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	114,99000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	64,73000	€
B061-2B5M	m3	Hormigón autocompactante HAF - 30 / AC / 16 / IIIb, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, aditivo superplastificante, apto para clase de exposición IIIb, con adición de fibras de acero	123,08000	€
B06A-HP2W	m3	Hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE- 235/ B/ 20, con una sustitución del 100% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas	79,21000	€
B06E-12C5	m3	Hormigón HM-20/P / 20 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	68,92000	€
B06E-12CD	m3	Hormigón HM-20/P / 40 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	67,17000	€
B07L-1PY6	t	Mortero para ram de paleta, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	35,10000	€
B07L-1PYB	t	Mortero para albañilería, clase M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	50,20000	€
B083-06UD	kg	Colorante en polvo para hormigón	3,95000	€
B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,21000	€
B2RA6770	t	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no especiales con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	153,24000	€
B2RA6890	t	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	32,00000	€
B2RA8E00	kg	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados especiales, procedentes de construcción o demolición, con código 170903* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,08000	€
B9E2-0HOT	m2	Loseta de color de 40x40x4 cm, clase 1a, precio alto	34,01000	€
BCESS	TN	Conglomerant ecològic SAULO SOLID a granel	155,00000	€
BDGZB610	m	Banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de polipropileno	0,49000	€
BDK1-0M3N	u	Marco y tapa para arqueta de servicios de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso	21,37000	€
BESTCC	Tn	Esteril calcari	0,20000	€
BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	6,17000	€
BFB6-09BE	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 25 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2, conectado a presión	0,55000	€
BFDG	KG	1 kg/150 kg/m3 ciment	16,00000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BG2Q-1KTJ	m	Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, para canalizaciones enterradas	2,15000	€
BG33-G2YY	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, construcción según norma UNE 21030-2, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	4,68000	€
BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2	1,63000	€
BGD5-06SU	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 1500 mm de largo, de 14,6 mm de diámetro, de 300 µm	10,80000	€
BGY3-0B2S	u	Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos	0,16000	€
BGYD-0B2W	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	3,96000	€
BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	40,05000	€
BJS2-28MC	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 1"1/2	4,63000	€
BJSF-28KP	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 10 bar y con regulador de caudal	64,18000	€
BN12-0XFK	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición	144,61000	€
BPAR05	TN	ARID RECICLAT 0/5	3,00000	€
BPRAI20I1	TN	TERRA GARBELLADA	7,00000	€
BPSP012	TN	SAULO PARC 0/12	8,00000	€
BPSP06	TN	SAULO PARC 0/6	11,00000	€
BPSP012SS	TN	SAULO PARC 0/12 SS	0,00000	€
BQ30-1DCW	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en polvo color marrón, de forma rectangular, con una tapa de registro, caño de latón cromado, adaptada	1.499,78000	€
BQ31-2A5K	u	Parte proporcional de accesorios y elementos de montaje para conexión a la red de agua potable y a la red de saneamiento de fuente para exterior	27,71000	€
BQZ0-20O2	u	Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), según UNE-EN 10088-1, con capacidad para 8 bicicletas, para colocar empotrado	1.630,76000	€
BQZ1-H5YE	u	OPI metro de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una superficie para fijación de carteles de doble cara de 1160 x 1710 mm, formado por una estructura de acero galvanizado revestido con chapa de acero inoxidable pulido y perfiles de aluminio anodizado, vidrios transparentes templados de 8 mm de espesor y marco serigrafiado de color gris, soporte de cartel con metacrilato blanco difusor de 4 mm de espesor, equipo eléctrico interior formado por interruptor diferencial con circuitos independientes protegidos por interruptores magnetotérmicos y con conexión en tierra, cableado antihumedad y mecanismo de caja estanca accesible con llave especial e iluminación formada por 4 tubos fluorescentes de 65 W de alto rendimiento con factor de potencia compensado	2.591,46000	€
BR32-21DG	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8 m3	55,88000	€
BR416-225Q	u	Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	4,83000	€
BR469-24RF	u	Juniperus phoenicea de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l	13,62000	€
BR471-24X8	u	Pinus halepensis de altura de 150 a 175 cm, en contenedor de 10 a 35 l	33,50000	€
BR4CR-25L9	u	Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l	2,99000	€
BR4GH-266S	u	Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	3,80000	€
BRB1-28RQ	m	Tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de sales de cobre en autoclave para un grado de protección profunda	10,70000	€
BSANTIS	kg	Additiu SAULO SOLID hivernacle 23	1,50000	€
BTAXAACOPI	Tn	TAXA carrega camions i gestio acopi arids	1,10000	€
DGASOIL	L	GASOIL	1,30000	€

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B03X-0GW5	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	**Rend.: 1,000**	**71,40000** **€**

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	1,050	/R x	19,47000	=	20,44350	
		Subtotal:					20,44350	20,44350
Maquinaria								
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,750	/R x	1,78000	=	1,33500	
		Subtotal:					1,33500	1,33500
Materiales								
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200	x	114,99000	=	22,99800	
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x	17,38000	=	26,41760	
		Subtotal:					49,41560	49,41560
		GASTOS AUXILIARES			1,00	%		0,20444
		COSTE DIRECTO						71,39854
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**71,39854**

B06D-0L8X	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 40 mm, elaborado en obra con hormigonera de 165 l	**Rend.: 1,000**	**88,99000** **€**

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	1,100	/R x	19,47000	=	21,41700	
		Subtotal:					21,41700	21,41700
Maquinaria								
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,600	/R x	1,78000	=	1,06800	
		Subtotal:					1,06800	1,06800
Materiales								
B011-05ME	m3	Agua	0,180	x	1,72000	=	0,30960	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150	x	114,99000	=	17,24850	
B03J-0K7U	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 40 mm, para hormigones	1,400	x	24,84000	=	34,77600	
B03L-05MS	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	0,700	x	19,94000	=	13,95800	
		Subtotal:					66,29210	66,29210

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
		GASTOS AUXILIARES	1,00	%		0,21417
		COSTE DIRECTO				88,99127
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**88,99127**

B06D-0L92 m3 Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l **Rend.: 1,000** **86,08000** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,900	/R x	19,47000	=	17,52300	
		Subtotal:					17,52300	17,52300
Maquinaria								
C176-00FW	h	Hormigonera de 250 l	0,450	/R x	3,12000	=	1,40400	
		Subtotal:					1,40400	1,40400
Materiales								
B03J-0K88	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	1,550	x	23,52000	=	36,45600	
B03L-05MS	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	0,650	x	19,94000	=	12,96100	
B011-05ME	m3	Agua	0,180	x	1,72000	=	0,30960	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150	x	114,99000	=	17,24850	
		Subtotal:					66,97510	66,97510
		GASTOS AUXILIARES		1,00	%			0,17523
		COSTE DIRECTO						86,07733
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**86,07733**

B07F-0LT6 m3 Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra **Rend.: 1,000** **167,87000** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	1,050	/R x	19,47000	=	20,44350	
		Subtotal:					20,44350	20,44350
Maquinaria								
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,725	/R x	1,78000	=	1,29050	
		Subtotal:					1,29050	1,29050
Materiales								
B054-06DH	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	400,000	x	0,24000	=	96,00000	

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,530	x	17,38000	=	26,59140	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200	x	114,99000	=	22,99800	
B011-05ME	m3	Agua	0,200	x	1,72000	=	0,34400	
		Subtotal:					145,93340	145,93340
		GASTOS AUXILIARES		1,00	%			0,20444
		COSTE DIRECTO						167,87184
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**167,87184**

BPSCRC TN ESTERIL CALCARI **Rend.: 1,000** **9,56000** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
CD4	H	CAMIÓ 4 EIXOS 32 TN	0,118	/R x	58,00000	=	6,84400	
CER1	H	EXCAVAVADORA PNEUMATICS 1 M3 16/19TN	0,035	/R x	72,00000	=	2,52000	
		Subtotal:					9,36400	9,36400
Materiales								
BESTCC	Tn	Esteril calcari	1,000	x	0,20000	=	0,20000	
		Subtotal:					0,20000	0,20000
		COSTE DIRECTO						9,56400
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**9,56400**

CBVP D PLACA VIBRADORA ASFALT **Rend.: 1,000** **100,60000** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
CPVA	DIA	PLACA VIBRADORA PER ASFALT	1,000	/R x	85,00000	=	85,00000	
		Subtotal:					85,00000	85,00000
Materiales								
DGASOIL	L	GASOIL	12,000	x	1,30000	=	15,60000	
		Subtotal:					15,60000	15,60000
		COSTE DIRECTO						100,60000
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**100,60000**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
CCEP	DIA	CORRO PNEUMATIC s/op	**Rend.:**	**1,000**		**199,50000**		**€**
			Unidades		Precio	Parcial		Importe
Maquinaria								
CCPN	DIA	CORRO PNEUMATIC 4 TN	1,000	/R x	180,00000 =	180,00000		
				Subtotal:		180,00000		180,00000
Materiales								
DGASOIL	L	GASOIL	15,000	x	1,30000 =	19,50000		
				Subtotal:		19,50000		19,50000
			COSTE DIRECTO					199,50000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**199,50000**
CDA4.5	DIA	DUMPER articulat 4,5 TN. ELEVAT 1,85 ample	**Rend.:**	**1,000**		**184,73000**		**€**
			Unidades		Precio	Parcial		Importe
Maquinaria								
CDAEL4.5	DIA	DUMPER Articulat 4,5 TN. DESCARREGA ELEVADA i 1,85 m. amplada	1,000	/R x	152,23000 =	152,23000		
				Subtotal:		152,23000		152,23000
Materiales								
DGASOIL	L	GASOIL	25,000	x	1,30000 =	32,50000		
				Subtotal:		32,50000		32,50000
			COSTE DIRECTO					184,73000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**184,73000**
CDG21	H	CAMIO 26 TN. GRUA 21 M. + GONDOLA	**Rend.:**	**1,000**		**88,72000**		**€**
			Unidades		Precio	Parcial		Importe
Maquinaria								
CG21	H	CAMIÓ GRUA DE 21 M.	1,000	/R x	68,00000 =	68,00000		
CGD	H	GONDOLA DUMPER	1,000	/R x	20,72000 =	20,72000		
				Subtotal:		88,72000		88,72000
			COSTE DIRECTO					88,72000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**88,72000**

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
CRULO3	DIA	CORRO TANDEM METAL.LIC 3TN s/op	**Rend.:**	**1,000**		**172,50000**		**€**
			Unidades		Precio	Parcial		Importe
Maquinaria								
CCTM3	DIA	CORRO TANDEM METAL.LIC 3 TN	1,000	/R x	140,00000 =	140,00000		
				Subtotal:		140,00000		140,00000
Materiales								
DGASOIL	L	GASOIL	25,000	x	1,30000 =	32,50000		
				Subtotal:		32,50000		32,50000
			COSTE DIRECTO					172,50000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**172,50000**
CTRAILERC	H	CAMIÓ TRAILER AMB CISTERNA sòlids en pols	**Rend.:**	**1,000**		**104,56000**		**€**
			Unidades		Precio	Parcial		Importe
Maquinaria								
CCISC	DIA	CISTERNA DE sòlids en pols	0,125	/R x	118,00000 =	14,75000		
CTRAILER	H	CAMIÓ TRACTORA	1,000	/R x	89,81000 =	89,81000		
				Subtotal:		104,56000		104,56000
			COSTE DIRECTO					104,56000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**104,56000**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-1	EAD0.1	PA	Cada actuació d'estabilització, inferior a 10.000 m2. comporta l'aplicació d'aquesta partida alçada que cobreix els desplaçaments de l'equip mecànic, tècnic i humà, així com l'aplicació del procediment certificat d'acord al seu protocol, independentment de la producció a realitzar. Per aquesta logística de producció ´´in situ´´ necessitem una espai rectangular de 45*30 metres. No s'inclou la seva adequació inicial ni final.	**Rend.: 1,090**	**3.762,05**	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	APEO	H	PEÓ	1,000	/R x	22,00000	=	20,18349	
	AENCA	H	RESPONSABLE COORDINADOR PROCEDIMENT APLICACIÓ i equip manual de control d'humitat ´´in situ´´	10,000	/R x	35,00000	=	321,10092	
	AOPERARI	H	OPERARI	8,000	/R x	25,65000	=	188,25688	
					Subtotal:			529,54129	529,54129
Maquinaria									
	CTGS	H	GONDOLA SEMIREMOLC TRÀILER+TRACTORA	8,000	/R x	90,00000	=	660,55046	
	CCAMIOCU	H	CAMIÓ AMB CISTERNA 12000 L PER AIGUA	0,000	/R x	75,60000	=	0,00000	
	CCISTC	DIA	CISTERNA sòlids en pols, sobre carreta trailer amb motor autonem	0,000	/R x	118,00000	=	0,00000	
	CPMF	H	PLANTA DOSIFICADORA VOLUMETRICA SOBRE CAMIÓ	5,000	/R x	98,00000	=	449,54128	
	CG21	H	CAMIÓ GRUA DE 21 M.	4,000	/R x	68,00000	=	249,54128	
					Subtotal:			1.359,63302	1.359,63302
Materiales									
	CTRAILERC	H	CAMIÓ TRAILER AMB CISTERNA sòlids en pols	6,000	x	104,56000	=	627,36000	
	CDG21	H	CAMIO 26 TN. GRUA 21 M. + GONDOLA	8,000	x	88,72000	=	709,76000	
	CRULO3	DIA	CORRO TANDEM METAL.LIC 3TN s/op	0,500	x	172,50000	=	86,25000	
	CCEP	DIA	CORRO PNEUMATIC s/op	0,500	x	199,50000	=	99,75000	
					Subtotal:			1.523,12000	1.523,12000
Otros									
	%DI	%	DESPESES INDIRECTES	5,000	% s	3.412,29440	=	170,61472	
	%DG	U	DESPESES GENERALS	0,000	% s		=	0,00000	
					Subtotal:			170,61472	170,61472

COSTE DIRECTO		3.582,90903
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	179,14545
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3.762,05448**

P-2	EASSMEC10.E	M2	Formació de paviment de terra d'aportació, amb molt alta estabilització SAULO SOLID, o equivalent, amb mitjans manuals i mecànics, en recorreguts de més d'1,8 m. d'ample, d'acord amb les especificacions de l'article 5219E del plec de condicions tècniques particulars d'aquest projecte i les concrecions següents: - gruix de 15 cm.	**Rend.: 1,124**	**24,40**	€

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

- Àrid de préstec, classificat i modificat a la granulometria específica i els percentatges de minerals adients.
- 150 kg/m3 de conglomerant ecologic SAULO SOLID
- mescla, totalment homogènia, de l'àrid aportat amb 1 kg/m3 d'una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42% + carbonat de sodi 19% + clorur de potassi 30% + sodi tri-polifosfat 9%.

l'empresa executora d'aquesta partida disposarà del procediment d'aplicació certificat.

la partida no inclou:
preparació base caixa
logística equipament
tall juntes dilatació.

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	APEO	H	PEÓ	0,050	/R x	22,00000	=	0,97865	
	AOPERARI	H	OPERARI	0,075	/R x	25,65000	=	1,71152	
	AENCA	H	RESPONSABLE COORDINADOR PROCEDIMENT APLICACIÓ i equip manual de control d'humitat ´´in situ´´	0,025	/R x	35,00000	=	0,77847	
					Subtotal:			3,46864	3,46864
Maquinaria									
	CPMF	H	PLANTA DOSIFICADORA VOLUMETRICA SOBRE CAMIÓ	0,025	/R x	98,00000	=	2,17972	
	CER1	H	EXCAVAVADORA PNEUMATICS 1 M3 16/19TN	0,025	/R x	72,00000	=	1,60142	
	CTRAILER	H	CAMIÓ TRACTORA	0,000	/R x	89,81000	=	0,00000	
	CESTR	H	ESTENEDORA 1.8/3.8 m. sobre RODES	0,000	/R x	82,00000	=	0,00000	
	CEST	H	sense operari	0,025	/R x	72,00000	=	1,60142	
	CCISTC	DIA	CISTERNA sòlids en pols, sobre carreta trailer amb motor autonem	0,000	/R x	118,00000	=	0,00000	
					Subtotal:			5,38256	5,38256
Materiales									
	BPSP06	TN	SAULO PARC 0/6	0,000	x	11,00000	=	0,00000	
	BFDG	KG	1 kg/150 kg/m3 ciment	0,100	x	16,00000	=	1,60000	
	BCESS	TN	Conglomerant ecològic SAULO SOLID a granel	0,015	x	155,00000	=	2,32500	
	CDA4.5	DIA	DUMPER articulat 4,5 TN. ELEVAT 1,85 ample	0,005	x	184,73000	=	0,92365	
	CBVP	D	PLACA VIBRADORA ASFALT	0,002	x	100,60000	=	0,20120	
	CCEP	DIA	CORRO PNEUMATIC s/op	0,002	x	199,50000	=	0,39900	
	CRULO3	DIA	CORRO TANDEM METAL.LIC 3TN s/op	0,002	x	172,50000	=	0,34500	
					Subtotal:			5,79385	5,79385

Partidas de obra

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	ESDANTISC	M2	aplicació de additiu de impermeabilització superfície a l'aigua, sol i aire, per evitar evaporació del aigua i facilitar el correcte curat. color blanquinós que desapareix en unes 2 setmanes.	1,000	x	0,87518 =	0,87518		
	EPP.1	TN	SAULO PARC 0/12 60s40RECICLAT	0,000	x	11,45720 =	0,00000		
	EPPSP012S	TN	Fabricació saulo parc 0/12 ss per realitzar mescla saulo solid	0,210	x	17,44888 =	3,66426		
	ESDE32W.1	M3	Transport àrid a obra	0,100	x	29,45768 =	2,94577		
	ESDE32W.2	M3	Transport àrid a obra 30	0,000	x	17,96200 =	0,00000		
						Subtotal:	7,48521		7,48521
Otros									
	%DI	%	DESPESES INDIRECTES	5,000	% s	22,13020 =	1,10651		
						Subtotal:	1,10651		1,10651
								COSTE DIRECTO	23,23677
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,16184
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**24,39861**

EPP.1 TN SAULO PARC 0/12 60s40RECICLAT **Rend.: 1,000** **12,03** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
	CL25	H	PALA PNEUMATICS 2'5 M3	0,020	/R x	63,24000 =	1,26480	
	CL45HITAC	H	PALA PNEUMÀTICS 4/4,8 M3 HITACHI	0,020	/R x	119,62000 =	2,39240	
	CFINLAY	H	CLASSIFICADORA DITS	0,020	/R x	92,00000 =	1,84000	
						Subtotal:	5,49720	5,49720
Materiales								
	BPAR05	TN	ARID RECICLAT 0/5	0,600	x	3,00000 =	1,80000	
	BPSP012	TN	SAULO PARC 0/12	0,520	x	8,00000 =	4,16000	
						Subtotal:	5,96000	5,96000
							COSTE DIRECTO	11,45720
							DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,57286
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**12,03006**

EPPSP012SS TN Fabricació saulo parc 0/12 ss per realitzar mescla saulo solid **Rend.: 1,000** **18,32** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
	CEXCAD17	H	EXCAVADORA DE CADENES 17/20TN	0,032	/R x	71,54000 =	2,28928	
	CFINLAY	H	CLASSIFICADORA DITS	0,020	/R x	92,00000 =	1,84000	
	CPALAL550	H	PALA PNEUMPATICS 3.7/4.1 M3 LIEBHERR	0,032	/R x	119,62000 =	3,82784	
						Subtotal:	7,95712	7,95712
Materiales								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	BPSP012	TN	SAULO PARC 0/12	0,520	x	8,00000 =	4,16000		
	BTAXAACO	Tn	TAXA carrega camions i gestio acopi arids	1,000	x	1,10000 =	1,10000		
	BPRAI20I1	TN	TERRA GARBELLADA	0,140	x	7,00000 =	0,98000		
	BPSCRC	TN	ESTERIL CALCARI	0,340	x	9,56400 =	3,25176		
						Subtotal:	9,49176		9,49176
								COSTE DIRECTO	17,44888
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,87244
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**18,32132**

ESDANTISCAT M2 aplicació de additiu de impermeabilització superfície a l'aigua, sol i aire, per evitar evaporació del aigua i facilitar el correcte curat.
color blanquinós que desapareix en unes 2 setmanes. **Rend.: 1,000** **0,92** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
	AOF	H	OFICIAL obra i paleteria	0,007	/R x	26,50000 =	0,18550	
						Subtotal:	0,18550	0,18550
Maquinaria								
	CENSUF	DIA	ENSULFATADORA PULVERITZADORA	0,007	/R x	40,00000 =	0,28000	
	CG21	H	CAMIÓ GRUA DE 21 M.	0,001	/R x	68,00000 =	0,06800	
						Subtotal:	0,34800	0,34800
Materiales								
	BSANTIS	kg	Additiu SAULO SOLID hivernacle 23	0,200	x	1,50000 =	0,30000	
						Subtotal:	0,30000	0,30000
Otros								
	%DI	%	DESPESES INDIRECTES	5,000	% s	0,83360 =	0,04168	
						Subtotal:	0,04168	0,04168
							COSTE DIRECTO	0,87518
							DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,04376
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**0,91894**

ESDE32W.1 M3 Transport àrid a obra **Rend.: 1,000** **30,93** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
	CD4	H	CAMIÓ 4 EIXOS 32 TN	0,000	/R x	58,00000 =	0,00000	
	CTRAILER	H	CAMIÓ TRACTORA	0,328	/R x	89,81000 =	29,45768	
						Subtotal:	29,45768	29,45768
Materiales								
	BPSP012SS	TN	SAULO PARC 0/12 SS	0,000	x	0,00000 =	0,00000	
						Subtotal:	0,00000	0,00000

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

COSTE DIRECTO			29,45768
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,47288
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**30,93056**

ESDE32W.2 M3 Transport àrid a obra 30 **Rend.: 1,000** **18,86** €

	Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria						
CTRAILER H CAMIÓ TRACTORA	0,200	/R x	89,81000	=	17,96200	
Subtotal:					17,96200	17,96200

COSTE DIRECTO		17,96200
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,89810
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**18,86010**

GBBVU250 m3 Fonamentació per a plaques i panells de senyalització vertical d'alumini i pals de poliéster reforçat amb fibra de vidre, amb formigó HM-20, inclosa excavació, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant i col·locació dels elements necessaris per a la correcta col·locació, segons plànols, totalment acabada **Rend.: 1,250** **202,63** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	28,80000	=	6,91200	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,99000	=	20,79200	
A0140000	h	Peón	1,000	/R x	21,70000	=	17,36000	
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,47000	=	18,77600	
		Subtotal:					63,84000	63,84000
Maquinaria								
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x	17,03000	=	13,62400	
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,100	/R x	64,89000	=	5,19120	
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,400	/R x	50,49000	=	16,15680	
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,300	/R x	57,13000	=	13,71120	
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x	1,74000	=	2,78400	
		Subtotal:					51,46720	51,46720
Materiales								
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,200	x	64,73000	=	77,67600	
		Subtotal:					77,67600	77,67600

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

COSTE DIRECTO			192,98320
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	9,64916
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**202,63236**

P-3 **I2R24200** m3 Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales **Rend.: 1,000** **22,79** €

	Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra						
A0140000 h Peón	1,000	/R x	21,70000	=	21,70000	
Subtotal:					21,70000	21,70000

COSTE DIRECTO		21,70000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,08500
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**22,78500**

P-4 **I2R540S0** m3 Transporte de residuos especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 1 m3 de capacidad **Rend.: 1,000** **58,96** €

	Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria						
C1RAP100 m3 Suministro de contenedor paletizado con estructura de rejilla metálica de 1 m3 de capacidad y recogida con residuos especiales	1,000	/R x	56,15000	=	56,15000	
Subtotal:					56,15000	56,15000

COSTE DIRECTO		56,15000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,80750
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**58,95750**

P-5 **I2R642H0** m3 Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad **Rend.: 1,000** **16,33** €

	Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria						
C1311430 h Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	0,010	/R x	71,05000	=	0,71050	
C1RA2800 m3 Suministro de contenedor metálico de 8 m3 de capacidad y recogida con residuos inertes o no especiales	1,000	/R x	14,84000	=	14,84000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

			Subtotal:	15,55050	15,55050
			COSTE DIRECTO		15,55050
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,77753
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**16,32803**

I2RA6770 m3 Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no especiales con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **5,63** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B2RA6770	t	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no especiales con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,035	x	153,24000	=	5,36340	
		Subtotal:					5,36340	5,36340
		COSTE DIRECTO						5,36340
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,26817
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**5,63157**

P-6 **I2RA6890** m3 Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **6,38** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B2RA6890	t	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,190	x	32,00000	=	6,08000	
		Subtotal:					6,08000	6,08000
		COSTE DIRECTO						6,08000
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,30400
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**6,38400**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

P-7 **I2RA8E00** kg Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados especiales, procedentes de construcción o demolición, con código 170903* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **0,08** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B2RA8E00	kg	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados especiales, procedentes de construcción o demolición, con código 170903* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	0,08000	=	0,08000	
		Subtotal:					0,08000	0,08000
		COSTE DIRECTO						0,08000
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,00400
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**0,08400**

P-8 **P2143-4RR1** m2 Arranque de pavimento asfáltico, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor **Rend.: 1,000** **5,14** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,140	/R x	19,47000	=	2,72580	
		Subtotal:					2,72580	2,72580
Maquinaria								
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,070	/R x	15,86000	=	1,11020	
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0194	/R x	52,25000	=	1,01365	
		Subtotal:					2,12385	2,12385
		GASTOS AUXILIARES	1,50 %					0,04089
		COSTE DIRECTO						4,89054
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,24453
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**5,13506**

P-9 **P2146-DJ3U** m2 Demolición de pavimento de hormigón de hasta 15 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos **Rend.: 1,000** **12,09** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,380	/R x	19,47000	=	7,39860	
		Subtotal:					7,39860	7,39860
Maquinaria								
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,042	/R x	52,25000	=	2,19450	
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,114	/R x	15,86000	=	1,80804	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

				Subtotal:		4,00254	4,00254
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,11098
				COSTE DIRECTO			11,51212
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,57561
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**12,08772**

P2146-HYI0 m2 Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 10 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2 **Rend.: 1,000** **30,13** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	0,6088	/R x	21,65000	=	13,18052	
A0E-000A	h	Peón especialista	0,6088	/R x	19,47000	=	11,85334	
		Subtotal:					25,03386	25,03386
Maquinaria								
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,207	/R x	15,86000	=	3,28302	
		Subtotal:					3,28302	3,28302
		GASTOS AUXILIARES			1,50 %			0,37551
		COSTE DIRECTO						28,69239
		DESPESES INDIRECTES			5,00 %			1,43462
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**30,12701**

P2146-I6VI m2 Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 15 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 1 a 10 m2 **Rend.: 1,000** **37,82** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,7426	/R x	19,47000	=	14,45842	
A0D-0007	h	Peón	0,7426	/R x	21,65000	=	16,07729	
		Subtotal:					30,53571	30,53571
Maquinaria								
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,317	/R x	15,86000	=	5,02762	
		Subtotal:					5,02762	5,02762

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

			GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,45804
			COSTE DIRECTO			36,02137
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,80107
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**37,82243**

P-10 **P2149-DJ66** m Demolición de bordillo con rigola de hormigón colocada sobre hormigón con compresor y carga con medios mecánicos sobre camión o contenedor **Rend.: 1,000** **5,21** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,134	/R x	19,47000	=	2,60898	
		Subtotal:					2,60898	2,60898
Maquinaria								
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,024	/R x	52,25000	=	1,25400	
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,067	/R x	15,86000	=	1,06262	
		Subtotal:					2,31662	2,31662
		GASTOS AUXILIARES			1,50 %			0,03913
		COSTE DIRECTO						4,96473
		DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,24824
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**5,21297**

P-11 **P214F-HYHZ** m2 Demolición de acera de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 10 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2 **Rend.: 1,000** **34,07** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Partidas de obra								
P2146-HYI0	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 10 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2	1,000	x	28,69239	=	28,69239	
P214W-HXL	m	Corte en pavimento de piezas con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir	0,8944	x	4,20226	=	3,75850	
		Subtotal:					32,45089	32,45089

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
			COSTE DIRECTO			32,45089
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,62254
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**34,07343**

P214W-HXLT m Corte en pavimento de piezas con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir **Rend.: 1,000** **4,41** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,1489	/R x	19,47000	=	2,89908	
		Subtotal:					2,89908	2,89908
Maquinaria								
C178-00GF	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	0,1489	/R x	8,46000	=	1,25969	
		Subtotal:					1,25969	1,25969
		GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,04349
		COSTE DIRECTO						4,20226
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,21011
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**4,41237**

P-12 **P21B0-HBQS** u Desmontaje para sustitución de placa de señalización vertical montada sobre soporte de pie o sobre paramentos verticales, superficie hasta 0,5 m2, a una altura de 3 m como máximo con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor **Rend.: 1,000** **7,93** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,166	/R x	23,19000	=	3,84954	
A0D-0007	h	Peón	0,166	/R x	21,65000	=	3,59390	
		Subtotal:					7,44344	7,44344
		GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,11165
		COSTE DIRECTO						7,55509
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,37775
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**7,93285**

P-13 **P21B0-HBQW** u Retirada de pilona con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor **Rend.: 1,000** **7,20** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,0795	/R x	23,19000	=	1,84361	
A0D-0007	h	Peón	0,0795	/R x	21,65000	=	1,72118	

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			Subtotal:				3,56479	3,56479
Maquinaria								
C150-002X	h		Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,0795	/R x	40,78000 =	3,24201	
			Subtotal:				3,24201	3,24201
			GASTOS AUXILIARES		1,50	%		0,05347
			COSTE DIRECTO					6,86027
			DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,34301
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**7,20329**

P-14 **P21DD-HBKF** u Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor **Rend.: 1,000** **83,11** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	1,125	/R x	19,47000	=	21,90375	
A0D-0007	h	Peón	0,560	/R x	21,65000	=	12,12400	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	22,09000	=	4,41800	
		Subtotal:					38,44575	38,44575
Maquinaria								
C111-0055	h	Compresor con un martillo neumático	1,125	/R x	15,07000	=	16,95375	
C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	0,500	/R x	46,36000	=	23,18000	
		Subtotal:					40,13375	40,13375
		GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,57669
		COSTE DIRECTO						79,15619
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		3,95781
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**83,11400**

P-15 **P2214-AYNN** m3 Excavación para caja de pavimento en terreno blando (SPT <20), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión **Rend.: 1,000** **4,42** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,044	/R x	95,69000	=	4,21036	
		Subtotal:					4,21036	4,21036
		COSTE DIRECTO						4,21036
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,21052
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**4,42088**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-16	P2214-AYNX	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno de tránsito (SPT >50), realizada con pala cargadora con escarificadora y carga indirecta sobre camión	Rend.: 1,000	7,35 €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
C138-00KG	h	Pala cargadora sobre cadenas de 11 a 17 t, con escarificadora	0,021	/R x	100,80000	=	2,11680	
C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,051	/R x	95,69000	=	4,88019	
				Subtotal:			6,99699	6,99699
					COSTE DIRECTO			6,99699
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,34985
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**7,34684**

P-17	P221C-DZ1A	m3	Excavación de zanja de hasta 2 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado	Rend.: 1,000	9,07 €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	0,020	/R x	21,65000	=	0,43300	
				Subtotal:			0,43300	0,43300
Maquinaria								
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 31 a 40 t	0,0528	/R x	155,24000	=	8,19667	
				Subtotal:			8,19667	8,19667
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00650
					COSTE DIRECTO			8,63617
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,43181
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**9,06797**

P-18	P221C-DZ1E	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con retroexcavadora y carga mecánica del material excavado	Rend.: 1,000	9,21 €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	0,040	/R x	21,65000	=	0,86600	
				Subtotal:			0,86600	0,86600
Maquinaria								
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,151	/R x	52,25000	=	7,88975	
				Subtotal:			7,88975	7,88975

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

		GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,01299
		COSTE DIRECTO		8,76874
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,43844
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**9,20718**

P-19	P2255-DPGU	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 90% PM	Rend.: 1,000	17,87 €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,550	/R x	19,47000	=	10,70850	
				Subtotal:			10,70850	10,70850
Maquinaria								
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,060	/R x	52,25000	=	3,13500	
C13A-00FQ	h	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	0,550	/R x	5,49000	=	3,01950	
				Subtotal:			6,15450	6,15450
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,16063
					COSTE DIRECTO			17,02363
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,85118
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**17,87481**

P-20	P2255-DPH6	m3	Relleno y compactación de zanja hasta 2 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM	Rend.: 1,000	9,98 €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Maquinaria								
C131-005E	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t	0,060	/R x	53,11000	=	3,18660	
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,121	/R x	52,25000	=	6,32225	
				Subtotal:			9,50885	9,50885
					COSTE DIRECTO			9,50885
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,47544
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**9,98429**

P-21	P3C3-F4VJ	m2	Pavimento de ducha de playa consistete en piezas modulares machiembradas antideslizantes de hormigón hidráulico aditivado con hidrofugantes y plastificantes y reforzado con fibras de vidrio. Resistencia a compresión 250 kg/cm2. Transporte, montaje e instalación incluido. Se instalaran sobre 4 rastreles de hormigón prefabricados. La medida de la ducha serà de 2,5x1,5m e incluye el anclaje de la ducha.	Rend.: 1,000	155,04 €

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,077	/R x	21,37000	=	1,64549	
	A0D-0007	h	Peón	0,144	/R x	21,65000	=	3,11760	
					Subtotal:			4,76309	4,76309
Maquinaria									
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,080	/R x	169,91000	=	13,59280	
					Subtotal:			13,59280	13,59280
Materiales									
	B061-2B5M	m3	Hormigón autocompactante HAF - 30 / AC / 16 / IIIb, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, aditivo superplastificante, apto para clase de exposición IIIb, con adición de fibras de acero	1,050	x	123,08000	=	129,23400	
					Subtotal:			129,23400	129,23400
				GASTOS AUXILIARES		1,50	%		0,07145
				COSTE DIRECTO					147,66134
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		7,38307
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**155,04440**

P-22 P924-HYVZ m3 Subbase de garbancillo, de 3 a 7 mm, con extendido y compactado del material **Rend.: 1,000** **43,89** **€**

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	0,050	/R x	21,65000	=	1,08250	
					Subtotal:			1,08250	1,08250
Maquinaria									
	C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,020	/R x	83,74000	=	1,67480	
	C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	0,035	/R x	88,95000	=	3,11325	
					Subtotal:			4,78805	4,78805
Materiales									
	B03G-05PG	t	Garbancillo de diámetro 3 a 7 mm	2,100	x	17,10000	=	35,91000	
					Subtotal:			35,91000	35,91000
				GASTOS AUXILIARES		1,50	%		0,01624
				COSTE DIRECTO					41,79679
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		2,08984
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**43,88663**

P-23 P930-I245 m3 Base para pavimento de hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE- 235/ B/ 20, con una sustitución del 100% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas, vertido desde camión con **Rend.: 1,000** **106,69** **€**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

extendido y compactado manual, acabada maestreado, en entorno urbano con dificultad de mobilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 0.2 a 2 m3

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	0,450	/R x	21,65000	=	9,74250	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,3218	/R x	21,37000	=	6,87687	
					Subtotal:			16,61937	16,61937
Maquinaria									
	C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	0,3218	/R x	4,89000	=	1,57360	
					Subtotal:			1,57360	1,57360
Materiales									
	B06A-HP2W	m3	Hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE-235/ B/ 20, con una sustitución del 100% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas	1,050	x	79,21000	=	83,17050	
					Subtotal:			83,17050	83,17050
				GASTOS AUXILIARES		1,50	%		0,24929
				COSTE DIRECTO					101,61276
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		5,08064
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**106,69340**

P-24 P9A1-HBE8 m3 Pavimento para zona infantil de arena cribada de 3 a 5 mm canto redondo, siguiendo especificaciones de pavimentos para zonas de juego, tendido y nivelado del material con medios mecánicos **Rend.: 1,000** **49,80** **€**

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	0,050	/R x	21,65000	=	1,08250	
					Subtotal:			1,08250	1,08250
Maquinaria									
	C133-00EO	h	Minicargadora sobre neumáticos de 2 a 5.9 t, con accesorio nivelador	0,500	/R x	65,45000	=	32,72500	
					Subtotal:			32,72500	32,72500
Materiales									

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B03L-H4LA	m3	Arena cribada de 3 a 5 mm, canto redondo, limpia, sin arcilla	1,150	x	11,83000 =	13,60450	
					Subtotal:		13,60450	13,60450
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,01624
				COSTE DIRECTO				47,42824
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		2,37141
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**49,79965**

P-25 P9A2-DN4V m3 Subministrament, transport i estesa de sorra neta per a la regeneració de dunes en espais de platja, incloent l'estesa manual o mitjançant mitjans mecànics lleugers per evitar danys al sistema dunar existent. **Rend.: 1,000** **26,42** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	0,050	/R x	21,65000	=	1,08250	
				Subtotal:			1,08250	1,08250
Maquinaria								
C1311430	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	0,100	/R x	71,05000	=	7,10500	
				Subtotal:			7,10500	7,10500
Materiales								
B031U210	m3	Sorra garbellada 3- 5 mm, cantell rodó, neta, sense argila	1,150	x	14,75000	=	16,96250	
				Subtotal:			16,96250	16,96250
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,01624
				COSTE DIRECTO				25,16624
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,25831
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**26,42455**

P9A2-DN4W m3 Pavimento de sablón, con extendido y compactado del material al 100 % del PM **Rend.: 1,000** **34,73** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	0,050	/R x	21,65000	=	1,08250	
				Subtotal:			1,08250	1,08250
Maquinaria								
C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,070	/R x	83,74000	=	5,86180	
C151-002Z	h	Camión cisterna de 8 m3	0,025	/R x	59,30000	=	1,48250	
C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	0,035	/R x	88,95000	=	3,11325	
				Subtotal:			10,45755	10,45755
Materiales								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B011-05ME	m3	Agua	0,050	x	1,72000 =	0,08600	
	B03C-05NM	m3	Sablón sin cribar	1,150	x	18,64000 =	21,43600	
					Subtotal:		21,52200	21,52200
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,01624
				COSTE DIRECTO				33,07829
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,65391
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**34,73220**

P-26 PBCC-65L3 u Desmontaje pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje **Rend.: 1,000** **506,45** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-0015	h	Oficial 1a para seguridad y salud	3,000	/R x	21,79000	=	65,37000	
A0D-0009	h	Peón para seguridad y salud	12,000	/R x	19,26000	=	231,12000	
				Subtotal:			296,49000	296,49000
Maquinaria								
C152-003C	h	Camión grúa de 5 t para seguridad y salud	3,000	/R x	60,96000	=	182,88000	
				Subtotal:			182,88000	182,88000
				GASTOS AUXILIARES		1,00 %		2,96490
				COSTE DIRECTO				482,33490
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		24,11675
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**506,45165**

P-27 PDK1-DXA3 u Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero **Rend.: 1,000** **38,64** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,350	/R x	21,37000	=	7,47950	
A0D-0007	h	Peón	0,350	/R x	21,65000	=	7,57750	
				Subtotal:			15,05700	15,05700
Materiales								
B07L-1PY6	t	Mortero para ram de paleta, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0042	x	35,10000	=	0,14742	
BDK1-0M3N	u	Marco y tapa para arqueta de servicios de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso	1,000	x	21,37000	=	21,37000	
				Subtotal:			21,51742	21,51742

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,22586
COSTE DIRECTO		36,80028
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,84001
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**38,64029**

P-28 **PDK2-AJYY** u Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación **Rend.: 1,000** **88,30** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	1,000	/R x	21,65000	=	21,65000	
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	2,000	/R x	21,37000	=	42,74000	
		Subtotal:					64,39000	64,39000
Materiales								
B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	47,9955	x	0,21000	=	10,07906	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0032	x	114,99000	=	0,36797	
B011-05ME	m3	Agua	0,001	x	1,72000	=	0,00172	
B07F-0LT6	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0494	x	167,87184	=	8,29287	
		Subtotal:					18,74162	18,74162

GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,96585
COSTE DIRECTO		84,09747
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,20487
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**88,30234**

P-29 **PFB3-DBAN** m Suministro y colocación de banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de polipropileno colocada en zanja 20 cm por encima de la canalización. **Rend.: 1,000** **0,99** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	0,020	/R x	21,65000	=	0,43300	
		Subtotal:					0,43300	0,43300
Materiales								
BDGZB610	m	Banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de polipropileno	1,050	x	0,49000	=	0,51450	

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Subtotal:		0,51450	0,51450
COSTE DIRECTO			0,94750
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,04738
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,99488**

P-30 **PFB3-W6FA** m Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn no urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada **Rend.: 1,000** **13,25** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,0667	/R x	22,09000	=	1,47340	
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,0667	/R x	19,92000	=	1,32866	
		Subtotal:					2,80206	2,80206
Maquinaria								
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0667	/R x	52,25000	=	3,48508	
		Subtotal:					3,48508	3,48508
Materiales								
BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	6,17000	=	6,29340	
-Z18F	m	, en entorn no urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	1,000	x	0,00000	=	0,00000	
		Subtotal:					0,00000	0,00000

GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,04203
COSTE DIRECTO		12,62257
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,63113
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**13,25370**

P-31 **PFB4-DW3J** m Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presióny colocado en el fondo de la zanja **Rend.: 1,000** **4,17** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,080	/R x	22,09000	=	1,76720	
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,080	/R x	19,92000	=	1,59360	
		Subtotal:					3,36080	3,36080
Materiales								
BFB6-09BE	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 25 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal,	1,020	x	0,55000	=	0,56100	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2, conectado a presión

Subtotal:		0,56100	0,56100
GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,05041
COSTE DIRECTO			3,97221
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,19861
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**4,17082**

P-32 **PG2N-EUFT** m Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada **Rend.: 1,000** **3,50** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,020	/R x	19,88000	=	0,39760	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	22,09000	=	0,72897	
		Subtotal:					1,12657	1,12657
Materiales								
BG2Q-1KTJ	m	Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, para canalizaciones enterradas	1,020	x	2,15000	=	2,19300	
		Subtotal:					2,19300	2,19300
		GASTOS AUXILIARES		1,50 %				0,01690
		COSTE DIRECTO						3,33647
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,16682
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**3,50329**

P-33 **PG33-E3ZX** m Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, construcción según norma UNE 21030-2, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocadao aéreo **Rend.: 1,000** **7,16** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,048	/R x	22,09000	=	1,06032	
A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,048	/R x	19,88000	=	0,95424	
		Subtotal:					2,01456	2,01456
Materiales								
BG33-G2YY	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, construcción según norma UNE 21030-2, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,020	x	4,68000	=	4,77360	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Subtotal:		4,77360	4,77360
GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,03022
COSTE DIRECTO			6,81838
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,34092
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**7,15930**

P-34 **PG3B-E7CS** m Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra **Rend.: 1,000** **10,86** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200	/R x	19,88000	=	3,97600	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	22,09000	=	4,41800	
		Subtotal:					8,39400	8,39400
Materiales								
BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2	1,020	x	1,63000	=	1,66260	
BGY3-0B2S	u	Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos	1,000	x	0,16000	=	0,16000	
		Subtotal:					1,82260	1,82260
		GASTOS AUXILIARES		1,50 %				0,12591
		COSTE DIRECTO						10,34251
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,51713
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**10,85964**

P-35 **PGD1-E3BE** u Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo **Rend.: 1,000** **25,92** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,233	/R x	19,88000	=	4,63204	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R x	22,09000	=	5,14697	
		Subtotal:					9,77901	9,77901
Materiales								
BGYD-0B2	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	1,000	x	3,96000	=	3,96000	
BGD5-06SU	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 1500 mm de largo, de 14,6 mm de diámetro, de 300 µm	1,000	x	10,80000	=	10,80000	
		Subtotal:					14,76000	14,76000

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
			GASTOS AUXILIARES	1,50	%	0,14669
			COSTE DIRECTO			24,68570
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,23428
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**25,91998**

P-36 PHM2-BIRO u Columna y luminaria cilíndrca de 6 m BIRO de Salvi o simiar fabricada en extrusión de aluminio AL6063 con difusor de PMMA inyectado glaseado en forma cilíndrica con sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular, pernos de fijación de acero inoxidable, base de hormigón, totalmente instalada. Preparada para instalación de sistema Smartec, cámara, altavoces, sistema WIFI, sensor medioambiental, router, carga USB, boton SOS y pantalla Led de 768x1340 mm (Pixel 3 mm) IP65. **Rend.: 1,000** **2.090,30** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	0,250	/R x	21,65000	=	5,41250	
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,530	/R x	19,88000	=	10,53640	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,530	/R x	22,09000	=	11,70770	
					Subtotal:			27,65660	27,65660
Maquinaria									
	C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530	/R x	40,78000	=	21,61340	
	C152-003B	h	Camión grúa	0,530	/R x	48,94000	=	25,93820	
					Subtotal:			47,55160	47,55160
Materiales									
	B06E-12CD	m3	Hormigón HM-20/P / 40 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,448	x	67,17000	=	30,09216	
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	40,05000	=	40,05000	
	BMH2-BIRO	u	Columna cilindrica de 6 m BIRO de Salvi o similar	1,000	x	997,00000	=	997,00000	
	BHNG-BIRO	u	Luminaria BIRO de Salvi o similar	1,000	x	848,00000	=	848,00000	
					Subtotal:			1.845,00000	1.845,00000

GASTOS AUXILIARES	1,50	%	0,41485
COSTE DIRECTO			1.990,76521
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	99,53826
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**2.090,30347**

P-37 PHM2-BOQU u Instal·lació i posada en servei de columnes i lluminàries desmuntades i col·locades al límit del DPMT. Completament en servei amb les connexions amb la nova xarxa d'enllumenat. **Rend.: 1,000** **153,05** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,530	/R x	19,88000	=	10,53640	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,530	/R x	22,09000	=	11,70770	
	A0D-0007	h	Peón	0,250	/R x	21,65000	=	5,41250	
					Subtotal:			27,65660	27,65660
Maquinaria									
	C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530	/R x	40,78000	=	21,61340	
	C152-003B	h	Camión grúa	0,530	/R x	48,94000	=	25,93820	
					Subtotal:			47,55160	47,55160
Materiales									
	B06E-12CD	m3	Hormigón HM-20/P / 40 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,448	x	67,17000	=	30,09216	
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	40,05000	=	40,05000	
					Subtotal:			70,14216	70,14216

GASTOS AUXILIARES	1,50	%	0,41485
COSTE DIRECTO			145,76521
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	7,28826
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**153,05347**

P-38 PJSE-6UC1 u Electroválvula para instalación de ragua, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos **Rend.: 1,000** **95,79** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	1,000	/R x	22,09000	=	22,09000	
					Subtotal:			22,09000	22,09000
Materiales									
	BJSF-28KP	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 10 bar y con regulador de caudal	1,000	x	64,18000	=	64,18000	
	BJS2-28MC	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 1"1/2	1,000	x	4,63000	=	4,63000	
					Subtotal:			68,81000	68,81000

GASTOS AUXILIARES	1,50	%	0,33135
COSTE DIRECTO			91,23135
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	4,56157
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**95,79292**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-39	PN12-DPKT	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición, montada en arqueta de canalización enterrada	**Rend.: 1,000**	**215,86** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A01-FEPH	h	Ayudante montador	1,430	/R x	19,92000	=	28,48560	
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	1,430	/R x	22,09000	=	31,58870	
		Subtotal:					60,07430	60,07430
Materiales								
BN12-0XFK	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición	1,000	x	144,61000	=	144,61000	
		Subtotal:					144,61000	144,61000
		GASTOS AUXILIARES		1,50 %				0,90111
		COSTE DIRECTO						205,58541
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				10,27927
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**215,86469**

P-40	PQ30-6DUC	u	Ducha con lavapiés para playa compuesta de: placa de anclaje de 250x250x10 mm de acero inoxidable AISI 304 fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio); cuerpo de forma prismática y sección cuadrada de 20x20 cm y 2,8 m de altura, de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, con tapas registrables fijadas mediante tornillos de seguridad; lavapiés con reposapiés realizado con tubos de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido fijado al cuerpo central mediante chapa y tornillos de seguridad; 2 temporizadores desmontables formados por pulsadores de acero acabado cromado, alojados en el interior del cuerpo de la ducha; 2 rociadores de acero acabado cromado, roscados en el cuerpo de la ducha, con sistema antivandálico y antirrobo; y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera	**Rend.: 1,000**	**2.460,17** €

		COSTE DIRECTO		2.343,01905
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %	117,15095
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**2.460,1700**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-41	PQ30-6UK0	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en polvo color marrón de forma rectangular, con una tapa de registro, caño de latón cromado, adaptada, anclada con dado de hormigón	**Rend.: 1,000**	**1.805,95** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0D-0007	h	Peón	4,000	/R x	21,65000	=	86,60000	
A0F-000B	h	Oficial 1a	4,000	/R x	23,19000	=	92,76000	
		Subtotal:					179,36000	179,36000
Materiales								
BQ30-1DCW	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en polvo color marrón, de forma rectangular, con una tapa de registro, caño de latón cromado, adaptada	1,000	x	1.499,78000	=	1.499,78000	
BQ31-2A5K	u	Parte proporcional de accesorios y elementos de montaje para conexión a la red de agua potable y a la red de saneamiento de fuente para exterior	1,000	x	27,71000	=	27,71000	
B06D-0L92	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	0,1001	x	86,07733	=	8,61634	
		Subtotal:					1.536,10634	1.536,10634
		GASTOS AUXILIARES		2,50 %				4,48400
		COSTE DIRECTO						1.719,95034
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				85,99752
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**1.805,94786**

P-42	PQZ0-8G1U	u	Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), con capacidad para 8 bicicletas, anclado a la obra con mortero	**Rend.: 1,000**	**1.778,21** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,600	/R x	22,09000	=	13,25400	
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,800	/R x	21,37000	=	17,09600	
A0D-0007	h	Peón	0,800	/R x	21,65000	=	17,32000	
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,600	/R x	19,92000	=	11,95200	
		Subtotal:					59,62200	59,62200
Materiales								
B07L-1PYB	t	Mortero para albañilería, clase M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,033	x	50,20000	=	1,65660	
BQZ0-20O2	u	Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), según UNE-EN 10088-1, con capacidad para 8 bicicletas, para colocar empotrado	1,000	x	1.630,76000	=	1.630,76000	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
			Subtotal:		1.632,41660	1.632,41660
			GASTOS AUXILIARES	2,50 %		1,49055
			COSTE DIRECTO			1.693,52915
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		84,67646
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**1.778,20561**

P-43 **PQZ1-HAMP** u Totem de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una superficie para fijación de carteles doble cara de 1160 x 1710 mm, formado por una estructura de acero galvanizado revestido con chapa de acero inoxidable pulido y perfiles de aluminio anodizado, vidrios transparentes templados de 8 mm de espesor y marco serigrafiado de color gris, soporte de cartel con metacrilato blanco difusor de 4 mm de espesor, equipo eléctrico interior formado por interruptor diferencial con circuitos independientes protegidos por interruptores magnetotérmicos y con conexión a tierra, cableado antihumedad y mecanismo de caja estanca accesible con llave especial e iluminación formada por 4 tubos fluorescentes de 65 W de alto rendimiento con factor de potencia compensado **Rend.: 1,000** **2.918,41** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	4,000	/R x	23,19000	=	92,76000	
	A0D-0007	h	Peón	4,000	/R x	21,65000	=	86,60000	
					Subtotal:			179,36000	179,36000
Materiales									
	B06E-12C5	m3	Hormigón HM-20/P / 20 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,060	x	68,92000	=	4,13520	
	BQZ1-H5YE	u	OPI metro de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una superficie para fijación de carteles de doble cara de 1160 x 1710 mm, formado por una estructura de acero galvanizado revestido con chapa de acero inoxidable pulido y perfiles de aluminio anodizado, vidrios transparentes templados de 8 mm de espesor y marco serigrafiado de color gris, soporte de cartel con metacrilato blanco difusor de 4 mm de espesor, equipo eléctrico interior formado por interruptor diferencial con circuitos independientes protegidos por interruptores magnetotérmicos y con conexión en tierra, cableado antihumedad y mecanismo de caja estanca accesible con llave especial e iluminación formada por 4 tubos fluorescentes de 65 W de alto rendimiento con factor de potencia compensado	1,000	x	2.591,46000	=	2.591,46000	
					Subtotal:			2.595,59520	2.595,59520

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
			GASTOS AUXILIARES	2,50 %		4,48400
			COSTE DIRECTO			2.779,43920
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		138,97196
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**2.918,41116**

P-44 **PQZO-HITO** u Hito de madera tratada con autoclave nivel 4 con saltos hidrosolubles. Certificado de tala controlada FSC. Con hito de aluminio de 3mm con impresión digital sobre vinilo de larga duración a los rayos UV y antigraffiti modelo Gurri de Fundición Dúctil Benito o similar totalmente instalado. **Rend.: 1,000** **184,25** €

COSTE DIRECTO			175,47619
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		8,77381
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**184,2500**

P-45 **PR416-8TPX** u Suministro y colocación de Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l **Rend.: 1,000** **5,07** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	BR416-225Q	u	Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	1,000	x	4,83000	=	4,83000	
					Subtotal:			4,83000	4,83000

COSTE DIRECTO		4,83000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,24150
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**5,07150**

PR459-0003 u Suministro de Erica arborea de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2,5l **Rend.: 1,000** **3,55** €

COSTE DIRECTO		3,38095
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,16905
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,5500**

PR459-0004 u Suministro de Tamarix gallic de altura de 60 a 80 cm en contenedor de 2,5 l **Rend.: 1,000** **3,55** €

COSTE DIRECTO		3,38095
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,16905
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,5500**

PR459-0012 u Suministro de Tamarix canariensis de altura de 80 a 100 cm en contenedor de 2,5 l **Rend.: 1,000** **3,55** €

COSTE DIRECTO		3,38095
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,16905
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,5500**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-46	**PR469-917G**	u	Suministro y colocación de Juniperus phoenicea de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l	**Rend.: 1,000**	**14,30** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	BR469-24RF	u	1,000	x	13,62000	=	13,62000	
				Subtotal:			13,62000	13,62000

COSTE DIRECTO		13,62000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,68100
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**14,30100**

	PR472-0001	u	Suministro de Pinus pinae de altura de 100 a 150 cm en contenedor de 10 l	**Rend.: 1,000**	**12,75** €

COSTE DIRECTO		12,14286
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,60714
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**12,7500**

	PR472-0002	u	Suministro de Pinus pinaster de altura de 100 a 120 cm en contenedor de 10 l	**Rend.: 1,000**	**12,75** €

COSTE DIRECTO		12,14286
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,60714
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**12,7500**

P-47	**PR472-91IV**	u	Suministro y colocación de Pinus halepensis de altura de 150 a 175 cm, en contenedor de 10 a 35 l	**Rend.: 1,000**	**35,18** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	BR471-24X8	u	1,000	x	33,50000	=	33,50000	
				Subtotal:			33,50000	33,50000

COSTE DIRECTO		33,50000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,67500
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**35,17500**

P-48	**PR490-0005**	u	Suministro y colocación de Cistus albidus de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**Rend.: 1,000**	**3,10** €

COSTE DIRECTO		2,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-49	**PR490-0006**	u	Suministro y colocación de Cistus monspeliensi de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**Rend.: 1,000**	**3,10** €

COSTE DIRECTO		2,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**

P-50	**PR490-0007**	u	Suministro y colocación de Cistus salviifolius de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**Rend.: 1,000**	**3,10** €

COSTE DIRECTO		2,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**

P-51	**PR490-0008**	u	Suministro y colocación de Spartium junceum de altura de 60 a 80 cm en contenedor de 2 l	**Rend.: 1,000**	**3,10** €

COSTE DIRECTO		2,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**

P-52	**PR490-0009**	u	Suministro y colocación de Ulex parviflorusde altura de 15 a 20 cm en alveolo forestal 200	**Rend.: 1,000**	**0,60** €

COSTE DIRECTO		0,57143
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,02857
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6000**

P-53	**PR490-0010**	u	Suministro y colocación de Ammophila arenaria de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2 l	**Rend.: 1,000**	**3,10** €

COSTE DIRECTO		2,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**

	PR490-0011	u	Suministro de Atriplex halimus de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2 l	**Rend.: 1,000**	**3,10** €

COSTE DIRECTO		2,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**

P-54	**PR490-0013**	u	Suministro y colocación de Dorycnium pentaphyllum de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**Rend.: 1,000**	**3,10** €

COSTE DIRECTO		2,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-55	PR490-0014	u	Suministro y colocación de Phillyrea angustifolia de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2,5 l	Rend.: 1,000		3,55	€
				COSTE DIRECTO		3,38095	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,16905	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,5500**	
P-56	PR4CP-0015	u	Suministro y colocación de Medicago marina de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200	Rend.: 1,000		0,65	€
				COSTE DIRECTO		0,61905	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03095	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6500**	
P-57	PR4CP-0016	u	Suministro y colocación de Ephedra distachya de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200	Rend.: 1,000		0,60	€
				COSTE DIRECTO		0,57143	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,02857	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6000**	
P-58	PR4CP-0017	u	Suministro y colocación de Euphorbia paralia de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 200	Rend.: 1,000		0,65	€
				COSTE DIRECTO		0,61905	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03095	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6500**	
P-59	PR4CP-0018	u	Suministro y colocación de Helicrhysum stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	Rend.: 1,000		3,55	€
				COSTE DIRECTO		3,38095	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,16905	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,5500**	
P-60	PR4CP-0019	u	Suministro y colocación de Lavandula stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	Rend.: 1,000		3,10	€
				COSTE DIRECTO		2,95238	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**	
P-61	PR4CP-0020	u	Suministro y colocación de Daphne gnidium de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 250	Rend.: 1,000		0,80	€
				COSTE DIRECTO		0,76190	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03810	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,8000**	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	PR4CP-0021	u	Suministro de Eryngium maritimum de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200	Rend.: 1,000		0,80	€
				COSTE DIRECTO		0,76190	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03810	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,8000**	
	PR4CP-0022	u	Suministro de Crithmum maritimum de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	Rend.: 1,000		3,10	€
				COSTE DIRECTO		2,95238	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**	
	PR4CP-0032	u	Suministro de Asteriscus maritimus de altura de 10 a 15 cm en contenedor de 2 l	Rend.: 1,000		3,10	€
				COSTE DIRECTO		2,95238	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14762	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,1000**	
	PR4CP-0033	u	Suministro de Otanthus maritimus de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200	Rend.: 1,000		0,65	€
				COSTE DIRECTO		0,61905	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03095	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6500**	
P-62	PR4CP-0034	u	Suministro y colocación de Dorycnium hirsutum de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200	Rend.: 1,000		0,60	€
				COSTE DIRECTO		0,57143	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,02857	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6000**	
	PR4CP-0035	u	Suministro de Brachypodium retusum de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 250	Rend.: 1,000		0,60	€
				COSTE DIRECTO		0,57143	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,02857	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6000**	
	PR4CP-0036	u	Suministro de Hyparrhenia hirta de altura de 30 a 40 cm en alveolo forestal 250	Rend.: 1,000		0,65	€
				COSTE DIRECTO		0,61905	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03095	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6500**	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-63	**PR4CP-0037**	u	Suministro y colocación de Sporobolus pungens de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200	**Rend.: 1,000**	**0,65**	**€**

COSTE DIRECTO		0,61905
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,03095
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6500**

P-64	**PR4CP-0038**	u	Suministro y colocación de Elymus farctus de altura de 30 a 40 cm en alveolo forestal 200	**Rend.: 1,000**		**0,60**	**€**

COSTE DIRECTO		0,57143
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,02857
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,6000**

P-65	**PR4CP-0039**	u	Suministro y colocación de Pancratium maritimum de altura de 10 a 15 cm en contenedor de 1 l	**Rend.: 1,000**		**2,30**	**€**

COSTE DIRECTO		2,19048
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,10952
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**2,3000**

P-66	**PR4CR-939L**	u	Suministro y colocación de Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l	**Rend.: 1,000**		**3,14**	**€**

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	BR4CR-25L	u	Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l	1,000	x 2,99000	=	2,99000	
				Subtotal:			2,99000	2,99000

COSTE DIRECTO		2,99000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,14950
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,13950**

P-67	**PR4GH-93Y2**	u	Suministro y colocación de Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	**Rend.: 1,000**		**3,99**	**€**

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	BR4GH-266	u	Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	1,000	x 3,80000	=	3,80000	
				Subtotal:			3,80000	3,80000

COSTE DIRECTO		3,80000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,19000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,99000**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-68	**PR61-8ZIZ**	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 1.5 a 3 l, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego	**Rend.: 1,051**	**4,59**	**€**

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardinero	0,018	/R x	28,94000	=	0,49564	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,009	/R x	30,90000	=	0,26461	
	A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,130	/R x	27,42000	=	3,39163	
					Subtotal:			4,15188	4,15188
Materiales									
	B011-05ME	m3	Agua	0,005	x	1,72000	=	0,00860	
	BR32-21DG	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8 m3	0,0027	x	55,88000	=	0,15088	
					Subtotal:			0,15948	0,15948

GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,06228
COSTE DIRECTO		4,37364
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,21868
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**4,59232**

P-69	**PR61-8ZK4**	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 5 a 10 l, excavación de hoyo de plantación de 45x45x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego	**Rend.: 1,052**		**9,96**	**€**

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,020	/R x	30,90000	=	0,58745	
	A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,280	/R x	27,42000	=	7,29810	
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardinero	0,040	/R x	28,94000	=	1,10038	
					Subtotal:			8,98593	8,98593
Materiales									
	BR32-21DG	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8 m3	0,0061	x	55,88000	=	0,34087	
	B011-05ME	m3	Agua	0,012	x	1,72000	=	0,02064	
					Subtotal:			0,36151	0,36151

GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,13479
COSTE DIRECTO		9,48223
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,47411
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**9,95634**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-70	PR64-F165	u	Plantación en masa de planta de tamaño pequeño en alvéolo forestal, en terreno previamente preparado sin pendiente ni obstáculos, y con primer riego	Rend.: 0,502	0,67 €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,008	/R x	27,42000	=	0,43697	
A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,003	/R x	30,90000	=	0,18466	
				Subtotal:			0,62163	0,62163
Materiales								
B011-05ME	m3	Agua	0,005	x	1,72000	=	0,00860	
				Subtotal:			0,00860	0,00860
		GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,00932
		COSTE DIRECTO						0,63955
		DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,03198
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**0,67153**

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-71	PR90-9GR4	m	Encintado con tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de sales de cobre en autoclave para un grado de protección profunda fijado con base de hormigón de 10x30 cm, con excavación de zanja con medios mecánicos	Rend.: 1,000	33,80 €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,250	/R x	27,42000	=	6,85500	
A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,250	/R x	30,90000	=	7,72500	
				Subtotal:			14,58000	14,58000
Maquinaria								
C133-00EV	h	Minicargadora sobre neumáticos de 2 a 5.9 t, con accesorio retroexcavador de 25 a 39 cm de anchura	0,040	/R x	47,80000	=	1,91200	
				Subtotal:			1,91200	1,91200
Materiales								
BRB1-28RQ	m	Tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de sales de cobre en autoclave para un grado de protección profunda	1,100	x	10,70000	=	11,77000	
B06D-0L8X	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 40 mm, elaborado en obra con hormigonera de 165 l	0,040	x	88,99127	=	3,55965	
				Subtotal:			15,32965	15,32965

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			GASTOS AUXILIARES 2,50 %	0,36450
			COSTE DIRECTO	32,18615
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,60931
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**33,79546**
P-72	PR91-0040	m	Suministro i colocación de valla delimitadora de cuerda, incluidos elementos de fijación y elementos auxiliares, totalmente instalada — **Rend.: 1,000**	**7,21 €**
			COSTE DIRECTO	6,86667
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,34333
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**7,2100**
P-73	PSJN-REP0	u	Repetidor para la telegestión de los contadores de duchas y fuentes, montado superficialmente, totalmente instalado. — **Rend.: 1,000**	**519,00 €**
			COSTE DIRECTO	494,28571
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	24,71429
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**519,0000**
P-74	PSJN-SBI0	u	Interruptor programable de 9 V para telegestión, montado superficialmente, totalmente instalado — **Rend.: 1,000**	**517,00 €**
			COSTE DIRECTO	492,38095
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	24,61905
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**517,0000**
P-75	PSJN-SBP2	u	Volumétrico de 9v para control de contador, incluido transformador, totalmente instalado — **Rend.: 1,000**	**594,00 €**
			COSTE DIRECTO	565,71429
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	28,28571
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**594,0000**
P-76	V0001.000Y	u	Señal direccional informativa GIROD de 3 lamas de 800x135x8mm — **Rend.: 1,000**	**1.026,70 €**

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Partidas de obra								
V0154.0002	u	Tapón para señalización inteligente gama Ibiza Ø90x100 mm, con decorado a doble cara, pintado y rotulado color a definir. No incluye Beacon.	1,000	x	64,12381	=	64,12381	
V0176.0001	u	Gama Ibiza de Ø90x100 mm, con decorado a doble cara, pintado y rotulado color a definir anilla de personalización	1,000	x	38,12381	=	38,12381	
V0127.0083	u	Flecha gama Ibiza de aluminio de 800x135x8mm, con decorado a dobre cara, vinilo cortado y rotulado, RFT.RA1. incluye pinza de fijación, tornillería y tubo color gris forja RAL 7559 Pinza modelo 2. Inlcuye separador gama Ibiza. Indicador lacado RAL 9016	3,000	x	174,69524	=	524,08572	
GBBVU250	m3	Fonamentació per a plaques i panells de senyalització vertical d'alumini i pals de poliéster reforçat amb fibra de vidre, amb formigó HM-20, inclosa excavació,	1,000	x	192,98320	=	192,98320	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
			càrrega i transport a l'abocador del material sobrant i col·locació dels elements necessaris per a la correcta col·locació, segons plànols, totalment acabada						
	ZN00.00VN	u	Diseño de señalética UN-DISEÑO-ESTUDIOS -NV	0,1666	x	53,33333	=	8,88533	
	V0175.0005	u	Soporte telescópico gama Ibiza de aluminio de Ø90x5mm de 3m, soporte acabado pintado color gris forja RAL 7559.	1,000	x	149,60952	=	149,60952	
						Subtotal:		977,81139	977,81139
							COSTE DIRECTO		977,81139
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	48,89057
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.026,70196**

P-77	**V0001.000Z**	u	Señal direccional informativa GIROD de 4 lamas de 800x135x8mm	**Rend.: 1,000**		**1.210,13**	**€**

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Partidas de obra									
	V0176.0001	u	Gama Ibiza de Ø90x100 mm, con decorado a doble cara, pintado y rotulado color a definir anilla de personalización	1,000	x	38,12381	=	38,12381	
	ZN00.00VN	u	Diseño de señalética UN-DISEÑO-ESTUDIOS -NV	0,1666	x	53,33333	=	8,88533	
	V0127.0083	u	Flecha gama Ibiza de aluminio de 800x135x8mm, con decorado a dobre cara, vinilo cortado y rotulado, RFT.RA1. incluye pinza de fijación, tornillería y tubo color gris forja RAL 7559 Pinza modelo 2. Inlcuye separador gama Ibiza. Indicador lacado RAL 9016	4,000	x	174,69524	=	698,78096	
	V0154.0002	u	Tapón para señalización inteligente gama Ibiza Ø90x100 mm, con decorado a doble cara, pintado y rotulado color a definir. No incluye Beacon.	1,000	x	64,12381	=	64,12381	
	V0175.0005	u	Soporte telescópico gama Ibiza de aluminio de Ø90x5mm de 3m, soporte acabado pintado color gris forja RAL 7559.	1,000	x	149,60952	=	149,60952	
	GBBVU250	m3	Fonamentació per a plaques i panells de senyalització vertical d'alumini i pals de poliéster reforçat amb fibra de vidre, amb formigó HM-20, inclosa excavació, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant i col·locació dels elements necessaris per a la correcta col·locació, segons plànols, totalment acabada	1,000	x	192,98320	=	192,98320	
							Subtotal:	1.152,50663	1.152,50663
							COSTE DIRECTO		1.152,50663
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	57,62533
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.210,13196**

V0127.0083		u	Flecha gama Ibiza de aluminio de 800x135x8mm, con decorado a dobre cara, vinilo cortado y rotulado, RFT.RA1. incluye pinza de fijación, tornillería y tubo color gris forja RAL 7559 Pinza modelo 2. Inlcuye separador gama Ibiza. Indicador lacado RAL 9016	**Rend.: 1,000**		**183,43**	**€**
						COSTE DIRECTO		174,69524
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	8,73476
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**183,4300**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
	V0154.0002	u	Tapón para señalización inteligente gama Ibiza Ø90x100 mm, con decorado a doble cara, pintado y rotulado color a definir. No incluye Beacon.	**Rend.: 1,000**		**67,33 €**
				COSTE DIRECTO		64,12381
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	3,20619
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**67,3300**
	V0175.0005	u	Soporte telescópico gama Ibiza de aluminio de Ø90x5mm de 3m, soporte acabado pintado color gris forja RAL 7559.	**Rend.: 1,000**		**157,09 €**
				COSTE DIRECTO		149,60952
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	7,48048
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**157,0900**
	V0176.0001	u	Gama Ibiza de Ø90x100 mm, con decorado a doble cara, pintado y rotulado color a definir anilla de personalización	**Rend.: 1,000**		**40,03 €**
				COSTE DIRECTO		38,12381
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,90619
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**40,0300**
	XPA000II	pa	Partida alzada a justificar por imprevistos	**Rend.: 1,000**		**12.011,52 €**
				COSTE DIRECTO		11.439,54286
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	571,97714
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**12.011,5200**
P-78	**XPA10CEL**	pa	Partida alçada a justificar por adequación y legalización de cuadros eléctricos existentes	**Rend.: 1,000**		**4.725,00 €**
				COSTE DIRECTO		4.500,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	225,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**4.725,0000**
P-79	**Z0N00002**	m2	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo losa vulcano Breinco o similar de 120x80x12cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm	**Rend.: 1,000**		**55,00 €**
				COSTE DIRECTO		52,38095
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,61905
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**55,0000**
P-80	**Z0N00003**	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo superstep Breinco o similar de 120x40x15cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm	**Rend.: 1,000**		**50,00 €**
				COSTE DIRECTO		47,61905
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,38095
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**50,0000**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	ZN000001	m2	Pavimento de loseta para acera de color de 40x40x4 cm, clase 1a, precio alto, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería	**Rend.: 1,000**		**55,63**	**€**

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	0,257	/R x	21,65000	=	5,56405	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,409	/R x	21,37000	=	8,74033	
					Subtotal:			14,30438	14,30438
Materiales									
	B9E2-0HOT	m2	Loseta de color de 40x40x4 cm, clase 1a, precio alto	1,020	x	34,01000	=	34,69020	
	B011-05ME	m3	Agua	0,010	x	1,72000	=	0,01720	
	B055-065W	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0031	x	187,98000	=	0,58274	
	B083-06UD	kg	Colorante en polvo para hormigón	0,2489	x	3,95000	=	0,98316	
	B03X-0GW5	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	0,0306	x	71,39854	=	2,18480	
					Subtotal:			38,45810	38,45810
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,21457
				COSTE DIRECTO					52,97705
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			2,64885
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**55,62590**

P-81	**ZN000002**	u	Pilona 220-600 acero inoxidable gama C CILINDRO: Acero inoxidable AISI 316 DIÁMETRO DEL CILINDRO: Ø220 ALTURA DEL CILINDRO: 600 mm. PARED DEL CILINDRO:8 mm. VELOCIDAD DE SUBIDA: 4 segundos aprox. Uso intensivo. MINICENTRAL HIDRÁULICA integrada, que evita tuberías, pérdidas de carga y mantenimiento. REGIMEN DE TRABAJO: 20 Bar, fuerza de ascensión de la pilona 150 Kg. REGIMEN DE TEMPERATURA DE TRABAJO de -20 a +80. TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR: 220V-50Hz. CINTA REFLECTANTE Nivel III CHASIS: construido cor perfilería en acero electrosoldado de altísima robustez que dispone de raíles de deslizamiento para asegurar el perfecto alineado y concentricidad de la pilona. Dispone de guía y anillo plástico que evita ruidos y rozaduras. Acabado galvanizado. TAPA PILONA construida en acero inoxidable y huellas antideslizantes. CAJÓN PERDIDO incluido.	**Rend.: 1,000**		**2.540,00**	**€**

COSTE DIRECTO			2.419,04762
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		120,95238

COSTE EJECUCIÓN MATERIAL

2.540,0000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-82	**ZN000003**	u	Central de control para dos pilonas automáticas	**Rend.: 1,000**		**995,20**	**€**
				COSTE DIRECTO		947,80952	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	47,39048	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**995,2000**	
P-83	**ZN000004**	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo banco básico breinco o similar de 140x50x46cm, colocada en seco sobre arena	**Rend.: 1,000**		**650,00**	**€**
				COSTE DIRECTO		619,04762	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	30,95238	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**650,0000**	
P-84	**ZN000005**	u	Workout Robinia Complex 3 totalment instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida.	**Rend.: 1,000**		**9.473,00**	**€**
				COSTE DIRECTO		9.021,90476	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	451,09524	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**9.473,0000**	
P-85	**ZN000006**	u	Triple barra de Robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido.	**Rend.: 1,000**		**2.053,00**	**€**
				COSTE DIRECTO		1.955,23810	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	97,76190	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**2.053,0000**	
P-86	**ZN000007**	u	Equipo de barras de robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido.	**Rend.: 1,000**		**3.782,00**	**€**
				COSTE DIRECTO		3.601,90476	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	180,09524	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3.782,0000**	
	ZN000008	u	Banco horizontal de robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida.	**Rend.: 1,000**		**1.599,15**	**€**
				COSTE DIRECTO		1.523,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	76,15000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.599,1500**	
P-87	**ZN000009**	u	Cajón bajo y cajón alto totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida.	**Rend.: 1,000**		**1.353,00**	**€**
				COSTE DIRECTO		1.288,57143	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	64,42857	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.353,0000**	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-88	ZN000010	u	Receptor encufable 255 usuarios. Receptor para cuadros de control de pilonas automáticas. Frecuencia de trabajo 433 Mhz.	Rend.: 1,000		90,80	€
			COSTE DIRECTO			86,47619	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,32381	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**90,8000**	
P-89	ZN000011	u	Emisor de radio de 3 pulsadores. Emisor de radio de código cambiante a 433 Mhz. Alcance 100 metros con lazo magnético doble. Detector de bucle de inducción para dos lazos. Manejo a traves de indicador led y dos botones. Identificación de errores a través de pantalla LCD. 2 salidas de relé, alimentando 24 V ac/dc portes incluidos.	Rend.: 1,000		346,35	€
			COSTE DIRECTO			329,85714	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		16,49286	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**346,3500**	
P-90	ZN000012	u	Puesta en marcha de las pilonas	Rend.: 1,000		715,20	€
			COSTE DIRECTO			681,14286	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		34,05714	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**715,2000**	
P-91	ZN000013	u	Central de control para 1 pilona automática	Rend.: 1,000		775,13	€
			COSTE DIRECTO			738,21905	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		36,91095	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**775,1300**	
P-92	ZN00010	u	Instalación y transporte de todos los equipos de workout en la zona habilitada por el Ayuntamiento de Santa Susanna	Rend.: 1,000		3.995,00	€
			COSTE DIRECTO			3.804,76190	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		190,23810	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**3.995,0000**	
	ZN00.00VN	u	Diseño de señalética UN-DISEÑO-ESTUDIOS -NV	Rend.: 1,000		56,00	€
			COSTE DIRECTO			53,33333	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,66667	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**56,0000**	
	ZNSMTC01	u	Nodo de conexión para telegestión del alumbrado SMARTEC	Rend.: 1,000		127,00	€
			COSTE DIRECTO			120,95238	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,04762	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**127,0000**	

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

PARTIDAS ALZADAS

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	XPA000SS	pa	Partida alzada a justificar para la Seguridad y Salud en el obra, en base al Estudio y Plan de Seguridad y Salud	Rend.: 1,000		5.676,44	€
			COSTE DIRECTO			5.676,44000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**5.676,4400**	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

OTROS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
-Z18F	m	, en entorn no urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	0,00000	€
BHNG-BIRO	u	Luminaria BIRO de Salvi o similar	848,00000	€
BMH2-BIRO	u	Columna cilindrica de 6 m BIRO de Salvi o similar	997,00000	€

ANEJO NÚMERO 10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO NÚM. 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PRESUPUESTO

A. MEDICIONES

B. CUADRO DE PRECIOS NÚM. 1

C. CUADRO DE PRECIOS NÚM. 2

D. PRESUPUESTO

E. RESUMEN DE PRESUPUESTO

F. ÚLTIMA HOJA

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS 3

1.2. OBJETO 3

2. DATOS DEL PROYECTO 4

2.1. PROMOTOR / PROPIETARIO 4

2.2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4

2.3. AUTOR DEL PROYECTO 4

2.4. TIPOLOGÍA DE LA OBRA 4

2.5. SITUACIÓN 4

2.6. SUMINISTRO Y SERVICIOS 4

2.7. PLAZO DE EJECUCIÓN 4

2.8. MANO DE OBRA PREVISTA 4

2.9. OFICIOS QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO DE LA OBRA 4

2.10. TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA 5

2.11. MAQUINARIA PREVISTA PARA EJECUTAR LA OBRA 5

3. INSTAL· ACIONES PROVISIONALES 6

3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 6

3.2. INSTALACIÓN DE AGUA PROVISIONAL DE OBRA 7

3.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 8

3.4. OTRAS INSTALACIONES. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 8

4. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL 9

4.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS 9

4.2. VESTUARIOS 9

4.3. MENJADOR .....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

4.4. LOCAL DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 9

5. ÁREAS AUXILIARES 10

5.1. ZONAS DE ACOPIO. ALMACENES 10

6. TRATAMIENTO DE RESIDUOS 10

7. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS 10

7.1. MANIPULACIÓN 11

7.2. DELIMITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE ACOPIO 11

8. CONDICIONES DEL ENTORNO 12

8.1. SERVICIOS AFECTADOS 12

8.2. SERVIDUMBRES 12

9. UNIDADES CONSTRUCTIVAS 12

10. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 13

10.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 13

10.2. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO EFECTIVO DE DURACIÓN. PLAN DE EJECUCIÓN 13

11. SISTEMAS Y/O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO 14

12. MEDIOMBIENTE LABORAL 14

12.1. ILUMINACIÓN 14

12.2. RUIDO 14
12.3. POLVO 15
12.4. ORDEN Y LIMPIEZA 17
12.5. RADIACIONES IONIZANTES 17

13. MANIPULACIÓN DE MATERIALES 18

14. MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP) 20

15. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA LECTIVA (SPC) 20

16. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) 20

17. RECURSOS PREVENTIVOS 21

18. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 21

19. CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES DE LA VÍA PÚBLICA 22

19.1. NORMAS DE POLICÍA 22
19.2. ÁMBITO DE OCUPACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA 23
19.3. CIERRES DE LA OBRA QUE AFECTAN AL ÁMBITO PÚBLICO 23
19.4. OPERACIONES QUE AFECTEN AL ÁMBITO PÚBLICO 24
19.5. LIMPIEZA E INCIDENCIA SOBRE EL AMBIENTE QUE AFECTAN AL ÁMBITO PÚBLICO 25
19.6. RESIDUOS QUE AFECTAN AL ÁMBITO PÚBLICO 26
19.7. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y PEATONES QUE AFECTAN AL ÁMBITO PÚBLICO 26
19.8. PROTECCIÓN Y TRASLADO DE ELEMENTOS EMPLAZADOS EN LA VÍA PÚBLICA 28

20. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN 28

20.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 28
20.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS 28

21. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS 28

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. *Identificación de las obras*

Las obras previstas en el presente proyecto ejecutivo consisten en la renaturalización del frente marítimo en las playas de Les Dunes, en el T.M. de Santa Susanna.

1.2. *Objeto*

El presente estudio tiene como objetivo establecer las bases técnicas, para fijar los parámetros de la prevención de riesgos profesionales durante la realización de los trabajos de ejecución de las obras del Proyecto objeto de este estudio, así como cumplir con las obligaciones que se desprenden de la Ley 31 / 1995 y del RD 1627 / 1997, con la finalidad de facilitar el control y el seguimiento de los compromisos adquiridos al respecto por parte del/los Contratista/es.

En el Real Decreto 1627/1997 se especifica que sólo será necesario un Estudio de Seguridad y Salud en el caso de cumplirse alguno de los supuestos que a continuación se apuntan:

i. Que el presupuesto de ejecución por contrato del proyecto sea igual o superior a 450.000,00.-euros.
ii. Que el plazo sea superior a 30 días laborables utilizándose en algún momento más de 20 trabajadores.
iii. Que el volumen de mano de obra estimada (suma de días de trabajo del total de los trabajadores de la obra) sea superior a 500.
iv. En el caso de las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

De acuerdo con el R.D. 1627/1997 al cumplirse el primero de los supuestos anteriores, en el presente proyecto será necesario un Estudio de Seguridad y Salud.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se ha llevado a cabo un estudio de los riesgos inherentes a la ejecución de la obra y de las medidas preventivas y cautelares consiguientes para garantizar la seguridad de las personas en la ejecución de las obras en cumplimiento de lo que determina la Ley 3/2007 del 4 de julio de la obra pública en su artículo 18.3h

De esta manera, se integra en el proyecto las premisas básicas para las que el/los Contratista/es constructor/s pueda/n prever y planificar, los recursos técnicos y humanos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones preventivas en este centro de trabajo, de conformidad a su Plan de Acción Preventiva propio de empresa, su organización funcional y los medios a utilizar, debiendo quedar todo lo recogido en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá presentarse al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, con antelación al inicio de las obras, para su aprobación y el inicio de los trámites de Declaración de Apertura ante la Autoridad Laboral.

En caso de que sea necesario implementar medidas de seguridad no previstas en el presente estudio, a petición expresa del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, el contratista elaborará el correspondiente anexo al Plan de Seguridad y Salud de la obra que desarrollará y determinará las medidas de seguridad a llevar a cabo con la memoria, pliego de condiciones, mediciones, precios y presupuesto que le sean de aplicación si es el caso.

Este estudio comprende además el conjunto de especificaciones que deberán cumplir tanto el Plan de Seguridad y Salud del Contratista como documento de Gestión Preventiva (Planificación, Organización, Ejecución y Control) de la obra, las diferentes protecciones a emplear para la reducción de los riesgos (Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, Sistemas de Protección Colectiva, Equipos de Protección Individual), Implantaciones provisionales para la Salubridad y Confort de los trabajadores, así como las técnicas de su implementación en la obra y las que deberán mandar la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y de obras accesorias. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este Pliego, se tendrán en cuenta las condiciones técnicas que se deriven de entender como normas de aplicación:

- Todos aquellos contenidos en el:
  - i. "Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación'', confeccionado por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos y adaptado a sus obras por la ''Dirección General de Arquitectura''. (caso de Edificación)
  - ii. "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado'' y adaptado a sus obras por la ''Dirección de Política Territorial y Obras Públicas''. (caso de Obra Pública)
- Las contenidas en el Reglamento General de Contratación del Estado, Normas Tecnológicas de la Edificación publicadas por el ''Ministerio de la Vivienda'' y posteriormente por el ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.
- La normativa legislativa vigente de obligado cumplimiento y las condicionadas por las compañías suministradoras de servicios públicos, todas ellas al momento de la oferta.

2. DATOS DEL PROYECTO

2.1. *Promotor / Propietario*

Promotor	Ayuntamiento de Santa Susanna

2.2. *Autor del estudio de seguridad y salud*

Editor E.S.S. :	Santiago Piñol Sanjaume
Titulación/nos:	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado núm. :	8.004
Despacho profesional:	PISAN, S.L.
Población:	Barcelona

2.3. *Autor del proyecto*

Autores del proyecto:	Santiago Piñol Sanjaume
Titulación/nos:	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado núm. :	8.004
Despacho profesional:	PISAN, S.L.
Población:	Barcelona

2.4. *Tipología de la obra*

Obras de reordenación e implantación de servicios (iluminación, agua potable, baja tensión), pavimentación y jardinería.

2.5. *Situación*

Emplazamiento:	Platja de Les Dunes
Población:	Santa Susanna

2.6. *Suministro y Servicios*

En el sector de actuación existe una red de agua potable

2.7. *Plazo de ejecución*

El plazo estimado de duración de los trabajos de ejecución de la obra es de 4 meses.

2.8. *Mano de obra prevista*

La estimación de mano de obra en punta de ejecución es de 10 personas.

2.9. *Oficios que intervienen en el desarrollo de la obra*

Jefe de grupo

Oficial 1a

Oficial 1ª de obra pública

Oficial 1ª electricista

Oficial 1ª jardinero

Oficial 1ª montador

Oficial 1ª albañil

Oficial 2ª jardinero

Peón

Peón especialista

Ayudante electricista

Ayudante montador

Ayudante jardinero

2.10. ***Tipología de los materiales a utilizar en la obra***

Agua

Sablón

Arena

Garbancillo

Gravas

Cal aérea hidratada

Cementos

Elementos prefabricados de hormigón

Hormigones

Gravas

Ligantes hidrocarbonatos

Materiales auxiliares para arquetas

Materiales auxiliares para pozos de registro

Morteros con aditivos

Tierras

Cables de cobre

Tuberías de polietileno

Elementos metálicos prefabricados

Válvulas y mecanismos de seccionamiento

Zahorra

2.11. ***Maquinaria prevista para ejecutar la obra***

Retroexcavadora de 95 hp, con martillo de 800 kg a 1500 kg

Compresor con dos martillos neumáticos

Compresor con un martillo neumático

Compresor portátil con dos martillos neumáticos de 20kg a 30kg

Fresadora para pavimento con carga automática

Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t

Retroexcavadora de 74 hp, tipo CAT-428 o equivalente

Retroexcavadora de 95 hp, tipo CAT-446 o equivalente

Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 t

Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 a 14 t

Motoniveladora pequeña

Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t

Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t

Bandeja vibrante con placa de 60 cm

Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t

Camión de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)

Camión con cesta de 10m de altura como máximo

Camión cisterna de 8 m3

Camión grúa

Vibrador interno de hormigón

Camión con voma de hormigonar

Barredora autopropulsada

Hormigonera de 250 L

Hormigonera de 165 L

Suministro de contenedor metálico de 8 m3 de capacidad y recogida con residuos inertes o no especiales

Suministro de contenedor paletizado con estructura de rejilla metálica de 1 m3 de capacidad y recogida de residuos especiales

Reglón vibratorio

Compresor portátil de 7/10 m3/min de caudal

3. INSTAL· LACIONES PROVISIONALES

3.1. *Instalación eléctrica provisional de obra*

Se dará suministro eléctrico provisional a través del cuadro de alumbrado público existente.

Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el adecuado suministro a todos los cortes y puntos de consumo de la obra, con conductor tipo V -750 de cobre de secciones adecuadas canalizadas en tubo de PVC, rígido blindado o flexible según su recorrido, pero siempre con el apantallamiento suficiente para resistir al paso de vehículos y tráfico normal de una obra.

La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que estará conectado a una jabalina, placas de conexión al suelo, según cálculo del proyectista y comprobación del instalador.

Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica son las siguientes:

- Conexión de servicio
  - Se realizará de acuerdo con la compañía de suministro.
  - Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.
  - Existirá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).
  - Estará situada siempre fuera del alcance de la maquinaria de elevación y las zonas sin paso de vehículos.
- Cuadro General
  - Dispondrá de protección hacia los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad será necesario que sea de 30 mA.
  - Dispondrá de protección hacia los contactos directos para que no existan partes en tensión al descubierto (imbornales, tornillos de conexión, terminales automáticos, etc.).
  - Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación deberán ser de corte omnipolar (cortarán todos los conductores, incluido el neutro).
  - Irá conectado a tierra (resistencia máxima 78 DCP). Al inicio de la obra se realizará una conexión al suelo provisional que deberá estar conectada al anillo de tierras, acto seguido después de realizados los cimientos.
  - Estará protegida de la intemperie.
  - Es recomendable el uso de clave especial para su apertura.
  - Se señalizará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (R.D. 485/97).
- Conductores
  - Dispondrán de un aislamiento de 1000 v de tensión nominal, que se puede reconocer por su impresión sobre el mismo aislamiento.
  - Los conductores irán soterrados, o grapados en los paramentos verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos y / o personas.
  - Las empuñaduras deberán ser realizadas mediante "juegos" de enchufes,

nunca con regletas de conexión, retorcimientos y embutidos.

- Cuadros secundarios
  - Seguirán las mismas especificaciones establecidas por el cuadro general y deberán ser de doble aislamiento.
  - Ningún punto de consumo puede estar a más de 25 m de uno de estos cuadros.
  - Aunque su composición variará según las necesidades, la aparamenta más convencional de los equipos secundarios por planta es el siguiente:
    - 1 magnetotérmico general de 4P :30 A.
    - 1 diferencial de 30 A:30 mA.
    - 1 magnetotérmico 3P:20 mA.
    - 4 magnetotérmicos 2P:16 A.
    - 1 conexión de corriente 3P+T:25 A.
    - 1 conexión de corriente 2P+T:16 A.
    - 2 conexión de corriente 2P :16 A.
    - 1 transformador de seguridad :(220 v./ 24 v.).
    - 1 conexión de corriente 2P:16 A.
- Conexiones de corriente
  - Irán provistas de imbornales de conexión al suelo, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento.
  - Se ampararán mediante un magnetotérmico que facilite su desconexión.
  - Se utilizarán los siguientes colores:
    - Conexión de 24 v: Violeta.
    - Conexión de 220 v: Azul.
    - Conexión de 380 v: Rojo
  - No se emplearán conexiones tipo "ladrón".
- Maquinaria eléctrica
  - Dispondrá de conexión a tierra.
  - Los aparatos de elevación irán provistos de interruptor de corte omnipolar.
  - Se conectarán al suelo el guiado de los elevadores y los carriles de grúa o de otros aparatos de elevación fijos.
  - El establecimiento de conexión a las bases de corriente se hará siempre con clavija normalizada.
- Alumbrado provisional
  - El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.
  - Los portalámparas deberán ser de tipo aislante.
  - Se conectará la fase al punto central del portalámparas y el neutro al lateral más próximo a la viruela.
  - Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos con el fin de garantizar su inaccesibilidad a las personas.
- Alumbrado portátil
  - La tensión de suministro no rebasará los 24 v o alternativamente dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.

- Dispondrá de mango aislante, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpes y soporte de sustentación.

3.2. *Instalación de agua provisional de obra*

Por parte del Contratista Principal, se realizarán las gestiones adecuadas ante la compañía suministradora de agua, para que instalen una derivación desde la tubería general al punto donde se debe colocar el correspondiente contador y puedan continuar el resto de la canalización

provisional por el interior de la obra.

La distribución interior de obra podrá realizarse con tubería de PVC flexible con los ronsales de distribución y con caña galvanizada o cobre, dimensionado según las Normas Básicas de la Edificación relativas a fontanería en los puntos de consumo, todo lo garantizado en una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las zonas necesarias.

3.3. *Instalación de saneamiento*

Desde el comienzo de la obra, se conectarán a la red de alcantarillado público, las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertidos de aguas sucias.

Si se produjera algún retraso en la obtención del permiso municipal de conexión, deberá realizarse, a cargo del contratista, una fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas.

3.4. *Otras instalaciones. Prevención y protección contra incendios*

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispeos en zonas con riesgo de incendio o de explosión, será necesario tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde junto a las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo, y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes:

- La instalación eléctrica deberá estar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.

- Se limitará la presencia de productos inflamables en los puestos de trabajo a las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo, y en el caso de que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y acondicionados. En todo caso, los locales y los recintos aislados cumplirán lo especificado en la Norma Técnica "MIE-APQ-001 de líquidos inflamables y combustibles" del Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos.

- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en los que deberán depositarse los residuos inflamables, recortes, etc.

- Se colocarán válvulas antirretornos de llama en el soplete o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.

- El almacenamiento y uso de gases licuados cumplirán con todo lo establecido en la instrucción MIE-AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, apartados 3 y 4 en lo referente al almacenamiento, la utilización, el inicio del servicio y las condiciones particulares de gases inflamables.

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, caminos de evacuación, etc.

- Deben separarse claramente los materiales combustibles los unos de los otros, y todos ellos deben evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos, se le deberá proveer de aislamiento en el suelo. Todos los desvanecimientos, ensilados y desperdicios que se produzcan por el trabajo deben ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

- Las operaciones de trasvase de combustible deben efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Deben preverse también las consecuencias de posibles derramamientos durante la operación, por lo que habrá que tener a mano, tierra o arena.

- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama debe formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

- Cuando se trasvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos deberán pararse los motores accionados con el combustible que se está trasvasando.

- Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturarse rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto del edificio a otro, evitándose así la propagación del incendio. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, dicha obturación deberá realizarse de forma inmediata

y con productos que aseguren la estanquidad contra humo, calor y llamas.

- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas, otras en las que se manipule una fuente de ignición, hay que colocar extintores, cuya carga y capacidad esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopios, almacenamiento o concentración de embalajes o desbroces, deben completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- Emplazamiento y distribución de los extintores en la obra

Los principios básicos para el emplazamiento de los extintores son:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre soportes fijados en paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.

- En áreas con posibilidades de fuegos "A", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.

- En áreas con posibilidades de fuegos "B", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.

- Los extintores móviles deberán colocarse en aquellos puntos donde se estime que existe una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.

4. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y 'ss' del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, quienes podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan a continuación:

4.1. *Servicios higiénicos*

- Lavabos:

Como mínimo uno para cada 10 personas.

- Cabinas de evacuación:

Se debe instalar una cabina de 1,5 m^2 x 2,3 m de altura, dotada de placa turca, como mínimo, por cada 25 personas.

- Local de duchas:

Cada 10 trabajadores, dispondrán de una cabina de ducha de dimensiones mínimas de 1,5 m^2 x 2,3 m de altura, dotada de agua fría-caliente, con tierra antideslizante.

4.2. *Vestuarios*

Superficie aconsejable 2 m^2 por trabajador contratado.

4.3. *Comedor*

Diferente del local de vestuario. A efectos de cálculo deberá considerarse entre 1,5 y 2 m^2 por trabajador que coma en la obra.

Equipado con banco alargado o sillas, cercano a un punto de suministro de agua (1 grifo y pica lavavajillas para cada 10 comensales), medios para calentar comidas (1 microondas para cada 10 comensales), y cubo hermético (60 l de capacidad, con tapa) para depositar la basura.

4.4. *Local de asistencia a accidentados*

Para contrataciones inferiores a 25 trabajadores, podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiado por el encargado.

El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales con el fin de efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo establecido en la ley 31/95.

Además, se dispondrá de un botiquín portátil con el siguiente contenido:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados,
- Gasas estériles,
- Algodón hidrófilo,
- Vendas
- Esparadrapo,
- Apósitos adhesivos,
- Tijeras,
- Tenazas
- Guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se repondrá de manera inmediata el material utilizado o caducado.

5. ÁREAS AUXILIARES

5.1. *Zonas de acopio. Almacenes*

Los materiales almacenados en la obra deberán ser los comprendidos entre los valores "mínimos-máximos", según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y/o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, necesarios para complementar la manipulación manual o mecánica de los materiales apilados, habrán sido previstos en la planificación de los trabajos.

Las zonas de acopio provisional estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada respecto a los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos tendrán una formación cualificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

6. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Contratista es responsable de gestionar los sobrantes de la obra de conformidad con las directrices del RD. 105/2008, regulador de los derribos y de otros residuos de construcción, con el fin de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que hay que considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y/o el derribo o desconstrucción.

En el proyecto se ha evaluado el volumen y las características de los residuos que previsiblemente se originarán y las instalaciones de reciclaje más próximas para que el Contratista elija el lugar donde llevará sus residuos de construcción.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, financiando el contratista, los costes que ello comporte.

Si en las excavaciones y vaciados de tierras aparecen antiguos depósitos o tuberías, no detectadas previamente, que contengan o hayan podido contener productos tóxicos y contaminantes, se vaciarán previamente y se aislarán los productos correspondientes de la excavación para ser evacuados independientemente del resto y se entregarán a un gestor autorizado.

7. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación del Área de Higiene Industrial de su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales empleados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a los trabajadores y/o terceros expuestos a su contacto y/o manipulación.

La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos, de los materiales y/o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi totalidad) de los trabajadores y/o terceros ajenos expuestos. A los

efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerán mediante la fijación de los valores límite TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los cuales los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV se expresa con un nivel de contaminación media en el tiempo, para 8 h/día y 40 h/semana.

7.1. *Manipulación*

En función del agente contaminante, de su TLV, de los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular a:

- Amianto.
- Plomo. Cromo, Mercurio, Níquel.
- Sílice.
- Vinilo.
- Urea formol.
- Cemento.
- Ruido.
- Radiaciones.
- Productos tixotrópicos (bentonita)
- Pinturas, disolventes, hidrocarburos, colas, resinas epoxi, grasas, aceites.
- Gases licuados del petróleo.
- Bajos niveles de oxígeno respirable.
- Animales.
- Entorno de drogodependencia habitual.

7.2. *Delimitación / acondicionamiento de zonas de acopio*

Las sustancias y/o los preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta debe contener:

- Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- Nombre común, si es el caso.
- Concentración de la sustancia, si es el caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.
- Pictogramas e indicadores de peligro, de acuerdo con la legislación vigente.
- Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- El número CEE, si lo tiene.
- La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor deberá facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y/o la sustancia peligrosa, antes o en el momento de la primera entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, acopio y manipulación de estos materiales y/o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables

Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar.

Estarán separados los productos inflamables de los comburentes.

El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de acopio.

- Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción

Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz.

Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanquidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.

- Corrosivos, Irritantes, sensibilizantes

Estará adecuadamente señalizada su presencia.

Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y mascarilla de respiración) que aseguren la estanquidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.

8. CONDICIONES DEL ENTORNO

Ocupación del cierre de la obra

Se entiende por ámbito de empleo el realmente afectado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

Hay que tener en cuenta que, en este tipo de obras, el ámbito puede ser permanente a lo largo de toda la obra o que puede ser necesario distinguir entre el ámbito de la obra (el de proyecto) y el ámbito de los trabajos en sus diferentes fases, con el fin de permitir la circulación de vehículos y peatones o el acceso a edificios y vados.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si éste cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de ocupación quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

Situación de casetas y contenedores

Se colocarán, preferentemente, en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra.

Si por las especiales características de la obra no es posible la ubicación de las casetas en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra, ni es posible su traslado dentro de este ámbito, ya sea durante toda la obra o durante alguna de sus fases, se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD las áreas previstas para este fin.

Las casetas, los contenedores, los talleres provisionales y el aparcamiento de vehículos de obra se situarán según se indica en el apartado "Ámbito de ocupación de la vía pública".

8.1. *Servicios afectados*

Los Planos y de otra documentación que el Proyecto incorpora relativos a la existencia y la situación de servicios, cables, tuberías, conducciones, arquetas, pozos y en general, de instalaciones y estructuras de obra soterradas o aéreas tienen un carácter informativo y no garantizan la exhaustividad ni la exactitud y por tanto no serán objeto de reclamación por carencias y/u omisiones. El Contratista viene obligado a su propia investigación para lo cual solicitará de los titulares de obras y servicios, planos de situación y localizará y descubrirá las conducciones y obras enterradas, por medio del detector de conducciones o por calas. Las adopciones de medidas de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

8.2. *Servidumbres*

En la documentación del Proyecto y en la facilitada por el Promotor, se incorporan los aspectos relativos a la existencia de posibles servidumbres en materia de aguas, de paso, de medianera de luces y vistas, de desagüe de los edificios o de las distancias y las obras intermedias para ciertas construcciones y plantaciones, tienen un carácter informativo y no aseguran la exhaustividad ni la exactitud y por tanto no podrán ser objeto de reclamaciones por carencias y/u omisiones. Como con los indicados para los servicios afectados, el Contratista está obligado a consultar en el Registro de la Propiedad los mencionados extremos. Los gastos generados, las medidas suplementarias de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

9. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

ESCOMBRERAS

Derribos de elementos soterrados a poca profundidad

Derribos o arranque de elementos

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Rebaje de terreno sin y con taludes, y pretajo en taludes y reposición en desmonte

Excavación de zanjas y pozos

Rellenos superficiales, terraplenes / pedraplenes

REVESTIMIENTOS

Pintados - barnizados

PAVIMENTOS

Pavimentos amorfos (hormigón, subbases, tierra, sablón, bituminosos y riegos)

Piezas (piedra, cerámica, mortero, etc.)

PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN

Col. Locación de barandillas y señales con soportes metálica. Lics

INSTAL. INSTALACIONES DE DRENAJE, DE EVACUACIÓN Y CANALIZACIONES

Elementos colocados superficialmente (desagües, imbornales, buneras, etc.)

Elementos soterrados (alcantarillas, pozos, drenajes)

INSTAL. ACIONES ELÉCTRICAS

Instalaciones eléctricas baja tensión

10. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El Contratista con antelación suficiente al inicio de las actividades constructivas deberá perfilar el análisis de cada una de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre) y los "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre).

10.1. *Orden de ejecución de los trabajos*

Complementando los planteamientos previos realizados en el mismo sentido por el autor del proyecto, a partir de los supuestos teóricos en fase de proyecto, el Contratista deberá ajustar, durante la ejecución de la obra, la organización y planificación de los trabajos a sus especiales características de gestión empresarial, de forma que quede garantizada la ejecución de las obras con criterios de calidad y de seguridad para cada una de las actividades constructivas a realizar, en función del lugar, la sucesión, la persona o los medios a utilizar.

10.2. *Determinación del tiempo efectivo de duración. Plan de ejecución*

Para la programación del tiempo material, necesario para el desarrollo de los distintos cortes de la obra, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

LISTADO DE ACTIVIDADES:	Relación de unidades de obra
RELACIONES DE: DEPENDENCIA	Prelación temporal de realización material de unas unidades respecto a otras.
DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:	Mediante la fijación de plazos temporales para la ejecución de cada una de las unidades de la obra

De los datos así obtenidos, se ha establecido, en fase de proyecto, un programa general orientativo, en el que se ha tenido en cuenta, en principio, tan solo las grandes unidades (actividades significativas), y una vez encajado el plazo de duración, se ha realizado la programación previsible, reflejada en un cronograma de desarrollo.

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá reflejar, las variaciones introducidas respecto, al proceso constructivo inicialmente previsto en el Proyecto Ejecutivo/Constructivo y en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

11. SISTEMAS Y/O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO

Todo proyecto constructivo o diseño de equipo, medio auxiliar, máquina o herramienta a utilizar en la obra, objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, se integrará en el proceso constructivo, siempre de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre), los "Principios aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de mayo de 1986). 1986), y Normas Básicas de la Edificación, entre otros reglamentos conexos, y atendiendo a las Normas Tecnológicas de la Edificación, Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas UNE o Normas Europeas, de aplicación obligatoria y/o aconsejada.

12. MEDIOMBIENTE LABORAL

12.1. *Iluminación*

Aunque la generalidad de los trabajos de construcción se realiza con luz natural, deberán tenerse presentes en el Plan de Seguridad y Salud algunas consideraciones respecto a la utilización de iluminación artificial, necesaria en cortes, talleres, trabajos nocturnos o bajo rasante.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador, así como las variaciones bruscas de intensidad.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación eléctrica será antideflagrante.

En los puestos de trabajo en los que una quiebra del alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores, se dispondrá de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos relacionados con la construcción, serán los siguientes:

25-50 lux : En patios de luces, galerías y otros lugares de paso en función del uso ocasional - habitual.

100 lux : Operaciones en las que la distinción de detalles no sea esencial, tales como la manipulación de mercancías a granel, el acopio de materiales o el amasado y atado de conglomerados hidráulicos. Bajas exigencias visuales.

100 lux : Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como en salas de máquinas y calderas, ascensores, almacenes y depósitos, vestuarios y baños pequeños del personal. Bajas exigencias visuales.

200 lux : Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajos sencillos en bancos de taller, trabajos en máquinas, fratasado de pavimentos y cierre mecánico. Moderadas exigencias visuales.

300 lux : Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos medios en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general.

500 lux : Operaciones en las que sea necesaria una distinción media de detalles, tales como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general. Altas exigencias visuales.

1000 lux : En trabajos donde sea indispensable una fina distinción de detalles bajo condiciones de constante contraste, durante largos periodos de tiempo, tales como montajes delicados, trabajos hasta en banco de taller o máquina, máquinas de oficina y dibujo artístico lineal. Exigencias visuales muy altas.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

12.2. *Ruido*

Para facilitar su desarrollo al Plan de Seguridad y Salud del contratista, se reproduce un cuadro sobre los niveles sonoros generados habitualmente en la industria de la construcción:

Compresor	.....	82-94 dB
Equipo de clavar pilotos (a 15 m de distancia)	.....	82 dB
Hormigonera pequeña < 500 lts.	.....	72 dB
Hormigonera media > 500 lts.	.....	60 dB
Martillo neumático (en recinto angosto)	.....	103 dB
Martillo neumático (al aire libre)	.....	94 dB
Esmeriladora a poco	.....	60-75 dB
Camiones volquete	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grúa autoportante	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Procedimental de orugas	.....	100 dB
Pala cargadora de orugas	.....	95-100 dB
Pala cargadora de neumáticos	.....	84-90 dB
Pistolas fijaclaves de impacto	.....	150 dB
Esmeriladora radial portátil	.....	105 dB
Tronzadora de mesa para madera	.....	105 dB

Las medidas a adoptar, que deberán ser adecuadamente tratadas en el Plan de Seguridad y Salud por el contratista, para la prevención de los riesgos producidos por el ruido serán, en orden de eficacia:

1º.-Supresión del riesgo en origen.

2º.-Aislamiento de la parte sonora.

3º.-Equipo de Protección Individual (EPI) mediante tapones u orejeras.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o los niveles de riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas

12.3. ***Polvo***

La permanencia de operarios en ambientes cargados de polvo puede dar lugar a las siguientes afecciones:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crónica
- Efisemas pulmonares
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbesto – fibrocemento - amianto)
- Cáncer de pulmón (asbesto – fibrocemento - amianto)
- Mesotelioma (asbesto – fibrocemento - amianto)

La patología será de uno u otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido de sílice libre (Si O_2) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante de la neumoconiosis. El problema de presencia masiva de fibras de amianto en suspensión necesitará de un Plan específico de

desamiantado que excede a las competencias del presente Estudio de Seguridad y Salud, y que deberá ser realizado por empresas especializadas.

La concentración de polvo máximo admisible en un ambiente al que los operarios se encuentren expuestos durante 8 horas diarias, 5 días a la semana, es en función del contenido de sílice en suspensión, el que viene dado por la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2} \quad mg / m^3$$

Teniendo en cuenta que la muestra recogida deberá responder a la denominada "fracción respirable", que corresponde al polvo realmente inhalado, ya que, de la existente en el ambiente, las partículas más grandes son retenidas por la pituitaria y las más finas son expendidas con el aire respirado, sin haberse fijado en los pulmones.

Los trabajos en los que es habitual la producción de polvo son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales
- Abstención de escombros
- Demoliciones
- Trabajos de perforación
- Manipulación de cemento
- Chorro de arena
- Corte de materiales cerámicos y líticos con sierra mecánica
- Polvo y serraduras por trozado mecánico de madera
- Esmerilado de materiales
- Polvo y humos con partículas metálicas en suspensión, en trabajos de soldadura
- Plantas de machaqueo y clasificación
- Movimientos de tierras
- Circulación de vehículos
- Pulido de paramentos
- Plantas asfáltico

Además de los Equipos de Protección Individual necesarios, como máscaras y gafas contra el polvo, conviene adoptar las siguientes medidas preventivas:

ACTIVIDAD	MEDIDA PREVENTIVA
Limpieza de locales	Uso de aspiradora y regate previo
Abstención de escombros	Regado previo
Demoliciones	Regado previo
Trabajos de perforación	Captación localizada en carros perforadores o inyección de agua
Manipulación de cemento	Filtros en silos o instalaciones confinadas
Chorro de arena o granalla	Equipos semiautónomos de respiración
Corte o pulido de materiales cerámicos o líticos	Amortización de agua micronizada sobre la zona de corte
Trabajos de la madera, desbarbado y soldadura eléctrica	Aspiración localizada
Circulación de vehículos	Regado de pistas
Plantas de machaqueo y plantas asfálticas	Aspiración localizada

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la

organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

12.4. ***Orden y limpieza***

El Plan de Seguridad y Salud del contratista deberá indicar cómo piensa hacer frente a las actuaciones básicas de orden y limpieza en la materialización de este proyecto, especialmente en lo que se refiere a:

1º.- Retirada de los objetos y cosas innecesarias.

2º.- Emplazamiento de las cosas necesarias en su respectivo lugar de acopio.

3º.- Normalización interna de obra de los tipos de recipientes y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de manutención interno de obra.

4art.- Ubicación de los bajantes de escombros y recipientes para acopio de residuos y su utilización. Plan de evacuación de residuos.

5º.- Limpieza de llaves y restos de material de encofrado.

6º.- Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Iluminación suficiente.

7º.- Retirada de equipos y herramientas, descansando simplemente sobre superficies de soporte provisionales.

8º.- Drenaje de derramamientos en forma de charcos de carburantes o grasas.

9º.- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.

10º.- Mantenimiento diario de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.

11º.- Información y formación exigible a los gremios o a los diferentes participantes en los trabajos directos e indirectos de cada partida incluida en el proyecto en lo relativo al mantenimiento del orden y limpieza inherentes a la operación realizada.

En los puntos de radiaciones el consultor debería identificar los posibles trabajos donde se pueden dar este tipo de radiaciones e indicar las medidas protectoras a tomar.

12.5. ***Radiaciones ionizantes***

Dentro del ámbito de la construcción existen pocos trabajos propios en los que se generan estos tipos de riesgos, aunque si existen situaciones donde se puedan dar este tipo de radiación, como son:

- Detección de defectos de soldadura o grietas en tuberías, estructuras y edificios.
- Control de densidades "in situ" por el método nuclear.
- Control de irregularidades en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Identificación de trayectorias, empleando trazadores en corrientes hidráulicas, sedimentos, movimiento de graneles, etcétera.

Será obligación del contratista con la colaboración de su servicio de prevención determinar un procedimiento de trabajo seguro para realizar dichas operaciones.

También se puede considerar una posible generación de riesgos en trabajos realizados dentro de un entorno o en proximidad de determinadas instalaciones, como pueden ser:

- Las instalaciones donde se realicen exámenes de maletas y bultos en los aeropuertos; detección de cartas bomba.
- Las instalaciones médicas donde se realicen prácticas de terapia, mediante radiaciones ionizantes.
- Las instalaciones médicas donde se realizan prácticas de diagnóstico con rayos X con equipos con un potencial de operación por diseño, sea mayor de 70 Kilovoltios.
- Las instalaciones médicas donde se manipula o se trate material radiactivo, en forma de fuentes no selladas, para uso en terapia o diagnóstico con técnicas ''in vivo''.
- Las instalaciones de uso industrial donde se trate o manipule material radiactivo.
- Los aceleradores de partículas o de investigación o de uso industrial.
- Las instalaciones y equipos para gammagrafía o radiografía industrial, sea mediante el uso de fuentes radiactivos o equipos emisores de rayos X.
- Los depósitos de residuos radiactivos, tanto transitorios como definitivos.

- Las instalaciones donde se produzcan, fabriquen, reparen o se hagan manutenciones de fuentes o equipos generadores de radiaciones ionizantes.
- Control de irregularidades en la espesura de bloques de papel, láminas de plástico y hojas de metal o en el nivel de llenado de recipientes o grandes depósitos.
- Estimación de la antigüedad de sustancias, empleando el carbono-14 u otros isótopos, como el argón-40 o el fósforo-32.
- Iluminación pasiva de relojes o de salidas de emergencia.

Las funciones de protección radiológica son responsabilidad del titular de la instalación, siendo el Consejo de Seguridad Nuclear el que decidirá si deben ser encomendadas a un Servicio de Protección Radiológica propio del titular o a una Unidad Técnica de Protección Radiológica contratada al efecto.

La reacción de un individuo a la exposición a las radiaciones depende de la dosis, del volumen y del tipo de los tejidos irradiados.

Aunque pueden ocurrir en combinación, corrientemente se hace una distinción entre dos clases fundamentales de accidentes por radiación, es decir: a) Densificación externa accidental (por ejemplo, en trabajos de radiografiado de soldadura). b) Contaminación radiactiva accidental.

Los niveles máximos de dosis permitida han sido fijados teniendo en cuenta que el cuerpo humano puede tolerar una cierta cantidad de radiación sin perjudicar el funcionamiento de su organismo en general. Estos niveles son, para personas que trabajan en Zonas Controladas (por ejemplo, edificio de contención de central nuclear) y teniendo en cuenta el efecto acumulativo de las radiaciones sobre el organismo, 5 remos por año ó 300 miliremos por semana. Para detectar y medir los niveles de radiación, se emplean los contadores Geiger.

Para el control de la dosis recibida, se debe tener en cuenta tres factores: a) tiempo de trabajo. b) distancia de la fuente de radiación. c) Apantallamiento. El tiempo de trabajo permitido se obtiene dividiendo la dosis máxima autorizada por la dosis recibida en un momento dado. La dosis recibida es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente de radiación. Los materiales que se emplean habitualmente como barreras de apantallamiento son el hormigón y el plomo, aunque también se usan otros como el acero, ladrillos macizos de barro, granito, caliza, etc., en general, la espesura necesaria está en función inversa de la densidad del material.

Para verificar las dosis de radiación recibidas se utilizan dosímetros individuales, que pueden consistir en una película dosimétrica o un estilodosímetro integrador de bolsillo. Siempre que no se especifique lo contrario, el dosímetro individual se llevará en el bolsillo o delantero de la ropa de trabajo, teniendo especial cuidado en no colocar los dosímetros sobre ningún objeto que absorba radiación (por ejemplo, objetos metálicos).

Deberá llevarse un Libro de registro, donde figurará las dosis recibidas por cada uno de los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones.

13. MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Toda manutención de material conlleva un riesgo, por tanto, desde el punto de vista preventivo, debe tenderse a evitar toda manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice que "el trabajo más seguro es aquel que no se realiza".

Para manipular materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desgastarse.
- Utilizar guantes de trabajo y calzado de seguridad con puntera metálica y atasca en empuja y tobillos.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior del camión y una plataforma, palo, pilar o estructura vertical fija.
- Si durante la descarga se utilizan herramientas, como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, disponer la maniobra de tal manera que se garantice el que no se venga la carga encima y que no resbale.

En lo relativo a la manipulación de materiales el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad

y Salud deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

Intentar evitar la manipulación manual de cargas mediante:

- Automatización y mecanizado de los procesos.
- Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación como:

- Utilización de ayudas mecánicas.
- Reducción o rediseño de la carga.
- Actuación sobre la organización del trabajo.
- Mejora del entorno de trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

- Uso correcto de las ayudas mecánicas.
- Uso correcto de los equipos de protección individual.
- Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
- Información sobre el peso y centro de gravedad.

Los principios básicos de la manutención de materiales

1º.- El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidente derivado de dicha actividad.

2º.- Valorada que los diferentes materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la misma altura en que se debe trabajar con ellos.

3º.- Evitar el depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre catulos o contenedores que permitan su traslado a dojo.

4º.- Acortar tanto como sea posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.

5º- Trajinar siempre los materiales a dojo, mediante palonniers, canchas, contenedores o palets, en lugar de llevarlos de uno en uno.

6º.- No tratar de reducir el número de ayudantes que recojan y acarreen los materiales, si ello conlleva ocupar a los oficiales o jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables para el avance de la producción.

7º.- Mantener esclarecidos, señalizados y alumbrados, los lugares de paso de los materiales a manipular.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas la totalidad del personal de obra habrá recibido la formación básica necesaria, comprometiéndose a seguir los siguientes pasos:

1º.- Acercarse lo más posible a la carga.

2º.- Asentar los pies firmemente.

3º.- Juntarse doblando las rodillas.

4º.- Mantener la espalda derecha.

5º.- Sujetar el objeto firmemente.

6º.- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

7º.- Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

8º.- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero

levantado.

9º.- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar aristas afiladas.

10º.- Está prohibido levantar más de 50 kg de forma individual. El valor límite de 30 Kg para hombres, puede superarse puntualmente a 50 Kg cuando se trate de descargar un material para colocarlo sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres, se reducen estos valores a 15 y 25 Kg respectivamente.

11º.- Es obligatorio la utilización de un código de señales cuando se debe levantar un objeto entre unos cuantos, para soportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

14. MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de MAUP, todo Medio Auxiliar dotado de Protección, Resguardo, Dispositivo de Seguridad, Operación secuencial, Seguridad positiva o Sistema de Protección Colectiva, que originariamente viene integrado, de fábrica, en el equipo, máquina o sistema, de forma solidaria e indisociable, de tal manera que se interponga, o apantalle los riesgos de alcance o simultaneidad de la energía fuera de control, y los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritas. El contratista queda obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

15. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA LECTIVA (SPC)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Sistemas de Protección Colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo, de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia (MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas u objetos protegidos, sin necesidad de una participación para asegurar su eficacia. Este último aspecto es el que establece su diferencia con un Equipo de Protección Individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificación de eficacia preventiva del conjunto de estos Sistemas instalados, el contratista fijará en su Plan de Seguridad y Salud, referencia y relación de los Protocolos de Ensayo, Certificados u Homologaciones adoptadas y/o requeridos a los instaladores, fabricantes y/o proveedores, para el conjunto de dichos Sistemas de Protección Colectiva.

16. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Equipos de Protección Individual, aquellas piezas de trabajo que actúan a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinados a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización deberá quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE. Siempre de conformidad a los R.D. 1407/92, R.D.159/95 y R.D. 773/97.

El Contratista Principal llevará un control documental de su entrega individualizada al personal (propio o subcontratado), con el correspondiente aviso de recepción firmado por el beneficiario.

En los casos en que no existan normas de homologación oficial, los equipos de protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos de entre los que existan en el mercado y que reúnan una calidad adecuada a las respectivas prestaciones. Para esta normalización interna se deberá contar con el visto bueno del técnico que supervisa el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa/Dirección de Ejecución.

En el almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca, razonablemente, su carencia.

En esta previsión hay que tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

17. RECURSOS PREVENTIVOS

La legislación que debe cumplirse respecto a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción está contemplada en la ley 54/2003. De acuerdo con esta ley, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- *Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como se definen en el real decreto 1627/97.*
- *Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente se consideren peligrosos o con riesgos especiales.*
- *Cuando la necesidad de esta presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.*

En cuanto a las obras de construcción coexisten contratistas y subcontratistas que, de forma sucesiva o simultánea, puedan constituir un riesgo especial por interferencia de actividades, la presencia de los "*Recursos preventivos*" es, en estos casos, necesaria.

Los recursos preventivos son necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, definidos en el anexo II del RD 1627/97:

1. *Trabajos con riesgos especialmente graves de entierro, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*
2. *Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.*
3. *Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.*
4. *Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.*
5. *Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.*
6. *Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.*
7. *Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.*
8. *Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.*
9. *Trabajos que impliquen el uso de explosivos.*
10. *Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.*

18. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En cuanto a la señalización de la obra, es necesario distinguir entre la que se refiere a la que demanda de la atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. La señalización y el balizamiento de tráfico vienen regulados, entre otra normativa, por la Norma 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras y no es objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando ésta misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de este tráfico.

Hay que tener en cuenta que la señalización por sí misma no elimina los riesgos, a pesar de ello su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No es suficiente con colocar un panel en las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señaliza la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cierre de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador acaba haciendo caso omiso de cualquier tipo de señal.

El R.D.485/97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

i. Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

ii. Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

iii. Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

iv. Instruir o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando, mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, según se establece en el R.D. 1627/97, deberá cumplirse que:

- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrico áreas, en el caso de que vehículos la obra tuvieran que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará una señalización de advertencia.

La implantación de la señalización y a balizamiento debe definirse en los planos del Estudio de Seguridad y Salud y debe tenerse en cuenta en las fichas de actividades, al menos respecto a los riesgos que no se hayan podido eliminar.

19. CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES DE LA VÍA PÚBLICA

Atendiendo al tipo de obra, urbanización, se produce una ocupación de la vía pública.

Con el fin de mantener la circulación dentro de la urbanización se definirán itinerarios alternativos cuando se corte el acceso a la circulación de una calle, con la correspondiente señalización.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD el Contratista definirá las desviaciones y pasos provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que comporte la implantación de la obra y su ejecución, diferenciando, en su caso, las diferentes fases de ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determina la Normativa para la información y señalización de obras en el municipio y la Instrucción Municipal sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público de la población que corresponda.

Cuando corresponda, de acuerdo con las previsiones de ejecución de las obras, se diferenciará con claridad y por cada una de las distintas fases de la obra, los ámbitos de trabajo y los ámbitos destinados a la circulación de vehículos y peatones, de acceso a edificios y vados, etc.., y se definirán las medidas de señalización y protección que correspondan a cada una de las fases.

Es obligatorio comunicar el inicio, la extensión, la naturaleza de los trabajos y las modificaciones de la circulación de vehículos provocadas por las obras, a la Guardia Municipal y a los Bomberos o a la Autoridad que corresponda.

Cuando sea necesario prohibir el estacionamiento en zonas donde habitualmente está permitido, se colocará el cartel de "SEÑALIZACIÓN EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), con 10 días de antelación al inicio de los trabajos, comunicándolo a la Guardia Municipal o la Autoridad que corresponda.

En la desviación o estreñimiento de pasos peatonales se colocará la señalización correspondiente.

No se podrá comenzar la ejecución de las obras sin haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y protección que correspondan, definidos en el PLAN DE SEGURIDAD aprobado.

El contratista de la obra será responsable del mantenimiento de la señalización y elementos de protección implantados.

Los accesos de peatones y vehículos estarán claramente definidos, señalizados y separados

19.1. *Normas de Policía*

- Control de accesos

Una vez establecida la delimitación del perímetro de la obra, conformados los cierres y accesos peatonales y de vehículos, el contratista con la colaboración de su servicio de prevención definirá, dentro del Plan de Seguridad y Salud, el proceso para el control de entrada y salida de vehículos en general (incluida la maquinaria como grúas móviles, Y de personal de manera que garantice el acceso únicamente a personas autorizadas.

Cuando la delimitación de la obra no se pueda llevar a cabo, por las propias circunstancias de la

obra, el contratista, al menos deberá garantizar, el acceso controlado a las instalaciones de uso común de la obra, y deberá asegurar que las entradas a la obra estén señalizadas, y que queden cerradas las zonas que puedan presentar riesgos.

- Coordinación de interferencias y seguridad a pie de obra

El contratista, cuando sea necesario, dado el volumen de obra, el valor de los materiales almacenados y otras circunstancias que así lo aconsejen, definirá un proceso para garantizar el acceso controlado a las instalaciones que supongan riesgo personal y/o común para la obra y el intrusismo en el interior de la obra en talleres, almacenes, vestuarios y otras instalaciones de uso común o particular.

19.2. ***Ámbito de ocupación de la vía pública***

- Ocupación del cierre de la obra

Se entiende por ámbito de empleo el realmente ocupado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si éste cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de ocupación quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

La anchura máxima a ocupar será proporcional a la anchura de la acera. El espacio libre para paso de peatones no será inferior a un tercio (1/3) de la anchura de la acera existente.

En ningún caso podrá ocuparse una anchura superior a tres (3) metros medidos desde la línea de fachada, ni más de dos tercios (2/3) de la anchura de la acera, si no queda al menos una franja de anchura mínima de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones.

Cuando, por la anchura de la acera, no sea posible dejar un paso peatonal de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) se permitirá, durante la ejecución de los trabajos en planta baja, la colocación de vallas con un saliente máximo de sesenta centímetros (60 cm) dejando un paso mínimo para peatones de un metro (1 m). Para el derribo de las plantas superiores a la planta baja, se colocará una valla en la línea de fachada y se hará una protección volada por la retención de objetos desprendidos de las cotas superiores. Si la acera es inferior a un metro sesenta centímetros (1,60 cm) durante los trabajos en la planta baja, el paso peatonal de un metro (1 m) de anchura podrá ocupar parte de la calzada en la medida que sea necesario. En este caso, se deberá delimitar y proteger con vallas el ámbito del paso de peatones.

- Situación de casetas i contenedores.

Se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD las áreas previstas para este fin.

- Las casetas, contenedores, talleres provisionales y aparcamiento de vehículos de obra, se situarán en una zona próxima a la obra que permita aplicar los siguientes criterios:

- Preferentemente, en la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la acera.

- En la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la zona de aparcamiento de la calzada sin invadir ningún carril de circulación.

- Si no hay suficiente espacio en la acera, se colocarán en la zona de aparcamiento de la calzada procurando no invadir ningún carril de circulación y dejando siempre como mínimo un metro (1m) para paso de peatones en la acera.

- Se protegerá el paso de peatones y se colocará la señalización correspondiente.

- Cambios de la Zona Ocupada

Cualquier cambio en la zona ocupada que afecte al ámbito de dominio público se considerará una modificación del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO y deberá documentarse y tramitarse de acuerdo con el R.D. 1627/97.

19.3. ***Cierres de la obra que afectan al ámbito público***

- Vallas

Situación	Delimitarán el perímetro del ámbito de la obra o, en ordenación entre medianeras, cerrarán el frente de la obra o solar y los laterales de la parte de acera ocupada.
Tipos de vallas	Se formarán con chapa metálica opaca o a base de paneles prefabricados o de obra de fábrica rebozada y pintada. Las empresas promotoras podrán presentar al

Ayuntamiento para su homologación, en su caso, su propio modelo de valla con el fin de emplearlo en todas las obras que hagan.

Las vallas metálicas de 200 x 100 cm sólo se admiten para protecciones provisionales en operaciones de carga, desviaciones momentáneas de tráfico o similares.

En ningún caso se admite como valla el simple balizado con cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, red tipo tenis de polipropileno (habitualmente de color naranja), o elementos tradicionales de delimitaciones provisionales de zonas de riesgo.

Complementos — Todas las vallas tendrán abalizamiento luminoso y elementos reflectantes en todo su perímetro.

Mantenimiento — El Contratista velará por el correcto estado de la valla, eliminando grafittis, publicidad ilegal y cualquier otro elemento que deteriore su estado original.

- Acceso a la obra

Puertas — Las vallas estarán dotadas de puertas de acceso independiente para vehículos y para el personal de la obra.

No se admite como solución permanente de acceso la retirada parcial del cierre.

19.4. ***Operaciones que afecten al ámbito público***

- Entradas y salidas de vehículos y maquinaria.

Vigilancia — Personal responsable de la obra se encargará de dirigir las operaciones de entrada y salida, avisando a los peatones con el fin de evitar accidentes.

Aparcamiento — Fuera del ámbito del cierre de la obra no podrán estacionarse vehículos ni maquinaria de la obra, excepto en la reserva de carga y descarga de la obra cuando exista zona de aparcamiento en la calzada.

Camiones en espera — Si no hay espacio suficiente dentro del ámbito del cierre de la obra para acoger los camiones en espera, habrá que prever y habilitar un espacio adecuado a este fin fuera de la obra.

El PLAN DE SEGURIDAD preverá esta necesidad, de acuerdo con la programación de los trabajos y los medios de carga, descarga y transporte interior de la obra.

- Carga y descarga

Las operaciones de carga y descarga se ejecutarán dentro del ámbito del cierre de la obra. Cuando esto no sea posible, se estacionará el vehículo en el punto más próximo a la valla de la obra, se desviarán los peatones fuera del ámbito de actuación, se ampliará el perímetro cerrado de la obra y se tomarán las siguientes medidas:

i. Se habilitará un paso peatonal. Se dejará un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho para la acera o para la zona de aparcamiento de la calzada, sin invadir ningún carril de circulación. Si no es suficiente y/o si es necesario invadir el carril de circulación que corresponda y contactar previamente con la Guardia Urbana.

ii. Se protegerá el paso de peatones con vallas metálicas de 200 x 100 cm, delimitando el camino por los dos lados y se colocará la señalización que corresponda.

iii. La separación entre las vallas metálicas y el ámbito de operaciones o el vehículo formará una franja de protección cuya anchura dependerá del tipo de productos a cargar o descargar y que establecerá el Jefe de Obra previa consulta al Coordinador de Seguridad de la obra.

iv. Acabadas las operaciones de carga y descarga, se retirarán las vallas metálicas se limpiará el pavimento.

v. Se controlará la descarga de los camiones hormigonera con el fin de evitar vertidos sobre la

calzada.

vi. Descarga, acopio y evacuación de tierras y escombros

Descarga: La descarga de escombros desde los diferentes niveles de la obra, aprovechando la fuerza de la gravedad, será por tuberías (cotas superiores) o mecánicamente (cotas bajo rasante), hasta los contenedores o tolvas, que deberán ser cubiertas con lonas o plásticos opacos con el fin de evitar polvo. Las tuberías o cintas de elevación y transporte de material se colocarán siempre por el interior del recinto de la obra.

Apilamiento: No se pueden acumular tierras, escombros y desechos en el ámbito de dominio público, excepto si es para un plazo corto y si se ha obtenido un permiso especial del Ayuntamiento, y siempre se debe depositar en tolvas o en contenedores homologados.

Si no se dispone de esta autorización ni de espacios adecuados, las tierras se cargarán directamente sobre camiones para su evacuación inmediata.

A falta de espacio para colocar los contenedores en el ámbito del cierre de la obra, se colocarán sobre la acera en el punto más próximo a la valla, dejando un paso peatonal de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de anchura como mínimo.

Se evitará que haya productos que sobresalgan del contenedor.

Se limpiará diariamente la zona afectada y después de retirado el contenedor.

Los contenedores, cuando no se utilicen, deberán ser retirados.

Evacuación: Si los escombros se cargan sobre camiones, estos deberán llevar la caja tapada con una lona o un plástico opaco con el fin de evitar la producción de polvo, y su transporte lo será a un vertedero autorizado. Lo mismo se hará en los transportes de los contenedores.

- Protecciones para evitar la caída de objetos en la vía pública

En el PLAN DE SEGURIDAD se especificarán, por cada fase de obra, las medidas y protecciones previstas para garantizar la seguridad de peatones y vehículos y evitar la caída de objetos en la vía pública, teniendo en cuenta las distancias, en proyección vertical, entre los trabajos en altura, el cierre de la obra y la acera o zona de paso de peatones o vehículos.

19.5. *Limpieza e incidencia sobre el ambiente que afectan al ámbito público*

- Limpieza

Los contratistas limpiarán y regarán diariamente el espacio público afectado por la actividad de la obra y especialmente después de haber efectuado cargas y descargas u operaciones productoras de polvo o desechos.

Se vigilará especialmente la emisión de partículas sólidas (polvo, cemento, etc.).

Habrá que tomar las medidas pertinentes para evitar las roderas de barro sobre la red viaria a la salida de los camiones de la obra. A tal fin, se dispondrá, antes de la salida del cierre de la obra, una solera de hormigón o planchas de "religa" de 2 x 1 m, como mínimo, sobre la que se detendrán los camiones y se limpiarán por riego con manguera cada pareja de ruedas.

Está prohibido efectuar la limpieza de hormigoneras en el alcantarillado público.

- Ruidos. Horario de trabajo

Las obras se realizarán entre las 8,00 y las 20,00 horas de los días laborables.

Fuera de este horario, sólo se permite realizar actividades que no produzcan ruidos más allá de lo que establecen las OCAF. Las obras realizadas fuera de este horario deberán ser específicamente autorizadas por el Ayuntamiento.

Excepcionalmente y con el objeto de minimizar las molestias que determinadas operaciones pueden producir sobre el ámbito público y la circulación o por motivos de seguridad, el Ayuntamiento podrá obligar a que algunos trabajos se ejecuten en días no laborables o en un horario específico.

- Polvo

Se regarán las pistas de circulación de vehículos.

Se regarán los elementos a derribar, los escombros y todos los materiales que puedan producir

polvo.

En el corte de piezas con disco se añadirá agua.

Los silos de cemento estarán dotados de filtro.

19.6. *Residuos que afectan al ámbito público*

El contratista, dentro del Plan de Seguridad y Salud, definirá con la colaboración de su servicio de prevención, los procedimientos de trabajo para el almacenamiento y retirada de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se puedan generar en la obra.

El contratista deberá dar las oportunas instrucciones a los trabajadores y subcontratistas, comprobando que lo comprenden y lo cumplen.

19.7. *Circulación de vehículos y peatones que afectan al ámbito público*

- Señalización y protección

Si el plan de implantación de la obra conlleva la desviación del tráfico rodado o la reducción de viales de circulación, se aplicarán las medidas definidas en la Norma de Señalización de Obras 8.3-

Está prohibida la colocación de señales no autorizadas por los Servicios Municipales.

- Dimensiones mínimas de itinerarios y pasos peatonales

Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

i. En caso de restricción de la acera, la anchura de paso peatonal no será inferior a un tercio (1/3) de la anchura de la acera existente.

ii. La anchura mínima de itinerarios o de pasos peatonales será de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m).

- Elementos de protección

Paso peatones	Todos los pasos de peatones que se tengan que habilitar se protegerán, por los dos lados, con vallas o barandillas resistentes, ancladas o pegadas al suelo, de una altura mínima de un metro (1 m) con travesaño intermedio y entornos de veinte centímetros (0,20 m) en la base. La altura de la pasarela no sobrepasará los quince centímetros (0,15 m). Los elementos que formen las vallas o barandillas serán preferentemente continuos. Si son calados, las separaciones mínimas no podrán ser superiores a quince centímetros (015 m).
Agujeros y zanjas	Si los peatones tienen que pasar por encima de los agujeros o las zanjas, se colocarán chapas metálicas fijadas, de resistencia suficiente, totalmente planas y sin resaltos. Si los agujeros o las zanjas deben ser evitados, las barandillas o vallas de protección del paso se colocarán a 45º en el sentido de la marcha.

- Alumbrado y balizamiento luminoso

Las señales y los elementos de balizamiento irán debidamente iluminadas, aunque haya alumbrado público.

Se utilizará pintura y material reflectante o fotoluminiscente, tanto para la señalización vertical y horizontal, como para los elementos de balizamiento.

Los itinerarios y pasos de peatones estarán convenientemente iluminados a lo largo de todo el tramo (intensidad mínima 20 lux).

Los andamios de paramentos verticales que ocupen acera o calzada tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todas las patas en todo su perímetro exterior.

La delimitación de itinerarios o pasos peatonales formada con vallas metálicas de 200 x 100 cm, tendrán balizamiento luminoso en todo su perímetro.

- Balizamiento y defensa

Los elementos de balizamiento y defensa a emplear por pasos para vehículos serán los designados como tipo TB, TL y TD en la Norma de carreteras 8.3–IC. con el siguiente criterio de ubicación de elementos de balizamiento y defensa:

i. En la delimitación del borde del carril de circulación de vehículos contiguo al cierre de la obra.

ii. En la delimitación de bordes de pasos provisionales de circulación de vehículos contiguos a pasos provisionales para peatones.

iii. Para impedir la circulación de vehículos por una parte de un carril, por todo un carril o por varios carriles, en estrechamientos de paso y/o disminución del número de carriles.

iv. En la delimitación de bordes en la desviación de carriles en el sentido de circulación, para salvar el obstáculo de las obras.

v. En la delimitación de bordes de nuevos carriles de circulación para pasos provisionales o para establecer una nueva ordenación de la circulación, diferente de la que había antes de las obras.

Se colocarán elementos de defensa TD–1 cuando, en vías de alta densidad de circulación, en vías rápidas, en curvas pronunciadas, etc.., la posible desviación de un vehículo del itinerario señalado pueda producir accidentes a peatones o a trabajadores (desplazamiento o derribo del cierre de la obra o de barandillas de protección de paso de peatones, choque contra objetos rígidos, volcar el vehículo por la existencia de desniveles, etc..,).

Cuando el espacio disponible sea mínimo, se admitirá la colocación de elementos de defensa TD–2.

- Pavimentos provisionales

El pavimento será duro, no deslizante y sin regrujos diferentes de los propios del grabado de las piezas. Si es de tierras, tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).

Si es necesario ampliar la acera para paso de peatones por la calzada, se colocará un entarimado sobre la parte ocupada de la calzada formando un plano horizontal con la acera y una barandilla fija de protección.

- Accesibilidad de personas con movilidad reducida

Si la vía o vías del entorno de la obra están adaptadas de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 135/1995 de 24 de marzo, y no hay itinerario alternativo, los pasos o itinerarios provisionales cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

i. Altura libre de obstáculos de 2,10 m.

ii. En los cambios de dirección, la anchura mínima de paso deberá permitir inscribir un círculo de 1,5 m de diámetro.

iii. No podrán haber escaleras ni peldaños aislados.

iv. La pendiente longitudinal será como máximo del 8% y la pendiente transversal del 2%.

v. El pavimento será duro, no deslizante y sin regrujos diferentes a los propios del grabado de piezas. Si es de tierras tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).

vi. Los vados tendrán una anchura mínima de un metro y veinte centímetros (1,20 m) y una pendiente máxima del 12%.

Si hay itinerario alternativo, se indicará, en los puntos de desviación hacia el itinerario alternativo, colocando una señal tipo D con el símbolo internacional de accesibilidad y una flecha de señalización.

- Mantenimiento

La señalización y los elementos de balizamiento se fijarán de tal manera que impida su desplazamiento y dificulte su sustracción.

La señalización, el balizamiento, los pavimentos, el alumbrado y todas las protecciones de los itinerarios, desviaciones y pasos para vehículos y peatones se conservarán en perfecto estado durante su vigencia, evitando la pérdida de condiciones perceptivas o de seguridad.

Los pasos e itinerarios se mantendrán limpios.

- Retirada de señalización y balizamiento

Terminada la obra se retirarán todas las señales, elementos, dispositivos y balizamiento implantados.

El plazo máximo para la ejecución de estas operaciones será de una semana, una vez terminada la obra o la parte de obra que exigiera su implantación.

19.8. ***Protección y traslado de elementos emplazados en la vía pública***

- Árboles y jardines

EN EL PLAN DE SEGURIDAD se señalarán todos los elementos vegetales y el arbolado existente en la vía pública que estén en la zona de las obras y en su umbral. La Entidad Municipal responsable de Parques y Jardines emitirá un informe previo preceptivo.

Mientras duren las obras se protegerá el arbolado, los jardines y las especies vegetales que puedan quedar afectadas, dejando a su alrededor una franja de un (1) metro de zona no ocupada. El contratista velará, para que los alcorques y las zonas ajardinadas estén siempre libres de elementos extraños, desechos, basura y escombros. Se tendrán que regar periódicamente, siempre que esto no se pueda hacer normalmente desde el exterior de la zona de obras.

Los alcorques que queden incluidos dentro del ámbito de estreñimiento de paso peatonal deberán taparse de manera que la superficie sea continua y sin resaltes.

- Paradas de autobús, quioscos, buzones

Debido a la implantación del cierre de la obra, ya sea, porque quedan en su interior o para quedar en zona de paso restringido, habrá que prever el traslado provisional de paradas de autobús, quioscos, buzones de Correos o elementos similares emplazados en el espacio público.

En este caso, habrá que indicarlo en el PLAN DE SEGURIDAD, prever su emplazamiento durante el tiempo que duren las obras y contactar con los servicios correspondientes con el fin de coordinar las operaciones.

20. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

20.1. ***Riesgos de daños a terceros***

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la obra podrían afectar a personas u objetos anexos que dependan de la misma son los siguientes:

i. Caída al mismo nivel.

ii. Atropellos.

iii. Colisiones con obstáculos en la acera.

iv. Caída de objetos.

20.2. ***Medidas de protección a terceros***

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transitan por los alrededores de la obra:

i. Montaje de valla metálica a base de elementos prefabricados de 2 m. de altura, separando el perímetro de la obra, de las zonas de tráfico exterior.

ii. Para la protección de personas y vehículos que transiten por las calles limítrofes, se instalará un pasillo de estructura consistente en el señalamiento, que deberá ser óptico y luminoso por la noche, para indicar el gálibo de las protecciones al tráfico rodado. Ocasionalmente podrá instalarse en el perímetro de la fachada una marquesina en voladizo de material resistente.

iii. Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de materiales en la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tránsito de peatones por el interior del pasillo de peatones y el de vehículos fuera de las zonas de afectación de la maniobra, con protección a base de rejas metálicas de separación de áreas y se colocarán luces de gálibo nocturnos y señales de tráfico que avisen a los vehículos de la situación de peligro.

iv. En función del nivel de intromisión de terceros en la obra, se puede considerar la conveniencia de contratar un servicio de control de accesos a la obra, a cargo de un Servicio de Vigilancia patrimonial, expresamente para esta función.

21. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles para esta obra son:

i. Incendio, explosión y/o deflagración.

ii. Inundación.

iii. Colapso estructural para maniobras fallidas.

iv. Atentado patrimonial contra la Propiedad y/o contratistas.

v. Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud un "Plan de Emergencia Interior", cubriendo las siguientes medidas mínimas:

i. Orden y limpieza general.

ii. Accesos y vías de circulación interna de la obra.

iii. Ubicación de extintores y de otros agentes extintores.

iv. Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.

v. Puntos de encuentro.

vi. Asistencia Primeros Auxilios.

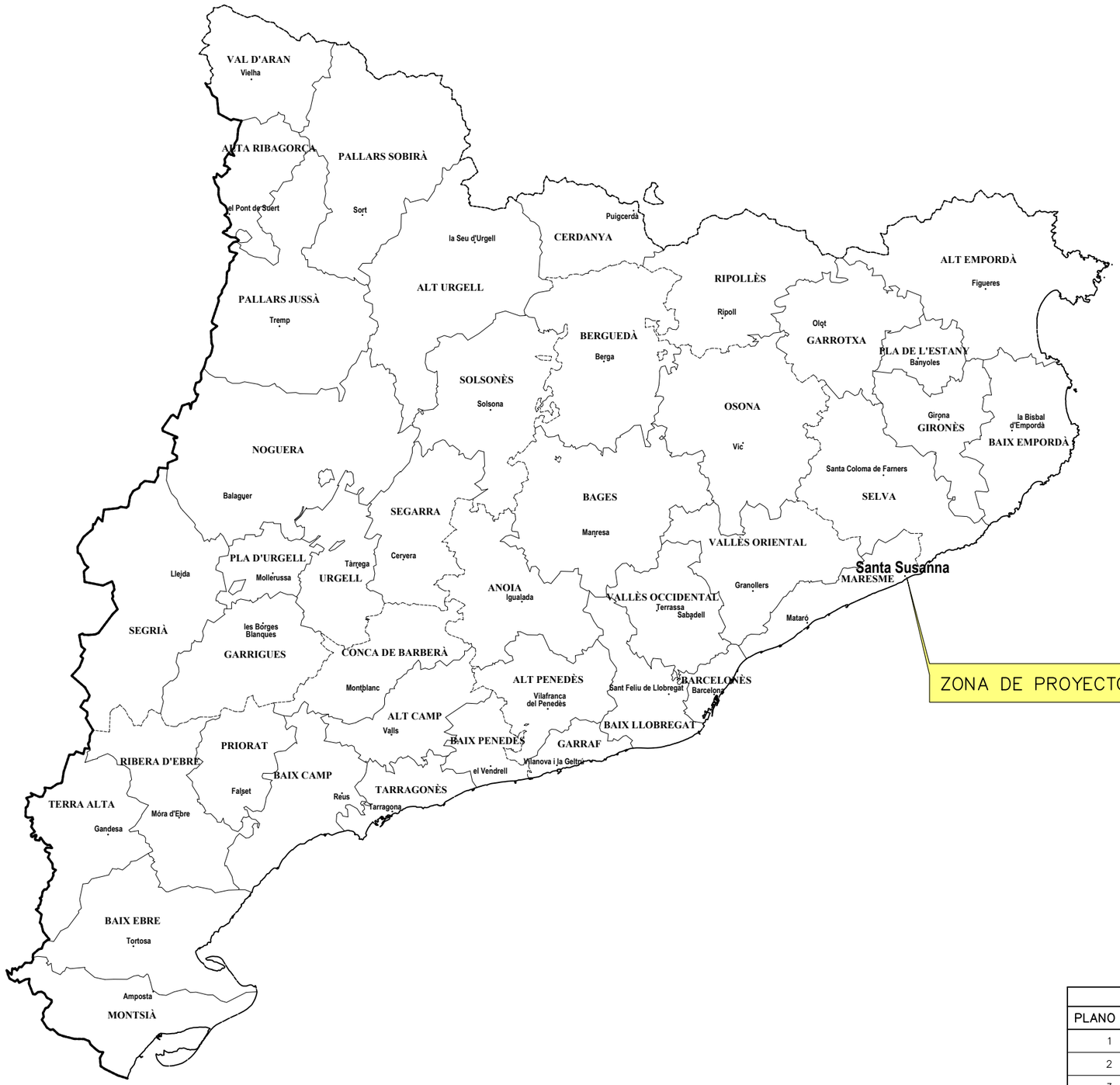
Barcelona, octubre 2023

El Autor del proyecto

Santiago Piñol Sanjaume

Ingeniero de caminos, canales y puertos

ANEJOS



ÍNDICE			
PLANO NÚM.	TÍTULO	ARXIVO	NÚM. HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE	A14–01F01	2
2	SERVICIOS SANITARIOS	A14–02F01	1
3	OCUPACIÓN DE CAMPAMENTO DE OBRA	A14–03F01	1
4	DETALLES	A14–04F01	11
		TOTAL	15 FULLS

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑERO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
S/E
GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD I SALUD
SITUACIÓN E ÍNDICE

FECHA:
JULIO 2025

NOMBRE FICHERO:
A14–01F01.DWG

PLANO NUM:
01

HOJA...1....DE..2...

SITUACIÓN DEL PROYECTO
PARC DE MONTNEGRE - CORREDOR
MONTNEGRE
Tordera
Blanes
Palafolls
Malgrat de Mar
Santa Susanna
Pineda de Mar
Calella
Sant Pol de Mar
Canet de Mar
Arenys de Munt
Sant Iscle de Vallalta
Sant Cebrià de Vallalta
les Creus
Roca Grossa
Far de Calella
Montpedrós
Montbrugós
Montmar
Sant Genís de Palafolls
Sant Quirze
Sant Llop
Hortsavinya
Fuirosos
Montnegre
Turó Gros
Turó de Cal Caletre
Turó de Sant Andreu
Turó de Can Montsant
Turó de Can Gibert
Turó de Can Pellofa
Turó de Can Jorda
Turó de la Guardia
Turó de Mas Aragall
Turó de Can Tiril
Turó de Canyadell
Turó de la Grimola
Turó de Cal Gros
Turó de Cal Rosal
Turó de Can Gros de Miralles
Turó de Can Roig
Turó de Can Verdura
Turó del Fangar
Turó d'en Garravista
Turó d'en Vives
Turó de l'Oller
Turó del Castell
Turó d'en Serra
Turó de Can Guiu
Puig Castellar
Puig Pelat
Puig de l'Estrell
Puig d'en Caselles
Roca-rossa
Roca del Corb
Roca de Guilla
Roca Grossa
Montpalau
Montagut
Castellar d'Indies
Castell de Montpalau
Castell de Santa Florentina
Castell de Palafolls
Estanys de Tordera
Estany de Can Torgent
Riera de Vallmanya
Riera de Palafolls
Riera de Vallalta
Riera de Sant Pol
Riera de Sant Cebrià
Riera de Pineda
Riera de Calella
Riera de Malgrat
Riera de Reixac
Riera de Gelida
Riera de Sant Iscle
Riera de Sant Andreu
Riera de Sant Julià
Riera de Sant Quirze
Riera de Sant Genís
Riera de Sant Llop
Riera de Sant Pere
Riera de Sant Jaume
Riera de Sant Cristòfol
Riera de Sant Antoni
Riera de Sant Miquel
Riera de Sant Vicenç
Riera de Sant Martí
Riera de Sant Joan
Riera de Sant Pau
Riera de Sant Esteve
Riera de Sant Roc

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
S/E
GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SERVICIOS SANITARIOS

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 02

NOMBRE FICHERO: A14–02F01.DWG

HOJA...1....DE...1...

LLEGENDA

ZONA DE OCUPACIÓN CAMPAMENTO DE OBRA

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

S/E

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZONA DE OCUPACIÓN DE CAMPAMENTO DE OBRA

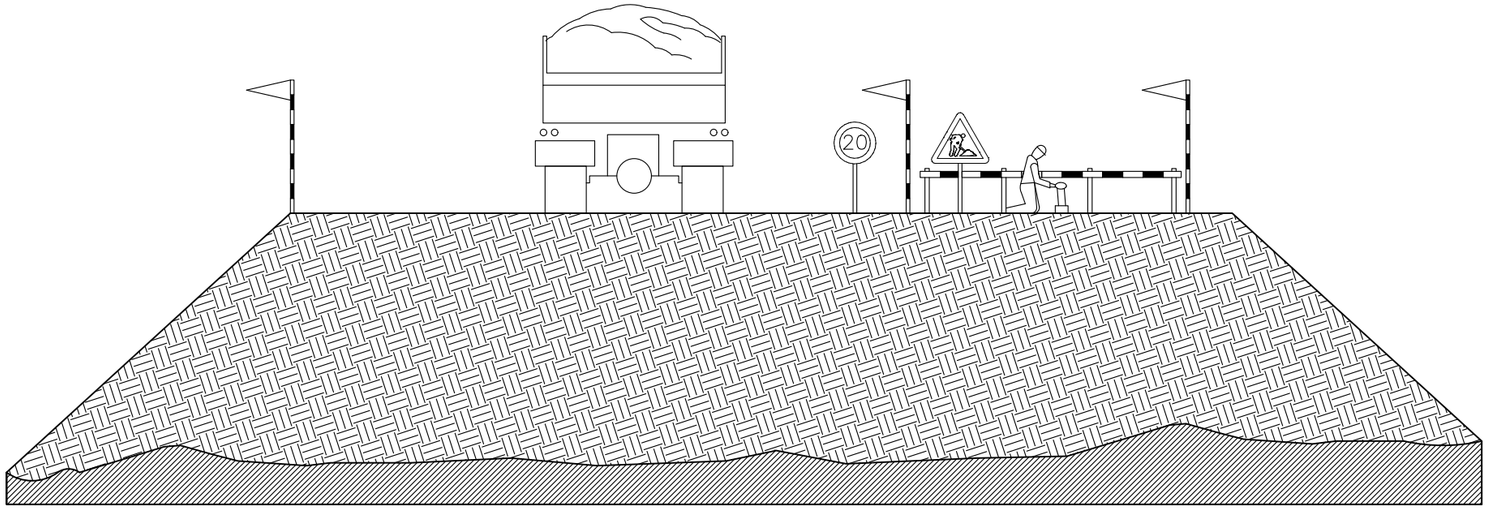
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 03

NOMBRE FICHERO: A14-03F01.DWG

HOJA...1.....DE...1...

EJECUCIÓN DE TERRAPLENES I AFIRMADOS

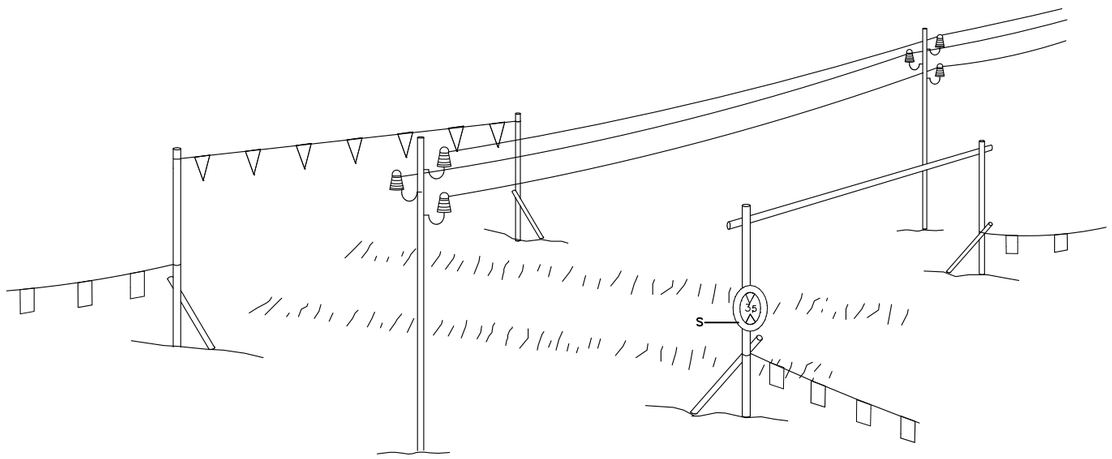


LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

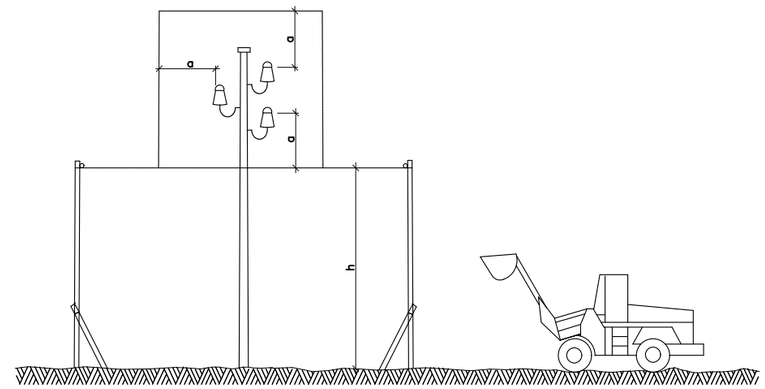
PERSONA TRABAJANDO

PÓRTICO DE ABALIZAMIENTO

DE LÍNEAS ELÉCTRIQCAS AÉRIAS



h = Paso libre
S = Señal de máxima altura



SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑÓN SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

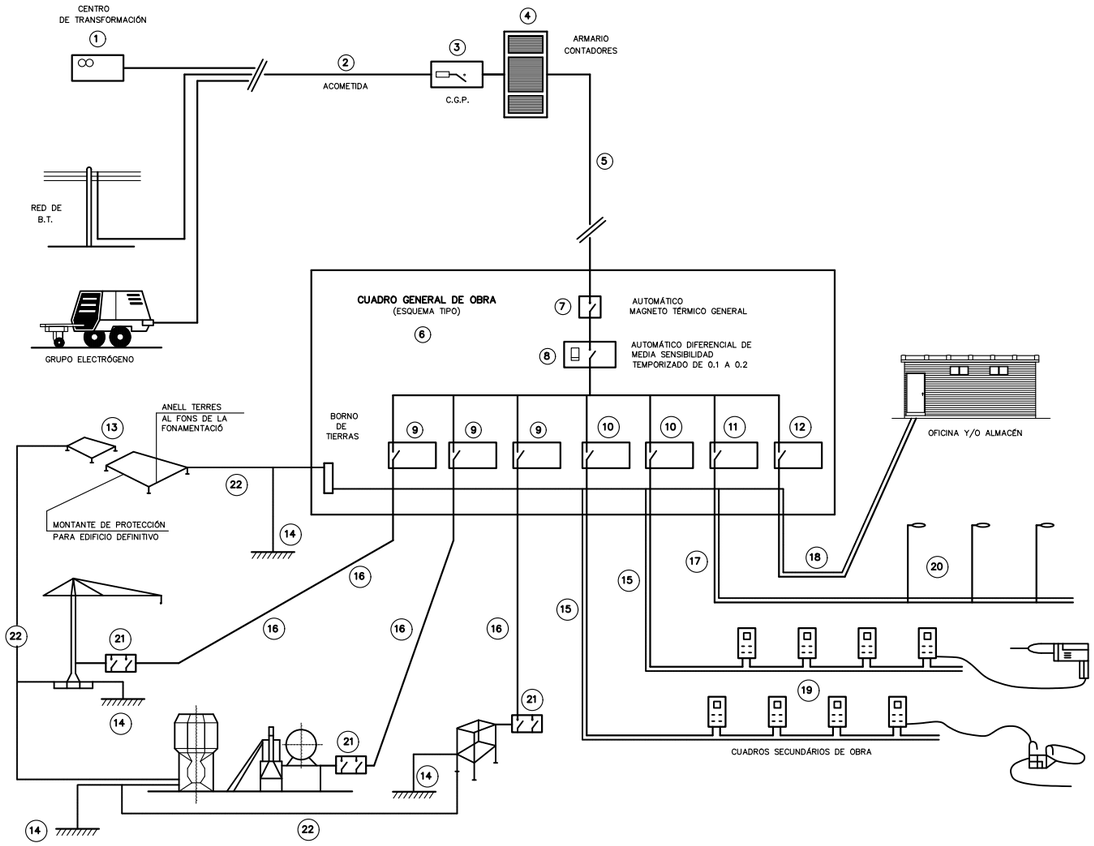
ESCALAS
S/E
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: A14-04F01.DWG

PLANO NUM: 04
HOJA 1 DE 11

INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA
ESQUEMA BÁSICO



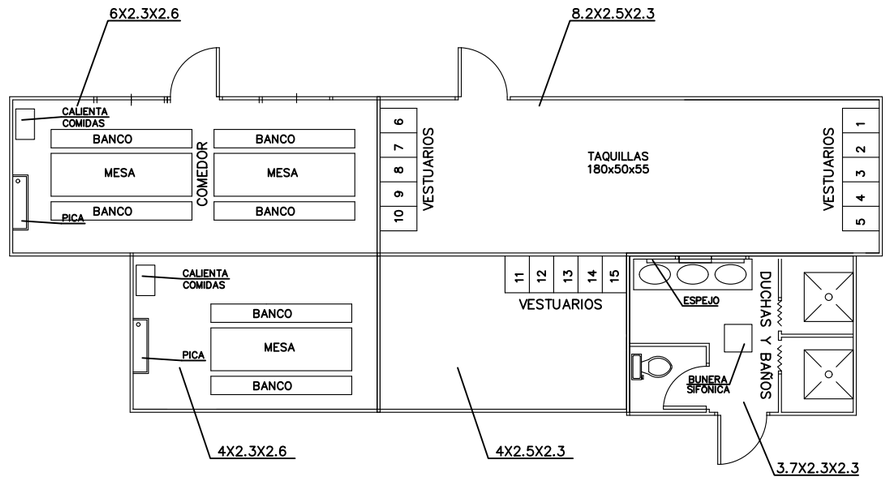
LEYENDA

1 – PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELÉCTRICA).
2 – ACOMETIDA.
3 – C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN).
4 – ARMARIO DE CONTADORES.
5 – DERIVACIÓN INDIVIDUAL.
6 – ARMARIO–CUADRO GENERAL DE OBRA.
7 – AUTOMÁTICO MAGNETO TÉRMICO GENERAL.
8 – INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
9 – AUTOMÁTICOS MAGNETO TÉRMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
10 – AUTOMÁTICS MAGNETO TÉRMICOS PARA LÍNIAS DE CUADROS SECUNDARIOS.
11 – AUT. MAGNETO TÉRMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO DE OBRA.
12 – AUTOMÁTICO MAGNETO TÉRMICO LÍNEA A OFICINA DE OBRA.
13 – RED GENERAL DE TIERRAS SOTERRADaS BAJO FUNDAMENTOS.
14 – TOMAS DE TIERRAS INDIVIDUALES (PICOS O PLACAS).
15 – DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
16 – DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCIÓN DE CUADROS SECUNDARIOS.
17 – DERIVACIÓN INDIV. Y DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO DE OBRA.
18 – DERIVACIÓN INDIVIDUAL PARA CASETA DE OFICINA DE OBRA.
19 – CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN.
20 – LUMINÁRIAS DE ALUMBRADO NOCTURNO DE OBRA.
21 – CUADRO PROTECCIÓN CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETO TÉRMICO
22 – RED SECUNDARIAS DE TIERRAS.

EN CASO DE ACCIDENTE ELÈCTRICO
"CORTAR FLUIDO ELÉCTRICO"

TENER LOS EXTINTORES LISTOS

MODELO DE INSTALACIÓN PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y BAÑOS HIGIÉNICOS DE OBRA. NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO: 25.



SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

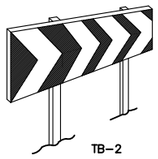
ESCALAS
S/E
GRÁFICAS
GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

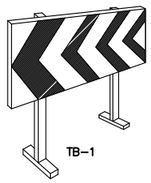
FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 04
NOMBRE FICHERO: A14–04F02.DWG
HOJA 2 DE 11

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN

PANELES DIRECCIONALES



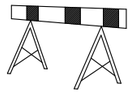
TB–2

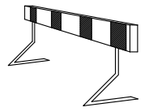


TB–1

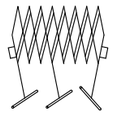
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO

PANNEL DIRECCIONAL ALTO

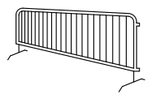




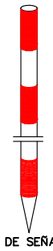
TB–5 PANEL ZONA EXCLUÍDA AL TRÁNSITO



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE VIANDANTES



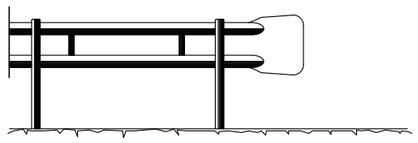
JALÓN DE SEÑALIZACIÓN

BALIZA COSTADO IZQUIERDO TB–9

BALIZA COSTADO DERECHO TB–8

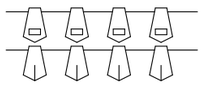
PIQUETE TB–7

HITO TB–8



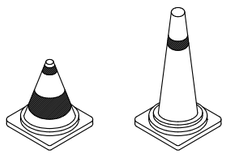
BARRERA DE SEGURIDAD – TIPO BIONDA

TB–13 CORDÓN DE ABALIZAMEINTO

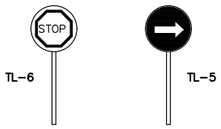


CINTA DE ABALIZAMIENTO REFLECTANTE

CINTA DE ABALIZAMIENTO DE PLÁSTICO



CONOS TB–6



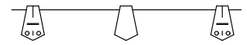
TL–6 TL–5

PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN

SEÑAL NORMALIZADA DE TRÁNSITO–TRÍPODE

TUBO LUMINOSO TL–9

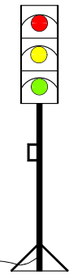
LUZ FIJA AMARILLA TL–10 | LUZ FIJA ROJA TL–11 | LUZ FIJA INTERMITENTE TL–2



GUIRNALDA TB–13

TL–10/11 LUM AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE

CAPTA FAROS HORITZONTALES "ULLS DE GAT" TB–10



SEMÁFORO PORTÁTIL

SEÑAL NORMALIZADA DE TRÁNSITO CON PIE DE CRUZETA

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

S/E

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

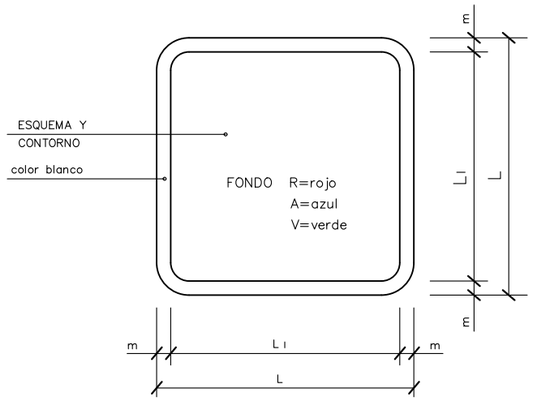
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 04

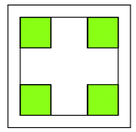
NOMBRE FICHERO: A14–04F03.DWG

HOJA 3 DE 11

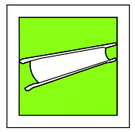
SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACIÓN DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
L	L_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



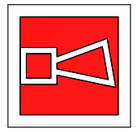
V.
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



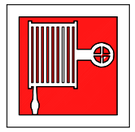
V.
LITERA DE AUXILIO

R.
EXTINTOR

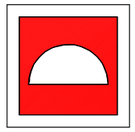
R.
TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE EMERGÉNCIA



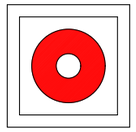
R.
AVISADOR SONÓRO



R.
BOCA DE INCENDIO



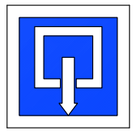
R.
MATERIAL CONTRA INCENDIO



R.
PULSADOR DE ALARMA

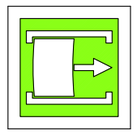
R.
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO

R.
ESCALA DE INCENDIO



A.
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL

V.
SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR

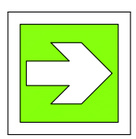


V.
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR

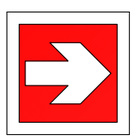
V.
SALIDA DE SOCORRO PULSAR LA BARRA PARA ABRIR

V.
SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGÉNCIA

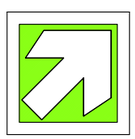
V.
ROMPER PARA PASAR



V.
VIAS DE EVACUACIÓN



R.
LOCALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS



V.
VIAS DE EVACUACIÓN

R.
LOCALITZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO

V.
LAVA OJOS

SEÑALES DE ADVERTÉNCIA DE PELIGRO

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO DE EXPLOSIÓN

RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS

RIESGO DE INTOXICACIÓN

RIESGO CORROSIÓN

MAQUINÁRIA PESADA EN MOVIMIENTO

PELIGRO INDETERMINADO

CAÍDA DE OBJETOS

DESPRENDIMIENTOS

BAJA TEMPERATURA

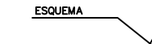
CAÍDAS A DIFERENTE NIVEL

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

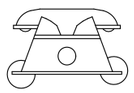
ALTA TEMPERATURA

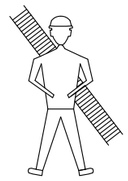
TIERRAS PUESTAS

ALTA PRESIÓN



DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



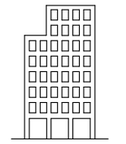


BOMBEROS

TLFN. 112

AMBULÁNCIAS

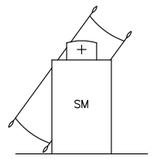
TLFN. 112



HOSPITAL

TLFN. 937.69.02.01
(Hospital Comarcal San Jaume de Calella)

TLFN. 937.41.77.00
(Hospital de Mataró)



SERVICIO MÉDICO

TLFN. 937.67.81.39
(CAP Santa Susanna)

TLFN. 937.61.95.00
(CAP Doctor Josep Torner i Fors)

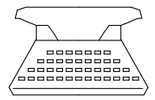
POLICIA

TLFN. 680.66.16.61 092
Policia Local de Santa Susanna

TLFN. 937.41.89.85
Mossos d'Esquadra Pineda de Mar

TLFN. 088
Emergències Mossos d'Esquadra

TLFN. 112
Emergències



OFICINAS PERSONAL

TLFN.

SERVICIO SEGURIDAD

TLFN.

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

S/E

GRÁFICAS GRÁFICAS

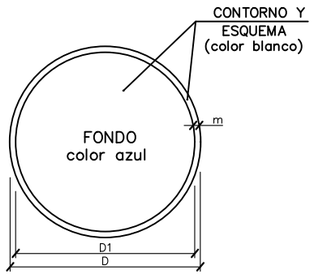
NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURDAD Y SALUD
DETALLES

FECHA: JULIO 2025

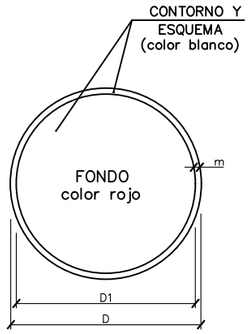
PLANO NUM: 04

NOMBRE FICHERO: A14–04F04.DWG

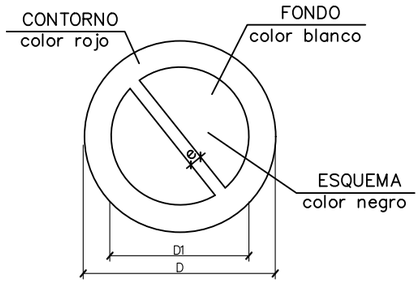
HOJA...4.....DE.11...



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

USO MASCARILLA

USO CASCO

USO PROTECCIONES AUDITIVAS

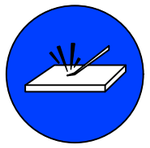
USO GAFAS

USO GUANTES

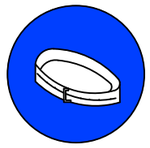
USO GUANTES ELECTROESTÁTICOS

USO BOTAS

USO BOTAS ELECTROESTÁTIQUES


ELIMINAR PUNTAS

USO CINTURÓN DE SEGURIDAD


USO CINTURÓN DE SEGURIDAD

USO CALZADO ANTIESTÁTICO

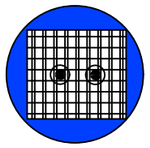
USO DE GAFAS O PANTALLAS

USO DE PANTALLAS

OBLIGACIÓN LAVARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

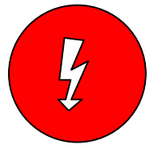
EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO

USO DE PROTECTOR ANTI CAÍDAS

OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA SI ES NECESARIO DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

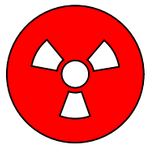
SEÑALES DE PELIGRO

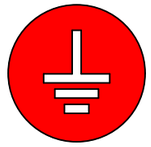

RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO ELÉCTRICO

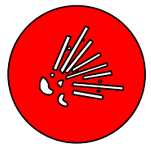
RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO ELÉCTRICO


RIESGO DE RADIACIÓN


RIESGO DE RADIACIÓN

RIESGO DE INTOXICACIÓN


RIESGO DE EXPLOSIÓN

RIESGO DE CORROSIÓN

RIESGO DE INCENDIO

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

AGUA NO POTABLE

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO EL PASO A VIANDANTES

PROHIBIDA LA ENTRADA

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

PROHIBIDO EL PASO

ALTO NO PASAR

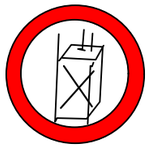
PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA

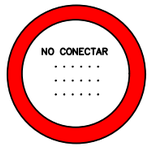
PROHIBIDO DIPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO

PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS

PROHIBIDO PISAR TIERRA NO SEGURA

PROHIBIDO ACCIONAR


PROHIBIDO A PERSONAS



NO CONECTAR

SILVAR OBRERIS

MOSTRARÁ LA LEYENDA *INDICADORA DE: "OBREROS EN VIA"*

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

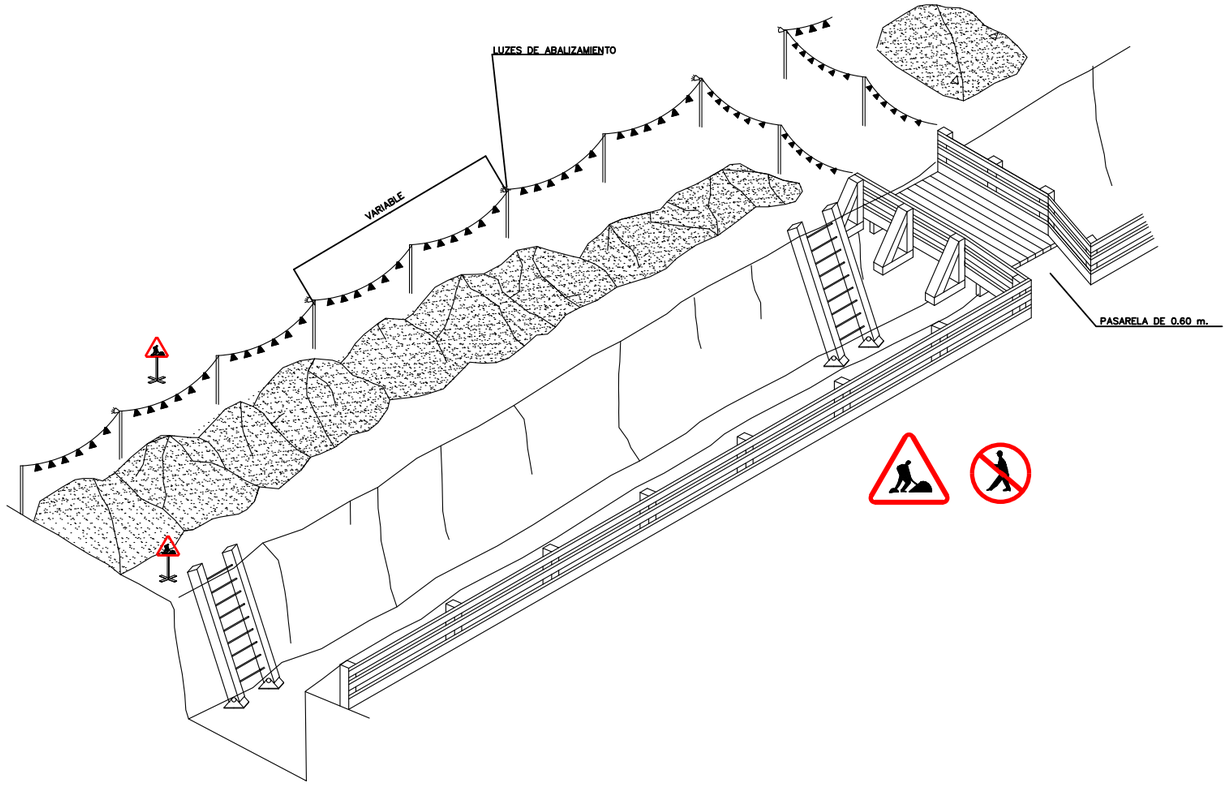
CONSULTOR
Pisan

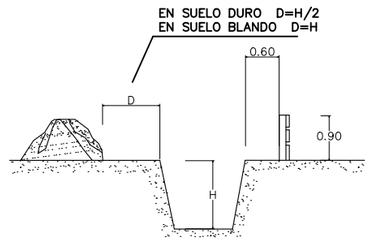
ESCALAS
S/E
GRÁFICAS GRÁFICAS

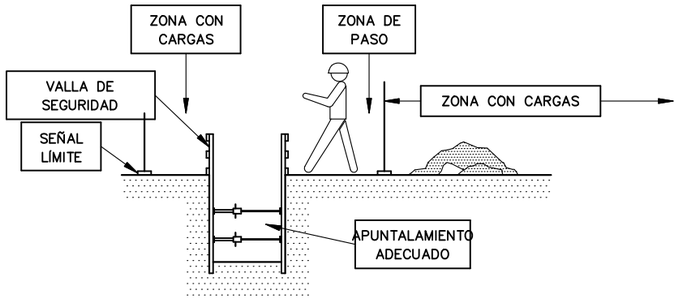
NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

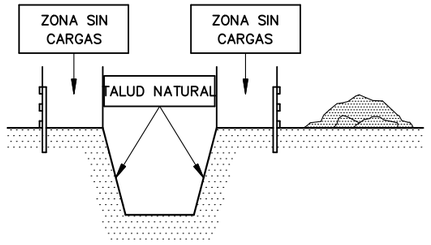
FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: A14–04F05.DWG
PLANO NUM: 04
HOJA 5 DE 11

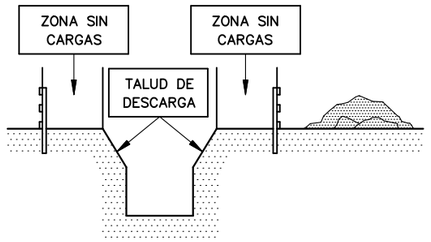
PROTECCIÓN EN VERTIDOS Y ZANJAS

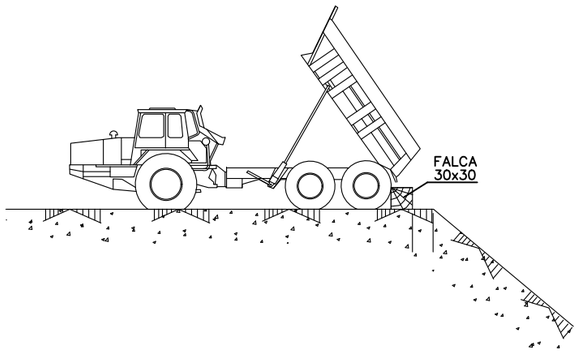


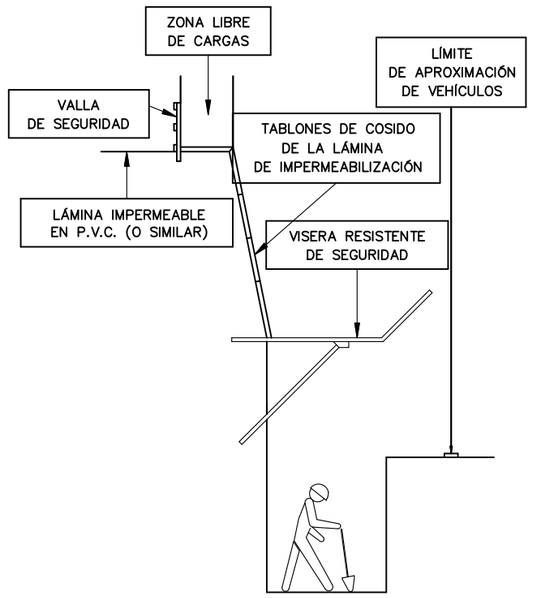


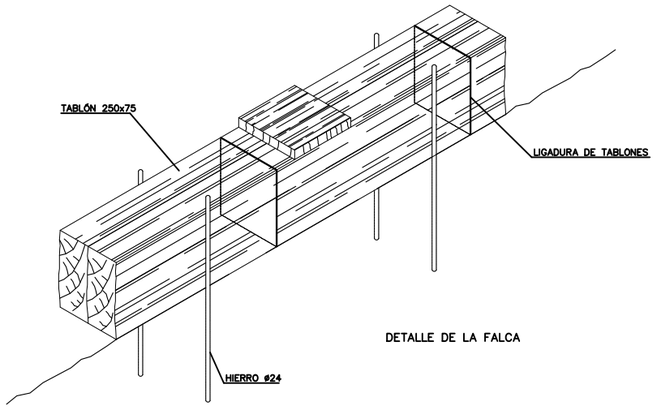




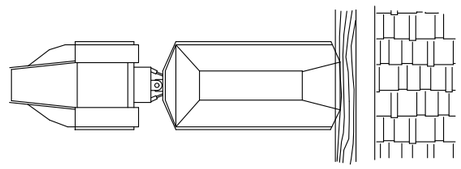








DETALLE DE LA FALCA



SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
S/E
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

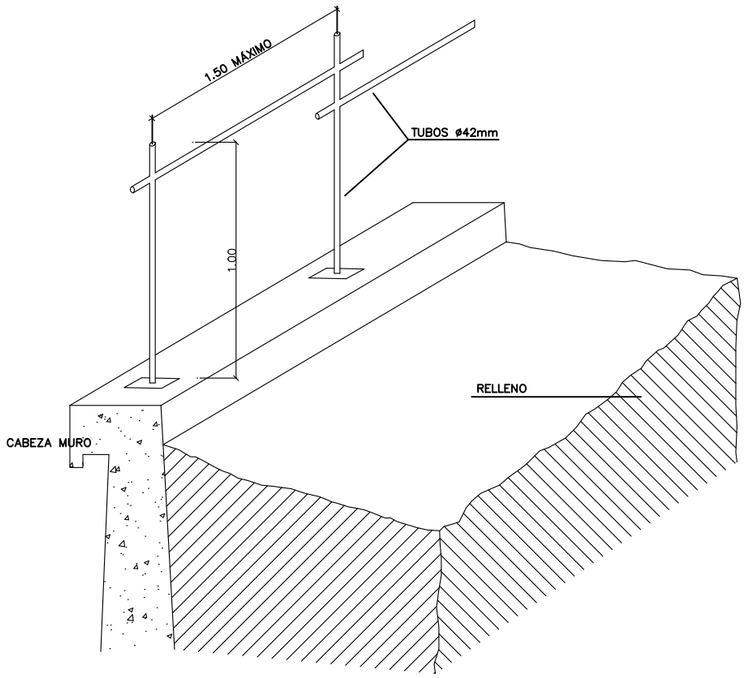
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 04

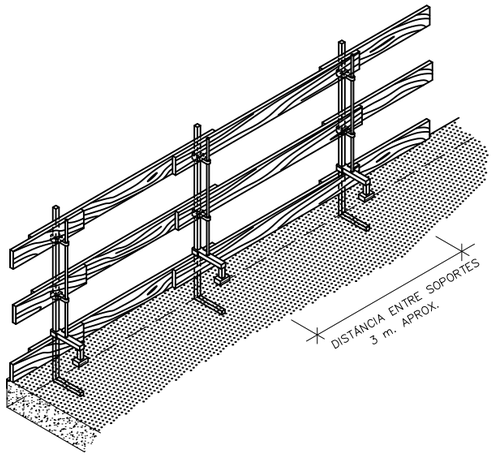
NOMBRE FICHERO: A14-04F06.DWG

HOJA 6 DE 11

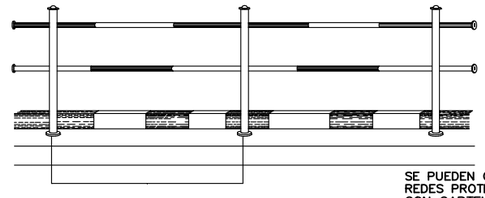
LÍNIA DE ANCORAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR ENCIMA DE CABEZAS DE MUROS



BARANDILLA CON SOPORTES DE MORDAZA



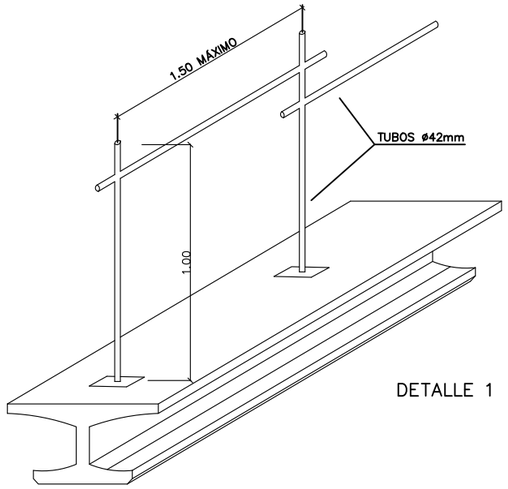
PROTECCIONES COLECTIVAS
BARANDILLA



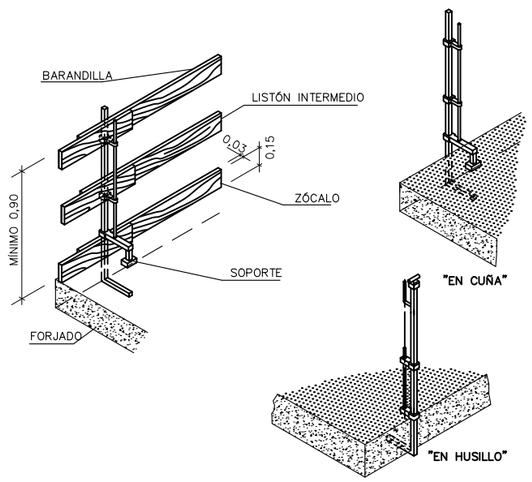
SE PUEDEN COLOCAR REDES PROTECTORAS CON CARTELES DE PELIGRO

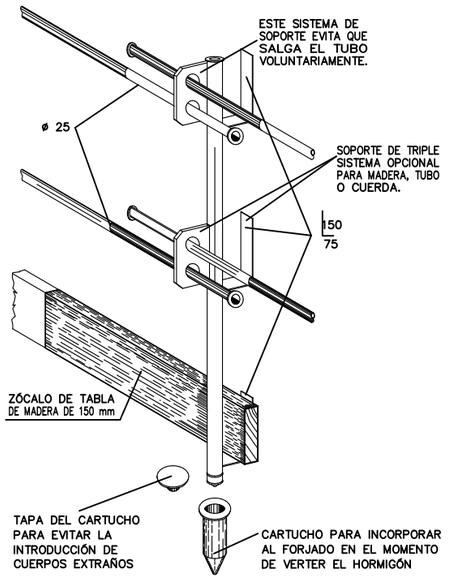
LA MADERA UTILIZADA HABRÁ SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE HARÁ SERVIR PARA OTRO FIN.

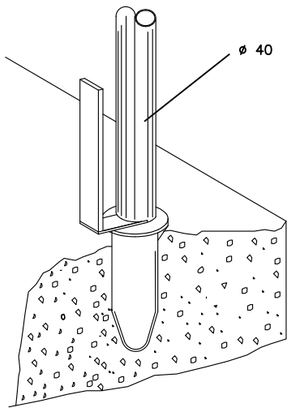
LÍNIA DE ANCORAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR ENCIMA DE BIGAS DE PUENTES



DETALLE 1







SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
S/E
GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
04

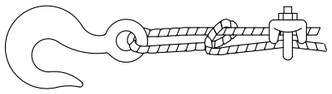
NOMBRE FICHERO:
A14-04F07.DWG

HOJA...7.....DE..11...

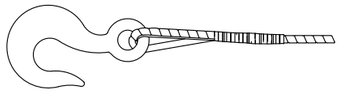
SIRGAS METÁLICAS

SIRGUAS CON GRAPAS

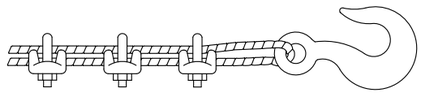
AJUSTAMIENTOS DE ULLAL



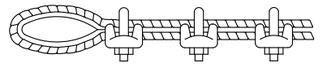
SISTEMA INCORRECTO–
CABLE ANUDADO Y CON PERN. EFICÁCIA 50% MENOS



SISTEMA CORRECTO–
OBSERVE LOS GUARDACAPS EN EL AJUSTE DEL GANCHO.

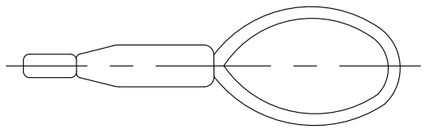


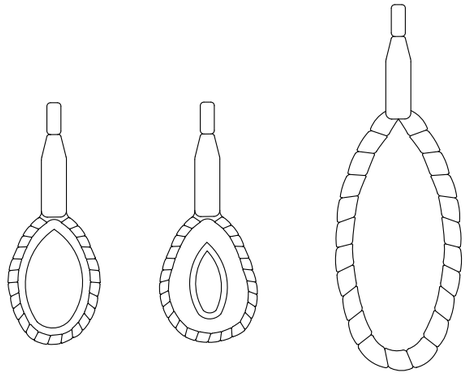
SISTEMA INCORRECTO–
UTILIZAR UN GUARDACAPOS PARA AUMENTAR LA RESISTÉNCIA
DEL ULLAL PARA REDUCIR EL DESGASTE DEL CABLE.



SISTEMA CORRECTO–
UTILIZAR UN GUARDACAPOS EN EL AJUSTAMIENTO DEL ULLAL.

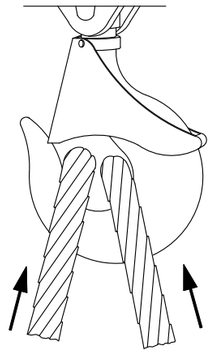
SIRGAS EN ESLINGAS DE CABLE





GANCHOS

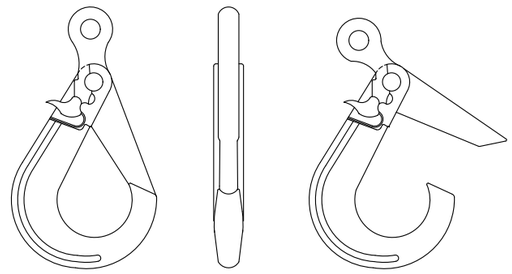
GANCHO CON CIERRE DE SEGURIDAD



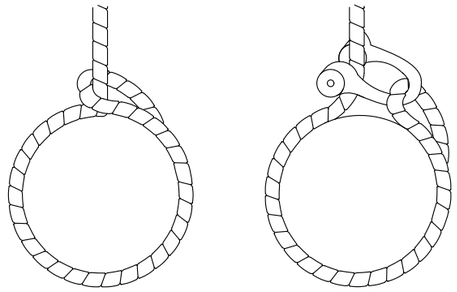
–DE GRAN SEGURIDAD DEBIDO AL CIERRE AUTOMÁTICO.

–AHORRO DE TIEMPO AL ESLINGAR
(AUNQUE EL CABLE ESTÉ SIN TENSIÓN NO PUEDE SALIR–SE).

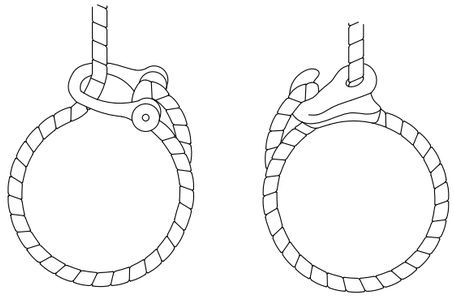
–USABLE CON CADENA GOLIAT Y ESLINGUAS DE CABLE.



SISTEMAS CORRECTOS E INCORRECTOS PARA HACER AJUSTES

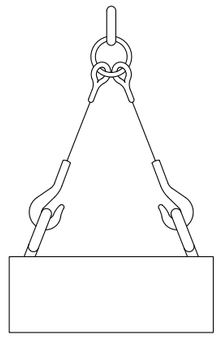


SISTEMA INCORRECTO
EL AJUSTE DEL DEL CORTE SACA EL CABLE EN MOVIMIENTO

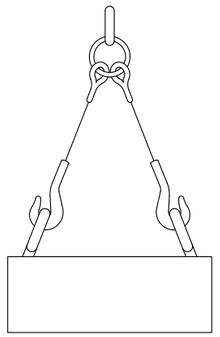


SISTEMA CORRECTO
NO SE CORTA EL CABLE EN MOVIMIENTO

ESLINGUAS DE GANCHO



SISTEMA INCORRECTO
LAS APERTURAS DE LOS GANCHOS TENDRIAN
QUE QUEDAR HACIA FUERA.



SISTEMA CORRECTO
LAS APERTURAS DE LOS GANCHOS
QUEDAN HACIA AFUERA.

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
S/E
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

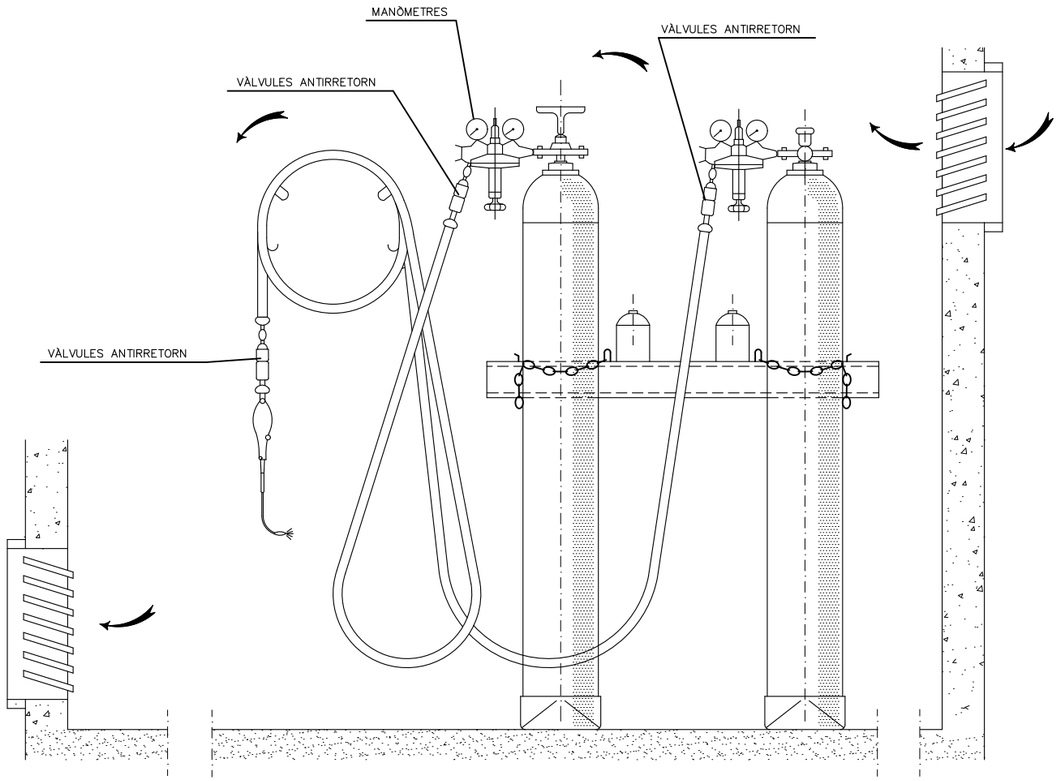
FECHA:
JULIO 2025

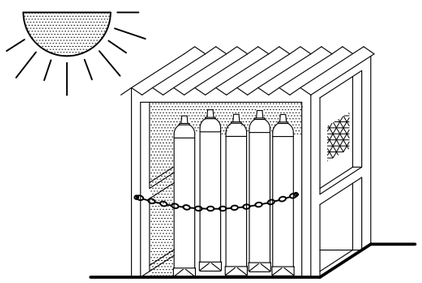
PLANO NUM:
04

NOMBRE FICHERO:
A14–04F08.DWG

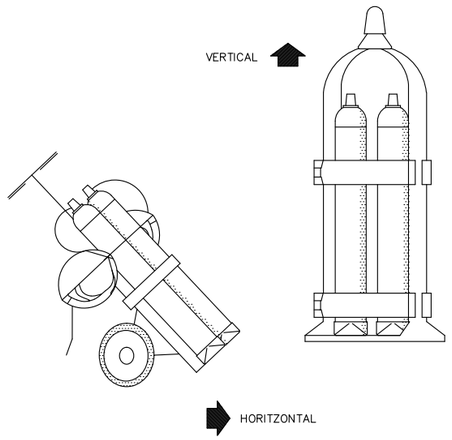
HOJA 8 DE 11

INSTAL.LACIÓ DE BOMBONES D'OXIGEN I ACETILÈ





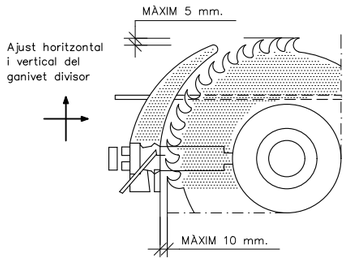
MAGATZEM

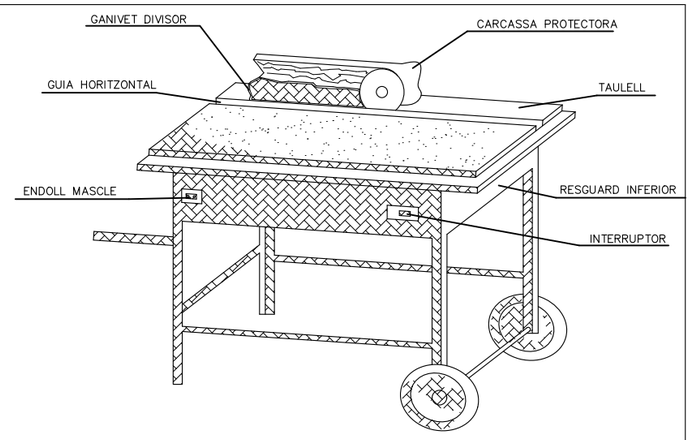


TRANSPORT

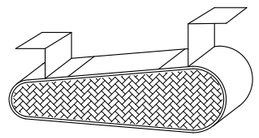
GRUP OXITALL AMB
DOBLE VÀLVULA ANTIRRETORN

GANIVET DIVISOR

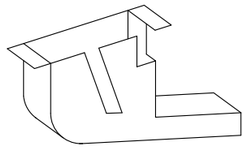




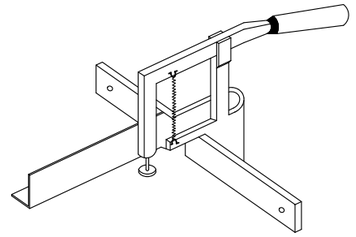
CADENAT INFERIOR



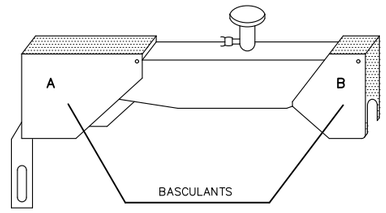
RESGUARD INFERIOR

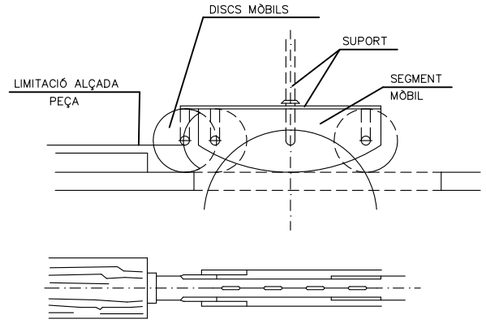


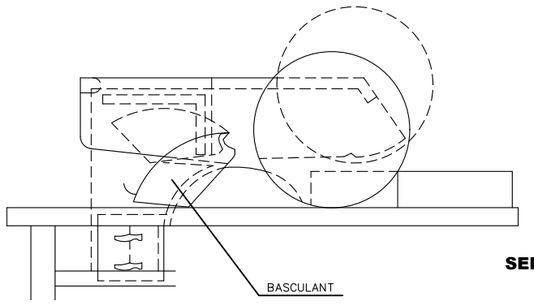
DISPOSITIU FABRICACIÓ DE TASCÓ

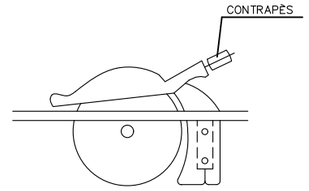


CARCASSES PROTECTORES









SERRA CIRCULAR

SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
ESCALA_GRAF_1 ESCALA_GRAF_2 ESCALA_GRAF_3
ESCALES_ORIGINALS
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
TITOL_DEL_PLANOL
SUBTITOL_DEL_PLANOL
ESPECIFICACIÓ

FECHA:
JULIO 2025

NOMBRE FICHERO:
A14-04F09_2.DWG

PLANO NUM:
PLANOL_NUMERO

NUMERO DETALL DE FULLS

ANEJO NÚM 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
A0121000	h	Oficial 1a	21,99000	€
A0140000	h	Manobre	18,39000	€
A0150000	h	Manobre especialista	19,03000	€
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	23,29000	€

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C1503000	h	Camió grua	44,75000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,43000	€
B1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	6,09000	€
B141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812	22,21000	€
B1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	5,74000	€
B1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	0,26000	€
B1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	12,53000	€
B144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	1,05000	€
B145C002	u	Pareja de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	5,79000	€
B145F004	u	Pareja de guantes de alta visibilidad pigmentados en color fosforescente para estibadores de cargas con grúa y/o señalistas, homologados según UNE-EN 471 y UNE-EN 420	6,38000	€
B145K153	u	Pareja de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	20,70000	€
B1461110	u	Pareja de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	5,25000	€
B1463253	u	Pareja de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herramienta metálica, con puntera reforzada, homologadas según DIN 48	59,30000	€
B1465275	u	Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica , homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	21,87000	€
B146J364	u	Pareja de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	2,36000	€
B1474600	u	Cinturón antivibración, ajustable y de tejido transpirable	13,57000	€
B147N000	u	Faja de protección dorslumbar	22,12000	€
B1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	9,00000	€
B1483344	u	Pantalón de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	12,45000	€
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,54000	€
B1485140	u	Chaleco de trabajo , de poliéster acolchado con material aislante	14,19000	€
B1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	19,42000	€
B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	29,05000	€
B1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	6,44000	€
B1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	16,19000	€
B148D900	u	Arnés para señalista, con tiras reflectantes en cintura, pecho, espalda y tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	21,88000	€
B1526EL6	u	Montante metálico para barandilla de seguridad, de 1 m de altura, para alojarse en perforaciones del techo, para 15 usos	1,22000	€

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B152U000	m	Malla de polietileno de alta densidad color naranja para vallas de advertencia o balizamiento, de 1 m de altura	0,49000	€
B44Z501A	kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en el taller para colocar con soldadura y con una capa de imprimación antioxidante	1,02000	€
BBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45° en color rojo, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m	6,05000	€
BBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m	6,05000	€
BBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, por ser vista hasta 12 m de distancia	7,82000	€
BBBAD004	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de advertencia, con el texto en negro sobre fondo amarillo, de forma rectangular, con el canto negro, lado mayor 41 cm, por ser visto hasta 12 m	12,94000	€
BBBAD015	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de prohibición, con el texto en negro sobre fondo rojo, de forma rectangular, con el canto negro, lado mayor 29 cm, por ser visto hasta 12 m	8,82000	€
BBBAD025	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de obligación, con el texto en blanco sobre fondo azul, de forma rectangular, con el canto blanco, lado mayor 29 cm, por ser visto hasta 12 m	7,82000	€
BBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, para ser vista hasta 12 m	9,50000	€
BQU15214	u	Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	831,39000	€
BQU1531A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	237,10000	€
BQU1A204	u	Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	664,35000	€
BQU1A50A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de vestuarios de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	165,37000	€
BQU1H534	u	Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	1.065,29000	€
BQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	154,82000	€
BQU22303	u	Armario metálico individual con doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, para 3 usos	51,03000	€
BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos	45,50000	€
BQU25700	u	Banco de madera de 3,5 m de largo y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas para 4 usos	73,94000	€
BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos	46,00000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BQU27900	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de largo y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas para 4 usos	89,07000	€
BQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, para 2 usos	106,60000	€
BQU2E002	u	Horno microondas, para 2 usos	84,00000	€
BQU2GF00	u	Recipiente para recogida de basura de 100 l de capacidad	50,92000	€
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	109,80000	€
BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	32,67000	€
BQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	189,76000	€
BQZ1P000	u	Perchero para ducha	0,90000	€

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-1	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	Rend.: 1,000	6,39	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	1,000	x	6,09000	=	6,09000	
					Subtotal:			6,09000	6,09000

COSTE DIRECTO			6,09000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,30450
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,39450**

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-2	H141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812	Rend.: 1,000	23,32	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812	1,000	x	22,21000	=	22,21000	
					Subtotal:			22,21000	22,21000

COSTE DIRECTO			22,21000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,11050
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**23,32050**

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-3	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	Rend.: 1,000	6,03	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	1,000	x	5,74000	=	5,74000	
					Subtotal:			5,74000	5,74000

COSTE DIRECTO			5,74000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,28700
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,02700**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-4	**H1431101**	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**	**0,27**	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	B1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	1,000 x	0,26000	=	0,26000	
				Subtotal:			0,26000	0,26000
				COSTE DIRECTO				0,26000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,01300
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**0,27300**

P-5	**H1446004**	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	**Rend.: 1,000**	**13,16**	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	B1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	1,000 x	12,53000	=	12,53000	
				Subtotal:			12,53000	12,53000
				COSTE DIRECTO				12,53000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,62650
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**13,15650**

P-6	**H144D205**	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	**Rend.: 1,000**	**1,10**	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	B144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	1,000 x	1,05000	=	1,05000	
				Subtotal:			1,05000	1,05000
				COSTE DIRECTO				1,05000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,05250
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**1,10250**

P-7	**H145C002**	u	Pareja de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**6,08**	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	B145C002	u	Pareja de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	1,000 x	5,79000	=	5,79000	

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

				Subtotal:		5,79000	5,79000
				COSTE DIRECTO			5,79000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,28950
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,07950**

	H145F004	u	Pareja de guantes de alta visibilidad pigmentados en color fosforescente para estibadores de cargas con grúa y/o señalistas, homologados según UNE-EN 471 y UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**6,70**	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	B145F004	u	Pareja de guantes de alta visibilidad pigmentados en color fosforescente para estibadores de cargas con grúa y/o señalistas, homologados según UNE-EN 471 y UNE-EN 420	1,000 x	6,38000	=	6,38000	
				Subtotal:			6,38000	6,38000
				COSTE DIRECTO				6,38000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,31900
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**6,69900**

P-8	**H145K153**	u	Pareja de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**	**21,74**	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	B145K153	u	Pareja de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	1,000 x	20,70000	=	20,70000	
				Subtotal:			20,70000	20,70000
				COSTE DIRECTO				20,70000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,03500
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**21,73500**

	H1461110	u	Pareja de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	**Rend.: 1,000**	**5,51**	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
	B1461110	u	Pareja de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1,000 x	5,25000	=	5,25000	
				Subtotal:			5,25000	5,25000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

			COSTE DIRECTO	5,25000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,26250
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**5,51250**

H1463253 u Pareja de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herramienta metálica, con puntera reforzada, homologadas según DIN 48 **Rend.: 1,000** **62,27** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B1463253	u	Pareja de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herramienta metálica, con puntera reforzada, homologadas según DIN 48	1,000	x	59,30000	=	59,30000	
						Subtotal:	59,30000	59,30000

COSTE DIRECTO		59,30000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,96500
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**62,26500**

P-9 **H1465275** u Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica , homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **22,96** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B1465275	u	Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica , homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	1,000	x	21,87000	=	21,87000	
						Subtotal:	21,87000	21,87000

COSTE DIRECTO		21,87000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,09350
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**22,96350**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

P-10 **H146J364** u Pareja de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568 **Rend.: 1,000** **2,48** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B146J364	u	Pareja de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	1,000	x	2,36000	=	2,36000	
						Subtotal:	2,36000	2,36000

COSTE DIRECTO		2,36000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,11800
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**2,47800**

P-11 **H1474600** u Cinturón antivibración, ajustable y de tejido transpirable **Rend.: 1,000** **14,25** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B1474600	u	Cinturón antivibración, ajustable y de tejido transpirable	1,000	x	13,57000	=	13,57000	
						Subtotal:	13,57000	13,57000

COSTE DIRECTO		13,57000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,67850
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**14,24850**

P-12 **H147N000** u Faja de protección dorslumbar **Rend.: 1,000** **23,23** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B147N000	u	Faja de protección dorslumbar	1,000	x	22,12000	=	22,12000	
						Subtotal:	22,12000	22,12000

COSTE DIRECTO		22,12000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,10600
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**23,22600**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-13	H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	Rend.: 1,000	9,45	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	1,000	x	9,00000	=	9,00000	
			Subtotal:					9,00000	9,00000
			COSTE DIRECTO						9,00000
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,45000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**9,45000**

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-14	H1483344	u	Pantalón de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	Rend.: 1,000	13,07	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1483344	u	Pantalón de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	1,000	x	12,45000	=	12,45000	
			Subtotal:					12,45000	12,45000
			COSTE DIRECTO						12,45000
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,62250
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**13,07250**

H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	Rend.: 1,000	2,67	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	1,000	x	2,54000	=	2,54000	
			Subtotal:					2,54000	2,54000
			COSTE DIRECTO						2,54000
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,12700
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**2,66700**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
	H1485140	u	Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante	Rend.: 1,000	14,90	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1485140	u	Chaleco de trabajo , de poliéster acolchado con material aislante	1,000	x	14,19000	=	14,19000	
			Subtotal:					14,19000	14,19000
			COSTE DIRECTO						14,19000
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,70950
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**14,89950**

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-15	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	Rend.: 1,000	20,39	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	1,000	x	19,42000	=	19,42000	
			Subtotal:					19,42000	19,42000
			COSTE DIRECTO						19,42000
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			0,97100
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**20,39100**

H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	Rend.: 1,000	30,50	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	1,000	x	29,05000	=	29,05000	
			Subtotal:					29,05000	29,05000
			COSTE DIRECTO						29,05000
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %			1,45250
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**30,50250**

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-16	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	Rend.: 1,000	6,76	€

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	B1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	1,000	x	6,44000	=	6,44000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

			Subtotal:		6,44000	6,44000
			COSTE DIRECTO			6,44000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,32200
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,76200**

P-17 **H1489790** u Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **17,00** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	1,000	x	16,19000	=	16,19000	
		Subtotal:					16,19000	16,19000
		COSTE DIRECTO						16,19000
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,80950
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**16,99950**

H148D900 u Arnés para señalista, con tiras reflectantes en cintura, pecho, espalda y tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471 **Rend.: 1,000** **22,97** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
B148D900	u	Arnés para señalista, con tiras reflectantes en cintura, pecho, espalda y tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	1,000	x	21,88000	=	21,88000	
		Subtotal:					21,88000	21,88000
		COSTE DIRECTO						21,88000
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					1,09400
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**22,97400**

P-18 **H152U000** m Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del techo con soportes de acero alojados con agujeros en el techo **Rend.: 1,000** **2,34** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	21,99000	=	1,09950	
		Subtotal:					1,09950	1,09950

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Materiales								
B152U000	m	Malla de polietileno de alta densidad color naranja para vallas de advertencia o balizamiento, de 1 m de altura	1,050	x	0,49000	=	0,51450	
B1526EL6	u	Montante metálico para barandilla de seguridad, de 1 m de altura, para alojarse en perforaciones del techo, para 15 usos	0,500	x	1,22000	=	0,61000	
		Subtotal:					1,12450	1,12450
		COSTE DIRECTO						2,22400
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					0,11120
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**2,33520**

P-19 **H153A9F1** u Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de ancho con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado en el terreno y con el desmontaje incluido **Rend.: 1,000** **25,17** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	21,99000	=	3,29850	
A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	18,39000	=	2,75850	
		Subtotal:					6,05700	6,05700
Materiales								
B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	12,000	x	0,43000	=	5,16000	
B44Z501A	kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en el taller para colocar con soldadura y con una capa de imprimación antioxidante	12,500	x	1,02000	=	12,75000	
		Subtotal:					17,91000	17,91000
		COSTE DIRECTO						23,96700
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					1,19835
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**25,16535**

H15B3003 u Escalera portátil dieléctrica de fibra de vidrio y longitud 3,2 m **Rend.: 1,000** **237,04** €

		COSTE DIRECTO		225,75238
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %	11,28762
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**237,0400**

P-20 **H15B5005** u Equipo de puesta a tierra de línea eléctrica aérea de distribución, con 3 pértigas telescópicas para conductores de sección de 7 a 380 mm2 y una altura máxima de 11,5 m, cable de cobre de sección 35 mm2 y piqueta de puesta a tierra , instalado **Rend.: 1,000** **588,81** €

		COSTE DIRECTO		560,77143
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %	28,03857
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**588,8100**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

H15Z1001 h Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions **Rend.: 1,000** **42,40** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	18,39000	=	18,39000	
A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	21,99000	=	21,99000	
		Subtotal:					40,38000	40,38000

COSTE DIRECTO		40,38000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,01900
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**42,39900**

H16F1003 u Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones **Rend.: 1,000** **138,54** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	21,99000	=	131,94000	
		Subtotal:					131,94000	131,94000

COSTE DIRECTO		131,94000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,59700
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**138,53700**

H16F1004 h Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra **Rend.: 1,000** **19,31** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	18,39000	=	18,39000	
		Subtotal:					18,39000	18,39000

COSTE DIRECTO		18,39000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,91950
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**19,30950**

H16F3000 h Presencia al lloc de treball de recursos preventius **Rend.: 1,000** **24,45** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	23,29000	=	23,29000	
		Subtotal:					23,29000	23,29000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

COSTE DIRECTO		23,29000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,16450
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**24,45450**

P-21 **HBBAA005** u Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido **Rend.: 1,000** **34,92** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	18,39000	=	18,39000	
		Subtotal:					18,39000	18,39000
Materiales								
BBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45° en color rojo, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m	1,000	x	6,05000	=	6,05000	
BBBAD015	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de prohibición, con el texto en negro sobre fondo rojo, de forma rectangular, con el canto negro, lado mayor 29 cm, por ser visto hasta 12 m	1,000	x	8,82000	=	8,82000	
		Subtotal:					14,87000	14,87000

COSTE DIRECTO		33,26000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,66300
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**34,92300**

P-22 **HBBAB115** u Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido **Rend.: 1,000** **33,87** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	18,39000	=	18,39000	
		Subtotal:					18,39000	18,39000
Materiales								
BBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m	1,000	x	6,05000	=	6,05000	
BBBAD025	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de obligación, con el texto en blanco sobre fondo azul, de forma rectangular, con el canto blanco, lado mayor 29 cm, por ser visto hasta 12 m	1,000	x	7,82000	=	7,82000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

				Subtotal:			13,87000	13,87000
				COSTE DIRECTO				32,26000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,61300
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**33,87300**

P-23 **HBBAC005** u Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido **Rend.: 1,000** **27,52** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	18,39000	=	18,39000	
			Subtotal:					18,39000	18,39000
Materiales									
	BBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, por ser vista hasta 12 m de distancia	1,000	x	7,82000	=	7,82000	
			Subtotal:					7,82000	7,82000
			COSTE DIRECTO						26,21000
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%				1,31050
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**27,52050**

P-24 **HBBAF004** u Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido **Rend.: 1,000** **42,87** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	18,39000	=	18,39000	
			Subtotal:					18,39000	18,39000
Materiales									
	BBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, para ser vista hasta 12 m	1,000	x	9,50000	=	9,50000	
	BBBAD004	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de advertencia, con el texto en negro sobre fondo amarillo, de forma rectangular, con el canto negro, lado mayor 41 cm, por ser visto hasta 12 m	1,000	x	12,94000	=	12,94000	
			Subtotal:					22,44000	22,44000

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

				COSTE DIRECTO				40,83000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		2,04150
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**42,87150**

HQU15214 u Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4,x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **892,85** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	18,39000	=	5,51700	
			Subtotal:					5,51700	5,51700
Maquinaria									
	C1503000	h	Camió grua	0,300	/R x	44,75000	=	13,42500	
			Subtotal:					13,42500	13,42500
Materiales									
	BQU15214	u	Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	1,000	x	831,39000	=	831,39000	
			Subtotal:					831,39000	831,39000
			COSTE DIRECTO						850,33200
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%				42,51660
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**892,84860**

P-25 **HQU1531A** mes Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial **Rend.: 1,000** **248,96** €

				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales									
	BQU1531A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento	1,000	x	237,10000	=	237,10000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial

		Subtotal:	237,10000	237,10000
		COSTE DIRECTO		237,10000
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %	11,85500
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**248,95500**

HQU1A204 u Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **717,46** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	18,39000	=	5,51700	
		Subtotal:					5,51700	5,51700
Maquinaria								
C1503000	h	Camió grua	0,300	/R x	44,75000	=	13,42500	
		Subtotal:					13,42500	13,42500
Materiales								
BQU1A204	u	Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	1,000	x	664,35000	=	664,35000	
		Subtotal:					664,35000	664,35000
		COSTE DIRECTO						683,29200
		DESPESES INDIRECTES			5,00 %			34,16460
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**717,45660**

HQU1A50A mes Alquiler de módulo prefabricado de vestuarios de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial **Rend.: 1,000** **173,64** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
Materiales				
	BQU1A50A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de vestuarios de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	1,000 x 165,37000 = 165,37000
			Subtotal:	165,37000
			COSTE DIRECTO	165,37000
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	8,26850
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	**173,63850**

HQU1H532 u Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **1.138,44** €

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	18,39000	=	5,51700	
		Subtotal:					5,51700	5,51700
Maquinaria								
C1503000	h	Camió grua	0,300	/R x	44,75000	=	13,42500	
		Subtotal:					13,42500	13,42500
Materiales								
BQU1H534	u	Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos	1,000	x	1.065,29000	=	1.065,29000	
		Subtotal:					1.065,29000	1.065,29000
		COSTE DIRECTO						1.084,23200
		DESPESES INDIRECTES			5,00 %			54,21160
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**1.138,44360**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-26	HQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	Rend.: 1,000	162,56	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
BQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	1,000	x	154,82000	=	154,82000	
					Subtotal:		154,82000	154,82000
					COSTE DIRECTO			154,82000
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		7,74100
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**162,56100**

P-27	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	58,41	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	18,39000	=	4,59750	
					Subtotal:		4,59750	4,59750
Materiales								
BQU22303	u	Armario metálico individual con doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, para 3 usos	1,000	x	51,03000	=	51,03000	
					Subtotal:		51,03000	51,03000
					COSTE DIRECTO			55,62750
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,78138
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**58,40888**

	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	14,84	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	18,39000	=	2,75850	
					Subtotal:		2,75850	2,75850
Materiales								
BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos	0,250	x	45,50000	=	11,37500	
					Subtotal:		11,37500	11,37500
					COSTE DIRECTO			14,13350
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,70668
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**14,84018**

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-28	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de largo y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	22,31	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	18,39000	=	2,75850	
					Subtotal:		2,75850	2,75850
Materiales								
BQU25700	u	Banco de madera de 3,5 m de largo y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas para 4 usos	0,250	x	73,94000	=	18,48500	
					Subtotal:		18,48500	18,48500
					COSTE DIRECTO			21,24350
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,06218
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**22,30568**

	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	18,83	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,350	/R x	18,39000	=	6,43650	
					Subtotal:		6,43650	6,43650
Materiales								
BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos	0,250	x	46,00000	=	11,50000	
					Subtotal:		11,50000	11,50000
					COSTE DIRECTO			17,93650
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,89683
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**18,83333**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
P-29	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de largo y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	30,14	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,350	/R x	18,39000	=	6,43650	
		Subtotal:					6,43650	6,43650
Materiales								
BQU27900	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de largo y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas para 4 usos	0,250	x	89,07000	=	22,26750	
		Subtotal:					22,26750	22,26750
		COSTE DIRECTO						28,70400
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			1,43520
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**30,13920**

HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	118,69	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,350	/R x	18,39000	=	6,43650	
		Subtotal:					6,43650	6,43650
Materiales								
BQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, para 2 usos	1,000	x	106,60000	=	106,60000	
		Subtotal:					106,60000	106,60000
		COSTE DIRECTO						113,03650
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			5,65183
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**118,68833**

P-30	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	89,20	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0150000	h	Manobre especialista	0,050	/R x	19,03000	=	0,95150	
		Subtotal:					0,95150	0,95150
Materiales								
BQU2E002	u	Horno microondas, para 2 usos	1,000	x	84,00000	=	84,00000	
		Subtotal:					84,00000	84,00000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			COSTE DIRECTO		84,95150
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,24758
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**89,19908**

P-31	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basura, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	55,40	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,100	/R x	18,39000	=	1,83900	
		Subtotal:					1,83900	1,83900
Materiales								
BQU2GF00	u	Recipiente para recogida de basura de 100 l de capacidad	1,000	x	50,92000	=	50,92000	
		Subtotal:					50,92000	50,92000
		COSTE DIRECTO						52,75900
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			2,63795
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**55,39695**

P-32	HQU2P001	u	Perchero para ducha, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	1,91	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra								
A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	18,39000	=	0,91950	
		Subtotal:					0,91950	0,91950
Materiales								
BQZ1P000	u	Perchero para ducha	1,000	x	0,90000	=	0,90000	
		Subtotal:					0,90000	0,90000
		COSTE DIRECTO						1,81950
		DESPESES INDIRECTES		5,00	%			0,09098
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**1,91048**

	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000	115,29	€

			Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales								
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	109,80000	=	109,80000	
		Subtotal:					109,80000	109,80000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

COSTE DIRECTO			109,80000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	5,49000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**115,29000**

HQUAM000 u Reconeixement mèdic **Rend.: 1,000** **34,30** €

	Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales						
BQUAM000 u Reconeixement mèdic	1,000	x	32,67000	=	32,67000	
Subtotal:					32,67000	32,67000

COSTE DIRECTO			32,67000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,63350
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**34,30350**

HQUAP000 u Curset de primers auxilis i socorrisme **Rend.: 1,000** **199,25** €

	Unidades		Precio		Parcial	Importe
Materiales						
BQUAP000 u Curset de primers auxilis i socorrisme	1,000	x	189,76000	=	189,76000	
Subtotal:					189,76000	189,76000

COSTE DIRECTO			189,76000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	9,48800
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**199,24800**

HQUZM000 h Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions **Rend.: 1,000** **19,31** €

	Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra						
A0140000 h Manobre	1,000	/R x	18,39000	=	18,39000	
Subtotal:					18,39000	18,39000

COSTE DIRECTO			18,39000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,91950
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**19,30950**

HX11X002 u Equip d'encofrat de pilar de formigó, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris **Rend.: 1,000** **0,00** €

COSTE DIRECTO			0,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO

HX11X003 u Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada **Rend.: 1,000** **0,00** €

COSTE DIRECTO			0,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

HX11X004 u Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior **Rend.: 1,000** **0,00** €

COSTE DIRECTO			0,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

HX11X005 u Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat **Rend.: 1,000** **0,00** €

COSTE DIRECTO			0,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

HX11X007 u Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat **Rend.: 1,000** **0,00** €

COSTE DIRECTO			0,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

HX11X008 u Plataforma motoritzada sobre màstil amb sistema de seguretat integrat **Rend.: 1,000** **0,00** €

COSTE DIRECTO			0,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

HX11X009 u Pont penjant metàl·lic suspès amb amb baranes reglamentàries, cabrestants, amb doble cable de seguretat amb dispositiu d'autoretenció, subjectat a pescants amb ancoratges amb sistema de seguretat integrat **Rend.: 1,000** **0,00** €

COSTE DIRECTO			0,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X010	u	Bastida amb cavallets i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta-ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X012	u	Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X015	u	Premarc metàl·lic amb sistema de seguretat integrat contra caigudes a diferent nivell	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balustre de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per amarrament i lliscament d'equips de protecció individual, d'alçària 1 m	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X020	m	Equip d'encofrat recuperable horitzontal de perímetre de sostre reticular, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes, amb xarxa de tipus tennis ancorada amb ganxos al cap dels puntals	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X023	u	Protector de mans per a cisellar	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X029	u	Carretó ergonòmic per servei de material al nivell de treball, regulable en alçada	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X031	u	Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X032	u	Suport de repòs per al disc radial portàtil	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X033	u	Sac d'aplec de teixit de polipropilè amb tapa de descàrrega inferior	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X034	u	Sarcòfag per l'hissat vertical de càrregues llargues amb grua	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X035	u	Estrebat i apuntalament de rases de serveis amb malla tèxtil de poliamida d'alta tenacitat i accionament hidràulic des de l'exterior de la rasa	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X036	u	Estrebat i apuntalament interior de rases amb escuts i estampidors interiors hidràulics o roscats	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X037	u	Sitja-barrejadora per a la confecció de morter	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X039	u	Carretó manual porta palets	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X042	u	Puntal metàl·lic telescòpic amb pestells de seguretat col·locats sobre dorments de fusta	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X043	u	Cubilot de formigonat amb trapa manual de descàrrega	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X044	u	Gàbia prefabricada per treballs de soldadura ancorada a l'estructura	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X045	u	Estrebat de pou circular amb tensor	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X046	u	Estrebat de pou rectangular amb tensor	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X047	u	Apuntalament de talús inestable amb panells	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladiu per descàrrega de material en façanes amb trapa practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	
	HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès	Rend.: 1,000		0,00	€
			COSTE DIRECTO			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X061	u	Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X064	u	Cinturó portaeines	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X065	u	Torreta per al formigonat de pilars	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la manutenció de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
	HX11X071	u	Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d'1x1 m i de 3 mm de gruix	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X078	u	Luxímetre portàtil	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X079	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	
	HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		0,00	€
				COSTE DIRECTO		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,0000**	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
	HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	€
			COSTE DIRECTO			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**
	HX11X084	m	Tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D fixat a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	€
			COSTE DIRECTO			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**
	HX11X088	m	Baixant de tub de P.V.C. de runes, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	€
			COSTE DIRECTO			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**
	HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**0,00**	€
			COSTE DIRECTO			0,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,0000**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

ÍNDICE

1 OBJETO, ALCANCE Y DISPOSICIONES GENERALES. 3

1.1 OBJETO. 3

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN 3

1.3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES. 3

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 7

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA. 7

2.2 EXPLANACIÓN Y OBRAS PREPARATORIAS. 7

2.3 PAVIMENTOS. 7

2.4 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL. 8

2.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS. 8

2.6 SERVICIOS. 8

3 DIRECCIÓN DE OBRA. 9

4 DESARROLLO DE LAS OBRAS 10

4.1 REPLANTEOS. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO. 10

4.2 PLANOS DE OBRA. 10

4.3 PROGRAMAS DE TRABAJO. 10

4.4 CONTROL DE CALIDAD. 11

4.5 MEDIOS DEL CONTRATISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 11

4.6 INFORMACIÓN A PREPARAR POR EL CONTRATISTA. 12

4.7 MANTENIMIENTO I REGULACIÓN DEL TRÁNSITO DURANTE LAS OBRAS. 12

4.8 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 12

4.9 AFECCIONES AL MEDIO AMBIENTE. 12

4.10 VERTEDEROS 13

4.11 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO 13

5 MEDICIÓN Y ABONO. 13

5.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS. 13

5.2 ABONO DE LAS OBRAS. 13

- Precios unitarios. 13
- Otros gastos por cuenta del contratista. 14

1 OBJETO, ALCANCE Y DISPOSICIONES GENERALES.

1.1 Objeto.

Este pliego de prescripciones técnicas particulares tiene por objeto en primer lugar estructurar la organización general de la obra; en segundo lugar, fijar las características de los materiales a emplear; igualmente, establecer las condiciones que debe cumplir el proceso de ejecución de la obra; y por último, organizar el modo y manera en que se deben realizar las mediciones y abonos de las obras.

1.2 Ámbito de aplicación

El presente pliego se aplicará a todas las obras necesarias para realizar el proyecto de renaturalización del frente marítimo de Santa Susanna-Playa de Las Dunas. TM Santa Susanna.

1.3 Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.

GENERAL

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las Disposiciones y sus anexos que a continuación se relacionan, siempre que no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 del 2 de septiembre de 1994, así como las modificaciones aprobadas en el Real Decreto 1911/1997 del 19 de diciembre (B.O.E. de 10 de enero de 1998).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG. 3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones y ampliaciones aprobadas, introducidas en su articulado por:

  O.M. de 28 de septiembre de 1989

  - 104 “Desarrollo y control de las obras”

  O.M. de 27 de diciembre de 1999 sobre conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonatos.

  Revisa:

  - 202 “Cementos”
  - 211 “Betunes asfálticos”
  - 213 “Emulsiones bituminosas”
  - 214 “Betunes fluxados”

  Nuevos artículos:

  - 200 “Cales para estabilización de suelos”
  - 212 “Betunes fluidificados para riegos de imprimación”
  - 215 “Betunes asfálticos modificados con polímeros”
  - 216 “Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros”

  Deroga:

  - 210 “Cal aérea”
  - 201 “Cal hidráulica”
  - 210 “Alquitranes”

  O.M. de 28 de diciembre de 1999 sobre señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

  Deroga:

  - 278 “Pinturas a utilizar en marcas viales reflexivas”
  - 279 “Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación”
  - 289 “Microesferas de vidrio a utilizar en marcas viales reflexivas”
  - 701 “Señales de circulación”

  Revisa:

  - 700 “Marcas viales”

  Nuevos artículos:

  - 701 “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes”
  - 702 “Captafaros retrorreflectantes”
  - 703 “Elementos de balizamiento retrorreflectantes”
  - 704 “Barreras de seguridad”

ORDEN FOM/475/2002 de 13 de febrero de 2002, por la que se actualizan determinados artículos relativos a hormigones y aceros.

Deroga:
- 240 “Barras lisas para hormigón armado”
- 241 “Barras corrugadas para hormigón armado”
- 242 “Mallas electrosoldadas”
- 244 “Torzales para hormigón pretensado”
- 245 “Cordones para hormigón pretensado”
- 246 “Cables para hormigón pretensado”
- 247 “Barras para hormigón pretensado”
- 250 “Acero laminado para estructuras metálicas”
- 251 “Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas”
- 252 “Acero forjado”,
- 253 “Acero moldeado”
- 254 “Aceros inoxidables para aparatos de apoyo”
- 260 “Bronce a emplear en apoyos”
- 261 “Plomo a emplear en juntas y apoyos”
- 281 “Aireantes a emplear en hormigones”
- 283 “Plastificantes a emplear en hormigones”
- 287 “Poliestireno expandido”
- 620 “Productos laminados para estructuras metálicas”

Revisa:
- 243 “Alambres para hormigón pretensado”
- 248 “Accesorios para hormigón pretensado”
- 280 “Agua a emplear en morteros y hormigones”
- 285 “Productos filmógenos de curado”
- 610 “Hormigones”

Nuevos artículos:
- 240 “Barras corrugadas para hormigón estructural”
- 241 “Mallas electrosoldadas”
- 242 “Armaduras básicas electrosoldadas en celosía”
- 244 “Cordones de dos “2” o tres “3” alambres para hormigón pretensado”
- 245 “Cordones de siete “7” alambres para hormigón pretensado”
- 246 “Tendones para hormigón pretensado”
- 247 “Barras de pretensado”
- 281 “Aditivos a emplear en morteros y hormigones”
- 283 “Adiciones a emplear en hormigones”
- 287 “Poliestireno expandido para empleo en estructuras”
- 610A “Hormigones de alta resistencia”
- 620 “Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas”

Orden FOM 1382/02, de 16 de mayo de 2002, por la que se actualizan determinados artículos relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Revisa:

- 300 "Desbroce del terreno"
- 301 "Demoliciones"
- 302 "Escarificación y compactación"
- 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
- 304 "Prueba con supercompactador"
- 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
- 321 "Excavación en zanjas y pozos"
- 322 "Excavación especial de taludes en roca"
- 330 "Terraplenes"
- 331 "Pedraplenes"
- 332 "Rellenos localizados"
- 340 "Terminación y refino de la explanada"
- 341 "Refino de taludes"
- 410 "Arquetas y pozos de registro"
- 411 "Imbornales y sumideros"
- 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
- 658 "Escollera de piedras sueltas"
- 659 "Fábrica de gaviones"
- 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
- 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ""
- 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ""
- 673 "Tablestacados metálicos"

Nuevos artículos:

- 290 "Geotextiles"
- 333 "Rellenos todo-uno"
- 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"
- 401 "Cunetas prefabricadas"
- 420 "Zanjas drenantes"
- 421 "Rellenos localizados de material drenante"
- 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro"
- 675 "Anclajes"
- 676 "Inyecciones"
- 677 "Jet grouting"

Deroga:

- 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra"
- 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón"
- 420 "Drenes subterráneos"
- 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
- 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado

ORDEN FOM/891/2004 de 1 de marzo de 2004, por la que se actualizan determinados artículos relativos a firmes y pavimentos.

Revisa:
- 510 “Zahorras”
- 512 “Suelos estabilizados in situ”
- 513 “Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)
- 530 “Riegos de imprimación”
- 531 “Riegos de adherencia”
- 532 “Riegos de curado”
- 540 “Lechadas bituminosas”
- 542 “Mezclas bituminosas en caliente”
- 543 “Mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura”
- 550 “Pavimentos de hormigón”
- 551 “Hormigón vibrado magro”

ORDEN FOM/3818/2007 de 10 de diciembre de 2007, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carreteras.

Deroga:
- 680 “Encofrados y moldes”
- 681 “Apeos y cimbras”
- 693 “Montaje de elementos prefabricados”

O.C. 24/2008 de 30 de julio de 2008, sobre secciones y capas estructurales de firme.

Revisa:
- 542 “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso”
- 543 “Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas”

O.C. 29/2011 de 14 de octubre de 2011, sobre ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

Revisa:

- 211 “Betunes asfálticos”
- 212 “Betunes modificados con polímeros”
- 213 “Emulsiones bituminosas”
- 540 “Microaglomerados en frío”

Sin aplicación:

- 212 "Betún fluidificado para riego de imprimación"
- 214 "Betunes fluxados"

- Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigencia.
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C.).
- Normas U.N.E.
- UNE-14010 Examen y calificación de Soldadores.
- Normas ASME-IX "Welding Qualifications".
- Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de abril de 1964).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial del 28 de agosto de 1970).

Será de aplicación el acuerdo del Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998 (DOGC de 03/08/1998), por el que se fijan los criterios para la utilización en la obra pública de determinados productos utilizados en la construcción.

Según el citado acuerdo, se exige que los productos, correspondientes a las familias de materiales que se relacionan a continuación, si están incluidos en los pliegos de condiciones de este proyecto, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También se procurará, en su caso, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

En caso de alguna discrepancia o conflicto entre este artículo y cualquiera de las cláusulas de los pliegos de las familias a continuación relacionadas, prevalece este mencionado artículo.

Relación de pliegos de familia a aplicar este artículo:

- Cementos
- Yesos
- Escayolas
- Productos bituminosos en impermeabilización de cubiertas
- Armaduras activas de acero
- Alambres trefilados lisos y corrugados
- Mallas electrosoldadas y viguetas semirresitentes
- Productos bituminosos impermeabilizantes
- Poliestirenos expandidos
- Productos de fibra de vidrio como aislantes térmicos

Todos estos documentos obligarán en la redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria y que se declaren como tal durante el plazo de las obras de este proyecto.

El contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgadas por la administración del estado, de la autonomía, ayuntamiento y de otros organismos competentes, que tengan aplicación a los trabajos a realizar, tanto si son mencionados como si no lo son en la relación anterior, quedando a decisión del director de obra resolver cualquier discrepancia que pueda haber respecto a lo dispuesto en este pliego.

FIRMES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4), aprobado por la orden circular 8/2001 de 27 de diciembre de 2001.
- Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de 13 de diciembre de 2003.
- Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmas" de 13 de diciembre de 2003
- Nota de servicio sobre "emisión de certificado de buena ejecución de obras" de 20 de diciembre de 2003
- Nota de servicio 5/06 sobre "explanaciones y capas de firme tratadas con cemento" de 22 de septiembre de 2006.
- Orden circular 20/06 sobre "recepción de obras de carretera que incluyan firmes y pavimentos" de 22 de septiembre de 2006.

PLANTACIONES

- Instrucción 7.1-I.C "Plantaciones en las zonas de servidumbre de carreteras", de 21 de marzo de 1963.
- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera o vial, publicado por el Centro de Publicaciones del MOPT en 1992.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Norma 8.1- IC "Señalización vertical" aprobada por la Orden FOM/534/2014 de 20 de marzo de 2014.
- Norma 8.2- IC "Marcas viales" de 16 de julio de 1987.
- Orden circular 309/90 CyE sobre hitos de arista de 15 de enero de 1990
- Nota técnica sobre el borrado de marcas viales, de 5 de febrero de 1991.

SISTEMAS DE CONTENCIÓN

- Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos (Aprobado por O.O. 35/2014 de junio de 2014).
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas de sistemas de contención de vehículos (Aprobado por O.C. 28/09 de 19 de octubre de 2009).
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de alféizares metálicos de carreteras (Aprobado por O.C. 23/08 de 31 de julio de 2008).
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de 12 de julio de 2008.
- Catálogo de sistemas de contención de vehículos. (Aprobado por O.C. 28/09 "barreras de seguridad metálicas", O.C. 18bis/08 "barreras de seguridad metálicas para protección de motociclistas", O.C. 23/08 "pretiles metálicos" y O.C. 321/95 TyP "resto de sistemas de contención")

SEÑALIZACIÓN DE OBRA

- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra" de 31 de agosto de 1987.
- Orden circular 301/89 T sobre señalización de obras.
- O.C. 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obra.

SANEAMINETO Y ABASTECIMIENTO

- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las obras de abastecimiento de aguas, contenido en la Instrucción del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (orden del M.O.P.U. de 28 de julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Facultativas Generales para las obras de Saneamiento de Poblaciones, de la vigente Instrucción del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

PINTURAS

- Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteve Terradas.

EDIFICACIÓN

- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 (adaptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de junio de 1973).
- Normas tecnológicas de la edificación.

SEGURIDAD Y SALUD

- RD 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. del 25 de octubre de 1997) por la que se aprueban disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio de 1992 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud cuando deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles.
- Transposición de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de Estudio de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1 Descripción general de la obra.

Las obras proyectadas tienen por objeto la renaturalización de la playa de Las Dunas. TM Santa Susanna.

2.2 Explanación y obras preparatorias.

Todas las obras vienen definidas en el documento núm. 2: Planos, y se ejecutarán de acuerdo con lo que en ellos se indica, conforme a las especificaciones de estas Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones que dicte el Ingeniero Director.

Las obras de explanación y obras preparatorias comprenden:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.

- El esclarecimiento y limpieza de tierras y vegetación de toda la zona comprendida dentro de la calzada de las calles.

- Las obras necesarias para el mantenimiento de servidumbre durante la ejecución de los trabajos, incluso la señalización provisional necesaria, según indicación de la Dirección de las obras.

- Las demoliciones del pavimento existente y que debe rehabilitarse.

- El movimiento de tierras necesario para conformar los paquetes de firme de los viales. Estas obras incluyen el transporte de los materiales utilizables en su lugar de utilización y de aquellos que no lo son, a vertedero, preparación de la superficie de asentamiento, formación de rellenos y construcción de la explanada mejorada, en su caso.

- Cuantas operaciones sean necesarias para acabar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del Proyecto.

- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.

2.3 Pavimentos.

Los pavimentos serán de piezas prefabricadas de hormigón creando una zona que cumpla los criterios de accesibilidad en diversas zonas del frente marítimo, en la zona de servitud de paso.

Por otro lado, se crearán dos zonas de estancia. En una de ellas será encima de la riera de Santa Susanna, se ha proyectado una plaza con pavimento de sauló sòlid, un pavimento permeable que genera compactación y evita la erosión y salida de hierbas.

Esta zona se ha creado para incentivar el deporte al aire libre. También servirá para poder descansar después de hacer deporte.

Otra de las zonas de estancia será una zona de calistenia que se creará en la Llántia. Esta zona también se pavimentará con sauló sòlid. Estará ubicada anexa al perímetro de calistenia y tiene como objetivo generar una zona donde se pueda hacer deporte al aire libre y complementar los ejercicios de los aparatos de gimnasia.

2.4 Señalización y seguridad vial.

Comprende los siguientes grupos de obras:

- Señalización vertical.

- Señalización horizontal.

Las señales del primer grupo, en su forma, color, dimensiones y alfabeto, se ajustan a la Normativa del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (actual Ministerio de Fomento).

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo de la ubicación de las señales.
- Suministro de los materiales.
- Ejecución de los fundamentos.
- Instalación de los elementos de sostenimiento y de las señales.

La señalización horizontal incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo y premarcado.
- Decapado de las marcas viales existentes.
- Limpieza de las superficies a pintar.
- Suministro y aplicación de la pintura y microesferas reflectantes.
- Protección de las marcas viales.

Además de todo esto, las obras de señalización y seguridad vial incluyen:

- Cuantas operaciones sean necesarias para acabar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del Proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.

2.5 Obras complementarias.

Comprende los siguientes grupos de obras:

- Iluminación

De acuerdo con los servicios técnicos del ayuntamiento se plantea una luminaria con tecnología LED, solución que se plantea para todos los viales del sector.

La red eléctrica consistirá en cables de cobre de 4x10 mm2 dentro de tubos corrugados de 63 mm de diámetro y cable de cobre desnudo de 35 mm2.

El cableado dentro de la columna se realizará con cable de 2x2,5 mm² y 0'6/1kV la misma sección que se utilizará para realizar una línea de mando.

Todo el sistema estará controlado desde el cuadro de iluminación.

El cuadro de mando general contemplado permitirá el sistema de gestión centralizada con comunicaciones vía GPRS.

El equipo permite el circuito astronómico mediante algoritmo y se puede programar el cambio invierno-verano; es adecuado para los sistemas de reducción de flujo luminoso y otros sistemas de ahorro energético; y controla los parámetros eléctricos de la acometida entre otras funciones.

La instalación incluye las siguientes operaciones:

. Replanteo

. Suministro de materiales

. Ejecución

. Montaje

. Puesta en servicio

. Cuántas operaciones sean necesarias para acabar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del Proyecto

2.6 Servicios.

Se incluyen dentro del presupuesto general de la obra todos los gastos derivados de la modificación de los servicios existentes en la zona de proyecto así como de la implantación de los servicios necesarios para dotar al frente marítimo de todos los servicios definidos en los planos.

La realización de las obras de servicios incluye todas las operaciones y materiales necesarios para acabar las obras en las condiciones de calidad y tolerancias definidas en los documentos del Proyecto o en las que ordene el Ingeniero Director.

3 DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección, seguimiento, control y valoración de las obras objeto del proyecto, así como de las que correspondan a ampliaciones o modificaciones establecidas por la propiedad, estará a cargo de una Dirección de Obra encabezada por un técnico titulado competente. La propiedad participará en la Dirección de Obra en la medida en que lo crea conveniente.

Para poder cumplir con la máxima efectividad la misión que le es encargada, la Dirección de Obra gozará de las más amplias facultades, pudiendo conocer y participar en todas aquellas previsiones o actuaciones que lleve a cabo el Contratista.

Serán base para el trabajo de la Dirección de Obra:

- Los planos del proyecto.
- El Pliego de Condiciones Técnicas.
- Los cuadros de precios.
- El precio y plazo de ejecución contratados.
- El Programa de trabajo formulado por el Contratista y aceptado por la propiedad.
- Las modificaciones de obra establecidas por la propiedad.

Sobre estas bases, corresponderá a la Dirección de Obra:

- Impulsar la ejecución de las obras por parte del contratista.
- Asistir al Contratista para la interpretación de los documentos del Proyecto y fijación de detalles de la definición de las obras y de su ejecución para que se mantengan las condiciones de funcionalidad, estabilidad, seguridad y calidad previstas en el Proyecto.
- Formular con el Contratista el Acta de replanteo e inicio de las obras y tener presente que los replanteos de detalle se hagan debidamente por él mismo.
- Requerir, aceptar o reparar en su caso, los planos de obra que debe formular el Contratista.
- Requerir, aceptar o reparar en su caso, toda la documentación que, de acuerdo con lo establecido en este Pliego, lo establecido en el Programa de Trabajo aceptado y, lo que determina las normativas que, partiendo de ellos, formule la propia Dirección de Obra, corresponda formular al Contratista a los efectos de programación de detalle, control de calidad y seguimiento de la obra.
- Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que se ejecute que estime necesarias para tener pleno conocimiento y dar testimonio de si cumplen o no con su definición y con las condiciones de ejecución y de obra prescritas.
- En caso de incumplimiento de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al Contratista su sustitución o corrección paralizando los trabajos si lo cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea necesarias o convenientes.
- Informar las propuestas de modificaciones de obra que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del Contratista, de actualizaciones del programa de Trabajos inicialmente aceptado.
- Establecer con el Contratista documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales en el origen de la obra ejecutada.
- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y del cumplimiento de los Programas, poniéndose de manifiesto los problemas que la obra presenta o puede presentar y las medidas tomadas o que se propongan para evitarlos o minimizarlos.
- Preparación de la información de estado y condiciones de las obras, y de la valoración general de las mismas, previamente a su recepción por la propiedad.
- Recopilación de los planos y documentos definitorios de las obras tal como se ha ejecutado, para entregar a la propiedad una vez acabados los trabajos.

El Contratista deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias que de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, le sean dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

Por otra parte, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que deba formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento por el Contratista siempre que, si éste lo requiere, sean previamente conformadas por la propiedad.

El Contratista designará formalmente a las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la Dirección de Obra las diferentes materias objeto de las funciones de las mismas y en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes en la obra personas capacitadas y facultadas para decidir temas de los que la decisión por parte de la Dirección de Obra esté encargada a personas presentes en la obra, pudiendo entre unas y otras establecer documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

La Dirección de Obra podrá detener cualquiera de los trabajos en curso de la realización que, en su baremo, no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas en la documentación definitoria de las obras.

4 DESARROLLO DE LAS OBRAS

4.1 Replanteos. Acta de comprobación del replanteo.

Con anterioridad a la iniciación de las obras, el Contratista, conjuntamente con la Dirección de Obra, procederán a la comprobación de las bases de replanteo y puntos fijos de referencia que consten en el Proyecto, levantándose Acta de los resultados.

En el acta se hará constar que, tal y como establecen las bases del concurso y cláusulas contractuales, el Contratista, previamente a la formulación de su oferta, tomó datos sobre el terreno para comprobar la correspondencia de las obras definidas en el Proyecto con la forma y características del citado terreno. En caso de que se hubiera apreciado alguna discrepancia se comprobará y se hará constar en el Acta con carácter de información para la posterior formulación de planos de obra.

A partir de las bases y puntos de referencia comprobados se replantearán los límites de las obras a ejecutar que, por sí mismos o por motivo de su ejecución puedan afectar terrenos exteriores a la zona de dominio o servicios existentes.

Estas afecciones se harán constar en el Acta, a efectos de tenerlos en cuenta, conjuntamente con los compromisos sobre servicios y terrenos afectados.

Corresponderá al Contratista la ejecución de los replanteos necesarios para llevar a cabo la obra. El Contratista informará a la Dirección de Obra de la manera y fechas en que programe llevarlos a cabo. La Dirección de Obra podrá hacerle recomendaciones al respecto y, en caso de que los métodos o tiempos de ejecución den lugar a errores en las obras, prescribir correctamente la forma y tiempo de ejecutarlos.

La Dirección de Obra hará, siempre que lo crea oportuno, comprobaciones de los replanteos efectuados.

4.2 Planos de obra.

Una vez efectuado el replanteo y los trabajos necesarios para un perfecto conocimiento de la zona y características del terreno y materiales, el Contratista formulará los planos detallados de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes, justificando adecuadamente las disposiciones y dimensiones que figuran en los mismos según los planos del proyecto constructivo, los resultados de los replanteos, trabajos y ensayos realizados, los pliegos de condiciones y los reglamentos vigentes. Estos planos deberán formularse con suficiente anticipación, que fijará la Dirección de Obra, a la fecha programada para la ejecución de la parte de obra a que se refieren y ser aprobados por la Dirección de Obra, que igualmente, señalará al Contratista el formato y disposición en que debe establecerlos. Al formular estos planos se justificarán adecuadamente las disposiciones adoptadas.

El Contratista estará obligado, cuando según la Dirección de Obra fuera imprescindible, a introducir las modificaciones que sean necesarias para que se mantengan las condiciones de estabilidad, seguridad y calidad previstas en el proyecto, sin derecho a ninguna modificación al precio ni al plazo total ni a los parciales de ejecución de las obras.

Por su parte el Contratista podrá proponer también modificaciones, debidamente justificadas, sobre la obra proyectada, a la Dirección de Obra, quien, según la importancia de las mismas, resolverá directamente o lo comunicará a la propiedad para la adopción del acuerdo que proceda. Esta petición tampoco dará derecho al Contratista a ninguna modificación sobre el programa de ejecución de las obras.

Al cursar la propuesta citada en el apartado anterior, el Contratista deberá señalar el plazo dentro del cual precisa recibir la contestación para que no se vea afectado el programa de trabajos. La no contestación dentro del citado plazo, se entenderá en todo caso como denegación a la petición formulada.

4.3 Programas de trabajo.

Previamente a la contratación de las obras el Contratista deberá formular un programa de trabajo completo. Este programa de trabajo será aprobado por la propiedad al tiempo y en razón del Contrato. La estructura del programa se ajustará a las indicaciones de la propiedad.

El programa de Trabajo comprenderá:

a) La descripción detallada del modo en que se ejecutarán las diversas partes de la obra, definiendo con criterios constructivos las actividades, vínculos entre actividades y duraciones que formarán el programa de trabajo.

b) Anteproyecto de las instalaciones, medios auxiliares y obras provisionales, incluidos caminos de servicio, oficinas de obra, alojamientos, almacenes, silos, etc. y justificación de su capacidad para asegurar el cumplimiento del programa.

c) Relación de la maquinaria que se empleará, con cada expresión de sus características, donde se encuentra cada máquina al tiempo de formular el programa y de la fecha en que estará en la obra así como la justificación de aquellas características para realizar conforme a condiciones, las unidades de obra en las que deban emplearse y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.

d) Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, expresando dónde se encuentra el personal superior, medio y especialista cuando se formule el programa y de las fechas en que se encuentre en la obra.

e) Procedencia que se propone para los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación y cuantía de los almacenajes.

f) Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones tanto para su reposición como para la obtención, en caso necesario de licencias para ello.

g) Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que componen la obra, estableciendo el presupuesto de obra que cada mes se hará concreto, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionamientos que para la ejecución de cada unidad representan las otras, así como otros particulares no comprendidos en éstas.

h) Valoración mensual y acumulada de cada una de las Actividades programadas y del conjunto de la obra.

Durante el curso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificaciones en las secuencias o procesos y/o retrasos en la realización de los trabajos, la propiedad lo crea conveniente. La dirección de Obra tendrá facultad de prescribir al Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Aparte de ello, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes.

El Contratista se someterá, tanto en la redacción de los programas de trabajos generales como parciales de detalle, a las normas e instrucciones que le dicta la Dirección de Obra.

4.4 Control de calidad.

Los gastos que se derivan del Plan de Control de Calidad deberá asumirlos el Contratista hasta un 2% del Presupuesto de Ejecución por Contrato del Proyecto.

La Dirección de Obra tiene facultad de realizar los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que crea adecuados en cualquier momento, debiendo el Contratista ofrecerle asistencia humana y material necesario para ello. Los gastos de la asistencia no serán de abono especial.

Cuando el Contratista ejecutara obras que resultaran defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciará la posibilidad o no de corregirlas y en función de ello dispondrá:

- Las medidas a adoptar para proceder a la corrección de las corregibles, dentro del plazo que se señale.
- Las incorregibles, donde la separación entre características obtenidas y especificadas no comprometa la funcionalidad ni la capacidad de servicio, serán tratadas a elección de la propiedad, como incorregibles en que quede comprometida su funcionalidad y capacidad de servicio, o aceptadas previo acuerdo con el Contratista, con una penalización económica.
- Las incorregibles en que queden comprometidas la funcionalidad y la capacidad de servicio, serán derribadas y reconstruidas a cargo del Contratista, dentro del plazo que se señale.

Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas, y en caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, la propiedad podrá encargar su arreglamiento a terceros, por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá, durante el curso de las obras o previamente a la recepción provisional de las mismas, realizar cuantas pruebas crea adecuadas para comprobar el cumplimiento de condiciones y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada.

Estas pruebas se realizarán siempre en presencia del Contratista que, por su parte, está obligado a dar cuantas facilidades se necesiten para su correcta realización y a poner a disposición los medios auxiliares y personal que haga falta a tal objeto.

De las pruebas que se realicen se levantará Acta que se tendrá presente para la recepción de la obra.

El personal que se ocupa de la ejecución de la obra, podrá ser recusado por la Dirección de Obra sin derecho a indemnización alguna para el Contratista.

4.5 Medios del contratista para la ejecución de los trabajos

El Contratista está obligado a tener en la obra el equipo de personal directivo, técnico, auxiliar y operario que resulte de la documentación de la adjudicación y quede establecido en el programa de trabajos. Designará de la misma manera, a las personas que asuman, por su parte, la dirección de los trabajos que, necesariamente, deberán residir en las proximidades de las obras y tener facultades para resolver cuantas cuestiones dependan de la Dirección de Obra, debiendo siempre dar cuenta a ésta para poder ausentarse de la zona de obras.

Tanto la idoneidad de las personas que constituyen este grupo directivo, como su organización jerárquica y especificación de funciones, será libremente apreciada por la Dirección de Obra que tendrá en todo momento la facultad de exigir al Contratista la sustitución de cualquier persona o personas adscritas a la misma, sin obligación de responder de ninguno de los daños que al Contratista pudiera causar el ejercicio de aquella facultad. No obstante, el contratista responde de la capacidad y de la disciplina de todo el personal asignado a la obra.

De la maquinaria que con arreglo al programa de trabajos se haya comprometido a tener en la obra, no podrá el Contratista disponer para la ejecución de otros trabajos, ni retirarla de la zona de obras, excepto expresa autorización de la Dirección de Obra.

4.6 Información a preparar por el contratista.

El Contratista deberá preparar periódicamente para su remisión a la Dirección de Obra informes sobre los trabajos de proyecto, programación y seguimiento que le estén encomendados.

Las normas sobre el contenido, forma y fechas para la entrega de esta documentación vendrán fijadas por la Dirección de Obra.

Será, del mismo modo, obligación del Contratista dejar constancia formal de los datos básicos de la forma del terreno que obligatoriamente habrá tenido que tomar antes del inicio de las obras, así como las de definición de aquellas actividades o partes de obra que deban quedar ocultas.

Esto último, además, debidamente comprobado y avalado por la Dirección de Obra previamente a su ocultación.

Toda esta documentación servirá de base para la confección del proyecto final de las obras, a redactar por la Dirección de Obra, con la colaboración del Contratista que ésta crea conveniente.

La propiedad no se hace responsable del abono de actividades para las que no exista comprobación formal de la obra oculta y, en todo caso, se reserva el derecho de que cualquier gasto que comporte la comprobación de haber sido ejecutadas las denominadas obras, sea a cargo del Contratista.

4.7 Mantenimiento i regulación del tránsito durante las obras.

El Contratista será responsable de mantener en los máximos niveles de seguridad el acceso de vehículos al corte de trabajo desde la calle o vial, así como la incorporación de vehículos al mismo. A tal efecto está a disposición de lo que establezcan los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tránsito.

4.8 Seguridad y salud en el trabajo.

Es obligación del contratista el cumplimiento de toda la normativa que haga referencia a la prevención de riesgos laborales y a la seguridad y salud en la construcción, en concreto, de la Ley 31/1995, de 17 de enero, y del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE 25/10/97).

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto el Contratista deberá elaborar un "Plan de seguridad y salud" en el que desarrolle y adapte "El estudio de seguridad y salud" contenido en el proyecto, a las circunstancias físicas, de medios y métodos en que desarrolle los trabajos.

Este Plan deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud antes del inicio de las obras.

4.9 Afecciones al medio ambiente.

El Contratista adoptará en todos los trabajos que realice las medidas necesarias para que las afecciones al medio ambiente sean mínimas. Así, en la explotación de canteras, graveras y préstamos tendrá establecido un plan de regeneración de terrenos; las plantas fabricantes de hormigones hidráulicos o mezclas asfálticas, dispondrán de los elementos adecuados para evitar las fugas de cemento o polvo mineral en la atmósfera, y de cemento, aditivos y ligantes en las aguas superficiales o subterráneas; los movimientos dentro de la zona de obra se producirán de modo que sólo se afecte la vegetación existente en lo estrictamente necesario para la implantación de las mismas; toda la maquinaria utilizada dispondrá de silenciadores para rebajar la polución fónica.

El contratista será responsable único de las agresiones que, en los sentidos arriba apuntados y cualesquiera otros difícilmente identificables en este momento, produzca al medio ambiente, debiendo cambiar los medios y métodos utilizados y reparar los daños causados siguiendo las órdenes de la Dirección de Obra o de los organismos institucionales competentes en la materia.

El contratista está obligado a facilitar las labores de corrección medioambientales, tales como plantaciones, hidrosembrados y otras, aunque éstas no las tuviera contratadas, permitiendo el acceso al puesto de trabajo y dejan accesos suficientes para su realización.

4.10 Vertederos

El contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso de que esté constituida.

4.11 Ejecución de las obras no especificadas en este pliego.

La ejecución de las unidades de obra del presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con lo especificado por éstas en la normativa vigente, o en su defecto, con aquello que ordene el director de las obras, dentro de la buena práctica para obras similares.

5 MEDICIÓN Y ABONO.

5.1 Medición de las obras.

La Dirección de la Obra realizará mensualmente y en la forma que establece este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de estas mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características deban quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

Si no hubiere aviso con antelación, cuya existencia cor- a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

5.2 Abono de las obras.

- Precios unitarios.

Los precios unitarios que aparecen en letra en el Cuadro de precios núm. 1, será el que se aplicará a las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

La descomposición de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios núm. 2, es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas, no pudiéndose el contratista reclamar modificación de precios en letra del Cuadro núm. 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios núm. 2.

Aunque la justificación de precios unitarios que aparece en el correspondiente Anexo a la Memoria, se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria, cantidad, tipo y coste horario de maquinaria, transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de varios correspondientes a diversos precios auxiliares, etc), estos extremos no pudiendo argüirse como base para la modificación del correspondiente precio unitario y están contenidos en un documento meramente informativo.

- Otros gastos por cuenta del contratista.

Serán por cuenta del Contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo y sin que la relación sea limitadora.

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, incluidos los de acceso.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra cuando se finalice.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños causados a terceros, con las excepciones que marca la ley.
- Gastos de establecimiento, mejora y mantenimiento de los caminos de acceso al tajo.

Barcelona, octubre de 2023

Santiago Piñol Sanjaume

El Autor del Proyecto

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDEX

B - MATERIALS 3

B0 - MATERIALS BÀSICS 3

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS 3

B0D2 - TAULONS 3

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES 3

B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS..... 3

B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES 8

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES..... 11

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES 11

B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER 11

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ..... 14

BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR 14

BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS..... 15

BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA15

BQU1 - MÒDULS PREFABRICATS 15
BQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA.. 16
BQUA - EQUIPAMENT MÈDIC 17

H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT 19

H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL..... 19

H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS 19

H15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES.....23

HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL.....25

HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL 25

HQ - EQUIPAMENTS.....26

HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA 26

HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS26
HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA ..27

HX - MAUP - MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA 28

HX1 - MAUP - MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA 28

HX11 - MAUP - MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA 28

B - MATERIALS
B0 - MATERIALS BÀSICS
B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
B0D2 - TAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21030.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2
Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2
Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2
Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix:

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES
B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1411111,B141211D,B1421110,B1431101,B1446004,B144D205,B145C002,B145F004,B145K153,B1461110,B1463253,B1465275,B146J364,B1474600,B147N000,B1482320,B1483344,B1485140,B1485800,B1487460,B1489790,B148D900.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaç ar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol

complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat fí sica del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüè ncies derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l' usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absè ncia de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessà ries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sò lida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d' un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorí fiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecii exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s' hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ú s per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l' aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.
Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà
Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aï llant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbè stics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb poliester reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, o ndulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedà s, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, pels usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l' efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mà negues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les caracterí stiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plà stiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim pel qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ú s de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partí cules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada pel cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l' usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d' afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'empra ment previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d' ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.
Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.
Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d' encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d' obres i instal·lacions industrials.
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
Protecció de l'aparell ocular:
- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament
Protecció de la cara:
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.
PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calç at de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:
- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de

recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1526EL6,B152U000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidà ria, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els bé ns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els elements següents:
- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a us de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:
Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització , proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.
Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:
- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:
- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització . Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.
Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referè ncia o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:
- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions

previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influè ncia externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d' estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presè ncia de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construï ts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l' empresa, per fuites o trencades.
- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d' emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció , muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.
- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procé s de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps…). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l' ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d' estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill pel personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de mantenim ent i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:
- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible. Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:
Criteris de disseny:
El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC é s de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.
Criteris d'avaluació de riscos:
El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:
- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l' Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:
- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.
S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l' emprador.
La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
UNE-EN 1263-1:1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES
B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES
B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z501A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils forad ats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons PNE-EN 10025-5
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols
S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051
PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tè cniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1
Cada perfil foradat ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2
PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i

tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Metàl·lic per arc amb elèctrode recobert (per arc manual)
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb rodó/elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc d'espàrrecs

Les soldadures s' han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons la UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procé s de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d' estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d' accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats amb característiques mecàniques d'acord amb la UNE-EN ISO 898-1.
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals que els siguin d'aplicació.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin

com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d' estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Despré s de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s' han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començ ar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de control del parell torsor
- Mètode del gir de femella
- Mètode de l'indicador directe de tensió
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3
PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d' aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d' emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica mé s d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l' aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície.
No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
L a galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d' utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d' avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Sistema 2+: Declaració CE de conformitat del fabricant i Certificat del control de producció en fàbrica emès per l'organisme d'inspecció
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
- Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
- Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte I: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino.Parte 1:Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBBAD015,BBBAA005,BBBAD025,BBBAB115,BBBAC005,BBBAD004,BBBAF004.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjanç ant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.
CONDICIONS GENERALS:
La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstà ncia a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.
La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:
- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- Senyal d'advertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de

la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal addicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60º) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.
ELECCIÓ:
Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s' han de centrar en:
- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.
- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.
- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència:
    - Riscos, prohibicions i obligacions.
    - Riscos de caigudes, xocs i cops.
    - Vies de circulació.
    - Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats perillosos.
    - Equips de protecció contra incendis.
    - Mitjans i equips de salvament i socors.
    - Situacions d'emergència.
    - Maniobres perilloses.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ú s, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 8.3.-IC: Señalización de Obras.
Safety colours and safety signs
UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.
UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberias en los dibujos e instalaciones industriales Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-màquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS
BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA
BQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU1531A,BQU1A50A,BQU1H53A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Mòdul de sanitaris amb instal·lació elèctrica i de lampisteria
- Mòdul de vestidors amb instal·lació elèctrica
- Mòdul de menjador amb instal·lació elèctrica i de lampisteria
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les caracterí stiques especificades als articles 15 i ss del RD 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.
Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.
Ha de tenir ventilació suficient al exterior.
Els elements subministrats han de complir l'establert en el seu plec de condicions corresponent.
L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficientss per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, pel número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari
MÒDUL DE SANITARIS:
Ha d'estar format per:
- Plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat
- Instal·lació de lampisteria amb lavabo col·lectiu amb tres aixetes, plaques turques, dutxes, mirall i complements de bany
- Instal·lació elèctrica
Ha de tenir compartiments individuals tancats per a allotjar les dutxes i plaques turques.
Alçària sostre: >= 2,3 m
MÒDUL DE VESTIDORS:
Ha d'estar format per:
- Plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic
- Instal·lació elèctrica
Alçària sostre: >= 2,3 m
MÒDUL DE MENJADOR:
Ha d'estar format per:
- Plafó d'acer lacat i aïllament
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic
- Instal·lació de lampisteria amb aigüera de dues piques amb aixeta i taulell
- Instal·lació elèctrica
La instal·lació elèctrica ha de constar de:
- Un punt de llum
- Un interruptor
- Endolls
- Protecció diferencial
Alçària sostre: >= 2,6 m
Gruix aïllament: >= 35 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegit d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Orden de 7 de junio de 1973, por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFF/1973, "Instalaciones. Fontanería. AGUA FRÍA."
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

BQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
BQU22303,BQU25700,BQU27900,BQU2AF02,BQU2E002,BQU2GF00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior
- Banc de fusta per a 5 persones
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones
- Nevera elèctrica
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries

ARMARI METÀL·LIC:
Ha d' estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.
El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.
El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.
La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.
Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.
Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m

BANC I TAULA DE FUSTA:
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintética, amb una capa prèvia d'emprimació.
Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m
Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m

PLANXA ELÈCTRICA PER A ESCALFAR MENJARS:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Dimensions: 60 x 45 cm

NEVERA ELÈCTRICA:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l

RECIPIENT PER A RECOLLODA D'ESCOMBRARIES:
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: en el seu embaltge, protegit de la intempèrie, d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
NEVERA ELÈCTRICA I PLANXA ELÈCTRICA:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

BQUA - EQUIPAMENT MÈDIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
BQUA1100,BQUAP000,BQUAM000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Farmaciola d'armari
- Farmaciola portàtil d'urgència
- Material sanitari per a assortir una farmaciola
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament
- Manta de cotó i fibra sintètica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
FARMACIOLA D'ARMARI O PORTÀTIL, I MATERIAL SANITARI DE REPISICIÓ:
El contingut ha de ser l'establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat inmediatament el material utilitzat.
Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.
LLITERA METÀL·LICA:
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
MANTA:

Dimensions: 110 x 210 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT
H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL
H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1411111,H141211D,H1421110,H1431101,H1446004,H144D205,H145C002,H145F004, H145K153,H1461110,H1463253,H1465275,H146J364,H1474600,H147N000,H1482320,H 1483344,H1485140,H1485800,H1487460,H1489790,H148D900.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaç ar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat fí sica del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos pre vistos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament só n transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari m entre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL CAP:
Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d' objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.
Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ú s, la protecció específica d'ulls i oïdes.
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció , i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en foses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de

runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a mà quines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaç os, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjanç ant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti -entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ú s individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbè stics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.

No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.

Característiques dels vidres de protecció:
- Quan al treball a realitzar existeixi risc d' enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedà s, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o à rea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l' aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:
- Pols, fums i boires

- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industri als alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o de insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.
Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.
Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mà negues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les caracterí stiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plà stiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim pel qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció del s peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:
- Calçat de protecció i de seguretat:
  - Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
  - Treballs en bastides
  - Obres de demolició d'obra grossa
  - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
  - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
  - Construcció de sostres
  - Treballs d'estructura metàl·lica
  - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
  - Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
  - Treballs de transformació de materials lítics
  - Manipulació i tractament de vidre
  - Revestiment de materials termoaïllants
  - Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
  - Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
  - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n rà pid en cas de penetració de masses en fusió:
  - Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecà nica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.
Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elè ctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.
En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

PROTECCIONS DEL COS:

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alç ada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides

- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llenç aran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada pel cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un dià metre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de dià metre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
- Peces i equips de protecció:
  - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
  - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
  - Manipulació de vidre pla
  - Treballs de rajat de sorra
  - Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
  - Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
  - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
  - Treballs de soldadura.
  - Treballs de forja.
  - Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemè ncies meteorològiques compliran les següents condicions:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu é s recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.
Faran servir pantalles facials dielè ctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures du rant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

H15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H153A9F1,H15B3003,H15B5005,H152U000,H15Z1001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidà ria, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els bé ns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:
- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
  - Protecció de forats verticals amb vela de lona
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
  - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
  - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
  - Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
  - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
  - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
  - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
  - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
  - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
  - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
  - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
  - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
  - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
  - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
  - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
  - Anellat per a escales de ma
  - Marquesina de protecció accés aparell elevadors
  - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
  - Pantalla de protecció front al vent
  - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament , posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mò bils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin la eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que

garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i per metre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:
- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.
El conjunt de la barana de protecció tindrà sò lidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal de 1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col· locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l' obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessà ries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d' estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alç ada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures du rant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad

e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL
HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBBAA005,HBBAB115,HBBAC005,HBBAF004.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
Principis generals:
Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:
- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.
CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:
La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.
En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.
S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d' un risc general, en l'accés a la zona de risc.
L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.
Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.
No s' iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l' establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.
Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.
El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.
Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.
Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.
Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es composarà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP – 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada
La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.
Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:
- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR – 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prè viament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP – 25, TR – 400, TR – 5, TR – 6, TR – 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR – 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.
No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.
L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:
- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscrit.
- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.
Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR – 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45º i formant en planta una a lineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.
Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ú s, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:
Unitat de quantitat instal·lada a la obra d'acord amb la DT.
SUPORT RECTANGULAR D'ACER:
m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 8.3.-IC: Señalización de Obras.
Safety colours and safety signs
UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.
UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.
Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-màquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

HQ - EQUIPAMENTS
HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA
HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU1531A,HQU1A50A,HQU1H53A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d' obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.
Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.
La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal· lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d' aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.
Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfí cies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal· lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la l lei estableix per a tot centre de treball industrial.
Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització , les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d' obra i el seu entorn d'implantació.
Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.
Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.
Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:
Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.
Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.
ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU22301,HQU25701,HQU27902,HQU2AF02,HQU2E001,HQU2GF01,HQU2P001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta, pany i clau.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
L'armari ha de quedar recolzat al paviment.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
El pany ha d'obrir i tancar correctament.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat l'armari, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

HX - MAUP - MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA
HX1 - MAUP - MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA
HX11 - MAUP - MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Utilització d'una plataforma elevadora motoritzada, per a treballs en alçada.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Transport de la plataforma fins a l'obra
- Neteja i preparació del pla de treball de la plataforma, i protecció dels espais afectats
- Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització
- Utilització de la plataforma per als treballs en alçada
- Retirada de la plataforma i dels elements de protecció i senyalització
CONDICIONS GENERALS:
Ha de ser estable per a les càrregues de treball i de vent.
Els punts on es recolzin els peus de fixació han de resistir les càrregues previstes a la DT de la bastida. Han de ser horitzontals.
Per a fer treballs en alçada cal tenir fixats al terra els elements o dispositius incorporats a la plataforma per donar-li estabilitat.
Les plataformes de treball han de tenir una amplada mínima de 60 cm.
Les plataformes de treball han d'estar protegides amb una barana composada per un tub superior a 1000 mm d'alçada, un tub intermedi a 520 mm d'alçada i un sòcol de 150 mm d'alçada a tocar de la plataforma.
Han d'estar col·locats tots els elements de protecció de caiguda de materials previstos a la DT, per tal de garantir la seguretat a la zona d'influència.
La bastida i els desviaments de trànsit, de vianants o de vehicles, han d'estar degudament senyalitzats i protegits.
Distàncies entre la plataforma i línies elèctriques amb cables nus:
- Línies amb tensió => 66.000 V: => 5 m
- Línies amb tensió < 66.000 V: => 3 m
Amb la periodicitat que indiqui la casa subministradora, i especialment després de pluges, neu o vent, cal revisar les condicions d'estabilitat.
Si hi ha neu a les plataformes de treball, s'ha de treure. En cas de glaçades, cal garantir que no hi hagin superfícies lliscants a les plataformes de treball.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar el muntatge, cal comprovar la base de recolzament, l'existè ncia de serveis, especialment línies elèctriques que puguin interferir, etc.
No s'han de fer feines de muntatge o desmuntatge amb pluja, vent o neu.
Les feines de muntatge i desmuntatge les han de fer personal especialitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT, en mòduls de 2 m.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Barcelona, octubre de 2023

El Autor del proyecto

Santiago Piñol Sanjaume

Ingeniero de caminos, canales y puertos

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

OBRA 01 RENATURALIZACIÓN FRENTE MARÍTIMO SANTA SUSANNA
CAPÍTOL 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
2	H141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812	
			MEDICIÓN DIRECTA	**2,000**
3	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
4	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	
			MEDICIÓN DIRECTA	**22,000**
5	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	
			MEDICIÓN DIRECTA	**4,000**
6	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
7	H145C002	u	Pareja de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
8	H145K153	u	Pareja de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	
			MEDICIÓN DIRECTA	**4,000**
9	H1465275	u	Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica , homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	
			MEDICIÓN DIRECTA	**8,000**
10	H146J364	u	Pareja de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
11	H1474600	u	Cinturón antivibración, ajustable y de tejido transpirable	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
12	H147N000	u	Faja de protección dorslumbar	

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

MEDICIONES

			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
13	H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
14	H1483344	u	Pantalón de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
15	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
16	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
17	H1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**

OBRA 01 RENATURALIZACIÓN FRENTE MARÍTIMO SANTA SUSANNA
CAPÍTOL 03 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de ancho con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado en el terreno y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**4,000**
2	H15B5005	u	Equipo de puesta a tierra de línea eléctrica aérea de distribución, con 3 pértigas telescópicas para conductores de sección de 7 a 380 mm2 y una altura máxima de 11,5 m, cable de cobre de sección 35 mm2 y piqueta de puesta a tierra , instalado	
			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
3	HBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
4	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
5	HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	

MEDICIONES

			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
6	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
7	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del techo con soportes de acero alojados con agujeros en el techo	
			MEDICIÓN DIRECTA	**324,000**

OBRA 01 RENATURALIZACIÓN FRENTE MARÍTIMO SANTA SUSANNA
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DEL PERSONAL DE OBRA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1	HQU1531A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
			MEDICIÓN DIRECTA	**4,000**
2	HQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
			MEDICIÓN DIRECTA	**4,000**
3	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**10,000**
4	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de largo y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**2,000**
5	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de largo y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
6	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
7	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basura, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**
8	HQU2P001	u	Perchero para ducha, colocado y con el desmontaje incluido	

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

MEDICIONES

			MEDICIÓN DIRECTA	**1,000**

CUADRO DE PRECIOS I

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-1	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812 (SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	6,39 €
P-2	H141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812 (VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	23,32 €
P-3	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS)	6,03 €
P-4	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458 (CERO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)	0,27 €
P-5	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149 (TRECE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	13,16 €
P-6	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083 (UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)	1,10 €
P-7	H145C002	u	Pareja de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420 (SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS)	6,08 €
P-8	H145K153	u	Pareja de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420 (VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	21,74 €
P-9	H1465275	u	Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica , homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	22,96 €
P-10	H146J364	u	Pareja de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568 (DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	2,48 €
P-11	H1474600	u	Cinturón antivibración, ajustable y de tejido transpirable (CATORCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS)	14,25 €
P-12	H147N000	u	Faja de protección dorslumbar (VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	23,23 €
P-13	H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340 (NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	9,45 €
P-14	H1483344	u	Pantalón de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 (TRECE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS)	13,07 €

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-15	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471 (VEINTE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	20,39 €
P-16	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340 (SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	6,76 €
P-17	H1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340 (DIECISIETE EUROS)	17,00 €
P-18	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del techo con soportes de acero alojados con agujeros en el techo (DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	2,34 €
P-19	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de ancho con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado en el terreno y con el desmontaje incluido (VEINTICINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS)	25,17 €
P-20	H15B5005	u	Equipo de puesta a tierra de línea eléctrica aérea de distribución, con 3 pértigas telescópicas para conductores de sección de 7 a 380 mm2 y una altura máxima de 11,5 m, cable de cobre de sección 35 mm2 y piqueta de puesta a tierra , instalado (QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS)	588,81 €
P-21	HBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS)	34,92 €
P-22	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	33,87 €
P-23	HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS)	27,52 €
P-24	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	42,87 €
P-25	HQU1531A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	248,96 €
P-26	HQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	162,56 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-27	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido (CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS)	58,41	€
P-28	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de largo y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido (VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS)	22,31	€
P-29	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de largo y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido (TREINTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)	30,14	€
P-30	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido (OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	89,20	€
P-31	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basura, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido (CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	55,40	€
P-32	HQU2P001	u	Perchero para ducha, colocado y con el desmontaje incluido (UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS)	1,91	€

Barcelona, octubre 2023
El Autor del Proyecto

Santiago Piñol Sanjaume
Ingeniero de caminos, canales y puertos

CUADRO DE PRECIOS II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	**6,39**	€
			Otros conceptos	6,39000	€
P-2	H141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812	**23,32**	€
			Otros conceptos	23,32000	€
P-3	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	**6,03**	€
			Otros conceptos	6,03000	€
P-4	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	**0,27**	€
			Otros conceptos	0,27000	€
P-5	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	**13,16**	€
			Otros conceptos	13,16000	€
P-6	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	**1,10**	€
			Otros conceptos	1,10000	€
P-7	H145C002	u	Pareja de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	**6,08**	€
			Otros conceptos	6,08000	€
P-8	H145K153	u	Pareja de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	**21,74**	€
			Otros conceptos	21,74000	€
P-9	H1465275	u	Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica , homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	**22,96**	€
			Otros conceptos	22,96000	€
P-10	H146J364	u	Pareja de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568	**2,48**	€
			Otros conceptos	2,48000	€
P-11	H1474600	u	Cinturón antivibración, ajustable y de tejido transpirable	**14,25**	€
			Otros conceptos	14,25000	€
P-12	H147N000	u	Faja de protección dorslumbar	**23,23**	€
			Otros conceptos	23,23000	€
P-13	H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340	**9,45**	€
			Otros conceptos	9,45000	€
P-14	H1483344	u	Pantalón de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	**13,07**	€
			Otros conceptos	13,07000	€
P-15	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	**20,39**	€

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			Otros conceptos	20,39000	€
P-16	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	**6,76**	€
	B1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	6,44000	€
			Otros conceptos	0,32000	€
P-17	H1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340	**17,00**	€
			Otros conceptos	17,00000	€
P-18	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del techo con soportes de acero alojados con agujeros en el techo	**2,34**	€
	B152U000	m	Malla de polietileno de alta densidad color naranja para vallas de advertencia o balizamiento, de 1 m de altura	0,51450	€
	B1526EL6	u	Montante metálico para barandilla de seguridad, de 1 m de altura, para alojarse en perforaciones del techo, para 15 usos	0,61000	€
			Otros conceptos	1,21550	€
P-19	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de ancho con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado en el terreno y con el desmontaje incluido	**25,17**	€
			Otros conceptos	25,17000	€
P-20	H15B5005	u	Equipo de puesta a tierra de línea eléctrica aérea de distribución, con 3 pértigas telescópicas para conductores de sección de 7 a 380 mm2 y una altura máxima de 11,5 m, cable de cobre de sección 35 mm2 y piqueta de puesta a tierra , instalado	**588,81**	€
			Sin descomposición	588,81000	€
P-21	HBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	**34,92**	€
			Otros conceptos	34,92000	€
P-22	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	**33,87**	€
			Otros conceptos	33,87000	€
P-23	HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	**27,52**	€
			Otros conceptos	27,52000	€
P-24	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	**42,87**	€
			Otros conceptos	42,87000	€
P-25	HQU1531A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	**248,96**	€
	BQU1531A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	237,10000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			Otros conceptos	11,86000	€
P-26	HQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	**162,56**	**€**
	BQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	154,82000	€
			Otros conceptos	7,74000	€
P-27	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	**58,41**	**€**
			Otros conceptos	58,41000	€
P-28	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de largo y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	**22,31**	**€**
			Otros conceptos	22,31000	€
P-29	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de largo y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	**30,14**	**€**
			Otros conceptos	30,14000	€
P-30	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	**89,20**	**€**
			Otros conceptos	89,20000	€
P-31	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basura, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	**55,40**	**€**
			Otros conceptos	55,40000	€
P-32	HQU2P001	u	Perchero para ducha, colocado y con el desmontaje incluido	**1,91**	**€**
			Otros conceptos	1,91000	€

Barcelona, octubre 2023
El Autor del Proyecto

Santiago Piñol Sanjaume
Ingeniero de caminos, canales y puertos

PRESUPUESTO GENERAL

PRESSUPOST

OBRA 01 Renaturalización frente marítimo Santa Susanna
CAPÍTOL 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, contra golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812 (P - 1)	6,39	10,000	63,90
2	H141211D	u	Casco de seguridad para señalista, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, de material fotoluminiscente, homologado según UNE-EN 812 (P - 2)	23,32	2,000	46,64
3	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (P - 3)	6,03	10,000	60,30
4	H1431101	u	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458 (P - 4)	0,27	22,000	5,94
5	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149 (P - 5)	13,16	4,000	52,64
6	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083 (P - 6)	1,10	10,000	11,00
7	H145C002	u	Pareja de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420 (P - 7)	6,08	10,000	60,80
8	H145K153	u	Pareja de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420 (P - 8)	21,74	4,000	86,96
9	H1465275	u	Pareja de botas bajas de seguridad industrial para trabajos de construcción en general, resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, con puntera metálica, suela antideslizante, cuña amortiguadora de impactos en el talón y sin plantilla metálica , homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (P - 9)	22,96	8,000	183,68
10	H146J364	u	Pareja de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN 12568 (P - 10)	2,48	10,000	24,80
11	H1474600	u	Cinturón antivibración, ajustable y de tejido transpirable (P - 11)	14,25	10,000	142,50
12	H147N000	u	Faja de protección dorslumbar (P - 12)	23,23	10,000	232,30
13	H1482320	u	Camisa de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, homologada según UNE-EN 340 (P - 13)	9,45	10,000	94,50
14	H1483344	u	Pantalón de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 (P - 14)	13,07	10,000	130,70
15	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471 (P - 15)	20,39	10,000	203,90
16	H1487460	u	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalón, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de grosor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340 (P - 16)	6,76	10,000	67,60
17	H1489790	u	Chaqueta de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologada según UNE-EN 340 (P - 17)	17,00	10,000	170,00

TOTAL CAPÍTOL 01.01 1.638,16

OBRA 01 Renaturalización frente marítimo Santa Susanna
CAPÍTOL 03 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto ejecutivo de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes
en el T.M. de Santa Susanna

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de ancho con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado en el terreno y con el desmontaje incluido (P - 19)	25,17	4,000	100,68
2	H15B5005	u	Equipo de puesta a tierra de línea eléctrica aérea de distribución, con 3 pértigas telescópicas para conductores de sección de 7 a 380 mm2 y una altura máxima de 11,5 m, cable de cobre de sección 35 mm2 y piqueta de puesta a tierra , instalado (P - 20)	588,81	1,000	588,81
3	HBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con cantos y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (P - 21)	34,92	1,000	34,92
4	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con cantos en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (P - 22)	33,87	1,000	33,87
5	HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (P - 23)	27,52	1,000	27,52
6	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, por ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (P - 24)	42,87	1,000	42,87
7	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del techo con soportes de acero alojados con agujeros en el techo (P - 18)	2,34	324,000	758,16

TOTAL CAPÍTOL 01.03 1.586,83

OBRA 01 Renaturalización frente marítimo Santa Susanna
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DEL PERSONAL DE OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1531A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación instalación de fontanería, 1 aseo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (P - 25)	248,96	4,000	995,84
2	HQU1H53A	mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 picas con grifo y mostrador, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (P - 26)	162,56	4,000	650,24
3	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido (P - 27)	58,41	10,000	584,10
4	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de largo y 0,4 m de ancho, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido (P - 28)	22,31	2,000	44,62
5	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de largo y 0,8 m de ancho, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido (P - 29)	30,14	1,000	30,14
6	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido (P - 30)	89,20	1,000	89,20

PRESSUPOST

7	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basura, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido (P - 31)	55,40	1,000	55,40
8	HQU2P001	u	Perchero para ducha, colocado y con el desmontaje incluido (P - 32)	1,91	1,000	1,91
TOTAL	**CAPÍTOL**		**01.04**			**2.451,45**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

NIVEL 2 : CAPÍTOL			Importe
CAPÍTOL	01.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	1.638,16
CAPÍTOL	01.03	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1.586,83
CAPÍTOL	01.04	IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DEL PERSONAL DE OBRA	2.451,45
OBRA	**01**	**Renaturalización frente marítimo Santa Susanna**	**5.676,44**
		5.676,44	

NIVEL 1 : OBRA			Importe
OBRA	01	Renaturalización frente marítimo Santa Susanna	5.676,44
			5.676,44

ÚLTIMA HOJA

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		5.676,44
	Subtotal	5.676,44
		0,00
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	5.676,44

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINC MIL SIS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)

Barcelona, octubre 2023
El Autor del Proyecto

Santiago Piñol Sanjaume
Ingeniero de caminos, canales y puertos

ANEJO NÚMERO 11. CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MEMORIA EXPLICATIVA DEL PLAN DE ENSAYOS 2

3. PROCESSOS DE CONTROL 3

4. PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 4

1. INTRODUCCIÓN

Para la correcta ejecución de las obras de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes, se ha procedido a elaborar un plan de control de calidad con el fin de asegurar que los materiales y los procesos constructivos utilizados en la realización de dichas obras aporte unas mínimas garantías de seguridad.

Los aspectos que serán analizados en las unidades de obra más relevantes serán los siguientes:

-Control de los materiales suministrados a obra, incluyendo su fabricación

-Control de ejecución mediante inspecciones, ensayos y pruebas

Independientemente de los controles especificados en este plan, se deberán solicitar certificados de calidad a todos los proveedores de los productos o elementos que suministren a la obra.

Opcionalmente, los materiales que dispongan del sello de calidad AENOR u otros homologados debidamente actualizados, se podrá reducir, si es necesario, su nivel de control.

El Plan de Control de Calidad se ha elaborado mediante la aplicación informática TCQ. Esta aplicación permite asociar las diferentes partidas de la obra a ciertos ámbitos de control, y para cada uno de estos ámbitos de control permite agrupar la relación de operaciones de control a realizar, la intensidad de control (frecuencia), sus especificaciones y las condiciones de aceptación o rechazo.

Una vez conocidas las operaciones de control a realizar y la intensidad de estas, las especificaciones y condiciones, la aplicación permite generar un Presupuesto.

2. MEMORIA EXPLICATIVA DEL PLAN DE ENSAYOS

A partir del presupuesto del proyecto constructivo y mediante el módulo de calidad del TCQ se ha generado el presente Plan de Control de Calidad.

Este Plan de Control de Calidad tiene la finalidad de complementar el contenido del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares en lo que hace referencia a los procedimientos a seguir en obra con el fin de verificar el cumplimiento de lo que allí se establece.

Este plan se entiende a partir de operaciones de control, agrupamiento de los criterios de control.

De operaciones de control se distinguen de dos tipos:

- Control de Recepción de los materiales: características químicas, físicas, geométricas o mecánicas del material a utilizar en el elemento de obra correspondiente.
- Control de Ejecución y del Elemento acabado: operaciones de control que se realizan durante el proceso de ejecución, o al finalizar el mismo, con el fin de verificar las condiciones de formación del elemento de obra.

Dentro de cada tipo de control se contemplan los siguientes apartados:

1 Operaciones de Control que realizar

Lista de inspecciones y ensayos a realizar, indicando el momento o la frecuencia de la actuación. En el caso de ensayos se indica la normativa o procedimiento concreto.

2 Criterios de toma de muestra

Indicaciones referentes a la forma y lugar de toma de muestras de ensayo.

3 Especificaciones

Resultados a exigir (valores tolerancias) a las operaciones de control (inspecciones y ensayos). Para cada AC-TC se definen unos factores condicionantes que hay que concretar para poder definir las especificaciones: criterio o fuente de información, tipo de material (designación, por ejemplo), tipo de tráfico, ambiente exterior, etc... Para cada conjunto de valores posibles de factores condicionantes se establece la lista de operaciones de control, especificaciones y tolerancias.

4 Interpretación de los resultados y actuaciones en caso de incumplimiento

Indicaciones sobre cómo proceder en caso de que los resultados de las operaciones de control no resulten satisfactorios según las especificaciones exigidas.

3. PROCESSOS DE CONTROL

Las partidas de obra que se han previsto controlar y que se han incluido dentro del plan de ensayos son:

- Movimiento de tierras
- Saneamiento
- Agua potable
- Telecomunicaciones

Tal y como se ha explicado anteriormente, a partir del presupuesto del proyecto constructivo y mediante el módulo de calidad del TCQ se ha generado el plan de control de calidad. Este plan se genera automáticamente siguiendo el banco de criterios y a partir de esta base se realizan las modificaciones pertinentes con el fin de ajustarlo a la particularidad del proyecto en cuestión.

Así mismo se han añadido controles que en el banco de criterios no figuraban y se han estimado pertinentes.

A continuación, se describen los ensayos previstos para cada una de las partidas anteriores en función de las frecuencias consideradas:

- Movimiento de tierras
    - Control de recepción

Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo según la norma UNE 103501 (1 por cada 2500 m^3). Se realizará uno por cada una de las siguientes partidas:

- Repaso y compactado de explanada, con medios mecánicos y compactación del 95% PM (P-18).
- Repaso y compactación de suelo de zanja de hasta 0,6 m de anchura, con medios mecánicos y compactación del 95% PM (P – 19)
    - Control de ejecución

Determinación ‘in situ’ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos de un suelo, según la norma ASTM D 6398 (1 por cada 2500 m^2). Se realizará uno por cada una de las siguientes partidas.

- Repaso y compactado de explanada, con medios mecánicos y compactación del 95% PM (P-18)
- Repaso y compactación de suelo de zanja de hasta 0,6 m de anchura, con medios mecánicos y compactación del 95% PM (P – 19)
    - Control de obra acabada

Determinación in situ de la humedad natural de un suelo, según la norma UNE 103300 (1 por cada 3500 m^2). Se realizará uno por cada una de las siguientes partidas.

- Subbase de sablón, con extendido y compactado del material al 100% del PM (P-25)

Ensayos de carga vertical de suelos mediante placa estática de 300 mm de diámetro nominal, según la norma UNE 103808 (1 por cada 3500m^2)

- Subbase de sablón, con extendido y compactado del material al 100% del PM (P-25)

- Agua potable
    - Control de obra acabada

Ensayo de estanquidad, presión y desinfección de las tuberías instaladas (1 por cada 500 m).

4. PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las partidas del proyecto realizadas asciende a un presupuesto inferior al 1% del valor total del presupuesto del proyecto i por tanto correrá a cargo del contratista.

ANEJO NÚMERO 12. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. GESTIÓ DE RESIDUOS 2

3. ESTIMACIÓND E LOS RESIDUOS 2

4. PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 2

1. INTRODUCCIÓN

Para la correcta ejecución de las obras de renaturalización del frente marítimo de la playa de Les Dunes, se ha procedido a elaborar un plan de gestión de residuos siguiendo la normativa autonómica catalana i estatal.

Las runas, demoliciones y otros residuos de la construcción constituyen residuos que contienen fracciones valorables que se han de recuperar y otras fracciones que han de ser objeto de deposición controlado en el suelo para que se puedan incorporar en el ciclo de la construcción en condiciones óptimas.

Es por este motivo que se llevaran a cabo las determinaciones del Decreto 161/2001 del 12 de junio, regulador de las demoliciones y otros residuos de construcción.

2. GESTIÓ DE RESIDUOS

Cualquier obra tiene dos tipos de gestión: la gestión de dentro de la obra y la de fuera de la obra. Por este motivo se considera que se ha de hacer un estudio de ambas. Entre ellas las más importantes son:

- Concretar un espacio disponible para realizar la separación selectiva de residuos en la obra.
- La posibilidad de reutilización y reciclaje insitu
- La proximidad de valorización de residuos

La gestión mínima de separación selectiva para las obras de construcción y demolición está formada por la segregación de residuos Inertes, No especiales, Especiales.

La gestión mínima se extrae del RD 105/2008 en los que se especifica la fracción mínima a separar:

Hormigón: 80tn

Ladrillos y otros materiales cerámicos: 40tn

Metales: 2tn

Madera: 1tn

Vidrio: 1tn

Plástico: 0,5tn

Papel y cartón: 0,5tn

3. ESTIMACIÓND E LOS RESIDUOS

En el presente proyecto será necesario transportar al vertedero o a central de valorización de residuos los siguientes:

Codi	Residu	Volum(m³)	Massa(T)
170201	Fusta	3,32	0,83
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901,0170902 i 170903	29,31	23,45
200301	Mescles de residus municipals	25,75	1,75
	Total	**58,38**	**26,03**

4. PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El presupuesto de gestión de residuos del presente proyecto IVA incluido asciende a CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y UN EURO CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

ANEJO NÚMERO 13. PLANTACIONES

vivers alomà

Planta autòctona i mediterrània

Catàleg per a professionals 2022 / 2024

Vivers Alomà es una empresa dedicada al cultivo y comercialización de plantas mediterráneas i autóctonas de la península Ibérica. En la producción de **Vivers Alomà** tienen especialmente importancia las especies presentes en el ecosistema mediterráneo, y ello es debido tanto a la inmejorable situación geográfica del vivero, en pleno Delta del Ebro, como al gran valor adaptativo y ecológico que tienen las plantas mediterráneas cultivadas por la empresa. La proximidad del Delta a una zona montañosa como es el Massís dels Ports (1500 m de altura) hace posible el cultivo de especies que representan ecosistemas y comunidades muy distintas. De esta forma, **Vivers Alomà** reproduce especies presentes a todos estos hábitats: des de la alta montaña del Port hasta la zona de dunas del Delta, pasando por el bosque mediterráneo seco y la vegetación de ribera típica del Ebro.

El propietario de **Vivers Alomà**, Pau Alomà Llosa, cuenta con una experiencia de más de 20 años en el cultivo de planta autóctona. Con una extensión de 6 hectáreas de cultivo y túneles para la reproducción de plantas, **Vivers Alomà** le ofrece un amplio catálogo donde podrá encontrar más de 300 especies de plantas con diferentes presentaciones, agrupadas según sus hábitats naturales y con una explicación de las necesidades de cultivo. Esperamos que sea de su interés.

Vivers Alomà destina su producción a dos grandes líneas de actuación, ciertamente diferenciadas: la restauración paisajística y de espacios degradados y la jardinería de bajo mantenimiento.

Restauración paisajística

En la restauración paisajística y la recuperación de espacios degradados tiene una gran importancia el estudio y asesoramiento a la hora de decidir las especies que se utilizarán en el trabajo. No en vano, no todas las especies autóctonas se adaptan con la misma facilidad a la nueva situación. La selección de las especies ha de tener en cuenta tanto criterios agronómicos como paisajísticos. Además de ofrecer una excelente calidad en su producto, **Vivers Alomà** le proporciona el asesoramiento y la experiencia para que la restauración se haga con garantías.

Jardinería de bajo mantenimiento

En un clima mediterráneo donde la preocupación por la disponibilidad de agua es cada vez mayor, la jardinería de bajo mantenimiento se presenta como la solución para crear un jardín espectacular con un gasto mínimo. **Vivers Alomà** dispone de plantas idóneas para su utilización en este tipo de jardinería. Son plantas muy resistentes, adaptables a las condiciones más diversas y estéticamente muy atractivas.
En las siguientes páginas encontrará las especies y presentaciones que le ofrece **Vivers Alomà**, así como el modo de contactar con nosotros.

Los precios del catálogo no incluyen I.V.A. ni transporte.

El color de cada cuadro corresponde, aproximadamente, al color de las flores y del fruto de cada especie. Los cuadros están ordenados según la estación del año (**P**rimavera, **V**erano, **O**toño e **I**nvierno)

P	V	O	I

Las necesidades hídricas de cada especie están divididas en: necesidades hídricas elevadas, medianas y bajas.
Los requerimientos de radiación solar se refieren a: pleno sol y semi-sombra.
El porte incluye tres divisiones, que muestran cómo serán en un futuro las medidas y la altura de la planta: árbol, arbusto y mata herbácea/leñosa.

Vivers Alomà és una empresa dedicada al cultiu i comercialització de plantes mediterrànies i autòctones de la península Ibèrica. En la producció de **Vivers Alomà** tenen especialment importància les espècies presents en l'ecosistema mediterrani, i això és degut tant a la immillorable situació geogràfica del viver, en ple Delta de l'Ebre, com al gran valor adaptatiu i ecològic que tenen les plantes mediterrànies cultivades per l'empresa. La proximitat del Delta a una zona muntanyosa com és el Massís dels Ports (1.500 m d'altura) fa possible el cultiu d'espècies que representen ecosistemes i comunitats molt diferents. D'aquesta forma **Vivers Alomà** reprodueix espècies presents en tots aquests hàbitats: des de l'alta muntanya del Port fins la zona de dunes del Delta, passant pel bosc mediterrani sec i la vegetació de ribera típica de l'Ebre.

El propietari de **Vivers Alomà**, Pau Alomà Llosa, compta amb una experiència de més de 20 anys de cultiu de planta autòctona. Amb una extensió de més de 6 hectàrees de cultiu i túnels per a la reproducció de plantes, **Vivers Alomà** li ofereix un ampli catàleg on podrà trobar més de 300 espècies de plantes amb diferents presentacions, agrupades segons els seus hàbitats naturals i amb una explicació de les necessitats de cultiu. Esperem que sigui del seu interès.

Vivers Alomà destina la seva producció a dues grans línies d'actuació, certament diferenciades: la restauració paisatgística i d'espais degradats i la jardineria de baix manteniment.

Restauració paisatgística
En la restauració paisatgística i la recuperació d'espais degradats té una gran importància l'estudi i l'assessorament a l'hora de decidir les espècies que es faran servir en el treball. De fet, no totes les espècies autòctones s'adapten amb la mateixa facilitat a la nova situació. La selecció de les espècies ha de tenir en compte tant criteris agronòmics com paisatgístics. A més d'oferir-li una excel·lent qualitat amb el seu producte, **Vivers Alomà** li proporciona l'assessorament i l'experiència perquè la restauració es faci amb garanties.

Jardineria de baix manteniment
En un clima mediterrani on la preocupació per la disponibilitat de l'aigua és cada cop més gran, la jardineria de baix manteniment es presenta com la solució per a crear un jardí espectacular amb una despesa mínima. **Vivers Alomà** disposa de plantes idònies per a la seva utilització en aquest tipus de jardineria. Són plantes resistents, adaptables a les condicions més diverses i estèticament molt atractives.

A les següents pàgines trobarà les espècies i presentacions que li ofereix **Vivers Alomà**, així com la manera de contactar amb nosaltres.

Els preus no inclouen I.V.A. ni transport.

Vivers Alomà est une entreprise spécialisée dans la culture et la commercialisation de plantes Mediterranée et autochtone de la péninsule Ibérique. Dans la production de **Vivers Alomà**, les espèces présentes dans l'écosystème méditerranéen sont spécialement importantes, et cela est dû autant à la bonne situation géographique de la pépinière, au milieu du Delta de l'Ebre, qu'à la grande valeur adaptative et écologique qu'ont les plantes méditerranéennes cultivées par l'entreprise. La proximité du Delta à une zone montagneuse commune qui est le Massís dels Ports (1500 m d'altitude) rend possible la culture d'espèces qui représente des écosystèmes et communautés très distincts. De cette forme, **Vivers Alomà** reproduit des espèces présentes à tous ces habitats : depuis la haute montagne du Port jusqu'à la zone des dunes du Delta, en passant par la forêt méditerranéenne sèche et la végétation de rivage typique de l'Ebre.

Le propriétaire de **Vivers Alomà**, Pau Alomà Llosa, compte avec une expérience de plus de 20 ans dans la culture de plante autochtone. Avec une extension de 6 hectares de cultures et tunnels pour la reproduction des plantes, **Vivers Alomà** vous offre un ample catalogue où vous pourrez trouver plus de 300 espèces de plantes avec différentes présentations, regroupées selon leurs habitats naturels et avec une explication des besoins de culture. Nous espérons que ce soit de votre intérêt.

Vivers Alomà destine sa production à deux grandes lignes d'activité, certainement différentes : la restauration paysagiste et des espaces dégradés et la jardinerie de faible coût.

Restauration paysagiste
Dans la restauration paysagiste et la récupération des espaces dégradés, l'étude et la consultation ont une grande importance au moment de choisir les espèces qui seront utilisées dans le travail. Non en vain, pas toutes les espèces autochtones ne s'adaptent avec la même facilité à la nouvelle situation. La sélection des espèces doit prendre en compte autant les critères agronomiques que les critères paysagiste. En plus d'offrir une excellente qualité de son produit, **Vivers Alomà** vous fournit la consultation et l'expérience afin que la restauration se fasse avec des garanties.

Jardinerie de faible coût
Dans un climat méditerranéen où la préoccupation pour la disponibilité de l'eau est chaque fois plus élevée, la jardinerie de faible coût se présente comme la solution pour créer un jardin spectaculaire avec un minimum de frais. **Vivers Alomà** dispose de plantes appropriées pour leur utilisation dans ce type de jardinerie. Ce sont des plantes très résistantes, adaptables aux conditions les plus diverses et esthétiquement plus attractives.

Dans les pages suivantes, vous trouverez les espèces et les présentations que vous propose **Vivers Alomà**, ainsi que nos coordonnées si vous souhaitez nous contacter.

Les prix du catalogue n'incluent pas la T.V.A. ni le transport.

El color de cada quadre correspon, aproximadament, al color de les flors i del fruit de cada espècie. Els quadres estan ordenats segons l'estació de l'any (**P**rimavera, **E**stiu, **T**ardor, **H**ivern).

P	E	T	H

Les necessitats hídriques de cada espècie estan divididas en: necessitats hídriques elevades 💧💧💧, mitjanes 💧💧 i baixes 💧.

Els requeriments de radiació solar corresponen a: ple sol ☀ i semi-ombra ⛅.
El port inclou tres divisions, que identifiquen com serà en el futur la mida i la forma de la planta: arbre 🌳, arbust 🌿 i mata herbàcia/llenyosa 🌾.

Dunes

La formació de dunes litorals és a causa de l'acumulació de sorra molt fina provinent de la platja. És un hàbitat molt inestable i difícil de colonitzar a causa de les condicions d'aridesa i salinitat. Les espècies vegetals que hi viuen ajuden a mantenir l'estructura de la duna. Moltes d'elles (Ammophila, Limoniastrum...), les trobarà en aquest catàleg.

La formación de dunas litorales es debida a la acumulación de arena muy fina proveniente de la playa. Es un hábitat muy inestable y difícil de colonizar debido a las condiciones de aridez y salinidad. Las especies vegetales que viven allí ayudan a mantener la estructura de la duna. Muchas de ellas (Ammophila, Limoniastrum...) las encontrará en este catálogo

La formation de dunes littorales est due à l'accumulation de sable très fin provenant de la plage. C'est un habitat très instable et difficile de coloniser en raison des conditions d'aridité et de salinité. Les espèces végétales qui vivent là-bas aident à maintenir la structure de la dune. Vous trouverez plusieurs d'entre elles (Ammophila, Limoniastrum...) dans ce catalogue.

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Acanthus mollis	AF 250 C-2,5L	15-20 40-60	0,75 3,95					
Acer campestre	AF 250 C-2,5L C-10L	15-20 40-60 150-200	0,80 3,95 15,50					
Acer monspessulanum	AF 250 C-2,5L C-10L	20-30 40-60 150-200	0,80 3,95 15,50					
Achillea agetarum	AF 250 C-2L	10-20 30-40	0,75 3,50					
Achillea crithmifolia	AF 250 C-2L	10-20 30-40	0,75 3,50					
Achillea filipendulina	AF 250 C-2L	10-20 30-40	0,75 3,50					
Achillea millefolium	AF 250 C-2L	10-20 30-40	0,75 3,50					
Allium schoenoprasum	AF 250	10-20	0,75					
Allium sphaerocephalon	AF 250	10-20	0,85					
Alnus glutinosa	AF 250 C-2,5L C-10L	20-30 80-100 150-200	0,70 3,95 15,50					
Amelanchier ovalis	AF 250 CF-1,2L	20-30 30-40	0,90 2,65					
Ammophila arenaria	AF 200 C-2L	30-40 40-60	0,60 3,50					
Ampelodesmos mauritanica	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,90 3,95					
Anthyllis cytisoides	AF 200 C-2L	15-20 30-40	0,65 3,95					
Arbutus unedo	AF 250 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L C-15L (arbustiu)	20-30 30-50 60-80 80-100 100-150	0,75 2,65 3,95 11,25 22,75					

Acer monspessulanum

Ammophila arenaria

Arbutus unedo

Armeria maritima

Asteriscus maritimus

Bupleurum fruticosum

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Arctostaphylos uva-ursi	AF 250 CF-1,2L	5-10 10-20	0,95 2,65					
Armeria gaditana	AF 250	15-20	0,75					
Armeria maritima	AF 250 C-1L	15-20 5-10	0,75 2,40					
Artemisia gallica	AF 200	15-20	0,75					
Artemisia herba-alba	AF 200	20-30	0,70					
Arthrocnemum fruticosum	AF 250	15-20	0,80					
Arthrocnemum macrostachyum	AF 250	15-20	0,80					
Asparagus acutifolius	AF 250	20-30	0,75					
Asphodelus albus	AF 250	15-20	0,85					
Asphodelus fistulosus	AF 250	15-20	0,85					
Asteriscus maritimus	AF 250 C-2L	5-10 10-15	0,70 3,50					
Atriplex halimus	AF 200 CF-1,2L C-2L	20-30 30-40 40-60	0,65 2,40 3,50					
Atriplex portulacoides	AF 200	15-20	0,75					
Ballota pseudodictamnus	AF 250 C-2L	5-10 10-15	0,75 3,50					
Brachypodium phoenicoides	AF 200	20-30	0,65					
Brachypodium retusum	AF 250	10-20	0,65					
Bupleurum fruticosum	AF 250 C-2,5L C-7,5L	20-30 40-60 60-80	0,95 3,95 14,50					

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Buxus sempervirens	AF 250 C-2,5L	10-15 30-40	0,90 3,95					
Cakile maritima	AF 200	15-20	0,65					
Capparis spinosa	AF 250 C-2L	10-15 30-40	0,95 3,95					
Calystegia soldanella	AF 200	10-15	0,95					
Carex extensa	AF 250	20-30	0,70					
Carex flacca	AF 250	10-20	0,70					
Carex hispida	AF 250	20-30	0,70					
Carex muricata	AF 250	10-20	0,70					
Carex pendula	AF 250 C-2L	20-30 40-60	0,70 3,95					
Carex riparia	AF 250	20-30	0,70					
Carex vulpina	AF 250	20-30	0,70					
Celtis australis	AF 250 C-2,5L C-10L C-20L	20-30 60-80 150-200 200-250	0,70 3,95 15,50 39,00					
Centranthus ruber	AF 250 C-2L	15-20 30-40	0,70 3,50					
Ceratonia siliqua	AF 250 CF-1,2L C-10L C-20L	20-30 40-60 100-150 150-200	0,75 2,65 14,50 39,00					
Chamaerops humilis	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L C-15L	15-20 20-30 30-40 40-60 80-100	0,80 2,65 3,95 15,50 22,75					

Cakile maritima

Centranthus ruber

Chamaerops humilis

Bosc mediterrani i forest

El bosc mediterrani es caracteritza per la presència de plantes adaptades a un hàbitat on l'aigua és escassa, i a més, concentrada en determinades estacions de l'any, sobretot a la tardor i la primavera. Les espècies més representatives les trobarà a Vivers Alomà (Pinus, Pistacia, Quercus...).

El bosque mediterráneo se caracteriza por la presencia de plantas adaptadas a un hábitat donde el agua es escasa, y además, concentrada en determinadas estaciones del año, sobre todo en otoño y primavera. Las especies más representativas las encontrará en Vivers Alomà (Pinus, Pistacia, Quercus...).

La forêt méditerranéenne se caractérise par la présence de plantes adaptées à un habitat où l'eau est faible, et elle est en plus concentrée dans certaines saisons de l'année, surtout en automne et au printemps. Vous trouverez les espèces les plus représentatives dans la pépinière Vivers Alomà (Pinus, Pistacia, Quercus...).

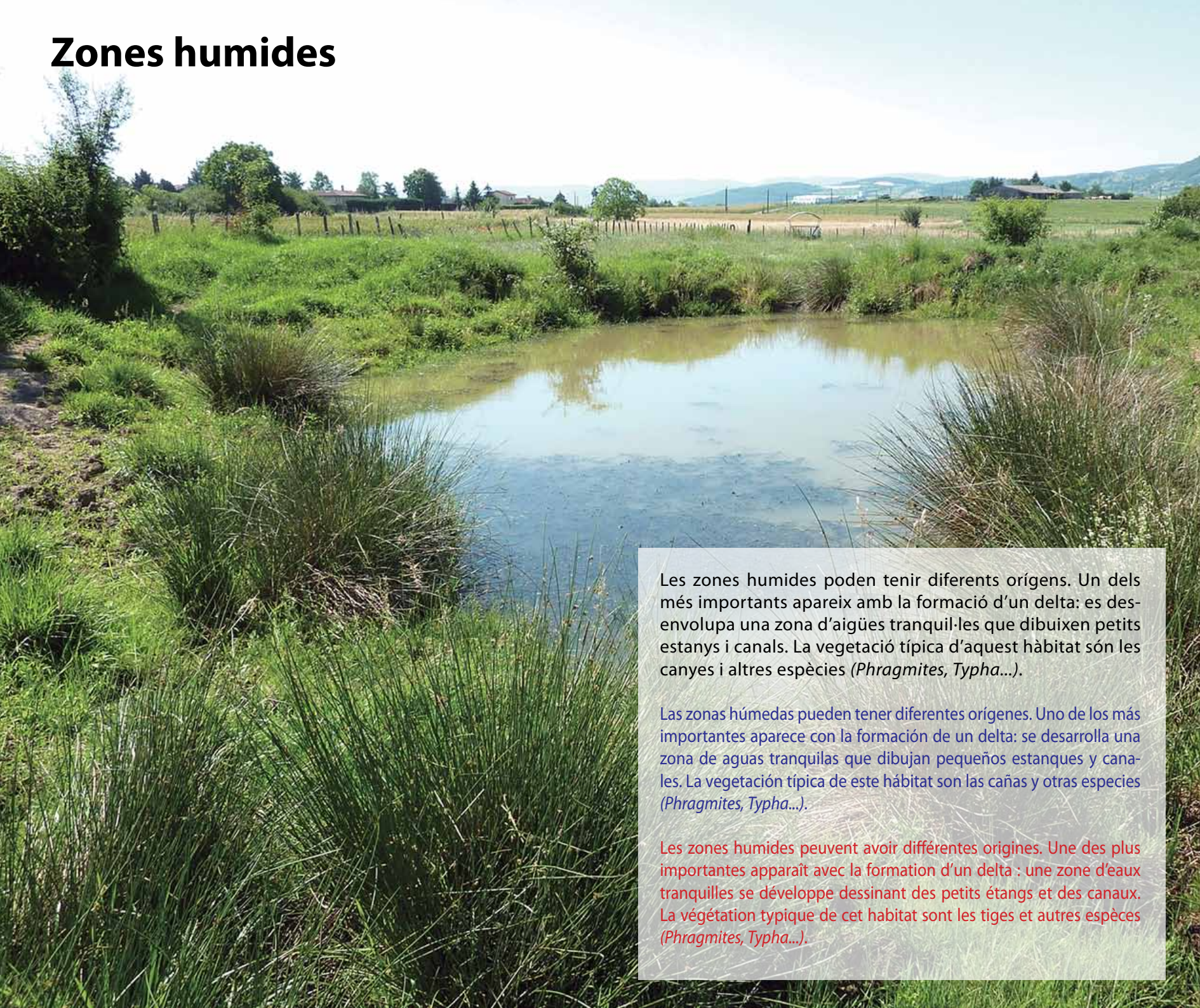
ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Cistus albidus	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,70 3,50					
Cistus clusii	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,70 3,50					
Cistus x florentinus	C-2L	30-40	3,95					
Cistus ladanifer	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,70 3,50					
Cistus laurifolius	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,70 3,50					
Cistus monspeliensis	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,70 3,50					
Cistus populifolius	AF 250	20-30	0,70					
Cistus x pulverulentus	C-2L	30-40	3,95					
Cistus x purpureus	C-2L	30-40	3,95					
Cistus salvifolius	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,70 3,50					
Cistus x skanbergii	C-2L	30-40	3,95					
Cladium mariscus	AF 200	20-30	0,70					
Clematis flammula	AF 200 C-2,5L	15-20 30-40	0,75 3,95					
Clematis vitalba	AF 200 C-2,5L	15-20 20-30	0,75 3,95					
Colutea arborescens	AF 250 C-2L	20-30 40-60	0,70 3,50					
Coriaria myrtifolia	AF 200 C-2,5L	15-20 40-60	0,70 3,95					

Cistus albidus

Cistus salvifolius

Cistus x pulverulentus

Zones humides



Les zones humides poden tenir diferents orígens. Un dels més importants apareix amb la formació d'un delta: es desenvolupa una zona d'aigües tranquil·les que dibuixen petits estanys i canals. La vegetació típica d'aquest hàbitat són les canyes i altres espècies *(Phragmites, Typha...)*.

Las zonas húmedas pueden tener diferentes orígenes. Uno de los más importantes aparece con la formación de un delta: se desarrolla una zona de aguas tranquilas que dibujan pequeños estanques y canales. La vegetación típica de este hábitat son las cañas y otras especies *(Phragmites, Typha...)*.

Les zones humides peuvent avoir différentes origines. Une des plus importantes apparaît avec la formation d'un delta : une zone d'eaux tranquilles se développe dessinant des petits étangs et des canaux. La végétation typique de cet habitat sont les tiges et autres espèces *(Phragmites, Typha...)*.

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Cornus alba	AF 200 C-2,5L	15-20 40-60	0,70 3,95					
Cornus sanguinea	AF 200 C-2,5L C-7,5L	30-40 60-80 100-150	0,70 3,95 11,25					
Coronilla juncea	AF 200	20-30	0,65					
Coronilla valentina glauca	AF 200 C-2L	20-30 40-60	0,65 3,50					
Corylus avellana	AF 250 C-2,5L C-7,5L	20-30 40-60 100-150	0,70 3,95 11,25					
Crataegus monogyna	AF 200 C-2,5L C-7,5L	20-40 60-80 100-150	0,70 3,95 11,25					
Crithmum maritimum	AF 250 C-2L	10-20 30-40	0,75 3,50					
Crucianella maritima	AF 200	10-20	0,75					
Cyperus capitatus	AF 200	10-15	0,65					
Cytisus scoparius	AF 250 C-2L	30-40 40-60	0,65 3,95					
Daphne gnidium	AF 250	20-30	0,95					
Dorycnium hirsutum	AF 200	10-20	0,65					
Dorycnium pentaphyllum	AF 200 C-2L	20-30 30-40	0,65 3,50					
Dorycnium rectum	AF 250	20-30	0,65					
Elymus farctus	AF 200	30-40	0,70					
Ephedra fragilis	AF 200	10-20	0,65					
Ephedra nebrodensis	AF 200	10-20	0,65					

Cornus sanguinea

Crithmum maritimum

Dorycnium pentaphyllum

Erica multiflora

Eryngium maritimum

Helichrysum italicum

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Erica arborea	AF 200 CF-1,2L C-2,5L	10-20 20-30 40-60	0,95 2,65 3,95					
Erica multiflora	AF 200 CF-1,2L C-2,5L	15-20 20-30 40-60	0,95 2,65 3,95					
Eryngium maritimum	AF 200	10-20	0,95					
Euphorbia paralias	AF 250	20-30	0,70					
Festuca glauca	AF 250	20-30	0,70					
Ficus carica	AF 300 CF 1,2L	20-30 40-50	0,75 2,65					
Frankenia laevis	AF 250 C-2L	5-10 5-10	0,75 3,50					
Fraxinus angustifolia	AF 300 C-2,5L C-10L C-20L	30-40 80-100 150-200 200-250	0,75 3,95 15,50 39,00					
Fraxinus excelsior	AF 300 C-2,5L C-10L	20-30 60-80 150-200	0,75 3,95 15,50					
Fraxinus ornus	AF 300 C-10L	20-30 150-200	0,75 15,50					
Genista cinerea	AF 200	20-25	0,70					
Genista scorpius	AF 200 CF-1,2L	20-30 30-40	0,70 2,40					
Genista umbellata	AF 200 C-2L	30-40 40-60	0,70 3,50					
Halimium halimifolium	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,65 3,95					
Hedera helix	AF 200 CF-1,2L C-2L	10-15 20-40 30-40	0,70 2,40 3,50					
Helichrysum italicum	AF 250 C-2L	10-20 30-40	0,85 3,95					

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Helichrysum stoechas	AF 250 C-2L	15-20 30-40	0,85 3,95					
Hyparrhenia hirta	AF 250 C-2L	30-40 40-60	0,70 3,50					
Ilex aquifolium	AF 250 CF 1,2L	10-20 20-30	0,95 2,65					
Inula crithmoides	AF 200	20-30	0,90					
Iris germanica	AF 300 C-2L	15-20 20-30	0,90 3,95					
Iris lutescens	AF 200 C-1L	10-15 10-20	0,90 2,65					
Iris pseudacorus	AF 200 C-1L	30-40 40-60	0,70 2,40					
Jasminum fruticans	AF 250	10-15	0,70					
Juncus acutus	AF 200	15-20	0,70					
Juncus effusus	AF 200 C-1L	15-20 40-60	0,70 2,40					
Juncus inflexus	AF 200 C-1L	15-20 40-60	0,70 2,40					
Juncus maritimus	AF 200	20-30	0,70					
Juniperus communis	AF 200 CF-1,2L	10-15 20-30	0,95 2,65					
Juniperus oxycedrus	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L	15-20 30-40 40-60 60-80	0,95 2,65 3,95 14,50					
Juniperus phoenicea	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L	15-20 30-40 40-60 60-80	0,95 2,65 3,95 14,50					

Iris pseudacorus

Juncus acutus

Juniperus phoenicea

Lavandula angustifolia

Limoniastrum monopetalum

Limonium caesium

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Juniperus phoenicea "turbinata "	AF 200 CF-1,2L C-10L	20-30 40-60 80-100	0,95 2,65 14,50					
Juniperus sabina	AF 200 C-2,5L	20-30 40-60	0,95 3,95					
Juniperus thurifera	AF 200 CF-1,2L	20-30 40-60	0,95 2,65					
Laurus nobilis	AF 250 C-2,5L C-7,5L	20-30 60-80 80-100	0,75 3,95 11,25					
Lavandula angustifolia	AF 250 C-2L	15-20 30-40	0,70 3,50					
Lavandula dentata	AF 250 C-2L	15-20 30-40	0,70 3,50					
Lavandula latifolia	AF 250 C-2L	15-20 30-40	0,70 3,50					
Lavandula stoechas	AF 250 C-2L	15-20 30-40	0,70 3,50					
Ligustrum vulgare	AF 250 C-2,5L	20-30 40-60	0,70 3,95					
Limoniastrum monopetalum	AF 250 C-1L	15-20 20-30	0,95 2,65					
Limonium caesium	AF 250	10-20	0,95					
Limonium cossonianum	AF 250	10-20	0,95					
Limonium latifolium	AF 250	10-20	0,95					
Limonium virgatum	AF 250	10-20	0,95					
Limonium vulgare	AF 250	10-20	0,95					
Lonicera etrusca	AF 250 C-2,5L	20-30 30-40	0,75 3,95					

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Lonicera implexa	AF 250 C-2,5L	20-30 30-40	0,75 3,95					
Lonicera periclymenum	AF 250	20-25	0,75					
Lonicera xylosteum	AF 250	20-25	0,75					
Lotus creticus	AF 200	10-15	0,65					
Lygeum spartum	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,65 3,50					
Lythrum salicaria	AF 250 C-1L	20-30 30-40	0,70 2,40					
Malcomia littorea	AF 200	20-30	0,70					
Matthiola sinuata	AF 200	10-15	0,90					
Medicago arborea	AF 250 C-2L	20-30 40-60	0,65 3,50					
Medicago marina	AF 200	10-15	0,70					
Mentha aquatica	AF 250 C-1L	10-15 20-40	0,70 2,40					
Mentha pulegium	AF 250	5-10	0,70					
Myrtus communis	AF 200 C-2,5L C-7,5L	15-20 40-60 60-80	0,70 3,95 11,25					
Myrtus communis tarentina	AF 200 C-2,5L C-7,5L	15-20 40-60 60-80	0,70 3,95 11,25					
Nerium oleander	AF 300 C-2L C-7,5L	30-40 60-80 100-150	0,70 3,50 11,25					
Olea europaea var. "sylvestris"	AF 250 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L	30-40 40-60 60-80 100-150	0,70 2,40 3,95 11,25					

Lotus creticus

Lythrum salicaria

Otanthus maritimus

Pancratium maritimum

Phragmites australis

Phlomis fruticosa

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Origanum vulgare	AF 250	20-30	0,70					
Otanthus maritimus	AF 200	15-20	0,70					
Pancratium maritimum	AF 150 C-1L	5-10 10-15	0,90 2,65					
Periploca angustifolia	AF 200	10-20	0,95					
Phalaris arundinacea	AF 250	20-30	0,65					
Phillyrea angustifolia	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L C-15L (arbustiu)	20-30 30-40 40-60 60-80 100-125	0,70 2,65 3,95 11,25 22,75					
Phillyrea latifolia	AF 250 C-2,5L C-7,5L	20-30 60-80 80-100	0,70 3,95 11,25					
Phlomis fruticosa	AF 250 C-2L	10-20 20-40	0,85 3,95					
Phlomis purpurea	AF 250 C-2,5L	10-20 20-40	0,70 3,50					
Phragmites australis	AF 200 C-1L	30-40 40-60	0,70 2,40					
Pinus halepensis	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-10L C-20L	15-20 40-60 60-80 100-150 150-200	0,50 2,65 3,95 14,50 33,50					
Pinus pinaster	AF 250 C-10L	20-30 100-125	0,50 14,50					
Pinus pinea	AF 250 CF-1,2L C-2,5L C-10L C-20L	15-20 40-60 60-80 100-150 150-200	0,50 2,65 3,95 14,50 33,50					

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Pistacia lentiscus	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L C-15L (arbustiu)	15-20 30-40 40-60 60-80 80-100	0,70 2,65 3,95 11,25 22,75					
Pistacia terebinthus	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-7,5	15-20 30-40 40-60 60-80	0,70 2,65 3,95 11,25					
Plantago crassifolia	AF 200	10-20	0,70					
Polygonum maritimum	AF 200	15-20	0,95					
Populus alba	AF 300 C-2,5L C-10L	40-60 80-100 150-200	0,70 3,95 15,50					
Populus nigra	AF 300 C-2,5L C-10L	40-60 80-100 150-200	0,70 3,95 15,50					
Prunus spinosa	AF 200 C-2,5L C-7,5L	20-30 60-80 100-150	0,70 3,95 11,25					
Punica granatum	AF 250 C-2,5L C-7,5L	10-20 40-60 80-100	0,70 3,95 11,25					
Quercus coccifera	AF 300 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L	15-20 30-40 40-60 60-80	0,65 2,65 3,95 11,25					
Quercus faginea	AF 300 CF-1,2L C-2,5L C-10L C-20L	20-30 40-60 60-80 100-150 150-200	0,65 2,65 3,95 14,50 39,00					

Pistacia lentiscus

Populus alba

Prunus spinosa

Quercus ilex

Retama monosperma

Rhamnus alaternus

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Quercus ilex ssp "ilex"	AF 300 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L (arbustiu) C-10L C-15L (arbustiu) C-20L	30-40 40-60 60-80 80-100 100-150 125-150 150-200	0,65 2,65 3,95 11,25 14,50 22,75 39,00					
Quercus ilex ssp "rotundifolia"	AF 300 CF-1,2L C-2,5L C-10L C-20L	20-30 40-60 60-80 100-150 150-200	0,65 2,65 3,95 14,50 39,00					
Quercus pubescens	AF 300 C-2,5L C-10L C-20L	20-30 60-80 100-150 150-200	0,65 3,95 14,50 39,00					
Quercus robur	AF 250 C-10L	20-30 100-150	0,65 14,50					
Quercus suber	AF 300 C-2,5L C-10L C-15L (arbustiu) C-20L	30-40 60-80 100-150 125-150 150-200	0,65 3,95 14,50 22,75 39,00					
Retama monosperma	AF 200 C-2L	30-40 40-60	0,60 3,50					
Retama sphaerocarpa	AF 200 C-2L	30-40 40-60	0,60 3,50					
Rhamnus alaternus	AF 200 CF-1,2L C-2,5L C-7,5L C-15L (arbustiu)	15-20 30-40 40-60 60-80 80-100	0,70 2,65 3,95 11,25 22,75					
Rhamnus catharticus	AF 250 CF-1,2L	20-30 30-40	0,70 2,65					

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Rhamnus lycioides	AF 200 CF-1,2L	15-20 30-40	0,70 2,65					
Rosa canina	AF 200 C-2,5L	10-20 40-60	0,70 3,95					
Rosa sempervirens	AF 250 C-2,5L	10-20 40-60	0,70 3,95					
Rosmarinus officinalis	AF 250 C-2L	20-30 30-40	0,65 3,50					
Rubus ulmifolius	AF 250 CF-1,2L	15-20 30-40	0,70 2,65					
Saccharum ravennae	AF 300	40-60	0,75					
Salix alba	AF 300 C-2,5L C-10L	40-60 80-100 200-250	0,70 3,95 15,50					
Salix atrocinerea	AF 300 C-2,5L C-10L	40-60 80-100 150-200	0,70 3,95 15,50					
Salix caprea	AF 300 C-2,5L	40-60 80-100	0,70 3,95					
Salix eleagnos	AF 300 C-2,5L C-7,5L	40-60 80-100 100-150	0,70 3,95 11,25					
Salix fragilis	AF 300 C-2,5L	40-60 80-100	0,70 3,95					
Salix purpurea	AF 300 C-2,5L C-7,5L	40-60 80-100 100-150	0,70 3,95 11,25					
Salix rosmarinifolia	AF 300 C-2,5L C-7,5L	40-60 80-100 100-150	0,70 3,95 11,25					
Salix salviifolia	AF 300 C-2,5L	40-60 80-100	0,70 3,95					

Saccharum ravennae

Salix atrocinerea

Salix eleagnos

Sambucus nigra

Santolina chamaecyparissus

Sedum album

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Salsola oppositifolia	AF 200	20-30	0,75					
Salsola vermiculata	AF 250	15-20	0,75					
Salvia officinalis	AF 250 C-2L	15-20 30-40	0,65 3,50					
Salvia officinalis ssp "lavandulifolia"	AF 250	15-20	0,65					
Sambucus nigra	AF 200 C-2,5L C-7,5L	10-20 40-60 100-150	0,70 3,95 11,25					
Sambucus racemosa	AF 250	15-20	0,70					
Santolina chamaecyparissus	AF 250 C-2L	15-20 20-30	0,65 3,50					
Santolina rosmarinifolia	AF 250 C-2L	15-20 20-30	0,65 3,50					
Satureja montana	AF 250 C-2L	15-20 20-30	0,65 3,50					
Scabiosa cretica	C-2L	30-40	3,95					
Schoenus nigricans	AF 200	20-30	0,75					
Scirpus holoschoenus	AF 200 C-1L	20-30 30-40	0,70 2,40					
Scirpus lacustris	AF 200	20-30	0,85					
Scirpus maritimus	AF 200	20-30	0,95					
Sedum acre	AH	5-10	0,55					
Sedum album	AH	5-10	0,55					
Sedum gypsicola	AH	5-10	0,55					
Sedum oreganum	AH	5-10	0,55					
Sedum reflexum	AH	5-10	0,55					

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Sedum sediforme	AH	5-10	0,55					
Sedum sexangulare	AH	5-10	0,55					
Sedum spurium	AH	5-10	0,55					
Sedum telephium	AH	5-10	0,55					
Smilax aspera	AF 250 C-2,5L	10-20 30-40	0,95 3,95					
Sorbus domestica	AF 250	20-30	0,80					
Sparganium erectum	AF 250	20-30	0,95					
Spartina versicolor	AF 200	30-40	0,75					
Spartium junceum	AF 200 C-2L	30-40 60-80	0,60 3,50					
Sporobolus pungens	AF 200	10-15	0,70					
Stipa gigantea	AF 250 C-2L	10-20 30-40	0,90 3,95					
Stipa tenacissima	AF 200 C-2L	15-20 30-40	0,65 3,50					
Suaeda vera	AF 250	15-20	0,70					
Tamarix africana	AF 250 C-2,5L C-7,5L (arbustiu) C-20L	40-60 80-100 100-150 200-250	0,70 3,95 11,25 39,00					
Tamarix canariensis	AF 250 C-2,5L C-7,5L (arbustiu)	40-60 80-100 100-150	0,70 3,95 11,25					
Tamarix gallica	AF 250 C-2,5L C-7,5L (arbustiu) C-20L	40-60 60-80 100-150 200-250	0,70 3,95 11,25 39,00					

Spartium junceum

Sporobolus pungens

Tamarix canariensis

Typha latifolia

Vinca major

Vitex agnus-castus

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	ALÇADA ALTURA HAUTEUR	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	FLORACIÓ FLORACIÓN FLORAISON	FRUCTIFICACIÓ FRUCTIFICACIÓN FRUCTIFICATION	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Tetraclinis articulata	AF 200	15-20	0,85					
Teucrium polium ssp. dunense	AF 250	10-20	0,90					
Thymbra capitata	AF 250	15-20	0,70					
Thymus mastichina	AF 250 C-2L	15-20 20-30	0,65 3,50					
Thymus serpyllum	AF 250	5-10	0,70					
Thymus vulgaris	AF 250 C-2L	15-20 20-30	0,65 3,50					
Typha angustifolia	AF 200 C-1L	30-40 40-60	0,70 2,40					
Typha dominguensis	AF 200	30-40	0,70					
Typha latifolia	AF 200 C-1L	30-40 40-60	0,70 2,40					
Ulex parviflorus	AF 200	15-20	0,65					
Ulmus minor	AF 300 C-2,5L C-10L	30-40 80-100 150-200	0,70 3,95 15,50					
Viburnum lantana	AF 300 C-2,5L	20-30 40-60	0,70 3,95					
Viburnum tinus	AF 250 C-2,5L C-7,5L	10-20 40-60 60-80	0,95 3,95 11,25					
Vinca difformis	AF 250 C-1L	5-10 5-10	0,90 2,40					
Vinca major	AF 250 C-1L	5-10 5-10	0,90 2,40					
Vinca minor	AF 250 C-1L	5-10 5-10	0,90 2,40					
Vitex agnus-castus	AF 200 C-2,5L C-7,5L	20-30 60-80 100-150	0,70 3,95 11,25					

planta mediterrània ornamental

Les espècies que defineixen aquest grup inclouen dues característiques importants per a la jardineria: bellesa i facilitat de maneig. Es tracta d'espècies i varietats que es cultiven com a ornamentals, l'origen de les quals, són de diferents llocs del món que comparteixen les característiques del clima mediterrani. Es tracta d'espècies amb requeriments hídrics més aviat minsos. Moltes d'elles són gramínies de floració espectacular, o arbustos que s'utilitzen en obres públiques i jardins particulars on es considera la bona adaptació de les plantes al jardí i el baix consum d'aigua com a valors ecològics de primer ordre.

Agapanthus umbellatus

Calamagrostis x acutiflora "Karl Foerster"

Carex testacea

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Abelia x grandiflora	C-2L	3,95			
Acorus gramineus "Ogon"	C-2L	3,95			
Agapanthus umbellatus	C-2L	3,95			
Agapanthus umbellatus "Albus"	C-2L	3,95			
Aloe vera	C-5L	11,25			
Artemisia arborescens "Powis Castle"	C-2L	3,50			
Briza media	C-2L	3,95			
Bulbine frutescens "Hallmark"	C-2L	3,95			
Calamagrostis x acutiflora "Avalanche"	C-2L	3,50			
Calamagrostis x acutiflora "Karl Foerster"	AF 250 C-2L	0,95 3,50			
Calamagrostis x acutiflora "Overdam"	AF 250 C-2L	0,95 3,50			
Callistemon laevis	C-2L	3,95			
Carex buchananii "Red Rooster"	AF 250 C-2L	0,85 3,50			
Carex buchananii "Viridis"	AF 250	0,85			
Carex comans	AF 250 C-2L	0,85 3,50			
Carex comans "Bronze"	C-2L	3,50			
Carex comans "Frosted Curls"	AF 250 C-2L	0,85 3,50			
Carex flagellifera	AF 250	0,85			
Carex morrowi "Ice Dance"	C-2L	3,50			
Carex oshimensis "Ever Gold"	C-2L	3,50			
Carex testacea	AF 250 C-2L	0,85 3,50			

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Chondropetalum tectorum	AF 250 C-2L C-7,5L	1,45 4,45 15,50			
Cineraria maritima	C-2L	3,50			
Convolvulus cneorum	C-2L	3,95			
Convolvulus mauritanicus	C-2L	3,50			
Cupressocyparis leylandii	C-5L C-10L	9,50 17,00			
Cupressus sempervirens	AF 250 C-5L C-10L	0,70 A consultar A consultar			
Cymbopogon citratus	C-2L	3,50			
Delosperma cooperi	AF 250	0,75			
Dianthus corsicus	C-2L	3,95			
Dietes bicolor	C-2L	3,95			
Dietes grandiflora	C-2L	3,95			
Dodonea viscosa "Purpurea"	C-7,5L	11,25			
Dymondia margaretae	AF 250	0,85			
Eragrostis spectabilis	AF 250 C-2L	0,90 3,50			
Euphorbia characias	C-2L	3,95			
Euphorbia characias ssp. wulfenii	C-2L	3,50			
Euphorbia myrsinites	C-2L	3,95			
Euphorbia rigida	C-2L	3,95			
Euryops chrysanthemoides	C-2L	3,50			
Festuca glauca "Elijah Blue"	AF 250 C-2L	0,80 3,50			
Gaura lindheimeri	C-2L	3,50			

Chondropetalum tectorum

Convolvulus cneorum

Euphorbia characias ssp. wulfenii

Lippia nodiflora

Muhlenbergia capillaris

Nassella tenuissima

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Geranium sanguineum	C-2L	3,50			
Imperata cilindrica "Red Baron"	AF 250 C-2L	1,45 4,45			
Juniperus horizontalis *(consultar variedades)*	C-2L	4,45			
Kniphofia uvaria	C-2L	3,50			
Lantana camara	C-2L	3,95			
Lantana montevidensis	C-2L	3,95			
Leucophyllum frutescens	C-2L	4,45			
Leymus arenarius	AF 250 C-2L	0,95 3,50			
Leymus arenarius "Blue Dunne"	C-2L	3,95			
Ligustrum ovalifolium	C-2L	3,50			
Lippia nodiflora	AF 250	0,70			
Metrosideros excelsa	C-2L	4,45			
Miscanthus sinensis	AF 250 C-2L	0,85 3,50			
Miscanthus sinensis "Gracillimus"	AF 250 C-2L	1,45 3,95			
Miscanthus sinensis "Kleine Silberspine"	AF 250 C-2L	1,45 3,95			
Miscanthus sinensis "Zebrinus"	AF 250 C-2L	1,45 3,95			
Muhlenbergia capillaris	AF 250 C-2L	0,95 3,50			
Muhlenbergia rigens	AF 250	0,95			
Nassella tenuissima	AF 250 C-2L	0,80 3,50			
Nerium oleander (Varietats)	AF 250 C-2L C-7,5	0,65 3,50 11,25			

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Ophiopogon japonicus	C-2L	3,95			
Ophiopogon planiscapus nigrescens	C-2L	4,45			
Panicum virgatum "Prairie Sky"	AF 250 C-2L	0,95 3,50			
Panicum virgatum "Rubrum"	AF 250 C-2L	0,95 3,50			
Pennisetum advena "Rubrum"	C-2L	3,95			
Pennisetum alopecuroides	AF 250 C-2L	0,85 3,50			
Pennisetum alopecuroides "Hameln"	AF 250 C-2L	0,95 3,95			
Pennisetum alopecuroides "Little Bunny"	AF 250 C-2L	0,95 3,95			
Pennisetum alopecuroides "Magic"	AF 250 C-2L	0,95 3,95			
Pennisetum alopecuroides "Viridescens"	AF 250 C-2L	0,95 3,95			
Pennisetum orientale	AF 250 C-2L	0,95 3,95			
Pennisetum orientale "Karley Rose"	C-2L	3,95			
Pennisetum thunbergii "Red Buttons"	C-2L	3,95			
Pennisetum villosum	AF 250 C-2L	0,85 3,50			
Perovskia atriplicifolia	C-2L	3,50			
Phalaris arundinacea "Artic Sun"	C-2L	3,95			
Phalaris arundinacea "Picta"	C-2L	3,95			
Phormium tenax	C-7,5L	15,50			
Phormium tenax "Purpureum"	C-7,5L	15,50			
Phormium tenax "Variegata"	C-7,5L	15,50			

Pennisetum advena "Rubrum"

Pennisetum alopecuroides

Perovskia atriplicifolia

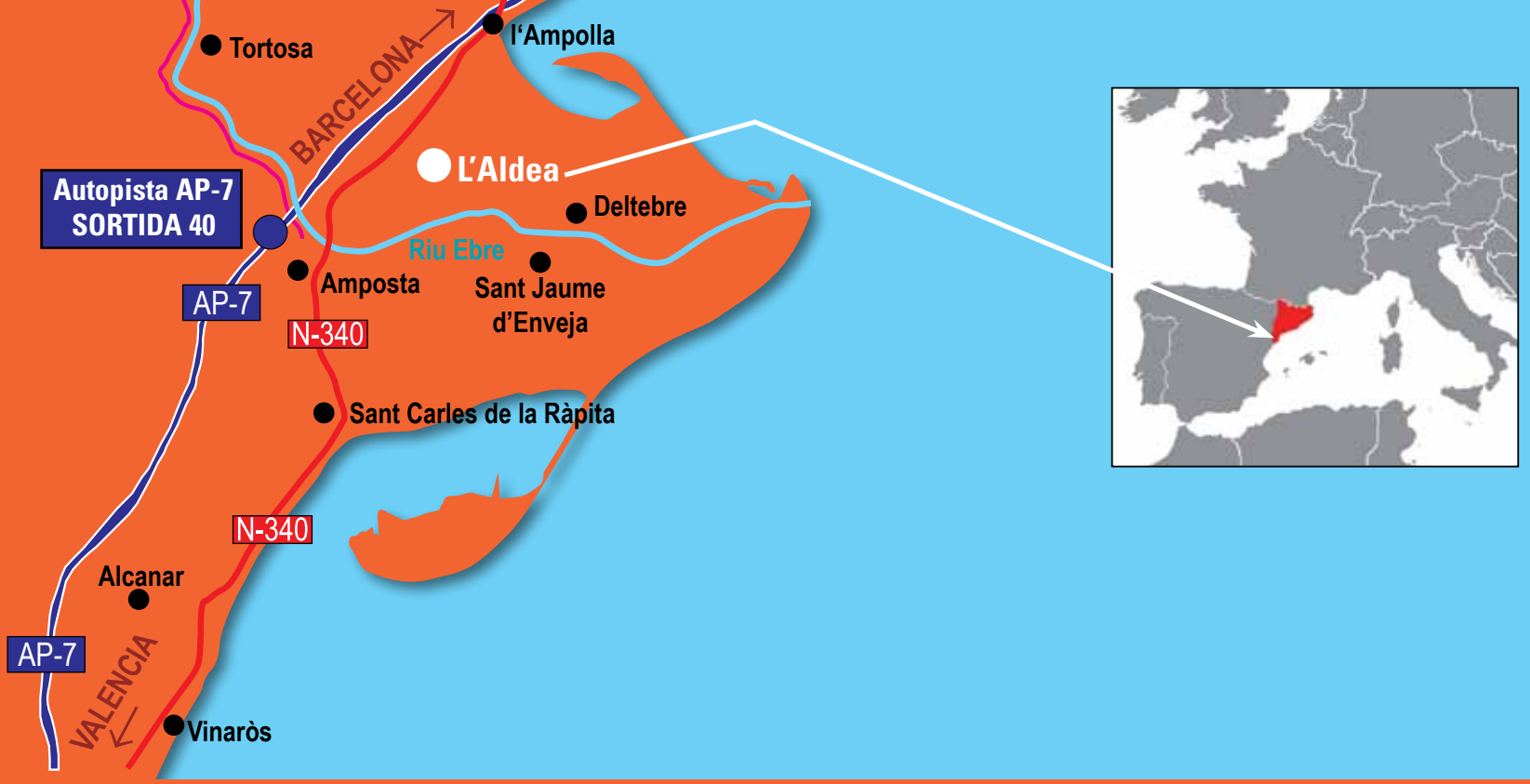
Salvia microphylla "Royal Bumble"

Tamarix ramosissima

Tulbaghia violacea

ESPÈCIE ESPECIE ESPÈCE	FORMAT FORMATO FORMAT	PREU (€) PRECIO (€) PRIX (€)	AIGUA AGUA EAU	SOL SOL SOLEIL	PORT PORTE PORT
Photinia x fraseri Red Robin	C-2L	3,95	1	1	1
Pittosporum tobira	AF 250 C-2L	0,75 3,50	1	1	1
Pittosporum tobira "Nana"	C-2L	3,95	1	1	1
Rosmarinus officinalis postratus	AF 250 C-2L	0,85 3,50	1	1	1
Salix purpurea "Nana"	AF 250 C-2L	0,75 3,95	1	1	1
Salvia x greggi	C-2L	3,50	1	1	2
Salvia x jamensis	C-2L	3,50	1	1	2
Salvia microphylla "Royal Bumble"	C-2L	3,50	1	1	2
Sesleria nitida	AF 250	0,90	1	1	2
Stachys byzantina	AF 250 C-2L	0,90 3,95	1	1	2
Stipa calamagrostis	C-2L	3,50	1	1	2
Tamarix ramosissima	AF 250 C-2L C-7,5L	0,70 3,95 11,25	2	1	1
Teucrium fruticans	C-2L	3,50	1	1	1
Teucrium fruticans "Azureum"	C-2L	3,95	1	1	1
Trachycarpus fortunei	AF 250 CF-1,2L C-7,5L	0,75 2,40 11,25	2	1	1
Tulbaghia violacea	AF 250 C-2L	0,90 3,50	1	1	2
Verbena bonariensis	C-2L	3,50	2	1	2
Viburnum lucidum	C-2L	3,95	1	1	1
Zantedeschia aethiopica	C-2L	4,45	1	1	2
Zoysia tenuifolia	AF 250	0,80	1	1	2

Pancratium maritimum



Exposem a:

Paysalia
Le salon Paysage Jardin & Sport

IBERFLORA

Camí de l'Ermita s/n - 43896 L' Aldea (Tarragona)
Tel. +34 977 077 012 / +34 677 475 880 / +34 620 384 472
Coordenades GPS
LAT. 40.728292 N
LONG. 0.621323 E
info@viversaloma.com
www.viversaloma.com

/viversaloma

@viversaloma

				V1	V2	V3	V4	R1	R2	R3
SUPERFÍCIE (m2)	17385,5			473	696	57,5	112	393	269	163
PERÍMETRO VALLA (ml)	2884,5	12	34.614,00 €	0	0	48	0	104	76	62
	unitats	**preu ut**	**pem**							
ARBOLES										
Pinus halepensis (pi blanc) 1/9m2 (C20L. 150-200 33,50€) 5 ut	35	33,5	1.172,50 €					10	10	5
ARBOLILLOS										
Erica arborea (bruc boal) 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut	130	3,95	513,50 €	10	70					
Arbutus unedo (arboç) 1/4m2 (C2,5L. 60-80 3.95€) 10 ut	160	3,95	632,00 €	10	70		10	10	10	10
ARBUSTOS										
Cistus albidus (estepa blanca) 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	150	3,5	525,00 €	10	50	20	20			
Cistus monspeliensis (estepa negra) 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	160	3,5	560,00 €	10	70	10	10			
Cistus salviifolius (estepa borrera) 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	60	3,5	210,00 €							
Spartium junceum (ginesta) 1/1m2 (C2L. 60-80 3.50€) 10 ut	210	3,5	735,00 €		70			10	10	10
Ulex parviflorus (gatosa) 1/0.25m2 (AF200. 15-20 0.65€) 20 ut	170	0,65	110,50 €	10	70		10			
Ammophila arenaria subsp. arundinacea (borró) 1/0.5m2 (C2L. 40-60 3.50€) 10 ut	590	3,5	2.065,00 €	10	70			20	20	20
Pistacia lentiscus (llentiscle) 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut	230	3,95	908,50 €	10	100	20	10			
Juniperus phoenicea "turbinata " 1/4m2 (C10L. 80-100 14,50€) 5 ut	45	14,5	652,50 €	5	20		5	5	5	
Dorycnium pentaphyllum (botja d'escombres) 1/0.5m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	160	3,5	560,00 €		30	10	10			
Phillyrea angustifolia (aladern de fulla estreta) 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut	140	3,95	553,00 €		70			10	10	10
MATAS										
Medicago marina (melgó de platja) 1/0.1m2 (AF200. 10-15 0.70€) 30 ut	440	0,7	308,00 €			20	20			
Ephedra distachya (trompera) syn. e.nebrodensis 1/0.2m2 (AF200. 10-20 0.65€) 20 ut	280	0,65	182,00 €		30					
Euphorbia paralias (lleteresa de platja) 1/0.2m2 (AF250. 20-30 0.70€) 30 ut	520	0,7	364,00 €							
Helicrhysum stoechas (sempreviva) 1/0.25m2 (C2L. 30-40 3.95€) 10 ut	130	3,95	513,50 €	20		20	20			
Lavandula stoechas (tomaní) 1/0.25m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	160	3,5	560,00 €	20		20	20			
Daphne gnidium (matapoll) 1/0.20m2 (AF250. 20-30 0.95€) 20 ut	210	0,95	199,50 €	10	70	10	10			
Dorycnium hirsutum (botja peluda) 1/0.15m2 (AF200. 10-20 0.65€) 20 ut	150	0,65	97,50 €	20		20	20			
HIERBAS										
Sporobolus pungens 1/0.15m2 (AF200. 10-15 0.70€) 20 ut	1260	0,7	882,00 €					20	20	20
Elymus farctus (jull de platja 1/0.15m2 (AF200. 30-40 0.70€) 20 ut	860	0,7	602,00 €					20	20	20
Pancratium maritimum (lliri de mar) 1/0.15m2 (C1L. 10-15 2.65€) 10 ut	300	2,65	795,00 €	20			30			
			13.701,00 €							

UNITATS:

80	9,95	796,00 €	BEDEC	ER66244B	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 5 a 10 l, excavaci
2580	4,59	11.842,20 €	BEDEC	ER66222B	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor d'1,5 a 3 l, excavació
3890	0,67	2.606,30 €	BEDEC	ER6B1102	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal, en terreny prèvi
		15.244,50 €			

R4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
257	2304	1384	1381	1596	2694	1569	1115	445	73	81	159	101	77	113	103	114	115	79	42	210
89	205	168	202	228,5	278	166	134	134	39	43	65	41	37	43	45	44	60	46	30	125
10																				
										10				10						
10																				
									10			10			10			10		
										10			10			10			10	
											10			10			10			10
10									10		10	10		10		10		10		10
										10			10		10		10		10	
20	30	30	30	30	30	30	30	30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
									10			10				10		10		10
										10	10		10	10	10			10	10	
10																				
	50	50	50	50	50	50	50	50												
	20	20	20	20	20	20	20	20	10			10				10	10	10		10
	50	50	50	50	50	50	50	50		10	10	10	10		10	10	10		10	
									10					10	10					
										10	10		10	10	10		10		10	10
									10		10		10		10		10	10		10
										10		10		10		10		10		10
20	100	100	100	100	100	100	100	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	50	50	50	50	50	50	50	50	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	20	20	20	20	20	20	20	20	10		10		10		10		10		10	

ó de clot de plantació de 45x45x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg
ó de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg
iament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg

P13	P14	P15	P16	P17	P18
200	159	130	165	180	376
79	59	45	53	55	81
				10	20
				10	20
	10				
		10			10
			10	10	
	10		10		10
10		10		10	
10	10	10	10	10	20
10				10	20
					5
10	10	10		10	
				10	20
	10		10		10
10		10	10	10	
10	10	10	10		
	10		10		
10			10		20
10		10		10	
20	20	20	20	20	40
20	20	20	20	20	40
10		10		10	

SUPERFÍCIE (m2)
PERÍMETRO VALLA (ml)

ARBOLES
Pinus halepensis (pi blanc) 1/9m2 (C20L. 150-200 33,50€) 5 ut

ARBOLILLOS
Erica arborea (bruc boal) 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut
Arbutus unedo (arboç) 1/4m2 (C2,5L. 60-80 3.95€) 10 ut

ARBUSTOS
Cistus albidus (estepa blanca) 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut
Cistus monspeliensis (estepa negra) 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut
Cistus salviifolius (estepa borrera) 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut
Spartium junceum (ginesta) 1/1m2 (C2L. 60-80 3.50€) 10 ut
Ulex parviflorus (gatosa) 1/0.25m2 (AF200. 15-20 0.65€) 20 ut
Ammophila arenaria subsp. arundinacea (borró) 1/0.5m2 (C2L. 40-60 3.50€) 10 ut
Pistacia lentiscus (llentiscle) 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut
Juniperus phoenicea "turbinata " 1/4m2 (C10L. 80-100 14,50€) 5 ut
Dorycnium pentaphyllum (botja d'escombres) 1/0.5m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut
Phillyrea angustifolia (aladern de fulla estreta) 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut

MATAS
Medicago marina (melgó de platja) 1/0.1m2 (AF200. 10-15 0.70€) 30 ut
Ephedra distachya (trompera) syn. e.nebrodensis 1/0.2m2 (AF200. 10-20 0.65€) 20 ut
Euphorbia paralias (lleteresa de platja) 1/0.2m2 (AF250. 20-30 0.70€) 30 ut
Helicrhysum stoechas (sempreviva) 1/0.25m2 (C2L. 30-40 3.95€) 10 ut
Lavandula stoechas (tomaní) 1/0.25m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut
Daphne gnidium (matapoll) 1/0.20m2 (AF250. 20-30 0.95€) 20 ut
Dorycnium hirsutum (botja peluda) 1/0.15m2 (AF200. 10-20 0.65€) 20 ut

HIERBAS
Sporobolus pungens 1/0.15m2 (AF200. 10-15 0.70€) 20 ut
Elymus farctus (jull de platja 1/0.15m2 (AF200. 30-40 0.70€) 20 ut
Pancratium maritimum (lliri de mar) 1/0.15m2 (C1L. 10-15 2.65€) 10 ut

				V1	V2	V3	V4
17385,5				473	696	57,5	112
2884,5	12	34.614,00 €		0	0	48	0
unitats	**preu ut**	**pem**					
35	33,5	1.172,50 €					
130	3,95	513,50 €		10	70		
160	3,95	632,00 €		10	70		10
150	3,5	525,00 €		10	50	20	20
160	3,5	560,00 €		10	70	10	10
60	3,5	210,00 €					
210	3,5	735,00 €			70		
170	0,65	110,50 €		10	70		10
590	3,5	2.065,00 €		10	70		
230	3,95	908,50 €		10	100	20	10
45	14,5	652,50 €		5	20		5
160	3,5	560,00 €			30	10	10
140	3,95	553,00 €			70		
440	0,7	308,00 €				20	20
280	0,65	182,00 €			30		
520	0,7	364,00 €					
130	3,95	513,50 €		20		20	20
160	3,5	560,00 €		20		20	20
210	0,95	199,50 €		10	70	10	10
150	0,65	97,50 €		20		20	20
1260	0,7	882,00 €					
860	0,7	602,00 €					
300	2,65	795,00 €		20			30
		13.701,00 €					

UNITATS:

80	9,95	796,00 €	BEDEC	ER66244B	Plantació d'arbust o arbre de petit format e
2580	4,59	11.842,20 €	BEDEC	ER66222B	Plantació d'arbust o arbre de petit format e
3890	0,67	2.606,30 €	BEDEC	ER6B1102	Plantació en massa de planta de petit port e

15.244,50 €

Resum capítol jardineria:	
valla de corda delimitadora	34.614,00 €
subministre plantes	13.701,00 €
plantació	15.244,50 €

total pem	**63.559,50 €**

R1	R2	R3	R4	D1	D2	D3	D4	D5
393	269	163	257	2304	1384	1381	1596	2694
104	76	62	89	205	168	202	228,5	278
10	10	5	10					
10	10	10	10					
10	10	10	10					
20	20	20	20	30	30	30	30	30
5	5							
10	10	10	10					
				50	50	50	50	50
				20	20	20	20	20
				50	50	50	50	50
20	20	20	20	100	100	100	100	100
20	20	20	20	50	50	50	50	50
				20	20	20	20	20

n contenidor de 5 a 10 l, excavació de clot de plantació de 45x45x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent
n contenidor d'1,5 a 3 l, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en un pendent i
en alvèol forestal, en terreny prèviament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg

D6	D7	D8	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1569	1115	445	73	81	159	101	77	113
166	134	134	39	43	65	41	37	43
				10				10
			10			10		
				10			10	
					10			10
			10		10	10		10
				10			10	
30	30	30	10	10	10	10	10	10
			10			10		
				10	10		10	10
50	50	50						
20	20	20	10			10		
50	50	50		10	10	10	10	
			10					10
				10	10		10	10
			10		10		10	
				10		10		10
100	100	100	20	20	20	20	20	20
50	50	50	20	20	20	20	20	20
20	20	20	10		10		10	

inferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg

nferior al 35 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg

P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
103	114	115	79	42	210	200	159	130	165
45	44	60	46	30	125	79	59	45	53
10			10				10		
	10			10				10	
		10			10				10
	10		10		10		10		10
10		10		10		10		10	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	10		10		10	10			
10			10	10		10	10	10	
	10	10	10		10		10		10
10	10	10		10		10		10	10
10						10	10	10	10
10		10		10	10		10		10
10		10	10		10	10			10
	10		10		10	10		10	
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
10		10		10		10		10	

P17	P18
180	376
55	81
10	20
10	20
	10
10	
	10
10	
10	20
10	20
	5
10	
10	20
	10
10	
	20
10	
20	40
20	40
10	

ANEJO NÚMERO 14. DNSH

Proyecto de obras y actuaciones de adecuación ambiental e integración paisajística de la ronda de mar de Santa Susanna, en el ámbito de la playa de Las Dunas

ESTUDIO ESPECIALIZADO EN MATERIA AMBIENTAL

Pisan
Assessoria i Gestió
de Projectes d' Infraestructures

irbis

Dirección

Xavier Mayor Farguell, Dr. en Biología

Equipo técnico

Xavier Mayor Farguell, Dr. en Biología

Clara Montaner Augé, Licenciada en Ciencias Ambientales

Júlia Barba Miralpeix, Licenciada en Ciencias Ambientales

Este informe ha sido entregado en octubre de 2023 a PISAN SL.

Xavier Mayor Farguell
Director del Informe

Representante PISAN SL

Santa Susanna, octubre 2023

CAPÍTULO 1. GENERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

1. ANTECEDENTES ECOAMBIENTALES 6
2. OBJETIVOS ECOAMBIENTALES 7
3. JUSTIFICACIÓN DE LA APROXIMACIÓN ECOAMBIENTAL DEL PROYECTO 9
4. ESTRATEGIA ECOLÓGICA BASE DEL ÁMBITO EN PRO DE UNA INFRAESTRUCTURA VERDE 12
5. ELEMENTOS DE LA GENERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL ÁMBITO 14
6. ELECCIÓN DE LOS HÁBITATS Y SUS ESPECIES DOMINANTES COMO FUENTE DE CONCRECIÓN DEL DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL LITORAL DE SANTA SUSANNA 16
7. SÍNTESIS DEL PROYECTO DE ADECUACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA PLAYA DE LAS DUNAS 39
8. PLAYA DE LAS DUNAS 47
9. DETERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS GENERADOS POR LA ACTUACIÓN 49
10. ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE FIJACIÓN DE CO_2 ANUAL EN LA ACTUACIÓN 53
11. CRITERIOS TECNICOS PARA LA REGENERACIÓN ECOLÒGICA y LA IMPLANTACIÓN DE LA JARDINERIA FUNCIONAL NBS 55
12. NORMATIVA ECOLOGICA AMBIENTAL APLICADA 58

CAPÍTULO 2. INFORME DE VALORACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES INCLUIDAS EN EL PROYECTO DE OBRAS Y ACTUACIONES DE ADECUACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA RONDA DE MAR DE SANTA SUSANNA, EN EL ÁMBITO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS

1. OBJETIVOS 68
2. CRITERIOS Y DETERMINACIONES DEL INFORME DE VALORACIÓN 68
3. SÍNTESIS DEL PROYECTO. ENCAJE CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 69
4. VALORACIÓN DEL PRINCIPIO DE DNSH A OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES 75

BIBLIOGRAFÍA Y NETGRAFÍA 107

ANNEXO 1. INFORME: MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE LITORAL SOSTENIBLE DE SANTA SUSANNA 109

CAPÍTULO 1. GENERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

1. ANTECEDENTES ECOAMBIENTALES

Hasta ahora, la planificación del territorio ha sido una cuestión de urbanistas. Como es lógico, el término significa que ha estado hecha pensando siempre en los espacios urbanos. La primera consideración, el objetivo preferente, ha sido la ordenación de los espacios urbanos, grandes y pequeños, concentrados o aislados, así como las necesidades derivadas (p. ej. los sistemas) y las interacciones. (p. ej. vías de comunicación).

Desde una perspectiva de tratamiento del entorno, esta aproximación está actualmente obsoleta, aunque algunos la mantienen. Sin embargo, hoy en día, la consideración del territorio como recurso no renovable por definición hace que debamos hacer un planteamiento diferente. Es necesario transformar, pues, la visión de un territorio donde la prioridad ha sido el urbanismo hacia una visión prioritaria e integrada del entorno.

Ha habido un antes y un después en la forma de entender el papel de los humanos en el Planeta desde la Cumbre de la Tierra del año 1992. Ese año, el paradigma de cómo interactuar con el Planeta dio un giro radical y fundamentado con una solidez conceptual y científica casi inapelable.

Antes de la Cumbre:

- La actividad de los humanos se basaba en la utilización de los recursos del Planeta como inagotables, como si el planeta fuera infinito. A ningún empresario con sensatez se le ocurriría dirigir la empresa con estos criterios. El planeta por primera vez se empezaba a hacer pequeño.
- La protección de las especies en peligro. El interés estaba centrado en especies con algún atractivo a ojos de los humanos: especies con fortuna estética, popular o culturalmente atractivas, o emblemáticas. Esto resultaba una protección sesgada de algunos pocos cientos de especies y descuidaba otras muchas especies vulnerables.
- La protección de espacios naturales. Los territorios escogidos lo eran sobre todo por su carácter monumental, de ser bastante intocados o de gran interés estético. Como estos sitios no representaban bien el abanico de situaciones ecológicas, el resultado fue una preservación incompleta y sesgada de unos pocos espacios protegidos en cada país.

Esta síntesis contrasta fuertemente con la evolución que ha habido después de la Cumbre:

- Los problemas ambientales habían pasado de ser puntuales y locales a globales y territoriales lo que suponía un reto mayúsculo y sobrevenido. Además, un hecho relevante es que estos cambios se estaban dando muy rápidamente (pocas décadas). Era imprescindible cambiar la forma de entender y de interaccionar de los humanos con la biosfera. Así apareció la definición de la Sostenibilidad. El cambio se está haciendo de forma progresiva pero todavía hay humanos que no lo han entendido y tienen una actitud negacionista.
- En cuanto a la protección de especies, los cambios derivados de la Cumbre significaban pasar a preservar “todas” las especies (la biodiversidad), es decir los varios millones de especies del Planeta y no sólo proteger a unos cientos de especies. Todas ellas son un activo patrimonial forjado a lo largo del proceso evolutivo de la vida y constituyen un conjunto de programas biológicos de éxito y llenos de propiedades para la supervivencia.

- A nivel de espacios protegidos también ha habido una importante evolución. Los espacios protegidos deben ser una representación más completa y significativa de los ecosistemas en los que vive la biodiversidad bien conectada, y no una muestra de singularidades aisladas. Espacios llenos de los hábitats proveedores de condiciones y recursos que requiere la biodiversidad para vivir y desarrollarse.

Además, hace años que sabemos que los espacios urbanos son ecosistemas: son los habitados de los humanos. Sabemos que los espacios urbanos son esenciales para nosotros, pero también sabemos que lo son los no urbanos. Sabemos cómo dependemos de la producción agrícola y ganadera, pero también los problemas de los residuos que causan. Sabemos los beneficios del turismo, pero también los desequilibrios que conllevan. Sabemos de la importancia del desarrollo industrial, pero también de la contaminación que puede ir asociada. Sabemos de la importancia del agua, pero también sabemos la importancia de ahorrarla, almacenarla y aprovecharla, etc. Hoy estamos en disposición de comprender y diseñar los espacios urbanos de forma integrada de los factores territoriales, urbanísticos, ecológicos, sociales y de salud, los económicos, de movilidad, de comunicación, de servicios, de ocio, de paisaje, etc.

Saber todo esto nos pone ante la responsabilidad de cómo diseñarlos y ejecutarlos en adelante.

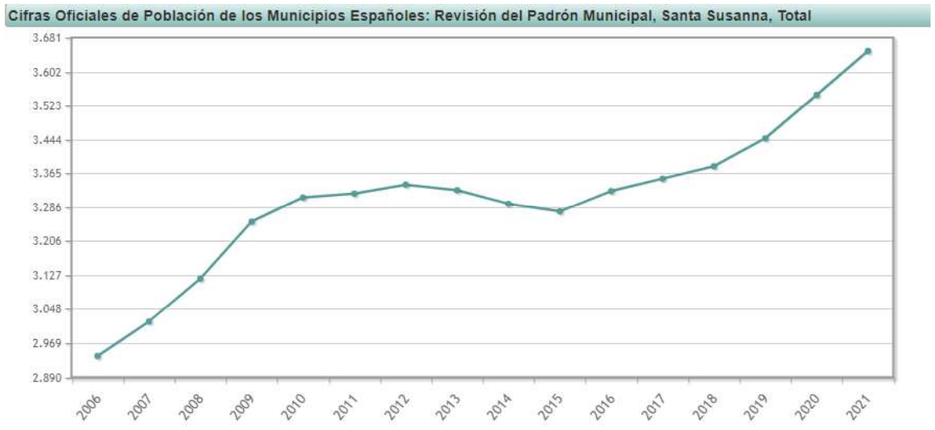
2. OBJETIVOS ECOAMBIENTALES

Santa Susanna es un municipio de Cataluña, España. Pertenece a la provincia de Barcelona, en la comarca del Maresme. El municipio está situado en el litoral entre los municipios de Pineda de Mar y Malgrat de Mar.

El municipio presenta en 2021 una población de 3.650 habitantes. En los últimos años la población del municipio se ha visto incrementada considerablemente como puede verse en el gráfico extraído del Instituto Nacional de Estadística:

El municipio del Maresme se encuentra a 58 kilómetros de Barcelona. El término municipal está atravesado por la Autopista del Maresme (C-32) y por la antigua carretera N-II.

Figura 1. Evolución demográfica Santa Susanna (Fuente INE).



Geográficamente, el municipio está caracterizado por la franja litoral del Maresme, presenta aproximadamente dos kilómetros de costa. La primera franja, costera, está dividida por tres playas principales, Levante, Caletes y Les Dunes. En esta franja costera se ubican la gran mayoría de los hoteles del municipio, pero la playa de las Dunas es la parte del litoral con más valores naturales y con calidad de espacios abiertos. Espacios abiertos que, a diferencia de la mayor parte del litoral catalán, no haya habido un desarrollo urbanístico lo que hace de esta playa un caso bastante singular del litoral catalán. En una segunda franja más interior detrás (separados de la línea de costa por una línea de FGC, Barcelona-Maçanet) de la playa de las dunas se encuentra el plan agrícola de Balasch, lo que hace de esta playa un caso aún más singular del litoral catalán. En una tercera franja se encuentra el casco urbano y posteriormente el macizo de Montnegre.

Las principales líneas estrategias para enfocar el proyecto de obras de renaturalización de la playa de las Dunas a nivel técnico se corresponden con las siguientes consideraciones provisionales:

El marco de referencia estratégico para enfrentar el proyecto de obras de renaturalización de la playa de las Dunas es el que se determinó por el litoral de Santa Susanna desde la comprensión de la infraestructura verde.

Dicho esto, ahora los que nos ocupa es el proyecto de las Playas de las Dunes, que por naturaleza tiene un claro enfoque de renaturalización y adecuación de usos y actividades compatible con esta realidad territorial.

Las principales líneas de actuación serían las siguientes:

- *Abordar la zona de restauración de Dunas*, diferenciando las zonas que han sido determinadas como de especial interés por la presencia de la especie vulnerable *Reseda hoockeri* y las que no las contienen.
- *Realizar un apantallamiento ecológico y paisajístico* del lado del mar de la línea férrea. Este apantallamiento se diseñará en gradiente estructural considerando especies a partir de *habitats template*.
- *Zona especialmente afectada por el temporal de hace 1 año*. Este temporal modificó de forma relevante el tramo de playa preexistente, en estos momentos prácticamente desaparecido. Esto y la actuación hecha por ADIF generando una relativamente potente escollera ha hecho que quede limitada sobre modo la posibilidad de actuar en este tramo.
- *Desembocadura de Tramo final previo a la desembocadura de la riera de Santa Susanna. Este sector constituye el límite del ámbito de actuación del presente proyecto.*

Imagen 1. Planteamiento base del litoral de Santa Susanna, atendiendo a la comprensión de Infraestructura Verde como marco de cualquier actuación que desde deba realiza en él.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA APROXIMACIÓN ECOAMBIENTAL DEL PROYECTO

Nueva visión de la ordenación del territorio: una perspectiva ecológica

Los criterios y la justificación ambiental del proyecto emanan de dos circunstancias. La primera, la visión actual de los territorios como *Infraestructura Verde*. La segunda, derivada de la primera, elabora un marco ambiental estratégico que justifica la solución que aporta el proyecto.

La Infraestructura Verde: una solución inteligente para la poyectación de espacios y territorios

La infraestructura verde puede definirse, en términos generales, como una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como en urbanos. Más concretamente, al tratarse de una estructura espacial que genera beneficios de la naturaleza a las personas, la infraestructura verde tiene como objetivo mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos, como agua o aire limpios.

Efectivamente, la comprensión del territorio y de los espacios urbanos ha precipitado en el concepto de Infraestructura Verde. En consecuencia, los hábitats humanos y muy antropizados diseñados y ejecutados bajo un modelo antiguo ahora se enfrentan a la revisión del modelo para superar las grandes carencias que tenía, y que tanto nos cuesta reconocerlas.

Uno de los atractivos clave de la infraestructura verde es su diferencia de la mayoría de las infraestructuras grises, que suelen tener un único objetivo. La infraestructura verde es multifuncional con capacidad para realizar distintas funciones en la misma zona espacial.

El reconocimiento del territorio como principal infraestructura de la que disponemos, sin embargo, nos revela una nueva dimensión de nuestra responsabilidad en su tratamiento. Efectivamente, todos los recursos que necesitamos provienen del territorio, por tanto, de la naturaleza. Cualquier necesidad la cubrimos a partir de la utilización de recursos disponibles pero finitos que nos den seguridad, estabilidad, confortabilidad. Sin embargo, la naturaleza no es una despensa cualquier e inacabable. Está constituido por una muchedumbre de elementos. Algunos son muy abundantes, otros muy poco. Algunos son muy especiales, otros muy comunes. Algunos de ellos se reponen con el tiempo y otros no se pueden reponer más allá de las existencias, como si de unos ahorros se trataran. Algunos están vivos fruto de multitud de pruebas de ensayo y error que han superado (por lo menos de momento) los retos que supone la pervivencia.

Para conseguir el despliegue de la Infraestructura Verde es necesario aplicar un nuevo instrumento llamado Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS). La Comisión Europea en 2016 las definía como: “acciones que trabajan con la naturaleza y la mejoran para ayudar a las personas a adaptarse al cambio y desastres”. Las NBS son la recopilación de acciones, que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que proveen para materializarla.

Las soluciones basadas en la naturaleza (NBS): un instrumento especialmente útil.

Para conseguir la Infraestructura verde es necesario aplicar un nuevo instrumento llamado las Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) que recoge las acciones o actuaciones para materializarla.

Las Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) son un nuevo concepto que abarca todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que éstos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres. Las NBS pueden considerarse como un concepto paraguas que incluye una serie de enfoques diferentes como la Adaptación Basada en Ecosistemas. En 2020, la definición de la CE se actualizó para enfatizarla aún más. La actual definición dice que *“las soluciones basadas en la naturaleza deben beneficiar a la biodiversidad y apoyar la entrega de una gama de servicios de los ecosistemas”.*

Una aproximación nueva derivada de las NBS es la de configurar los espacios verdes urbanos a partir de reflejarlos con los hábitats propios de la zona (*Habitats template*). La motivación está clara. Los hábitats autóctonos y propios de la zona están bien adaptados y aclimatados a las condiciones del medio, del sustrato del suelo y del clima local. Son los que están bien adaptados a las condiciones ambientales y recursos necesarios para que la biodiversidad implicada pueda completar con éxito el ciclo biológico. Igualmente, tienen la capacidad de establecer, entre las especies que interactúan en un sitio determinado, las propiedades emergentes que definen los hábitats o ecosistemas. Todos estos aspectos refuerzan la estabilidad dinámica del hábitat a lo largo del tiempo y aseguran un buen nivel de complejidad ecológica. La idea subyacente es procurar la maduración progresiva del ecosistema dispuesto a que se irá fortaleciendo con el tiempo a partir de las interacciones ecológicas que se vayan trenzando con el tiempo (competencia por el espacio y por los nutrientes, dinámicas poblacionales de las especies implicadas, colonizaciones y pérdidas, etc.).

A partir de ahí, actualmente disponemos de una batería de NBS probadas para desarrollar la Infraestructura verde en franco desarrollo (manual de soluciones basadas en la naturaleza

Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes. Ayuntamiento de Madrid). Las podemos clasificar en 2 tipologías esenciales, las siguientes:

Primero, a través de la restauración, recuperación o rehabilitación ecológica de ámbitos a partir de técnicas ya existentes, pero ahora moduladas. La novedad reside en la visión renovada en cuanto a los objetivos y soluciones técnicas aplicadas que da la infraestructura verde. Son ejemplos de ello las recuperaciones de ecosistemas fluviales, costeros, forestales, y la descontaminación del suelo, estabilización de márgenes y pendientes, etc.

Segundo, ejecutando acciones para la constitución del verde urbano (parques y jardines) tratándolos desde la ecología aplicada – desde la jardinería funcional y no la clásica, ahora inadecuada y obsoleta. Con ello, se consigue una cubierta más continua -más absorción de CO2, más especias, más conectividad ecológica, un ciclo natural del agua más natural con mayor ahorro de agua, mayor permeabilidad del sol, menos coste económico de mantenimiento, etc. Son acciones de este tipo, la constitución de copas de árboles continuas; Nodos de Biodiversidad; refugios climáticos, etc.

Por último, la creación de microhábitats para especies o para determinados grupos biológicos claves para que la biodiversidad progrese bien de forma sinérgica o complementaria a la acción global prevista. Son ejemplos; los "hoteles" de insectos; las cajas nido (para pájaros, quirópteros…); las Microreservas de mariposas; etc.

Estos elementos favorecen la presencia de biodiversidad, pero no como una colección, sino con calidad ecológica. Esto comporta una mejor capacidad del verde para dar cabida a más especias y para resistir las perturbaciones que se puedan dar. Implementar estos ecosistemas permitirá que el verde urbano gane en estabilidad (resistencia y resiliencia), que mejore la funcionalidad ecológica, que se incrementen los servicios ecosistémicos por la población (conservación de suelo y su calidad, la aumente la fijación de CO_2, la calidad del aire, mejore el ciclo del agua, el bienestar psicológico, el confort ambiental, etc.). Es más, un aspecto práctico para constituirlos: no caer en exigencias ni rigideces nada recomendables para querer reproducir “exactamente” el hábitat de referencia.

Ganancia del planteamiento para los humanos: los servicios ecosistémicos

En la década de los noventa, la llamada a una visión más sistémica, que mejor comprenda las relaciones entre la naturaleza y el humano, llevó al desarrollo de nuevos enfoques. Un producto de este cambio de visión fue la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), un programa de trabajo internacional que provee una amplia base de evidencias para apoyar la formulación de políticas de conservación, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas considerando las crecientes demandas sobre los servicios ecosistémicos (Los servicios ecosistémicos de apoyo o soporte; servicios de regulación; servicios ecosistémicos de abastecimiento; y servicios de los ecosistemas culturales)

Entrado el siglo XXI, emerge el término de Soluciones basadas en la Naturaleza, consolidando un cambio de perspectiva: entendiendo que la población no es sólo un beneficiario pasivo de los productos y servicios de la naturaleza, sino que también puede proteger, gestionar y restaurar proactivamente y de forma estratégica los ecosistemas, ayudando así a resolver los desafíos.

El cambio climático en el Mediterráneo: un motor a tener en cuenta

Según el Capítulo Transversal 4 Región Mediterránea (IPCC, 2021), la región mediterránea alberga una diversidad biológica y una riqueza sociocultural excepcionales de tres continentes. La naturaleza del Mar Mediterráneo semicerrado y la compleja topografía implican características fisiográficas y ecológicas únicas. La región ha sufrido cambios continuos en las actividades humanas durante varios milenios y ahora alberga a más de 500 millones de personas con una alta concentración de asentamientos urbanos e infraestructura industrial cerca del nivel del mar. En 1950, solo el 23,7% de la población mediterránea vivía en los países del sur, esta cifra ha aumentado al 41,2% en 2000, 46,3% en 2020, y se proyecta que alcance el 55,5% en 2050 y el 64,6% en 2100, con proyecciones de 657 millones habitantes en 2050 y 694 millones de habitantes en 2100 en toda la región.

La región es el principal destino turístico del mundo y una de sus rutas de navegación más transitadas. El cambio climático interactúa fuertemente con otros problemas ambientales en la cuenca mediterránea, como resultado de la urbanización, el cambio de uso del suelo, la sobrepesca, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas terrestres y marinos.

Algunas de las evidencias (con mayor o menor nivel de confianza) del cambio climático detectadas en el Mediterráneo son:

- La temperatura de la superficie en la región del Mediterráneo está ahora 1,5 °C por encima del nivel preindustrial, con el correspondiente aumento de eventos de temperaturas extremas altas.

- Las tendencias de precipitación son variables a lo largo de la cuenca.

- Las sequías se han vuelto más frecuentes e intensas, especialmente en el norte del Mediterráneo.

- La superficie del mar se ha calentado entre 0,29 y 0,44 °C por década desde principios de la década de 1980, con tendencias más fuertes en la cuenca oriental.

- El nivel del mar ha subido 1,4±0,2 mm/año durante el siglo XX (2,8±0,1 mm/año entre 1993 y 2018).

- La acidez de los océanos está aumentando.

Un número cada vez mayor de impactos observados en toda la cuenca ahora se atribuyen al cambio climático, junto con los roles principales de otras fuerzas del cambio ambiental. Estos impactos incluyen múltiples consecuencias de olas de calor más largas y/o más intensas, sequías, inundaciones, acidificación de los océanos y aumento del nivel del mar, impactos en cascada en los ecosistemas marinos y terrestres, así como en el uso de la tierra y el mar (agricultura, silvicultura, pesca, turismo, recreación, etc.) y la salud humana. Debido a su combinación particular de múltiples amenazas climáticas fuertes y alta vulnerabilidad, la región mediterránea es un punto crítico para los riesgos climáticos altamente interconectados.

4. ESTRATEGIA ECOLÓGICA BASE DEL ÁMBITO EN PRO DE UNA INFRAESTRUCTURA VERDE

El planteamiento de infraestructura verde comporta una importante apuesta de mejora de la presencia de la biodiversidad de la zona.

Los hábitats de un sitio son la expresión de los diferentes conjuntos de especies que lo ocupan, considerando el universo de condiciones ambientales, de recursos disponibles y de interacciones que se pueden dar. Por eso las especies presentes en un sitio tienen una relación directa y consustancial con los hábitats presentes. Ellas forman parte y al mismo tiempo generan el propio hábitat.

Para la configuración del verde asociado a la Infraestructura Verde vinculada a la zona, y en ampliación del concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza, se han tomado como referencia los hábitats propios de la zona y circundantes, ecosistemas autóctonos y propios de la zona para reproducir un modelo de hábitats biodiversos sólido (concepto de *Habitats template*). Apostar por estos sistemas permite que los ecosistemas implicados ganen en estabilidad (resistencia y resiliencia). También mejora la funcionalidad ecológica e incrementa los servicios ecosistémicos por la población (fijación de CO_2, calidad del aire, ciclo del agua, conservación de suelo, bienestar psicológico, etc.).

La motivación es clara. Ampliando la idea expresada anteriormente, aquellos hábitats autóctonos y propios de la zona, por tanto bien adaptados y aclimatados a las condiciones de medio, sustrato-suelo, y de clima local, son los que tienen por un lado las condiciones ambientales y los recursos necesarios para que la biodiversidad implicada pueda completar el ciclo biológico así como la capacidad de establecer entre las especies las interacciones necesarias que proveen a los hábitats o ecosistemas que constituyen obtengan las propiedades emergentes de ecosistema, que es lo que los define a éste nivel de integración. En base a estos hábitats se han elegido las especies dominantes para realizar la plantación inicial consecuente con la idea de incentivar y catalizar la autoconstitución del hábitat con el tiempo todas autóctonas y propias de la zona y sus alrededores.

Igualmente, es decisivo para la implantación y desarrollo de la biodiversidad de un territorio, el régimen y el nivel de las perturbaciones ya que son factores que influyen en la presencia de biodiversidad. Así, un menor estado de perturbación en el ámbito genera una mejor calidad ecológica y permite la cabida de más especies. Por tanto, lo que en definitiva habilita la estabilidad dinámica que asegura la permanencia del hábitat a lo largo del tiempo, con una cierta capacidad de resistir las perturbaciones habituales (obviamente con límites evidentes en cuanto a la intensidad y la duración) propias del territorio.

La idea subyacente es establecer y concretar cómo esta complejidad ecológica se haga considerando su progresiva maduración que se irá fortaleciendo con el tiempo a partir de las interacciones ecológicas (competencia por el espacio y por los nutrientes, dinámicas poblacionales de las especies implicadas, colonizaciones y pérdidas, etc.) que se vayan trenzando por el funcionamiento propio de ecosistemas de este tipo.

Un aspecto a tener en muy cuenta en esta metodología es la de no caer en exigencias ni rigideces poco recomendables. Efectivamente, El sentido de considerar los hábitats tempate es el de tenerlos como referencia y no es el de intentar reproducir fielmente el hábitat. El sentido es el de poder orientar e incentivar la formación del hábitat. El proceso de formación pasa por una plantación inicial catalizadora en base a especies más dominantes propias del hábitat elegido y posteriormente una autoconstitución basada en la colonización y la sucesión ecológica.

Un objetivo muy importante des de la óptica de la Infraestructura Verde que comporta el momento en relación con el urbanismo más actual y avanzado.

En este proyecto, nos encontramos con unas preexistencias de verde que no son cualesquiera. Básicamente, se trata de un litoral y playa, incipientes por perturbados. Aun así, también la presencia desde hace pocos años de una especie concreta que ha reaparecido después de décadas de no estar presente en este litoral. Y como no podría ser de otra manera, dicha especie a recolonizado el ambiente más natural del litoral de Santa Susanna. La especie en cuestión es la *Reseda hookeri* Guss.

Sin embargo, en la actualidad el litoral de las Dunes se ha visto reducido a la mínima expresión a causa de la actividad y el uso antrópico que ha ido ganando espacio a costa de la zona de dunas y espacios adyacentes. También, a este efecto ecológico negativo, el estado del litoral se encuentra muy simplificado ecológicamente, con evidencias claras de estar afectados por un régimen de perturbación ambiental a la que han estado sometidos a lo largo de los años. El resto del ámbito está constituido por terrenos de cultivo y, en consecuencia, de prácticamente valor para la provisión de elementos orgánicos. Por tanto, conservar dichas prexistencias, condicionan de manera importante el proyecto, pero, teniendo una mentalidad estratégica y moderna, sirve a la vez lo orientan muy convenientemente para ser mucho mejor y con menor coste proveer más y mejores servicios ecosistémicos para las personas.

5. ELEMENTOS DE LA GENERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL ÁMBITO

Centrándonos en el objeto del proyecto, así pues, en la playa de las Dunas es más importante naturalizar el frente marítimo. Esto implica reducir zona de paseo; restringir la movilidad motorizada sólo para vehículos de servicios y aumentar la superficie de espacios biodiversos propios del ecotono litoral, y para conseguir restaurar la zona verde predunar/dunar/postdunar y matorral con bajas capacidades hídricas y cierta adaptación a las condiciones ambientales marinas. Además, la presencia de la planta *Reseda hoockeri*, de muy alta vulnerabilidad según la UICN y protegida en Cataluña, es un activo específico de primer nivel a preservar.

El desarrollo del proyecto se determina a partir de los siguientes objetivos específicos del proyecto:

1. Ordenar y urbanizar el paseo marítimo como senda marítima naturalizada.
2. Garantizar la regeneración de las dunas embrionarias presentes
3. Preservación de especies en riesgo vinculadas a los ecosistemas dunares.
4. Mejorar las condiciones para las personas usuarias.

Esto significa

- Ordenar y urbanizar el paseo una vez los accesos a la playa de vehículos y peatones se hayan construido.
- Formación de accesos a la playa perpendiculares al recorrido del paseo mediante pasarelas de madera y su dotación de Servicios (mobiliario, conectividad, ...)
- recorrido del paseo Instalación de servicios, (alcantarillado, alumbrado, agua, riego, red de wifi), previo a la instalación del mobiliario y vegetación.
- Plantación de especies autóctonas de vegetación para generar espacios de sombra y descanso.

- Instalación del mobiliario: áreas de descanso, deportivas, de juego,para recogida de residuos.
- Por último, se aspira a mejorar el capital natural del sistema turístico, garantizando su perennidad mediante la reducción de las emisiones, la mejora de la gestión de residuos y aguas, la protección, restauración y aprovechamiento turístico de los ecosistemas, la renaturalización de los mismos y la introducción de actuaciones de prevención o mitigación de los efectos el cambio climático.

De este objetivo derivan las siguientes acciones que contempla el Proyecto:

- Amplía zona verde para tapar la estación de bombeo existente
- El paseo existente se deja como está en la primera zona donde ADIF realizó la escollera como actuación de emergencia por el temporal de marzo de 2022
- Ampliar la zona de Dunas de la playa naturalizada de Les Dunas
- Zonas de acceso a la playa desde el frente marítimo para evitar que se pisen las zonas verdes. Estos accesos incluirán bancos y pavimento para dar servicio a la playa con sus duchas.
- Las áreas de reposo o refugio en las dos terceras partes del tramo donde es posible.
- Papeleras y señalización.
- Zona de calistenia en la Lámpara con una fuente. La otra fuente se ubicará en la primera plaza que creamos cerca a la riera.
- Junto a la zona de calistenia también se realizará una plaza para permitir actividades deportivas con pavimento de sablón sólido. En esta zona de calistenia se incorporará luminarias.
- Con el fin de evitar el tráfico rodado (excepto vehículos de servicio) se incorporan una serie de pilones para evitar el paso. Incorporación de pilotes automáticas con mando para entrar vehículos servicio.
- Las luminarias se mueven fuera de DPMT y serán luz LED se intentará colocar SMART-TEC para poder controlarlas a distancia desde el centro de control. (esto debe confirmarlo SALVI que está haciendo pruebas).

A nivel ambiental más relevante el proyecto considerar:

1. Recuperar los ecosistemas dunares
2. Preservar la especie vulnerable *Reseda hockeri*
3. Reducir la huella ecológica del litoral
4. Fomentar la movilidad turística sostenible
5. Adaptar la franja litoral para hacerla resiliente ante los previsibles efectos del cambio climático
6. Promover la circularidad de la economía a través de productos km 0 agrícolas entre el sector turístico y el comercio de proximidad.
7. Conservar les playas y mejorar la calidad del paisaje litoral

Los espacios de la fachada litoral de Santa Susanna, especialmente en el tramo de la playa poniente se encuentra muy degradado debido al paso masivo de vehículos al frente marítimo, aunque dicho tránsito está expresamente prohibido por la Ley de Costas. Se considera que la situación actual es insostenible y requiere de una actuación de mejora integral, tanto para incrementar la calidad ambiental, como para mejorar el producto turístico y aumentar el bienestar de la población local.

El Plan de acción propuesto para el Plan de sostenibilidad turística de Santa Susanna consiste en:

- La recuperación de la biodiversidad y los hábitats propios de este tipo de litoral, favoreciendo la conectividad ecológica, a través de modular las perturbaciones existentes convenientemente e incentivar los servicios ecosistémicos ahora minimizados.
- La ordenación y urbanización del paseo marítimo como senda marítima natural, que permita la confluencia y disfrute de diversas actividades en el espacio natural del camino paralelo a la playa creando un espacio de bienestar, para la práctica de deporte y actividad física, accesible, que permita favorecer los estilos de vida activos y saludables. (Transición verde y sostenible).
- Con el fin de evitar el tráfico rodado (excepto vehículos de servicio) se incorporan una serie de pilones para evitar el paso. Incorporación de pilotes automáticas con mando para entrar vehículos servicio.
- Las luminarias se mueven fuera de DPMT y serán luz LED se intentará colocar SMART-TEC para poder controlarlas a distancia desde el centro de control. (esto debe confirmarlo SALVI que está haciendo pruebas).

La propuesta del proyecto de mejora de la calidad ambiental y de sostenibilidad en relación con la movilidad sostenible y reordenación frente marítimo (playa de las Dunas) de Santa Susanna se basa - según recoge el Master plan de la propuesta, Imagen 1 - en los siguientes elementos de valor ecológico – ambiental estratégicos:

- Regeneración, ampliación y renaturalización de las zonas dunares.
- Tratamiento de integración paisajística y reducción del impacto visual de elementos de baja calidad paisajística (línea adyacente del ferrocarril ¡, estación de bombeo, etc.).
- Constitución de zonas de descanso a lo largo del paseo marítimo.
- Constitución de Refugios climáticos en el ámbito de estudio como elementos de protección y primera actuación ante las problemáticas asociadas al estrés térmico e hídrico.

Seguidamente relacionamos los hábitats templete utilizados para determinar las especies de plantas que se aplicarán en cada circunstancia y que contribuirán a generar en tanto que Productores primarios la base para el establecimiento y autoconstitución de los ecosistemas naturales para la conveniente constitución de la Infraestructura verde que el proyecto plantea.

Ante estos elementos estratégicos se ha realizado la búsqueda de los hábitats templates que puedan actuar de referenciar para generar ecosistema como para elegir las especies más propias de la zona de la función que deban realizar. Se determina en el siguiente apartado.

6. ELECCIÓN DE LOS HÁBITATS Y SUS ESPECIES DOMINANTES COMO FUENTE DE CONCRECIÓN DEL DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL LITORAL DE SANTA SUSANNA

Hábitats y especies elegidas para la concreción de la infraestructura verde del litoral

En el presente apartado se han elegido distintos hábitats propios del litoral de Catalunya para implementar la naturalización del ámbito del proyecto. La elección de los hábitats y sus especies dominantes sirven a nivel proyectual como fuente de concreción del diseño de la *Infraestructura verde* del litoral de Santa Susanna.

La selección de hábitats que se presenta a continuación se ha realizado siguiendo el enfoque de *habitat template*, que consiste en tomar la composición de especies de distintos hábitats autóctonos propios del lugar como referente para mejorar la ecología del ámbito. En base a ello, se puede definir una composición concreta para cada zona del proyecto, de modo que se potencie la biodiversidad en global del proyecto.

Es importante tener muy presente que los hábitats seleccionados sirven como fuente fiable de información con fundamento ecológico para seleccionar especies que puedan funcionar bien en el lugar, sin que esto signifique que se pretende reproducir especie por especie la composición propia de un hábitat modelo plenamente complejo y estructurado.

Esto es así especialmente por los factores limitantes del proyecto, entre los cuales destacan, en primer lugar, la falta de espacio disponible, que sería un requerimiento fundamental para poder desarrollar hábitats con una elevada estructura y complejidad ecológica. En segundo lugar, cabe tener presente que nos encontramos en un entorno con una marcada frecuentación antrópica. Esto influirá en las condiciones de pisoteo, presencia de elementos contaminantes del suelo ruderalización, etc. También en el caso concreto de los hábitats dunares cabe añadir la falta de aporte natural de arena por vía marina.

Dichos factores limitantes deben añadirse a los propios de todo entorno litoral, que dificultan las posibilidades de mejora de la biodiversidad (factores detallados en el apartado 7. ELEMENTOS CONCEPTUALES DE COMPRENSIÓN DE LA DINÁMICA DUNAR PARA FAVORECER SU RESTAURACIÓN ECOLÓGICA).

Por ende, cabe puntualizar que los hábitats seleccionados –que se describen a continuación– sirven de marco de referencia para la selección de especies, con el objetivo de definir una composición de especies de flora ecológicamente adecuada a las condiciones presenten en el lugar, sin que esto implique que se pretende llegar a reproducir completamente la composición y estructura de dichos hábitats modelo.

Hábitats elegidos para la constitución renaturalización

Este es el listado de hábitats elegidos, con su descripción y caracterización, que sirve como referencia para la selección de especies y la naturalización de las distintas zonas del proyecto, siguiendo el enfoque ya descrito de *Habitat template*.

Se han señalado en negrita las especies más primordiales, en caso de tener que restringir la selección de especies por cuestiones de presupuesto o de limitada disponibilidad en vivero.

<u>Hábitats de zonas de playa</u>

16a Playas areniscas desnudas o con vegetación nitrófila de terófitos

Playas arenosas sin vegetación o, en la zona más alejada del mar, sólo con poblamientos poco densos de plantas nitrófilas, de hasta 1 m de altura, de desarrollo estival. En este último caso, se realizan especies anuales, de ciclo vital corto, algunas con adaptaciones particulares para la vida en las arenas o para la dispersión de las semillas en ambientes inestables en primera línea de mar.

En cuanto a la gestión, usos y problemas de conservación de este hábitat, en el caso de la franja de playa en primera línea de costa, de natural sin vegetación, la presencia de bañistas y la limpieza de la arena influyen negativamente en los poblamientos de invertebrados que viven en ellos. Las playas con vegetación nitrófila son consecuencia casi siempre del impacto humano. Se expansionan en las áreas moderadamente frecuentadas y algo ruderalizadas, ya que la vegetación nitrófila puede sustituir a las comunidades de dunas embrionarias; pero en las playas más frecuentadas y sometidas a pisado continuado, las formaciones nitrófilas desaparecen debido al impacto turístico estival, que coincide con el período de desarrollo de la vegetación.

Especies dominantes del hábitat 16a:

Plantas vasculares

Salsola kali

Cakile maritima

Xanthium italicum

Glaucium flavum

Atriplex tornabenei

Atriplex prostrata

Euphorbia peplis

Este hábitat corresponde según la clasificación de Hábitats CORINE al código: 16.12 Comunidades de terófitos, con *Cakile maritima* (oruga de mar), *Salsola kali* (barrilla pinchosa), *Euphorbia peplis*, *Atriplex tornabenei*..., nitrófilas, de las playas arenosas.

16b Dunas y zonas interdunares con vegetación natural no nitrófila

Zonas arenosas colonizadas por comunidades muy diversas, desde poblamientos abiertos de gramíneas con potentes aparatos radiculares, situados en primera línea de costa, hasta formaciones de pequeños arbustos y matas, en áreas más interiores, al abrigo de los aerosoles marinos. En las depresiones interdunares, poco o muy húmedas, las plantas psamófilas pueden ir acompañadas de especies junciformes, mientras que detrás de la duna seca pueden aparecer prados terofíticos.

En cuanto a la gestión, usos y problemas de conservación de este hábitat, la fuerte presión turística de las últimas décadas ha comportado la transformación o la desaparición de gran parte de la vegetación psamófila natural. La mayoría de las playas arenosas están sometidas a sobre frecuentación, y localmente han sido dañadas por la actividad humana (trabajos de regeneración artificial de la arena, limpieza con maquinaria, construcción de aparcamientos y paseos, instalación de campings, construcción de viviendas...).

Especies dominantes del hábitat 16b:

Ammophila arenaria subsp. arundinacea

Elymus farctus

Medicago marina

Crucianella maritima

Ephedra distachya

Sporobolus pungens

Thymelaea hirsuta

Ononis natrix subsp. ramosissima

Pancratium maritimum

Euphorbia paralias

Scirpus holoschoenus var. australis

Vulpia fasciculata

Desmazeria marina

Este hábitat corresponde según la clasificación de Hábitats CORINE al código: 16.223 Dunas estabilizadas, con comunidades de rubia de mar (*Crucianella maritima*), *Ononis natrix subsp. ramosissima*, *Thymelaea hirsuta* (bufalaga marina) …, de las playas arenosas.

Hábitats de zonas arbustivas

32ac Retamares de retama vera (*Spartium junceum*), de las comarcas mediterráneas (sobre todo las marítimas)

Formaciones arbustivas altas (2-3 m), a menudo algo irregulares, debido a los huecos que existen entre los diferentes individuos de la especie dominante; más raramente hacen pequeñas manchas densas. Comprenden algún otro arbusto de matorrales o bosques y un estrato herbáceo diverso, formado tanto por grandes hierbas vivaces como por pequeñas matas y plantas anuales. La arquitectura de la especie dominante, sin hojas y con tallos verticales, hace que llegue bastante luz al suelo y da un carácter poco definido al resto del componente florístico.

En cuanto a la gestión, usos y problemas de conservación de este hábitat, se trata de un hábitat inestable, resultado de colonización masiva de comunidades herbáceas, que de forma espontánea tiende a reforestarse mediante pinos o encinas. Algunos fuegos forestales propician indirectamente su persistencia a medio plazo; y ambientes similares es un tipo de vegetación bastante persistente.

Especies dominantes del hábitat 32ac:

Estrato arbustivo

Spartium junceum

Ulex parviflorus

Estrato herbáceo

Hyparrhenia hirta

Psoralea bituminosa

Brachypodium retusum

Helicrhysum stoechas

Carlina corymbosa

Este hábitat corresponde según la clasificación de Hábitats CORINE al código: 32.A Formaciones de gayomba (*Spartium junceum*), de las tierras mediterráneas (especialmente las marítimas).

32n Matorrales (estepares y matorrales) silicícolas de tierra baja

Matorrales de composición florística muy diversa, dominados por diferentes especies de jaras o de brezos. Se hacen también otras plantas arbustivas, como el cantueso, la hiniesta, la aliaga negra, etc. El estrato herbáceo es dominado por el omnipresente listón y en primavera pueden aparecer bastantes especies anuales. Cuando florecen las estepas, el hábitat toma un aspecto realmente vistoso.

En cuanto a la gestión, usos y problemas de conservación de este hábitat, de manera espontánea estos matorrales tienden a reforestarse con pinos, encinas o alcornoques. Los fuegos les favorecen, impidiendo el cierre de la vegetación, asegurando su persistencia a medio plazo. Dada la actual frecuencia de los fuegos forestales, debemos suponer que su área tenderá a aumentar. En algunas solanas de suelos delgados y oligotróficos pueden representar comunidades permanentes. Se explotan a menudo como pasto de ovejas y cabras.

Especies dominantes del hábitat 32n:

Estrato arbustivo

Cistus monspeliensis

Cistus salviifolius

Cistus albidus

Erica arborea

Erica scoparia

Lavandula stoechas

Sarothamnus catalaunicus

Calicotome spinosa

Ulex parviflorus

Daphne gnidium

Dorycnium pentaphyllum

Dorycnium hirsutum

Helichrysum stoechas

Phillyrea angustifolia

Arbutus unedo

Rubia peregrina

Estrato herbáceo

Brachypodium retusum

Galium maritimum

Dactylis glomerata

Este hábitat corresponde según la clasificación de Hábitats CORINE a distintos códigos que comprenden desde el 32.341 al 32.379+.

32g Sabinosas (maquias o matorrales con *Juniperus phoenicea* subsp. *Turbinata* arborescente), de las costas rocosas del litoral

Matorrales densos, algunas veces arborescentes, formados por coníferas de crecimiento lento, especialmente sabinas, pero también pinos blancos regruados, de tronco retorcido. Se trata de especias resistentes, tanto a la sequía estival como al viento constante que deposita sal sobre su follaje mediante los aerosoles de agua marina.

En cuanto a sus problemas de conservación, se encuentra gravemente amenazado por los cambios en los usos del suelo asociados al desarrollo urbanístico y turístico del litoral. Allí donde pervive sufre el efecto de la frecuentación humana (pisoteo, desechos, nitrificación del suelo) y la proliferación de especies exóticas.

Antes de la industrialización debía de encontrarse en buena parte del litoral meridional catalán en forma de franja muy estrecha y seguramente discontinua. El *Manual de los Habitats de Cataluña* considera prioritario preservar las exiguas muestras que quedan.

Especies dominantes del hábitat 32g:

Estrato arborescente

Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata

Pistacia lentiscus

Pinus halepensis

Estrato herbáceo

Rubia longifolia

Asparagus horridus

44o Tarajales, de suelos salobres

Bosquedas heliófilas de tarajes, a menudo lineales; a veces son comunidades bajas, con aspecto de matorral. Suelen presentar un estrato herbáceo con numerosas plantas ruderales y, localmente, con grandes gramíneas.

Se encuentran en regresión acentuada, debido a la expansión de los regadíos, en el interior, y de la urbanización y la excesiva frecuentación, en el litoral.

Especies dominantes del hábitat 44o:

Estrato arbóreo

Tamarix africana

Tamarix canariensis

Vitex agnus-castus

Estrato herbáceo

Scirpus holoschoenus

Saccharum ravennae

Inula viscosa

Este hábitat corresponde según la clasificación de Hábitats CORINE al código: 44.8131 Tarayales, de suelos salobres.

Regeneración, ampliación y renaturalización de las zonas dunares

Centrándonos en el objeto del concurso, así pues, en la playa de las Dunas es más importante naturalizar el frente marítimo. Esto implica reducir zona de paseo; restringir la movilidad motorizada sólo para vehículos de servicios y aumentar la superficie de espacios biodiversos propios del ecoton litoral, y para conseguir restaurar la zona verde predunar/dunar/postdunar y matorral con bajas capacidades hídricas y cierta adaptación a las condiciones ambientales marinas. Además, la presencia de la planta *Reseda hoockeri*, de muy alta vulnerabilidad según la UICN y protegida en Cataluña, es un activo específico de primer nivel a preservar.

Elementos comprensión y criterios para favorecer su restauración ecológica dunar

Para tratar la ecología del lugar adecuadamente, es importante conocer cuáles son los patrones y procesos propios de los ecosistemas dunares costeros en cuanto a sus especies y comunidades.

A continuación, se sintetiza cómo se produce la colonización de estos ambientes y cómo el ecosistema puede cambiar en el espacio y en el tiempo, proporcionando elementos conceptuales para comprender los factores limitantes que determinan cómo se produce el desarrollo y consolidación de los ecosistemas dunares. En definitiva, el objetivo de este apartado es el de explicar cómo se produce el proceso de sucesión y como se puede favorecer dicho proceso para restaurar ecológicamente el ámbito dunar.

Descripción básica del proceso de formación de dunas costeras

Las dunas comienzan a formarse en la zona de playa seca, siguiendo un proceso que incluye las siguientes fases (Manual de restauración de dunas costeras, MITECO, 2007):

1) Se produce la germinación de semillas o se desarrollan fragmentos de plantas, como rizomas o estolones.

2) Los granos de arena son interceptados por la estructura aérea de la vegetación y comienzan a acumularse formando pequeños montículos que crecen a medida que crece la planta.
3) Cuando la densidad vegetal es alta, los montículos se fusionan y forman una pequeña duna, denominada duna embrionaria. Si la densidad vegetal en la playa seca es baja, no se llegará a formar un cordón linear continuo, sino una zona de montículos aislados o *nebkas*.

Las especies de plantas capaces de formar dunas embrionarias continuas permanentes en las costas de la España peninsular y Baleares son principalmente las gramíneas *Ammophila arenaria* (barrón) y *Elymus farctus* (grama de mar), cuyo crecimiento se ve estimulado con el enterramiento de arenas.

Otras muchas especies de plantas se desarrollan sobre la playa seca y forman depósitos de arena. Sin embargo, no evolucionan hacia dunas embrionarias estables. Los montículos pueden durar un sólo año si son de especies anuales como *Cakile maritima* y *Salsola kali*, o a lo sumo dos o tres años si el sector costero tiene una dinámica sedimentaria estable o regresiva. En este último caso, existe un número relativamente alto de especies perennes que pueden colonizar la playa seca, como *Polygonum maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, entre otras. Todas las especies de plantas que colonizan la playa seca en sectores costeros progradantes contribuyen, en mayor o menor medida, a la formación de dunas embrionarias estables junto con *A. arenaria* y *E. farctus*.

La colonización y supervivencia de las plantas de la playa seca, así como el desarrollo de depósitos de arena que puedan dar lugar a la formación de las dunas embrionarias, dependen de numerosos factores:

- **Naturales**, como existencia de condiciones de viento favorables, aporte de arenas, presencia de especies de plantas adecuadas o adaptadas a las especiales condiciones ambientales de estos ambientes (Maun, 1998; Martínez y Moreno Casasola, 1996).
- **Antrópicos**, como las actividades relacionadas con la limpieza de playas y la circulación de personas a pie, a caballo o en vehículos motorizados.

Características ambientales del sistema playa-duna

Independientemente de la zona geográfica o climática donde se desarrollen los sistemas dunares, éstos presentan un conjunto de características ambientales derivadas de su conexión con el mar. Entre las características ambientales destacadas propias de las dunas costeras mencionamos: el viento, la acumulación y erosión de arenas, la movilidad del substrato, la presencia de agua, spray y suelos salinos, inundaciones, estrés hídrico, substratos muy permeables de grano grueso con baja capacidad de campo y pobreza en nutrientes.

Estas características afectan a la composición y abundancia de la vegetación y a los caracteres de las plantas que la forman, pudiendo estos últimos estar relacionados con diferentes procesos en su ciclo vital: germinación, implantación, crecimiento, desarrollo, dispersión, senescencia, etc.

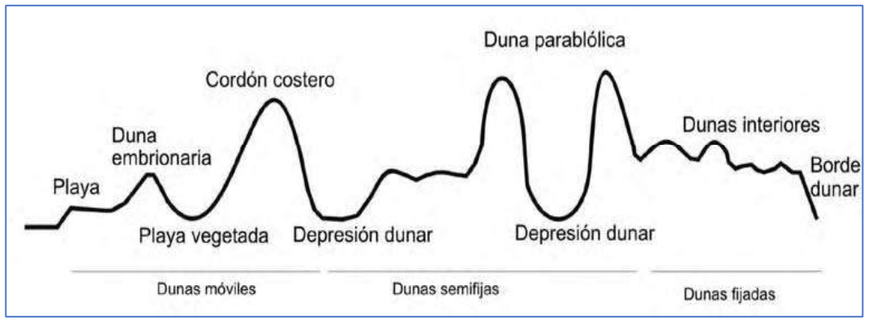
Zonación de vegetación en los sistemas dunares costeros

Como resultado de la variación en el ambiente físico del sistema playa-dunas costeras, determinado por la distancia al mar, se pueden distinguir diferentes unidades fisiográficas y ecológicas funcionales en el espacio y en el tiempo. Las unidades ecológicas son hábitats discretos con una particular combinación ambiental de tipos edáficos, movilidad de substrato, hidrodinámica y microclima. Aquí se desarrolla una comunidad formada por especies de plantas y otros organismos que reúnen una serie de adaptaciones que les capacitan para desarrollarse

en este tipo de ambientes cambiantes y restrictivos. El diferente gradiente de intensidad con el que actúan los factores de estos ambientes determina la existencia de un gradiente zonal desde la playa hacia el interior de los sistemas dunares costeros.

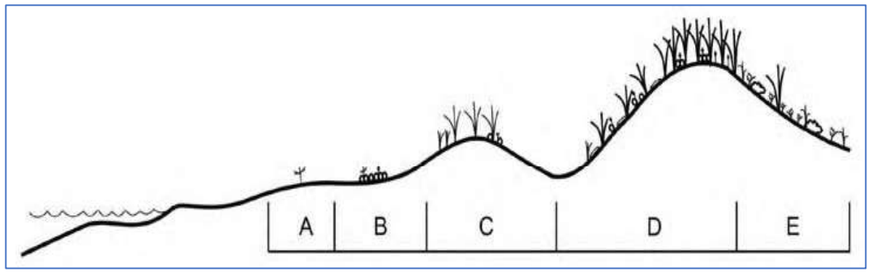
Las diferentes zonas de vegetación son fácilmente distinguibles perpendicularmente a la orilla del mar, existiendo una mayor diferenciación en costas progradantes. En aquellas no progradantes, la sectorización de la vegetación también es evidente debido al diferente grado de movilidad de la arena. Ésta se considera uno de los principales factores que modifica la distribución de las especies y la composición de las comunidades vegetales de los sistemas dunares costeros. Existen diferentes esquemas de sectorización de las dunas costeras según el tipo de ecosistema o zonas de vegetación, siendo uno de los más sintéticos el propuesto en la Figuras 2 y 3.

Figura 2. Sectorización transversal de un sistema dunar propuesto por van der Maarel (1997).



En el caso del sector activo de influencia marina de los sistemas dunares costeros, si bien se han descrito hasta seis zonas distintas de vegetación del sistema playa-primer cordón (Doing, 1985), aquí sólo vamos a considerar cuatro zonas fisiográficas principales de mayor influencia marina y movilidad de substrato, con características ecológicas homogéneas internamente y comunes a la mayor parte de los sistemas dunares costeros de la Península Ibérica y Baleares. Estas cuatro zonas fisiográficas principales son A) Vegetación anual pionera, B) Vegetación de playa seca, C) Duna embrionaria, D) Cresta y ladera de barlomar del primer cordón dunar.

Figura 3. Zonación de la vegetación del sistema playa-primer cordón dunar en sectores de costa progradantes (Modificado de Doing, 1985).



Adaptaciones de las especies de plantas

Como ya se expuso anteriormente, los organismos y concretamente, las especies de plantas que forman la vegetación de las dunas costeras están sometidos a un amplio conjunto de condiciones ambientales poco favorables para su establecimiento y desarrollo. El resultado es que la vegetación suele presentar un número limitado de especies y suele estar dominada por unas pocas. Las especies presentes pueden hacer frente a las especiales condiciones restrictivas gracias al desarrollo de una serie de adaptaciones y de respuestas frente a dichas condiciones. Por ello, las especies de plantas de las dunas costeras en las zonas templadas del mundo presentan una gran similitud, morfológica y funcional, debido a las características físicas comunes de los ambientes costeros

En la Tabla 1., elaborada a partir de Hesp (1991), se resumen algunos de estos factores ambientales estresantes y las adaptaciones de las plantas que normalmente habitan las costas españolas.

Tabla 1. Factores ambientales y adaptaciones de las plantas en el sistema playa – primer cordón dunar (Modificada de Hesp, 1991).

FACTOR AMBIENTAL	ADAPTACIÓN	EJEMPLOS
Spray salino	Resistencia / tolerancia / preferencia por la sal	*Cakile marítima* (resistente) *Salsola kali* (preferencia)
Enterramiento por arena	Estimulación del crecimiento, Rizomas	*Traganum moquinii; Ammophila arenaria; Elymus farctus;*
	Estolones, Bulbos	*Ammophila arenaria; Elymus farctus Cyperus capitatus, Carex arenaria Pancratium maritimum*
Inundación por agua de mar	Resistencia a la inundación	*Cakile marítima Salsola kali* *Elymus farctus* (limitada) *Traganum moquinii* *Zygophyllum fontanesii*
Sequía	Pérdida de hojas Suculencia	Algunas especies
	Adaptaciones de las raíces	*Cakile marítima, Carpobrotus sp.*
	Eficiencia en el uso del agua	Varias especies La mayoría de las especies
Alta intensidad de luz, altas temperaturas	Curvamiento de las hojas	*Ammophila arenaria*
	Colores claros y pubescencia	*Otanthus maritimus; Medicago marina*
	Adaptaciones osmóticas	Muchas especies
Exposición al viento	Resistencia mecánica Formas aerodinámicas	Muchas especies: *Euphorbia peplis* (rastrera)
Salinidad del suelo	Resistencia a la sal. Acumulación de sal. Suculencia	*Salsola kali Salsola kali* *Cakile maritima; Carpobrotus sp.; Traganum moquinii; Zygophyllum fontanesii*
	Adaptaciones osmóticas	Muchas especies
Pobreza en nutrientes	Fijación de nitrógeno	Leguminosas
	Relaciones micorrízicas	Algunas especies: *Ammophila arenaria*
	Retranslocación de nutrientes	*Carex sp.*
Erosión marina	Ciclo de vida anual	*Cakile marítima, Salsola kali, Linaria pedunculata*
	Dispersión de semillas por agua	*Pancratium maritimum*
	Dispersión de semillas por el viento	*Muchas especies*
	Rizomatosas. Estoloníferas. Bulbos	*Ammophila arenaria; Elymus farctus Cyperus capitatus, Carex arenaria Pancratium maritimum*

Así pues, son muchos y muy variadas las limitaciones ambientales a las que se ven expuestas los ecosistemas dunares, si bien las especies especialistas de estos hábitats presentan adaptaciones para hacerles frente.

Descripción de las comunidades de vegetación de las dunas costeras

Especies de plantas del sistema playa seca-primer cordón

El sistema playa-primer cordón dunar presenta comunidades vegetales formadas por un número relativamente bajo de especies. Las causas hay que buscarlas en las condiciones extremas de inestabilidad de estos ecosistemas, donde las perturbaciones ocasionadas por el oleaje y el enterramiento a causa de la arena imponen condiciones muy restrictivas para la supervivencia. En las costas del suroeste de España, cuando las condiciones ambientales son favorables para la formación de dunas (dinámica progradante), la diversidad de especies del primer cordón dunar se mostró que es extremadamente baja. En esas condiciones, las comunidades suelen estar formadas por una o dos especies dominantes (*Ammophila arenaria* y *Elymus farctus*) y un bajo número de especies acompañantes. Si el aporte de arena al sistema dunar decrece, es decir, si decrece la movilidad de la arena, aumenta la diversidad de especies. Esto es debido a una disminución de la dominancia y, sobre todo, a la presencia de un número mayor de especies. Otro factor que puede afectar a la diversidad del sistema dunar es la presión humana, que suele modificar las condiciones ambientales del sistema, permitiendo, en muchas ocasiones, aumentar el número de especies.

Actualmente, no existe ningún catálogo completo de las especies de plantas que habitan en el sistema playa-duna activa de las costas españolas. Se estima que en las costas mediterráneas (Cataluña-Valencia-Alicante) – las especies propias de los ecosistemas dunares no superan las 38 especies.

Zonación de la vegetación del sistema playa seca-primer cordón dunar

A continuación, se analizará la zonación de la vegetación del sistema playa seca-primer cordón dunar tipificada de la siguiente manera: A) Vegetación anual pionera, B) Vegetación de playa seca, C) Duna embrionaria, D) Cresta y ladera de barlomar del primer cordón dunar.

Vegetación anual pionera

Las especies vegetales asociadas a estos ambientes se caracterizan por tolerar grandes concentraciones salinas en el substrato, crecer en substratos ricos en nitrógeno y presentar modificaciones frente a las condiciones de aridez y salinidad. Las más características son *Cakile maritima*, *Salsola kali* y *Euphorbia peplis*, entre otras. La erosión mareal producida por los temporales de invierno representa el principal vector de dispersión de estas especies, distribuyendo los frutos, semillas y rizomas, junto con los restos orgánicos que actúan como almacén de nutrientes para la siguiente generación. La restauración de la comunidad vegetal tiene lugar fundamentalmente en primavera, desarrollándose rápidamente durante el verano gracias a la gran disponibilidad de nitrógeno, y produciendo semillas al principio del otoño.

Vegetación de playa seca

En la zona más interior y persistente de la playa, la comunidad vegetal presenta un mayor número de especies, entre las que destacan *Honckenya peploides*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Polygonum maritimum*, *Sporobolus pungens*, etc.

Entre las especies características de vegetación de playa seca, cabe también destacar las citadas en el apartado anterior (6. Elección de los hábitats y sus especies dominantes como fuente de concreción del diseño de la infraestructura verde del litoral de Santa Susanna), para el hábitat 16a Playas areniscas desnudas o con vegetación nitrófila de terófitos.

Duna embrionaria

Cuando existen, las dunas embrionarias presentan una elevada acumulación de arenas que determina la presencia de un bajo número de especies muy adaptadas al enterramiento. Destaca la relativamente elevada presencia de *Elymus farctus* y *Ammophila arenaria*. Ambas especies facilitan la acumulación de arena y contribuyen activamente al crecimiento en anchura y altura de la duna embrionaria. Otras especies características, que aparecen, generalmente, en bajas coberturas (según la tasa de acumulación de arenas) son *Polygonun maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Otanthus maritimus* y *Eryngium maritimum*.

Primer cordón

En el cordón dunar costero, *Ammophila arenaria* es la especie psammofila más cosmopolita, que junto con *Elymus farctus*, constituye el principal precursor del crecimiento del depósito sedimentario eólico. Otras especies características son *Otanthus maritimus, Medicago marina, Euphorbia para- lias, Cyperus capitatus, Eryngium maritimum, Echinophora spinosa, Pancratium maritimum*, etc.

Entre las especies características de vegetación dunar, propiamente, cabe también destacar las citadas en el apartado anterior (6. Elección de los hábitats y sus especies dominantes como fuente de concreción del diseño de la infraestructura verde del litoral de Santa Susanna), para el hábitat 16b Dunas y zonas interdunares con vegetación natural no nitrófila.

La presencia de esta serie completa de vegetación sólo se produce en dunas de sectores coste- ros progradantes, con un elevado aporte de arena traído por el oleaje, que es transportado hacia el interior por el viento. Cuando la dinámica sedimentaria es menos intensa, no se forma duna embrionaria, siendo que es la frecuencia e intensidad de los temporales lo que determina la presencia de comunidades de playa seca y pioneras.

Finalmente, en costas erosivas, la existencia de comunidades en la zona de playa es muy efímera, estando formadas por especies de plantas pioneras que se desarrollan en primavera y verano, para desaparecer en los meses de otoño e invierno. El cordón dunar, en este último caso, suele presentar la ladera expuesta al mar muy escarpado, debido a la erosión del oleaje. A su vez, la vegetación acostumbra a estar instalada en la parte alta de la ladera y en la cresta, presentando frecuentemente numerosas raíces expuestas y un estado fisiológico deficiente.

En relación con todo lo descrito, cabe destacar que las condiciones presentes en el término de Santa Susanna –carencia de un aporte elevado de arena, erosión por el oleaje, presión antrópica, etc.– hacen difícil prever un establecimiento de dunas plenamente estructuradas. Más aún, cabe tener en cuenta que el régimen de erosión de la playa, probablemente tienda a incrementarse en un contexto de cambio climático, en el cual se prevé la subida del nivel del mar, así como una creciente intensidad de las tormentas marinas.

Estas limitaciones se han tenido en cuenta a la hora de elaborar el proyecto, incluyendo la relación de especies seleccionadas para implementar la restauración ecológica del lugar. De acuerdo con todo lo dicho, el objetivo de proyecto en cuanto a los ecosistemas de playa más bien consiste en tartar de proveer las condiciones para la formación de pre-dunas o de dunas

embrionarias, sin ser factible en términos ecológicos generar un sistema dunar plenamente desarrollado y sostenible en el tiempo.

En este caso el Hábitat template de referencia es el ***16b Dunas y zonas interdunares con vegetación natural no nitrófila.***

Además, en este caso, la regeneración y renaturalización dunar está vinculada de manera previa por la presencia de una especie singular y vulnerable: *Reseda hookeri*

Preservación de *Reseda hookeri*: una especie endémica y vulnerable

El año 2018 reaparecieron en determinadas zonas de la Playa del municipio de Santa Susanna (Maresme) individuos de la planta de la especie *Reseda hookeri* Guss. Santa Susanna es un municipio de la comarca del Maresme. Se sitúa en la costa entre los municipios de Malgrat de Mar y Pineda de Mar. *Reseda hookeri* es una especie que había desaparecidode Cataluña varios decenios atrás, por lo que se consideraba extinguida en Cataluña.

Al tener conocimiento de tratarse de una especie muy vulnerable, en general, y desaparecida en Cataluña hasta esta reaparición, el Ayuntamiento del municipio estableció contacto con los responsables y técnicos del Dirección General de Políticas Ambientales y Medio Natural del Departament de Territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, por establecer medidas, consensuadas bajo criterio técnico, para la conservación esta especie en Santa Susanna.

Un hecho inusual y nada predecible como este requiere de cuidar y desarrollar medidas específicas de conservación. El municipio no tiene dotación técnica experta, ni de material, ni de presupuesto, al menos de momento para poder ejecutar acciones adecuadas. Aun así, la Dirección General de Políticas Ambientales y Medio Natural suministró parte de material que los servicios técnicos del ayuntamiento instalaron convenientemente para delimitar las zonas eindicar a los ciudadanos que se abstuvieran de traspasar los límites, y así evitar los efectos de perturbación humana del hábitat por frecuentación, como primeras medidas de preservación de la especie en el municipio.

Biología y ecología de la especie objeto de conservación

Reseda hookeri Guss. [*Reseda alba* subsp. *hookeri* (Guss.) Arcang.] es una planta de la familia Resedaceae que se diferencia del resto de especies de la sección Leucoreseda DC. principalmente por la testa de las semillas, que es lisa, y no papilosa. En la Península Ibérica ha sido reconocida comoespecie, subordinada a R. alba L. o bien se ha considerado que entra dentro de la variabilidad deesta última.

La tipificación del nombre *Reseda hookeri* Guss. (Resedaceae) se discute. La designación del tipo correspondiente se basa en la consulta del material original de Gussone y de la literatura citada en el párrafo anterior. Un ejemplar de NAP (Herbarium Neapolitanum, Universidad de Nápoles, Italia) está designado como lectotipo, y un ejemplar de BOLO (Herbarium de la Universidad de Bolonia, Italia) es designado como epitipo

Su distribución es en la Región mediterránea, sobre todo en islas. En España sólo se había indicado en el litoral de Barcelona, donde parecía ya extinta, y en las Islas Columbretes (Isla Horadada), donde es muy escasa. Efectivamente *Reseda hookeri* es una especie endémica del Mediterráneo occidental y que crece en arenas y roquedos litorales poco o muy nitrificados.

Suárea de distribución, muy fragmentada, comprende localidades fuerza aisladas en España, Francia, Italia, Malta y Argelia.

En España ha sido indicada en tres localidades: islas Columbretes, noreste del Maresme y Benidorm. De las dos últimas no había datos recientes y se consideraban extinguidas por el gran crecimiento urbanístico y turístico de estos sectores en Columbretes, la población estaría limitada a las islas Foradada y Llop, y se tienen varios censos anuales que fluctúan entre los 72 individuos del año 2004 y 42 en 2006 (Generalitat Valenciana,2018).

En Cataluña fue indicada su presencia por primera vez por Montserrat (1956) en la playa de Santa Susanna y Malgrat de Mar, aunque este autor indica una cita anterior de *Reseda alba* a las playas de Blanes, que podría corresponder al mismo taxón.

Al inicio de la primavera de 2018, en Moisés Guardiola localizó *Reseda hookeri* en la playa de las Dunas de Santa Susanna.

Efectivamente, hasta el momento del reciente hallazgo de su presencia en Santa Susanna en 2018, sólo se había podido comprobar en una de ellas, donde presenta un número muy escaso de individuos.

Reseda hookeri es pues de una hierba anual o bienal, postrado-ascendente, glabra y verde glauca, de hasta 70 cm. Hojas pinnatisectos, algo carnosas, con hasta 20 pares de segmentos ondulados, oblanceolados y apiculados; las basales de hasta 25 x 2 cm, numerosas, en roseta densa; las superiores similares, pero de menor tamaño. Flores en racimo denso, alargado, casi sentadas, con pedicelos de 0,5-2 mm, incluso en la fructificación. Pétalos 4-8 mm de longitud, blancos. Cápsula 10-12 mm, de oblonga a globosa, erecta, con 4 dientes apicales divergentes. Entonces lisas, no papilosa, negros, muy brillantes.

Datos generales de síntesis sobre la biología y ecología de la especie según la ficha correspondiente del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España son las siguientes:

- Altitud: 0-15 m
- Hábitat: Acantilados marítimos, sobre suelos esqueléticos, volcánicos, ricos en guano de avesmarinas
- Fitosociología: Medicagini citrinae-Lavateretum arboreae
- Biotipo: Hemicriptófito rosulado (Terófito)
- Biología reproductiva: monoica, posiblemente autógama facultativa
- Floración: III-IV
- Fructificación: IV-V
- Expresión sexual: Hermafrodita
- Polinización: entomófila
- Dispersión: Bolocora y zoocora (Mirmecocora)
- Nº cromosómico: Desconocido
- Reproducción asexual: no observada

En Cataluña fue indicada por primera vez por Montserrat (1956) en la playa de Santa Susanna y Malgrat de Mar, aunque este autor indica una cita anterior de *Reseda alba* a las playas de Blanes,que podría corresponder al mismo taxón.

Al inicio de la primavera de 2018, en Moisés Guardiola localizó *Reseda hookeri* en la playa de las Dunas de Santa Susanna.

Se trata de una planta presumiblemente alogama (autógama facultativa). Produce largos racimos con flores muy numerosas, que suelen fructificar sin problemas aparentes. Las cápsulas incluyen numerosas semillas que germinan con facilidad en el laboratorio (75%). En la dispersión interviene inicialmente el efecto mecánico del agua o de viento sobre las inflorescencias, que facilita la salida de las semillas de la cápsula y su caída al suelo, donde son recogidas y transportadas por las hormigas.

El número de individuos que florecen anualmente depende de las condiciones ambientales. En años favorables el 95% de las plantas florece, produciendo numerosas semillas. Sin embargo, el número de plántulas que se pueden observar en otoño es generalmente escaso y su supervisiónmuy reducida (<5%). Tiene pues un banco de semillas es esporádico.

En cuanto al hábitat implicado, según el listado de los hábitats CORINE del espacio corresponde al Código 16.12 Comunidades de terófitos, con *Cakile maritima* (oruga de mar), *Salsola kali* (barrilla pinchosa), *Euphorbia peplis*, *Atriplex tornabenei* ..., nitrófilas, de las playas arenosas.

La correspondencia de este hábitat a nivel de los hábitats de Cataluña es el *16a Playas arenosas desnudas o con vegetación nitrófila de terófitos*. Son playas arenosas, débilmente estructuradas, sin vegetación o, en la zona más alejada del mar, sólo con poblamientos poco densos de plantas nitrófilas, hasta de 1 m de altura, de desarrollo estival. En este último caso, se hacen especiesanuales, de ciclo vital corto, algunas con adaptaciones particulares para la vida en las arenas o para la dispersión de las semillas en ambientes inestables en primera línea de mar.

Estado de conservación y amenazas de la especie

La naturaleza insular del archipiélago de las Columbretes hace que no haya amenazas que merezcan mencionarse. Los islotes Columbretes o las Islas Columbretes son un archipiélago que constituye una reserva natural del País Valenciano. Los islotes que lo conforman están situados a 27 nmi (50 km) del cabo de Oropesa, en la costa de la Plana. Está formado por una serie de islotes de origen volcánico reunidos en cuatro grupos, llamados la isla Grossa, la Ferrera, la Foradada y el Carallot. Ocupa una superficie total de 19 hectáreas, 14 de las cuales en la isla Grossa. Todas estas presentan numerosos cráteres y chimeneas volcánicas. Actualmente están deshabitados, con la excepción de la isla Grossa, que tiene un servicio de vigilancia de la reserva natural.

El clima local semiárido provoca grandes fluctuaciones interanuales en el número de individuos de la población. El Archipiélago de Columbretes es Reserva Marina y además se corresponde con el Lugar de Interés Comunitario "Islas Columbretes".

Sin embargo, el descubrimiento de esta reimplantación de una población continental en la playa de Santa Susanna abre un nuevo reto de conservación. Efectivamente, al tratarse de una población bastante dependiente de un hábitat dunar, suficientemente sensible de manera general, y más en un lugar donde la presión de la frecuentación humana es importante y es fuente de perturbación y desestructuración del hábitat, el hecho de emprender medida de preservación y mejora son imprescindibles.

En general se ha determinado que hay que establecer poblaciones experimentales en otros islotes del archipiélago, son necesarios para asegurar su persistencia. Sin embargo, las medidas recogidas en la ficha correspondiente del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España no contemplaban la posibilidad de una recuperación de población en la Península

Ibérica. Por lo tanto, hay que habilitar nuevas medidas y técnicas específicas para la preservación de esta población. Adicionalmente, hay que considerar la posibilidad de incluir entonces en bancos de germoplasma y optimizar los protocolos de producción de plantas en invernadero.

De hecho, la especie se encuentra incluida en las Categorías de la UICN para España: CR B1ab (ii, iii) + 2ab (ii, iii); D, y no dispone de figuras legales de protección. Con estos datos, Moreno (2008) lo consideran un taxón «En peligro crítico»

En cualquier caso, las actuaciones que se me derivan de su protección y conservación no deben afectar espacios con figuras de protección, bien sean especiales o no especiales. Igualmente, no se afectan espacios de la red Natura 2000, ya que los espacios de esta figura más cercanas se encuentran alejados como para que reciban efectos indirectos y, aún menos, efectos directos sobre ellos (véase Imágenes 4, 5, 6 y 7).

Pocas veces se tiene la oportunidad de recuperar y conservar especies que ya se han extinguido o se creían extinguidas, al menos localmente, como es el caso, por lo que sería urgente que las Administraciones competentes hicieran lo posible para conservar la única población catalana de este raro endemismo del oeste del mediterráneo y críticamente amenazado de extinción a nivel catalán e ibérico. Esta protección, entre otros, debería conllevar la protección física del espacio, la regeneración y estabilización ecológica del hábitat dunar, incorporar este taxón en el Catálogo de flora amenazada de Cataluña (actualmente no figura), y conservar semillas viables de esta población en bancos de germoplasma.

En cuanto a la gestión, usos y problemas de conservación del hábitat, en el caso de la franja de playa en primera línea de costa, de natural sin vegetación, la presencia de bañistas y la limpieza de la arena influyen negativamente en los poblamientos de invertebrados que viven. Las playas con vegetación nitrófila son consecuencia casi siempre del impacto humano. Expansionan en las áreas moderadamente frecuentadas y algo ruderalitzadas, ya que la vegetación nitrófila puede sustituir las comunidades de dunas embrionarias; pero en las playas más frecuentadas y sometidas a pisoteo continuado, las formaciones nitrófilas desaparecen debido al impacto turístico estival, que coincide con el período de desarrollo de la vegetación.

Conclusión

Con los datos que se indican en este trabajo se puede concluir que *R. hookeri* ya no está regionalmente extinguida RE en Cataluña, pero sí cumple los criterios para ser calificada como «En peligro crítico» CR B1ab (ii, iii, iv) c (ii, iii, iv) + 2ab (ii, iii, iv); C2a (ii) b, según criterios UICN (2012), ya que se conoce de una única localidad, ha habido una disminución del área de extensión, del área de empleo y del número de localidades conocidas, el tamaño de la población es probablemente inferior a 250 individuos maduros y éstos se con centran en una única localidad, y hay fluctuaciones importantes en estos parámetros.

Cabe destacar, además, que esta especie endémica del Mediterráneo occidental y en peligro crítico de extinción, descrita a mediados del siglo pasado en las playas de Blanes a Pineda como únicas localidades para Cataluña, considerada extinguida en Cataluña en tiempos recientes y con una única pequeña población a Las Columbretes para toda España, y ahora redescubierta como la población más importante con unos cientos de ejemplares está gravemente amenazada por varios impactos.

Las medidas aplicadas inicialmente, consistieron en la delimitación de las áreas donde se estaban desarrollando individuo de *Reseda hookeri* y disponer a modo de valla semipermeable

en los límites de las áreas definidas palos y estacas de madera unidas por cuerda. Igualmente, para delimitar los puntos de acceso a la playa se instalaron pasarelas de madera para acondicionar el acceso fuera de sus límites y, además, servían para facilitar el acceso a personas con movilidad reducida.

Las medidas que ahora se quieren abordar tienen que ver con el reforzamiento de las medidas aplicadas ya hace tiempo de manera inicial. En todo caso deben servir para reforzar las ya hechas con la instalación de una valla, semipermeable y más sólida, y la conveniente señalización que sirva para delimitar las zonas e indicar a los ciudadanos que se abstengan de traspasar los límites, y así evitar los efectos de perturbación humana del hábitat por frecuentación, como primeras medidas de preservación *in situ* de la especie en el municipio.

Las medidas para las que se pide subvención son las siguientes:

- Establecer una valla de protección (6 vallados en la playa de las Dunas y 1 vallado en la playa de Levante), a partir de delimitar los perímetros donde se encuentra la planta conestacas unidas por cuerda. Por lo tanto, reforzando e incluso reparando las ya instaladas con anterioridad. Habrá que plantearse aumentar la altura de las estacas y habilitar un segundo cordón envolvente
    - Montar pasarelas de madera para permitir el acceso a las playas sin pisar las zonas protegidas. Las pasarelas ahora instaladas provisionalmente, serán sustituidas por unasque ya no serán retiradas no serán retiradas cuando termine la temporada de baño playa, sino que permanecerán instaladas todo el año.
    - Disposición de más carteles de advertencia que no se puede pisar la flora ni acceder a las zonas delimitadas, a las personas y por extensión a los perros que lleven.
    - Disposición de nuevos carteles informativos sobre la flora y la fauna que se puede encontrar en este hábitat dunar, si se conserva correctamente, con incidencia sobre su valor en biodiversidad y la gran fragilidad e importancia que tienen algunas de las especies (como es el caso de la *Reseda hookeri*)

En especial hay que remarcar que, por la propia naturaleza de las actuaciones a realizar:

- En cualquier caso, no hay ninguna incompatibilidad en las instalaciones y obras pertinentes para preservar esta especie en relación al Cambio Climático.
- Tampoco son previsibles efectos en la dinámica litoral de la playa, ya que en cualquier caso la estabilización ecológica (por naturaleza siempre dinámica) de las dunas a consecuencia de las actuaciones de conservación de la especie mejorarían la dinámica natural de la playa.
- No hay posible afección a espacios de la Red Natura 2000 o de cualquier otro espacio dotado de figuras de protección ambiental

Consecuentemente, es especialmente importante emprender las medidas de conservación, protección y estabilización ecológica *in situ* del hábitat y de la población existente (aparte de otras complementarias a emprender *ex situ*) objeto de este informe. de las dos únicas poblaciones ibéricas, la que reportamos deviene la más importante demográficamente, aunque está seriamente amenazada.

Imagen 2. Localización del municipio de Santa Susana en el litoral catalán.

Imagen 3. Propuesta de suelo no urbanizable que recoge el POUM del municipio de Santa Susana, aprobado inicialmente ¡recientemente donde semuestra el litoral del municipio (en recuadro rojo la zona aproximada donde se encuentra la población de *Reseda hookeri*).

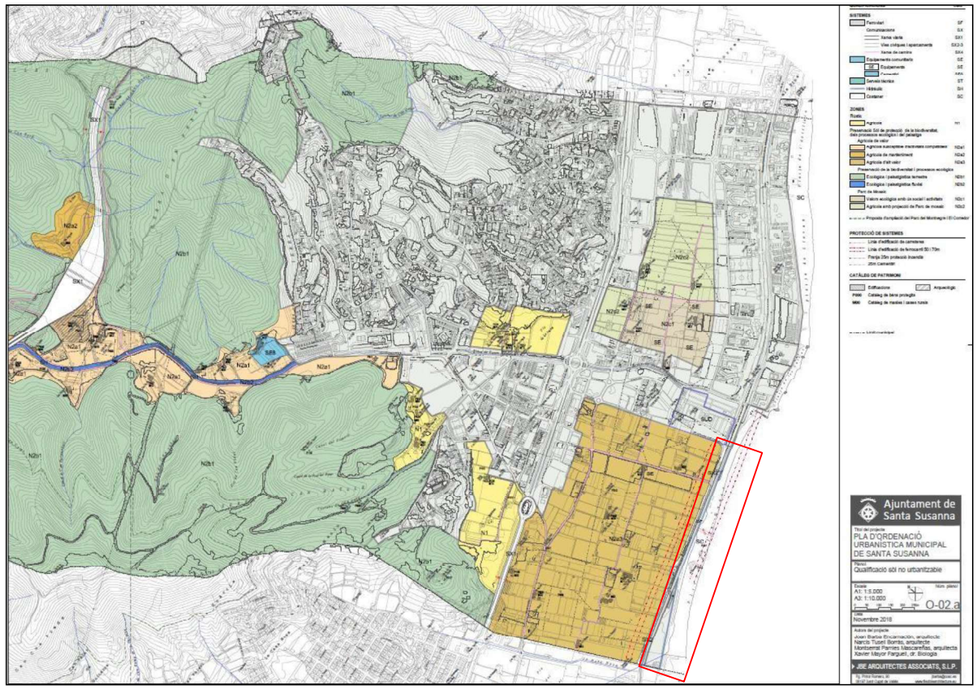


Imagen 4. Detalle de la zona donde se encuentra la población de *Reseda hookeri*. Hay que prever los espacios para los accesos transversales pertinentes para facilitar el acceso a la playa a las personas evitando la perturbación directo del hábitat dunar y de la población de *Reseda hookeri.*

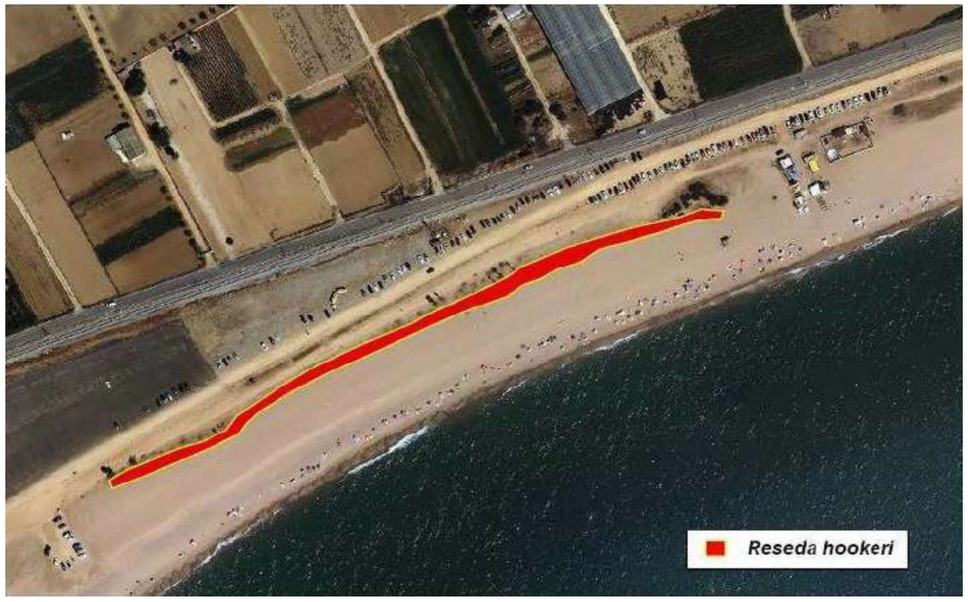
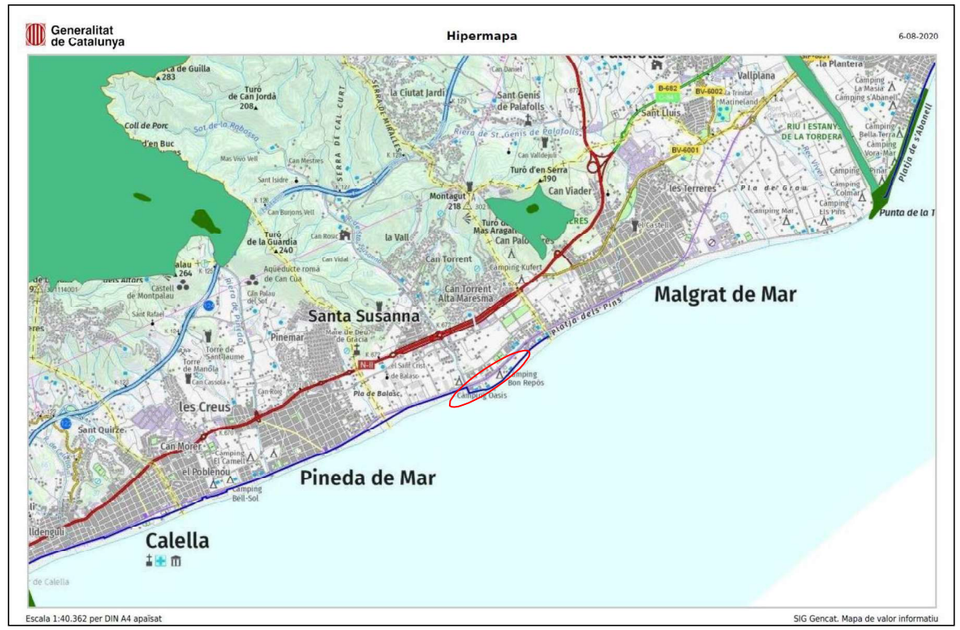


Imagen 5. Detalle de las zonas donde se encuentra la población de *Reseda hookeri,* donde se aplicaron las primeras medidas de delimitación, previendo los espacios para los accesos transversales pertinentes para facilitar el acceso a la playa a las personas, todo evitando la perturbación directo del hábitat dunar y de la población de *Reseda hookeri.*

Imagen 6. Detalle de la zona de la actuación donde se encuentra la población de *Reseda hookeri* (los espacios con gradientede verde son las zonas a preservar) con los accesos transversales pertinentes para facilitar el acceso a la playa a las personasevitando la perturbación directo hábitat dunar y de la población de *Reseda hookeri*.

Imagen 7. Relación de distancia entre la zona donde se encuentra el poblamiento de *Reseda hookeri* (en elipse roja) y los espacios con figuras de protección, especial o no, circundantes (en verde).



7. SÍNTESIS DEL PROYECTO DE ADECUACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA PLAYA DE LAS DUNAS

El objeto de este proyecto es el de generar la correspondiente visión y consideración en materia ecológica, ambiental y de sostenibilidad en relación con el ámbito litoral de Santa Susanna, en este caso centrado en la playa de las Dunas. En consecuencia, en relación con la ecológica, ambiental y de sostenibilidad, el objetivo esencial de la propuesta es el de establecer unos espacios de importante valor ecológico y al mismo tiempo de disfrute por los ciudadanos de manera compatible con esos valores. El planteamiento estratégico se basa en considerar distintos objetivos operativos en el contexto de comprensión del territorio como Infraestructura verde, la aplicación de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) y la mejora de los servicios ecosistémicos como resultado de su consideración criterios e instrumentos.

El proyecto de renaturalización del frente marítimo de Santa Susanna playa de Las Dunas, consiste en diferentes actuaciones de diversa naturaleza, aunque las prioridades a nivel ecológico - ambiental han estado lideradas por la consultora ambiental con el acuerdo con los otros miembros del equipo redactor. Las principales actuaciones del proyecto son las siguientes:

- La ampliación de la zona dunar aplicando especies autóctonas y de bajas necesidades hídricas. No se implantará una red de riego y para la regeneración dunar se utilizarán individuos incipientes de las especies referenciadas a partir de los hábitats template correspondientes adaptados al litoral. Se ordenará el paseo por zona de servitud de protección.
- A lo largo del frente marítimo se crearán refugios climáticos y zonas de servicio de playa donde se ubicarán servicios siguiendo con las ubicaciones del Plan de Usos aprobado por el municipio. Efectivamente, a lo largo del paseo se instalarán un total de 2 fuentes y refugios climáticos que sirvan como servicio de playa a los usuarios que circulen o su destino final sea la playa. A lo largo del frente marítimo también se colocarán bancos en los refugios climáticos para poder descansar después de realizar ejercicio físico.
- Las fuentes se podrán telecontrolar a distancia por equipo del ayuntamiento mediante electroválvulas. También se colocarán aparcamientos de bicicletas para incentivar el transporte menos contaminante.
- El proyecto también trasladará las farolas que están dentro de DPMT y las recolocará en zona de servitud de protección, el espacio por donde se ha de implementar el paseo marítimo. En total se han de trasladar 28 farolas y con ellas toda la instalación eléctrica asociada. La nueva plaza que se pretenden crear en la zona de calistenia se instalaran nuevas luminarias para dar sensación de seguridad.
- En la zona de calistenia, se busca unificar el pavimento mediante el uso de sablón sólido, un material natural y permeable que garantiza la homogeneidad visual y cumple con los criterios de accesibilidad establecidos en la Orden TMA/851/2021.
- Se demolerán los pórticos de acceso de coches y se instalarán en su lugar pilonas automáticas controladas con mando. El acceso permitido será solo para servicios de playa y personal del ayuntamiento.
- En el vial del Caprici se pretende convertir en una zona verde y un acceso peatonal. Se cambiarán las farolas siguiendo la misma tipología de la playa de Llevant.
- La zona de calistenia se pavimentará con Sauló Sòlid. Un pavimento permeable que evita que se erosione y genera una zona accesible.

Además, con la renaturalización del frente marítimo también se pretende proteger el litoral de los efectos del cambio climático y favorecer un litoral resiliente. Las plantaciones en la línea de costa favoreciendo al regeneración y renaturalización de las dunas incipientes de mayor valor

ecológico y también de las especies arbustivas que generen situaciones de valor ecológico y paisajístico de menor impacto visual (por tanto, de valoración del espacio). También constituyendo un entramado de raíces ayudan a prevenir la erosión de este, como se ha podido observar en episodios adversos que tuvieron lugar en el primer trimestre del año 2022, y que incidieron muy especialmente en el tramo del litoral ahora abordado. El hecho de ejecutar plantaciones favorece que el terreno funcione como un conjunto y reduce los efectos del temporal y la erosión provocada por el viento.

Otro aspecto importante que se quiere considerar en el presente proyecto es el hecho de dar seguridad y cumplir con la normativa de accesibilidad TMA/851/2021 que hemos citado anteriormente donde especifica que hay que dotar a la zona de mar de iluminación, la mínima exigida por normativa, cumpliendo el RD 1890/2008,

El paseo marítimo de Santa Susanna existe desde la construcción de los hoteles y viviendas que se han construido entre la línea de costa y la línea del FGC “Barcelona-Maçanet”, como se puede ver en las imágenes históricas de diferentes vuelos de los que se dispone información en el ICGC. Pero a su vez, la otra mitad del litoral situado a poniente preserva una configuración de espacio abierto (no urbano), aunque con margen de mejora ecológica-ambiental a causa del régimen de perturbación antrópica (frecuentación, reducción de los espacios naturales, residuos, etc.) que el ámbito ha sufrido durante décadas de usos turísticos menos sostenibles. Sin embargo, la situación de no urbanización existente en el ámbito (de 1.140 metros de longitud) en quistión es prácticamente une reliquia en el contexto del litoral de la costa catalana y especialmente en la comarca del Maresme a la que pertenece (con 55 km de costa). Este hecho hace que esta zona de litoral sea de alto valor contextual y alta potencialidad de mejora, recuperación y, en consecuencia, de aumento de valor por su situación estratégica excepcional.

El MPGOU que regula el planeamiento de Santa Susanna data del 1982 y allí se recoge la línea del DPMT de 1947. El Plan General de Ordenación Municipal de Santa Susanna se aprueba definitivamente por acuerdo de la Comisión de Urbanismo de Barcelona, en sesión del 26.05.1982. En el planeamiento en vigor se recogen todas las construcciones ya ejecutadas de antes de la entrada en vigor de la Ley de Costas 22/1988, de 28 de julio, así como el paseo marítimo. Actualmente se está redactando la revisión del POUM ya en fase de aprobación provisional aprobada el 26 de mayo de 2023.

Integración paisajística y reducción del impacto visual

Hay diferentes elementos de requerirán de apantallamiento ara disminuir la contaminación visual que provocan en el marco de un litoral más naturalizado (aunque no exclusivamente). Por tanto, será muy importante establecer esa mitigación del impacto visual a partir de pantallas vegetales. Opero a ese apantallamiento vegetal podemos añadirle mayor virtud y para realzar-lo utilizamos especies propias de hábitats de la zona, por tanto, de especies autóctonas que funcionan especialmente bien en las características climáticas, edafológicas y de vinculación con otros grupos biológicos como son lo de la fauna. Por tanto, especies autóctonas multiespecíficas son garantía de una mayor diversidad eclógica i, en consecuencia, de mejores propiedades ecosistémicas por tanto de mejoría d ellos servicios ecosistémicos implicados para los humanos.

Un elemento principal em relación a esta actuación es precisamente la línea férrea que transita a lo largo de todo el frente litoral del municipio a nivel de litoral. Esta línea férrea en el contexto de paraje turístico de calidad y, en el caos del ámbito del proyecto, como ya hemos comentado, de una situación de calidad paisajística potencial muy importante a nivel de litoral del Maresme

y de Cataluña. Aun así, existen otros elementos a lo largo del litoral que requerirán un cierto perímetro vegetado (p. ex. estación de bombeo, espacio deportivo,)

Por tanto, este apantallamiento puede tener característica de pantalla vegetal uniespecifica o pluriespecífica, lo que supone un menoro mayor prestación ecológica o menor. Al fundamentar las determinaciones del proyecto en la idea de Infraestructura verde, el planteamiento de la composición debe ser el de pantalla multiepecifica. Además, las especies implicadas deben ser autóctonas y lo más afines posible al territorio en cuestión.

En consecuencia, y teniendo en cuenta las circunstancias, para proveer las diferentes especies implicadas en los distintos apantallamientos se ha determinado los siguientes Habitas template:

- *32ac Retamares de retama vera (Spartium junceum), de las comarcas mediterráneas (sobre todo las marítimas)*
- *32n Matorrales (estepares y matorrales) silicícolas de tierra baja*
- *32g Sabinosas (maquias o matorrales con Juniperus phoenicea subsp. Turbinata arborescente), de las costas rocosas del litoral*

Constitución de zonas de descanso a lo largo del paseo marítimo

Una situación algo diferente, aunque es la que se deriva de las zonas habilitadas a lo largo del recorrido del paseo marítimo para la estancia, parada, descanso, interacción social, etc. Pensadas para las personas en general y en particular pensando en los grupos de edad que más los puedan requerir (persona de movilidad reducida, de edad avanzada o de poca edad, etc.).

Para su configuración los hábitats template siguientes:

- *32ac Retamares de retama vera (Spartium junceum), de las comarcas mediterráneas (sobre todo las marítimas)*
- *32g Sabinosas (maquias o matorrales con Juniperus phoenicea subsp. Turbinata arborescente), de las costas rocosas del litoral*
- *44o Tarajales, de suelos salobres*

También la posibilidad de establecer en estos espacios (fuera de DPM) algunos pies de especies arbóreas (Pinus maritimus, Pinus pinea) para poder proveer de espacios umbríos que contribuyen la confortabilidad térmica de los usuarios.

- *42w Pinares de marítimo (Pinus pinaster), con sotobosque de matorrales o de bosques acidófilos, de la tierra baja catalana*
- *42y Pinedes de pi pinyer (Pinus pinea), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana*

Constitución de Refugios climáticos

Una situación particular de la expuesta anteriormente (**Constitución de zonas de descanso**), es la que se deriva de la necesidad en el contexto actual de efectos patentes del Cambio Climático es el acondicionamiento de algún/algunos espacios que actúen como refugio en episodios de estrés climático, a lo largo del recorrido del paseo marítimo. Estas áreas esta especialmente pensadas para las personas en general y en particular pensando en los grupos de personas más vulnerables. La idea es la de establecer en el litoral algunos pocos espacios de nodos forestales, que actuarán como refugios climáticos.

Un refugio climático en contexto natural o urbano ofrece unas condiciones ambientales de confort tanto para las personas, como para la fauna (protección de las islas de calor, suministro de agua, acceso a un hábitat determinado, etc.), según las características y necesidades de cada una.

La generación de los refugios climáticos propuestos tiene como hábitat témplate de referencia el hábitat CORINE 85.11 Árboles dentro de grandes parques. 85.1 Comunidades sub-naturales dentro de grandes parques. En el perímetro se prevé un tratamiento diferenciado con un sotobosque más clareado. Al ser ubicados en el parque donde habrá mayor presencia humana, se propone una configuración del hábitat más ajardinado, si bien las especies serán todas autóctonas y de requerimientos mínimos de mantenimiento. Se busca desde el diseño compaginar el desarrollo óptimo de la naturaleza, minimizando los impactos que la frecuentación antrópica pudiera causar. Para ello, los límites de los caminos que transcurren por el ámbito serán más definidos. La disposición del trazado y la composición de la vegetación en los márgenes (con arbustivas de porte más alto y densas), orientará de manera tácita la frecuentación, favoreciendo el desarrollo de la vegetación hacia el interior, siendo esta menos perturbada; esta configurará ayudará indirectamente a reducir la erosión del suelo.

Para medir la calidad del refugio climático, se utilizan estos indicadores:

- Porcentaje de sombras naturales de árboles y arbustos.
- Porcentaje de superficie natural.
- Fuentes de agua potable para las personas y puntos de agua para animales, como balsas o estanques.
- Varias elevaciones y orientaciones orográficas (motas, pequeños relieves o valles, microhábitats, etc.
- Tipo de vegetación: las especies de hoja caduca ofrecen sol en invierno y sombra en verano. Las de hojas más ancha hacen sombra más densa. Las autóctonas tienen requerimientos más adaptados al clima mediterráneo y esto permite ahorrar agua, ya que no deben regarse frecuente o abundantemente.
- Zonas de descanso, escondrijos para dormir y reposar con tranquilidad, refugiarse de los depredadores, etc.

Para su configuración los hábitats template siguientes:

- *42w Pinares de marítimo (Pinus pinaster), con sotobosque de matorrales o de bosques acidófilos, de la tierra baja catalana*
- *42y Pinedes de pi pinyer (Pinus pinea), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana*
- *32ac Retamares de retama vera (Spartium junceum), de las comarcas mediterráneas (sobre todo las marítimas)*

- *32g Sabinosas (maquias o matorrales con Juniperus phoenicea subsp. Turbinata arborescente), de las costas rocosas del litoral*
- *44o Tarajales, de suelos salobres*

Está aproximación se concreta en el proyecto en cuestión en la plantación de 6.550 individuos de 23 especies dominantes de los diferentes hábitats escogidos como facilitadoras del proceso de autoconstitución. Esta plantación de especies dominantes asciende a un total de 35 árboles; 290 arbustos de porte alto; 1.915 arbustos de bajo porte; 1.890 arbustos de muy bajo porte; y 2.420 individuos de herbáceas, según distribución mostrada en la tabla 2 siguiente y disposición mostrada en las Imágenes de la 8 a la 10.

Tabla 2. Satos básicos de plantación propuesta en el proyecto para a mejora de los hábitats.

ÁRBOLES	UNIDADES
Pinus halepensis 1/9m2 (C20L. 150-200 33,50€) 5 ut	35
ARBOLILLOS	
Erica arborea 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut	130
Arbutus unedo 1/4m2 (C2,5L. 60-80 3.95€) 10 ut	160
ARBUSTOS	
Cistus albidus 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	150
Cistus monspeliensis 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	160
Cistus salviifolius 1/1m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	60
Spartium junceum 1/1m2 (C2L. 60-80 3.50€) 10 ut	210
Ulex parviflorus 1/0.25m2 (AF200. 15-20 0.65€) 20 ut	170
Ammophila arenaria subsp. *arundinacea* 1/0.5m2 (C2L. 40-60 3.50€) 10 ut	590
Pistacia lentiscus 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut	230
Juniperus phoenicea "turbinata " 1/4m2 (C10L. 80-100 14,50€) 5 ut	45
Dorycnium pentaphyllum 1/0.5m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	160
Phillyrea angustifolia 1/1m2 (C2,5L. 40-60 3.95€) 10 ut	140
MATAS	
Medicago marina 1/0.1m2 (AF200. 10-15 0.70€) 30 ut	440
Ephedra distachya syn. e.nebrodensis 1/0.2m2 (AF200. 10-20 0.65€) 20 ut	280
Euphorbia paralias 1/0.2m2 (AF250. 20-30 0.70€) 30 ut	520
Helicrhysum stoechas 1/0.25m2 (C2L. 30-40 3.95€) 10 ut	130
Lavandula stoechas 1/0.25m2 (C2L. 30-40 3.50€) 10 ut	160
Daphne gnidium 1/0.20m2 (AF250. 20-30 0.95€) 20 ut	210
Dorycnium hirsutum 1/0.15m2 (AF200. 10-20 0.65€) 20 ut	150
HIERBAS	
Sporobolus pungens 1/0.15m2 (AF200. 10-15 0.70€) 20 ut	1260
Elymus farctus 1/0.15m2 (AF200. 30-40 0.70€) 20 ut	860
Pancratium maritimum 1/0.15m2 (C1L. 10-15 2.65€) 10 ut	300

Imagen 8. Esquema en planta del proyecto de obras de renaturalización de la Playa de las Dunas (1).

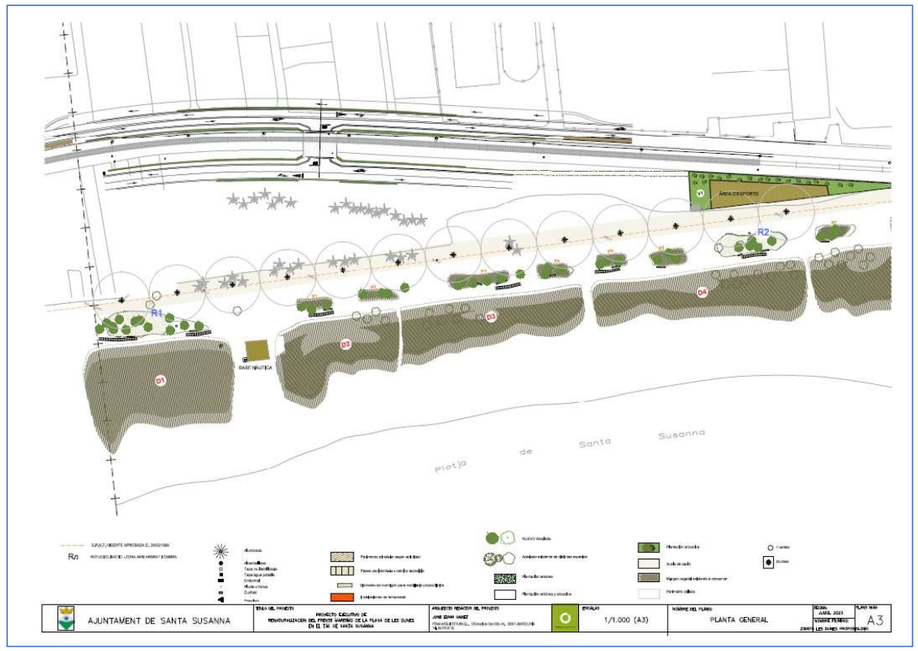


Imagen 9. Esquema en planta del proyecto de obras de renaturalización de la Playa de las Dunas (2).

Imagen 10. Esquema en planta del proyecto de obras de renaturalización de la Playa de las Dunas (3).

8. PLAYA DE LAS DUNAS

El frente marítimo de Santa Susanna es claramente una excepción en el litoral catalán, y especialmente en la comarca del Maresme, a la cual pertenece. Esa situación especial es a causa de la voluntad explicita del municipio, expresada en al Plan general urbanístico del que fue aprobado hace unos 40 años mismo (en revisión actualmente). En esto momentos una parte importante del litoral no ha experimentado una expansión y colmatación de tejido urbano tal como ha sucedido con los otros municipios litorales cercanos. Aun así, en la porción del litoral de poniente la situación es más distinta. Efectivamente, a diferencia del litoral de levante donde se ha establecido con el tiempo un frente hotelero, donde convive en parte con una parte de territorio interurbano de espacios de suelo no urbanizable esencialmente de uso agrícola, el de poniente permanece como espacio abierto esencialmente, por tanto, con un potencial de valores naturales superior. Lo cual también es una situación muy especial y diferente a la de la mayor parte de municipios litorales de la comarca.

La habilitación e implementación de la infraestructura verde en el litoral de manera que se subvierta la situación de banalización y simplificación ecosistémica que ha sufrido el litoral a lo largo de decenios implicará su transformación en un espacio de mayor naturalidad y complejidad ecológica. Obviamente esto contribuirá a establecer servicios ecosistémicos de base y, por tanto, dar la posibilidad de que se establezcan servicios ecosistémicos de proceso, suministro y culturales.

Estos servicios son especialmente adecuados para facilitar y enfrentar los problemas de mitigación y adaptación al Cambio climático, por tanto, están en la base de intentar enfrentar la problemática que cause dicho fenómeno. Y además implica una gobernanza y gestión de los riesgos asociados a él. La tipología de Paseo litoral está especialmente diseñada para favorecer esa gobernanza.

Un elemento destacado de este ámbito, a diferencia del litoral cercano, es la presencia de zonas con de dunas embrionarias, un elemento ecológico destacado por su singularidad y naturaleza especifica vinculada casi exclusivamente a espacios litorales arenosos. El valor natural viene aumentado por la reciente recolonización de la especie *Reseda hookeri* después de desaparecer durante varias décadas del municipio. Los datos indican que *Reseda hookeri* ya no está regionalmente extinguida RE en Cataluña. Sin embargo, sí cumple los criterios para ser calificada como «En peligro crítico» CR B1ab (ii, iii, iv) c (ii, iii, iv) + 2ab (ii, iii, iv); C2a (ii) b, según criterios UICN (2012).

Cabe destacar, además, que esta especie endémica del Mediterráneo occidental y en peligro crítico de extinción, descrita a mediados del siglo pasado en las playas de Blanes a Pineda como únicas localidades para Cataluña, considerada extinguida en Cataluña en tiempos recientes y con una única pequeña población a Las Columbretes para toda España, y ahora redescubierta como la población más importante con unos cientos de ejemplares está gravemente amenazada por varios impactos.

A otro nivel de interés natural, la actividad humana en este litoral ha supuesto la transformación del territorio provocando la fragmentación de los hábitats biodiversos. Esto ha implicado una pérdida directa de la superficie de los distintos hábitats y su aislamiento. Asimismo, también se ha producido una pérdida de calidad en los hábitats resultantes de la especialmente gran transformación de espacios forestales a espacios agrícolas, así como la fragmentación, debido al mayor efecto de las perturbaciones ambientales que afectan más en el interior de los hábitats biodiversos, al ser menor la superficie y, por tanto, su capacidad de aislarse.

En este sentido, es necesario observar la calidad del entorno de permitir los movimientos de individuos y poblaciones a través de él se define como la permeabilidad ecológica. Ésta implica la disponibilidad de recursos y condiciones que faciliten estos desplazamientos, como una estructura compleja de la vegetación y niveles de perturbación ambiental bajos. El proyecto incluye estas consideraciones. Por tanto, estos espacios contribuyen al mantenimiento de la funcionalidad ecológica del territorio, consolidando la permeabilidad ecológica.

En consecuencia, la restauración y recuperación de este hábitat y de esta especie es esencial para la consecución del establecimiento de la infraestructura verde correspondiente realizada de manera sólida y robusta. Los usos y actividades que se desarrollen el este litoral deberán ser claramente respetuosos y compatibles con la preservación de estos valores.

Por otro lado, el diseño del nuevo paseo marítimo de Santa Susanna facilitará la definición de usos y actividades deseados por el municipio para este ámbito. La mayoría de ellos a menudo vinculados con la actividad de usos de las playas, a los cuales se deberán añadir los de observación, vivencia, contemplación, actividad física moderada, relajación. De esta manera se pretende la mejora de la actividad de turismo sostenible, ya que es la mayor fuente de economía del municipio. Eso implica una apuesta por la sostenibilidad y, por tanto, de una adecuación progresiva de las actividades y usos vinculados al turismo transformándolos más sostenibles y desde la perspectiva de la economía circular. Pero no solo, también se busca la incentivación de la ampliación de la actividad turística sostenible a lo largo de todo el año y no solo en a la estacionalidad clásica.

De este modo se modulan convenientemente los usos y actividades de la zona de playa. Así las actividades que se consideran compatibles con los espacios se adecuan a la zona para poderlas proveer convenientemente en términos actuales. Así, el proyecto recoge el Plan de usos de la zona de litoral de las playas de poniente, que incluye el desarrollo compatible de los usos y actividades relacionadas con el turismo de playa existente.

- En la Playa de levante se provee de: Balizado, Líneas de vida; Canal entrada/salida embarcaciones sin motor; Taquillas; Zona exposición artículos; rampa de acceso, etc.
- También para realizar actividades como: Campo de deportes de voleibol; zona sombreo movilidad reducida (toldos, pérgolas o marquesinas); Biblioplaya; zona de juegos infantiles
- Elemento de higiene: Duchas; lavabos públicos; Sanitarios, etc.
- Elementos de seguridad y vigilancia: Casita de salvamento; Torre vigilancia,
- Elementos de recogida de residuos.

En cuanto a las personas, el paseo marítimo de características distintas a la de la playa más antropizada de poniente definido permite las actividades propies de un paseo. La movilidad, principalmente a pie, se asegura con en una estructura de movilidad segura de las personas, en zonas donde la afluencia de personas es relativamente elevada, con una diversidad implícita también alta. Eso conllevará el no acceso con vehículos privados con las consecuencias de reducción en el consumo de fueles fósiles y de energía eléctrica, principalmente. La no incentivación de ese tipo de movilidad juega a favor de la sostenibilidad y tan solo son posibles vehículos de servicio.

Naturalmente las personas no solo se desplazan. Acceden a la playa, o las zonas de restauración, etc. También en los espacios a lo largo del paseo se detienen y realizan estancias, para descansar, guarecerse del sol, buscando frescor o realizando actividades de tipo cultural, etc.

En este contexto, se agradece tener un verde urbano generado expresamente para proveer de servicios ecosistémico ahora inexistentes y una calidad paisajística más elevada con efectos de mejora de la percepción y del confort personal. En este sentido se prevé la concreción de espacios como refugio climático convenientemente diseñados.

9. DETERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS GENERADOS POR LA ACTUACIÓN

Los servicios ecosistémicos son, según la definición de la FAO (http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/), los beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad. Los servicios ecosistémicos hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; a apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y en ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales.

Los servicios ecosistémicos se pueden clasificar en 4 grupos: de soporte o base para la provisión del resto de servicios de abastecimiento de recursos, de regulación de los procesos naturales, y culturales.

1. Servicios ecosistémicos de apoyo

Los servicios ecosistémicos de apoyo o soporte son los servicios necesarios para la prestación de los demás servicios que proporcionan los ecosistemas (los servicios de regulación, de abastecimiento y culturales). Por lo tanto, son los más básicos y necesarios para que los ecosistemas estén en buen estado de conservación y puedan ofrecer estos recursos derivados.

Estos servicios de apoyo permiten el mantenimiento de la diversidad biológica, geológica y ecológica, la continuidad de los ciclos de los nutrientes, la formación y la retención de suelos y la producción de oxígeno atmosférico y la captación de CO_2 (por parte de la vegetación y los microorganismos).

La calidad y la ordenación de los ecosistemas en el espacio forman parte de los elementos de los paisajes que efectúan positivamente los movimientos de especies entre los espacios naturales y establecen un servicio de apoyo a través de la conectividad ecológica. Por otra parte, la complementariedad es una compenetración perfecta de la naturaleza en la que las especies reciben beneficios de un hábitat concreto durante un período de tiempo; son un ejemplo las aves migratorias que encuentran alimento y refugio en algunos ecosistemas antes de emprender rutas hacia el norte o el sur.

Los servicios de soporte garantizan la correcta interacción del clima y la vida, mantienen la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas, e incluyen los suministrados por el suelo, la generación de las condiciones para la polinización, y el control sobre las plagas. Estos servicios son provistos por los diferentes ecosistemas que haciendo una clasificación de grano grueso se trata de los ecosistemas marinos, los de agua dulce, y los forestales y de pastos.

Incluyen, en síntesis, los siguientes servicios:

- El hábitat o servicios de apoyo sustentan casi todos los demás servicios. Los ecosistemas proporcionan el lugar en el que pueden vivir plantas y animales y se encuentran una gran diversidad de especies animales y vegetales diferentes.
- Hábitats por las especies: los hábitats facilitan todo lo que una planta o animal necesita para sobrevivir. Las especies migratorias necesitan encontrar hábitats propicios durante sus rutas migratorias.

- Mantenimiento de la diversidad genética: la diversidad genética se traduce en diferentes especies o razas, lo que forma la base de unos cultivos locales bien adaptados y crea la reserva de genes necesaria para desarrollar aún más cosechas y ganado comerciales.

Los servicios ecosistémicos de apoyo se verán claramente favorecidos con el proyecto para el litoral de Santa Susanna, en tanto que se restauran y configuran hábitats biodiversos autóctonos de distintos tipos que servirán de soporte para la biodiversidad y, con la potenciación de ésta se podrán desarrollar todos los demás servicios derivados en las otras categorías de servicios.

2. Servicios ecosistémicos de regulación

Los servicios de regulación corresponden a los beneficios que se obtienen de forma indirecta del funcionamiento de los ecosistemas y que intervienen en el bienestar de las personas. Los ecosistemas tienen la capacidad de regular constantemente el medio, manteniendo unas condiciones óptimas para la supervivencia de los seres vivos que los componen.

Los servicios de regulación que aportan los ecosistemas son principalmente de purificación de agua (mejora de la calidad del agua gracias a la actividad del suelo, de la flora, fauna y algunos microorganismos que depuran el agua de forma natural eliminando contaminantes y generando nutrientes), de purificación de aire y de protección del suelo (la vegetación frondosa disminuye la erosionabilidad del suelo y las inundaciones) y mantiene una influencia con el clima y los procesos biológicos. Por otra parte, la cobertura de vegetación genera redes de drenaje que regulan la disponibilidad del agua y su ciclo.

También cabe destacar el papel de los servicios de regulación en cuanto a la mitigación contra los gases de efecto invernadero (el papel de la vegetación en la utilización del dióxido de carbono de la atmósfera mediante la fotosíntesis, almacenándolo en sus tejidos y liberando posteriormente oxígeno, permite reducir las concentraciones de este gas); los servicios derivados de los procesos naturales relacionados con la fertilidad del suelo, que permiten almacenar y generar algunos de los principales nutrientes para los vegetales como el nitrógeno, el fósforo y el potasio; y los servicios que proporciona la polinización (un servicio regulado principalmente por los insectos y el viento, del que depende la reproducción de las plantas y por tanto, gran parte de nuestra alimentación).

Por otra parte, el control de la erosión es un servicio ecosistémico que puede definirse como la capacidad de los ecosistemas gracias a la cobertura vegetada para retener el suelo y prevenir su erosión gradual o repentina (desprendimientos de tierra).

En síntesis, son los servicios que los ecosistemas proporcionan al actuar como reguladores:

- Regulación de la calidad del aire y el clima locales: los árboles proporcionan sombra y eliminan los contaminantes de la atmósfera. Los bosques influyen sobre las precipitaciones.
- Secuestro y almacenamiento de carbono: según van creciendo las plantas y los árboles eliminan dióxido de carbono de la atmósfera, incorporándolo eficazmente dentro de sus tejidos.
- Moderación de los desastres naturales: los ecosistemas y los organismos vivos crean amortiguadores ante peligros naturales como inundaciones, tormentas y deslizamientos de tierra.

- Tratamiento de las aguas residuales: los microorganismos del suelo y las marismas descomponen los desechos animales y humanos.
- Prevención de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo: la erosión del suelo es un factor clave en el proceso de degradación y desertificación del terreno.
- Polinización: unos 87 de los 115 principales cultivos mundiales de alimentos dependen de la polinización animal, incluidas importantes cosechas económicas como el cacao y el café.
- Control biológico: los ecosistemas son importantes en la regulación de plagas y enfermedades de transmisión vectorial.

El desarrollo del proyecto para el litoral de Santa Susanna supondrá un incremento en la generación de este tipo de servicios. Entre los servicios de regulación que se van a potenciar destacan: los vinculados a la mitigación y la adaptación al cambio climático, en tanto que se incrementará notablemente la capacidad de almacenamiento de carbono en el ámbito; los vinculados al ciclo del agua; así como se mejorará su resiliencia frente a los impactos derivados del cambio climático al configurar un ecosistema más rico y sano; y los asociados al favorecimiento de la conectividad ecológica en el ámbito.

3. Servicios ecosistémicos de abastecimiento

Corresponden a los servicios que proporcionan los recursos básicos y materias primas provenientes de los ecosistemas. Se trata, por tanto, de servicios de tipo tangible que proveen bienes y/o productos para asegurar la supervivencia humana: alimentos (cultivos, ganadería...), fibras y materiales, combustibles (leña, gas, petróleo), recursos genéticos para usos y funciones futuras, etc.

Dentro del conjunto de servicios que nos ofrece la biodiversidad, la alimentación (abastecimiento de recursos alimenticios) es el más importante para el ser humano conjuntamente con el suministro de agua dulce. En el planeta hay unas 12.500 plantas consideradas comestibles, de las que sólo se cultivan alrededor de doscientas. En cuanto al reino animal, los humanos consumimos varios cientos de especies, que incluyen vertebrados, crustáceos, moluscos e insectos. La alimentación a menudo se atribuye a los ecosistemas agrícolas, pero los marinos, fluviales y forestales también contribuyen a ello. En Catalunya, destaca la provisión de los siguientes recursos alimentarios: frutos secos, fruta dulce, aceite, cereales, forrajes, productos hortícolas, arroz, setas, miel, sal, pescado, productos del bosque, caza, productos de la acuicultura, marisco y productos animales provenientes de la ganadería.

En cuanto al abastecimiento de materias primas, los ecosistemas aportan una gran variedad de materiales necesarios para el sector industrial y terciario, tales como los que se obtienen de madera, leña, tejidos y minerales.

Los recursos hidrográficos de Catalunya juegan un papel esencial en la recarga de acuíferos, en el abastecimiento de agua para consumo humano, incluyendo agua embotellada, en la regulación de los caudales de los ríos y afluentes, así como también en el suministro de agua para las poblaciones, industrias y cultivos de regadío; se establece un claro servicio de abastecimiento de recursos hídricos mediante los recursos tanto subterráneos como superficiales.

Muchas de las denominadas "malas hierbas" que se encuentran en Catalunya son medicinales y constan de potentes principios activos utilizados en farmacéutica. Por lo general, todos los

ecosistemas contienen medicinas naturales que permiten proveer de servicios de medicinas naturales y recursos activos.

En la mayor parte de los espacios naturales, se encuentran las condiciones geomorfológicas y físico-químicas para obtener fuentes de abastecimiento de energías limpias como la eólica, la solar, la hidráulica o la obtención de biomasa.

La diversidad de especies y hábitats de los ecosistemas implica una diversidad genética que aumenta la probabilidad de supervivencia de estas especies en el medio y su resiliencia frente a perturbaciones. En el caso de Catalunya implica disponer de razas y variedades autóctonas, y por tanto, de una riqueza patrimonial genética específica.

En síntesis, se trata de servicios ecosistémicos que generan productos materiales o energéticos procedentes de los ecosistemas. Entre ellos se incluyen alimentos, agua y otros recursos:

- Alimentos: los ecosistemas proporcionan las condiciones necesarias para cultivar alimentos, en hábitats salvajes y en ecosistemas agrícolas gestionados.
- Materias primas: los ecosistemas proporcionan una gran diversidad de materiales para la construcción y su uso como combustibles.
- Agua dulce: los ecosistemas proporcionan aguas superficiales y subterráneas.
- Recursos medicinales: muchas plantas se utilizan como medicamentos tradicionales, así como materias primas para el sector farmacéutico.

En este aspecto, las intervenciones del proyecto para el litoral de Santa Susanna tienen una implicación menor en relación con los servicios de abastecimiento, si bien la potenciación de la biodiversidad en el ámbito proveerá futuras oportunidades en la conservación y aprovechamiento de plantas medicinales u otros recursos asociados a los hábitats regenerados.

4. Servicios ecosistémicos culturales

Los servicios de los ecosistemas culturales corresponden a los beneficios intangibles o no materiales de la experiencia y el contacto directo. Muchos de los espacios naturales y los ecosistemas del territorio español se han convertido en símbolo para las personas que, o viven en él, o lo disfrutan temporalmente.

Estos servicios se derivan de las relaciones que han existido siempre entre los humanos y su entorno y que se remontan a milenios de antigüedad, y que como herencia de esta unión han supuesto la "culturización" de casi todos los paisajes: sacralización de sitios muy característicos, modificaciones paisajísticas ocasionadas por los oficios tradicionales, etc.

La práctica de actividades de deporte, ocio y turismo de naturaleza, las actividades de educación y sensibilización ambiental que se realizan en muchos espacios naturales, el desarrollo de actividades de gestión, investigación e innovación, el disfrute espiritual y religioso y sobre todo la contemplación del paisaje, junto con la presencia de patrimonio histórico y cultural, constituyen un servicio atribuible a los espacios naturales que, como mayor beneficio, presenta el de la salud de los individuos y de las sociedades.

En breve, incluyen los beneficios no materiales que las personas obtienen del contacto con los ecosistemas. Incluyen beneficios estéticos, espirituales y psicológicos:

- Actividades recreativas y salud mental y física: cada vez cobra mayor fuerza el papel que los paisajes naturales y las zonas verdes urbanas desempeñan en el mantenimiento de la salud física y mental.

- Turismo: el turismo de la naturaleza genera unos considerables beneficios económicos y es una fuente vital de ingresos en muchos países.
- Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño: el lenguaje, el conocimiento y la apreciación del entorno natural son aspectos que han estado íntimamente relacionados durante toda la historia de la humanidad.
- Experiencia espiritual y sentido de pertenencia: la naturaleza es un elemento común a muchas religiones, los paisajes naturales también conforman la identidad local y crean un sentimiento de pertenencia a un sitio determinado.

El proyecto para el litoral de poniente de Santa Susanna por su naturaleza recuperación y regeneración del capital natural del mismo y con la adecuación de los usos y actividades de turismo sostenible compatible potenciando un uso público de calidad y compatible con la conservación de los valores ecológicos del ámbito. En este sentido, se configurarán lugares donde la ciudadanía entrará en contacto con espacios biodiversos, donde ésta podrá realizar actividades lúdicas, recreativas, deportivas, artísticas, etc. reforzando a la vez el sentido identitario y de pertenencia al lugar.

10. ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE FIJACIÓN DE CO_2 ANUAL EN LA ACTUACIÓN

En el presenta apartado se ha determinado el valor de fijación de CO_2 potencial anual de la actuación, en relación directa con la implementación de la tipología de hábitats descrita. Dicho cálculo se ha estimado a partir de la plantación de especies dominantes en ellos y la correspondiente absorción anual de CO_2 potencial de cada uno.

Las siguientes tablas 3 y 4 incluyen los datos de base utilizados y recogen los cálculos efectuados.

Tabla 3. Método de estimación y fuentes de cálculo utilizadas para obtener los factores de fijación de CO_2 anuales aplicados para cada tipo de estrato vegetal.

Vegeta-ción	Factor aplicado (t CO_2 / ha año)	Método de estimación del factor de fijación aplicado	Fuente de cálculo
Árboles	6,00	Promedio entre el factor de fijación estimado para *Pinus pinea* (7 t CO_2 / ha año) y para *Pinus pinaster* (5 t CO_2 / ha año)	Federación española de municipios y provincias. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. *Los sumideros de carbono a nivel local*. 2009-2012 (a partir de datos de Serrada, 2008).
Arbolillos	1,50	A partir del cálculo de biomasa acumulada en el sotobosque, se estima que la fijación de CO_2 de los arbustos altos representa un 25% sobre el factor anterior aplicado para los árboles.	C. Gràcia, et al., *Segon informe sobre Canvi Climàtic a Catalunya*, Capítulo 5 *Embornals*, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible. 2010.
Matas	0,90	A partir del cálculo de biomasa acumulada en el sotobosque, se estima que la fijación de CO_2 de las matas representa un 15% sobre el	C. Gràcia, et al., *Segon informe sobre Canvi Climàtic a Catalunya*, Capítulo 5 *Embornals*, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible. 2010.

		factor anterior aplicado para los árboles.	
Hierbas	1,89	Factor de fijación estimado para praderas mediterráneas en California.	J. S. Pereira, et al. Net ecosystem carbon exchange in three contrasting Mediterranean ecosystems. *Biogeosciences*, European Geosciences Union, 2007, 4 (5), pp.791-802.

Fuente: Elaboración propia en base a las fuentes citadas.

A continuación, se presenta cómo y según qué criterio se ha clasificado cada una de las zonas incluidas en el proyecto según su rango estimado de capacidad de fijación de carbono en sus tejidos anualmente. A nivel general, el criterio aplicado ha sido el de elegir un determinado factor de conversión en base a cuál sea el tipo de vegetación predominante en cada uno de ellos, dado que la tipología de vegetación presente limita el potencial de absorción alcanzable:

- Refugios climáticos: se componen de una plantación arbórea, con lo cual se ha elegido el factor de absorción estimado para los árboles (6,00 t CO_2 / ha año), presentado en la tabla anterior, que incluye dos especies representativas de los ecosistemas mediterráneos costeros.
- Ámbitos verdes: se trata de zonas donde predominaran las especies arbustivas altas, por lo que se ha aplicado el factor de absorción estimado para los arbolillos (1,50 t CO_2 / ha año).
- Parterres: en tanto que combinan la plantación de arbustos bajos con la la plantación de árboles, se ha realizado el promedio entre el factor de almacenado de carbono correspondiente a las matas y el factor estimado para los árboles (promedio entre 0,90 y 6 t CO_2 / ha año, lo que resulta en 34,5 t CO_2 / ha año).
- Dunas: dada la naturaleza herbácea predominante en los ecosistemas dunares, se ha elegido el factor de fijación de carbono aplicado a las hierbas de pradera mediterránea (1,89 t CO_2 / ha año).

Una vez definidos los factores de fijación de carbono por unidad de superficie, estos se han multiplicado por las hectáreas previstas para cada tipología de zona verde del proyecto.

Tabla 4. Estimación del potencial de fijación de CO_2 anual en la actuación.

Zonas verdes del proyecto	Vegetación predominante	Superficies previstas (ha)	Factor aplicado (t CO_2 / ha año)	Potencial de fijación de C (t CO_2 / año)
Refugios climáticos	Árboles	0,108	6,00	0,65
Ámbitos verdes	Arbolillos	0,183	1,50	0,27
Parterres	50% Matas + 50% Árboles	0,248	3,45	0,85
Dunas	Hierbas	1,249	1,89	2,36
Total				**4,14**

Fuente: Elaboración propia en base a las fuentes citadas.

Así pues, de acuerdo con la implementación de los tipos de hábitats elegidos, la estimación del potencial de fijación de CO_2 anual en la actuación corresponde a unas 4,14 t CO_2 / año, aproximadamente.

Finalmente, cabe puntualizar que en este cálculo no se ha considerado el potencial de fijación de aquellas especies vegetales ya presentes en el ámbito que no se incluyen en ninguna tipología de las nuevas zonas verdes proyectadas. Por ello, el valor de fijación de carbono estimado podría ser una subestimación respecto al total real. Sin embargo, también hay que aclarar que los valores de fijación de carbono son variables a lo largo del tiempo y depende de múltiples factores eco-ambientales. Con todo, se debe tener presente que las cifras calculadas deben tomarse como una medida orientativa del potencial de fijación de carbono en la actuación.

11. CRITERIOS TECNICOS PARA LA REGENERACIÓN ECOLÒGICA y LA IMPLANTACIÓN DE LA JARDINERIA FUNCIONAL NBS

Medidas de restauración

- Las actuaciones de revegetación se desarrollarán sobre los siguientes criterios básicos:

  - En todo caso se efectuarán con especies autóctonas y que se adecuen a las condiciones ecológicas presentes, tanto las abióticas (disponibilidad de agua, tipos de suelo, régimen de temperaturas, insolación, etc.) como con las bióticas, es en decir, de acuerdo con la composición propia del lugar.
  - Se potenciará la biodiversidad y la complejidad estructural de la vegetación, incluyendo estratos herbáceos, estratos arbustivos y estrato arbóreo, con sus combinaciones, favoreciendo el desarrollo vertical y la maduración progresiva de los diferentes hábitats pretendidos y la constitución de una red trófica compleja.
  - Queda prohibido el uso de especies exóticas, especialmente las que de acuerdo con la normativa y catálogos vigentes tienen carácter de alta capacidad competitiva y colonizadora (especies invasoras): Base de datos Exocat, Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, Sentencia del Tribunal Supremo 637/2016, Listado de especies exóticas preocupantes por la UE.

- Las especies vegetales alóctonas situadas en el espacio ripario que presentan una baja funcionalidad en avenidas serán sustituidas por autóctonas y de adecuado comportamiento en régimen de corrientes.

- Se adoptarán medidas de seguimiento y control de posteriores rebrotes de las especies retiradas.

- Se regularán la frecuentación humana en estos espacios a fin de limitar las perturbaciones antrópicas.

- A la hora de rehabilitar el espacio se tendrá en cuenta evitar fenómenos erosivos y la desestabilización de taludes, así como integrar paisajísticamente cada actuación.

- En las áreas a restaurar se seguirán los criterios de restauración ecológica. Para las tareas de revegetación se valorará en cada lugar, la conveniencia del tendido de tierra vegetal, la plantación e hidrosiembra (considerando las especies que favorezcan a los polinizadores, entre otros); la utilización de técnicas de bioingeniería y en general de soluciones basadas en la naturaleza. También se plantearán medidas dirigidas a las especies de fauna que se vean afectadas por la actuación.

- Se valorará la conveniencia de instalar cajas nido para aves y/o para quirópteros en el ámbito fluvial como medida compensatoria en caso de pérdida de espacios por esta fauna.

- En caso de que se haya requerido abrir o ensanchar caminos para el paso de maquinaria será necesario restaurarlos según su estado original y siguiendo los criterios generales anteriormente descritos.

Ajardinamientos NBS

- Los ajardinamientos y el verde urbano tendrán que desarrollarse con especies adecuadas al entorno natural donde se ubica el camino, fundamentándose en Soluciones basadas en la naturaleza. Según la ONU y la UICN, las NBS son una parte fundamental de la acción para el clima y la biodiversidad. Es decir, se trata de planteamientos que:

  - velen por el mantenimiento de la funcionalidad ecológica del ámbito e incrementen los servicios ecosistémicos (fijación de CO_2, regulación del ciclo del agua, conservación de suelo, integración paisajística),
  - que sigan la composición propia del ecosistema, con especies autóctonas adaptadas condiciones bioclimáticas y edáficas de la zona, haciendo que el ecosistema sea más resiliente,
  - que respeten los ritmos dinámicos de los ciclos biológicos, y por tanto se automantengan (es decir, minimizando las actuaciones de poda a las estrictamente imprescindibles, así como el uso de fertilizantes y pesticidas),
  - y que potencien la generación de servicios ecosistémicos para las personas.

- En las actuaciones de revegetación y de restauración se potenciarán las configuraciones boscosas, que son las que, por su desarrollo en altura, así como la densidad foliar que alcanzan permiten una mayor fijación neta de CO_2 y, además, representan mayores sumideros de carbono gracias a sus estructuras de madera.

- Para las actuaciones de revegetación se tendrá en cuenta criterios de adaptación al cambio climático. Así pues, no se implantarán especies que requieran demandas de agua adicionales a los aportes naturales del lugar, es decir, especies que necesiten riego; y se tendrá en cuenta su tolerancia a períodos de sequía.

- Se tendrá que tener en cuenta las medidas para favorecer la presencia de polinizadores que ha desarrollado el Servicio de Proyectos de la Subdirección General de Evaluación Ambiental.

- Se excluirán las especies con comportamiento expansivo o invasor.

- Se potenciará la biodiversidad desde la elección de las especies, efectuando la previsión de especies, especialmente la de árboles, con más de una o dos especies.

- Se conservarán los pies arbóreos y conjuntos arbolados con especial valor y más significativos de los sectores, así como las masas de vegetación naturales preexistentes de especial interés.

- En los ámbitos de aparcamiento se dispondrán alineaciones de arbolado planifolio de hoja caduca con el objetivo de aportar confort, sombra en verano y sol en invierno, combinadas con algunas especies de hoja perenne para mejorar el amortiguamiento del ruido y el filtrado de contaminantes/polvo a lo largo de todo el año, así como la integración paisajística de los aparcamientos en el entorno.

- El material vegetal a emplear en todos los ámbitos de la obra (árboles, arbustos, semillas, esquejes, etc.) deberá disponer de los certificados correspondientes, que acrediten de qué especie y/o variedad se trata, procedencia, y pasaporte fitosanitario (de las especies que lo requieran).

- Para el tratamiento de las posibles enfermedades vegetales que puedan convertirse en plaga hay que considerar el ciclo biológico de la especie o grupo afectado y la aplicación del tratamiento más adecuado, y siempre dando prioridad a los tratamientos más naturales y biológicos frente a otros agentes y compuestos.

Medidas previas a las obras

- Se realizará una inspección faunística por parte de un equipo especializado del entorno afectado de las obras para detectar nidos o madrigueras de anfibios, reptiles, mamíferos o aves que se encuentren en la zona prevista para las obras.

- Los individuos afectados de especies de anfibios, reptiles, mamíferos o aves serán trasladados fuera de la zona de obras.

- En caso de detectar nidos, madrigueras o evidencias de la presencia de especies de fauna protegidas se deberá informar y proceder según indique la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural.

- Se delimitará el área de afectación de la zona de obras y se marcará la vegetación a eliminar.

- El área de afectación se determinará bajo el criterio de minimizar la eliminación de vegetación.

- Aquellos individuos arbóreos afectados por el proyecto constructivo serán trasplantados a otros lugares del ámbito del plan e integrados ecológicamente y paisajísticamente, previo análisis de la calidad del suelo y del estado de las raíces y de salud de cada individuo.

- Con los datos del estado fitosanitario, la altura, el tamaño y ancho de copa, y la exposición, se procederá a dimensionar el tamaño idóneo del cepellón para garantizar una buena la calidad de arraigo y futura brotación.

- Se tendrá en cuenta la orografía del terreno definitivo para minimizar los embalses de agua en épocas de lluvia en cada plantación.

- El trasplante se planificará y realizará con empresas especializadas para garantizar su éxito.

- Se definirá un plan de caminos de obra que determine los caminos y carreteras existentes a abrir que se utilizarán para acceder a la obra de acuerdo con el objetivo de liberar del paso de maquinaria las zonas más sensibles. Se prohibirá el paso de maquinaria fuera de los caminos que se hayan establecido.

Medidas por la fase de obras

- En todo caso se deben evitar vertidos de sustancias que puedan alterar la calidad del suelo y/o del agua, previniendo la consecuente afectación sobre las especies.

- Queda prohibida la utilización de productos fitosanitarios no biodegradables.

- Se establecerán medidas para prevenir el riesgo de incendio durante las obras.

- Habrá que tener cuidado de no estropear la vegetación circundante.

- A tal efecto, se balizará la zona de obras y se prohibirá la circulación de maquinaria y personas fuera de la misma.

- Queda prohibido insertar señales en los árboles, herirlas, así como impregnarlas con pintura.

- Mientras duren las obras, se protegerá el arbolado y las especies vegetales que puedan quedar afectadas, dejando a su alrededor una franja de un (1) metro de zona no ocupada. El contratista será el responsable de delimitar adecuadamente los elementos de mayor vulnerabilidad, y aplicar técnicas de protección oportunas (balizamiento, colocación de protectores, entutorados, etc.).

- Si se estropea la vegetación circundante, se debe restaurar con vegetación autóctona correspondiente a la composición florística del lugar, o incluso mejorar la biodiversidad y la complejidad estructural del hábitat previa, con más especies autóctonas de ribera y más estratos de vegetación (arbóreo, arbustivo, herbáceo).

- Los trabajos se realizarán durante la época en que no se perturben los períodos más activos de reproducción de la fauna. A tal efecto, todos los trabajos se realizarán en horario de día: de 8:00 a 19:00, y fuera del período comprendido entre el 1 de marzo hasta el 1 de agosto.

- Fuera de este horario queda prohibido cualquier tipo de trabajo ya que puesto que el amanecer, el atardecer, y el período nocturno se consideran más sensibles para la fauna.

- Igualmente la circulación de personas, vehículos, así como de maquinaria deberá ceñirse al período determinado (de 8:00 a 19:00 h).

- Se llevará a cabo un seguimiento ambiental para asegurar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctoras que han sido indicadas.

- Si, durante el transcurso de las obras, se identifica alguna especie faunística de interés en el ámbito de las mismas, se estudiará la posibilidad de planificar determinado actividades de obra para no afectarla, así como otras posibles medidas para minimizar riesgos sobre los ejemplares identificados (translocación, etc.).

- Si se encuentran individuos de fauna vertebrada heridos, desorientados y, si se afecta a un nido o una madriguera, deberá comunicarse al Cuerpo de Agentes Rurales.

- El contratista de la obra será el responsable de tomar las medidas de seguridad descritas, y especialmente las referidas a la vigilancia, deslinde, protección, señalización e iluminación de obstáculos. El responsable de realizar el seguimiento de la implantación de estas medidas será la Dirección facultativa.

- Se realizará una formación específica de los operarios en relación con esta materia, a incluir, por ejemplo, en las reuniones de Seguridad y Salud. Estas formaciones se realizarán para cada subcontrata que entre en la obra, y se llevará a cabo un seguimiento de las mismas.

12. NORMATIVA ECOLOGICA AMBIENTAL APLICADA

En este apartado se desarrolla un conjunto de normas específicas en materia ecológica ambiental en relación con el despliegue y uso de la *Infraestructura verde* en la cual se basa el proyecto propuesto. Las determinaciones que se derivan de esta normativa son importantes para que la eficiencia y buen uso de la infraestructura del Proyecto en cuestión sea sólida y congruente ambientalmente.

Esto es especialmente importante por la relativa novedad que significa el implantar un nuevo proyecto con incidencia territorial a partir de una visión - la de Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza - claramente novedosa y distinta a la aproximación clásica. Por lo tanto, para la correcta gobernanza y gestión del proyecto es importante considerar el marco jurídico más adecuado en relación con ello.

MARCO NORMATIVO GENERAL

Art 1. Marco normativo general de aplicación

1. Además de lo dispuesto en este título, deberá darse cumplimiento, cuando proceda, a toda aquella normativa de carácter ambiental que sea vigente en el momento de tramitar las actuaciones derivadas del proyecto.

2. Por todo lo que no esté regulado en las disposiciones de este título regirán también las ordenanzas en materia de medio ambiente aprobadas por el ayuntamiento de Santa Susanna.

BIODIVERSIDAD Y CONECTIVIDAD ECOLÓGICA, SOCIAL Y PAISAJÍSTICA

Art 2. Acciones por la biodiversidad

1. Las áreas de mejora de la biodiversidad estarán compuestas por especies autóctonas, adaptadas por tanto a las condiciones bioclimáticas de la zona, así como deberán ser adecuadas para el tipo de suelo.
2. Los espacios biodiversos que se generen se recomiendan que la complejidad estructural incluya espacios boscosos (3 estratos de vegetación arbóreo, arbustivo y herbáceo); los arbustivos (2 estratos, arbustivo y herbáceo); y los herbáceos (1 solo estrato). En caso contrario, que se justifique, a partir de la valoración estratégica, el interés de configurar un hábitat con una configuración de desarrollo vertical no tan completa.
3. Difundir buenas prácticas de conservación de los hábitats y, desde el punto de vista de la conectividad ecológica, se potenciará y promoverán las actuaciones de permeabilización ecológica en los puntos de especial interés.

Art 3. Regulación específica de la conectividad ecológica

1. Definición de conectividad ecológica.

El presente Proyecto define la conectividad ecológica como relación funcional entre los sistemas ecológicos debido a una distribución espacial concreta y los movimientos de los organismos en demanda de su ciclo vital. Se trata de una propiedad funcional del entorno que permite, facilita o asegura los movimientos de desplazamiento, distribución y colonización de los elementos ecológicos. En este sentido, garantizar la conectividad ecológica es asegurar la posibilidad que tienen las especies de desplazarse, en sentido amplio, de modo que puedan establecer movimientos de racimo, migración y colonización de nuevos espacios y les permita establecerse en poblaciones estables o no.

2. Definición de conector ecológico.

Elementos territoriales que por su calidad ecológica y su disposición estratégica aseguran sistemas para garantizar la conexión ecológica entre espacios de interés por su valor natural. Comprende los suelos no urbanizables que con estas cualidades conectan directamente los distintos espacios protegidos o de interés natural presentes o adyacentes al ámbito de este Plan.

3. Finalidades:

En el contexto de este Proyecto, también, aquellos elementos y ámbitos de interés para la conectividad ecológica que refuerzan y aseguran la permeabilidad ecológica entre los espacios de especial interés conector y los que aseguran la permeabilidad ecológica de la matriz territorial.

La finalidad de la ordenación es el mantenimiento funcional de la conectividad territorial y comarcal contribuyendo a completar un sistema de conectividad ecológica complejo.

4. Superposición de zonas:

Los espacios de conectividad ecológica a menudo se superponen con las zonas de suelo no urbanizable, que se definen por otros tipos de interés (agrario, forestal, paisajístico...), recogiendo el valor multifuncional del espacio.

5. Determinaciones y regulación general de los usos.

Además de los usos permitidos y la protección que corresponde a este suelo en función de la zona en la que están comprendidos, se establecen las siguientes prescripciones específicas dentro del ámbito de conexión ecológica:

a) Se preservará el estado de permeabilidad ecológica, entendida como la calidad de los espacios que posibilita o facilita los movimientos ecológicos a través de ellos.

b) Se evitará la fragmentación por efecto de barrera, entendida como la calidad de los espacios que dificulta o impide los movimientos ecológicos a través de ellos.

c) No se admiten usos considerados incompatibles con la finalidad de la determinación del espacio.

e) Quedan prohibidos los usos urbanos (residenciales, industriales y terciarios), rururbanos o periurbanos, así como los equipamientos públicos y dotaciones privadas que puedan ser causa de perturbación de la función de conexión ecológica.

f) Las actuaciones urbanísticas que requieran informe ambiental o licencia municipal tendrán que considerar explícitamente la no afectación de la función de conexión ecológica.

g) Igualmente, las actuaciones que requieran de evaluación de impacto ambiental a realizar dentro del ámbito de conectividad tendrán que considerar explícitamente la no afectación de la función de conexión.

i) También son admitidos los usos de ocio compatibles con la finalidad principal del espacio.

ESPACIOS LIBRES Y AJARDINAMIENTO

Art 4. Por el tratamiento de los suelos urbanos y urbanizables

1. Se mejoran las condiciones de los servicios y espacios públicos.
2. Se priorizan las actuaciones de reforma interior y la reordenación de las áreas urbanas.
3. Se ordenarán cuidadosamente los bordes de los tejidos especialmente vinculadas a espacios de interés natural.
4. Se introducen criterios de biodiversidad en el diseño de los espacios libres urbanos y, por lo general, en el tratamiento de la vegetación urbana.
5. Se definen criterios de actuación por los espacios libres en los asentamientos urbanos existentes y futuros considerando la vinculación entre éstos y los espacios abiertos.

Art 5. Criterios generales para el ajardinamiento de los espacios libres

1. Las nuevas plantaciones en zonas verdes o arbolado viario se realizarán con especies autóctonas, excluyendo las especies con comportamiento expansivo o invasor.

2. Se utilizarán en la jardinería de espacios públicos y privados especies vegetales adaptadas a las condiciones bioclimáticas de la zona.

3. Se potenciará la biodiversidad desde la elección de las especies, efectuando la previsión de especies, especialmente la de árboles, con más de una o dos especies.

4. En zonas verdes o espacios públicos de nueva creación se priorizará la conservación de la vegetación arbórea existente.

5. Se conservarán los pies arbóreos y conjuntos arbolados con especial valor y más significativos de los sectores, así como las masas de vegetación naturales preexistentes de especial interés.

6. Se dotará de arbolado al conjunto de la red viaria.

7. Se impulsará la naturalización de la edificación con especies propias de la zona y de bajo consumo de agua, y la utilización de cubiertas ajardinadas, en su caso.
8. Prever, en la medida de lo posible, el tratamiento de los espacios verdes con una composición multiestrato, es decir, con más de un estrato de vegetación (árboles, arbustos, herbáceas, lianas...). Por tanto, habrá que delimitar los alcorques en continuo, donde sea posible, o bien sino alcorques de gran tamaño.
9. Basar la selección de especies en especies autóctonas, que al mismo tiempo sean resistentes a las condiciones urbanas (contaminación del aire, temperaturas altas, baja permeabilidad del suelo, etc.).
10. En espacios fluviales y zonas forestales no se permitirá la plantación de especies exóticas.
11. Siempre que sea posible, el planteamiento de la vegetación en espacios verdes urbanos se priorizarán los diseños con agrupaciones de árboles antes que las alineaciones.
12. Tener en cuenta la disponibilidad de espacio para los árboles, tanto para raíces como para copas, asegurando así el correcto desarrollo de los individuos y minimizando las necesidades de poda, que causan un riesgo evitable de entrada de hongos patógenos y otras enfermedades.

Art 6. Preservación de tierras y taludes

1. Los proyectos de urbanización y los de edificación contemplarán el decapado y preservación de la tierra vegetal para ser utilizada posteriormente en las áreas a ajardinar o restaurar.

2. Los taludes de tierras permanentes presenten una pendiente máxima de 3H:2V, siempre de acuerdo con las prescripciones de los estudios geotécnicos, de tal modo que se garantice su estabilidad a largo plazo, se prevenga la erosión, se facilite la revegetación y se limiten las pérdidas de suelo.

3. En los casos en que no se cumpla este criterio (si la pendiente de los taludes de tierra es >H:2V), se aplicarán técnicas de bioingeniería en la estabilización o revegetación de taludes.

Alternativamente: Los movimientos de tierras para hacer terrazas no pueden originar bancales, desmontes o terraplenes de más de 6 metros de altura. En caso de que el desnivel esté entre 0 y 3 m se podrá resolver con un muro vertical de piedra vista o con un talud de tierra natural de pendiente no superior a 1:1 (45º). En caso de que el desnivel sea superior a 3 m, el desnivel restante sólo se podrá resolver con talud de pendiente 1:1 (45º). En caso de ser de escollera, la cara vista de las piedras no podrá superar la dimensión de 0,4 m2. Siempre será obligatorio

<u>CICLO DEL AGUA</u>

Art 7. Criterios generales y del ahorro de agua

1. Se redactará un plan director del servicio de abastecimiento y un plan de gestión de la demanda de acuerdo con la legislación vigente.

2. Los servicios municipales de riego de zonas verdes y de limpieza viaria y de alcantarillado tendrán que utilizar preferentemente agua procedente de fuentes alternativas a la potable (agua regenerada, subterránea, de lluvia), tal y como se especificará en los pliegos de prescripciones técnicas municipales.

3. Se fomentará la reutilización de las aguas pluviales, depuradas, grises, subterráneas, etc. en función de los niveles de calidad exigibles a los distintos usos.

4. Los proyectos de usos y construcciones tendrán que incorporar sistemas de ahorro de agua cumpliendo lo que establece la Ordenanza municipal sobre el ahorro de agua.

5. Se contemplarán sistemas de recogida y almacenamiento de las aguas de lluvia.

6. En cualquier caso, en todos los puntos de consumo de agua, los elementos sanitarios y grifos deben cumplir con los parámetros técnicos establecidos normativamente en relación con los criterios medioambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos y sistemas que favorecen el ahorro de agua, o disponer de este distintivo.

7. Es obligatoria la implantación de sistemas de producción de agua caliente sanitaria que utilicen para su funcionamiento ordinario energía solar con captadores solares térmicos y acumuladores, u otras energías renovables.

8. Se efectuará la descarga de inodoros con agua no potable (aguas grises, pluviales de azoteas y tejados, etc.).

9. En todos los puntos de consumo de agua, los elementos sanitarios y grifos deben cumplir con los parámetros técnicos establecidos la normativa vigente, por la que se establecen los criterios medioambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos y sistemas que favorecen el ahorro de agua, o disponer de este distintivo.

10. Se introducirán criterios de ahorro en la jardinería urbana pública y privada, fuentes ornamentales, sistemas de riego, etc., los cuales deben incluir en cualquier caso la utilización de sistemas de riego eficientes.

11. Se dotará a los espacios públicos, especialmente a los parques y jardines, de las infraestructuras necesarias para el uso y aprovechamiento de recursos no potables para su riego y/o limpieza.

12. Es necesario que se incorporen elementos de adaptación al cambio climático, sobre todo teniendo en cuenta el riesgo razonable de un mayor déficit de recursos hídricos que, sumados al elemento estructural del déficit en períodos de sequía típicos del clima mediterráneo ya vividos en Cataluña, hacen aconsejable prever elementos de ahorro y gestión tales como la previsión de medidas de reducción de los consumos de agua en períodos de escasez de agua.

Art 8. Infiltración

1. Se mantendrá el máximo suelo permeable posible para favorecer la infiltración en el subsuelo de las aguas de lluvia.

2. Se aprovechará, cuando resulte viable, las aguas freáticas para el riego, la limpieza de espacios públicos y espacios privados de uso colectivo, la climatización, el agua sanitaria no potable, etc.

3. En el tratamiento del espacio libre de las parcelas públicas y privadas, deben establecerse medidas técnicas para garantizar la escorrentía superficial, promoviendo el drenaje y la infiltración del agua en el suelo, y minimizar las superficies impermeables a través de pavimentos drenantes, blandos y semipermeables y mediante el ajardinamiento viario y de los espacios libres públicos y privados.

4. Se dotará a los espacios públicos, especialmente a los espacios verdes, de las infraestructuras necesarias para el uso y el aprovechamiento de recursos no potables para su riego y/o limpieza.

<u>PAISAJE</u>

Art 9. Condiciones generales para las transformaciones del suelo

1. Sin perjuicio de las condiciones específicas de las operaciones de interés estratégico general, los proyectos de transformación del territorio rural deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Las actuaciones de transformación de suelos deben mantener la escala de la compartimentación del espacio agrícola productivo en las diversas piezas (campos o unidades de producción agrícola) que, con su dimensión, proporción, ritmo y secuencia, definen los varios paisajes rurales.

b) Se deben mantener, siempre que sea razonable, las características de los elementos de separación entre unidades productivas, ya sean muros de piedra u otros materiales, o bien márgenes o espacios residuales que concentran el desnivel y que pueden presentar diferentes formaciones vegetales (matorrales, recortes) de bosque, disposición de árboles...).

c) Con el fin de mantener la biodiversidad y los componentes paisajísticos en los ámbitos predominantemente agrícolas, es necesario conservar las piezas relictas de bosque, la vegetación de los márgenes y favorecer la diversidad de cultivos.

d) Conviene conservar y mantener la red de drenaje natural del territorio (rieras, torrentes, etc.) como componentes destacados del mosaico agroforestal característico del paisaje de Cataluña.

e) En la apertura de caminos y en el tendido de redes de infraestructura de servicio local, deben aprovecharse los canales de paso y los corredores existentes y se seguirán las actuales vías de comunicación procurando mantener la unidad de las explotaciones y tratando de evitar la fragmentación de los campos.

2. La autorización de los proyectos de transformación del suelo que deban afectar al paisaje rural requerirá la redacción de un estudio de impacto e integración paisajística y la emisión del correspondiente informe preceptivo del órgano competente en materia de paisaje.

Art 10. Estrategias de integración en el paisaje para las edificaciones aisladas

1. A efectos de este artículo, se consideran edificaciones aisladas las que se pueden construir en suelo no urbanizable al amparo de lo establecido en la legislación vigente, sean de nueva planta, o de ampliación, rehabilitación o reconstrucción de las ya existentes.

2. Las edificaciones aisladas pueden, según los casos, seguir las siguientes estrategias: de integración en el paisaje: de armonización – mimesis, de ocultación y de monumentalización.

a) La estrategia de armonización es preferente y pretende que las nuevas edificaciones se integren en el paisaje como componentes positivos, o al menos neutros, en cuanto a la calidad de este paisaje.

b) La estrategia de ocultación es la indicada en aquellos casos en los que no es posible alcanzar un grado aceptable de armonización y la integración sólo es posible adoptando las medidas adecuadas para ocultar o hacer escasamente perceptible la imagen de la implantación. Esta estrategia puede complementar, cuando convenga, la de armonización.

c) Excepcionalmente se puede optar por la estrategia de monumentalización, que puede ser indicada para determinadas construcciones en las que su imagen deba pasar a ser un componente principal del paisaje.

3. Aquellas edificaciones comprendidas entre las autorizables según lo que determina el artículo 47 del TRLU que por motivos funcionales inevitables deban situarse en una ubicación en la que por sus requerimientos de forma no pueda cumplir algunas de las condiciones establecidas, deben utilizar los medios adecuados, en especial el arbolado y las barreras visuales vegetales, para alcanzar un grado de integración aceptable en el paisaje.

Art 11. Estudios de impacto e integración paisajística

1. Para el otorgamiento de licencias de movimientos de tierras, de construcción de infraestructuras y de edificación e instalación de aquellos elementos que deban tener una presencia visual relevante en el territorio, en los supuestos del apartado siguiente, deben incorporarse al proyecto técnico que debe acompañar a la solicitud de autorización los Estudios de impacto e integración paisajística para mostrar su inserción en el paisaje y que permitan evaluar sus efectos.

2. En aquellos casos en los que la autorización requiera previamente la aprobación de un instrumento urbanístico, éste ya debe incluir un Estudio de impacto e integración paisajístico adecuado al tipo de determinaciones propias del instrumento.

3. El Estudio de impacto e integración paisajística se requiere en los siguientes supuestos:

a) En los Proyectos de actuaciones específicas de interés público en el ámbito litoral del proyecto.

b) En aquellas actuaciones, usos, actividades y nuevas construcciones que deben autorizarse por el procedimiento legal previsto.

b) En los supuestos en que así se requiera por el planeamiento territorial o urbanístico.

d) En todos aquellos otros supuestos en los que así lo establezca cualquier ley o disposición de carácter general.

4. Los estudios de impacto e integración paisajística es un documento técnico destinado a considerar las consecuencias que tiene sobre el paisaje la ejecución de actuaciones, proyectos de obras o actividades y exponer los criterios adoptados para su integración.

5. El Estudio de impacto e integración paisajística debe tener el siguiente contenido:

a) La descripción del estado del paisaje: principales componentes, valores paisajísticos, visibilidad y fragilidad del paisaje.

b) Las características del proyecto: emplazamiento e inserción, documentos que definen el proyecto tales como alzados, secciones, plantas, volumetría, colores, materiales y otros aspectos relevantes.

c) Los criterios y medidas de integración paisajística: impactos potenciales, análisis de las alternativas, justificación de la solución adoptada, descripción de las medidas adoptadas para la prevención, corrección y compensación de los impactos.

d) El estudio debe de ir acompañado de los documentos gráficos necesarios que permitan visualizar los impactos y propuestas de integración del proyecto en el paisaje, así como de la información referida al estado del planeamiento en el que se inserta la actuación.

6. Este estudio debe ser informado preceptivamente, de acuerdo con lo que establezca la legislación correspondiente.

7. El Informe de impacto e integración paisajística, tiene por objeto evaluar la idoneidad y suficiencia de los criterios o medidas adoptadas en los estudios de impacto e integración paisajística, para integrar en el paisaje las actuaciones, usos, obras o actividades en realizar.

8. Cuando a criterio de la administración que tiene que emitir el informe, o debe conceder la licencia, la integración paisajística no sea satisfactoria, se denegará la aprobación o autorización en aquellos casos en que se es considere que no existe ninguna fórmula razonable que solucione los problemas constatados. En los demás casos, se requerirá al promotor de la construcción, edificación o instalación para que introduzca las enmiendas necesarias para que la integración sea satisfactoria. La resolución de la administración debe especificar los aspectos a modificar del proyecto para hacerlo paisajísticamente aceptable.

ECOEFICIENCIA ENERGÉTICA - CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y LUMÍNICA.

Art 12. Objetivos de calidad acústica

1. Fuera de los límites del ámbito, deben mantenerse los objetivos de calidad acústica preexistentes, de acuerdo con la calificación del suelo del entorno y los usos que se desarrollan. Estos objetivos de calidad acústica son los que marcan la legislación vigente de protección contra la contaminación acústica.
2. Se reducirá el impacto acústico preexistente, cuando resulte necesario, utilizando la vegetación como elemento de protección acústica (y también visual), a fin de controlar los límites de inmisión de ruidos.

Art 13. Medidas correctoras del impacto acústico

1. Siempre que una actividad sea la causante de la alteración de la calidad acústica fuera de los límites de su parcela, deberá tomar las medidas adecuadas para minimizar sus emisiones sonoras (aislamiento en las edificaciones donde se desarrolla la actividad, apantallamientos acústicos en el espacio libre privado de la parcela, etc.), con el fin de mantener los objetivos de calidad acústica establecidos por la legislación.
2. Se priorizará el uso de pavimentos sonorreductores en las vías con alta intensidad de tráfico.
3. Se dispondrán pavimentos fonoabsorventes en las dependencias de uso sensible al ruido en la parte del edificio opuesta al ruido, o se insonorizarán elementos de construcción.
4. Se tendrá en cuenta el criterio acústico en las actuaciones de remodelación del espacio público, tanto en el uso de materiales como en la configuración de distribuciones que aminoren el impacto acústico sobre los vecinos.

Art 14. Protección contra la contaminación luminosa

1. Se exigirá alumbrado público eficiente y de bajo consumo en espacios abiertos públicos y privados
2. Los espacios incluidos en la estructura de espacios libres (SNU) deben incluirse en la zona de máxima protección contra la contaminación luminosa, salvo en los casos que no sea posible por razones de seguridad.
3. Es recomendable que los valores flujos en el hemisferio superior, la iluminación, la luminancia, etc. sean lo más inferiores posibles en relación con los indicados en la legislación de referencia correspondiente.

Art 15. Alumbrado exterior

1. Atendiendo a la vulnerabilidad de la zona, se cumplirán las siguientes condiciones:
   - En el alumbrado exterior será necesario utilizar preferentemente lámparas de vapor de sodio o tipo LED ámbar. Y en caso de que las exigencias funcionales de las instalaciones recomienden que se utilicen lámparas distintas de las anteriores, se tendrán en cuenta las mejores tecnologías disponibles en eficiencia energética.
   - Las lámparas deben emitir preferentemente radiación en el rango del espectro visible de la longitud de onda larga (la emisión de radiaciones en longitud de onda inferior a 440 nm debe ser mínima).
   - Las lámparas deben ser preferentemente de vapor de sodio en horario de noche y de VSBP/VSAP en horario de noche.
   - Los pámpulos instalados no pueden emitir flujo radiado por encima del plano horizontal, si lo hacen, el flujo de hemisferio superior instalado debe ser como máximo del 5% en horario de noche y del 1 % en horario nocturno.

   - Se deben instalar reguladores horarios para que la instalación se encienda y se apague con precisión.
   - Es necesario instalar reguladores de flujo, para disminuir el flujo luminoso en horario nocturno.

MATERIALES Y RESIDUOS

Art 16. Utilización de materiales reciclados o reutilizados

1. En los proyectos constructivos es recomendable que se contemple el uso de materiales reciclados o reutilizados, principalmente los generados dentro de la propia obra, como los escombros y áridos procedentes de escombros y demoliciones (después de su clasificación, trituración y limpieza) o la zahorra proveniente de la demolición de pavimento existente. Este criterio es prioritario en la realización de soleras y pavimentos.

2. Asimismo, también debería considerarse la incorporación de elementos realizados a partir de material reciclado (plástico, vidrio, neumático fuera de uso, árido reciclado, escorias siderúrgicas, etc.), como mobiliario urbano (bancos, papeleras, pilonas, etc.), paneles de señalización, pavimentos de seguridad, elementos delimitadores de parterres, piezas de construcción prefabricadas (adoquines, bloques, bordillos, etc.) etc.

3. La restauración de espacios morfológicamente degradados se realizará utilizando materiales reciclados en obra, así como otros materiales adecuados previa supervisión del Ayuntamiento.

4. Se fomentará la recogida selectiva en el espacio público.

5. Se ordenará el desarrollo de la actividad constructiva con el objetivo de minimizar los impactos asociados a los materiales utilizados, mediante materiales y productos de larga duración, reutilizables o reciclables y, en general, materiales y productos que dispongan de distintivos de garantía de calidad ambiental.

6. Se fomentarán los diseños constructivos con criterios de deconstrucción y minimización de los residuos.

7. Se evitará la utilización de materiales con fuertes impactos ambientales de fabricación y de aquellos potencialmente peligrosos para la salud.

8. Se optimizará el diseño y el dimensionado del viario para evitar un desperdicio de recursos materiales.

9. Se incorporarán a los proyectos constructivos un plan de gestión de residuos de la construcción que permita incrementar la valorización de residuos y, en general, su correcta gestión.

Art 17. Proyectos constructivos, de derribo y residuos

1. Los proyectos relativos a licencias urbanísticas de derribo, excavación y/o construcción deberán contener una evaluación de los volúmenes y características de los residuos originados por los escombros, las operaciones de destrío y de recogida selectiva proyectadas para los diversos tipos de residuos generados y las instalaciones de reciclaje y disposición del desperdicio donde se gestionarán en caso de que no se utilicen o reciclen en la misma obra.

2. Se promoverá en los edificios la previsión de espacios e instalaciones que faciliten la recogida selectiva de los residuos por fracciones y, en general, las operaciones de gestión.

3. Se fomentará la inclusión de tecnologías de recogida selectiva centralizada en los edificios

4. Se ordenará el desarrollo de la actividad constructiva con el objetivo de minimizar los impactos asociados a los materiales utilizados y fomentar su durabilidad, reutilización y reciclaje.

5. Se reutilizarán los horizontes superiores de suelo para las actuaciones que comporten revegetación.

6. Se optimizará el diseño y el dimensionado del viario para evitar un uso indiscriminado de recursos materiales.

7. Se priorizará en las actuaciones urbanizadoras la utilización de materiales y productos de larga duración, reutilizables o reciclables y, en general, materiales y productos que dispongan de distintivos de garantía de calidad ambiental.

8. Se evitará la utilización de materiales con fuertes impactos ambientales de fabricación y de aquellos potencialmente peligrosos para la salud.

9. Se fomentarán los diseños constructivos con criterios de deconstrucción y minimización de los residuos, tanto en las obras de urbanización como en la regulación de la edificación.

10. Se incorporarán a los proyectos de urbanización un plan de gestión de residuos de la construcción que permita incrementar la valorización de residuos y, en general, su correcta gestión.

CAPÍTULO 2. VALORACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES INCLUIDAS: INFORME DNSH

1. OBJETIVOS

Todas las actuaciones que se ejecuten dentro del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) deben cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales recogidos en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 (principio DNSH).

La finalidad de este informe – dictamen es el de proveer de la comprensión necesaria para la valoración de los posibles efectos en cuanto al Principio de Daños No Significativos (DNSH) de la implantación del Proyecto en cuestión.

2. CRITERIOS Y DETERMINACIONES DEL INFORME DE VALORACIÓN

Dado el carácter sistémico de los retos medioambientales mundiales, es necesario aplicar un enfoque sistémico y con visión de futuro a la sostenibilidad medioambiental, que aborde el crecimiento de las tendencias negativas, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el consumo mundial excesivo de recursos, la escasez de alimentos, el agotamiento de la capa de ozono, la acidificación de los océanos, el deterioro del sistema de agua dulce y el cambio del uso de la tierra, así como la aparición de nuevas amenazas, como productos químicos peligrosos y sus efectos combinados.

Todas las actuaciones que se ejecuten dentro del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) deben cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales (principio DNSH):

- La mitigación del cambio climático.
- La adaptación al cambio climático.
- El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos.
- La economía circular.
- La prevención y control de la contaminación.
- La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

La importancia de este requisito es crucial ya que su incumplimiento podría conducir a que algunas actuaciones se declaren no financiables.

Efectivamente, el mecanismo para la Recuperación y Resiliencia únicamente permite financiar las actuaciones que respeten el principio DNSH. El principio de DNSH (Do No Significant Harm) es el que establece que una actividad debe respetar cada uno de los 6 objetivos medioambientales acabados de citar. Eso permite justificar, si es el caso, el bajo impacto ambiental de una actividad de manera conforme al principio DNSH.

Para dicha justificación se debe cumplimentar cada apartado de la Sección 2 del cuestionario del Anexo II de la Guía.

En cualquier caso, las actividades que causen un perjuicio nulo o insignificante sobre algún objetivo medioambiental, es decir que no se considera que causen perjuicio significativo, o incluso pueden estar contribuyendo positivamente a ese objetivo, sobre un determinado

objetivo medioambiental son las actividades financiables. Sin embargo, esta condición debe ser considerada y tener este sentido para todos los objetivos antes relacionados. Por tanto, se debe realizar la evaluación del principio DNSH para todos los objetivos.

El Mecanismo para la Recuperación y Resiliencia únicamente permite financiar las actuaciones que respeten el principio DNSH. Este importante requisito conduce a clasificar las actividades en 2 grandes categorías:

Las actividades que no son elegibles en ningún caso, ya que, por su propia naturaleza y características, afectan de forma significativa a uno o varios de los 6 objetivos medioambientales. Estas actividades han de descartarse sin proceder a una evaluación o justificación de las mismas.

Las actividades elegibles de forma justificada, en las que se puede demostrar que no se van a causar daños significativos a ninguno de los 6 objetivos medio- ambientales.

Dentro de estas actividades elegibles se pueden diferenciar 2 subcategorías:

Por un lado, las actividades que no tienen un bajo impacto ambiental, que deberían restringirse solo a casos excepcionales y claramente justificados, bajo ciertos requisitos.

Las actividades que tienen un bajo impacto ambiental, cuya justificación resultaría a priori más sencilla al estar sometidas a una menor condicionalidad derivada de sus menores efectos ambientales.

La Comisión Europea ha identificado actuaciones, en su Guía Técnica y en el Anexo de la Decisión de Ejecución del PRTR que, por regla general, no considera acordes con el principio de «no causar un perjuicio significativo». No es un listado exhaustivo, pero apunta a las actividades más conflictivas de cara a su adecuación al principio DNSH.

3. SÍNTESIS DEL PROYECTO. ENCAJE CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El objeto de este proyecto es el de generar la correspondiente visión y consideración en materia ecológica, ambiental y de sostenibilidad en relación al ámbito litoral de Santa Susanna, en este caso centrado en la playa de las Dunas. En consecuencia, en relación con la ecológica, ambiental y de sostenibilidad, el objetivo esencial de la propuesta es el de establecer unos espacios de importante valor ecológico y al mismo tiempo de disfrute por los ciudadanos de manera compatible con esos valores. El planteamiento estratégico se basa en considerar distintos objetivos operativos en el contexto de comprensión del territorio como Infraestructura verde, la aplicación de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) y la mejora de los servicios ecosistémicos como resultado de su consideración criterios e instrumentos.

El proyecto de renaturalización del frente marítimo de Santa Susanna playa de Las Dunas, consiste en diferentes actuaciones de diversa naturaleza, aunque las prioridades a nivel ecológico - ambiental han estado lideradas por la consultora ambiental con el acuerdo con los otros miembros del equipo redactor. Las principales actuaciones del proyecto son las siguientes:

La ampliación de la zona dunar aplicando especies autóctonas y de bajas necesidades hídricas. No se implantará una red de riego y para la regeneración dunar se utilizarán individuos incipientes de las especies referenciadas a partir de los hábitats template correspondientes adaptados al litoral. Se ordenará el paseo por zona de servitud de protección.

A lo largo del frente marítimo se crearán refugios climáticos y zonas de servicio de playa donde se ubicarán servicios siguiendo con las ubicaciones del Plan de Usos aprobado por el municipio. Efectivamente, a lo largo del paseo se instalarán un total de 2 fuentes y refugios climáticos que sirvan como servicio de playa a los usuarios que circulen o su destino final sea la playa. A lo largo

del frente marítimo también se colocarán bancos en los refugios climáticos para poder descansar después de realizar ejercicio físico.

Todas las fuentes se podrán telecontrolar a distancia por equipo del ayuntamiento mediante electroválvulas. También se colocarán aparcamientos de bicicletas para incentivar el transporte menos contaminante.

El proyecto también trasladará las farolas que están dentro de DPMT y las recolocará en zona de servitud de protección, el espacio por donde se ha de implementar el paseo marítimo. En total se han de trasladar 28 farolas y con ellas toda la instalación eléctrica asociada. Se legalizará el cuadro de iluminación que está ubicado en la zona de la Llántia. La nueva plaza que se pretenden crear en la zona de calistenia se instalaran nuevas luminarias para dar sensación de seguridad.

se pretende dar homogeneidad al pavimento mediante sablón sólido. Este pavimento natural y permeable garantiza una homogeneidad y que el pavimento cumpla las directrices de la directriz de accesibilidad TMA/851/2021.

En la plaza generada sobre la riera y en la zona de calistenia se pavimentará con Sauló Sòlid. Un pavimento permeable que evita que se erosione y genera una zona accesible.

Además, con la renaturalización del frente marítimo también se pretende proteger el litoral de los efectos del cambio climático y favorecer un litoral resiliente. Las plantaciones en la línea de costa favoreciendo al regeneración y renaturalización de las dunas incipientes de mayor valor ecológico y también de las especies arbustivas que generen situaciones de valor ecológico y paisajístico de menor impacto visual (por tanto, de valoración del espacio). También constituyendo un entramado de raíces ayudan a prevenir la erosión de este, como se ha podido observar en episodios adversos que tuvieron lugar en el primer trimestre del año 2022, y que incidieron muy especialmente en el tramo del litoral ahora abordado. El hecho de ejecutar plantaciones favorece que el terreno funcione como un conjunto y reduce los efectos del temporal y la erosión provocada por el viento.

Otro aspecto importante que se quiere considerar en el presente proyecto es el hecho de dar seguridad y cumplir con la normativa de accesibilidad TMA/851/2021 que hemos citado anteriormente donde especifica que hay que dotar a la zona de mar de iluminación, la mínima exigida por normativa, cumpliendo el RD 1890/2008,

El paseo marítimo de Santa Susanna existe desde la construcción de los hoteles y viviendas que se han construido entre la línea de costa y la línea del FGC “Barcelona-Maçanet”, como se puede ver en las imágenes históricas de diferentes vuelos de los que se dispone información en el ICGC. Pero a su vez, la otra mitad del litoral situado a poniente preserva una configuración de espacio abierto (no urbano), aunque con margen de mejora ecológica-ambiental a causa del régimen de perturbación antrópica (frecuentación, reducción de los espacios naturales, residuos, etc.) que el ámbito ha sufrido durante décadas de usos turísticos menos sostenibles. Sin embargo, la situación de no urbanización existente en el ámbito (de 1.140 metros de longitud) en quistión es prácticamente une reliquia en el contexto del litoral de la costa catalana y especialmente en la comarca del Maresme a la que pertenece (con 55 km de costa). Este hecho hace que esta zona de litoral sea de alto valor contextual y alta potencialidad de mejora, recuperación y, en consecuencia, de aumento de valor por su situación estratégica excepcional.

El MPGOU que regula el planeamiento de Santa Susanna data del 1982 y allí se recoge la línea del DPMT de 1947. El Plan General de Ordenación Municipal de Santa Susanna se aprueba definitivamente por acuerdo de la Comisión de Urbanismo de Barcelona, en sesión del 26.05.1982. En el planeamiento en vigor se recogen todas las construcciones ya ejecutadas de

antes de la entrada en vigor de la Ley de Costas 22/1988, de 28 de julio, así como el paseo marítimo. Actualmente se está redactando la revisión del POUM ya en fase de aprobación provisional aprobada el 26 de mayo de 2023.

1. SANTA SUSANNA UN MUNICIPIO COMPROMETIDO EN LA MEJORA DE SU TERRITORIO

Santa Susana es un municipio especialmente activo en la gestión municipal a todos los niveles. Pero también desde la perspectiva de la planificación urbanística municipal. Como ya hemos comentado, el Plan General de Ordenación de Santa Susanna vigente fue aprobado definitivamente el 26 de mayo de 1982 (DOGC 18/08/1982) con el objetivo de facilitar la creación y gestión de nuevo suelo adaptado a las previsiones de crecimiento del momento económico. De este plan general hasta el momento han pasado 40 años. Sin embargo, los planteamientos del Plan vigente están obsoletos. Las problemáticas urbanísticas y ambientales han experimentado una evolución y maduración muy significativa durante los más casi 40 años de su vigencia. La visión del territorio ha evolucionado de forma muy relevante tanto en Cataluña como en Europa.

Efectivamente, en los últimos años se han producido algunos fenómenos urbanísticos que aconsejan la conveniencia de la revisión de la planificación urbana del municipio de Santa Susanna. La aprobación del Plan Territorial de Cataluña, a partir de ahora PTMB y del Plan director Urbanístico del Sistema Costero a partir de ahora PDUSC, junto con que se han desarrollado buena parte de los sectores previstos y otros que no acaban de encajar con las necesidades del municipio, sitúa en el municipio de Santa Susanna, que, en el contexto territorial y comarcal, sea necesario revisar la situación del municipio respecto al conjunto de este nuevo marco normativo y las nuevas necesidades. Por otra parte, la aprobación de la Ley de Urbanismo y su texto refundido, su modificación, y el Reglamento de la Ley de Urbanismo, de algún modo obliga a poner al día la configuración urbanística, así como su normativa. Por último, la mayor sensibilidad social en los temas medioambientales ha incorporado los criterios de sostenibilidad a la planificación urbanística y aconsejan la aplicación de estos criterios en la redacción del Plan de Ordenación Urbanística Municipal.

Atento a estos cambios el consistorio de Sant Susanna hace unos pocos años inició el proceso complejo de revisión y elaboración del nuevo plan general con planteamientos y visiones más acordes con la visión actual de los territorios, sus objetivos y necesidades. Efectivamente, la revisión del El Plan General de Ordenación de Santa Susanna - actualmente con la aprobación provisional efectuada - establece claramente los objetivos urbanísticos y ambientales (aportados por la correspondiente Evaluación Ambiental Estratégica) del municipio recogen está nueva circunstancia.

Los objetivos urbanísticos sobre los cuales se orienta y que conforman el modelo urbano del Plan de Ordenación Urbanístico Municipal de Santa Susanna son los siguientes:

Mejora de la vertebración

Objetivo 1.- Alcanzar la vertebración del municipio en sentido norte-sur completando el eje vertebrador de la Riera desde el mar al casco urbano y prolongar el parque lineal hasta el final de la trama urbana en la parte baja de Can Valls.

Objetivo 2.- Vertebrar el municipio entre la zona hotelera y el casco urbano facilitando su conexión e interacciones norte –sur con la creación del Parque de Mosaico mediterráneo con el máximo respeto y manteniendo su carácter eminentemente agrícola.

Objetivo 3.- Preservar los terrenos agrícolas. Lo manteniendo los usos agrícolas de la zona C2, C3 del Pla de la Torre. La creación del parque agrario en el Pla de Balasc que potencie los

valores naturales y facilite su actividad con una regulación que le permita desarrollarse ya la vez resolver su entrega con el frente de mar.

Objetivo 4.- Alcanzar una adecuada articulación entre el suelo agrícola y el turístico.

Objetivo 5.- Mejorar la transversalidad y permeabilidad ecológica fomentando los corredores verdes.

Objetivo 6.- Reordenamiento de los sectores y limitar la expansión urbana.

Objetivo 7.- Mejora del frente marítimo frente a las playas facilitando la formación de un paseo de mar.

Objetivo 8.- Mejorar las condiciones de ordenación del sector turístico-hotelero y su regulación para facilitar la evolución a un modelo que pueda incorporar servicios, que ahora no disponen, que permitan prolongar la temporada turística y consolide a una clientela no sólo basada en el sol y playa.

Objetivo 9. Delimitar y ordenar el ámbito urbano residencial y turístico.

Objetivo 10.- Facilitar el ensamblaje de las urbanizaciones entre ellas y con el tejido urbano. Regenerar la franja baja de interconexión con otros tejidos urbanos buscando liberar espacios no edificados con topografía comprometida que mejoren la permeabilidad natural.

Objetivo 11.- Diversificar el modelo residencial unifamiliar aislado facilitando su reconversión a un modelo de menor rigidez manteniendo el paisaje de tejido residencial abierto que las caracteriza.

Objetivo 12.- Resolver la entrega del sector marítimo del parque de Riera con la franja hotelera y el frente de mar a través de la ordenación de los terrenos de forma que permita ubicar algún elemento hotelero singular y un equipamiento al servicio de los usos turísticos.

Mejora de la regulación

Objetivo 13.- Adecuación de la normativa urbanística a las necesidades del municipio flexibilizado en algunos casos ciertas rigideces actuales y reordenando en otras normativas poco adecuadas a los usos y/o la ordenación.

Objetivo 14.- Establecer las reservas y la gestión urbanística adecuada para la obtención de los terrenos para situar diversos equipamientos que carecen en el municipio como el instituto, el local de la brigada, el Equipamiento agrícola en el entorno de Can Cadernera y otros que el proceso participativo considere necesario.

Objetivo 15.- Definición de los mecanismos de gestión para completar las infraestructuras de servicios y pavimentación en las urbanizaciones y otros sectores que no han completado las obligaciones urbanísticas y no han sido recepcionados.

Objetivo 16.- Reservar espacios para la construcción de la estación de ferrocarril.

Mejora de la accesibilidad

Objetivo 17.- Mejorar la accesibilidad levante-poniente y mar-montaña del municipio que ahora quedan segregadas por las infraestructuras, la continuidad de las actividades y las barreras físicas, salvando la N-II, la zona de huerta del Pla de la Torre, vía del ferrocarril y campings del frente marítimo.

Objetivo 18.- Establecer un modelo en red de la movilidad que potencie los itinerarios peatonales y bicicleta, humanice los espacios viarios reservados a los vehículos y plantee alternativas al aparcamiento.

Preservación del patrimonio

Objetivo 19.-Protección y fomento de los caminos rurales con interés paisajístico y culturales con una visión de red.

Objetivo 20.-Protección y puesta en valor del patrimonio natural.

Objetivo 21.- Protección y valorización del patrimonio arquitectónico y arqueológico

De manera concordante y a un mismo nivel que los objetivos urbanísticos la Evaluación Ambiental Estratégica ha establecido los correspondientes objetivos ambientales: Son los siguientes:

Modelo de empleo e integración en el relevo

Objetivo 1. Promover la compacidad, densidad y complejidad.

Objetivo 2. Promover la reutilización de suelo y rehabilitación de viviendas.

Objetivo 3. Integrar los desarrollos urbanísticos en la matriz física.

Objetivo 4. Realizar una correcta gestión del suelo no urbanizable.

Objetivo 5. Contener las necesidades de movilidad obligada, dotando de mezcla de usos a la nueva centralidad urbana prevista y mejorando la conexión entre los distintos núcleos.

Objetivo 6. Preservar y reconocer la vialidad rural básica.

Biodiversidad, permeabilidad y conectividad ecológica y patrimonio natural

Objetivo 7. Garantizar la preservación de valores bióticos.

Objetivo 8. Garantizar la preservación de la conectividad ecológica.

Objetivo 9. Adoptar medidas frente al riesgo de incendio forestal.

Ciclo del agua

Objetivo 10. Adecuar el desarrollo previsto en la disponibilidad de recursos hídricos.

Objetivo 11. Adoptar medidas para fomentar el ahorro y la reutilización del agua

Objetivo 12. Asegurar la depuración de la totalidad de las aguas residuales.

Objetivo 13. Evitar la ocupación del suelo en zonas de riesgo de inundación y proponer medidas para su prevención.

Calidad del paisaje

Objetivo 14. Preservar los valores paisajísticos de especial interés.

Objetivo 15. Integrar las edificaciones existentes y propuestas en el paisaje del entorno natural, promoviendo la identidad urbana y la calidad paisajística.

Ambiente atmosférico

Objetivo 16. Disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Objetivo 17. Disminuir la contaminación acústica y lumínica.

Residuos

Objetivo 18. Prever la recogida selectiva de residuos.

De los objetivos urbanísticos cabe destacar la voluntad de mejorar la vertebración del municipio con dos ejes principales conformados por el eje norte-sur correspondiente a la Riera de Santa Susanna y por la propuesta de un nuevo Parque Mosaico Mediterráneo que permita estructurar el municipio entre la zona hotelera y el casco urbano. Por otra parte, son relevantes otros objetivos como la voluntad de acotar y ordenar el ámbito urbano o diversificar el modelo residencial, además de adecuar la normativa urbanística a las necesidades actuales.

De los objetivos ambientales, destacamos la voluntad de promover un modelo de empleo más compacto para contener las necesidades de suelo y contener también las necesidades de movilidad obligada, dotando de mezcla de usos a la nueva centralidad urbana. También un interés especial en mejorar la cohesión social en un marco e infraestructura verde, considerando el contexto de Cambio Climático de este municipio litoral y mediterráneo.

En cuanto al Sistema de Infraestructuras para una movilidad sostenible, la propuesta de POUM adopta las medidas para facilitar la consecución de una movilidad sostenible en el municipio, a partir de las recomendaciones del Estudio de Evaluación de Movilidad Generada (EAMG), incorporado en la documentación del Plan.

De este Estudio se derivan la adopción de medidas de ordenación de los recorridos peatonales y bicicletas, del aparcamiento, y las medidas de pacificación por la seguridad de peatones y bicicletas e itinerarios en concordancia con el estudio de Movilidad existente (2016).

También incorpora la propuesta para el transporte urbano, y las propuestas para la ordenación del acceso a los establecimientos hoteleros y de prolongación de la Avenida de Mar – Paseo del Consolat de Mar, de conexión entre Pineda y Malgrat de Mar.

Por tanto, es de valorar la Planificación urbana orientada precisamente a enriquecer la consideración ecológica - ambiental del municipio. De manera que el Plan en la medida de su atribución establece el marco coherente, deseable y necesario para el desarrollo sostenible del municipio. En consecuencia, el Proyecto de obras de urbanización (actuaciones y obras de urbanización básicas, según DL 1/1990) de la ronda de mar de Santa Susanna, en el ámbito de la playa de levante se enmarca significativamente bien en relación al futuro nuevo POUM.

Es importante para poder valorar convenientemente el proyecto ahora propuesto en el marco de los Next Generation tener presente el encaje que este tiene a nivel de coherencia con de planificación de futuro inmediato del municipio. En este sentido, es relevante fijarse como de los objetivos urbanísticos y ambientales del nuevo plan general hay algunos que encajan de manera significativa en el proyecto propuesto de obras y actuaciones de adecuación ambiental e integración paisajística de la ronda de mar de Santa Susanna, en el ámbito de la playa de levante.

Así a modo de resumen a nivel de objetivos urbanísticos de los 21 objetivos establecidos 10 tienen relación directa con el proyecto en cuestión (objetivos urbanísticos 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 17, 18, y 19). Igualmente, a nivel de objetivos ambientales de los 18 objetivos establecidos 10 tienen relación directa con el proyecto en cuestión (objetivos ambientales 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 16, 17, y 18). En consecuencia, se determina una coherencia, perdurabilidad y sostenibilidad del marco territorial de aplicación muy alta.

4. VALORACIÓN DEL PRINCIPIO DE DNSH A OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

El Proyecto de renaturalización ambiental i integració paisatgística del front marítim de la platja de Les Dunes, al terme municipal de Santa Susanna.

Objetivo general

Recuperar y renaturalizar el ecosistema litoral, ordenar conveniente este ámbito ante esta finalidad y adecuar de manera compatible los usos y actividades.

Descripción

Centrándonos en el objeto del proyecto, así pues, en la playa de las Dunas es más importante naturalizar el frente marítimo. Esto implica reducir zona de paseo; restringir la movilidad motorizada sólo para vehículos de servicios y aumentar la superficie de espacios biodiversos propios del ecoton litoral, y para conseguir restaurar la zona verde predunar/dunar/postdunar y matorral con bajas capacidades hídricas y cierta adaptación a las condiciones ambientales marinas. Además, la presencia de la planta *Reseda hoockeri*, de muy alta vulnerabilidad según la UICN y protegida en Cataluña, es un activo específico de primer nivel a preservar. El desarrollo del proyecto se determina a partir de los siguientes objetivos específicos del proyecto. Con el plan que se propone se espera mejorar sustancialmente este objetivo general.

También se pretende realizar acciones para la recuperación, ordenación y urbanización del tramo de playa de las Dunas como son:

Objetivos específicos del proyecto

- Ordenar y urbanizar el paseo marítimo como senda marítima naturalizada.
- Garantizar la regeneración de las dunas embrionarias presentes
- Preservación de especies en riesgo vinculadas a los ecosistemas dunares.
- Mejorar las condiciones para las personas usuarias.

Esto significa:

- Ordenar y urbanizar el paseo una vez los accesos a la playa de vehículos y peatones se hayan construido.
- Plantación de especies autóctonas de vegetación para generar espacios de sombra y descanso.
- Instalación del mobiliario: áreas de descanso, deportivas, de juego, para recogida de residuos.
- Por último, se aspira a mejorar el capital natural del sistema turístico, garantizando su perennidad mediante la reducción de las emisiones, la mejora de la gestión de residuos y aguas, la protección, restauración y aprovechamiento turístico de los ecosistemas, la renaturalización de estos y la introducción de actuaciones de prevención o mitigación de los efectos el cambio climático.

De este objetivo derivan las siguientes acciones que contempla el proyecto:

- Esta zona de estancia dado que también tendrá por el lateral pieza prefabricada de pavimento como la que se ha colocado en la playa de Llevant irá con base de hormigón para evitar que se estropee por los vehículos de servicio.
- Amplía zona verde para tapar la estación de bombeo existente
- El paseo existente se deja como está en la primera zona donde ADIF realizó la escollera como actuación de emergencia por el temporal de marzo de 2022
- Ampliar la zona de Dunas de la playa naturalizada de Les Dunas

- Zonas de acceso a la playa desde el frente marítimo para evitar que se pisen las zonas verdes. Estos accesos incluirán bancos y pavimento para dar servicio a la playa.
- Las áreas de reposo o refugio en las dos terceras partes del tramo donde es posible.
- Papeleras y señalización.
- Zona de calistenia en la Lámpara con una fuente. La otra fuente se ubicará antes de llegar a la riera.
- Junto a la zona de calistenia también se realizará una plaza para permitir actividades deportivas con pavimento de sablón sólido. En esta zona de calistenia se incorporará luminarias.
- Con el fin de evitar el tráfico rodado (excepto vehículos de servicio) se incorporan una serie de pilones para evitar el paso. Incorporación de pilotes automáticas con mando para entrar vehículos servicio.
- Las luminarias se mueven fuera de DPMT y serán luz LED se intentará colocar SMART-TEC para poder controlarlas a distancia desde el centro de control. (esto debe confirmarlo SALVI que está haciendo pruebas).

A nivel ambiental más relevante el proyecto considera:

- Recuperar los ecosistemas dunares
- Preservar la especie vulnerable *Reseda hockeri*
- Reducir la huella ecológica del litoral
- Fomentar la movilidad turística sostenible
- Adaptar la franja litoral para hacerla resiliente ante los previsibles efectos del cambio climático
- Promover la circularidad de la economía a través de productos km 0 agrícolas entre el sector turístico y el comercio de proximidad.
- Conservar les playas y mejorar la calidad del paisaje litoral

Los espacios de la fachada litoral de Santa Susanna, especialmente en el tramo de la playa poniente se encuentra muy degradado debido al paso masivo de vehículos al frente marítimo, aunque dicho tránsito está expresamente prohibido por la Ley de Costas. Se considera que la situación actual es insostenible y requiere de una actuación de mejora integral, tanto para incrementar la calidad ambiental, como para mejorar el producto turístico y aumentar el bienestar de la población local.

El Plan de acción propuesto para el Plan de sostenibilidad turística de Santa Susanna consiste en:

- La recuperación de la biodiversidad y los hábitats propios de este tipo de litoral, favoreciendo la conectividad ecológica, a través de modular las perturbaciones existentes convenientemente e incentivar los servicios ecosistémicos ahora minimizados.
- La ordenación y urbanización del paseo marítimo como senda marítima natural, que permita la confluencia y disfrute de diversas actividades en el espacio natural del camino paralelo a la playa creando un espacio de bienestar, para la práctica de deporte y actividad física, accesible, que permita favorecer los estilos de vida activos y saludables. (Transición verde y sostenible).

- La reordenación de la oferta turística y el modelo de gestión de la información y la promoción impulsando la digitalización del sector turístico. (transición digital y competitividad)

Objetivos mitigación del cambio climático

En relación con el Cambio climático, se ha realizado una evaluación del riesgo climático.

En consecuencia. el proyecto analizado se ha basado en las consideraciones de la Infraestructura verde como modelo donde la actuación debe dejar de imponerse al territorio y pasar a amoldarse a él. Esta manera de aproximarse hace que el diseño, desde de su vertiente más estratégica y de modelo como des de su vertiente de mayor concreción, sea claramente más sostenible que los realizados hasta recientemente, y a su vez convenientemente aportado en un Informe específico sobre de MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE LITORAL SOSTENIBLE DE SANTA SUSANNA realizado recientemente (2022) por un experta ambientóloga en base al Tercer informe sobre el cambio climático en Cataluña (TICCC), y del Sexto Informe de Evaluación del IPCC: Cambio climático 2022 (AR6) así como del IPCC, 2021. Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region.

Dicho Informe Específico sobre Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del Proyecto de Litoral Sostenible se Santa Susanna, queda recogido como Anexo II del proyecto constructivo en los documentos. Dicho informe está especialmente basado en los informes de IPCC Summary for Policymakers del 2022 y anteriores. Tambien el First report on the assessment of the Mediterranean MedECC del 2020. Summary of MedECC 2020 for those responsible for formulating policies. A: Climate and environmental change in the Mediterranean Basin: current situation and future risks.

Dicho documento tiene por objetivo el asesoramiento en materia ecológica, ambiental y de sostenibilidad en relación con las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático del litoral de Santa Susanna para contribuir a la lucha contra los efectos que éste puede tener en él. Por tanto, los objetivos del informe son:

- Mejora del conocimiento del riesgo: identificar los riesgos existentes y potenciales en la franja litoral.
- Conocer el alcance del riesgo asociado
- Implementar estrategias para la mitigación de los efectos del cambio climático.
- Disminuir la vulnerabilidad de los elementos de la franja litoral.

Las obras de Rehabilitación y reconfiguración del paseo marítimo, fuera del DPMT, a partir de soluciones de mínima construcción cumpliendo la legislación TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados. Por lo que respecta la solución planteada al pavimento de características esencialmente permeable que especifica la normativa de accesibilidad TMA/851/2021, 1,80 metros.

El proyecto de renaturalización del frente marítimo se ha realizado siguiendo criterios ecológicos i, por tanto, de sostenibilidad.

De manera concordante y a un mismo nivel de consideración, para la configuración del verde del Paseo marítimo del litoral de poniente se ha diseñado teniendo en consideración esencial, no adicional, la visión de implementar una Infraestructura Verde vinculada al litoral de Santa Susanna, y la aplicación de acciones del tipo Soluciones Basadas en la Naturaleza para diseñarla,

se han tomado como referencia los hábitats propios de la zona litoral y circundantes y así proveer de mejores servicios ecosistémicos al ámbito.

La configuración de los espacios del verde responde los siguientes planteamientos:

- Recuperación de las zonas de dunas embrionarias o predunas
- Tratamiento de integración paisajística y reducción del impacto visual
- Constitución de zonas de descanso para usuarios
- Constitución de Refugios climáticos para usuarios

La zona de dunas biodiversidad se establece como enclaves de hábitats menos perturbados y por su disposición casi continua, tan solo dejando paso al acceso a la playa de del paseo litoral de determinados puntos, facilitan la conectividad ecológica longitudinal siguiendo la línea de costa en una estructura de stepping stones para la biodiversidad implicada.

El proyecto aún acabado tendrá un mantenimiento bajo y una futura revisión de usos. También se debe ir revisando cómo se implementan (plantación catalizadora del proceso) y autoconstituyen (sucesión ecológica) las acciones de renaturalización y la colonización de especies a lo largo del tiempo.

Todo ello redunda en servicios ecosistémicos, donde el ciclo del agua y la absorción de CO2 son cruciales para contribuir a la mejora de la mitigación del Cambio Climático. También de manera destacada los servicios ecosistémicos culturales.

Por otra parte, para cumplir con los objetivos del fondo Next Generation se ha dotado al frente marítimo de elementos smart. Estos elementos estarán dispuestos, generalmente, a las farolas y por tanto se debe dotar a los mismos de fibra óptica. Los smart devices servirán en el Ayuntamiento de Santa Susanna para optimizar el mantenimiento y optimización de la infraestructura, analizando los datos que se recogen e indicadores que obtenemos. Las luminarias serán tipo LED con telecontrol para reducir el nivel lumínico y con él la contaminación lumínica en función de la estación del año y el uso del ámbito.

Por tanto y, en conclusión, se debe determinar que la actuación considera y aborda - en la medida propia del proyecto - la mitigación del cambio climático por lo que respeta el objetivo 1 Mitigación del cambio climático. En consecuencia, cumple satisfactoriamente el principio de DNSH (Do No Significant Harm) exigible para que la actividad propuesta sea financiable con los fondos Next Generation.

Objetivo adaptación del cambio climático

El Informe específico realizado en relación con la restauración sostenible del litoral de Santa Susanna (Informe sobre de MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE LITORAL SOSTENIBLE DE SANTA SUSANNA realizado recientemente, 2022) ha permitido detectar 23 riesgos específicos para el ámbito litoral del municipio de Santa Susanna en relación al cambio climático. En consecuencia, establece 10 objetivos eco-ambientales, los siguientes:

- Objetivo 1. BIODIVERSIDAD. Frenar la pérdida de biodiversidad.
- Objetivo 2. PROCESOS ECOLÓGICOS. Recuperar la infraestructura verde para preservar los procesos ecológicos del territorio, desde una visión dinámica de la naturaleza.
- Objetivo 3. ORDENACIÓN. Ordenar el espacio marítimo con el fin de compatibilizar la preservación ecológica con el uso social y económico del espacio litoral, generando un entorno resiliente, con poder de adaptación a los efectos del cambio climático.
- Objetivo 4. AGUA. Disminución de la presión sobre los recursos hídricos.

- Objetivo 5. CONTAMINACIÓN. Reducir la contaminación atmosférica, lumínica y acústica; del suelo; y marina.
- Objetivo 6. ECONOMÍA CIRCULAR. Fomento de la economía circular.
- Objetivo 7. Introducir el uso de las TIC por la gestión turística.
- Objetivo 8. PAISAJE. Restaurar y conservar el paisaje.
- Objetivo 9. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VOLUNTARIADO.
- Objetivo 10. COMUNICACIÓN.

A estos objetivos les corresponde un Plan de acciones para la adaptación al cambio climático de Santa Susanna con 53 acciones determinadas (ver tabla 2 del informe citado, Anexo II).

De las 53 acciones establecidas para todo el litoral de Santa Susanna, a excepción de algunas que están fuera de la competencia administrativa del Municipio (por ejemplo 1.4.1 A estudiar la posibilidad de sumergir espigones para la repoblación de Posidonia. y la 3.2.2 Se estudiará la naturalización de espigones), la inmensa mayoría de las acciones han sido plenamente considerados o parcialmente consideradas en el proyecto. Efectivamente, de las 53 acciones previstas en el Plan de acciones para la adaptación al Cambio climático de Santa Susanna 32 de ellas tienen una consideración y aplicación directa en el proyecto. De las 11 restantes alguna son concordantes con la actuación, aunque complementarias (tema 4 educación ambiental y voluntariado), otras se ejecutaran en fases correspondientes al litoral de poniente, algunas están bajo la competencia de otra administración pública.

Por tanto, la actuación propuesta, gracias al planteamiento de base de infraestructura verde, supone una mejora tanto en adaptación como en mitigación del cambio climático.

El diseño de la actuación a partir de la minimización de uso de materiales y menor coste energético de generación y apuesta por la durabilidad. Así, en caso de temporal las afectaciones resultantes de reposición de la obra de urbanización minimizada a los desperfectos causado y menos costosa de reposición.

La liberación de suelo impermeable, mejora del verde urbano (ver apartado del objetivo del verde, con aportación relevante de vegetación que contribuye a mejorar claramente la recuperación de la naturalidad del ciclo del agua; la mejora clara de la absorción del CO2 a partir de los productores primarios plantados, y que por autoconstitución con el tiempo mejoraran la capacidad de absorción en el corto medio y largo plazo.

Por tanto y, en conclusión, se debe determinar que la actuación considera y aborda - en la medida propia del proyecto - las medidas para la adaptación al cambio climático por lo que respeta el objetivo 2 de mitigación y de adaptación del cambio climático. En consecuencia, cumple satisfactoriamente el principio de DNSH (Do No Significant Harm) exigible para que la actividad propuesta sea financiable con los fondos Next Generation.

El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos.

La actuación no genera afectaciones en relaciones a el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos. La configuración del Paseo marítimo que se realizará, no afecta directamente ni presumiblemente indirectamente sobre los recursos marinos. Cabe destacar como el citado paseo está situado fuera del Dominio público marítimo-terrestre.

El dominio público marítimo-terrestre lo constituyen la zona marítimo-terrestre, las playas, las aguas interiores, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma

continental, según establece la Constitución de 1978 y siendo la normativa de Costas la que precisa y define estos conceptos. Es fácil entender que bienes tan valiosos y anhelados por todos como las playas, los sistemas dunares, los acantilados, las marismas, los humedales litorales, etc., sean de DPMT, tanto para garantizar su protección, como el disfrute público. Técnicamente se refiere al espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial y el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos, o cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial). Igualmente, la zona de poniente donde termina esta fase del proyecto de restauración del litoral de Santa Susanna de esta parte del proyecto.

Las actuaciones de obra para la generación de un nuevo paseo marítimo se basan en la implementación de un conjunto de pavimento de sablón con la anchura del vial de la superficie minimizada de acuerdo a los estándares legales.

El pavimento utilizado en la implantación de paseo marítimo en la playa de las Dunas será de SABLÓN SÓLIDO®. Se trata de un pavimento natural de tierra, continuo y resistente. Está compuesto de diferentes suelos, lazos ecológicos y aditivos naturales. Se utiliza en la construcción de caminos, jardines, plazas, caminos de ronda, aceras, ... y:

- Es natural porque su composición está formada a base de tierras de préstamo externo a la obra, o si se quiere una mayor actuación ecológica, provenientes de la misma obra.
- Es respetuoso con el medio ambiente porque no genera residuos y es 100% reciclable.
- Es respetuoso con el medio ambiente porque no es un pavimento impermeable, como tampoco retiene el calor del sol.
- Es natural porque la cantidad de aditivos y lazos naturales representan menos del 5% de la fórmula, por lo que más del 95% del pavimento es tierra natural.
- Su perfecta integración con cero impactos en el paisaje se convierte en una gran ventaja para el medio ambiente.
- Permite la economía circular que se puede utilizar hasta un 95% de los áridos valorizados y con CE de origen de una planta de reciclaje de escombros de la construcción.
- Es un pavimento inerte, por lo que la no aparición de hierbas comporta un elevadísimo ahorro en el mantenimiento.
- El pavimento envejece muy dignamente con el paso del tiempo en buenas condiciones para el uso proyectado, sin necesidad de mantenimiento alguno, y por tanto no implica costes durante años. Sistema constructivo sostenible, no como pavimentos de hormigón, asfalto o prefabricados.
- El pavimento se mantiene inalterable por las condiciones meteorológicas como la lluvia y el frío, sin barro, sin nueva vegetación y sin cárcavas durante muchos años. La pavimentación natural con suelo estabilizado garantiza el mínimo impacto en el paisaje.
- Sistema constructivo sostenible, no como pavimentos de hormigón, asfalto o prefabricados.
- El equipo aplicador dispone de los certificados de las ISO 9001, ISO 14001 y ISO 45001. Siendo garantía de una correcta gestión de la calidad, de la seguridad y salud laboral, y de sistemas de gestión medioambiental.
- Además. el equipo aplicador dispone de los certificados de las ISO 9001, ISO 14001 y ISO 45001. Siendo garantía de una correcta gestión de la calidad, de la seguridad y salud laboral, y de sistemas de gestión medioambiental.

También especialmente diseñadas para la movilidad y la presencia de personas usuarias, a partir de la generación de zonas de estancia las personas. Estas zonas no continuas y vinculadas a los accesos a la playa respetando la zona de dunas embrionarias que el proyecto incentivo.

La minimización de la superficie del vial de Paseo litoral, de características impermeables, junto con el tratamiento de la playa, así como las zonas de dunas embrionarias incentivadas, hacen que la superficie permeable sea importante y que el ciclo del agua incidente en el ámbito sea de características más naturales i, por tanto, contribuya a una circulación más natural del agua.

Además, eso redunda en la liberación de espacio considerable para que pase a ser permeable y por tanto contribuya a un ciclo del agua más natural. La liberación de suelo impermeable facilita la implantación del diseño realizado del verde urbano en la zona del paseo de una planificación ecológica a partir de la Soluciones basadas en la naturaleza. Eso supone un más natural ciclo del agua a partir de la reducción del impacto directo de las la precipitación, la escorrentía cortical y el aporte de nutrientes superficiales a partir de la acción del lixiviado. Todo esto con la acción de incorporación de CO_2 a partir de la ejecución de la fotosíntesis vinculada a la evapotranspiración. Todo esto realizado por la implantación de hábitats propios del litoral de la zona y, por tanto, de especies de productores primarios como base la cadena trófica ecosistémica con necesidades hídricas bajas, resistencia alta a la sequía y absorción no negligible de CO_2.

El consumo de agua limitado a las funciones propias de las zonas adyacentes a las playas (p ex. servicios, duchas, fuentes, etc.). También se contempla 2 años de potencial riego del verde plantado como catalizador de los hábitats favorecidos para contribuir a su enraizamiento a la nueva situación y así aumentar la probabilidad de éxito y la disminución del coste de pérdidas importantes de individuos por falta de aclimatación i/o estrés hídrico severo.

Así, la red de agua potable servirá para proporcionar suministro a los servicios de playa, duchas y fuentes públicas. La red de alcantarillado se ha utilizado la existente conectando las nuevas acometidas a la misma. En cuanto a la red de riego, para no generar más infraestructura de la necesaria se ha optado por definir bocas de riego que permitirán regar la vegetación durante los primeros años de vida para que arraigue la misma. En un futuro como la vegetación utilizada es de bajas necesidades hídricas no requerirá riego, a menos que venga una época de sequía donde se podrá regar manualmente mediante cuba municipal. PLA USOS

Además, el proyecto, con el objetivo de enfrentar la necesidad de mejorar el sistema viario de la zona comprendida entre el término municipal de Pineda de Mar y el camino de Perafita, para mejorar el acceso a las fincas agrícolas, mejorar la conectividad en este entorno urbano de una forma más segura y sostenible, para la multitud de modalidades de transporte que discurren por este lugar del municipio, aborda la ampliación del Camino de la Vía y un paso estratégico inferior a nivel de la traza ferroviaria a nivel municipal, e incluso más allá, que conectará en la validez convenientemente establecida y que tendrán que ser compatibles con los valores ambientales y de sostenibilidad de estos espacios y los espacios adyacentes.

El conocimiento de los valores ecológicos y ambientales del ámbito debe servir para determinar una serie de objetivos ambientales a conseguir que permitan valorar el buen encaje en el territorio de las diferentes alternativas propuestas. Estos objetivos ambientales, definidos en el Documento Ambiental Estratégico, pertinente posteriormente se tendrán que perseguir en la concreción y materialización de la propuesta finalmente elegida informado favorablemente por el órgano ambiental competente.

La implementación de este nuevo paso enterrado en la zona de la Làntia, a partir de un fondo otorgado al Ayuntamiento de Santa Susanna del Plan Next Generation EU (NGEU), como

proyecto estratégico de mejora de la movilidad más sostenible segura y conectada del frente marítimo, y la preservación del litoral

Además, de esta finalidad y a raíz de los temporales de mar de este pasado mes de marzo que ha provocado el destrozo y rotura del colector en alta del sistema Alt Maresme Nord, que discurre por la playa de las Dunas y provocó que las aguas residuales se vertieran directamente en mar a razón de 80m³/h. afectando, especialmente, a los municipios de Santa Susanna y Pineda de Mar, se aprovechará la ampliación del Camino de la Vía para trasladar estas instalaciones al subsuelo del camino a ampliar. Así se alejan de las acciones de posibles temporales y, por tanto, se asegura la minimización del riesgo de contaminación por vertido de aguas residuales en el DPMT y el mar.

En consecuencia, la medida en relación al medio marino y costero no impide ni compromete de forma permanente la consecución de un buen estado medioambiental, tal como se define en la Directiva marco sobre la estrategia marina. La medida no tiene impacto significativo negativo sobre las masas de agua y, en cualquier caso, tiene impacto significativamente “positivo” sobre los hábitats y especies de la zona de interés sin afectación negativa del agua implicada.

Por tanto y, en conclusión, se debe determinar que la actuación respeta el objetivo de El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos y, en consecuencia, cumple satisfactoriamente el principio de DNSH (Do No Significant Harm) exigible para que la actividad propuesta sea financiable con los fondos Next Generation.

La economía circular.

La economía circular es aquella en la que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantienen en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduce al mínimo la generación de residuos, lo que constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la UE encaminados a lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

Es decir, se maximizan los recursos disponibles, para que estos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo productivo. La economía circular aspira a reducir todo lo posible la generación de residuos y a aprovechar al máximo aquellos cuya generación no se haya podido evitar. Lo que se aplica tanto a los ciclos biológicos como a los ciclos tecnológicos. Así se extraen materias primas, se fabrican productos y de los residuos generados se recuperan materiales y sustancias que posteriormente se reincorporan, de forma segura para la salud humana y el medio ambiente, de nuevo al proceso productivo. En última instancia se trata de desvincular el crecimiento económico del consumo finito de recursos.

El modelo económico actual es un modelo lineal, agresivo con el medio y agotará las fuentes de suministro, tanto materiales como energéticas. Además, en este tipo de economía hay una fuerte dependencia de las materias primas, lo que conlleva un riesgo asociado al suministro, precios elevados de las mismas y con mucha volatilidad, así como una reducción significativa del capital natural, además de las consiguientes pérdidas económicas.

El modelo turístico de Sant Susanna hasta el momento se corresponde con los municipios con más afluencia de turistas de Catalunya, como se puede comprobar según datos del INE, consultados en fecha 25 de agosto del 2021: Pernoctaciones de viajeros 2019 en Santa Susanna: 1.911.623; Residentes en España 302.391; No residentes en España 1.609.232.

Con lo cual se corrobora que Santa Susanna es uno de los municipios de “sol y playa” muy internacionalizado, con más del 70% de las pernoctaciones anuales de no residentes. La abertura de los establecimientos turísticos, en su mayoría, se inicia entre los meses de marzo y abril, y finaliza entre los meses de octubre y noviembre.

Se hace por tanto necesario iniciar una senda de transición para pasar de la economía lineal a la economía circular. El proyecto del litoral de levante efectuado iba precisamente con este objetivo. El proyecto ahora del litoral de poniente tiene una doble virtud: va a favor de un mínimo consuno de recursos y establecer una economía circular de bajo calado y, muy importante, por su naturaleza impedir el desarrollo de una económica no circular.

Para la transición de la economía circular de este destino turístico consolidado desde la perspectiva de turismo clásico de sol y playa, una parte substancial es la de romper con la estacionalidad y procurar para que la actividad seste activa a lo largo de todo el año. Eso significa proveer una oferta de actividades más amplia y a lo largo de todas las estaciones. Esta oferta, en tanto que nueva, es la oportunidad para definirla de manera compatible con los valores y activos territoriales, pero también teniendo en cuenta sus limitaciones. El concepto de Infraestructura verde es especialmente indicado para poder hacer esta lectura. El hecho de que este proyecto se haya desarrollado des de sus fundamentos como Infraestructura Verde es una garantía para la transición a la economía circular deseada, y con ello se minimicen progresivamente los efectos significativos. La realidad es que la actuación no genera efectos significativos sobre este objetivo ambiental y además permite establecer una estrategia clara para conseguir minimizar en el futuro inmediato los preexistentes.

Además, cabe considerar como en la revisión del Plan urbanístico general del municipio establece también las bases para facilitar esta desestacionalización y favorecer así la transición

a la economía circular. Lo cual como instrumento urbanístico de referencia concordante muy importante juega a favor a esta transición.

También se pretende diversificar la oferta del destino (playa de levante más antrópica versus playa de poniente más natural y biodiversa) para contribuir a generar oportunidades de empleo y actividad, redistribuir la oferta turística y favorecer la cohesión territorial.

Por último, con la mejora del capital natural del sistema turístico, garantizando su perennidad mediante la reducción de las emisiones, la mejora de la gestión de desechos y aguas, la protección, restauración y aprovechamiento turístico de los ecosistemas, la renaturalización de los mismos y la introducción de actuaciones de prevención o mitigación de los efectos el cambio climático se apuesta claramente por una transición a la economía circular vinculad al ámbito de estudio. Como el ámbito de estudio es donde se concentra la más importante actividad económica del municipio., se estará modificando de manera significativa el tránsito a la economía circular.

En cualquier caso, un elemento destacado del proyecto como es la regeneración y adecuación del paso marítimo. Esta realizado con un material respetuoso con el medio ambiente porque no genera residuos y es 100% reciclable. Contribuye a la economía circular ya que se puede utilizar hasta un 95% de los áridos valorizados y con CE de origen de una planta de reciclaje de escombros de la construcción.

Concretamente a nivel de residuos, el tratamiento de los residuos de la actuación está en consonancia con el plan de gestión de residuos y el programa de prevención de residuos nacionales o regionales pertinentes, de conformidad con el artículo 28 de la Directiva 2008/98/CE modificada por la Directiva 2018/851/UE y, cuando exista, con la estrategia nacional, regional o local de economía circular correspondiente. También está en consonancia con los principios de productos sostenibles y con la jerarquía de residuos, priorizando la prevención de residuos. La medida garantiza la utilización eficiente de los recursos para los principales recursos utilizados, lo que incluye garantizar que los productos, edificios y activos se utilicen de manera eficiente y sean duraderos. La medida garantiza la recogida separada eficaz y eficiente de los residuos en origen, así como que las fracciones separadas en origen se envían para la preparación para su reutilización o reciclaje.

El objetivo del proyecto es el de, respetando el DPMT, generar una zona marítima costera que cumpla la normativa de accesibilidad y que genere un entorno resiliente, con poder de adaptación a los efectos del cambio climático del litoral catalán.

Se desplazará fuera del DPMT y más alejado de los hábitats y especies dunares más sensibles la iluminación existente (reutilización) del espacio público del paseo marítimo, cumpliendo así la normativa de accesibilidad en vigor en territorio español. Todo ello acompañado con la materialización de la red de alcantarillado para aguas residuales, de agua potable y también de la instalación de la conveniente red de telecomunicaciones.

El telecontrol que se instala es SMARTEC, cuyos objetivos interesan la red de agua potable, la red de alcantarillado y la red de riego, para no generar más infraestructura de la necesaria se ha optado por definir bocas de riego que permitirán regar la vegetación durante los primeros años de vida para que arraigue la misma. En un futuro como la vegetación utilizada es de bajas necesidades hídricas no requerirá riego, a menos que venga una época de sequía donde se podrá regar manualmente mediante cuba municipal.

Además, y no menos importante se promueve y ahorra en un consumo de energía más eficiente. También en:

- Adecuar y mejorar el funcionamiento de las instalaciones, al disponer de datos fiables que permiten optimizar los recursos disponibles.
- Ahorro de energía definiendo niveles variables de iluminación de acuerdo con la demanda real en cada periodo y según la ubicación de cada vía pública, cada luminaria y su circunstancia.
- Minimizar el impacto ecológico del servicio del alumbrado. Reduciendo las emisiones de CO2.
- Gestión eficaz del sistema de iluminación minimizando el tiempo de mantenimiento en campo, ya que permite recibir alarmas y alertas por e-amil o SMS en tiempo real de la situación de cada luminaria.
- Integración con los otros fabricantes de luminarias.
- Crecimiento escalable y gradual del sistema.

En consecuencia, y, en conclusión, se debe determinar que la actuación no genera aspectos contrarios al objetivo de establecer la economía circular y, contrariamente, facilita e incentiva la transición de la economía marrón a esa economía circular. Por tanto, respeta el objetivo de La economía circular y en consecuencia cumple satisfactoriamente el principio de DNSH (Do No Significant Harm) exigible para que la actividad propuesta sea financiable con los fondos Next Generation

La prevención y control de la contaminación.

En principio la actuación no conlleva un aumento de la generación de contaminación, aún menos aún que este pudiera llegar a ser significativo.

Efectivamente, las acciones principales que contempla el proyecto son tal y como se han definido al inicio de este apartado:

- La ordenación y urbanización del paseo marítimo como senda marítima natural,
- La regeneración natural de las Dunas,
- La formalización de un apantallamiento con especies arbustivas autóctonas
- La implantación de sitios descanso, en algún coso constituidos como refugios climáticos
- Favorecer la transición digital con la implantación de tecnología in situ con el fin de mejorar la gobernanza y sostenibilidad del destino.
- La reorganización de la oferta y el modelo de gestión compatible con los valores de esta playa impulsando la digitalización del sector turístico (información y la promoción).

El proyecto se basa esencialmente en la generación de un paseo marítimo de bajo coste material y energético de mejores prestaciones de naturalidad, lo que implica una mayor permeabilidad edafológica, una generación de un verde urbano asimilado a NBS con la generación de hábitats con sus especies dominantes, que además de mejorar la biodiversidad de especies productoras primarias también de otras propias de la cadena trófica de producción como de descomposición. Lo cual redunda en una mayor presencia de especies (autóctonas de menor necesidad de recursos y bien adaptadas a las condiciones del clima mediterráneo) de muchos grupos biológicos distintos consiguiendo un nivel de mayor complejidad funcional. Esto juega favor de la estabilidad (por tanto, de mejora de la resistencia y la resiliencia) del ecosistema. Ecosistema básicamente autogenerado a partir de un planteamiento de plantación catalizadora de esos procesos. Además, supone una mejora de la permeabilidad ecológica, y en la relación de una

aportación significativa y duradera. También y no menos importante es la aportación que esta masa verde ara en relación con secuestro de CO2 de manera duradera.

Tanto la obra de urbanización como la implantación del verde tiene prestaciones de del punto de vista de tener que enfrentar riegos propios de la zona litoral, más aún en contexto de cambio climático. Por un lado, el verde establecido mejorará claramente la sujeción del suelo del paseo marítimo y, por tanto, regulará la erosión mejor que la actual inexistencia de verde. Queda claro que, ante la posibilidad de un gran temporal, que ocurren muy de vez en cuando, pero ocurren y más en el contexto actual de CC (aunque sin una cadencia claramente determinada), la vegetación tiene un poder de resistencia limitado.

Igualmente, la urbanización prevista con pavimento de alta prestaciones de sostenibilidad tipo de material energía de producción necesaria, durabilidad, confort térmico y visual. El pavimento utilizado en la implantación de paseo marítimo en la playa de las Dunas respetuoso con el medio ambiente porque: no genera residuos y es 100% reciclable; no es un pavimento impermeable, como tampoco retiene el calor del sol; es natural porque la cantidad de aditivos y lazos naturales representan menos del 5% de la fórmula, por lo que más del 95% del pavimento es tierra natural.

Todo desde un planteamiento austero pero eficiente y con coste de mantenimiento mucho más bajo que en planteamientos de infraestructura gris. Por tanto, en estos casos el coste en recursos a utilizar para la reconfiguración tanto en materiales como en energía son menores y controlables en intensidad de manera más eficiente.

En ningún caso los materiales de constitución del Paseo marítimo ya sean urbanísticos como ecológicos no tienen carga de sustancias o materiales que pudieran ser contaminantes y en consecuencia causa de contaminación.

Estas acciones vienen complementadas por acciones funcionales como la implantación de tecnología y el impulso de la digitalización del sector turístico. Ambas con una prácticamente inexistente problemática de posible liberación de contaminación. Menos aun teniendo en cuenta que la gestión de ello será bajo gobierno municipal y que, en consecuencia, no debe estar sujeta a desviaciones de su buen uso y gestión diaria.

La actuación está en consonancia con los planes existentes a nivel mundial, nacional, regional o local de reducción de la contaminación. También cumple con las conclusiones relativas a las mejores técnicas disponibles (MTD) pertinentes o con los documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles del sector. La medida está en consonancia con el uso sostenible de los plaguicidas básicamente poque los evita y constriñe su uso como último recurso de control.

Por tanto y, en conclusión, se debe determinar que la actuación no genera contaminación por tanto respeta el objetivo de La prevención y control de la contaminación y en consecuencia cumple satisfactoriamente el principio de DNSH (Do No Significant Harm) exigible para que la actividad propuesta sea financiable con los fondos Next Generation.

La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

El planteamiento de Infraestructura verde conlleva una apuesta importante de mejora de la presencia de la biodiversidad del litoral. Todo el litoral presente en el término municipal de Santa Susanna queda determinado por la estrategia de comprensión de la realidad territorial en dos sectores: uno de levante y otro de poniente. En esta segunda fase se aborda el sector de poniente.

El litoral poniente, ha sido de hecho la conservación dé elementos de valor natral de base, aunque con niveles de perturbación ecológica relevantes. En consecuencia, el proyecto contempla la renaturalización del frente marítimo también se pretende proteger el litoral de los

efectos del cambio climático y favorecer un litoral resiliente. Las plantaciones en la línea de costa favoreciendo al regeneración y renaturalización de las dunas incipientes de mayor valor ecológico y también de las especies arbustivas que generen situaciones de valor ecológico y paisajístico de menor impacto visual (por tanto, de valoración del espacio). También constituyendo un entramado de raíces ayudan a prevenir la erosión de este, como se ha podido observar en episodios adversos que tuvieron lugar en el primer trimestre del año 2022, y que incidieron muy especialmente en el tramo del litoral ahora abordado. El hecho de ejecutar plantaciones favorece que el terreno funcione como un conjunto y reduce los efectos del temporal y la erosión provocada por el viento.

Cierto es que el frente litoral de poniente en Santa Susanna este contenido y no ha seguido el modelo de hiper-expansión a costa del litoral propio de no pocos municipios de carácter litoral. preserva una configuración de espacio abierto (no urbano), aunque con margen de mejora ecológica-ambiental a causa del régimen de perturbación antrópica (frecuentación, reducción de los espacios naturales, residuos, etc.) que el ámbito ha sufrido durante décadas de usos turísticos menos sostenibles. Sin embargo, la situación de no urbanización existente en el ámbito (de 1.140 metros de longitud) en quistión es prácticamente une reliquia en el contexto del litoral de la costa catalana y especialmente en la comarca del Maresme a la que pertenece (con 55 km de costa). Este hecho hace que esta zona de litoral sea de alto valor contextual y alta potencialidad de mejora, recuperación y, en consecuencia, de aumento de valor por su situación estratégica excepcional. Efectivamente, en su realidad litoral del sector de poniente, no ha sido objeto de urna urbanización tan intensiva don de los valores agrarios y naturales se han visto preservados en gran medida. Eso no significa que haya estado libre de perturbaciones que los hayan afectado. (por ejemplo: la vía del tren, la accesibilidad a las playas en vehículo privado). Esta situación mantenida durante décadas y que, en las últimas ha empezado a revertir.

Efectivamente, la situación de la playa y la zona de dunas de manera incipiente ha iniciado un proceso de sucesión ecológica al retirar-se las perturbaciones existentes que abren la oportunidad a una franca recuperación ecológica del litoral de poniente.

Tanto es así que, el año 2018 reaparecieron en determinadas zonas de la Playa del municipio de Santa Susanna (Maresme) individuos de la planta de la especie *Reseda hookeri* Guss. Se trata de una especie que había desaparecido de Cataluña varios decenios atrás, por lo que se consideraba extinguida en Cataluña.

Su distribución es en la Región mediterránea, sobre todo en islas. En España sólo se había indicado en el litoral de Barcelona, donde parecía ya extinta, y en las Islas Columbretes (Isla Foradada), donde es muy escasa. Efectivamente *Reseda hookeri* es una especie endémica del Mediterráneo occidental y que crece en arenas y roquedos litorales poco o muy nitrificados. Su área de distribución, muy fragmentada, comprende localidades fuerza aisladas en España, Francia, Italia, Malta y Argelia.

En España ha sido indicada en tres localidades: islas Columbretes, noreste del Maresme (Santa Susanna) y Benidorm (Martín Bravo & Luceño, 2007). De las dos últimas no había datos recientes y se consideraban extinguidas por el gran crecimiento urbanístico y turístico de estos sectores en Columbretes, la población estaría limitada a las islas Foradada y Llop, y se tienen varios censos anuales que fluctúan entre los 72 individuos del año 2004 y 42 en 2006 (Generalitat Valenciana, 2018).

En Cataluña fue indicada su presencia por primera vez (1956) en la playa de Santa Susanna y Malgrat de Mar. Al inicio de la primavera de 2018, se volvió a localizar *Reseda hookeri* en la playa de las Dunas de Santa Susanna.

Al tener conocimiento de tratarse de una especie muy vulnerable, en general, y desaparecida en Cataluña hasta esta reaparición, el Ayuntamiento del municipio estableció contacto con los responsables y técnicos del Dirección General de Políticas Ambientales y Medio Natural del Departament de Territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, por establecer medidas, consensuadas bajo criterio técnico, para la conservación esta especie en Santa Susanna. Con los datos que se indican en este trabajo se puede concluir que R. hookeri ya no está regionalmente extinguida RE en Cataluña, pero sí cumple los criterios para ser calificada como «En peligro crítico» CR B1ab (ii, iii, iv) c (ii, iii, iv) + 2ab (ii, iii, iv); C2a (ii) b, según criterios UICN (2012) ahora redescubierta como la población más importante con unos cientos de ejemplares está gravemente amenazada por varios impactos. Este es un aspecto importante al determinar la estrategia ecológica aplicada al litoral como base de El proyecto propuesto de obras y actuaciones de adecuación ambiental e integración paisajística de la ronda de mar de Santa Susanna, en el ámbito del litoral de levante como en el de poniente.

Estrategia ecológica base del ámbito en pro de una Infraestructura Verde

Una lectura des de la ecología aplicada (por tanto, de la infraestructura Verde) del litoral de Santa Susanna nos revela como existen dos importantes ejes de gradientes eco-ambientales implicados. Uno de ellos, dispuesto de manera transversal, es debido a la dinámica de cambio de ecotono terrestre - marítimo propio de la franja costera. El otro, de disposición longitudinal siguiendo la línea de costa, claramente inducido por la actividad antrópica derivada del pasado con traslación al presente.

El gradiente transversal, el que corresponde al propio de la dinámica litoral en el contexto del municipio de Santa Susanna. El gradiente longitudinal, definido de menos a más incidencia antrópica (por tanto, de menos a más perturbación ambiental de fondo).

De un lado, en continuidad por el lado Este, la playa de levante con dos situaciones de ecosistema menos natural y más antropizado en primer lugar el correspondiente a la zona de los campings y seguida, más al Este, por la zona directamente relacionada con el tejido urbano lineal de los establecimientos hoteleros. Es decir, la zona que interesa al proyecto actual en cuestión.

Por otro lado, pero dentro de la misma lectura estratégica del territorio litoral de Santa Susanna, la playa de las Dunas (ámbito de este informe), que como su nombre indica de características más naturales y, en consecuencia, menos antropitzada. Es la playa que conserva mejores características de valor natural y con una mayor potencialidad de mejora ecosistémica.

La playa de Levante, se encuentra sometida la influencia de los usos y actividades humanas más relativamente más intensos que en la playa de poniente. La playa de Levante tanto en la zona de playa, como en la zona de potencialidad dunar muy subvertida y, en consecuencia, un ámbito con más valor funcional humano.

La playa de poniente con los usos y actividades humanas propias de playa, pero sin la proximidad de establecimientos turísticos y de zonas urbanas, marcan la diferencia. Efectivamente, los usos y actividades son menos intensas.

Para la configuración del verde asociado a la Infraestructura Verde vinculada al litoral de Santa Susanna, y en ampliación del concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza, se han tomado como referencia los hábitats propios de la zona litoral y circundantes.

Finalmente, las zonas adyacentes a la playa tienen espacios dunares embrionarios, que merecen atención por su valor ecológico. Valor ecológico susceptible de ser potenciado ya que se ven sometidas a un cierto régimen de perturbación. Pero el activo base esta ya dispuesto, por lo que la posibilidad de ensanchar la superficie implicada y de mejorar la calidad ecológica es

importante. De un lado, reduciendo la perturbación existente. Esta de hecho en parte ya se está consiguiendo estos últimos años al acordonar la zona dunar, aunque debe ser reforzada y mantenida en el tiempo, como propone este proyecto. Además, la presencia calidad de las dunas embrionarias se puede conseguir con las actuaciones que este proyecto plantea de potenciación de dicha naturalización a partir de la restauración y regeneración del hábitat, y de la plantación de plantas propias de este hábitat que actúen como catalizadores de los procesos de sucesión. También, las acciones de protección de la especie vulnerable *Reseda hookeri*. En consecuencia, también se debe ir revisando cómo se implementan (plantación catalizadora del proceso) y autoconstituyen (sucesión ecológica) las acciones de renaturalización y la colonización de especies a lo largo del tiempo.

La motivación es clara, aquellos hábitats autóctonos y propios de la zona, por tanto bien adaptados y aclimatados a las condiciones de medio, sustrato-suelo, y de clima local, son los que de una lado tienen las condiciones ambientales y los recursos necesarios para que la biodiversidad implicada pueda completar su ciclo biológico así como la capacidad de establecer entre las especies las interacciones necesarias que proveen al hábitats o ecosistemas que constituyen obtengan sus propiedades emergentes de ecosistema, que es lo que los define a ese nivel de integración.

Los hábitats de un sitio son la expresión de los diferentes conjuntos de especies que lo ocupan, considerando el universo de condiciones ambientales, de recursos disponibles y de interacciones que se pueden dar. Por eso las especies presentes en un sitio tienen una relación directa y consustancial con los hábitats presentes. Ellas forman parte y al mismo tiempo generan el propio hábitat. Todo esto viene modulado por un régimen de perturbaciones (o ausencia de ellas). Por tanto, podríamos decir que en un lugar están las especies que han llegado, que han podido constituir un hábitat y que pueden vivir con el régimen de perturbaciones existente.

En los hábitats presentes el diseño, la gestión del uso y el régimen y nivel de las perturbaciones son factores que influyen en la presencia de biodiversidad. Así, un menor estado de perturbación en el ámbito genera una mejor calidad ecológica y permite la cabida de más especies. Pero también hay que aceptar que existe un nivel basal de perturbaciones propio del hábitat urbano y que, por tanto, las especies que habrá serán las que pueden tolerarlo bien. Por tanto, lo que en definitiva habilita la estabilidad dinámica que asegura la permanencia del hábitat a lo largo del tiempo, con cierta capacidad de resistir las perturbaciones habituales (obviamente con evidentes limites en cuanto a su intensidad y duración) propias del territorio.

La elección de los hábitats para la configuración de la Infraestructura verde más eficiente y sostenible del litoral de Santa Susanna (hábitats espejo) se ha realizado a partir del documento Cartografía de los hábitats a Catalunya Manual de interpretación realizado por la Universidad de Barcelona y la Universidad de Girona para el Departamento de Medo Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya.

La investigación de los hábitats de referencia, a elegir, ha determinado los siguientes hábitats como los más convenientes según las distintas situaciones que se plantean en el litoral de poniente de Santa Susanna:

HÁBITATS DE ZONAS DE PLAYA

- 16a Playas areniscas desnudas o con vegetación nitrófila de terófitos
- 16b Dunas y zonas interdunares con vegetación natural no nitrófila.

HÁBITATS DE ZONAS ARBUSTIVAS

- 32ac Retamares de retama vera (*Spartium junceum*), de las comarcas mediterráneas (sobre todo las marítimas)

- 32n Matorrales (estepares y matorrales) silicícolas de tierra baja
- 32g Sabinosas (maquias o matorrales con *Juniperus phoenicea* subsp. *Turbinata* arborescente), de las costas rocosas del litoral

HÁBITATS DE ZONAS ARBÓREAS

- 42w Pinares de marítimo (*Pinus pinaster*), con sotobosque de matorrales o de bosques acidófilos, de la tierra baja catalana
- 42y Pinedes de pi pinyer (*Pinus pinea*), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana

Imagen 11. Planteamiento base del litoral de Santa Susanna, atendiendo a la comprensión de Infraestructura Verde como marco de cualquier actuación que desde deba realiza en él.

En base a estos hábitats se han elegido las especies dominantes para realizar la plantación inicial consecuente con la idea de incentivar y catalizar la autoconstitución del hábitat con el tiempo son todas autóctonas y propias de la zona y sus alrededores.

En el momento actual, los viveros tienen una alta capacidad de subministrar plántulas y plantas de especies silvestres en un abanico de diversidad de especies considerable. Aún esta tendencia ascendente de adecuación del suministro de especies, convenientemente adecuada la progresión de la implementación de las Soluciones Basadas en la Naturaleza es posible que algunas de las especies dominantes de los distintos hábitats relacionados no estén disponibles. Eso no debe ser causa de abandono de la estrategia NBS, al contrario, se debe ser adaptativo y no rígido, de manera que, por un lado, no es útil obcecarse ante la falta de alguna especie.

Tabla 5. Estimación del potencial de fijación de CO_2 anual en la actuación.

Zonas verdes del proyecto	Vegetación predominante	Superficies previstas (ha)	Factor aplicado (t CO_2 / ha año)	Potencial de fijación de C (t CO_2 / año)
Refugios climáticos	Árboles	0,108	6,00	0,65
Ámbitos verdes	Arbolillos	0,183	1,50	0,27
Parterres	50% Matas + 50% Árboles	0,248	3,45	0,85
Dunas	Hierbas	1,249	1,89	2,36
Total				**4,14**

Fuente: Elaboración propia

Así pues, de acuerdo con la implementación de los tipos de hábitats elegidos, la estimación del potencial de fijación de CO_2 anual en la actuación corresponde a unas 4,14 t CO_2 / año, aproximadamente.

Finalmente, cabe puntualizar que en este cálculo no se ha considerado el potencial de fijación de aquellas especies vegetales ya presentes en el ámbito que no se incluyen en ninguna tipología de las nuevas zonas verdes proyectadas. Por ello, el valor de fijación de carbono estimado podría ser una subestimación respecto al total real. Sin embargo, también hay que aclarar que los valores de fijación de carbono son variables a lo largo del tiempo y depende de múltiples factores eco-ambientales. Con todo, se debe tener presente que las cifras calculadas deben tomarse como una medida orientativa del potencial de fijación de carbono en la actuación.

Por tanto y en conclusión, se debe determinar que la mejora ostensiblemente la calidad ecológica del ámbito bajo una comprensión de infraestructura verde, NBS y Servicios ecosistémicos del ámbito del proyecto. Esta recuperación del capital Natural propio de la zona litoral significa una acción de protección y, sobre todo, de recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas. Por tanto, respeta el objetivo de Protección y de recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas y, en consecuencia, cumple satisfactoriamente el principio de DNSH (Do No Significant Harm) exigible para que la actividad propuesta sea financiable con los fondos Next Generation.

VALORACIÓN DE DNSH

Para facilitar la evaluación y la presentación por parte de los Estados miembros del principio DNSH en sus PRR, la Comisión ha preparado una lista de verificación que estos deben utilizar para respaldar su análisis de la vinculación de cada medida con el principio DNSH.

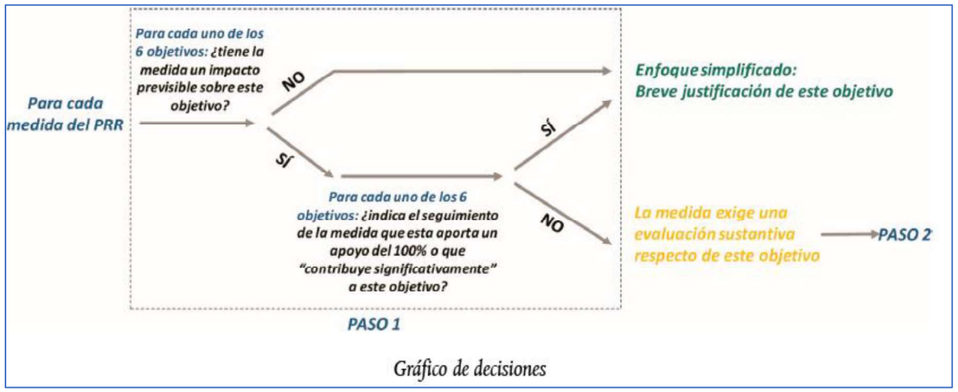


Gráfico de decisiones

Paso 1: filtrar los seis objetivos medioambientales para identificar los que requieren una evaluación sustantiva.

Posteriormente, la Comisión utilizará esta información para evaluar si cada una de las medidas de los PRR respeta el principio DNSH y de qué manera, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR). El Mecanismo para la Recuperación y Resiliencia únicamente permite financiar las actuaciones que respeten el principio DNSH. Este importante requisito conduce a clasificar las actividades en 2 grandes categorías.

Actividades que no son elegibles en ningún caso

La primera corresponde a las actividades que no son elegibles en ningún caso, ya que, por su propia naturaleza y características, afectan de forma significativa a uno o varios de los 6 objetivos medioambientales. Las actividades no elegibles deberán ser directamente desestimadas sin proceder a una evaluación o justificación de las mismas.

A efectos del Reglamento del MRR, el principio DNSH debe interpretarse según lo previsto en el artículo 17 del Reglamento de taxonomía, que los define qué constituye un «perjuicio significativo» a los seis objetivos medioambientales que comprende el Reglamento:

- se considera que una actividad causa un perjuicio significativo a la mitigación del cambio climático si da lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- se considera que una actividad causa un perjuicio significativo a la adaptación al cambio climático si provoca un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos.
- se considera que una actividad causa un perjuicio significativo a la utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos si va en detrimento del buen estado o del buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas, y del buen estado ecológico de las aguas marinas.

- se considera que una actividad causa un perjuicio significativo a la economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos, si genera importantes ineficiencias en el uso de materiales o en el uso directo o indirecto de recursos naturales; si da lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos; o si la eliminación de residuos a largo plazo puede causar un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente.
- se considera que una actividad causa un perjuicio significativo a la prevención y el control de la contaminación cuando da lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo.
- se considera que una actividad causa un perjuicio significativo a la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas cuando va en gran medida en detrimento de las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas, o va en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión.

Además, la Comisión Europea ha identificado actuaciones, en su Guía Técnica y en el Anexo de la Decisión de Ejecución del PRTR que, por regla general, no considera acordes con el principio DNSH. No es un listado exhaustivo, pero apunta a las actividades más conflictivas de cara a su adecuación al principio DNSH, se trata de las siguientes:

- Construcción de refinerías de crudo, centrales térmicas de carbón y proyectos que impliquen la extracción de petróleo o gas natural, debido al perjuicio al objetivo de mitigación del cambio climático.
- Actividades relacionadas con los combustibles fósiles, incluida la utilización ulterior de los mismos.
- Actividades y activos en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) en relación con las cuales se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero que van a provocar no se situarán por debajo de los parámetros de referencia pertinentes. Cuando se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la actividad subvencionada no van a ser significativamente inferiores a los parámetros de referencia, deberá facilitarse una explicación motivada al respecto.
- Compensación de los costes indirectos del RCDE.
- Actividades relacionadas con vertederos de residuos e incineradoras, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas dedicadas exclusivamente al trata- miento de residuos peligrosos no reciclables, ni en las plantas existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar la eficiencia energética, capturar los gases de escape para su almacenamiento o utilización, o recuperar materiales de las cenizas de incineración, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.
- Actividades relacionadas con plantas de tratamiento mecánico-biológico, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas de tratamiento mecánico-biológico existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar su eficiencia energética o su reacondicionamiento para operaciones de reciclaje de residuos separados, como el compostaje y la digestión anaerobia de biorresiduos, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.
- Actividades en las que la eliminación a largo plazo de residuos pueda causar daños al medio ambiente.

En consecuencia, la actividad vinculada al *Proyecto de obras y actuaciones de adecuación ambiental e integración paisajística de la ronda de mar de Santa Susanna, en el ámbito de la playa de levante* no se corresponde con ninguna de las 7 actividades *que* la Comisión Europea ha identificado como actuaciones más conflictivas de cara a su adecuación al principio DNSH.

Por otro lado tampoco, la actividad vinculada al *Proyecto de obras y actuaciones de adecuación ambiental e integración paisajística de la ronda de mar de Santa Susanna, en el ámbito de la playa de levante* no se corresponde con ningún de los 6 criterios esenciales con los que interpretar el principio DNSH.

En conclusión, el proyecto y las actividades implicadas no corresponde a Actividades que no son elegibles en ningún caso por lo que no corresponde rechazar la actividad.

Actividades elegibles de forma justificada

Visto la conclusión del apartado anterior, visto que el Mecanismo para la Recuperación y Resiliencia únicamente permite financiar las actuaciones que respeten el principio DNSH.

Las actividades que no sean de bajo impacto ambiental pueden ser elegibles, pero solo de forma excepcional y si demuestran su adecuación al principio DNSH cumplimentando adecuadamente los cuestionarios de las Secciones 0, 1 y 2 del Anexo II. Por último, las actividades de bajo impacto ambiental pueden ser elegibles si las mismas obtienen un resultado favorable en los cuestionarios de las Secciones 0 y 2 del Anexo II.

Tabla 6. Actividades esenciales implicadas en el proyecto que causan un perjuicio nulo o insignificante sobre los objetivos medioambientales.

OBJETIVO MEDIOAMBIENTAL	ACTIVIDAD
Mitigación del cambio climático	Obras de Rehabilitación y reconfiguración del paseo marítimo, fuera del DPMT, a partir de soluciones de mínima construcción cumpliendo la legislación TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados. El proyecto de renaturalización del frente marítimo se ha realizado siguiendo criterios de sostenibilidad. De manera concordante para la configuración del verde del nuevo Paseo marítimo del litoral se ha diseñado teniendo en consideración la visión de Infraestructura Verde y con

	aplicación del instrumento de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Por otra parte, se ha dotado al frente marítimo de elementos Smart, que dispuestos, generalmente, en las farolas estarán dotados de fibra óptica. Los smart devices servirán en el Ayuntamiento de Santa Susanna para optimizar el mantenimiento y optimización de la infraestructura, analizando los datos que se recogen e indicadores que obtenemos.
Adaptación al cambio climático	Diseño de la actuación a partir de la minimización de uso de materiales y menor coste energético de generación y apuesta por la durabilidad. En caso de temporal las afectaciones resultantes de reposición de la obra de urbanización minimizada a los desperfectos causado y menos costosa de reposición. Liberación de suelo impermeable, mejora del verde urbano, con aportación relevante de vegetación que contribuye a mejorar claramente la recuperación de la naturalidad del ciclo del agua; la mejora clara de la absorción del CO2 a partir de los productores primarios plantados, y que por autoconstitución con el tiempo mejoraran la capacidad de absorción en el corto medio y largo plazo.
Protección de los recursos hídricos y marinos	Liberación significativa de suelo impermeable a permeable. Minimización del riego, solo previsto los 2 primeros años para mejor enraizamiento de las plantas y aumentar la probabilidad de éxito de la plantación en la fase inicial que es más crítica. Traslado del colector de residuales recientemente afectado por temporal a una disposición en una zona de menor riesgo
Transición a la economía circular	Preparación para la actividad de turismo sostenible (consumo de proximidad, más eficiente y de menor gasto energético, prolongación de la temporada a todas las estaciones, a lo Control de la gestión más eficiente a través de tecnología de la información.
Control y prevención de la contaminación	Ninguna actividad es potencialmente contaminante en condiciones de usos normales. Tampoco es previsible una facilidad de contaminación por mal uso, dada la naturaleza de los materiales empleados. El riesgo de accidente dadas las características y naturaleza de los materiales es negligible o muy bajo. Solo ante algún accidente severo los materiales utilizados en la obra podrían aportar una carga de contaminación adicional (p. ejem: recubrimiento del cableado, aunque soterrado, pero limitada)
Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas	Planteamiento de mejora clara de la biodiversidad en el establecimiento de verde urbano bajo la visión de infraestructura verde y consideración activa y solida de las Soluciones Basadas en la Naturaleza.

	Aportación de 362 árboles; 500 arbolillos; 2000 arbustos; 3380 arbustos de bajo porte; y 3250 herbáceas. Protección de la zona donar a partir de la estrategia ecológica aplicada. A desarrollar en a siguiente fase del litoral de poniente, pero prevista en consonancia con la actual del litoral de levante.

Fuente*: Guía Técnica de la Comisión Europea* y *Actos Delegados de Taxonomía*.

Estas actividades no causan perjuicios significativos sobre los objetivos señalados a la izquierda, pero pueden causarlos sobre el resto de objetivos.

CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE NO CAUSAR UN PERJUICIO SIGNIFICATIVO AL MEDIO AMBIENTE EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (PRTR)

Sección 0: Datos generales a cumplimentar para todas las actuaciones

PERJUICIO NULO O INSIGNIFICANTE	
Nombre de la actividad	
Componente del PRTR al que pertenece la actividad	
Medida (Reforma o Inversión) del Componente PRTR a la que pertenece la actividad indicando, ensu caso, la submedida	
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida (Reforma o Inversión)o, en su caso, a la submedida del PRTR)[25]	
Porcentaje de contribución aobjetivos climáticos (%)	
Porcentaje de contribución a objetivos medioambientales (%)	
Justifique por qué la actividad se corresponde con la etiqueta seleccionada	

¿La actividad está en la lista de actividades no admisiblesconforme a la Guía Técnica MITECO del DNSH[26]?

○ Sí: *la actuación debe desestimarse*.

◉ No: *pase a:*

- *La Sección 1 si la actividad no es de bajo impacto ambiental.*
- *La Sección 2 si la actividad es de bajo impacto ambiental.*

[24] La sección 2 de este cuestionario de autoevaluación responde al Anexo y de la Guía técnica sobre la aplicación delprincipio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01), tratando de proporcionar un formato más asequible para responder a dichas cuestiones. Este cuestionario sirve tanto para la autoevaluación en una declaración responsable como para acompañar la tramitación administrativa de normativa y expedientes de gestión económica.

[25] Consultar el Anexo y de la «Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar unperjuicio significativo al medio ambiente» disponible en la **web** de transición verde del Ministerio para la Transición Eco- lógica y el Reto Demográfico y el Anexo VI del **Reglamento 2021/241**

[26] **«Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo almedio ambiente»**, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2021)

Sección 2: Actividades de bajo impacto ambiental y Actividades que no sean de bajo impacto ambiental que hayan superado el cuestionario de la Sección 1

1. Mitigación del cambio climático.

La actuación:

◉ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la mitigación del cambio climático.
Proporcione una justificación.

El proyecto de renaturalización del Paseo marítimo analizado se ha basado en las consideraciones de la *Infraestructura verde* como modelo donde la actuación debe dejar de imponerse al territorio y pasar a amoldarse a él. Esta manera de aproximarse hace que el diseño, desde de su vertiente más estratégica y de modelo como des de su vertiente de mayor concreción, sea claramente más sostenible que los realizados hasta recientemente, y a su vez convenientemente basado en un Informe específico sobre de MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE LITORAL SOSTENIBLE DE SANTA SUSANNA realizado recientemente (2022)

Las obras de Rehabilitación y reconfiguración del paseo marítimo, fuera del DPMT, a partir de soluciones de mínima construcción cumpliendo la legislación TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

De manera concordante y a un mismo nivel de consideración, para la configuración del verde del el nuevo Paseo marítimo del litoral de poniente se ha diseñado teniendo en consideración esencial, no adicional, la visión de implementar una Infraestructura Verde vinculada al litoral de Santa Susanna, y en aplicación del concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza, se han tomado como referencia los hábitats propios de la zona litoral y circundantes y así proveer de mejores servicios ecosistémicos al ámbito.

Todo ello redunda en servicios ecosistémicos, donde el ciclo del aguay la absorción de CO_2 son cruciales para contribuir a la mejora de la mitigación del Cambio Climático. También de manera destacada los servicios ecosistémicos culturales.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de mitigación del cambio climático según el art. 10 del **Regl 2020/852** y art.1 de su **Regl. Delegado Clima**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo de mitigación del cambio climático, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación genere emisiones importantes de gases de efecto invernadero?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación*.

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH*
para el objetivo de mitigación del cambio climático:

2. Adaptación al cambio climático

La actuación:

● Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la adaptación al cambio climático. *Proporcione una justificación.*

El Informe específico realizado en relación con la restauración sostenible del litoral de Santa Susanna (Informe sobre de MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE LITORAL SOSTENIBLE DE SANTA SUSANNA realizado recientemente, 2022) ha permitido detectar 23 riesgos específicos para el ámbito litoral del municipio de Santa Susanna en relación con el cambio climático. En consecuencia, establece 10 objetivos eco-ambientales. En base a ellos

A estos objetivos les corresponde un Plan de acciones para la adaptación al cambio climático de Santa Susanna con 53 acciones determinadas (ver tabla 2 del informe citado, Anexo II). De las 53 acciones establecidas en dicho Plan 32 de ellas tienen una consideración y aplicación directa en el proyecto. De las 11 restantes alguna son concordantes con la actuación, aunque complementarias (tema de educación ambiental y voluntariado), otras se ejecutaran en fases correspondientes al litoral de poniente, alguna está bajo la competencia de otra administración pública.

El diseño de la actuación a partir de la minimización de uso de materiales y menor coste energético de generación y apuesta por la durabilidad. Así, en caso de temporal las afectaciones resultantes de reposición de la obra de urbanización minimizada a los desperfectos causado y menos costosa de reposición.

La liberación de suelo impermeable, mejora del verde urbano (ver apartado del objetivo del verde, con aportación relevante de vegetación que contribuye a mejorar claramente la recuperación de la naturalidad del ciclo del agua; la mejora clara de la absorción del CO_2 a partir de los productores primarios plantados, y que por autoconstitución con el tiempo mejoraran la capacidad de absorción en el corto medio y largo plazo.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de adaptación al cambio climático según el art.11 del **Reglamento 2020/852**. y el art.2 de su **Regl. Delegado Clima.**
Proporcione una justificación.

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la adaptación al cambio climático.
Proporcione una justificación.

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación dé lugar a un aumento de los efectos adversos de las condicionesclimáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturalezao los activos?

○ Sí. *Debería desestimarse la actuación.*

○ No. *Proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH*
para el objetivo de adaptación del cambio climático

3. Utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos.

La actuación:

● Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la utilización y protección sostenibles de los recursoshídricos y marinos. *Proporcione una justificación.*

La actuación no genera afectaciones en relación con el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos. La configuración del Paseo marítimo que se realizará, no afecta directamente ni presumiblemente indirectamente sobre los recursos marinos. Cabe destacar como el citado paseo está situado fuera del Dominio público marítimo-terrestre.

Las actuaciones de obra para la generación de un nuevo paseo marítimo se basan en la implementación de un pavimento será de SABLÓN SÓLIDO®. Se trata de un pavimento natural de tierra, continuo y resistente. Está compuesto de diferentes suelos, lazos ecológicos y aditivos naturales. Se utiliza en la construcción de caminos, jardines, plazas, caminos de ronda, aceras, ...para diseñar y generar viales de tránsito de personas y sitio de estancia de distintas prestaciones.

Además, eso redunda en la liberación de espacio considerable para que pase a ser permeable y por tanto contribuya a un ciclo del agua más natural. La liberación de suelo impermeable facilita la implantación del diseño realizado del verde urbano en la zona del paseo de una planificación ecológica a partir de la Soluciones basadas en la naturaleza. Eso supone mayor superficie permeable y ciclo del agua más natural que conjunto con la implantación de productores primarios como base la cadena trófica ecosistémica con necesidades hídricas bajas, resistencia alta a la sequía y absorción no negligible de CO_2.

En consecuencia, la medida en relación con el medio marino y costero, no impide ni compromete de forma permanente la consecución de un buen estado medioambiental, tal como se define en la Directiva marco sobre la estrategia marina. La medida no tiene impacto significativo negativo sobre las masas de agua y, en cualquier caso, tiene impacto significativamente "positivo" sobre los hábitats y especies de la zona de interés sin afectación negativa del agua implicada.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos de acuerdo con el artículo 12 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación sea perjudicial (i) del buen estado o del buen potencial ecológico delas masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas; o (ii) para el buen estado medioam- biental de las aguas marinas?

Sí. *Debería desestimarse la actuación.*

○ No. *Proporcione una justi icación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH*

para el objetivo de utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos.

4. Economía circular.

La actuación:

● Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la economía circular, incluidos la prevención y elreciclado de residuos. *Proporcione una justificación.*

El modelo turístico de Sant Susanna hasta el momento se corresponde con los municipios de Catalunya. con más afluencia de turistas de "sol y playa" muy internacionalizado, con más del 70% de las pernoctaciones anuales de no residentes. Se hace por tanto necesario iniciar una senda de transición para pasar de la economía lineal a la economía circular.

La actuación que se propone se espera mejore sustancialmente el destino turístico gracias a la diversificación de la oferta basada en una parte del litoral en base a su valor ecológico y ambiental que se planeta recuperar naturalizando la sostenibilidad y la digitalización en la gestión de recursos, infraestructuras y productos turísticos del destino.

También se pretende diversificar la oferta del destino para contribuir a generar oportunidades de empleo y actividad, redistribuir la oferta turística y favorecer la cohesión territorial. De este modo y con la valorización del espacio público se pretende superar la estacionalidad del turismo actual y asegurar la actividad a lo largo del todo el año, a partir de una oferta de usos y actividades compatibles con las características ambientales y, sociales y económicas sostenibles del territorio.

Como el ámbito de estudio es donde se concentra la más importante posibilidad de tener una vivencia de naturaleza y paisaje propio de calidad. Con la implantación de la actuación prevista se estará incentivando de manera significativa el tránsito a la economía circular.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de transición a una economía circular de acuerdo con el artículo 13 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la transición a una economía circular. *Proporcione una justificación*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación (i) dé lugar a un aumento significativo de la generación, incineracióno eliminación de residuos, excepto la incineración de residuos peligrosos no reciclables; o (ii) ge-nere importantes ineficiencias en el uso directo o indirecto de recursos naturales[27] en cualquierade las fases de su ciclo de vida, que no se minimicen con medidas adecuadas[28]; o (iii) dé lugar aun perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente en relación con la economía circular[29]?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de Economía circular*

---

5. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.

La actuación:

◉ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo. *Proporcione una justificación.*

El proyecto se basa esencialmente en la generación de un paseo marítimo de bajo coste material y energético de mejores prestaciones de naturalidad, lo que implica una mayor permeabilidad edafológica, una generación de un verde urbano asimilado a NBS con la generación de hábitats con sus especies dominantes, que además de mejorar la biodiversidad de especies productoras primarias también de otras propias de la cadena trófica de producción como de descomposición. Por tanto, no hay implicadas fuentes de contaminación.

Igualmente, la urbanización prevista con un pavimiento de material de alta prestaciones de sostenibilidad tipo de material energía de producción necesaria, durabilidad, confort térmico y visual y facilidad de cotes bajo de sustitución de piezas por motivos de desgaste, eventual rotura y sobre todo de alteración o perdida por temporal acusado. En ningún caso los materiales de constitución del Paseo marítimo ya sean urbanísticos como ecológicos no tienen carga de sustancias o materiales que pudieran ser contaminantes y en consecuencia causa de contaminación.

La finalidad del proyecto viene complementada por acciones funcionales como la implantación de tecnología y el impulso de la digitalización del sector turístico. Ambas con una prácticamente inexistente problemática de posible liberación de contaminación. Menos aun teniendo en cuenta que la gestión de ello será bajo gobierno municipal y que, en consecuencia, no debe estar sujeta a desviaciones de su buen uso y gestión diaria.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo de acuerdo con el artículo 14 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores. ¿Se espera que la actuación dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes[30] a la atmósfera, el agua o el suelo?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo*

6. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas

La actuación.

◉ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas. *Proporcione una justificación.*

El planteamiento de Infraestructura verde conlleva una apuesta importante de mejora de la presencia de la biodiversidad del litoral. Todo el litoral presente en el término municipal de Santa Susanna queda determinado por la estrategia de comprensión de la realidad territorial en dos sectores: uno de levante y otro de poniente. En esta primera fase se aborda el sector de levante.

Para la configuración del verde asociado a la Infraestructura Verde vinculada al litoral de Santa Susanna, y en ampliación del concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza, se han tomado como referencia los hábitats propios de la zona litoral y circundantes.

La motivación es clara, aquellos hábitats autóctonos y propios de la zona, por tanto bien adaptados y aclimatados a las condiciones de medio, sustrato-suelo, y de clima local, son los que de una lado tienen las condiciones ambientales y los recursos necesarios para que la biodiversidad implicada pueda completar su ciclo biológico así como la capacidad de establecer entre las especies las interacciones necesarias que proveen al hábitats o ecosistemas que constituyen obtengan sus propiedades emergentes de ecosistema, que es lo que los define a ese nivel de integración. En base a estos hábitats se han elegido las especies dominantes para realizar la plantación inicial consecuente con la idea de incentivar y catalizar la autoconstitución del hábitat con el tiempo son todas autóctonas y propias de la zona y sus alrededores.

Se renaturaliza el frente marítimo en la playa de las Dunas Esto implica reducir zona de paseo; restringir la movilidad motorizada sólo para vehículos de servicios y aumentar la superficie de espacios biodiversos propios del ecotono litoral, y para conseguir restaurar la zona verde predunar/dunar/postdunar y matorral con bajas capacidades hídricas y cierta adaptación a las condiciones ambientales marinas. Además, la presencia de la planta *Reseda hoockeri*, de muy alta vulnerabilidad según la UICN y protegida en Cataluña, es un activo específico de primer nivel a preservar.

Está aproximación se concreta en el proyecto en cuestión en la plantación de 6.550 individuos de 23 especies dominantes de los diferentes hábitats escogidos como facilitadoras del proceso de autoconstitución. Esta plantación de especies dominantes asciende a un total de 35 árboles; 290 arbustos de porte alto; 1.915 arbustos de bajo porte; 1.890 arbustos de muy bajo porte; y 2.420 individuos de herbáceas. En relación directa con la absorción de CO2 potencial del proyecto la fijación de CO_2 anual en la actuación es de unes 4,14 t CO_2 / año, aproximadamente.

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas de acuerdo con el artículo 15 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación (i) vaya en gran medida en detrimento de las buenas condiciones[31] y la resiliencia de los ecosistemas; o (ii) vaya en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.*

BIBLIOGRAFÍA Y NETGRAFÍA

- Diputación de Barcelona, (s.f.). *Perfils climàtic tècnics*. Recuperado el 27 de abril de 2022 de https://www.diba.cat/web/alcaldespelclima/perfils-climatics
- Generalitat de Catalunya. Lista de los hábitats CORINE de Cataluña. https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/documents_complementaris/documents/CORINE.pdf
- IPCC, 2022: *Summary for Policymakers* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- IPCC, 2021. *Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region* [Jofre Carnicer, Elena Georgopoulou, Nathalie Hilmi, Gonéri Le Cozannet, Piero Lionello (aut.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- IPCC, 2019: *Summary for Policymakers*. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–35.
- IPCC, 2018: *Summary for Policymakers*. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.
- MedECC, 2020. *Resum de MedECC 2020 per als responsables de la formulació de polítiques*. A: *Canvi climàtic y ambiental a la conca mediterrània: situació actual y riscos per al futur. Primer informe d'avaluació de la Mediterrània* [Cramer W, J Guiot, Marini K (eds.)] Unió per a la Mediterrània, Plan Bleu, PNUMA/PAM, Marsella, França, 33 pp.
- MITECO, Raúl Medina Santamaría (Universidad de Cantabria), Carlos Ley Vega de Seoane (Ecología Litoral), Juan B. Gallego Fernández (Universidad de Sevilla), César Vidal Pascual (Universidad de Cantabria) (2007), *Manual de restauración de dunas costeras*. https://www.miteco.gob.es/es/costas/publicaciones/manual_restauracion_dunas.html

- VV.AA. (2016). *Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya.* Institut d'Estudis Catalans y Generalitat de Catalunya.
- LaVola, 2016*. Anàlisi del grau de vulnerabilitat y resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic.* Oficina Catalana del Canvi Climàtic, Generalitat de Catalunya.

ANNEXO 1. INFORME: MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE LITORAL SOSTENIBLE DE SANTA SUSANNA

ANEJO NÚMERO 15. DINÁMICA LITORAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. EMPLAZAMIENTO 2

3. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO 2

4. CONCLUSIONES 5

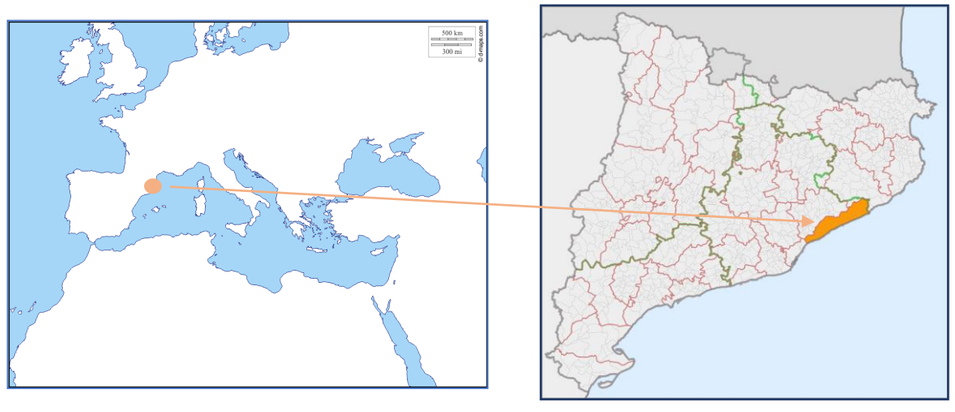
1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se pretende evaluar en líneas generales el efecto del cambio climático sobre los terrenos donde deba situarse la obra siguiendo las indicaciones del Artículo 92 del Reglamento General de Costas.

Es decir, debe incluir la consideración de subida de nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de los temporales, etc.

2. EMPLAZAMIENTO

El Mediterráneo es un mar semicerrado, localizado entre tres continentes en el hemisferio norte. Tiene alrededor de 46.000km de costa.



El presente proyecto tiene lugar en el mediterráneo, concretamente en la costa catalana de El Maresme.

La localización de la costa catalana, junto con la topografía local, ejerce un control significativo sobre el clima de viento, que se caracteriza por vientos de media y baja intensidad. Además, esta zona también presenta algunos rasgos especiales que determinan el clima de oleaje, con un área de generación limitada, una alta variabilidad en tiempo, y espacio y periodos de calma durante el verano con tormentas energéticas de octubre a mayo. Este clima de oleaje tiene una estructura estacional muy definida, con alturas de ola significativas, cuya media anual es inferior a 1m.

La media de la marea astronómica observada es alrededor de los 30cm, aproximadamente. Las mareas meteorológicas son también comunes con intensidades de hasta 1m.

El resultado de tener las olas energéticas aproximándose desde el este y el noreste origina un transporte de sedimentos de media hacia el suroeste. Esto provoca depósitos localizados en el lado noreste de las barreras y una erosión fuerte en el lado suroeste.

En el presente anejo se estudiará el efecto del cambio climático en la costa catalana y concretamente en la playa de las Dunas.

3. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El efecto del cambio climático tiene una implicación directa en el nivel del mar. Sobre todo, en zonas costeras semicerradas como las del Mediterráneo. Esta subida aumenta la probabilidad de inundación por mareas meteorológicas y amenaza mediante la erosión y la inundación, los ecosistemas costeros.

Se acepta generalmente que el nivel del mar global ha aumentado entre 10 y 25cm durante los últimos 100 años. Nicholls y Hoozemans (1996) señalan que el nivel del mar podría aumentar entre 0,2 y 0,9 m hacia el año 2100, con valores medios previstos de 0,5m.

Concretamente en el Mediterráneo, el nivel del mar en las costas mediterráneas está aumentando a una velocidad de 1mm/año (Marsella), 1,3mm/año (Génova o Trieste), o 2,6mm/año (Venecia) que es cercano a la media global.

Con respecto a la costa catalana, ésta se encuentra dentro de un proceso de progresiva erosión cuyo resultado queda definido por la pérdida de superficie de las playas. Si bien, cabe destacar que dentro de las líneas extraídas del "Estat de la zona costera de Catalunya" o Llibre Verd. CIIRC 2008" se puede ver que la costa de Santa Susanna no se encuentra en esta situación:

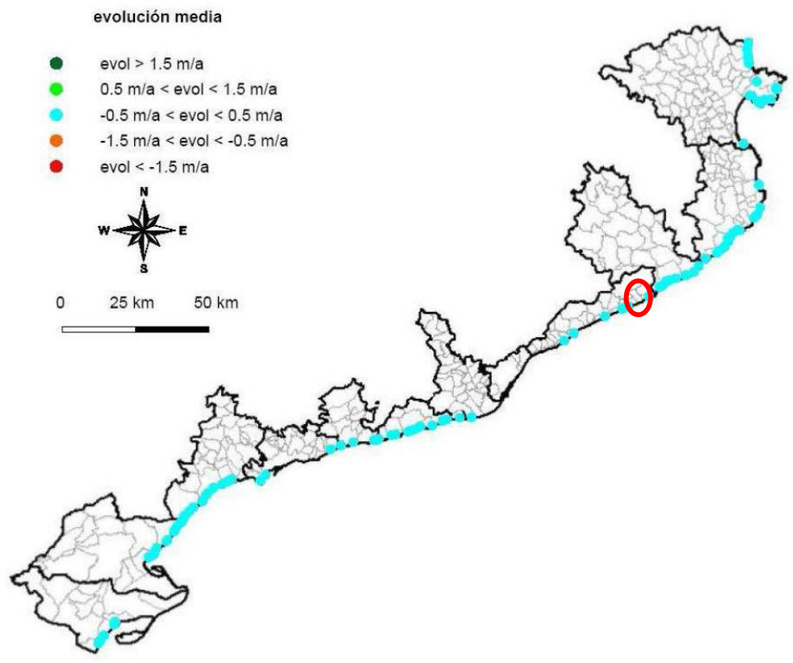


Ilustración 1: Distribución de las playas según su tasa de evolución media en la costa catalana. Fuente Libro Verde. Resumen CIIRC 2008.

Este mismo libro también presenta los resultados sobre aspectos meteorológicos de la costa catalana. Esta la divide por sectores de los que analiza aspectos de erosión o acreción.

En cuanto a la costa de El Maresme, el sector 15 perteneciente al tramo de costa entre la Platja de Blanes y Platja d'Arenys especifica que existen 13,8km de erosión; 7,3km de acreción y 1,8km de equilibrio. En la ilustración 1 se puede ver que el municipio de Santa Susanna está en la **zona considerada como de equilibrio.**

Según el mismo libro Santa Susanna tendría una tasa de transporte de sedimentos de valor 8,0, tal como se puede ver en la siguiente imagen:

Ilustración 2: Tasa de transporte sedimentos

Esta tasa es de sentido suroeste lo que hace que se acumulen sedimentos en el lado norte de las barreras. En el caso específico de la Platja de les Dunes, se trata de una playa arenosa rectilínea donde existe una escollera que actúa de forma funcional como espigón, lo cual influye en la dinámica sedimentaria local. Los análisis topográficos y observaciones in situ realizadas durante los últimos años muestran que esta playa ha experimentado procesos alternos de acreción y erosión de carácter estacional, sin que se haya consolidado una tendencia regresiva o acumulativa permanente. Esta evolución fluctuante y estacional es típica de playas en equilibrio, donde los volúmenes sedimentarios se ajustan de forma dinámica a las condiciones meteorológicas y de oleaje, sin pérdidas netas significativas a medio plazo.

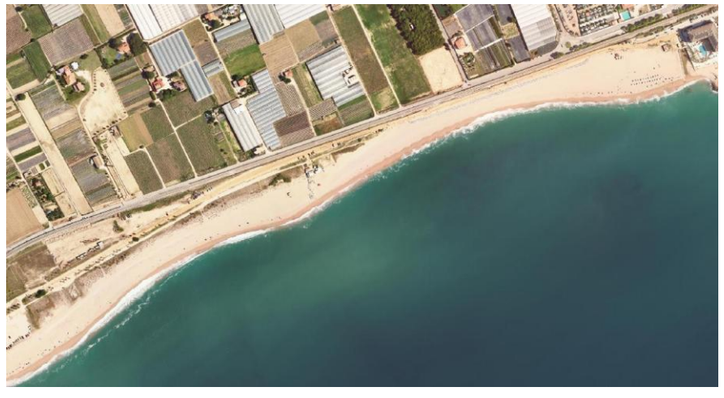


Ilustración 3: Ortofoto playa de las Dunas 2024 (ICGC)

Ilustración 4: Ortofoto playa de las Dunas 2023 (ICGC)

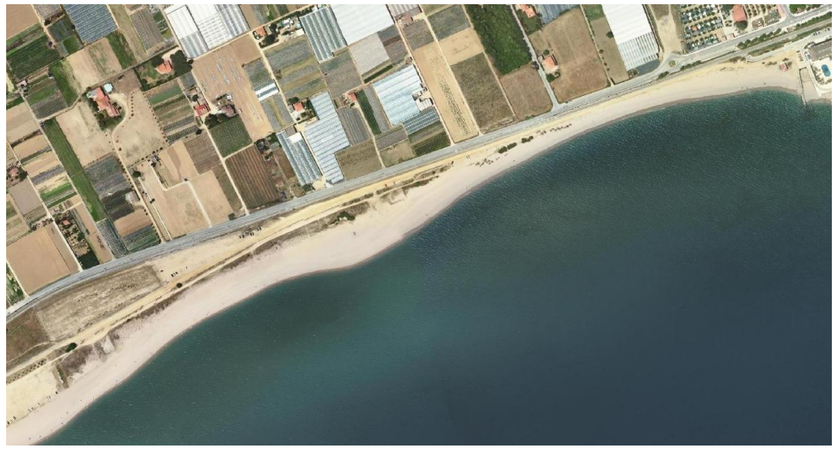


Ilustración 5: Ortofoto playa de las Dunas 2021 (ICGC)

En conclusión, y de acuerdo con la información disponible, puede afirmarse que la Platja de les Dunes de Santa Susanna se encuentra actualmente en un estado de equilibrio morfodinámico, coherente con la clasificación del Llibre Verd y con la observación directa del comportamiento litoral reciente.

Evaluación de la afectación de las actuaciones proyectadas

Las actuaciones previstas en proyecto, lejos de afectar negativamente a la dinámica litoral, contribuyen a su restauración funcional. En ningún caso se prevén obras de escollera, ni duros elementos transversales al litoral, ni extracciones de arena que alteren el balance sedimentario. Las obras están diseñadas para permitir la libre circulación de sedimentos y para facilitar la estabilización natural de las dunas existentes.

En este sentido, la implantación de especies vegetales autóctonas sobre las dunas representa una medida fundamental para estabilizarlas y consolidar el sistema dunar. Las raíces de estas plantas (como el *Ammophila arenaria*, *Elymus farctus*, o *Medicago marina*, entre otros) actúan como elementos de fijación de la arena, reduciendo su desplazamiento provocado por el viento y la lluvia. Además, la cubierta vegetal frena la velocidad del viento a ras de suelo, minimizando los procesos de erosión eólica.

El efecto acumulativo de esta vegetación permite que las dunas crezcan de forma progresiva y estable, ya que favorece la retención de sedimentos transportados por el viento e impide su dispersión. Este mecanismo natural de regeneración es clave para la resiliencia del sistema litoral ante fenómenos extremos, como temporales o subidas del nivel del mar, y se convierte en una barrera de protección natural que reduce la penetración del agua hacia zonas urbanas o infraestructuras próximas.

En resumen, la implantación vegetal no sólo es una actuación compatible con la dinámica natural del litoral, sino que también actúa como herramienta activa de estabilización morfodinámica y adaptación al cambio climático.

Medidas correctoras y de protección en relación con la dinámica litoral

El proyecto no prevé actuaciones que generen una alteración negativa sobre la dinámica litoral, ya que no se incluyen estructuras rígidas ni transversales a la línea de costa, ni movimientos de arena que modifiquen el equilibrio sedimentario del sistema. Muy al contrario, las actuaciones

propuestas están orientadas a restaurar y reforzar los procesos naturales de regeneración del sistema dunar y a reducir las presiones antrópicas sobre este espacio.

Aun así, y en aplicación del principio de precaución, se incorporan las siguientes medidas correctoras y de protección, alineadas con los objetivos del artículo 93 del Reglamento:

- Revegetación con especies autóctonas adaptadas al medio dunar
- Diseño desmontable de las instalaciones de servicio de playa
- Retirada de elementos rígidos preexistentes en Dominio Público Marítimo-Terrestre

4. CONCLUSIONES

Como se ha podido ver el efecto del cambio climático en la costa se prevé significativo, si bien en la costa de Santa Susanna se prevé que el efecto sea menor. No se prevén regresiones en la playa las Dunas que puedan afectar al desarrollo y/o conservación de las obras descritas en el presente proyecto. Esto se debe a que la Playa de les Dunes presenta un estado de equilibrio morfodinámico tal i como se verifica mediante observación directa, análisis topográficos y concorde con la clasificación establecida según el Libro verde del litoral de Catalunya donde se dice que la zona de Santa Susanna es considerado como zona de equilibro.

No obstante, las actuaciones en el presente proyecto servirán para tomarán medidas para reducir los efectos del cambio climático a través de la revegetación de la zona, lo cual puede favorecer el crecimiento de algunas pequeñas dunas y dotar a estas de más resistencia frente al oleaje de temporal.

MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PROYECTO DE LITORAL SOSTENIBLE DE SANTA SUSANNA

INFORME

Julio 2022

Júlia Barba i Miralpeix
Ambientóloga

BARBA MIRALPEIX JULIA - 46402368Y
Signat digitalment per BARBA MIRALPEIX JULIA - 46402368Y
Data: 2022.07.13 20:24:24 +02'00'

SUMARIO

1. Introducción 1
1.1 Objeto del estudio 1
1.2 Ámbito de estudio 1
1.3 El cambio climático 5
2. Identificación de riesgos asociados al cambio climático 10
2.1 Conceptos básicos 10
2.2 El cambio climático en la cuenca mediterránea 11
2.2.1. Aspectos ecológicos 12
2.2.2. Aspectos ambientales 16
2.2.3. Aspectos paisajísticos 19
2.3 Riesgos y vulnerabilidad frente al cambio climático de Santa Susanna 20
3. Objetivos eco-ambientales 22
3.1 Objetivos establecidos para Catalunya 22
3.2 Objetivos establecidos para el litoral de Santa Susanna 23
3.2.1. Aspectos ecológicos 24
3.2.2. Aspectos ambientales 24
3.2.3. Aspectos paisajísticos 25
4. Plan de acciones para la adaptación al cambio climático 25
5. Seguimiento de los objetivos establecidos 34
5.1 Relación entre riesgos detectados y acciones definidas 34
5.2 Cronograma e Indicadores de seguimiento 37
6. Bibliografía y netgrafía 46
7. Anexos 47
7.1 Anexo 1. Medidas de protección y gestión efectiva de *Reseda hookeri* 47
7.2 Anexo 2. Hábitats propuestos para la renaturalización del litoral 51
7.3 Anexo 3. Restauración natural del tramo final de las rieras de Santa Susanna y Torrentó de Can Gelat 55
7.4 Anexo 4. Medidas para la protección de la biodiversidad marina en la plataforma continental 57
7.5 Anexo 5. Propuestas para reducir la fragmentación de los ecosistemas y aumentar la conectividad ecológica 60
7.6 Anexo 6. Concreción de la propuesta de limpieza sectorizada de la playa 64
7.7 Anexo 7. Mecanismos de prevención de la contaminación marina por avenidas 66

1. Introducción

1.1 Objeto del estudio

El objeto de estudio es el asesoramiento en materia ecológica, ambiental y de sostenibilidad en relación a las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático del litoral de Santa Susanna para contribuir a la lucha contra los efectos que éste puede tener en él.

Por tanto, los objetivos del informe son:

- Mejora del conocimiento del riesgo: identificar los riesgos existentes y potenciales en la franja litoral.
- Conocer el alcance del riesgo asociado
- Implementar estrategias para la mitigación de los efectos del cambio climático.
- Disminuir la vulnerabilidad de los elementos de la franja litoral.

1.2 Ámbito de estudio

Santa Susanna es un municipio de la provincia de Barcelona que se sitúa a orillas de la costa, al noreste de esta provincia. Es uno de los 30 municipios de la comarca del Maresme, que limita por el oeste con Pineda de Mar, por el este con Malgrat de Mar y con Palafolls y por el norte con Tordera.

Figura 1. Litoral de Santa Susanna

Fuente: Institut Cartogràfic de Catalunya

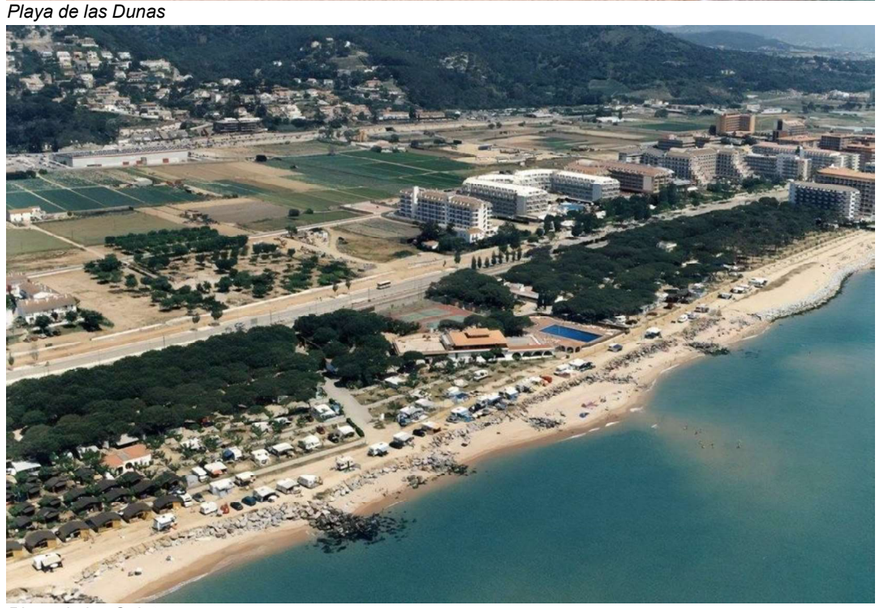
El término municipal de Santa Susanna tiene una superficie de 12.63 km² y una población de 3.548 habitantes. Su densidad poblacional es muy inferior a la media de la comarca, situándose en los 280,9 hab./km² (IDESCAT, 2020).

En cuanto a la actividad económica, como localidad costera, el sector servicios es muy importante debido a la afluencia de turistas y, específicamente, por el turismo vinculado a la

playa, ya que el municipio tiene más de dos quilómetros de playa, divididos en la Playa de las Dunas, la Playa de las Caletas, y la Playa de Levante.

Figura 2. Fotografías actuales de las playas de Santa Susanna

Playa de las Dunas



Playa de las Caletas

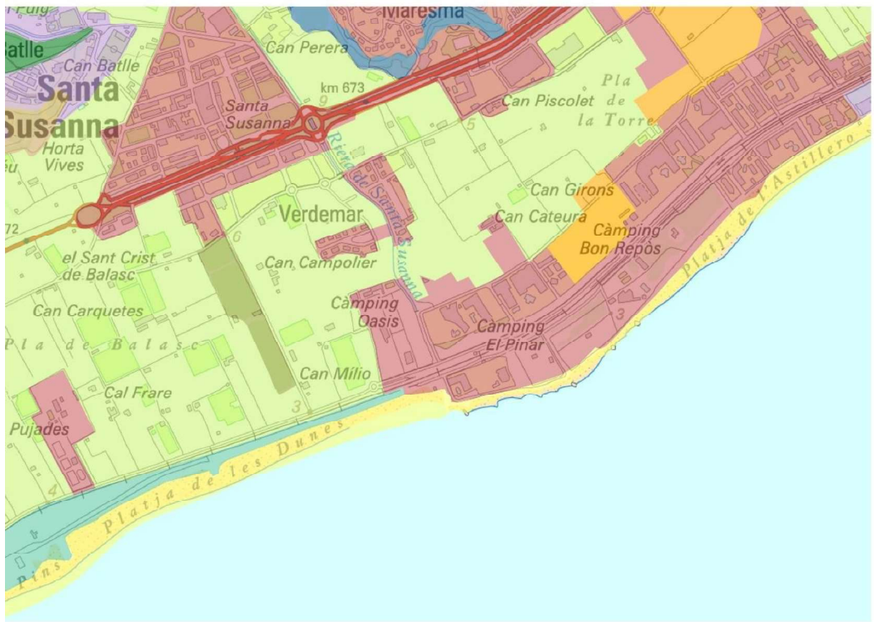
Playa de Levante
Fuente: Turismo de Santa Susanna y Ministerio para la Transición Ecológica

Desde el punto de vista de los hábitats presentes en el litoral de Santa Susanna, en la franja de playa el hábitat presente según la cartografía de los Hábitats de Cataluña es *Playas arenosas desnudas o con vegetación nitrófila de terófitos* (código 16a).

En la zona interior de la playa donde no hay edificaciones, se puede encontrar el hábitat *Vegetación ruderal no asociada a áreas urbanas o industriales* (código 87b).

En el resto del litoral, se encuentra en general el hábitat *Áreas urbanas e industriales, incluida la vegetación ruderal asociada* (código 86a) y *Áreas urbanizadas con claros importantes de vegetación natural* (código 86b).

Figura 3. Hábitats de Cataluña presentes en el litoral de Santa Susanna



Fuente: Bases cartográficas. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Generalitat de Catalunya.

Cabe remarcar que La playa de Las Dunas en Santa Susanna acoge a la única población de la Península Ibérica de *Reseda hookeri*, especie del mediterráneo occidental (Malta, Italia, Francia, Argelia…) que se consideraba extinguida en Cataluña hasta el hallazgo reciente en 2015. Hasta su descubrimiento en el municipio sólo se tenía constancia oficial en el archipiélago de Columbretes. Forma parte del *Atlas y Libro rojo de la flora vascular amenazada de España* (pág. 458). Categoría UICN para España: CR B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii); D Categoría UICN mundial: No evaluada. Figuras legales de protección: No existen.

Figura 4. Zona con *Reseda hookeri* y detalle de la planta

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, desde el punto de vista ecológico y ambiental, hay que tener en cuenta otras consideraciones del litoral del municipio:

- Se considera todo el litoral de Santa Susanna y de otros municipios colindantes como zona de alimentación del Plan de recuperación de *Larus audouinii*.
- Santa Susanna se encuentra sobre los acuíferos protegidos del Baix Tordera.
- El valor del índice de conectividad terrestre general es de 1 para la zona de la Playa de Levante, de 2 para la zona de la Playa de las Caletas y de 3 para la zona de la Playa de las Dunas. Son los tres índices más bajos de la lista.
- Santa Susanna se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica de las Rieras del Maresme.
- Según la base cartográfica de *Herbassars o praderies de fanerògames marines* del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, en la costa de Santa Susanna no hay presencia de estos hábitats.
- Santa Susanna es una zona de vulnerable por la contaminación de nitratos. Tipo de zona: COMPLET. Código de zona vulnerable: 2 (Decreto 283/1998).

1.3 El cambio climático

En la atmósfera que envuelve a nuestro planeta hay una serie de gases que tienen un efecto invernadero (GEI), es decir, absorben y reemiten la radiación infrarroja que emite la superficie del planeta Tierra.

De esta forma, impiden que parte de esta radiación escape al espacio exterior y contribuyen a que la temperatura media del aire superficial del planeta sea de unos 15 °C, una temperatura apta para la vida. El efecto invernadero es, por tanto, un fenómeno natural de la atmósfera, que influye fundamentalmente en el clima; si no existiera, la temperatura en la Tierra sería de -20 °C,

El problema actual es que la cantidad de estos gases naturales de efecto invernadero en la atmósfera ha aumentado y que se han vertido, además, gases de efecto invernadero no presentes de forma natural en la atmósfera (de origen antropogénico). A medida que incrementa la concentración de estos gases, la radiación infrarroja es absorbida en la atmósfera y reemitida en todas direcciones, lo que contribuye a que la temperatura media de la Tierra aumente. Este cambio pone en peligro la composición, la capacidad de recuperación y la productividad de los ecosistemas naturales y el propio desarrollo económico y social, la salud y el bienestar de la humanidad.

A nivel de Cataluña, en septiembre de 2016 se publica el *Tercer informe sobre el cambio climático en Cataluña* (TICCC), el documento que recoge el conocimiento técnico más completo y multidisciplinar generado hasta el momento en Cataluña.

Según el TICCC, el calentamiento del sistema climático es inequívoco, y la influencia humana ha sido la causa dominante de este calentamiento desde mediados del siglo XX. Desde la publicación del *Segundo informe sobre el cambio climático en Cataluña* se han observado numerosos hitos climáticos a destacar:

- Por primera vez en la historia, en 2015 la temperatura media global del planeta llegó a superar en 1ºC la temperatura de la era preindustrial.
- Por primera vez en ochocientos mil años, en 2015 la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera superó la concentración. permanente de 400 ppm (partes por millón).

Se han observado también otros cambios asociados con este calentamiento y el incremento de la concentración de GEI en la atmósfera, tales como la disminución de la cantidad de nieve y de hielo, el calentamiento y la acidificación de los océanos y el aumento del nivel del mar. Por otra parte, desde 1950 también se ha constatado un aumento de los fenómenos meteorológicos climáticos extremos.

Remarcablemente, hay que poner de relieve que en estos momentos hemos emitido más de dos tercios de todo el carbono que podemos emitir si queremos limitar el aumento de la temperatura global por debajo de los 2ºC (con una probabilidad > 66 %) respecto de la temperatura media del planeta en la época preindustrial.

Éstas son las observaciones y los hitos que sirvieron de base para las negociaciones internacionales mantenidas en París, en el contexto de la COP21, para acordar un nuevo pacto global para mitigar el cambio climático y adaptarse a él. El acuerdo aprobado en París constituye el cambio más radical en la historia de la diplomacia internacional para estabilizar el sistema climático. En primer lugar, establece un objetivo absoluto de estabilizar la temperatura media global por debajo de 2ºC por encima de los niveles previos a la revolución. industrial y, en segundo lugar, añade el objetivo secundario de intentar estabilizar el clima a 1,5ºC. La inclusión de un objetivo concreto y final es un reconocimiento de la necesidad de desarrollar estrategias políticas, tecnológicas y sociales a largo plazo que permitan desacoplar el crecimiento económico mundial de las emisiones de GEI.

El cambio climático ha alterado los ecosistemas marinos, terrestres y de agua dulce en todo el mundo. Los efectos se han experimentado antes, están más generalizados y tienen consecuencias de mayor alcance de lo previsto. Las respuestas biológicas, incluidos los cambios

en la fisiología, el crecimiento, la abundancia, la ubicación geográfica y los cambios en el tiempo estacional, a menudo no son suficientes para hacer frente al cambio climático reciente. El cambio climático ha causado pérdidas de especies locales, aumento de enfermedades, eventos de mortalidad masiva de plantas y animales, lo que ha dado lugar a las primeras extinciones provocadas por el clima, reestructuración de ecosistemas, aumento de áreas quemadas por incendios forestales y la disminución de servicios ecosistémicos clave. Los impactos provocados por el clima en los ecosistemas han causado pérdidas económicas y de medios de subsistencia medibles y han alterado las prácticas culturales y las actividades recreativas en todo el mundo.

De hecho, aparte de los efectos evidentes sobre los ecosistemas, los efectos previsibles del cambio climático pueden perjudicar notoriamente nuestra economía productiva, desde la afectación negativa en el funcionamiento y el mantenimiento de muchas infraestructuras, a importantes alteraciones de los entornos en los que se desarrollan actividades como el turismo, la producción agropecuaria o toda la industria con demandas intensivas de agua o de energía. Igualmente, no deben descuidarse sus impactos sobre la salud.

En agosto de 2017, el Parlamento de Cataluña aprobó la Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático. Esta ley tiene como finalidades reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, favorecer la transición hacia una economía neutra en las emisiones de gases de efecto invernadero, competitiva, innovadora y eficiente en el uso de recursos. Es una ley que incluye objetivos ambiciosos como el de alcanzar la neutralidad en las emisiones de GEI y un modelo de producción de electricidad totalmente renovable en 2050.

El 14 de mayo de 2019, el Gobierno de la Generalitat de Cataluña declara la emergencia climática para alcanzar los objetivos establecidos en la Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático. En el Acuerdo del Gobierno de esta declaración se determina cómo el Gobierno de Cataluña ve con preocupación los impactos que el cambio climático tiene y tendrá en Cataluña y en todo el planeta y entiende que es necesario tomar una mayor conciencia de lo que representa, tal y como la comunidad científica está alertando de forma continuada.

El reciente informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC-2018) sobre los 1,5ºC, establece la necesidad de reducir las emisiones globales en torno al 45% en 2030 respecto a los niveles de 2010 y alcanzar unas emisiones limpias nulas para en 2050, en un marco de declive sin precedentes en el que se encuentra la naturaleza del planeta y la aceleración de la ratio de extinción de especies. Así toma fuerza la idea establecida en el *Tercer informe sobre el cambio climático en Cataluña* (2016) en relación al débil desarrollo de las energías renovables.

Desde el AR5[1], la acción climática ha aumentado en todos los niveles de gobernanza, incluso entre organizaciones no gubernamentales, pequeñas y grandes empresas y ciudadanos. Dos acuerdos internacionales, el Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, proporcionan conjuntamente objetivos generales para la acción climática. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en 2015 por los estados miembros de la ONU, establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), enmarca políticas para lograr un futuro más sostenible y alinea los esfuerzos a nivel mundial para priorizar el fin de la pobreza extrema, proteger el planeta y promover una vida más pacífica, y sociedades prósperas e inclusivas.

Desde AR5, varias convenciones internacionales nuevas han identificado la adaptación al cambio climático y la reducción de riesgos como prioridades globales importantes para el desarrollo sostenible, incluido el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (SFDRR), la Agenda de Acción de Addis Abeba orientada a las finanzas y la Nueva Agenda Urbana. El Convenio sobre la Diversidad Biológica y sus objetivos de Aichi reconocen que la biodiversidad se ve afectada por el cambio climático, con consecuencias negativas para el bienestar humano, pero la biodiversidad, a través de los servicios de los ecosistemas, contribuye tanto a la mitigación como a la adaptación al cambio climático.

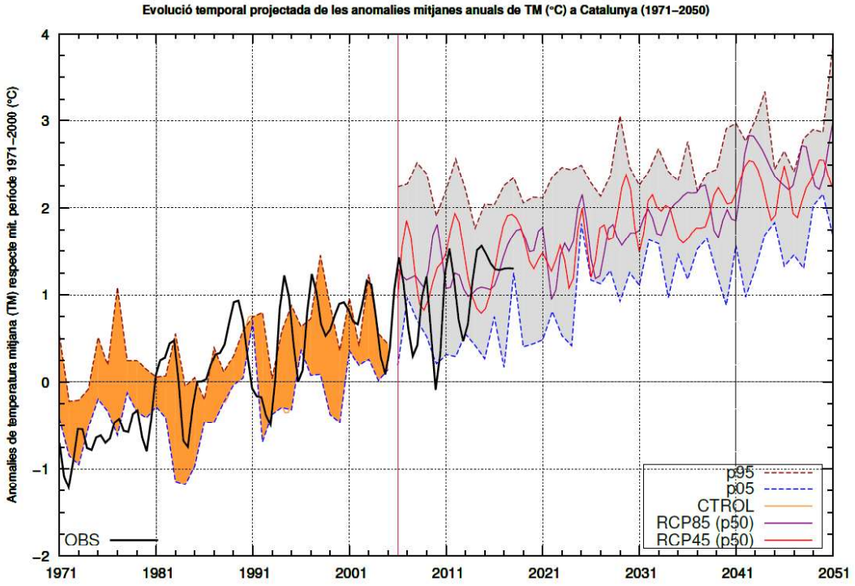
[1] Quinto Informe de Evaluación del IPCC: Cambio climático 2014 (AR5)

Para Cataluña las proyecciones climáticas más concretas y recientes que existen son las recogidas en el informe *"Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT – 2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial* (Servei Meteorològic de Catalunya, 2020), y que es el último documento por ahora de toda la serie publicada por este servicio. Este informe zonifica Cataluña en tres zonas: zona litoral y prelitoral, zona interior, y zona pirenaica. Santa Susanna por lo tanto entraría en las proyecciones establecidas para la zona litoral y prelitoral.

En relación con las proyecciones futuras desarrolladas, los resultados más significativos serían que para la temperatura (sea media, TM; mínima, TN o máxima, TX) se proyecta que aumente en toda Cataluña independientemente del escenario y modelo considerados. Este aumento proyectado se da tanto a nivel anual como estacional. Geográficamente, los menores incrementos se encontrarían en la fachada litoral.

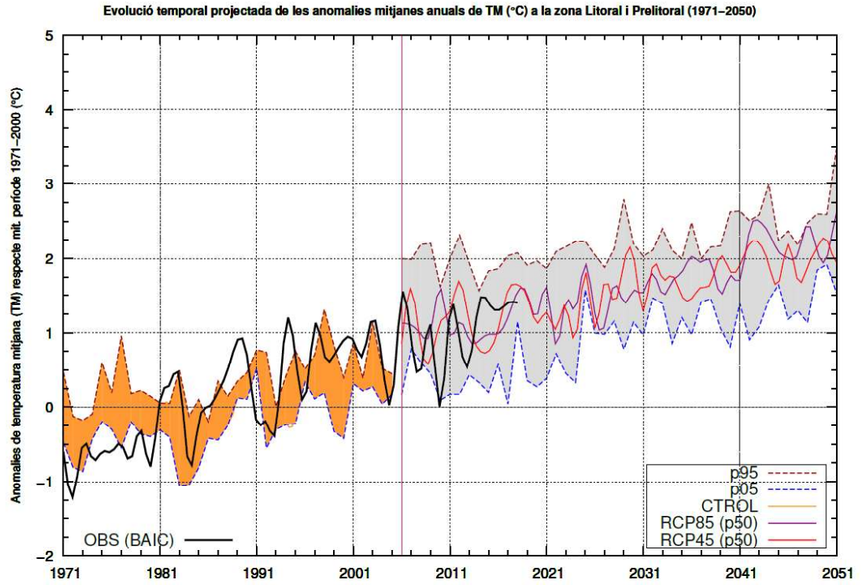
El incremento proyectado para la temperatura podría situarse cercano a los +3,5 _C a mediados de siglo para la TM media anual según el RCP8.5 (escenario de emisiones más intensivo) para el conjunto de Cataluña. Se situaría cercano a los +3,5 ºC en la zona litoral-prelitoral. El incremento proyectado por la TX es mayor que el de la TN, proyectándose incrementos en la TX media anual superiores a los +4,0 _C frente a los +3,0 _C para la TN, según el RCP8.5 y hacia el año 2050.

Figura 3. Evolución temporal proyectada (1971-2050) de las anomalías (en _C) de temperatura media anual (TMA) respecto al valor medio del período de control (1971-2000) para el conjunto de Cataluña



Fuente: ESCAT, 2020

Figura 4. Evolución temporal proyectada (1971-2050) de las anomalías (en _C) de temperatura media anual (TMA) respecto al valor medio del período de control (1971-2000) para la zona prelitoral y litoral

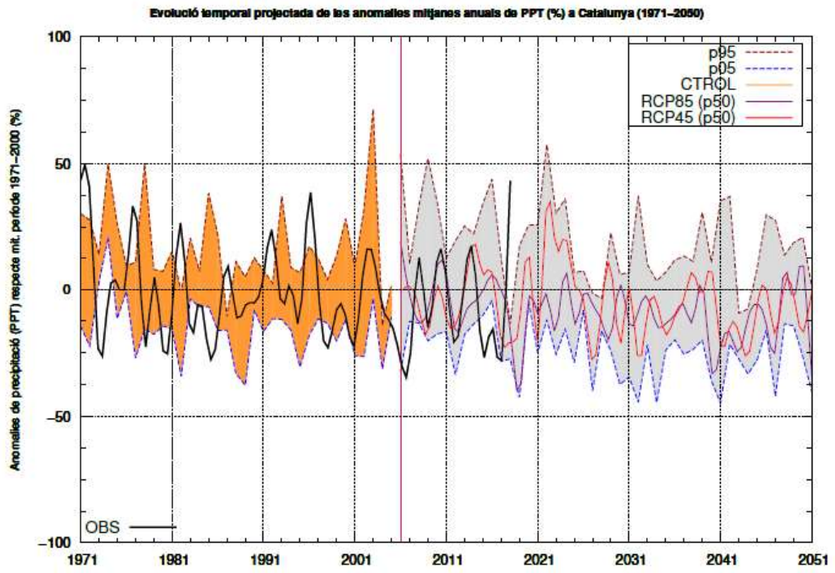


Fuente: ESCAT, 2020

La evolución proyectada para la precipitación (PPT), presenta una gran variabilidad interanual (sucesión de años muy lluviosos y años muy secos) mayor que la observada durante el período de control, lo que hace difícil encontrar una tendencia clara y robusta en esta variable. Este hecho es sobre todo muy significativo para invierno y otoño, donde se proyectan anomalías excepcionales en los valores medios superiores al +250% así como un número apreciable de anomalías por encima del +100%. Por tanto, las simulaciones estarían proyectando un aumento de la frecuencia de convertirse en importantes temporales de lluvia durante el invierno o el otoño en el conjunto de Cataluña como los recientes casos del temporal Gloria de enero de 2020 (SMC, 2020) o los aguaceros de octubre de 2019 (SMC, 2019a) que han provocado muchos daños y pérdidas económicas en gran parte del país.

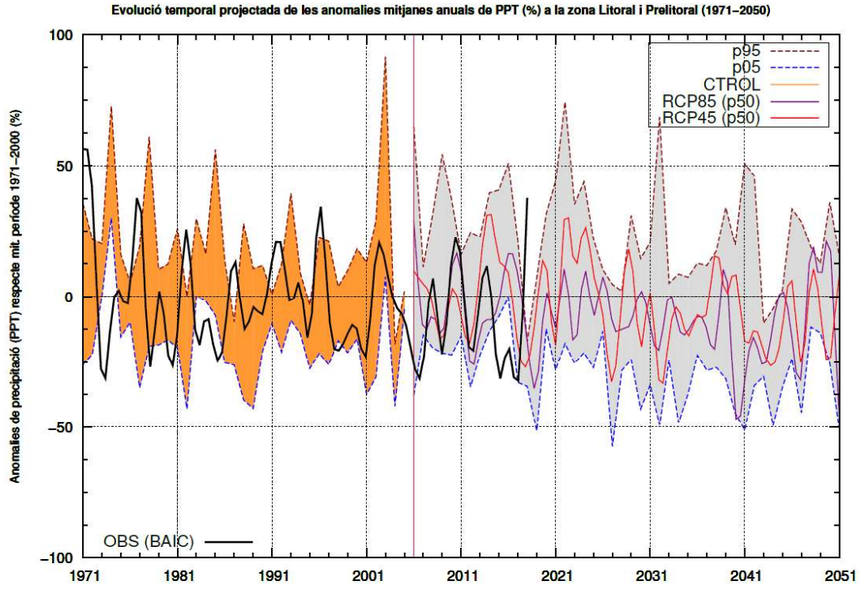
Así pues, la evolución temporal es muy incierta para la PPT, pero parece que existe una tendencia a una disminución general de la PPT media anual, sobre todo según el RCP8.5. Esta disminución sería muy importante en verano en el conjunto del país, y considerable en otoño para la zona litoral y prelitoral. Estas reducciones hacia el año 2050, según el RCP8.5, podrían alcanzar valores del orden del 40% para todo el dominio y la PPT media anual, de cara a la primavera del orden del 45% %, y en verano de la orden del 75%.

Figura 5. Evolución temporal proyectada (1971-2100) de las anomalías (en %) de la precipitación (PPT) media anual respecto al valor medio del período de control (1971-2000) para el conjunto de Cataluña



Fuente: ESCAT, 2020

Figura 6. Evolución temporal proyectada (1971-2100) de las anomalías (en %) de la precipitación (PPT) media anual respecto al valor medio del período de control (1971-2000) para la zona litoral y prelitoral



Fuente: ESCAT, 2020

Figura 7. Resumen con los valores medios, máximos y mínimos de las variaciones proyectadas promediados para el conjunto de Cataluña según las diferentes variables analizadas, escenarios considerados (RCP4.5 y RCP8.5) y períodos 2021-2030 y 2021-2050. Los valores de la tabla han sido

calculados a partir del percentil 50 de las variaciones simuladas por los tres modelos globales utilizados en el presente estudio (modelos alemán, MPI-ESM; americano, GFDL-ESM2G y canadiense, CanEMS2).

Catalunya		RCP45	RCP45	RCP85	RCP85
		p50 [min ; max]	p50 [min ; max]	p50 [min ; max]	p50 [min ; max]
Variable (unitats)	Període	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
TM (ºC)	**Anual**	**+1,7 [+0,3 ; +3,5]**	**+2,1 [+0,7 ; +3,9]**	**+1,7 [+0,4 ; +3,6]**	**+2,1 [+0,9 ; +3,7]**
TM (ºC)	Hivern: DGF	+1,4 [–0,2 ; +3,5]	+1,5 [+0,0 ; +3,6]	+1,5 [+0,1 ; +3,7]	+1,7 [+0,1 ; +3,8]
TM (ºC)	Primavera: MAM	+0,9 [–0,6 ; +2,9]	+1,6 [+0,1 ; +3,6]	+1,6 [+0,3 ; +3,4]	+1,7 [+0,1 ; +3,6]
TM (ºC)	Estiu: JJA	+1,7 [+0,6 ; +3,7]	+2,0 [+0,8 ; +4,0]	+1,7 [+0,6 ; +3,5]	+2,0 [+0,8 ; +3,9]
TM (ºC)	Tardor: SON	+2,7 [+1,2 ; +4,0]	+2,8 [+1,3 ; +4,1]	+2,3 [+0,8 ; +3,6]	+2,8 [+1,4 ; +4,2]
TX (ºC)	**Anual**	**+1,9 [+0,1 ; +4,0]**	**+2,2 [+0,5 ; +4,5]**	**+1,9 [+0,3 ; +4,1]**	**+2,4 [+0,7 ; +4,3]**
TX (ºC)	Hivern: DGF	+1,4 [–0,5 ; +3,9]	+1,5 [–0,2 ; +3,8]	+1,5 [–0,2 ; +4,0]	+1,7 [+0,0 ; +4,1]
TX (ºC)	Primavera: MAM	+0,9 [–1,0 ; +3,1]	+1,6 [–0,2 ; +3,9]	+1,7 [–0,1 ; +3,7]	+1,7 [–0,2 ; +3,9]
TX (ºC)	Estiu: JJA	+1,9 [–0,4 ; +4,5]	+2,3 [–0,2 ; +4,9]	+2,0 [–0,3 ; +4,5]	+2,3 [–0,2 ; +4,8]
TX (ºC)	Tardor: SON	+3,1 [+0,8 ; +4,8]	+3,2 [+0,8 ; +4,9]	+2,5 [+0,7 ; +4,5]	+3,2 [+0,7 ; +5,1]
TN (ºC)	**Anual**	**+1,5 [–0,3 ; +3,1]**	**+1,9 [+0,7 ; +3,5]**	**+1,5 [+0,3 ; +3,1]**	**+1,9 [+0,8 ; +3,4]**
TN (ºC)	Hivern: DGF	+1,5 [+0,0 ; +3,5]	+1,5 [+0,0 ; +3,6]	+1,5 [–0,1 ; +3,6]	+1,7 [+0,3 ; +3,8]
TN (ºC)	Primavera: MAM	+1,0 [–0,4 ; +2,8]	+1,6 [+0,2 ; +3,6]	+1,6 [+0,4 ; +3,5]	+1,6 [+0,2 ; +3,6]
TN (ºC)	Estiu: JJA	+1,4 [+0,3 ; +2,9]	+1,8 [+0,6 ; +3,2]	+1,5 [+0,3 ; +2,9]	+1,7 [+0,6 ; +3,1]
TN (ºC)	Tardor: SON	+2,2 [+0,8 ; +3,4]	+2,4 [+1,2 ; +3,6]	+2,0 [+0,9 ; +3,2]	+2,4 [+1,2 ; +3,7]
PPT (%)	**Anual**	**–2,7 [–16,7 ; +17,6]**	**–5,3 [–16,0 ; +7,8]**	**–5,6 [–16,1 ; +5,9]**	**–9,4 [–20,3 ; –2,0]**
PPT (%)	Hivern: DGF	–4,5 [–30,4 ; +23,0]	–5,9 [–23,3 ; +16,3]	–8,2 [–26,6 ; +22,9]	–3,9 [–18,0 ; +11,7]
PPT (%)	Primavera: MAM	+8,6 [–11,3 ; +35,3]	–2,8 [–16,5 ; +9,9]	+0,9 [–14,9 ; +24,2]	–2,1 [–10,7 ; +12,4]
PPT (%)	Estiu: JJA	–8,3 [–27,3 ; +19,7]	–18,7 [–37,8 ; +6,4]	–15,6 [–39,0 ; +12,9]	–25,8 [–46,2 ; –10,8]
PPT (%)	Tardor: SON	–9,7 [–33,8 ; +29,5]	–5,7 [–22,5 ; +9,7]	–10,2 [–28,2 ; +19,5]	–12,4 [–30,6 ; +9,4]
DG (dies)	Anual	–16,0 [–66,6 ; +9,6]	–17,6 [–74,2 ; +7,0]	–16,0 [–66,6 ; +9,6]	–18,0 [–72,8 ; +7,8]
DFR (dies)	Anual	–26,8 [–56,5 ; +3,2]	–31,7 [–63,9 ; +1,2]	–27,5 [–58,4 ; +4,0]	–33,3 [–63,3 ; +1,1]
DLG (dies)	Anual	+20,9 [–9,6 ; +61,6]	23,9 [–8,7 ; +69,4]	+21,5 [–9,8 ; +64,1]	+24,6 [–7,9 ; +67,4]
TR (dies)	Anual	+6,8 [–3,9 ; +50,3]	+8,9 [–1,9 ; +58,2]	+7,2 [–1,4 ; +53,6]	+9,6 [–1,2 ; +58,8]
TO (dies)	Anual	+0,1 [–1,0 ; +11,1]	+0,1 [–0,5 ; +13,2]	+0,1 [–0,4 ; +11,5]	+0,1 [–0,2 ; +14,1]
DC (dies)	Anual	+22,5 [–3,0 ; +49,6]	+27,0 [–1,5 ; +53,9]	+22,1 [–2,4 ; +47,4]	+28,6 [–0,1 ; +55,5]
DT (dies)	Anual	+4,6 [–1,1 ; +27,5]	+6,0 [–0,5 ; +31,6]	+4,7 [–0,5 ; +26,2]	+6,8 [–0,2 ; +33,0]
LMRS (dies)	Anual	+0,5 [–7,1 ; +12,9]	+1,3 [–6,0 ; +9,6]	+1,5 [–5,2 ; +13,2]	+2,7 [–4,3 ; +12,6]
n5PPT (dies)	Anual	–1,7 [–10,5 ; +6,0]	–3,5 [–8,9 ; +2,2]	–4,6 [–12,2 ; +4,7]	–6,1 [–11,8 ; +1,3]
n50PPT (dies)	Anual	+0,1 [–0,8 ; +1,4]	+0,0 [–0,8 ; +1,0]	+0,1 [–0,8 ; +1,1]	+0,0 [–0,7 ; +0,6]
p95PPT (%)	Anual	–3,9 [–22,1 ; +18,0]	–6,9 [–21,0 ; +6,3]	–7,8 [–27,4 ; +12,3]	–10,7 [–25,7 ; +0,9]

Fuente: ESCAT, 2020

2. Identificación de riesgos asociados al cambio climático

Para una mejor comprensión de este apartado y los siguientes es importante establecer los conceptos básicos de este documento, a partir de una descripción general de las definiciones y conceptos clave relevantes para la evaluación del AR6[2], con un enfoque en aquellos actualizados o nuevos desde el AR5.

2.1 Conceptos básicos

El **riesgo** se define como el potencial de consecuencias adversas para los sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con dichos sistemas. En el contexto de los impactos del cambio climático, los riesgos resultan de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima, con la exposición y vulnerabilidad del sistema humano o ecológico afectado. En el contexto de las respuestas al cambio climático, los riesgos resultan de la posibilidad de que tales respuestas no alcancen los objetivos previstos, o de posibles compensaciones o efectos secundarios negativos. La gestión de riesgos se define como planes, acciones, estrategias o políticas para reducir la probabilidad y/o magnitud de posibles consecuencias adversas, con base a riesgos evaluados o percibidos.

[2] Sexto Informe de Evaluación del IPCC: Cambio climático 2022 (AR6)

La **vulnerabilidad** es un componente del riesgo, pero también un enfoque importante de forma independiente. En este informe, la vulnerabilidad se define como la propensión o predisposición a verse afectado negativamente y abarca una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse. Durante las últimas décadas, los enfoques para analizar y evaluar la vulnerabilidad han evolucionado. Un énfasis temprano en la evaluación biofísica de arriba hacia abajo de la vulnerabilidad incluía, y a menudo comenzaba con, la exposición a amenazas climáticas en la evaluación de la vulnerabilidad. A partir de este punto de partida, ha surgido la atención a los determinantes sociales y contextuales de abajo hacia arriba de la vulnerabilidad, que a menudo difieren, aunque este enfoque se aplica o integra de manera incompleta en todos los contextos. Ahora se entiende ampliamente que la vulnerabilidad difiere dentro de las comunidades y entre sociedades, y también cambia a lo largo del tiempo. En el AR6, la evaluación de la vulnerabilidad de las personas y los ecosistemas abarca los diferentes enfoques que existen dentro de la literatura, tanto criticándolos como armonizándolos con base a la evidencia disponible. En este contexto, la **exposición** se define como la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente. Los lugares y entornos potencialmente afectados pueden definirse geográficamente, así como de forma más dinámica, por ejemplo, a través de la transmisión o interconexiones a través de mercados o flujos de personas.

La **adaptación** en este informe se define, en los sistemas humanos, como el proceso de ajuste al clima real o esperado y sus efectos, con el fin de moderar el daño o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, la adaptación es el proceso de ajuste al clima real y sus efectos; la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima esperado y sus efectos. La planificación de la adaptación en los sistemas humanos generalmente implica un proceso de gestión de riesgos iterativo. Se han realizado diferentes tipos de adaptación distinguidas, incluyendo adaptación anticipatoria *versus* reactiva, autónoma *versus* planificada, e incremental *versus* transformacional. A menudo se considera que la adaptación tiene cinco etapas generales: 1) conciencia, 2) evaluación, 3) planificación, 4) implementación y 5) seguimiento y evaluación. Los actores gubernamentales, no gubernamentales y del sector privado han adoptado una amplia variedad de enfoques específicos para la adaptación que, en diversos grados, abordan estas cinco etapas generales. La adaptación en los sistemas naturales incluye ajustes “autónomos” a través de procesos ecológicos y evolutivos. También implica el uso de la naturaleza a través de la adaptación basada en los ecosistemas. El papel de las especies, la biodiversidad y los ecosistemas en tales opciones de adaptación puede variar desde la rehabilitación o restauración de ecosistemas, hasta combinaciones híbridas de infraestructura “verde y gris”. El GTII AR6 enfatiza la evaluación de las respuestas observadas relacionadas con la adaptación al cambio climático, la gobernanza y la toma de decisiones en la adaptación, y el papel de la adaptación en la reducción de los riesgos clave y los motivos de preocupación a escala mundial, así como los límites de dicha adaptación.

En este informe, la **resiliencia** se define como la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales para hacer frente a un evento, tendencia o perturbación peligrosos, respondiendo o reorganizándose de manera que mantengan su función, identidad y estructura esenciales, al mismo tiempo que mantienen la capacidad de adaptación, aprendizaje. y transformación. La resiliencia es un punto de entrada comúnmente utilizado, aunque bajo un amplio espectro de significados. La resiliencia como rasgo del sistema se superpone con los conceptos de vulnerabilidad, capacidad de adaptación y, por lo tanto, riesgo, y la resiliencia como estrategia se superpone con la gestión del riesgo, la adaptación y también la transformación. La adaptación implementada a menudo se organiza en torno a la resiliencia como un rebote y un retorno a un estado anterior después de una perturbación.

2.2 El cambio climático en la cuenca mediterránea

Según el Capítulo Transversal 4 *Región Mediterránea* (IPCC, 2021) la región mediterránea alberga una excepcional diversidad biológica y una riqueza sociocultural procedente de tres

continentes. La naturaleza del Mar Mediterráneo semicerrado y la compleja topografía implican características fisiográficas y ecológicas únicas. La región ha sufrido cambios continuos en las actividades humanas durante varios milenios, y ahora alberga a más de 500 millones de personas con una alta concentración de asentamientos urbanos e infraestructura industrial cerca del nivel del mar. En 1950, sólo el 23,7% de la población mediterránea vivía en países del sur, esta cifra ha aumentado hasta el 41,2% en 2000, 46,3% en 2020, y se proyecta que alcance el 55,5% en 2050 y el 64,6% en 2100, con proyecciones de 657 millones de habitantes en 2050 y 694 millones de habitantes en 2100 en toda la región.

La región es el principal destino turístico del mundo y una de sus rutas marítimas más transitadas. El cambio climático interactúa fuertemente con otros problemas ambientales en la cuenca del Mediterráneo, como resultado de la urbanización, el cambio de uso del suelo, la sobrepesca, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas terrestres y marinos.

Algunas de las evidencias (con mayor o menor nivel de confianza) del cambio climático detectadas en el Mediterráneo son:

- La temperatura de la superficie en la región del Mediterráneo está ahora 1,5°C por encima del nivel preindustrial, con el correspondiente aumento de los fenómenos extremos de alta temperatura.
- Las tendencias de las precipitaciones son variables en toda la cuenca.
- Las sequías se han vuelto más frecuentes e intensas, especialmente en el norte del Mediterráneo.
- La superficie del mar se ha calentado entre 0,29 y 0,44°C por década desde principios de la década de 1980, con tendencias más fuertes en la cuenca oriental.
- El nivel del mar ha aumentado 1,4±0,2 mm/año durante el siglo XX (2,8±0,1 mm/año entre 1993 y 2018).
- La acidez de los océanos está aumentando.

Se atribuyen ahora al cambio climático un número creciente de impactos observados en toda la cuenca, junto con los roles principales de otras fuerzas del cambio ambiental. Estos impactos incluyen múltiples consecuencias de olas de calor más prolongadas y/o más intensas, sequías, inundaciones, acidificación de los océanos y aumento del nivel del mar, impactos en cascada en los ecosistemas marinos y terrestres, así como en el uso de la tierra y el mar (agricultura, silvicultura, pesca, turismo, recreación, etc.) y la salud humana. Debido a su combinación particular de múltiples amenazas climáticas fuertes y alta vulnerabilidad, la región mediterránea es un punto crítico para los riesgos climáticos altamente interconectados.

2.2.1. Aspectos ecológicos

Se prevé que el nivel del mar Mediterráneo aumente aún más durante las próximas décadas y siglos, alcanzando probablemente de 0,15 a 0,33 m en 2050, y de 0,3 a 0,6 m para SSP1-1,9[3] y de 0,6 a 1,1 m para SSP5-8,5[4] en 2100 (relativo a 1995-2014). No se pueden excluir valores más altos y el proceso es irreversible en la escala de siglos a milenios.

El aumento del nivel del mar es el origen de múltiples riesgos para las zonas bajas de la cuenca del Mediterráneo, como el aumento adicional de las inundaciones durante la marea alta en algunos lugares. El Mediterráneo es un mar de micromareas, donde las tormentas pueden azotar la costa durante varias horas o más y no solo durante las mareas altas. Los cambios proyectados

[3] Shared Socioeconomic Pathway (Camino Socioeconómico Compartido) 1-1,9: El escenario más optimista del IPCC, describe un mundo donde las emisiones globales de CO2 se reducen a cero neto alrededor de 2050. Las sociedades cambian a prácticas más sostenibles, y el enfoque cambia del crecimiento económico al bienestar general. Aumentan las inversiones en educación y salud. Cae la desigualdad. El clima extremo es más común, pero el mundo ha esquivado los peores impactos del cambio climático.

[4] Shared Socioeconomic Pathway (Camino Socioeconómico Compartido) 5-8.5: Este es un futuro a evitar a toda costa. Los niveles actuales de emisiones de CO2 prácticamente se duplicarán para 2050. La economía mundial crece rápidamente, pero este crecimiento se ve impulsado por la explotación de combustibles fósiles y estilos de vida intensivos en energía. Para 2100, la temperatura global promedio será 4,4 °C más alta.

de vientos, tormentas y olas son pequeños, y la calidad de los modelos climáticos aplicados al Mediterráneo limita la confianza en estos cambios.

Para ser conscientes de la evolución del nivel del mar, se puede realizar una comparación entre las proyecciones realizadas por el IPCC en el *Cuarto informe de evaluación* o AR4 (IPCC, 2007) y las del *Quinto informe de evaluación* o AR5 (IPCC, 2013). Así, en el AR4, en el escenario más benigno (el B1), los modelos preveían incrementos de 18 cm a 38 cm para el período 2081-2100 respecto al período 1980-1999, es decir, subidas entre 1,7 mm/año y 3,6 mm/año. En el peor escenario del AR4 (A2), las proyecciones indicaban incrementos de 26 cm a 59 cm hacia finales del siglo XXI, lo que significaría subidas entre 2,5 mm/año y 5,6 mm/año.

En el escenario intermedio A1B, considerado uno de los más verosímiles, las previsiones indicaban incrementos de 21 cm a 48 cm a final de siglo, o bien subidas entre 2,0 mm/año y 4,6 mm/año. Por otro lado, para un escenario relativamente benigno del AR5 (RCP2.6), las proyecciones indican incrementos de 26 cm a 55 cm para el período 2081-2100 respecto al período 1986-2005, que representan subidas entre 2, 7 mm/año y 5,8 mm/año. Por tanto, el mejor escenario actual prevé subidas del nivel del mar similares a las del peor escenario del AR4.

En el peor escenario actual (RCP8.5), las subidas proyectadas varían entre los 45 cm y los 82 cm, lo que significa aumentos de 4,7 mm/año a 8,6 mm/año. Los cambios entre el AR4 y el AR5 no se deben a cambios en los escenarios de emisiones; de hecho, los escenarios del AR4 (B1, A1B y A2) son bastante parecidos a los escenarios del AR5 (RCP1.3, RCP6.0 y RCP8.5, respectivamente). La razón de los incrementos del nivel medio del mar son las nuevas estimaciones, más altas, de la cantidad de hielo continental que se puede fundir en cada escenario de emisiones.

Hay que tener en cuenta que las citadas cifras hacen referencia a medias globales. Los cambios pasados indican que, geográficamente, la subida del nivel del mar no es uniforme debido a varios factores, entre ellos la circulación oceánica, por lo que se prevé que tampoco lo será en el futuro (Slangen et al., 2014, entre otros).

Si bien todavía no existen proyecciones detalladas a escala regional, sí puede decirse que en el informe del IPCC de 2013 los mapas sobre la subida del nivel del mar indican que las proyecciones para el Mediterráneo muestran subidas ligeramente inferiores a las medias globales, de hasta un 10% de diferencia. La mayor parte de las proyecciones regionales disponibles actualmente corresponden al AR4, y todavía no hay proyecciones detalladas a escala regional para el AR5. Sin embargo, ya partir de los datos del Med-CORDEX, se han obtenido estimaciones que sitúan el nivel medio del mar Mediterráneo entre los valores globales y 10 cm por encima, debido a la sobreelevación del Atlántico NE, lo que forzaría, mediante intercambios de masa con el Mediterráneo, esta diferencia relativa a la media global (Gomis et al., 2015).

Otro factor a considerar es la variación en los niveles de tierra, puesto que, en realidad, lo relevante es la subida relativa del nivel del mar. Los niveles de tierra pueden moverse hacia arriba o hacia abajo debido a subidas isostáticas, movimientos tectónicos y subsidencia. En el caso de Cataluña, como en el resto de zonas costeras mediterráneas, esta última causa predomina en los ambientes deltaicos, en los que cabe esperar una subida relativa del nivel del mar superior a la ocasionada sólo por la variación del nivel oceánico.

Por último, hay que tener en cuenta que, a nivel regional, los potenciales cambios en los patrones atmosféricos (campos de viento y presión) pueden inducir cambios en el nivel del mar y en los patrones de mareas meteorológicas. Las primeras evaluaciones de estos efectos, basadas en las proyecciones del AR5, se están llevando a cabo, pero todos los estudios realizados a partir de escenarios del AR4 indican que los cambios en la contribución de presión y viento sobre el nivel del mar medio del Mediterráneo serían pequeños a finales de este siglo (Jordà et al., 2012).

Todavía es difícil atribuir los cambios en la costa al cambio climático debido a los múltiples factores naturales y antropogénicos que contribuyen a la erosión costera, aunque según el IPCC, las playas y las dunas en general han sufrido una erosión neta durante el último siglo o más. Actualmente, el 37% de las áreas costeras se encuentran en riesgo moderado a alto de erosión

costera e inundaciones. Las áreas bajas son las más vulnerables a estos riesgos relacionados con el clima costero y otros riesgos consecuentes (p. ej., intrusión de agua salada y daños a la agricultura). Se verán particularmente afectados los deltas de los ríos en las llanuras aluviales bajas y las áreas costeras bajas con alta densidad de población y construcción. Se prevé que los impactos aumenten de manera no lineal durante el siglo XXI con un mayor aumento del nivel del mar, porque las inundaciones costeras cambiarán progresivamente de desbordamiento a desbordamiento, inundaciones de marea alta y, en última instancia, inundaciones permanentes y retroceso de la costa. Estos riesgos pueden amplificarse aún más en áreas con mala gestión de aguas pluviales y superficies urbanas selladas.

La desertificación afectará a zonas adicionales, especialmente en el sur y el sureste. El área de bosques quemados puede aumentar entre un 96% y un 187% por debajo de los 3ºC, según el manejo del fuego. Más allá de los 3ºC, el 13-30% del área protegida Natura 2000 y el 15-23% de los sitios Natura 2000 podrían perderse debido al cambio de hábitat provocado por el clima.

Se espera que la capacidad de adaptación de los ecosistemas y los sistemas humanos encuentre límites estrictos debido a los efectos interactivos, acumulativos y en cascada de las sequías, las olas de calor, el aumento del nivel del mar, el calentamiento de los océanos y la acidificación.

Vinculados al mar o al litoral, hay varios ecosistemas sobre los cuales los efectos del cambio climático pueden ser diversos y variados.

Los ecosistemas de playas de arena comprenden sedimentos de grano fino a medio sin vegetación en las zonas intermareales que recubren aproximadamente un tercio de la longitud de las costas libres de hielo del mundo. El valor recreativo de las playas como destinos culturales, recreativos y residenciales ha impulsado la urbanización extensiva de las costas asociadas a las playas. Las playas también brindan hábitat para muchas especies residentes, hábitat de anidación para vertebrados marinos, filtración de aguas costeras y protección de la costa contra la erosión. Estos ecosistemas costeros de sedimentos blandos son particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat causada por la erosión, especialmente donde la infraestructura inhibe la transgresión hacia la tierra.

Los aumentos en la energía de las olas y/o los cambios en la dirección de las olas, las interrupciones en el suministro de sedimentos (incluida la extracción de arena) y otras modificaciones antropogénicas de la costa han provocado la erosión localizada de las playas a tasas de hasta 0,5–3 m/año. Los análisis correspondientes de datos globales a escala gruesa (resolución de 30 m) estiman que el 15% de las planicies intermareales (incluidas las playas) se han perdido desde 1984, pero con un número correspondiente de playas del mundo que se acumulan (28%) y se erosionan (24%). Los modelos disponibles más avanzados proyectan que, sin barreras antropogénicas a la erosión, entre el 13,6 y el 15,2% y entre el 35,7 y el 49,5% de las playas del mundo corren el riesgo de sufrir un retroceso de la costa de al menos 100 m (en relación con 2010) para 2050 y 2100, respectivamente.

En escenario RCP 2.6[5] se espera que el riesgo de impactos en las playas arenosas sea solo ligeramente superior al nivel actual. La urbanización costera reduce la capacidad de amortiguamiento y el potencial de recuperación de los ecosistemas de playas arenosas frente a los impactos de la subida del nivel del mar y el calentamiento y, por lo tanto, se espera que limite su resiliencia al cambio climático.

En escenario RCP 8.5[6] se genera un alto riesgo de impactos en los ecosistemas de las playas arenosas para fines del siglo XXI, teniendo en cuenta la lenta tasa de recuperación de la

[5] Representative concentration pathways (Trayectorias de concentración representativas, RCP). Concretamente, se diseñaron cuatro trayectorias futuras (a partir de enero de 2006), que acaban provocando un forzamiento radiativo de 2,6, 4,5, 6 y 8,5 W m^{-2} en 2100 respecto al período preindustrial (1850). Cada RCP presenta una evolución temporal de la emisión y concentración de los GEI (y de los aerosoles, del uso del suelo…). Para el CO2, el escenario el RCP2.6 tiene un máximo de concentración de CO2 hacia 2050, seguido de una disminución importante hasta volver a alcanzar las 400 ppm a finales de siglo

[6] El escenario RCP8.5 sigue el mayor rango de los previstos en la literatura, con concentraciones que crecen rápidamente; mientras que el RCP6 y el RCP4.5 muestran una estabilización de la concentración de CO2 en torno a la mediana (de los diversos estudios previos).

vegetación de las playas arenosas, la pérdida directa de hábitats y la alta sensibilidad climática de alguna fauna. Los modelos con diferentes niveles de complejidad estiman la pérdida local de área de playa para 2100, suponiendo una intervención humana mínima, que oscila entre el 30 y el 70%.

En ausencia de adaptación, las playas, las dunas de arena y los acantilados que actualmente se erosionan seguirán haciéndolo con el aumento del nivel del mar, aumentado la compresión costera y reduciendo el área habitable para los organismos dependientes, fenómeno que reducirá la capacidad natural de estos ecosistemas para adaptarse a los impactos climáticos.

La protección costera puede reducir los riesgos del aumento del nivel del mar en algunas regiones, pero los costos de tales intervenciones y sus consecuencias para los ecosistemas costeros son altos. En muchos lugares, encontrar suficiente arena para reconstruir playas y dunas artificialmente será cada vez más difícil y costoso a medida que se agoten los suministros actuales cerca de los sitios afectados. Hay poca confianza en la viabilidad de las opciones de adaptación al aumento del nivel del mar más allá de 2100 o para el derretimiento de grandes cantidades de hielo en la Antártida.

Para la fauna de playa, la evidencia emergente vincula los cambios de rango, el aumento de la representación de las especies afines al calor y las mortalidades masivas con el calentamiento del océano. Pero incluso entre los taxones mejor estudiados, como las tortugas, la vulnerabilidad al calentamiento y a la subida del nivel del mar arrojan solo unos pocos impactos detectados, asociados principalmente con la feminización (tasas de sexo sesgadas en las hembras impulsadas por temperaturas más cálidas en los nidos), la fenología, el éxito reproductivo y el período entre anidaciones.

Suponiendo que la base fisiológica de la relación entre el tamaño corporal y la temperatura se pueda aplicar al calentamiento, se espera que el tamaño corporal de los crustáceos de playa arenosa disminuya con el calentamiento.

La pérdida de las playas de arena, puede reducir el hábitat de anidación o cría disponible para las tortugas marinas, lagartijas, aves marinas y pinnípedos que se reproducen en tierra.

Por otro lado, los ecosistemas de arrecifes de coral de aguas frías son grandes “hotspots” de biodiversidad marina y brindan servicios en forma de alimentos, ingresos y protección de la costa a las comunidades costeras. Estos ecosistemas están amenazados especialmente por el calentamiento de los océanos, la acidificación de los océanos, la pesca/explotación excesiva, la contaminación terrestre, la propagación de enfermedades y las prácticas costeras destructivas.

Los corales pueden perder la sincronía reproductiva a causa del cambio climático, lo que aumenta su vulnerabilidad. Los cambios en la estructura de la comunidad coralina debido al blanqueamiento, provocado por el calentamiento del agua entre ostros aspectos, han causado disminuciones en la producción de carbonato de arrecife y en la complejidad estructural de los arrecifes, lo que aumenta la profundidad del agua, reduce la atenuación de las olas y aumenta el riesgo de inundaciones, y también produce cambios en los conjuntos de especies de peces de arrecife.

La acidificación de los océanos disminuye las tasas de calcificación de los corales y otros organismos calcificadores de arrecifes, reduce el asentamiento de corales y aumenta la bioerosión y la disolución de los sustratos de los arrecifes. El calentamiento puede exacerbar la respuesta de los corales a la acidificación de los océanos y acelerar la disminución de la densidad del esqueleto de los corales. El efecto integrado de la acidificación, el blanqueamiento, las tormentas y otros impulsores no climáticos sobre los corales, las algas coralinas y otros calcificadores puede comprometer aún más la integridad de los arrecifes y los servicios de los ecosistemas.

También en relación a los hábitats marinos, en 2010, el porcentaje acumulado de stocks colapsados y sobreexplotados de especies marinas comercialmente valiosas, superó el 60% en todo el mar Mediterráneo. De cara a 2050 es probable que el calentamiento, la acidificación y la

contaminación del agua reduzcan la productividad marina, afecten a la distribución de las especies y desencadenen la extinción local de más del 20% de los peces e invertebrados marinos explotados. En general, una gestión sostenible de los recursos marinos, es decir, una reducción de la presión pesquera, puede garantizar la recuperación de los niveles tróficos altos y bajos y contribuir a la salud y la resiliencia de los ecosistemas contra el calentamiento del mar.

2.2.2. Aspectos ambientales

En relación a la contaminación del agua del mar, las aguas mediterráneas son generalmente oligotróficas (pocos nutrientes), con niveles decrecientes desde Gibraltar hacia el este hasta el mar Levante. El enriquecimiento de nutrientes causa eutrofización y puede provocar floraciones de algas nocivas y tóxicas, una tendencia que probablemente aumentará. Las floraciones de algas nocivas pueden causar efectos negativos sobre los ecosistemas (marea roja, producción de mucílago, anoxia) y pueden representar graves amenazas económicas para la pesca, la acuicultura y el turismo. También pueden perjudicar la salud humana, ya que el 40% de las microalgas en flor son capaces de producir toxinas responsables de distintas intoxicaciones humanas.

Los contaminantes emergentes (relacionados con productos químicos o materiales recientemente descubiertos) son frecuentes en toda la cuenca mediterránea y aumentan con el incremento de la entrada de aguas residuales no tratadas. La creciente frecuencia de episodios de precipitación extrema en el norte del Mediterráneo aumenta el suministro de bacterias y virus fecales en la zona costera, que pueden causar trastornos del sistema nervioso, hormonal y reproductivo.

El mar Mediterráneo es una de las grandes masas de agua más contaminadas a nivel mundial en términos de plásticos y se prevé que el nivel de esta contaminación aumente en el futuro. Incluso con una reducción estricta de su uso, los desechos plásticos y sus derivados disueltos seguirán siendo un problema, ya que pueden tardar 50 años o más en descomponerse por completo.

En relación a la contaminación atmosférica, la cuenca mediterránea se encuentra entre las regiones del mundo con mayor concentración de contaminantes gaseosos en la atmósfera (NO_2, SO_2 y O_3). Su clima seco y soleado y los patrones específicos de circulación atmosférica aumentan los niveles de contaminación atmosférica. Las concentraciones de ozono troposférico (O_3) observadas en verano en esta región son de las más altas del hemisferio norte y siguen aumentando de media y con episodios de niveles altos más frecuentes. Están provocadas por los compuestos orgánicos volátiles (COV), las emisiones de NOx y el clima. Esta tendencia probablemente se verá agravada en el futuro por el calentamiento.

En relación al consumo de agua, debido a la escasez general de recursos hídricos, surgen conflictos entre diferentes sectores en cuanto a su uso (agricultura, turismo, industria, personas, y conservación de la biodiversidad), y es probable que se agraven en el futuro debido a las interacciones entre el cambio climático (aumento de las sequías) y las tendencias socioeconómicas y demográficas en curso.

La actividad turística es máxima en verano, coincidiendo con los picos de demanda de la agricultura de regadío, lo que crea tensiones por el agua, y esto probablemente empeorará en el futuro debido al cambio climático. La tendencia hacia sistemas de riego más eficientes no siempre genera un ahorro absoluto de agua debido a la introducción de cultivos con mayor demanda de agua (por ejemplo, las hortalizas).

Las inundaciones repentinas catastróficas son frecuentes en muchos países, incluyendo Italia, Francia y España, afectando principalmente a las zonas costeras, especialmente allí donde la población y los asentamientos urbanos crecen en zonas propensas a las inundaciones. Éstas probablemente serán más frecuentes y/o intensas a causa del cambio climático y del sellado del suelo.

Se prevé que los efectos de un calentamiento global incluso moderado (de 1,5 a 2 °C) y los escenarios socioeconómicos asociados deriven en la reducción de las precipitaciones asociada a un aumento de la evaporación, lo que llevará a un descenso del agua de escorrentía. En muchas regiones, esto probablemente aumentará los períodos con caudal bajo en verano y la frecuencia de los episodios sin caudal, y riesgos de sequía más elevados (de 5 a 10 veces más frecuentes en muchas zonas del Mediterráneo). Es probable que más poblaciones urbanas estén expuestas a sequías graves y el número de personas afectadas escalará con el incremento de la temperatura. La reducción los caudales de los ríos y la escorrentía anual prevista de entre un 5% y un 70%, reducirá la capacidad hidroeléctrica.

La recarga de los acuíferos se verá fuertemente afectada por el calentamiento y reducción de las precipitaciones, especialmente en las zonas semiáridas. Con las tasas de extracción actuales, es probable que la sobreexplotación de las aguas subterráneas siga teniendo un impacto en la disminución del nivel de las aguas subterráneas mayor que el cambio climático.

- La desalinización del agua del mar se utiliza cada vez más, a pesar de los inconvenientes conocidos en términos de impacto ambiental sobre los ecosistemas marinos cercanos a la costa y los requisitos energéticos con emisiones de CO2 asociadas.
- También se prevé que la tecnología contribuya de forma significativa a la reducción del volumen de aguas residuales, a su recuperación y reutilización y a la reducción de los efectos sobre la calidad del agua del mar. Las actividades agrícolas, industriales y de riego, en su conjunto, representan aproximadamente un potencial de reutilización del agua del 70%. Existen propuestas para recargar los acuíferos con aguas residuales tratadas, pero todavía quedan problemas críticos por resolver en términos de calidad del agua.
- La gestión de la demanda de agua, es decir, los métodos utilizados para ahorrar agua (de alta calidad) puede reducir el consumo de agua o las pérdidas de agua. Esto incluye medidas técnicas, económicas, administrativas, financieras y/o sociales, orientadas prioritariamente a aumentar la eficiencia del uso del agua, en particular en los sectores turístico y alimentario, y con soluciones específicas para cada caso que integren el conocimiento tradicional con los progresos técnicos modernos. La reducción de las pérdidas de agua en todos los sectores usuarios del agua en el Mediterráneo es crucial para las estrategias de adaptación y gestión sostenibles.
- La conservación de la dieta mediterránea tradicional y la vuelta a una alimentación mediterránea de producción local, junto con una reducción del desperdicio alimentario, podría generar ahorros de agua en comparación con la dieta actual cada vez más basada en la carne (753 l por una dieta de producción local y 116 l por menos desperdicio de agua por cápita y por día), además de beneficios para la salud (obesidad, diabetes).

Respecto al consumo de energía, de 1980 a 2016, el consumo de energía primaria en la cuenca mediterránea aumentó de forma constante aproximadamente 1,7% año^{-1}, principalmente debido al cambio de las condiciones demográficas, socioeconómicas (estilo de vida y consumo) y climáticas.

El nivel actual de emisiones de gases de efecto invernadero en el Mediterráneo es de aproximadamente el 6% de las emisiones globales, cerca de su porcentaje de población mundial. Los acuerdos internacionales sobre política climática exigen una acelerada transición energética en los países de esta región para permitir un desarrollo seguro, sostenible e inclusivo.

La contribución del petróleo a la producción energética se ha mantenido estable entre 1995 y 2016, mientras que la del carbón ha disminuido paulatinamente. La producción de energía primaria a partir de gas natural se ha duplicado, mientras que la contribución de la energía nuclear y de las fuentes de energía renovable ha aumentado en torno a un 40%.

La demanda energética en el norte ha disminuido un 8% desde 2010, debido a un crecimiento demográfico moderado, un aumento de la eficiencia y una economía estable, y se espera que siga disminuyendo. En 2040, la demanda energética en el norte del Mediterráneo sería un 22%, un 10% y un 23% inferior a los niveles de 2015, en función de los escenarios de política energética.

Se prevé que el cambio climático en el Mediterráneo afecte a la producción energética (debido a impactos sobre las infraestructuras) y al uso de la energía (por la disminución de la demanda de calefacción y el aumento de las necesidades de refrigeración), así como se proyectan pérdidas en la generación energética debido al calentamiento en la región.

Se espera que la capacidad utilizable de energía hidroeléctrica y termoeléctrica tradicional disminuya por la reducción del caudal de los cursos de agua y el aumento de la temperatura del agua, lo que comporta una disminución del 2,5% al 7% de la energía hidroeléctrica y del 10 al 15% de la energía termoeléctrica de cara a 2050.

La variabilidad climática y meteorológica, así como los episodios extremos, causan efectos significativos sobre la disponibilidad y magnitud de la generación de energía renovable.

La cuenca mediterránea tiene un potencial considerable para la producción adicional de energía renovable, tanto en tierra como en el mar. Se incluyen la energía eólica, solar, hidroeléctrica, geotérmica y la bioenergía, así como la generación energética por olas y corrientes. El potencial de aumento de la eficiencia energética es importante en la cuenca mediterránea.

La energía térmica procedente de la biomasa (principalmente restos de la madera y residuos) supera actualmente el uso del resto de energías renovables, principalmente para la producción de calor o combustible (menos para electricidad). En 2040, la cuota de energías renovables se triplicaría, con la previsión que la solar crezca al ritmo más rápido.

- Mejorando aún más la eficiencia energética y desplegando las energías renovables a gran escala, toda la región mediterránea puede reducir las tensiones sobre la seguridad energética de los países importadores, mejorar las oportunidades de los países exportadores y reducir los costes energéticos y los daños ambientales en toda la región.
- En relación a los sectores económicos, el turismo mediterráneo tiene un importante papel en el empleo en toda la región y tiene la capacidad de ser más resistente al cambio climático que el conjunto de la economía, siempre que se orienten debidamente las actividades al aire libre para evitar más degradación de los recursos naturales. De cara a 2100 las regiones del norte del Mediterráneo podrían experimentar disminuciones de los ingresos turísticos provocadas por el clima de hasta un -0,45% del producto interior bruto anual.
- Aunque se puede conseguir cierta adaptación al calentamiento extendiendo las ofertas turísticas en primavera y otoño, el turismo sostenible puede garantizar un importante índice de ocupación y contribuir a compensar el impacto económico negativo del cambio climático.

También hay un impacto directo sobre las infraestructuras portuarias, ya que el aumento del nivel del mar combinado con las marejadas ciclónicas, puede interrumpir las operaciones portuarias del Mediterráneo, con riesgos que dependen de la adaptación, las medidas de protección física y la profundidad de la cuenca. Los riesgos para los puertos profundos son más limitados, mientras que los puertos pequeños de poca profundidad, comunes en el Mediterráneo, podrían verse significativamente afectados.

En relación a la salud humana, los efectos directos se relacionan con la exposición a eventos extremos, como las olas de calor y los episodios de frío, las inundaciones y las tormentas. La interacción con los sistemas ambientales provoca efectos indirectos como cambios en la disponibilidad y la calidad del agua, la disponibilidad y la calidad de los alimentos, el aumento de la contaminación atmosférica, incluyendo la contaminación derivada de los incendios forestales, y cambios en los patrones de enfermedades transmitidas por vectores, alimentos y agua.

Las poblaciones vulnerables mediterráneas incluyen a las personas mayores, las personas pobres y las personas con afecciones médicas preexistentes o crónicas, las personas desplazadas, las mujeres embarazadas y lactantes. Las personas desfavorecidas por falta de abrigo, agua limpia, energía o alimentos corren más riesgo por los acontecimientos extremos.

Las olas de calor son responsables de altas tasas de mortalidad que causan decenas de miles de muertes prematuras, especialmente en las grandes ciudades y entre las personas mayores.

La mayoría de las ciudades mediterráneas son compactas y densamente pobladas y han experimentado un fuerte impacto de temperaturas extremadamente altas sobre su población.

Se prevé que la población europea con riesgo de estrés térmico aumente (un 4% anual) en los próximos años y pueda aumentar del 20 al 48% en 2050, según las diferentes combinaciones de escenarios socioeconómicos.

Los cambios ambientales en la cuenca mediterránea probablemente agravarán los riesgos de brotes de enfermedades transmitidas por vectores en la región mediterránea, ya que el clima más cálido y el cambio de patrones de lluvia (junto a la gestión del paisaje) pueden crear entornos hospitalarios para mosquitos, garrapatas y otros tipos de vectores sensibles al clima, en particular los del virus del Nilo occidental, el chikungunya y la leishmaniasis.

Se observan efectos sinérgicos entre los niveles de ozono, las concentraciones de partículas y el clima, especialmente durante los días de las oleadas de calor, con una elevada variabilidad temporal y espacial. Se observa un aumento de la mortalidad del 1,66% por cada incremento de 1 °C de la temperatura en días con niveles bajos de ozono y un aumento de hasta el 2,1% en los días con niveles elevados de ozono. Reducir la exposición a las partículas mejora la esperanza de vida de los europeos aproximadamente 8 meses.

Se prevé que la morbilidad y la mortalidad relacionadas con el ozono aumenten un 10-14% de 2021 a 2050 en varios países mediterráneos. La influencia combinada de O3 y PM 2,5 (partículas con un diámetro inferior a 2,5 µm) aumentará la mortalidad europea un 8-11% en 2050 y un 15-16% en 2080, en comparación con el año 2000.

El cambio climático y los episodios extremos tienen un efecto negativo sobre la salud mental de las personas que experimentan pérdida del hogar, destrucción de asentamientos y daños en la infraestructura comunitaria.

2.2.3. Aspectos paisajísticos

Los paisajes y su uso han cambiado a lo largo de los milenios en la cuenca mediterránea, pero la tasa de variación ha aumentado considerablemente a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Las zonas urbanas y periurbanas están creciendo rápidamente en todo el Mediterráneo, especialmente a lo largo de las costas. La urbanización es uno de los principales factores de pérdida de biodiversidad y de homogeneización biológica, que provoca la fragmentación del paisaje y la pérdida de hábitats abiertos y del gradiente de uso del suelo, sustituyendo a los sistemas agrícolas y la vegetación natural.

Fuera de las zonas urbanas y de las zonas con agricultura intensiva, el aumento del bosque y del matorral, como consecuencia del abandono del agropastoralismo, afectan principalmente a las tierras marginales ya las zonas secas y montañosas, principalmente al norte.

Los prados y los pastos probablemente seguirán disminuyendo aún más en extensión debido al abandono rural, a menudo por la insuficiencia de oportunidades laborales y de servicios públicos en las zonas marginales.

Por otro lado, las condiciones climáticas más cálidas y secas, con episodios extremos más frecuentes e intensos, en combinación con una mayor salinización del suelo y del agua de riego, la acidificación oceánica y la degradación de la tierra, el aumento del nivel del mar y la aparición de nuevos patógenos, representan una amenaza para la mayoría de elementos del sistema de producción alimentaria en la cuenca mediterránea.

Se prevé una reducción del rendimiento de las cosechas en las próximas décadas en la mayoría de las áreas de producción actuales y en la mayoría de los cultivos si no se produce ninguna adaptación, reducir su calidad y tener impactos sobre el ganado. Estos episodios también pueden provocar cambios socioeconómicos y paisajísticos a largo plazo.

Las plagas y patógenos nuevos y/o reemergentes pueden contribuir a pérdidas superiores a las estimadas en el sector agrícola. La calidad y la seguridad alimentarias también pueden verse afectadas por hongos patógenos micotoxigénicos y niveles más elevados de contaminación.

Las perturbaciones en los mercados mundiales de productos agrícolas y marinos, probablemente causadas por cambios ambientales en otros lugares, pueden agravar los efectos locales del cambio climático, sobre todo porque la mayoría de los países mediterráneos son importadores netos de cereales y forraje/alimentos.

Sin embargo, la magnitud de la transformación que puede sufrir el paisaje es difícil de cuantificar, ya que la velocidad a la que se está desarrollando el cambio climático actual no es comparable con la de los registros conocidos. Además, en la variabilidad climática que nos ha precedido durante los últimos milenios, los períodos cálidos nunca han llegado a ser tan áridos como se prevé que serán en los próximos decenios, por lo que tanto la velocidad como la intensidad del cambio se convertirán en factores determinantes para las alteraciones hacia nuevas comunidades, la incidencia de incendios o los fenómenos de migración de especies entre biorregiones.

- → Las pérdidas de rendimiento previstas en la mayoría de los cultivos pueden reducirse mediante estrategias de adaptación específicas, como la diversificación de cultivos, la adaptación del calendario de cultivos y el uso de nuevas variedades adaptadas a las condiciones climáticas en evolución, y en la gestión agrícola (por ejemplo, diversificación de ingresos, modificación de las prácticas de riego).
- → Las emisiones de N_2O en los ecosistemas agrícolas mediterráneos pueden mitigarse potencialmente entre un 30 y un 50% mediante una fertilización ajustada (tasa y calendario). La sustitución del nitrógeno mineral por la fertilización orgánica proporciona al suelo y a los cultivos no sólo nitrógeno, fósforo, potasio y micronutrientes, sino que también mejora el carbono orgánico cuando se utilizan fertilizantes sólidos (es decir, abono sólido, compost, etc.), lo que sería beneficioso en muchos suelos mediterráneos con bajo contenido de carbono orgánico.
- → La restauración de suelos tiene un gran potencial para mejorar el almacenamiento de carbono orgánico en el suelo. Los fertilizantes orgánicos, la reducción del cultivo y la retención de los residuos son prácticas efectivas en sistemas herbáceos. Los sistemas leñosos, donde el potencial de almacenamiento de carbono es más elevado, pueden beneficiarse del mantenimiento de una cubierta del suelo y del uso de subproductos de la agro-industria, en tanto que fuente de materia orgánica.

2.3 Riesgos y vulnerabilidad frente al cambio climático de Santa Susanna

Adherido al Pacto de los Alcaldes por la Energía Sostenible (20-20-20) desde 2011, Santa Susanna se comprometió a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 23,53% para el año 2020 (respecto las emisiones de 2005), lo que implica pasar de 11,07 toneladas de CO2 por habitante en 2005 a 8,46 toneladas por habitante en 2020.

No se dispone del informe de cierre 2020, pero en 2016 las emisiones a Santa Susanna fueron de 8,3 t/habitante.

Según el *perfil climático* de Santa Susanna, elaborado por la Diputación de Barcelona como ente coordinador del Pacto, los riesgos derivados del cambio climático y la vulnerabilidad delante de ellos del municipio, son los que se presentan a continuación (datos 2016):

Tabla 1. Vulnerabilidad preliminar de Santa Susanna frente a los riesgos identificados derivados del cambio climático. Se destacan con fuente **negrita** aquellos riesgos que tienen un impacto más significativo para el ámbito litoral, objeto de este estudio.

Riesgos	**Vulnerabilidad**
Vinculados a la ecología	
Pérdida de biodiversidad	Mediana

Riesgos	Vulnerabilidad
Pérdida directa o indirecta de hábitats.	Sin datos
Disminución de la funcionalidad ecológica de los ecosistemas (reducción de la capacidad de: almacenado de carbono, regular la temperatura, modular el ciclo del agua, etc.).	Sin datos
Aparición de plagas	Alta
Vinculados al agua	
Incremento de las necesidades de riego sobre el urbanismo y la vivienda	Media-alta
Incremento de las necesidades de riego en la agricultura y ganadería	Media
Disminución de la disponibilidad de agua en el ámbito de la gestión forestal (impacto climático: sequía	Media-baja
Disminución de la disponibilidad de agua en el ámbito de la gestión forestal (impacto climático: incremento de la temperatura)	Media-baja
Disminución de la disponibilidad de agua en la gestión del agua	Media
Cambios en el patrón de la demanda turística en la gestión del agua	Media-baja
Problemas en el verde urbano	Muy alta
Disponibilidad acuíferos	Alta
Vinculados a la temperatura	
Empeoramiento del confort climático (acentuación del fenómeno de isla de calor) sobre la salud	Baja
Empeoramiento del confort climático en el ámbito de urbanismo y vivienda	Baja
Incremento de la mortalidad asociada al calor	Baja
Afectación del calor en infraestructuras	Mediana
Vinculados a la subida del nivel del mar	
Erosión	Alta
Desaparición de playas y dunas	Alta
Vinculados al riesgo de incendio	
Mayor riesgo de incendio que afecte al sector turístico	Mediana
Mayor riesgo de incendio en el ámbito de la gestión forestal	Media
Riesgo de incendio en la movilidad e infraestructuras de transporte	Mediana
Mayor riesgo de incendio para la biodiversidad	Media
Mayor riesgo de incendio en el sector agrario	Media
Otros	
Cambios en el patrón de demanda turística en el turismo	Mediana
Cambios en los patrones de demanda energética en el ámbito del sector energético	Mediana
Cambios en los patrones de demanda energética en el ámbito de la industria, los servicios y el comercio	Mediana
Cambios en los cultivos	Media-alta
Pérdida de interés turístico entorno natural	Alta
Pérdida de interés turístico costero	Mediana
Inundaciones y riadas	Muy alta
Contaminación del agua de mar	Sin datos
Contaminación atmosférica	Sin datos

Riesgos	Vulnerabilidad
Salinización agua subterránea	Sin datos
Degradación del paisaje	Sin datos

Fuente: Elaboración propia a partir del perfil climático del municipio (Diputación de Barcelona, 2022) y de *Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic* (LaVola, 2016)

3. Objetivos eco-ambientales

3.1 Objetivos establecidos para Catalunya

En Catalunya, la Oficina Catalana del Cambio Climático ha iniciado los trabajos técnicos para la elaboración del ESCACC 2021-2030, el marco estratégico de referencia en las políticas de adaptación al cambio climático de Cataluña, previsto en la Ley 16 /2017, de 1 de agosto, del cambio climático. La nueva Estrategia Catalana de Adaptación al cambio climático 2021-2030 sustituirá al actualmente vigente ESCACC 2012-2020, y tal y como prevé la Ley de cambio climático, se convertirá en el marco estratégico de referencia de la adaptación al cambio climático en Cataluña.

Las estrategias de adaptación a las nuevas y/o actuales condiciones del cambio climático requieren, primero, desarrollar una diagnosis lo más detallada y fiable posible sobre cuál es el estado actual y cuáles serán las condiciones futuras de referencia y, segundo, plantear los objetivos a alcanzar. De aquí parte el objetivo estratégico del ESCACC, su justificación: volverse menos vulnerables a los impactos del cambio climático.

Para conseguirlo, la ESCACC establece dos categorías de objetivos:

Objetivos Transversales: Son seis objetivos definidos como consecuencia de la diagnosis. Son objetivos que o bien son de cariz normativo, o bien de oportunidad para el desarrollo económico, social y ambiental, o bien de investigación, desarrollo e innovación. Éstos se presentan a continuación:

- Incorporar la adaptación a las políticas y decisiones públicas, sea a través de la normativa, la planificación y/o la programación.
- Modular, en función de la menor disponibilidad de agua, el desarrollo territorial, urbanístico y económica a través de las políticas y decisiones públicas.
- Fomentar la implicación de los sectores privados más vulnerables e identificar las oportunidades que genera la adaptación al cambio climático.
- Reforzar los valores naturales y las actividades económicas de los territorios más vulnerables con el objetivo de establecer un Plan global de desarrollo.
- Impulsar la investigación, el desarrollo, la innovación.
- Fomentar la transferencia de conocimiento tanto en los sectores y sistemas como en la ciudadanía, y avanzar en la comunicación del riesgo de los acontecimientos climáticos.

Objetivos operativos: Volverse menos vulnerables se consigue a través de dos objetivos operativos generales: generar y transferir todo el conocimiento sobre la adaptación al cambio climático, por una parte, y aumentar la capacidad adaptativa de los sectores y/o sistemas analizados, por otra parte.

Más en concreto, la ESCACC establece distintos objetivos operativos específicos para cada vector eco-ambiental considerado. A continuación, se listan aquellos con mayor incidencia en el ámbito de estudio.

BIODIVERSIDAD

Se trata de un sistema muy vulnerable porque ya se han observado cambios en las migraciones de especies, y en la composición y las funciones de diversos ecosistemas.

- Promover la investigación de los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad y, especialmente, sobre los hábitats y las especies más vulnerables al cambio climático.
- Promover la elaboración de instrumentos económicos y fiscales para garantizar e incentivar las actividades que mantienen los servicios ambientales de los ecosistemas.
- Salvaguardar el material genético (por ejemplo, mediante bancos de germoplasma) de las especies que tengan más riesgo de desaparecer.

GESTIÓN DEL AGUA

Es el sistema más vulnerable a los impactos climáticos observados y futuros en Cataluña. De los impactos sobre el agua y su gestión dependen muchos de los impactos derivados de la misma sobre otros sectores y sistemas. Disminuirá la disponibilidad de agua, así como se incrementarán las alteraciones en la calidad, en la recarga de acuíferos y en los caudales de los ríos.

- Aplicar medidas financieramente sostenibles para la progresiva restauración integral de los ecosistemas y para la gestión del ciclo del agua.
- Implantar el régimen variable de caudales de mantenimiento en el tramo final del río Ebro de acuerdo con la propuesta de la Comisión para la Sostenibilidad de les Terres de l'Ebre.
- Derivar los excedentes conseguidos mediante mejoras de ahorro y eficiencia hacia los ecosistemas acuáticos y, en caso de situaciones de emergencia, hacia el abastecimiento urbano a partir de un centro de intercambio de derechos públicos del agua.

PESCA, ACUICULTURA Y ECOSISTEMAS MARINOS

El sector, sometido a altas presiones como la sobrepesca, ya sufre los impactos del cambio climático en la red de alimentación y en el entorno biológico.

- Promover la investigación del impacto de la variabilidad climática en las aguas litorales.
- Incorporar los impactos climáticos previstos en Cataluña en los planes de gestión sectoriales pesqueros y acuícolas.
- Elaborar un plan de seguimiento a través de una red de observatorios de indicadores climáticos marinos en todo el litoral catalán para conocer las variables físicas, químicas y biológicas y su evolución.

3.2 Objetivos establecidos para el litoral de Santa Susanna

Antes de concretar los objetivos establecidos para hacer frente al cambio climático en el ámbito litoral de Santa Susanna cabe señalar que se sigue de una perspectiva que parte de la ordenación territorial estratégica y que de forma derivada se concreta en aspectos más específicos y de detalle.

En este sentido, la ordenación territorial estratégica contribuirá a:

- Localizar los mejores lugares para los proyectos de mejora de los hábitats (por ejemplo, la recuperación o recreación de hábitats) con el fin de ayudar a reconectar ecosistemas sanos, mejorar la permeabilidad del paisaje o mejorar la conectividad entre zonas protegidas;
- Alejar las obras de infraestructura de las zonas naturales especialmente sensibles y, en su lugar, dirigirlas hacia zonas más robustas, donde puedan contribuir además a la recuperación o recreación de elementos de infraestructura verde en la propuesta de desarrollo;

- Identificar zonas multifuncionales donde se da prioridad a los usos compatibles del suelo que refuerzan los ecosistemas sanos sobre otros desarrollos más destructivos centrados en un solo aspecto.

3.2.1. Aspectos ecológicos

Objetivo 1. BIODIVERSIDAD. Frenar la pérdida de biodiversidad.

1.1. Preservar las especies autóctonas propias del ecosistema litoral mediterráneo.
1.2. Implementar nuevos hábitats predunares, dunares y postdunares, siguiendo el gradiente transversal propio de los ecosistemas litorales mediterráneos.
1.3. Restaurar el tramo final de la riera de Santa Susanna.
1.4. Proteger la biodiversidad marina propia del ecosistema de la plataforma continental.

Objetivo 2. PROCESOS ECOLÓGICOS. Recuperar la infraestructura verde para preservar los procesos ecológicos del territorio, desde una visión dinámica de la naturaleza.

2.1. Favorecer el potencial de almacenamiento de carbono de los ecosistemas.
2.2. Disponer los hábitats biodiversos para que generen servicios ecosistémicos relativos a la adaptación del cambio climático, tales como: regulación de la temperatura y generación de microclimas; disminución de los impactos relativos a los temporales marinos; adaptación frente a sequías; etc.
2.3. Articular los hábitats biodiversos para que atiendan la conectividad ecológica.

Objetivo 3. ORDENACIÓN. Ordenar el espacio marítimo con el fin de compatibilizar la preservación ecológica con el uso social y económico del espacio litoral, generando un entorno resiliente, con poder de adaptación a los efectos del cambio climático.

3.1. Disponer los usos turísticos con el máximo respeto por la biodiversidad y las funciones ecológicas del litoral, liberando de presión antrópica aquellos espacios más estratégicos y/o sensibles ecológicamente.
3.2. Prever actuaciones para disminuir los riesgos e impactos eco-ambientales negativos asociados a las infraestructuras que interactúan con el ámbito costero.

3.2.2. Aspectos ambientales

Objetivo 4. AGUA. Disminución de la presión sobre los recursos hídricos.

4.1. Diseñar los nuevos hábitats y zonas ajardinadas con criterios de minimización de sus necesidades hídricas.
4.2. Prever mejoras para el mantenimiento y gestión del ciclo del agua.

Objetivo 5. CONTAMINACIÓN. Reducir la contaminación atmosférica, lumínica y acústica; del suelo; y marina.

5.1. Priorizar los peatones en el paseo marítimo y los accesos a la playa, garantizando unas adecuadas condiciones de accesibilidad y seguridad.
5.2. Fomentar la movilidad eco-sostenible con el fin de minimizar la contaminación atmosférica y acústica asociada.
5.3. Reducir las necesidades de iluminación e implementar sistemas que garanticen el máximo respeto para los ritmos circadianos de las especies.
5.4. Disponer los hábitats biodiversos terrestres para que generen servicios ecosistémicos relativos a la disminución de la contaminación atmosférica, lumínica, acústica y edáfica.
5.5. Establecer medidas para atenuar la contaminación marina.

Objetivo 6. ECONOMÍA CIRCULAR. Fomento de la economía circular.

6.1. Maximizar la recogida, separación y recuperación de residuos en el ámbito litoral.
6.2. Buscar la autosuficiencia y resiliencia energética del ámbito procurando la renovación, la eficiencia y el ahorro energético.

6.3. Potenciar el consumo de producto de proximidad, de temporada y ecológico.

Objetivo 7. Introducir el uso de las TIC por la gestión turística.

7.1. Sacar partido del potencial alcance de las TIC para mejorar la gestión turística, con el fin de informar y optimizar la modulación de los impactos eco-ambientales asociados.

3.2.3. Aspectos paisajísticos

Objetivo 8. PAISAJE. Restaurar y conservar el paisaje.

8.1. Configurar el litoral de modo que se mejore y preserven los valores paisajísticos del territorio.

3.2.4. Aspectos sociales y de comunicación

Objetivo 9. EDUCACIÓN AMBIENTAL. Concienciar sobre la problemática asociada al cambio climático y la importancia de las actuaciones llevadas a cabo en el litoral.

9.1. Establecer acuerdos colaborativos de custodia de territorio

9.2. Realizar actividades de educación ambiental

9.3. Diseñar una estrategia comunicativa

4. Plan de acciones para la adaptación al cambio climático

Las opciones de adaptación al aumento del nivel del mar en el Mediterráneo incluyen soluciones basadas en la naturaleza, como la regeneración de playas y costas, la restauración de dunas o la adaptación y restauración basadas en ecosistemas en costas bajas, lagunas, estuarios y deltas (Aragon.s et al., 2015; Aspe et al., 2016; Loizidou et al., 2016; Danovaro et al., 2018).

La ingeniería también juega un papel para la adaptación costera, a través de rompeolas, diques, diques, barreras de protección y rompeolas sumergidos (Sancho-Garc.a et al., 2013; Becchi et al., 2014; Balouin et al., 2015; Masria et al. al., 2015; Tsoukala et al., 2015; Bouvier et al., 2017). Sin embargo, muchas adaptaciones costeras basadas en ingeniería implican grandes impactos residuales en los ecosistemas costeros (Micheli et al., 2013; Masria et al., 2015; Cooper et al., 2016; Bonnici et al., 2018), es por ello que la perspectiva aplicada en la siguiente propuesta de plan de acción para el litoral de Santa Susanna prioriza el enfoque se las soluciones basadas en la naturaleza.

A continuación, se prevén para cada uno de los objetivos y subobjetivos establecidos en el apartado 3 una serie de actuaciones que deben garantizar el cumplimiento con éxito de cada uno de ellos.

Tabla 2. Plan de acciones para la adaptación al cambio climático de Santa Susanna, estructurado entorno a los objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos para el ámbito litoral del municipio.

	Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	Actuaciones previstas
Aspectos ecológicos	**Objetivo 1. Frenar la pérdida de biodiversidad.**	
	1.1. Preservar las especies autóctonas propias del ecosistema litoral mediterráneo	1.1.1. Se diseñará la restauración del litoral preservando las especies autóctonas propias del ecosistema. 1.1.2. Se protegerá de forma clara el ámbito donde se encuentra la especie endémica *Reseda hookeri* de los impactos directos e indirectos de la frecuentación. Cabe destacar que se trata de una especie de muy alta vulnerabilidad según la UICN y protegida en Catalunya[7]. 1.1.3. Se mejorará la riqueza (biodiversidad) tanto de especies como de ecosistemas. Velar por favorecer la diversidad y la complejidad de los hábitats (incrementando el abanico de condiciones ambientales y disponibilidad de recursos) permitirá un desarrollo de un mayor número de especies de diferentes grupos biológicos (flora, fauna, hongos, etc.) que establecerán un universo de interacciones entre ellas, lo que conllevará una mejora de la estabilidad ecosistémica. 1.1.4. Se instalarán plafones explicativos sobre el valor de la biodiversidad y su importancia para la adaptación y mitigación frente al cambio climático. Se incluirán en ellos también pautas para reducir el riesgo de incendios.
	1.2. Implementar nuevos hábitats predunares, dunares y postdunares, siguiendo el gradiente transversal propio de los ecosistemas litorales mediterráneos	1.2.1. Se introducirá una franja de nuevos hábitats dunares, atendiendo a la composición del hábitat tipo Dunas y zonas interdunares con vegetación natural no nitrófila (código 16b de acuerdo al documento *Cartografia dels hábitats a Catalunya. Manual d'interpretació*, Universitat de Barcelona, Universitat de Girona y Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, 2014). En tanto que se toma como referencia una tipología de hábitat existente en el litoral catalán, cabe destacar que esta Acción se fundamenta en un enfoque de Soluciones basadas en la naturaleza (NBS)[8].

[7] Ver Anexo 1 para mayor concreción de la propuesta
[8] Ver Anexo 2 para mayor concreción de la propuesta

	Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	Actuaciones previstas
		1.2.2. Se configurará una franja de nuevos hábitats predunares, en base a la composición del hábitat tipo 16c Dunas residuales plantadas de pinos (Pinus pinea, P. pinaster), en el litoral, entre otros hábitats tipo herbáceo o arbustivo (códigos 15a, 15c, 32ac, 32l, 32n), así como arbóreo (códigos 42x, 42w). Igual que en la Acción anterior, esta Acción se fundamenta en un enfoque de Soluciones basadas en la naturaleza (NBS) por el mismo motivo[9]
	1.3. Mejorar la configuración del tramo final de la riera de Santa Susanna	1.3.1. Se estudiará la implementación de medidas de restauración natural del tramo final de la riera de Santa Susanna y del Torrentó de Can Gelat[10]
	1.4. Proteger la biodiversidad marina propia del ecosistema de la plataforma continental	1.4.1. A estudiar la posibilidad de sumergir espigones para la repoblación de Posidonia, sumergir arrecifes artificiales de defensa contra la pesca ilegal de arrastre, suumergir biotopos permanentes en substitución de los muertos de hormigón para las boyas (tanto de balizamiento de la zona de baño en temporada, como de fondeo), y gestión técnica de las reposiciones de arena de playa si las hubiere[11].
	Objetivo 2. Recuperar la infraestructura verde para preservar los procesos ecológicos del territorio, desde una visión dinámica de la naturaleza.	
	2.1. Favorecer el potencial de almacenamiento de carbono de los ecosistemas.	2.1.1. Diseñar los hábitats postdunares con un estrato arbóreo y arbustivo que permitan almacenar carbono en sus estructuras leñosas.
	2.2. Disponer los hábitats biodiversos para que generen servicios ecosistémicos relativos a la adaptación del cambio climático, tales como: regulación de la temperatura y generación de microclimas; disminución de los impactos relativos a los temporales	2.2.1. Renaturalizar el frente marítimo para que mitigue los efectos de la erosión derivados del cambio climático, configurando los nuevos hábitats de modo que se fije la arena de la playa. Las plantaciones en la línea de costa de especies arbustivas que generen un entramado de raíces ayudan a prevenir la erosión de este (como se ha podido observar en episodios adversos que han tenido lugar en el primer trimestre del año 2022). El hecho de ejecutar plantaciones favorece que el terreno funcione como un conjunto y reduce los efectos del temporal y la erosión provocada por el viento, con los consiguientes menores costes de restitución.

[9] Ver Anexo 2 para mayor concreción de la propuesta
[10] Ver Anexo 3 para mayor concreción de la propuesta
[11] Ver Anexo 4 para mayor concreción de la propuesta

	Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	Actuaciones previstas
	marinos; adaptación frente a sequías; etc.	2.2.2. Se diseñarán los nuevos hábitats para que cumplan una función de apantallamiento y modulación del oleaje e inundaciones relacionadas con los temporales marinos. 2.2.3. Se seleccionarán especies que estén adaptadas a soportar periodos de sequía prolongados. 2.2.4. Prever espacios de sombra para el uso social de la playa, mejorando el confort térmico en el ámbito.
	2.3. Articular los hábitats biodiversos para que atiendan la conectividad ecológica	2.3.1. Los hábitats biodiversos presentarán el máximo de contacto o cercanía posible entre ellos, de modo que se garantice la conectividad ecológica a nivel longitudinal, a lo largo del litoral[12]. 2.3.2. La desembocadura de la riera de Santa Susanna se restaurará con criterios de favorecimiento de la conectividad ecológica de modo que permita tanto la conexión longitudinal, como la transversal, que tiene el potencial de comunicar la costa con los espacios de montaña del municipio, que entran en contacto con el espacio PEIN y Red Natura 2000 de la Serra de Marina. 2.3.3. Se estudiará la aplicación de medidas de permeabilización para las vías del tren de Renfe y el paseo marítimo.
	Objetivo 3. Ordenar el espacio marítimo con el fin de compatibilizar la preservación ecológica con el uso social y económico del espacio litoral, generando un entorno resiliente, con poder de adaptación a los efectos del cambio climático.	
	3.1. Disponer los usos turísticos con el máximo respeto por la biodiversidad y las funciones ecológicas del litoral, modulando las perturbaciones y liberando de presión antrópica aquellos espacios más estratégicos y/o sensibles ecológicamente.	3.1.1. La zona destinada al uso humano se delimitará de forma clara, de modo que se asegure que los hábitats biodiversos quedan protegidos de los impactos de la frecuentación. 3.1.2. Se habilitarán itinerarios bien condicionados que permitan el acceso y paseo por la playa y garanticen que no se pisotean los espacios biodiversos circundantes. 3.1.3. Se cambiará la manera de ejecutar la limpieza de la arena de la playa[13]

[12] Ver Anexo 5 para mayor concreción de la propuesta
[13] Ver Anexo 6 para mayor concreción de la propuesta

	Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	Actuaciones previstas
	3.2. Prever actuaciones para disminuir los riesgos e impactos eco-ambientales negativos asociados a las infraestructuras que interactúan con el ámbito costero.	3.2.1. Se demolerán ciertas zonas del paseo existente con el fin de eliminar la parte del paseo más frágil y propensa a erosiones de temporal marítimo. 3.2.2. Se estudiará la naturalización de espigones.
Aspectos ambientales	**Objetivo 4. Disminución de la presión sobre los recursos hídricos.**	
	4.1. Diseñar los nuevos hábitats y zonas ajardinadas con criterios de minimización de sus necesidades hídricas.	4.1.1. Se seleccionarán en todo caso para los nuevos hábitats y el verde urbano especies con bajos requerimientos hídricos.
	4.2. Prever mejoras para el mantenimiento y gestión del ciclo del agua.	4.2.1. Se diseñarán los nuevos hábitats dunares y predunares con el fin de mejorar la infiltración de agua en el suelo, así como disminuir los riesgos de inundación en el ámbito. 4.2.2. En la reconfiguración del tramo final de la riera de Santa Susanna se tendrá en cuenta la función del verde en la mejora de la calidad del agua, así como la modulación del riesgo de inundación. 4.2.3. Se potenciarán medidas de ahorro del consumo de agua en los establecimientos que dan servicio a la playa a través de la implementación de buenas prácticas ambientales, que mejor la autosuficiencia del sector.
	Objetivo 5. Reducir la contaminación atmosférica, lumínica y acústica; del suelo; y marina.	
	5.1. Priorizar los peatones en el paseo marítimo y los accesos a la playa, garantizando unas adecuadas condiciones de accesibilidad y seguridad.	5.1.1. Se condicionarán los accesos a la playa para garantizar la llegada a pie, incluyendo medidas de adecuación para personas con movilidad reducida, carritos de bebés, etc., generando con ello una zona marítima costera que cumpla la normativa de accesibilidad (Ley TMA/851/2021, obligatoria a nivel estatal, para la no discriminación del acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados a personas con movilidad reducida; y Ley 22/1988.

	Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	Actuaciones previstas
		5.1.2. Se implementarán sistema de iluminación que cumplan con la normativa de accesibilidad TMA/851/2021, donde especifica que hay que dotar a la zona de mar de iluminación, la mínima exigida por normativa, cumpliendo el RD 1890/2008.
	5.2. Fomentar la movilidad eco-sostenible con el fin de minimizar la contaminación atmosférica y acústica asociada.	5.2.1. Se eliminarán los vehículos el paseo marítimo, a excepción de los de servicio de playa. 5.2.2. Se garantizará el acceso a la playa en bicicleta, así como se instalarán aparcamientos para bicicletas en dichos accesos. 5.2.3. Las zonas de aparcamiento para vehículos motorizados se dispondrán fuera de la playa y el sistema dunar, en espacios alejados de las zonas más sensibles ecológicamente.
	5.3. Reducir las necesidades de iluminación e implementar sistemas que garanticen el máximo respeto para los ritmos circadianos de las especies.	5.3.1. Se minimizarán las necesidades de iluminación en el ámbito a partir del estudio de los itinerarios, evitando recorridos duplicados o sobredimensionados. 5.3.2. Únicamente se iluminarán las zonas transitables que sean imprescindibles para garantizar la seguridad de las personas, preservando en todo caso de sistemas de iluminación los espacios biodiversos.
	5.4. Disponer los hábitats biodiversos terrestres para que generen servicios ecosistémicos relativos a la disminución de la contaminación atmosférica, lumínica, acústica y edáfica.	5.4.1. Se condicionará el borde de los aparcamientos para vehículos motorizados con vegetación para mitigar la contaminación atmosférica y acústica asociada, así como aportar sombra. La vegetación será de tipo mediterráneo, adaptada a las condiciones bioclimáticas presentes y configurada de acuerdo a un enfoque de Soluciones basadas en la naturaleza (NBS).
	5.5. Establecer medidas para atenuar la contaminación marina.	5.5.1. Se eliminará el uso de vasos de plástico en los establecimientos de venta propios de la playa o de su entorno circundante. 5.5.2. Se realizará una campaña de concienciación sobre la contaminación de las payas y mares por colillas y otros residuos. 5.5.3. Se condicionará adecuadamente el emisario de aguas residuales que transcurre paralelo al espacio costero, a fin de que sea resistente a temporales marinos.

	Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	Actuaciones previstas
		5.5.4. Se incorporarán mecanismos para evitar episodios de contaminación marina durante los temporales a causa del vertido de aguas residuales provenientes de la Riera[14]
	Objetivo 6. Fomento de la economía circular.	
	6.1. Maximizar la recogida, separación y recuperación de residuos en el ámbito litoral.	6.1.1. Se dispondrán basuras separativas en 5 fracciones (envases, papel y cartón, cristal, orgánica, resto) en la playa. Las basuras deberán ser cerradas, protegiendo los residuos del viento, y se situarán en espacios accesibles para los usuarios de la playa y de modo que no afecten a los espacios biodiversos. 6.1.2. Cada contenedor indicará de forma clara qué tipo de residuos debe contener.
	6.2. Buscar la autosuficiencia y resiliencia energética del ámbito procurando la renovación, la eficiencia y el ahorro energético	6.2.1. Se estudiará la instalación de placas fotovoltaicas para autoabastecer los establecimientos comerciales que dan servicio en la playa. En caso de no ser viables, de deberá priorizar la compra de energía "verde certificada" 6.2.2. Se instalarán medidas de ahorro energético en los sistemas de iluminación.
	6.3. Potenciar el consumo de producto de proximidad, de temporada y ecológico.	6.3.1. Los establecimientos que dan servicio en la playa priorizarán el producto de proximidad, de temporada y ecológico, así como deberán incorporar estrategias para reducir el desperdicio alimentario. Recordemos que una alimentación mediterránea de producción local, junto con una reducción del desperdicio alimentario, podría generar ahorros de agua en comparación con la dieta actual cada vez más basada en la carne de: 753 l por una dieta de producción local y base vegetal y 116 l por menos desperdicio de agua por cápita y por día), además de beneficios para la salud.
	Objetivo 7. Introducir el uso de las TIC por la gestión turística.	
	7.1. Sacar partido del potencial alcance de las TIC para mejorar la gestión turística, con el fin de informar y optimizar la modulación de los impactos eco-ambientales asociados.	7.1.1. Se desarrollará una aplicación de uso público que cumpla las siguientes funciones informativas: conocer el estado del mar (bandera y grado de contaminación), alertas por temporales, alertas por olas de calor, grado de ocupación de las playas (% de

[14] Ver Anexo 7 para mayor concreción de la propuesta

	Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	Actuaciones previstas
		aforo), niveles de contaminación atmosférica. Esta aplicación sería interesante que incorporara un enfoque de plataforma colaborativa de seguimiento.
Aspectos paisajísticos	**Objetivo 8. Restaurar y conservar el paisaje.**	
	8.1. Configurar el litoral de modo que se mejore y preserven los valores paisajísticos del territorio.	8.1.1. Se condicionarán los accesos e itinerarios de playa con criterios de integración paisajística. 8.1.2. Se incorporarán medidas de integración paisajística a los establecimientos comerciales que dan servicio en la playa. 8.1.3. Para el cumplimiento del subobjetivo 8.1., son igualmente de aplicación las actuaciones previstas para los subobjetivos 1.2. y 1.3. que favorecerán la recuperación del paisaje mediterráneo costero gracias a la implementación de hábitats autóctonos y disminuirán la intrusión visual del área de campin y la zona hotelera.
Aspectos sociales y de comunicación	**Objetivo 9. Concienciar sobre la problemática asociada al cambio climático y la importancia de las actuaciones llevadas a cabo en el litoral.**	
	9.1. Establecer acuerdos colaborativos de custodia de territorio	9.1.1. Se establecerán acuerdos de custodia del territorio con distintas entidades, de temáticas diferentes, para aprovechar posibles financiaciones diferenciadas. Por ejemplo, para espacios fluviales, para espacios marinos y para espacios de costa. 9.1.2. Para la población en general, se realizarán actividades de voluntariado ambiental en el ámbito.
	9.2. Realizar actividades de educación ambiental	9.2.1. El Ayuntamiento elaborará un programa de educación ambiental del litoral dirigido a población en edad escolar. 9.2.2. Se programarán talleres, visitas y actividades de descubrimiento del lugar. 9.2.3. Se elaborarán sesiones informativas con los agentes locales vinculados al espacio, personal de mantenimiento, limpieza, etc., así como personal técnico del Ayuntamiento de las áreas de medio ambiente y parques y jardines.
	9.3. Diseñar una estrategia comunicativa	9.3.1. Se elaborará un plan de comunicación que incluirá medios tradicionales, como TV, radio, prensa, etc., pero también web del Ayuntamiento y redes sociales.

Actuaciones previstas	9.3.2. Se elaborará una campaña informativa dirigida al sector turístico (hoteleros, comerciantes, restauración, etc.), así como a los usuarios de la playa.
Objetivos y subobjetivos eco-ambientales establecidos	

5. Seguimiento de los objetivos establecidos

5.1 Relación entre riesgos detectados y acciones definidas

Para afrontar el seguimiento del Plan de acción previsto, se relaciona mediante una tabla de doble entrada (Tabla 3) para cada uno de los riesgos identificados en el apartado 2.3., en la Tabla 1 (a continuación, presentados como filas en la Tabla 2), qué actuaciones permiten hacerles frente, de entre todas las previstas en el apartado 4, ya expuestas en la Tabla 1 (ahora en la Tabla 3 representados en columnas).

En total, este estudio ha permitido:

- Detectar 23 riesgos específicos para el ámbito litoral del municipio de Santa Susanna en relación al cambio climático.
- Establecer 53 acciones para mitigar los efectos del cambio climático en el ámbito.

Para evaluar el grado de mitigación de cada riesgo, se calculará la proporción de acciones previstas para cada riesgo y qué proporción de ellas se ha llevado a cabo.

Tabla 3. Relación entre los distintos riesgos relativos al cambio climático identificados para el ámbito litoral de Santa Susanna (Tabla 1) y las acciones previstas en el Plan de acción para la adaptación al cambio climático de Santa Susanna (presentado en la Tabla 2).

	BIODIVERSIDAD								PROCESOS ECOLÓGICOS								ORDENACIÓN					AGUA				CONTAMINACIÓN										ECONOMÍA CIRCULAR					TIC	PAISAJE			SOCIAL Y COMUNICACIÓN						
RIESGOS	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.2.1	1.2.2	1.3.1	1.4.1	2.1.1	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.3.1	2.3.2	2.3.3	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.2.1	3.2.2	4.1.1	4.2.1	4.2.2	4.3.3	5.1.1	5.1.2	5.2.1	5.2.2	5.2.3	5.3.1	5.3.2	5.4.1	5.5.1	5.5.2	5.5.3	5.5.4	6.1.1	6.1.2	6.2.1	6.2.2	6.3.1	7.1.1	8.1.1	8.1.2	8.1.3	9.1.1	9.1.2	9.2.1	9.2.2	9.2.3	9.3.1	9.3.2
Vinculados a la ecología																																																		
Pérdida de biodiversidad																																																		
Pérdida directa o indirecta de hábitats																																																	
Disminución de la funcionalidad ecológica de los ecosistemas																																																	
Aparición de plagas																																																	
Vinculados al agua																																																	
Disminución de la disponibilidad de agua en la gestión del agua																																																	
Cambios en el patrón de la demanda turística en la gestión del agua																																																	
Problemas en el verde urbano																																																	
Disponibilidad acuíferos																																																	
Vinculados a la temperatura																																																	
Empeoramiento del confort climático																																																	
Incremento de la mortalidad asociada al calor																																																	
Afectación del calor en infraestructuras																																																	
Vinculados a la subida del nivel del mar																																																	
Erosión																																																	
Desaparición de playas y dunas																																																	
Vinculados al riesgo de incendio																																																	

	BIODIVERSIDAD								PROCESOS ECOLÓGICOS								ORDENACIÓN					AGUA				CONTAMINACIÓN										ECONOMÍA CIRCULAR					TIC	PAISAJE			SOCIAL Y COMUNICACIÓN						
RIESGOS	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.2.1	1.2.2	1.3.1	1.4.1	2.1.1	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.3.1	2.3.2	2.3.3	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.2.1	3.2.2	4.1.1	4.2.1	4.2.2	4.3.3	5.1.1	5.1.2	5.2.1	5.2.2	5.2.3	5.3.1	5.3.2	5.4.1	5.5.1	5.5.2	5.5.3	5.5.4	6.1.1	6.1.2	6.2.1	6.2.2	6.3.1	7.1.1	8.1.1	8.1.2	8.1.3	9.1.1	9.1.2	9.2.1	9.2.2	9.2.3	9.3.1	9.3.2
Mayor riesgo de incendio (sector turístico)																																																		
Mayor riesgo de incendio (biodiversidad)																																																		
Otros																																																		
Cambios en el patrón de demanda turística																																																		
Cambios en los patrones de demanda energética (industria, servicios y comercio)																																																	
Pérdida de interés turístico costero																																																		
Inundaciones y riadas																																																		
Contaminación del agua de mar																																																		
Contaminación atmosférica																																																		
Salinización agua subterránea																																																		
Degradación del paisaje																																																		

5.2 Cronograma e Indicadores de seguimiento

Teniendo en cuenta que el presente informe se enmarca dentro de una iniciativa del Ayuntamiento de Santa Susanna de redefinición de su frente litoral, la mayor parte de las acciones planteadas aquí se concretan en el proyecto de renaturalización del frente marítimo, con lo cual, a nivel de ejecución de las acciones en el tiempo, los dos cronogramas tienen que ir acompasados.

Las acciones de aprobación y ejecución de dicho proyecto están previstas para el último cuatrimestre del año 2022, con lo que se puede considerar que todas las acciones incluidas en el proyecto son a corto plazo.

De las acciones incluidas en el presente informe, la mayor parte comienzan a corto plazo con la ejecución del proyecto y otras comienzan inmediatamente después de la ejecución del proyecto, pero continúan después. Algunas de ellas que son puntuales quedan implementadas con la simple ejecución y otras de ellas continúan a lo largo del tiempo. Desde este punto de vista no existen a medio o largo plazo acciones puntuales, todas ellas continúan siempre en el tiempo.

Tabla 4. Clasificación acciones a corto, medio o largo plazo

Actuaciones previstas		Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
1.1.1.	Se diseñará la restauración del litoral preservando las especies autóctonas propias del ecosistema.			
1.1.2.	Se protegerá de forma clara el ámbito donde se encuentra la especie endémica *Reseda hookeri* de los impactos directos e indirectos de la frecuentación. Cabe destacar que se trata de una especie de muy alta vulnerabilidad según la UICN y protegida en Catalunya.			
1.1.3.	Se mejorará la riqueza (biodiversidad) tanto de especies como de ecosistemas. Velar por favorecer la diversidad y la complejidad de los hábitats (incrementando el abanico de condiciones ambientales y disponibilidad de recursos) permitirá un desarrollo de un mayor número de especies de diferentes grupos biológicos (flora, fauna, hongos, etc.) que establecerán un universo de interacciones entre ellas, lo que conllevará una mejora de la estabilidad ecosistémica.			
1.1.4.	Se instalarán plafones explicativos sobre el valor de la biodiversidad y su importancia para la adaptación y mitigación frente al cambio climático. Se incluirán en ellos también pautas para reducir el riesgo de incendios.			
1.2.1.	Se introducirá una franja de nuevos hábitats dunares, atendiendo a la composición del hábitat tipo Dunas y zonas interdunares con vegetación natural no nitrófila (código 16b de acuerdo al documento *Cartografia dels hábitats a Catalunya*. *Manual d'interpretació*, Universitat de Barcelona, Universitat de Girona y Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, 2014). En tanto que se toma como referencia una tipología de hábitat existente en el litoral catalán, cabe destacar que esta Acción se fundamenta en un enfoque de Soluciones basadas en la naturaleza (NBS).			
1.2.2.	Se configurará una franja de nuevos hábitats predunares, en base a la composición del hábitat tipo 16c Dunas residuales plantadas de pinos (Pinus pinea, P. pinaster), en el litoral, entre otros hábitats tipo herbáceo o arbustivo (códigos 15a, 15c, 32ac, 32l, 32n), así como arbóreo (códigos 42x, 42w). Igual que en la Acción anterior, esta Acción se fundamenta en un enfoque de Soluciones basadas en la naturaleza (NBS) por el mismo motivo			
1.3.1.	Se estudiará la implementación de medidas de restauración natural del tramo final de la riera de Santa Susanna y del Torrentó de Can Gelat.			
1.4.1.	A estudiar la posibilidad de sumergir espigones para la repoblación de Posidonia, sumergir arrecifes artificiales de defensa contra la pesca ilegal de arrastre, sumergir biotopos permanentes en substitución de los muertos de hormigón para las boyas (tanto de balizamiento de la zona de baño en temporada, como de fondeo), y gestión técnica de las reposiciones de arena de playa si las hubiere.			

Actuaciones previstas		Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
2.1.1.	Diseñar los hábitats postdunares con un estrato arbóreo y arbustivo que permitan almacenar carbono en sus estructuras leñosas.			
2.2.1.	Renaturalizar el frente marítimo para que mitigue los efectos de la erosión derivados del cambio climático, configurando los nuevos hábitats de modo que se fije la arena de la playa. Las plantaciones en la línea de costa de especies arbustivas que generen un entramado de raíces ayudan a prevenir la erosión de este (como se ha podido observar en episodios adversos que han tenido lugar en el primer trimestre del año 2022). El hecho de ejecutar plantaciones favorece que el terreno funcione como un conjunto y reduce los efectos del temporal y la erosión provocada por el viento, con los consiguientes menores costes de restitución.			
2.2.2.	Se diseñarán los nuevos hábitats para que cumplan una función de apantallamiento y modulación del oleaje e inundaciones relacionadas con los temporales marinos.			
2.2.3.	Se seleccionarán especies que estén adaptadas a soportar periodos de sequía prolongados.			
2.2.4.	Prever espacios de sombra para el uso social de la playa, mejorando el confort térmico en el ámbito.			
2.3.1.	Los hábitats biodiversos presentarán el máximo de contacto o cercanía posible entre ellos, de modo que se garantice la conectividad ecológica a nivel longitudinal, a lo largo del litoral.			
2.3.2.	La desembocadura de la riera de Santa Susanna se restaurará con criterios de favorecimiento de la conectividad ecológica de modo que permita tanto la conexión longitudinal, como la transversal, que tiene el potencial de comunicar la costa con los espacios de montaña del municipio, que entran en contacto con el espacio PEIN y Red Natura 2000 de la Serra de Marina.			
2.3.3.	Se estudiará la aplicación de medidas de permeabilización para las vías del tren de Renfe y el paseo marítimo.			
3.1.1.	La zona destinada al uso humano se delimitará de forma clara, de modo que se asegure que los hábitats biodiversos quedan protegidos de los impactos de la frecuentación.			
3.1.2.	Se habilitarán itinerarios bien condicionados que permitan el acceso y paseo por la playa y garanticen que no se pisotean los espacios biodiversos circundantes.			
3.1.3	Se cambiará la manera de ejecutar la limpieza de la arena de la playa			
3.2.1.	Se demolerán ciertas zonas del paseo existente con el fin de eliminar la parte del paseo más frágil y propensa a erosiones de temporal marítimo.			
3.2.2.	Se estudiará la naturalización de espigones.			

Actuaciones previstas		Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
4.1.1.	Se seleccionarán en todo caso para los nuevos hábitats y el verde urbano especies con bajos requerimientos hídricos.			
4.2.1.	Se diseñarán los nuevos hábitats dunares y predunares con el fin de mejorar la infiltración de agua en el suelo, así como disminuir los riesgos de inundación en el ámbito.			
4.2.2.	En la reconfiguración del tramo final de la riera de Santa Susanna se tendrá en cuenta la función del verde en la mejora de la calidad del agua, así como la modulación del riesgo de inundación.			
4.2.3.	Se potenciarán medidas de ahorro del consumo de agua en los establecimientos que dan servicio a la playa a través de la implementación de buenas prácticas ambientales, que mejor la autosuficiencia del sector.			
5.1.1.	Se condicionarán los accesos a la playa para garantizar la llegada a pie, incluyendo medidas de adecuación para personas con movilidad reducida, carritos de bebés, etc., generando con ello una zona marítima costera que cumpla la normativa de accesibilidad (Ley TMA/851/2021, obligatoria a nivel estatal, para la no discriminación del acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados a personas con movilidad reducida; y Ley 22/1988.			
5.1.2.	Se implementarán sistema de iluminación que cumplan con la normativa de accesibilidad TMA/851/2021, donde especifica que hay que dotar a la zona de mar de iluminación, la mínima exigida por normativa, cumpliendo el RD 1890/2008.			
5.2.1.	Se eliminarán los vehículos el paseo marítimo, a excepción de los de servicio de playa.			
5.2.2.	Se garantizará el acceso a la playa en bicicleta, así como se instalarán aparcamientos para bicicletas en dichos accesos.			
5.2.3.	Las zonas de aparcamiento para vehículos motorizados se dispondrán fuera de la playa y el sistema dunar, en espacios alejados de las zonas más sensibles ecológicamente.			
5.3.1.	Se minimizarán las necesidades de iluminación en el ámbito a partir del estudio de los itinerarios, evitando recorridos duplicados o sobredimensionados.			
5.3.2.	Únicamente se iluminarán las zonas transitables que sean imprescindibles para garantizar la seguridad de las personas, preservando en todo caso de sistemas de iluminación los espacios biodiversos.			
5.4.1.	Se condicionará el borde de los aparcamientos para vehículos motorizados con vegetación para mitigar la contaminación atmosférica y acústica asociada, así como aportar sombra. La vegetación será de tipo mediterráneo, adaptada a las condiciones bioclimáticas presentes y configurada de acuerdo a un enfoque de soluciones basadas en la naturaleza (NBS).			

	Actuaciones previstas	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
5.5.1.	Se eliminará el uso de vasos de plástico en los establecimientos de venta propios de la playa o de su entorno circundante.			
5.5.2.	Se realizará una campaña de concienciación sobre la contaminación de las payas y mares por colillas y otros residuos.			
5.5.3.	Se condicionará adecuadamente el emisario de aguas residuales que transcurre paralelo al espacio costero, a fin de que sea resistente a temporales marinos.			
5.5.4	Se incorporarán mecanismos para evitar episodios de contaminación marina durante los temporales a causa del vertido de aguas residuales provenientes de la Riera			
6.1.1.	Se dispondrán basuras separativas en 5 fracciones (envases, papel y cartón, cristal, orgánica, resto) en la playa. Las basuras deberán ser cerradas, protegiendo los residuos del viento, y se situarán en espacios accesibles para los usuarios de la playa y de modo que no afecten a los espacios biodiversos.			
6.1.2.	Cada contenedor indicará de forma clara qué tipo de residuos debe contener.			
6.2.1.	Se estudiará la instalación de placas fotovoltaicas para autoabastecer los establecimientos comerciales que dan servicio en la playa. En caso de no ser viables, de deberá priorizar la compra de energía “verde certificada”			
6.2.2.	Se instalarán medidas de ahorro energético en los sistemas de iluminación.			
6.3.1.	Los establecimientos que dan servicio en la playa priorizarán el producto de proximidad, de temporada y ecológico, así como deberán incorporar estrategias para reducir el desperdicio alimentario. Recordemos que una alimentación mediterránea de producción local, junto con una reducción del desperdicio alimentario, podría generar ahorros de agua en comparación con la dieta actual cada vez más basada en la carne de: 753 l por una dieta de producción local y base vegetal y 116 l por menos desperdicio de agua por cápita y por día), además de beneficios para la salud.			
7.1.1.	Se desarrollará una aplicación de uso público que cumpla las siguientes funciones informativas: conocer el estado del mar (bandera y grado de contaminación), alertas por temporales, alertas por olas de calor, grado de ocupación de las playas (% de aforo), niveles de contaminación atmosférica. Esta aplicación sería interesante que incorporara un enfoque de plataforma colaborativa de seguimiento.			
8.1.1.	Se condicionarán los accesos e itinerarios de playa con criterios de integración paisajística.			
8.1.2.	Se incorporarán medidas de integración paisajística a los establecimientos comerciales que dan servicio en la playa.			

	Actuaciones previstas	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
8.1.3.	Para el cumplimiento del sub-objetivo 8.1., son igualmente de aplicación las actuaciones previstas para los sub-objetivos 1.2. y 1.3. que favorecerán la recuperación del paisaje mediterráneo costero gracias a la implementación de hábitats autóctonos y disminuirán la intrusión visual del área de campin y la zona hotelera.			
9.1.1	Se establecerán acuerdos de custodia del territorio con distintas entidades, de temáticas diferentes, para aprovechar posibles financiaciones diferenciadas. Por ejemplo, para espacios fluviales, para espacios marinos y para espacios de costa.			
9.1.2	Para la población en general, se realizarán actividades de voluntariado ambiental en el ámbito.			
9.2.1	El Ayuntamiento elaborará un programa de educación ambiental del litoral dirigido a población en edad escolar.			
9.2.2	Se programarán talleres, visitas y actividades de descubrimiento del lugar.			
9.2.3	Se elaborarán sesiones informativas con los agentes locales vinculados al espacio, personal de mantenimiento, limpieza, etc., así como personal técnico del Ayuntamiento de las áreas de medio ambiente y parques y jardines.			
9.3.1	Se elaborará un plan de comunicación que incluirá medios tradicionales, como TV, radio, prensa, etc., pero también web del Ayuntamiento y redes sociales.			
9.3.2	Se elaborará una campaña informativa dirigida al sector turístico (hoteleros, comerciantes, restauración, etc.), así como a los usuarios de la playa.			

Para determinar la consecución de los objetivos establecidos, se han definido una serie de indicadores asociados a cada uno de los subobjetivos que se incluyen en cada objetivo, y se ha definido la temporalidad de su cálculo.

	Objetivos	Indicador[15]	Temporalidad
	Objetivo 1. BIODIVERSIDAD. Frenar la pérdida de biodiversidad.		
1.1	Preservar las especies autóctonas propias del ecosistema litoral mediterráneo.	% especies autóctonas respecto al total de especies	Anual
1.2	Implementar nuevos hábitats predunares, dunares y postdunares, siguiendo el gradiente transversal propio de los ecosistemas litorales mediterráneos.	Longitud y anchura de dunas, y % de recubrimiento vegetal	Anual
1.3	Restaurar el tramo final de la riera de Santa Susanna.	M^2 restaurados	Puntual
1.4	Proteger la biodiversidad marina propia del ecosistema de la plataforma continental.	Abundancia de flora y fauna marina	Anual
	Objetivo 2. PROCESOS ECOLÓGICOS. Recuperar la infraestructura verde para preservar los procesos ecológicos del territorio, desde una visión dinámica de la naturaleza.		
2.1	Favorecer el potencial de almacenamiento de carbono de los ecosistemas.	Cantidad de C almacenado	Anual
2.2	Disponer los hábitats biodiversos para que generen servicios ecosistémicos relativos a la adaptación del cambio climático, tales como: regulación de la temperatura y generación de microclimas; disminución de los impactos relativos a los temporales marinos; adaptación frente a sequías; etc.	Superficie de sombra, % de especies resilientes al cambio climático respecto el total de especies utilizadas; m^3 de playa erosionada	Anual
2.3	Articular los hábitats biodiversos para que atiendan la conectividad ecológica.	Continuidad de superficies biodiversas (m)	Anual
	Objetivo 3. ORDENACIÓN. Ordenar el espacio marítimo con el fin de compatibilizar la preservación ecológica con el uso social y económico del espacio litoral, generando un entorno resiliente, con poder de adaptación a los efectos del cambio climático.		
3.1	Disponer los usos turísticos con el máximo respeto por la biodiversidad y las funciones ecológicas del litoral, liberando de presión antrópica aquellos espacios más estratégicos y/o sensibles ecológicamente.	Longitud de caminos espontáneos fuera de tramos señalizados (m)	Anual
3.2	Prever actuaciones para disminuir los riesgos e impactos eco-ambientales negativos asociados a las infraestructuras que interactúan con el ámbito costero.	Tramos frágiles eliminados (m) y nº de espigones renaturalizados	Puntual
	Objetivo 4. AGUA. Disminución de la presión sobre los recursos hídricos.		
4.1	Diseñar los nuevos hábitats y zonas ajardinadas con criterios de minimización de sus necesidades hídricas.	% de especies vegetales con bajas necesidades hídricas	Puntual

[15] Algunos de estos indicadores pueden vincularse al trabajo que está desarrollando actualmente la Diputació de Barcelona en relación al estudio de componentes y sensores para monitorizar la costa y las playas del litoral, y que quedará integrado en la Plataforma Smart Region.

	Objetivos	Indicador[15]	Temporalidad
		respecto el total de especies	
4.2	Prever mejoras para el mantenimiento y gestión del ciclo del agua.	M^3 de agua consumidos por los establecimientos de playa Episodios de inundación de la riera	Anual
	Objetivo 5. CONTAMINACIÓN. Reducir la contaminación atmosférica, lumínica y acústica; del suelo; y marina.		
5.1	Priorizar los peatones en el paseo marítimo y los accesos a la playa, garantizando unas adecuadas condiciones de accesibilidad y seguridad.	Nº de accesos de prioridad peatonal/total de accesos a la playa	Puntual
5.2	Fomentar la movilidad eco-sostenible con el fin de minimizar la contaminación atmosférica y acústica asociada.	Peso de la eco-movilidad (a pie, medios no motorizados, medios colectivos) en los desplazamientos realizados	Anual
5.3	Reducir las necesidades de iluminación e implementar sistemas que garanticen el máximo respeto para los ritmos circadianos de las especies.	Nº y tipo de puntos de luz	Puntual
5.4	Disponer los hábitats biodiversos terrestres para que generen servicios ecosistémicos relativos a la disminución de la contaminación atmosférica, lumínica, acústica y edáfica.	M^2 de aparcamientos vegetados	Puntual
5.5	Establecer medidas para atenuar la contaminación marina.	Episodios de contaminación marina	Anual
	Objetivo 6. ECONOMÍA CIRCULAR. Fomento de la economía circular.		
6.1	Maximizar la recogida, separación y recuperación de residuos en el ámbito litoral.	Kg recogidos selectivamente/kg totales recogidos	Anual
6.2	Buscar la autosuficiencia y resiliencia energética del ámbito procurando la renovación, la eficiencia y el ahorro energético.	Kwh generados a partir de energía renovable en el litoral	Anual
6.3	Potenciar el consumo de producto de proximidad, de temporada y ecológico.	Oferta de producto de proximidad respecto a oferta total de producto	Anual
	Objetivo 7. Introducir el uso de las TIC por la gestión turística.		
7.1	Sacar partido del potencial alcance de las TIC para mejorar la gestión turística, con el fin de informar y optimizar la modulación de los impactos eco-ambientales asociados.	Nº usuarios aplicación	Anual
	Objetivo 8. PAISAJE. Restaurar y conservar el paisaje.		
8.1	Configurar el litoral de modo que se mejore y preserven los valores paisajísticos del territorio.	Nº de medidas de integración paisajística en accesos y establecimientos del litoral	Puntual

	Objetivos	Indicador[15]	Temporalidad
	Objetivo 9. EDUCACIÓN AMBIENTAL. Concienciar sobre la problemática asociada al cambio climático y la importancia de las actuaciones llevadas a cabo en el litoral.		
9.1	Establecer acuerdos colaborativos de custodia de territorio	Nº de acuerdos establecidos	Anual
9.2	Realizar actividades de educación ambiental	Nº de usuarios de las actividades	Anual
9.3	Diseñar una estrategia comunicativa	Nº de acciones desarrolladas vinculadas con la campaña	Anual

6. Bibliografía y netgrafía

- Diputación de Barcelona, (s.f.). *Perfils climàtic tècnics*. Recuperado el 27 de abril de 2022 de https://www.diba.cat/web/alcaldespelclima/perfils-climatics
- IPCC, 2022: *Summary for Policymakers* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- IPCC, 2021. *Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region* [Jofre Carnicer, Elena Georgopoulou, Nathalie Hilmi, Gonéri Le Cozannet, Piero Lionello (aut.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- IPCC, 2019: *Summary for Policymakers*. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–35.
- IPCC, 2018: *Summary for Policymakers*. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.
- LaVola, 2016. *Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic.* Oficina Catalana del Canvi Climàtic, Generalitat de Catalunya.
- MedECC, 2020. *Resum de MedECC 2020 per als responsables de la formulació de polítiques*. A: *Canvi climàtic i ambiental a la conca mediterrània: situació actual i riscos per al futur. Primer informe d'avaluació de la Mediterrània* [Cramer W, J Guiot, Marini K (eds.)] Unió per a la Mediterrània, Plan Bleu, PNUMA/PAM, Marsella, França, 33 pp.
- Servei Meteorològic de Catalunya, 2020. *Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT – 2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial – Resum executiu.*
- VV.AA., 2016. *Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya.* Institut d'Estudis Catalans i Generalitat de Catalunya.

7. Anexos

7.1 Anexo 1. Medidas de protección y gestión efectiva de *Reseda hookeri*

El *Atlas y Libro rojo de la flora vascular amenazada de España* cita como medidas, entre otras, incluir semillas en bancos de germoplasma y optimizar los protocolos de producción de plantas en invernadero. Por otro lado, en el documento "*Reseda hookeri* a Santa Susanna. Estat actual i pla de gestió" (Carme Buixalleu, 2020) se introducen algunas medidas de gestión.

Se concretan a continuación diferentes propuestas de gestión agrupadas en cuatro grandes bloques temáticos.

<u>Propuestas materializadas dentro de los cercados</u>

- Restitución de palos y cuerdas donde falten.
- Juntar los cerrados 5 y 6.
- Recolocar los palos y cuerdas que han sido casi totalmente enterrados por los temporales.
- Actuaciones sobre especies con alto poder colonizador.
    - Eliminación de *Arundo donax* y *Carpobrotus edulis* dado que ambas especies se muestran muy agresivas a la hora de colonizar un espacio y podrían acabar invadiendo la zona protegida.

      La eliminación de *Arundo donax* consistirá en 1) arrebato de sus rizomas, a una profundidad de unos 50 cm, de forma mecánica con una retroexcavadora; 2) triturado de los rizomas con una trituradora de jardín y retirada del resultante o, directamente transportarlos a un vertedero de residuos vegetales autorizado; 3) repaso manual de los posibles fragmentos de rizomas que hubieran podido quedar; 4) seguimiento de posibles rebrotes y eliminación manual inmediata.

      La eliminación de *Carpobrotus edulis* consistirá en 1) arranque manual (ocupa muy poca superficie) de tallos y raíces; 2) depositar los restos en un contenedor para evitar la dispersión de las semillas; 3) transportarlas a algún lugar controlado y dejar que se degraden o transportarlos a un vertedero de residuos vegetales autorizado; 4) al quedar un importante banco de semillas en el suelo, es imperativo realizar un seguimiento de posibles nuevas apariciones y eliminación manual inmediata. La periodicidad del seguimiento será anual y, como mínimo, tendrá que durar cinco años.

- Seguimiento y, si fuera necesario, eliminación de *Xanthium echinatum* y/o *Xanthium spinosum* . Por ahora, tienen una presencia muy rara en los cerrados (*X. spinosum* tan sólo 1 pie fuera de los cerrados) pero, debido a la capacidad de vivir y proliferar en la anteplaya, será necesario realizar un seguimiento anual para evaluar cómo evolucionan. Si se detectase un aumento en una o ambas especies, se procederá a su eliminación que consistirá en 1) arranque manual del tallo y de las raíces. Al ser unas plantas anuales con un período largo de floración (VII - X), se procederá al arranque una vez al mes, entre los meses de julio y octubre, a fin de evitar las fructificaciones; 2) transporte a algún lugar controlado y dejar que se degraden o transporte a un vertedero de residuos vegetales autorizado; 3) al quedar un importante banco de semillas en el suelo, es imperativo realizar un seguimiento de posibles nuevas apariciones y eliminación manual inmediata. La periodicidad del seguimiento será anual y, como mínimo, tendrá que durar cinco años.

- *Bidens subalternanos, Senecio pterophorus,* las otras especies invasoras detectadas en los cerrados, tienen una presencia muy baja, casi testimonial, y crecen en el lado ruderal de los cerrados. Es de suponer que no invadirán la zona de anteplaya; sin embargo, deberá hacerse un seguimiento de sus poblaciones para captar cómo evolucionan.

- Retirada de las palmeras existentes en los cerrados. Se llevará a cabo durante el mes de junio. Consistirá en 1) extraerlas con un cepellón: 2) recubrir el pan con una tela y hilado; 3) traslado al sitio definitivo. Durante esta operación se procurará no estropear las especies de interés de los cerrados.
- Colocar algunos troncos (diámetro mínimo de 20 cm) de forma esparcida por los cerrados para favorecer:
    - La presencia de hormigas. Cabe decir que tan *Messor gp. bouvieri* como *M. barbarus* les gusta hacer los nidos bajo estructuras, aparte de directa en el suelo.
    - La retención de arenas.
    - La creación de microhábitats conllevando un aumento de la biodiversidad.
- Extracción de la tierra compactada y de la comunidad ruderal de trasplaya.

  Sabiendo dónde termina la comunidad de anteplaya y dónde comienza la de trasplaya, se procederá a la eliminación de la segunda. Sin embargo, antes de llevar a cabo la actuación se valorará exactamente dónde estará el "punto de corte". Se actuará de la siguiente manera: 1) con una retroexcavadora, se retirarán los primeros 50 cm de suelo compactada; 2) se llevará la tierra a un vertedero autorizado; 3) se rellenará la zona con arena de playa procedente de la zona procurando no dañar la zona de extracción. En el caso del cerrado 7, con una cota más elevada, se rebajará el terreno hasta el nivel "natural" y después se rebajarán los 50 cm.

Figura 7.1. Extracción de la tierra compactada: 1) de la comunidad ruderal de trasplaya de dentro de los cercados y 2) de la mota de tierra que hace de deslinde entre los municipios de Pineda y de Santa Susanna

Fuente: Buixalleu, C. (2020)

<u>Propuestas materializadas fuera de los cerrados</u>

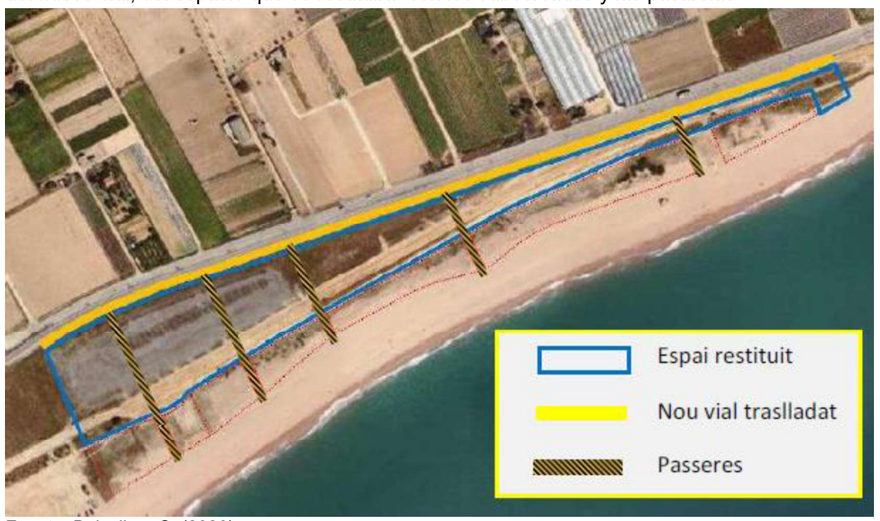
- Proteger con palos y cuerdas el espacio comprendido entre los cerrados 1 y 2:
    - Debido a que, anteriormente se hallaba la base náutica, el firme se encuentra muy compactado, antes de delimitar el espacio deberá procederse: 1) con una retroexcavadora, se retirarán los primeros 50 cm de tierra compactada; 2) se llevará la tierra a un vertedero autorizado; 3) se llenará la zona con arena de playa procedente de la zona.
    - Colocar una pasarela junto al cercado 2.

- Colocación de palos y cuerdas en la parte delantera, trasera y derecha, en el lado de la pasarela.

- Juntar este nuevo espacio con el cercado 1. Retirada de los palos y cuerdas de la banda derecha del cercado 1.

- Prohibición de utilizar herbicidas en la zona del vial de comunicación.
- Eliminación de la mota de tierra que hace de deslinde entre los municipios de Pineda y de Santa Susanna. 1) Con una retroexcavadora se nivelará el terreno y, después, se rebajarán 50 cm; 2) se llevará la tierra a un vertedero autorizado; 3) se rellenará la zona con arena de playa procedente de la zona procurando no dañar la zona de extracción.
- Remodelación del espacio comprendido entre los cerrados y la vía del tren para restituir el funcionalismo ecológico (restituir a las diferentes comunidades) de la franja litoral de la playa de las Dunas.

Figura 7.2. Remodelación del espacio comprendido entre los cercados y la vía del tren. Ubicación del nuevo vial, del espacio que se restituirá -con los subcercados y las pasarelas



Fuente: Buixalleu, C. (2020)

- Traslado del vial al fondo, en la esquina de la vía del tren.

- Transformación del nuevo vial en un camino peatonal. Tan sólo estarán permitidos los vehículos de servicio.

- Reducir el ancho del vial a favor de los cerrados.

- En el espacio ocupado por el antiguo vial y en los descampados que hay detrás suyo (uno de ellos aparcamiento), hasta el espacio del nuevo vial, se procederá a: 1) con una retroexcavadora, se retirarán los primeros 50 cm de suelo compactada; 2) se llevará la tierra a un vertedero autorizado; 3) se rellenará la zona con arena de playa procedente de la zona (debido al gran volumen de tierra que comportará esta operación y para no dañar la zona donde se extraerá la arena de playa, la actuación se tendrá que ejecutar a lo largo de un Espacio restituido Nuevo vial trasladado Passeres.

- Período de tiempo que abarque varios años; 4) delimitación del espacio con estacas y cuerdas creando subespacios; 5) colocación de pasarelas entre los diferentes subcercados.

<u>Sensibilización medioambiental</u>

- Elaboración y colocación de dos carteles informativos sobre el funcionalismo de los ecosistemas litorales, sobre su importancia y sobre la excepcionalidad de *R. hookeri.* Uno se ubicará donde comienzan los cercados viniendo por el lado de Santa Susanna y, el otro, donde comienzan los cercados viniendo por el lado de Pineda.
- Elaboración de un tríptico informativo donde, igualmente, se dará a conocer el funcionalismo de los ecosistemas litorales, su importancia y la excepcionalidad de *R. hookeri.* Serán distribuidos en puntos estratégicos como por ejemplo la oficina de turismo, el ayuntamiento, la biblioteca, etc.
- Diseño de una serie de actividades destinadas a los escolares para conseguir el conocimiento y la sensibilización.
- Salidas guiadas, charlas, etc.

<u>Otros</u>

- Incluir a *R. hookeri* en el catálogo de flora amenazada de Cataluña como especie en "peligro crítico".
- Conservación ex situ de sus semillas.
- Definir un plan de seguimiento para monitorizar la evolución de los vallados.
  - Si no se realiza ninguna propuesta de las consideradas "duras", monitorización bianual.

  - Si se lleva a cabo alguna de las propuestas de las consideradas "duras", necesariamente deberá haber un monitoreo pre-actuación y otro post-actuación al año. Después, se realizarán cada dos años.

Como puede observarse, alguna de las actuaciones propuestas es de difícil implementación dado a consideraciones económicas, de usos del espacio... aun así hemos creído necesario incluirlas debido a que difícil no significa imposible.

A pesar de que se tiene la firme convicción de que, todas las actuaciones, son de vital importancia para asegurar, a largo plazo, la supervivencia de *R. hookeri,* se las ha clasificado, según prioridades y factibilidades, en tres categorías: alta, media y baja.

A continuación, se muestran en una tabla las diferentes acciones propuestas con sus estimaciones de prioridad-factibilidad y si suponen un cambio geomorfológico del terreno -propuestas "duras"- o no -propuestas "blandas"-.

Figura 7.3. Propuestas, priorización y tipología

Propostes	Prioritat	Dura / Tova
Materialitzades dins als tancats		
Restitució de pals i cordes	Alta	Tova
Ajuntar els tancats 5 i 6	Alta	Tova
Rcol·locar pals i cordes soterrats pels temporals	Alta	Tova
Actuacions sobre les espècies invasores	Alta	Tova
Retirada de les palmeres existents	Mitjana	Tova
Col·locar alguns troncs aleatòriament	Mitjana	Tova
Extracció de la terra compactada i de la comunitat ruderal de rereplatja	Mitjana	Dura

Materialitzades fora els tancats		
Protecció espai comprès entre els tancats 1 i 2	Alta	Tova / Dura
Prohibició d'utilitzar herbicides	Alta	Tova
Eliminació de la mota de terra que fa de partió entre els municipis de Pineda i de Santa Susanna	Mitjana	Dura
Remodelació de l'espai comprès entre els tancats i la via del tren	Baixa	Dura
Sensibilització mediambiental		
Elaboració i col·locació de dos cartells informatius	Alta	Tova
Elaboració d'un tríptic informatiu	Alta	Tova
Disseny activitats destinades als escolars	Mitjana	Tova
Sortides guiades, xerrades, etc.	Mitjana	Tova
Altres		
Incloure *R. hookeri* al catàleg de flora amenaçada de Catalunya	Alta	Tova
Conservació ex situ	Alta	Tova
Definir un pla de seguiment per tal de monitoritzar els tancats	Alta	Tova

Fuente: Buixalleu, C. (2020)

7.2 Anexo 2. Hábitats propuestos para la renaturalización del litoral

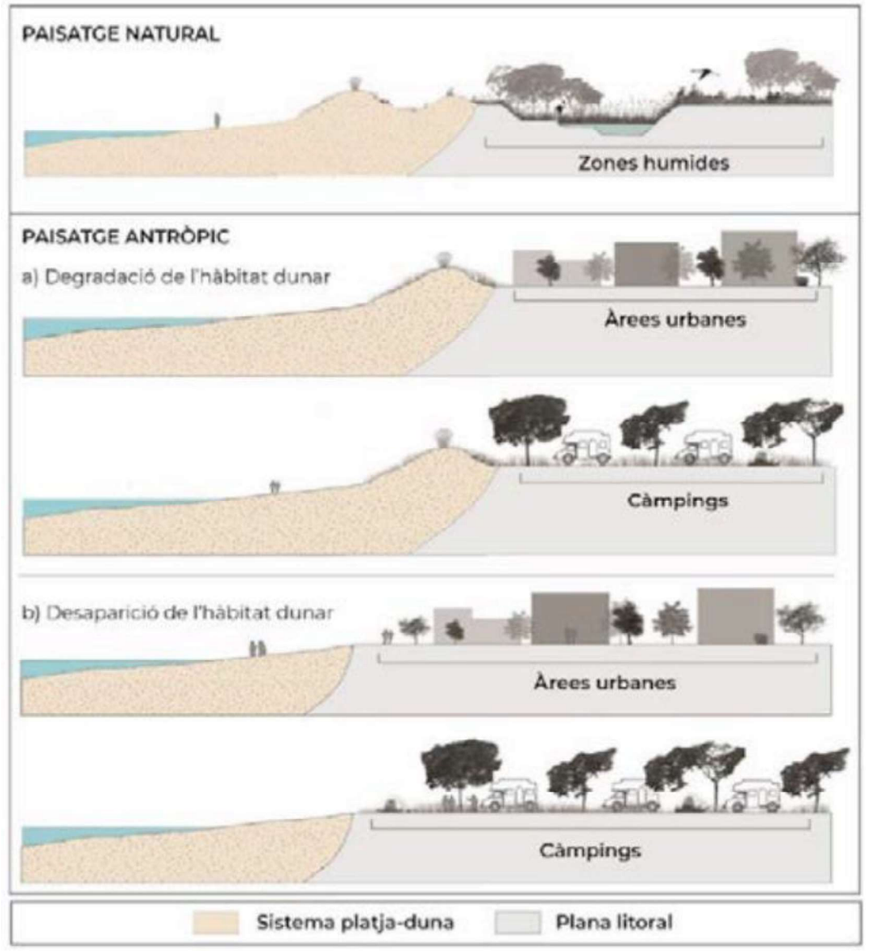
Las zonas de la Playa de las Dunas y de la Playa de Levante son las más adecuadas por su anchura.

Las dunas se han demostrado como una de las mejores protecciones costeras contra el embate del mar y la regresión de las playas, disipando la energía marina, además de ser una solución natural y existente en Cataluña y que por tanto entra en el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza (NBS).

Se propone implementar un sistema dunar con vegetación propia de dunas, así como espacios interdunares y postdunares con vegetación de estrato arbóreo.

Normalmente las playas arenosas del litoral catalán, antes de su urbanización disponían de sistemas dunares más o menos desarrollados dependiendo del lugar. Dichos sistemas dunares se han degradado y han desaparecido.

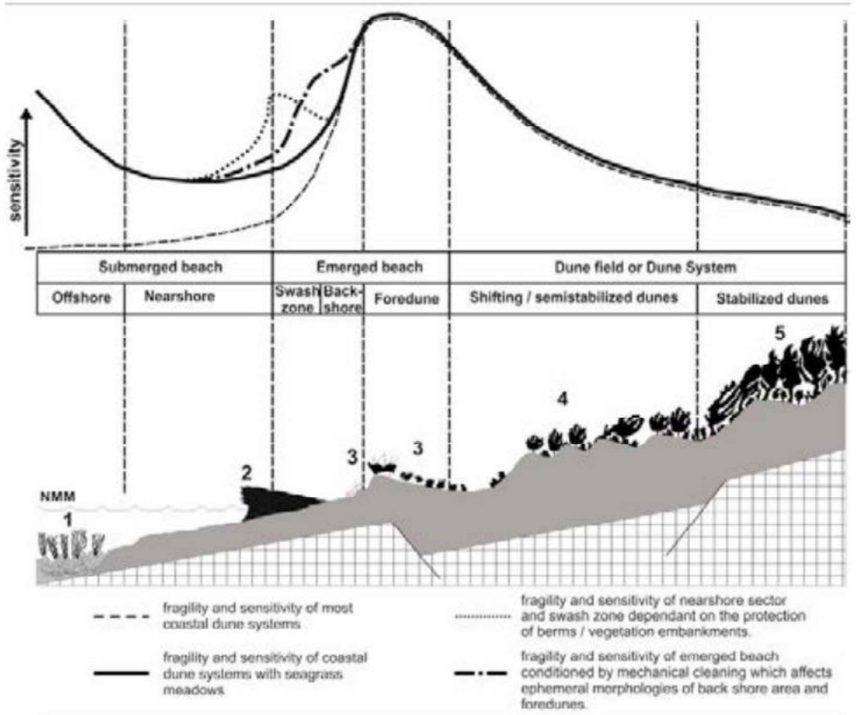
Figura 7.4a. Transformación evolutiva del paisaje litoral tipo de Cataluña debido a la urbanización, con incidencia al sector dunar



Fuente: Garcia-Lozano (2019).

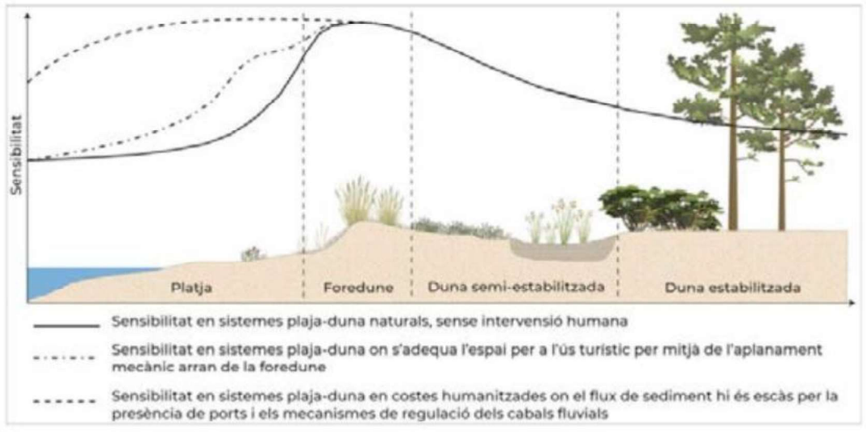
Los sistemas dunares se extienden hacia tierra adentro de forma organizada y estructurada en su estado natural. Estos sistemas son complejos e interaccionan dos ámbitos naturales diferenciados; el sumergido y arenoso de la playa, más controlado por la dinámica marina; y el sub aéreo, controlado por la dinámica eólica y la dinámica fluvial-torrencial.

Figura 7.4b. Modelo natural de los ámbitos sumergido y emergido que forman el sistema playa-duna tipo del mediterráneo, y sus curvas de sensibilidad asociadas a la planificación y gestión



Fuente: Roig-Munar et al. (2019).

Figura 7.5. Curva de sensibilidad geoambiental asociada a la erosión en diferentes sectores dunares del sistema playa-duna tipo de Girona



Fuente: Garcia-Lozano (2019), adaptado de Roig-Munar et al. (2019).

De manera que en el proyecto de obra se deberá de estudiar la mejor manera de implementar y de asegurar estos sistemas dunares y postdunares según las características morfológicas del

sistema (superficie disponible para el sistema dunar, altura máxima de foredune, morfologías incipientes de la playa, evolución histórica del frente dunar, amplitud de la playa seca); los valores de gestión morfológicos del sistema (pasarelas de acceso a la playa, captadores sedimentarios, revegetación idónea, limpieza mecánica, medidas de perimetración, mantenimiento de las dunas hasta su consolidación); y la capacidad de recuperación del sistema (nivel de urbanización, clasificación del suelo, rigidez del sistema).

El Plan de acciones propone dos zonas diferenciadas. Por un lado la zona de dunas e interdunas, más cercana a la playa, y por otro lado una zona de duna fija o postduna más interior.

Zona de dunas e interdunas

Se propone reintroducir el tipo de hábitat preexistente tipificado como *16b Dunas y zonas interdunares* con vegetación natural no nitrófila.

Las especies que se deben de emplear en su repoblación son las siguientes (los % de recubrimiento para cada una de ellas se deberá de abordar en el proyecto):

Ammophila arenaria subsp. *arundinacea*	*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*
Crucianella maritima	*Pancratium maritimum*
Desmazeria marina	*Scirpus holoschoenus* var. *australis*
Elymus farctus	*Sporobolus pungens*
Ephedra distachya	*Thymelaea hirsuta*
Euphorbia paralias	*Vulpia fasciculata*
Medicago marina	

Zona interior de duna fija o postduna

Se propone una franja de duna fija o espacio postdunar que combine elementos de los diferentes hábitats propuestos siguientes:

- 16c Dunas plantadas de pinos
- 15a Vegetación (salicornares, prados, juncales...) de los suelos salinos, poco o muy húmedos o, incluso inundados, del litoral
- 15c Herbazales junciformes de *Spartina versicolor*, de bordes de los estanques, largamente inundados y poco salinas, del litoral
- 32ac Retamares de retama (Spartium junceum), de las comarcas mediterráneas (sobre todo las marítimas)
- 32l Brezales dominados por brezo (*Erica arborea*), silicícolas, de las laderas y de los suelos secos de las comarcas mediterráneas marítimas
- 32n Matorrales (estepares y matorrales) silicícolas de tierra baja
- 42x Pinares de *Pinus pinaster*, o repoblaciones, sin sotobosque leñoso
- 42w Pinares de *Pinus pinaster*, con sotobosque de matorrales o de bosques acidófilos, de la tierra baja catalana

Para ello las especies a emplear en su repoblación son las siguientes (los % de recubrimiento así como el número de unidades para cada una de ellas, así como las manchas o zonas concretas se deberá de abordar en el proyecto):

Estrato arbóreo	
Pinus pinaster	*Quercus ilex*
Pinus pinea	*Quercus suber*
Estrato arbustivo	
Arbutus unedo	*Dorycnium pentaphyllum*
Arthrocnemum fruticosum	*Erica arborea*
Arthrocnemum macrostachyum	*Erica scoparia*
Arthrocnemum perenne	*Helichrysum stoechas*

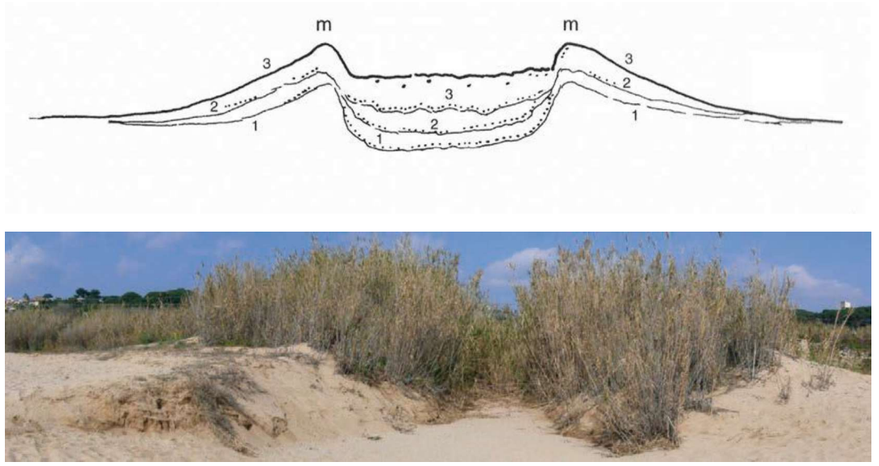
Atriplex portulacoides	*Lavandula stoechas*
Calicotome spinosa	*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*
Calluna vulgaris	*Phillyrea angustifolia*
Cistus albidus	*Quercus ilex*
Cistus monspeliensis	*Rubia peregrina*
Cistus salviifolius	*Sarothamnus catalaunicus*
Daphne gnidium	*Spartium junceum*
Dorycnium hirsutum	*Suaeda vera*
	Ulex parviflorus
Estrato herbáceo	
Aeluropus littoralis	*Limonium narbonense*
Artemisia gallica	*Limonium* spp.
Brachypodium retusum	*Ophrys tenthredinifera*
Carex divisa	*Plantago crassifolia*
Carlina corymbosa	*Psoralea bituminosa*
Dactylis glomerata	*Puccinellia fasciculata*
Elymus elongatus	*Puccinellia festuciformis*
Galium maritimum	*Salicornia emerici*
Helicrhysum stoechas	*Salicornia patula*
Hordeum marinum	*Salsola soda*
Hymenolobus procumbens	*Schoenus nigricans*
Hyparrhenia hirta	*Spartina versicolor*
Inula crithmoides	*Sphenopus divaricatus*
Juncus acutus	*Suaeda maritima*
Juncus compressus subsp. *gerardi*	*Suaeda splendens*
Juncus maritimus	*Triglochin barrelieri*
Juncus subulatus	*Triglochin maritimum*
Limoniastrum monopetalum	*Zygophyllum album*

7.3 Anexo 3. Restauración natural del tramo final de las rieras de Santa Susanna y Torrentó de Can Gelat

Actualmente la Riera de Santa Susanna y el Torrentó de Can Gelat están canalizados en su tramo urbano, quedando al descubierto en el tramo final de costa. En el caso de la Riera de Santa Susanna, que es la principal, dispone de un cono artificial de desembocadura realizado con escolleras de protección de la playa. En el caso del Torrentó de Can Gelat, al ser de pequeña envergadura desemboca de forma directa a la playa.

Para naturalizar las desembocaduras, aparte de estudiar lo citado en el apartado anterior en cuanto a la posibilidad de inundar unas pequeñas lagunas temporales, se deberían de usar motas de arena colonizadas de vegetación dunar para marcar un cono de desembocadura. El cono de la desembocadura de la Riera de Sana Susanna debería de ser más amplio (aunque su amplitud debería de estudiarse en el proyecto), pero esta circunstancia no quita que no pueda usarse como playa, al igual que en otras zonas del Maresme, en donde existen motas en las desembocaduras de los torrentes.

Figura 7.6. Estructura de las motas (m) y un aspecto de estos depósitos cerca de la desembocadura de una riera



Fuente: Riba, 1997.

En cuanto al empleo de la vegetación propuesta de los hábitats 15a y 15c y teniendo en cuenta la existencia de al menos tres rieras que desembocan en las playas de Santa Susanna el proyecto podría abordar la posibilidad de estudiar la implantación (si puede encajar por espacio disponible) de una franja estrecha de manchas de laguna litoral temporal de agua dulce (una por cada riera), al estilo del espacio natural de Els Muntanyals (Torredembarra), aunque de extensiones más pequeñas. Este tipo de espacio puede servir para disipar la energía del agua de avenidas por lo que en avenidas pequeñas el agua no llegaría al mar, y en grandes avenidas el agua llegaría al mar con energía bastante disipada y no erosionaría la desembocadura de las rieras. El agua inundaría estos espacios de forma preferente antes de llegar al mar. Este espacio además hace de filtro natural a través de la arena de toda el agua de escorrentía por lo que llega al mar filtrada. Este espacio sería de fácil limpieza y mantenimiento por parte de los servicios municipales en cuanto a residuos sólidos varados.

Figura 7.7. Playa de Els Muntanyals en Torredembarra. Con sistemas dunares y lagunas de agua dulce.

Fuente: https://esp.turismetorredembarra.cat

7.4 Anexo 4. Medidas para la protección de la biodiversidad marina en la plataforma continental

La implantación de pradera de *Posidonia oceánica* y otras fanerógamas marinas es la medida fundamental para la protección de la biodiversidad marina en la plataforma continental.

Las medidas planteadas en cuanto a sistemas dunares en la zona costera no pueden entenderse si no son en combinación con otras medidas a nivel marino, en cuanto a disipación de energía en los embates de los temporales.

La implementación de espigones sumergidos de forma longitudinal y paralela a la línea de costa tiene un doble efecto. Por un lado disipa la energía de las olas disminuyendo su efecto erosivo contra las playas, y por otro lado retiene las arenas, dándoles una estabilidad. Esta estabilidad es fundamental para que la pradera de *Posidonia oceánica* pueda establecerse y sobrevivir, aparte de para evitar que desaparezcan las arenas de las playas. Esta planta no tolera la constante perturbación de la arena y cuando la pradera está establecida fija la arena del fondo al igual que cualquier recubrimiento vegetal en tierra firme, protegiendo de esta manera adicional la arena de la playa.

Figura 7.8. Uso de espigones sumergidos para la protección litoral

Fuente: Guía metodológica para la instalación de arrecifes artificiales. Ministerio de medio ambiente, 2008.

Los factores más importantes en la desaparición de las praderas de *Posidonia oceanica* son por un lado la pesca de arrastre ilegal y por otro lado los libres fondeos de todo tipo de embarcaciones sobre el fondo marino sin limitaciones, además de los enterramientos producidos por las regeneraciones de playas, o los movimientos de tierras en obras en línea de costa.

Un método pasivo para evitar la pesca de arrastre ilegal a poca distancia de la costa consiste en la implementación de arrecifes artificiales disuasorios de defensa (protecciones pesadas en forma de aspa o asterisco tridimensional) colocados estratégicamente sobre el fondo de manera que cualquier arte de arrastre ilegal queda retenida. Al final los pescadores ilegales aprenden que en la zona perderán sus artes de pesca y dejan de acudir. No obstante, esta acción no deja de requerir un mantenimiento de eliminación de artes atrapadas en estas defensas para evitar que la fauna marina quede atrapada en las mismas.

Figura 7.9. Módulos de hormigón con elementos disuasorios para la protección pesquera

Fuente: Guía metodológica para la instalación de arrecifes artificiales. Ministerio de medio ambiente, 2008.

Para evitar los libres fondeos deben prohibirse, por un lado, y controlar que no se produzcan con inspecciones en temporada alta e imposición de multas, por otro. No obstante, debe de darse algún tipo de servicio a las embarcaciones en temporada alta instalando puntos de fondeo fijos (más allá de la línea de balizamiento de la zona de baño) consistentes en una losa de hormigón en el fondo (totalmente substituible por el biotopo artificial que veremos más adelante) desde donde se ata con cadena una boya de fondeo en donde las embarcaciones pueden atarse sin usar el ancla.

Estos fondeos controlados pueden ser incluso de pago bajo alguna tasa municipal, aunque también pueden ser de uso libre, también pueden ser de fondeo permanente (punto de amarre de embarcación) o de fondeo puntual recreativo. También podrían concederse autorizaciones para la instalación de fondeos fijos privados que también conllevarían algún tipo de tasa. Por el contrario, conlleva la prohibición total de instalaciones no declaradas bajo sanción y/o eliminación por el Ayuntamiento, y por supuesto las inspecciones y controles. Se deberían de cartografiar con GPS la totalidad de los fondeos públicos y privados. Todo esto, además de proteger los fondos marinos, implica una obertura económica y de servicios turísticos.

Fuera de lo que es la implementación de pradera de fanerógamas marinas también se puede incrementar la biodiversidad de las comunidades marinas de la plataforma continental sumergiendo biotopos artificiales o hundiendo embarcaciones, previamente descontaminadas, como solución más económica.

Figura 7.10. Cúmulo de Módulos Cubo instalado en el AA de Chipiona-Rota (2005), dentro del denominado Núcleo Arrecifal Rota (NAR) que reúne varios cúmulos (set) y otras unidades de producción

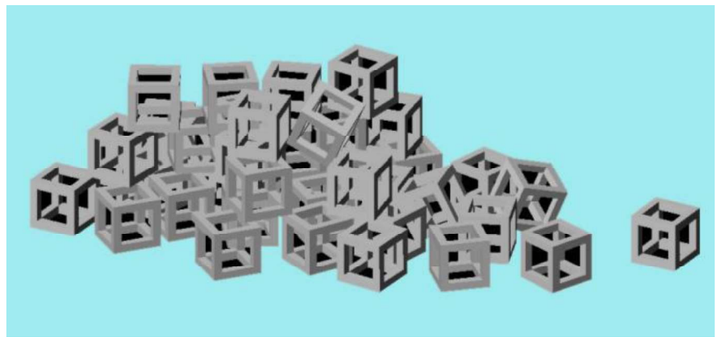


Figura 7.11. Tipos de agregación de unidades

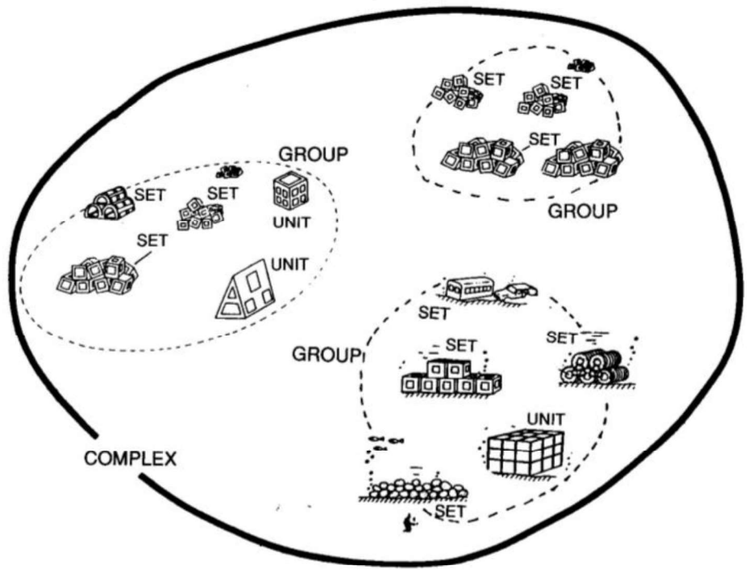


Figura 7.12. Módulos de hormigón con orificios alveolares

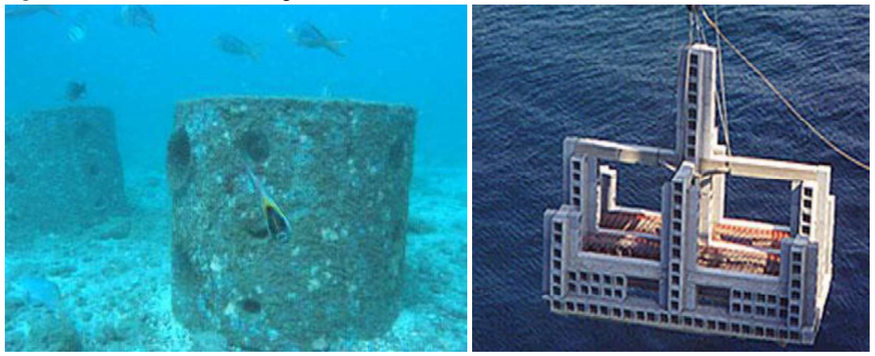
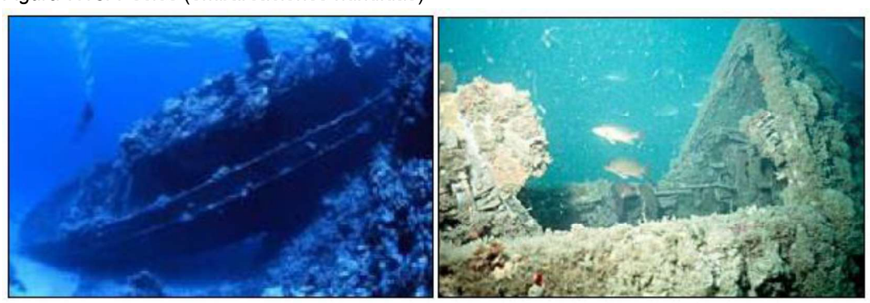


Figura 7.13. Pecios (embarcaciones hundidas)



Fuente: Guía metodológica para la instalación de arrecifes artificiales. Ministerio de medio ambiente, 2008.

Dentro de este ámbito de actuación se encuentra un producto que es un substitutivo de los muertos de hormigón para boyas, tanto de balizamiento en temporada alta de la zona de baño, como de los propios puntos de fondeo.

Figura 7.14. Biotopos substitutivos de muertos de hormigón para boyas de balizamiento o de fondeo

Fuente: Presentación de las boyas ecológicas en la costa tarraconense. Dossier de prensa, 12 de junio de 2014.

En cuanto a la repoblación o restauración de praderas de fanerógamas marinas hay muchos artículos académicos en los cuales se demuestra que en determinadas condiciones se pueden trasplantar rizomas completos con plantas, a veces con ayuda de fijadores como el entramado de coco, o también resembrar con semillas, o con frutos germinados, todo ello de forma directa o con instalación previa de otras comunidades vegetales más fáciles de implantar. No obstante, antes de comenzar cualquier implantación, se debería de haber terminado con todo el resto de medidas previas (espigones sumergidos, defensas anti-arrastre, prohibición de libre fondeo y facilitación de fondeo controlado).

De igual manera, si se debe de realizar alguna regeneración de playa con aportaciones de arena, esta deberá de efectuarse antes de cualquier intento de implantación de pradera y utilizando el mismo tipo de material preexistente en cuanto a composición y granulometría.

7.5 Anexo 5. Propuestas para reducir la fragmentación de los ecosistemas y aumentar la conectividad ecológica

Criterios de conectividad en planes urbanísticos y planes de verde urbano

La conectividad de los ecosistemas de costa con el resto de ecosistemas no puede entenderse sin entender los conceptos en cuanto al verde urbano y a la naturalización del espacio urbano que debe de impregnar todos los proyectos urbanísticos. De esta manera se podrá reducir la fragmentación y amentar la conectividad ecológica en su totalidad. No obstante, esto queda fuera del ámbito del proyecto de actuaciones en la línea de costa.

La conectividad ecológica hace referencia a la capacidad de desplazamiento de las diferentes especies que habitan un territorio entre los hábitats o ecosistemas que éste contiene. Esta capacidad de conexión está relacionada con las variables de entorno, físicas y ambientales, que a su vez son las que garantizan las condiciones óptimas para la vida de los organismos.

Todos los espacios naturales, independientemente de su tamaño o disposición espacial, son recursos naturales, agrícolas, forestales, históricos, culturales y/o paisajísticos. Su valor pasado, presente y futuro justifica su conservación para detener la pérdida de especies animales y vegetales y la degradación del paisaje.

En nuestro contexto geográfico, un modelo de ordenación territorial que se demuestra sostenible es un mosaico conformado por una matriz, manchas y conectores. La matriz está formada por áreas naturales, agrícolas, forestales y de pasto; las manchas, por espacios verdes urbanos (parques y jardines); y los conectores, por unidades de márgenes, vallas vegetales, acequias, arroyos y ríos a través de los cuales los individuos de especies diferentes pueden dispersarse.

La permeabilidad ecológica se define como la calidad del entorno para facilitar los movimientos ecológicos a través de ellos. Los espacios excesivamente urbanizados y las infraestructuras de transporte originan la reducción y pérdida de hábitats, un aumento de su aislamiento y la «fragmentación» territorial. Por el contrario, el papel de los conectores resulta crucial para conectar las áreas naturales y preservar este paisaje en mosaico necesario para los intercambios ecológicos que requieren muchas especies.

Los conectores fluviales constituidos por ríos, torrentes y rieras se convierten en los corredores por excelencia cuando se respetan las características y dinámicas del ecosistema fluvial desde su tramo inicial hasta su tramo final. La vegetación natural de ribera acoge a comunidades de organismos vinculadas a las zonas sombrías y a los ambientes húmedos, verdaderos refugios para muchos animales y plantas en verano.

La naturalización de los espacios urbanos implica impregnar de naturaleza el ambiente construido introduciendo el verde en la estructura urbana en la medida de lo posible. La continuidad del verde urbano gana terreno al gris, al asfalto y al cemento, y aporta algo de equilibrio a las demandas ambientales y sociales de la ciudad.

Los criterios de diseño y los instrumentos metodológicos representan soluciones estratégicas para proyectar a los conectores verdes urbanos en cualquier municipio. Sólo a partir de una planificación urbanística que incorpore la complejidad de los procesos que regulan los elementos naturales es posible superar la concepción aislada del verde y transformar física y saludablemente el medio urbano.

Los criterios de diseño del verde urbano deberían incluir la continuidad, la estratificación, la naturalización, la biodiversidad, la regulación, el dinamismo, la pacificación, la complejidad, la salud, la divulgación, el atractivo y la singularidad.

Acciones para mejorar la conectividad ecológica

Como se incluye en el Plan de acciones, a nivel de conectividad ecológica, se plantea:

- Los hábitats biodiversos presentarán el máximo de contacto o cercanía posible entre ellos, de modo que se garantice la conectividad ecológica a nivel longitudinal, a lo largo del litoral.
- La desembocadura de la riera de Santa Susanna se restaurará con criterios de favorecimiento de la conectividad ecológica de modo que permita tanto la conexión longitudinal, como la transversal, que tiene el potencial de comunicar la costa con los espacios de montaña del municipio, que entran en contacto con el espacio PEIN y Red Natura 2000 de la Serra de Marina.
- Se estudiará la aplicación de medidas de permeabilización para las vías del tren de Renfe y el paseo marítimo

Teniendo en cuenta que lo que se propone en la línea de costa es la implementación de nuevos hábitats dunares y postdunares, dichos hábitats, de per se, quedarán totalmente en contacto dado que todos ellos estarán en la línea de costa y sin ningún tipo de obstáculos que se interponga entre ellos. A su vez estarán en pleno contacto con el mar.

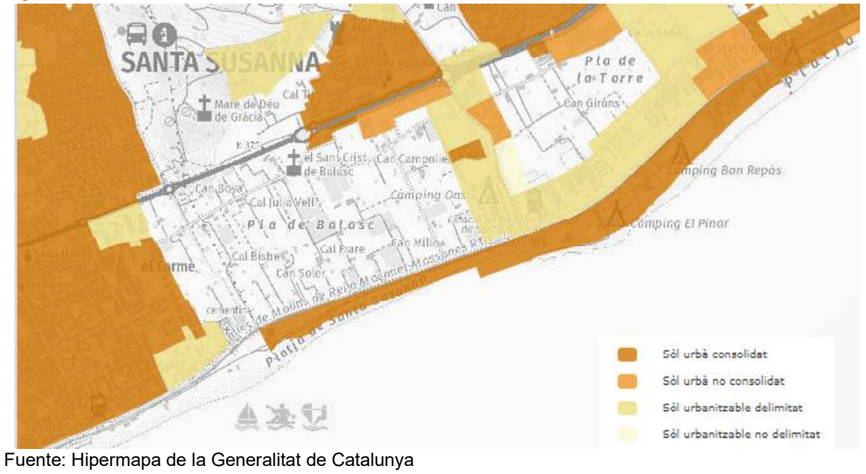
La naturalización de la Riera de Santa Susanna en su tramo final conlleva la desaparición de sus defensas de escolleras y su substitución por motas de arena revegetadas por vegetación dunar delimitando un cono de desembocadura que quedará totalmente integrado dentro del sistema playa – duna. De la misma manera la desembocadura del Rierot de Can Gelat, que actualmente no dispone de ningún tipo de protección artificial ni de mota natural, quedará igualmente integrado al formar parte del mismo sistema playa – duna.

Es evidente que la barrera antrópica principal a la conectividad es la línea férrea que discurre en paralelo a la línea de costa y que por tanto a nivel de concreción de proyecto se han de estudiar formas específicas para su permeabilización.

Consideraciones sobre la conectividad entre la línea de costa y el interior

Tal y como se ha comentado, el valor del índice de conectividad terrestre general es muy bajo para el litoral del municipio. Por otro lado, analizando en mapa de Hábitats de Catalunya, se observa que gran parte de la franja litoral está en contacto con *Áreas urbanas e industriales incluida la vegetación ruderal asociada (código 86a)*. Consultando el mapa de clasificación del suelo, pero, se puede observar que no todo este hábitat se corresponde en la realidad con zona urbana consolidada.

Figura 7.15. Clasificación del suelo en Santa Susanna



Fuente: Hipermapa de la Generalitat de Catalunya

Aproximación que se complementa analizando el mapa de usos y cubiertas del suelo, que ofrece mucho más detalle en cuanto al tipo de uso de suelo existente, y que permite observar un mosaico de zona urbana y cultivos detrás de la franja litoral.

Figura 7.16. Usos y cubiertas del suelo 2017 (10x10)

Fuente: Hipermapa de la Generalitat de Catalunya

Si este análisis se complementa con un estudio de una ortofotoimagen actualizada de la zona, se observa que el territorio es mucho más esponjoso que el planteado urbanísticamente. Hay numerosos campos de cultivo de mayor o menor tamaño y zonas libres sin uso determinado, zonas arboladas, verde privado, entre los cuales existen campings arbolados, etc. Todo ello favorece en mayor o menor medida la conectividad actual del territorio y se tiene que tender a favorecer esa conectividad ecológica.

A diferencia de otros municipios, Santa Susanna no se encuentra tan urbanizada de forma compacta como otros municipios y aunque no disponga de terrenos boscosos y arbustivos tras el frente litoral, si que dispone de numerosos terrenos de cultivo, y algunas manchas verdes, que incluso tocan la línea de costa, y que comunican la montaña con el mar a nivel general. Esta circunstancia es mucho mejor desde el punto de vista de la conectividad ecológica que la compactación urbana que existe en municipios vecinos. Evidentemente, se han de mejorar estas conectividades con los pasos y permeabilidades adecuadas, teniendo en cuenta la trama urbana y la carretera N-II, por ejemplo, a través de un Plan Director del Verde Urbano y a través del Plan de Ordenación Urbanística Municipal, aunque ambos escapan del informe que nos ocupa y del proyecto del litoral. Por lo tanto, será necesario con posterioridad elaborar proyectos complementarios que puedan abordar otros enclaves del municipio y su conectividad con la costa.

Figura 7.17. Ortofotoimagen del litoral de Santa Susanna

Fuente: ICGC, 2022

Si que cabe mencionar el importante papel que juega en la conectividad ecológica la Riera de Santa Susanna, ya que los cursos fluviales son elementos muy importantes en este aspecto. No obstante, el estado actual de la Riera es que se encuentra soterrada desde el cruce de la calle Pla de la Torre, además de encontrarse canalizada de forma dura un buen tramo aguas arriba. Por tanto, se tendría que estudiar su renaturalización en un futuro proyecto, dado que la canalización provoca un aumento de la velocidad del agua y una falta de infiltración en el terreno. También se podría proceder a estudiar la restauración ambiental de su cauce en dirección a su cabecera, fuera del núcleo urbano y urbanizable. Ambas medidas ayudarían a la mejora ecológica de la Riera y, por tanto, mejorarían su papel como conector ecológico de montaña a mar en Santa Susanna.

7.6 Anexo 6. Concreción de la propuesta de limpieza sectorizada de la playa

En este apartado se concreta la propuesta de limpieza sectorizada de la arena, entendida como complementaria y necesaria a la propuesta de implantar nuevos hábitats en la franja litoral, para que sea posible su mantenimiento y correcta evolución, aunque sea una medida de gestión morfológica del sistema y que, por tanto, escapa al nivel de profundización y comprensión del presente informe.

Esencialmente, se proponen dos métodos de limpieza de la arena.

Metodología de limpieza manual

Es el método preferente.

Horario de realización: Por las mañanas temprano o a última hora de la tarde.

Consiste básicamente en la recogida manual de los restos presentes en la totalidad de la extensión de la playa y en las dunas y postdunas, así como el vaciado de papeleras.

Nota técnica papeleras: Las papeleras en el medio natural son a menudo más bien un problema que una ventaja. A veces no se pueden vaciar con la frecuencia necesaria, o bien en temporada de invierno no se presta este servicio. Esto a menudo provoca que acaben llenas y que se acaben

acumulando basura a su alrededor, o que las fuertes ventoleras o la fauna salvaje dispersen los restos por el medio ambiente. En el caso de instalar papeleras de temporada, convendría que fueran retiradas al terminar la temporada cuando no haya servicio.

Limpieza mecanizada (no preferente)

Es el método propuesto no preferente.

Horario de realización: Por las mañanas temprano o a última hora de la tarde.

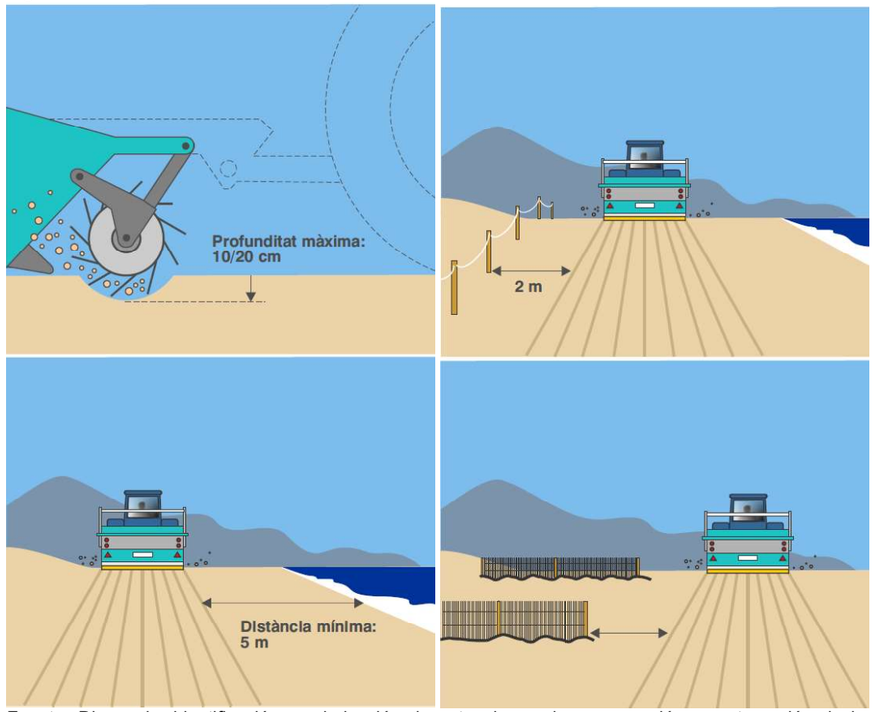
Consiste en el cribado mecánico de la arena de las superficies de las playas (como máximo a 20 cm de profundidad al principio de la temporada y a 10 cm de profundidad en temporada alta), siempre en función de las necesidades reales de este tipo de limpieza.

Los trabajos deben llevarse a preferiblemente a una distancia mínima de 5 m a contar desde la línea de mar hacia el interior, por norma general, aunque el criterio técnico será importante en cada caso.

Para llevar a cabo estas tareas de mantenimiento, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se desaconseja el labrado de la arena, dado que se altera la estructura del sistema playa, favoreciendo la compactación, erradicación de vegetación e incremento de la erosión.
- Se evitará cribar las zonas cercanas a las dunas. En caso de existir acordonamiento de protección, se dejarán 2 m de protección como mínimo; en su defecto, es necesario un criterio técnico para establecer la distancia apropiada en cada caso.
- Se evitará cribar las zonas próximas a las trampas de captación de arena, en caso de que las haya.
- Se desaconsejan las tareas de nivelación, dado que la compactación y erradicación de formas dunares afectan de forma erosiva al sistema e impiden el desarrollo de vegetación.
- No es recomendable el traslado de arena entre diferentes puntos sin la supervisión técnica o la autorización pertinente, ya que esto puede comportar la pérdida de morfología dunar y hacer el ecosistema más frágil y menos resiliente frente a temporales.
- En estados de humedad elevados no deben llevarse a cabo trabajos de cribado, para evitar la compactación de las arenas. Esta compactación comporta la pérdida de los valores naturales de la playa y una mayor penetración del oleaje en la zona de playa alta.
- Si hay previsión de fuertes vientos, debe evitarse el cribado de la arena unos días antes y durante el temporal, para no ponerla a disposición del viento y evitar su migración hacia otros espacios fuera del ecosistema dunar, con la consiguiente pérdida de arena de la playa.

Figura 7.18. Esquema de limpieza mecánica



Fuente: Diagnosis, identificación y priorización de actuaciones de conservación y restauración de los sistemas dunares de las comarcas de Girona. Diputación de Girona, 2020

7.7 Anexo 7. Mecanismos de prevención de la contaminación marina por avenidas

Se plantean varias opciones, complementarias o no, para prevenir la contaminación marina provocada por las lluvias torrenciales que desguazaran a través de la Riera hacia el mar.

Sistema lagunar temporal

El estudio de la implementación de sistemas lagunares temporales que absorban una parte del agua de las avenidas y la infiltre a través de la arena. Esto además de repercutir en la biodiversidad propiciando nuevos ambientes proporciona un sistema de filtración del agua de las rieras a través de la misma arena pudiendo llegar al mar sin componentes de residuos sólidos y con otros componentes contaminantes que también quedarían filtrados.

Esta medida comportaría un mantenimiento por parte de los servicios municipales cada vez que lloviera para retirar los residuos sólidos visibles.

Vigilancia y control de la contrata de mantenimiento de alcantarillado municipal en baja

En el caso de municipios costeros, como es el caso que nos ocupa, se han registrado, por parte de los servicios técnicos municipales, anomalías de mantenimiento producidas por las empresas adjudicatarias de los servicios de mantenimiento del alcantarillado municipal en baja. Dichas anomalías han consistido en activar la subida de emergencia de las rejas que protegen a los tornillos de Arquímedes de quedar obturados por residuos sólidos en cada ocasión que hay previsión de lluvia. Esta maniobra fraudulenta se realiza para evitarse limpiezas y mantenimientos de dichas rejas, permitiendo que en cada avenida de cada lluvia todos los residuos sólidos circulen libremente por el alcantarillado hasta los aliviaderos. De esta manera

dichos residuos sólidos pasan directamente al mar o a rieras y torrentes a través de los aliviaderos y pasan a formar parte de los episodios de contaminación marina por avenidas.

En este caso la medida es sencilla y consiste en la vigilancia y control de la contrata con la imposición de sanciones, y el redactado de pliegos de condiciones que tengan en cuenta estas formas de fraude.

Instalación de redes desechables en los aliviaderos del alcantarillado municipal en baja

Hay diversas empresas que comercializan soluciones para evitar que los aliviaderos del sistema municipal de alcantarillado en baja viertan residuos sólidos. En este caso a las rieras. Se trata de un sistema en el que se instalan tubos, si no existen previamente, y a los tubos se les pone un adaptador para una red prefabricada que se conecta a ese adaptador. La red es desechable y extensible. Deja pasar el agua y retiene todos los sólidos que pasan por el tubo y va aumentando su extensión conforme va reteniendo más residuos sólidos. Al terminar la avenida se ha de proceder a retirar las redes repletas de residuos y gestionarlas como residuos sólidos urbanos y substituirlas por otras nuevas.

Figura 7.19. Redes vacías antes de la avenida y llenas después de una avenida

Fuente: TecnoConverting Engineering. https://www.tecnoconverting.es/productos/grabber/

El depósito anti descargas del sistema unitario (DSU) de Gavà

En este caso también se ha pretendido retener una parte de las aguas grises que circulan por el alcantarillado unitario y evitar la descarga del sistema unitario DSU en el interior de la riera. En el caso de Gavà el sistema es un depósito realizado con barreras desmontables y que también ha incorporado una reja de retención de sólidos para retirar después de la avenida, y se trata de un sistema que se puede incorporar dentro del cajón canalizado de la riera.

Figura 7.20. Depósito desmontable anti DSU de Gavà

Fuente: Ayuntamiento de Gavà. La Vanguardia

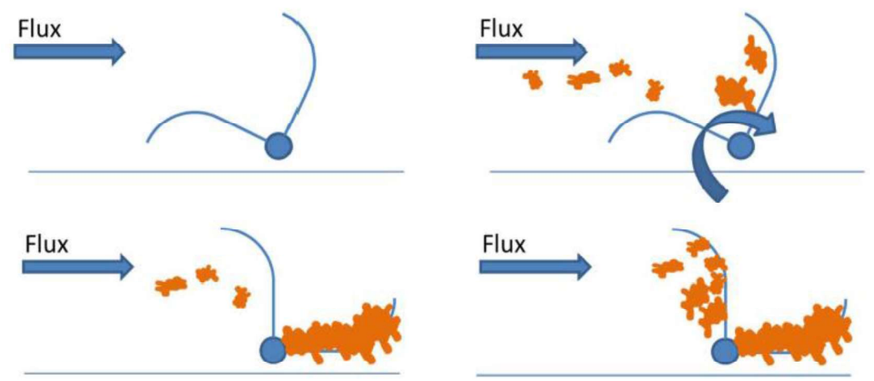
Plan de mantenimiento del alcantarillado público y de las rieras soterradas y/o canalizadas

Casi lo más evidente es que si el alcantarillado público y los tramos canalizados y/o soterrados no disponen de un buen mantenimiento irán acumulando residuos sólidos en su interior que en un episodio de avenida acabarán saliendo por los aliviaderos e inexorablemente irán a parar al mar.

Sistema de tratamiento por satélite (rejas de retención de flotantes) ibathwater de Barcelona

Esta es una pequeña parte del proyecto ibathwater de Barcelona. Se trata de un sistema muy simple consistente en unos ganchos que retienen una gran parte de los sólidos circulantes por una riera canalizada o soterrada o bien por un alcantarillado durante un episodio de avenida.

Figura 7.21. Funcionamiento de la reja de retención de flotantes



Fuente: Scorewater y Ibathwater. Ayuntamiento de Barcelona – CLABSA 25 de febrero de 2020

Figura 7.22. Vistas de las rejas de retención de flotantes

Fuente: Scorewater y Ibathwater. Ayuntamiento de Barcelona – CLABSA 25 de febrero de 2020

Por otro lado, esto se complementará con una planificación de servicios en avenidas.

Avisos meteorológicos

Los avisos meteorológicos se reciben en el Ayuntamiento a través de CECAT por SMS y/o mail y se dan de alta los números y mails que se requiera por parte del propio Ayuntamiento. Se deberían de añadir a las personas que llevan mantenimiento de alcantarillado, y mantenimiento de playas, así como policía local, protección civil, y medio ambiente, además del resto de implicados que ya reciban de forma normal estos avisos.

Tareas antes y después de las avenidas

Quedan reflejadas como consejos y están indicadas en los avisos meteorológicos de avenidas e inundaciones que envía periódicamente el CECAT. Básicamente consiste en disponer de los cauces de las rieras limpios de cualquier tipo de acumulación de sólidos, así como la red de alcantarillado limpia. En el caso de que las rieras canalizadas o soterradas dispongan de areneros previos se deben de vaciar.

Las tareas posteriores serian la limpieza de playas en cuanto a sólidos, retirar las redes de aliviaderos, acumulaciones de cañas y otros sólidos arrastrados en los cauces soterrados o canalizados de las rieras, y la retirada de arena de los areneros si los hubiere, así como el mantenimiento del alcantarillado.

Tareas en caso de fuerte oleaje o tormentas marinas

Seguimiento anterior y posterior del estado de los ecosistemas implementados para poder determinar posteriores actuaciones si fuera pertinente.

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME TÉCNICO

para

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar

4.4 - ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL, DEFENSA Y PROPUESTA DE MEJORA EN LAS PLAYAS CON PROBLEMAS:

ESTRATEGIA DE ACTUACIÓN EN EL MARESME

INFORME PARCIAL

Clave CEDEX: 22-410-5-001

Madrid, noviembre de 2013

Centro de Estudios de Puertos y Costas

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME TÉCNICO

para

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar

4.4 - ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL, DEFENSA Y PROPUESTA DE MEJORA EN LAS PLAYAS CON PROBLEMAS:

ESTRATEGIA DE ACTUACIÓN EN EL MARESME

INFORME PARCIAL

Clave CEDEX: 22-410-5-001 Madrid, noviembre de 2013

Centro de Estudios de Puertos y Costas

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

TITULO:

4.4 - ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL, DEFENSA Y PROPUESTA DE MEJORA EN LAS PLAYAS CON PROBLEMAS:

ESTRATEGIA DE ACTUACIÓN EN EL MARESME

INFORMEPARCIAL

CLIENTE:

Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar

EL PRESENTE INFORME CONSTITUYE UN DOCUMENTO OFICIAL DE ESTE TRABAJO Y, DE ACUERDO CON LAS NORMAS GENERALES DEL ORGANISMO, SU ENTREGA SUPONE EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTUACIONES TÉCNICAS DEL MISMO REFERENTES A LA MATERIA OBJETO DEL INFORME.

VALIDEZ OFICIAL

VISTO EL CONTENIDO DEL INFORME Y SIENDO ACORDE CON LAS CLAUSULAS DEL CONVENIO DE COLABORACION CORRESPONDIENTE, SE PROPONE AUTORIZAR SU EMISIÓN.

EL DIRECTOR DEL CENTRO
DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS

Fdo. José María Grassa Garrido.

AUTORIZA LA EMISIÓN DEL INFORME:

Madrid, a 29 de noviembre de 2013

EL DIRECTOR DEL CEDEX

EL DIRECTOR DEL CEDEX
P.A. (DF. 2ª R.D. 638/2010)
(BOE 15-5-10)
Director del Centro de Estudios Hidrográficos

MINISTERIO DE FOMENTO
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEDEX

Federico Estrada Lorenzo

Fdo. Mariano Navas Gutiérrez

SÓLO SON INFORMES OFICIALES DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS (CEDEX) LOS REFRENDADOS POR SU DIRECCIÓN.

CEDEX

4.4 - ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL, DEFENSA Y PROPUESTA DE MEJORA EN LAS PLAYAS CON PROBLEMAS:

ESTRATEGIA DE ACTUACIÓN EN EL MARESME (Informe parcial)

(CLAVE CEDEX: 22-410-5-001)

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1 Objetivo 5
1.2 Antecedentes 5
1.3 Bases, fuentes y soporte técnico de este informe 13
1.4 Actuaciones en el tramo de costa 16
1.4.1 Principales actuaciones 16
1.4.2 Seguimiento de las actuaciones 19
1.5 Estructura del informe técnico 21
2. ESTUDIO MORFOLÓGICO DEL TRAMO DE COSTA DEL MARESME 22
2.1 Descripción geomorfológica del entorno litoral 22
2.2 Unidades fisiográficas-sistemas litorales 23
2.2.1 Unidades fisiográficas 23
2.2.2 División de las unidades fisiográficas 24
2.3 Obras más importantes 25
2.3.1 Obras portuarias 25
2.3.1.1 Puerto de Arenys de Mar 25
2.3.1.2 Puerto de El Balis 25
2.3.1.3 Puerto de Mataró 26
2.3.1.4 Puerto de Premia de Mar 27
2.3.1.5 Puerto de El Masnou 27
2.3.2 Obras costeras 28
2.3.2.1 Obras costeras entre Malgrat y Arenys de Mar 28
2.3.2.2 Obras costeras entre Arenys de Mar y Mataró 29
2.3.2.3 Obras costeras entre Mataró y Mongat 29
2.4 Descripción de las playas 30
2.4.1 Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar 32
2.4.1.1 Playa de Malgrat 33
2.4.1.2 Playa de Santa Susana 33
2.4.1.3 Playa de Pineda 33
2.4.1.4 Playa de Calella 33
2.4.1.5 Playa de La Viñeta 33
2.4.1.6 Playa de la Roca Grossa 34
2.4.1.7 Playa de El Morés y La Playola 34
2.4.1.8 Playa de Grau 34
2.4.1.9 Playa de El Farell 34
2.4.1.10 Playa de la Mutra y playa de Rocas Blancas 34
2.4.1.11 Playa de Canet de Mar 34
2.4.2 Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró 35
2.4.2.1 Playa de Cabayó 35

2.4.2.2 Playa de Arenys de Mar, playa Larga y playa La Musclera ... 35
2.4.2.3 Playa de Caldas de Estrach (Caldes d'Estrac) y playa de San Vicente de Montalt (Sant Vicenç de Montalt) ... 36
2.4.2.4 Playa de San Andrés de Llavaneras (Sant Andreu de Llavaneres) ... 36
2.4.3 Puerto de Mataró – Mongat ... 36
2.4.3.1 Playa de Mataró ... 37
2.4.3.2 Playa de Cabrera ... 37
2.4.3.3 Playa de Vilassar ... 37
2.4.3.4 Playa de Premia ... 38
2.4.3.5 Playa de Masnou ... 38
2.4.3.6 Playa de Mongat ... 38
2.4.4 Mongat – San Adrián de Besós ... 38
2.4.4.1 Playa de Badalona ... 39
2.4.4.2 Playa de Besós ... 39

2.5 Plataforma costera ... 40

2.6 Red fluvial ... 40

3. CLIMA MARÍTIMO ... 44

3.1 Oleaje ... 44
3.1.1 Fuentes de datos de oleaje ... 44
3.1.1.1 Datos de oleaje de los informes técnicos del CEDEX ... 44
3.1.1.1.1 Los datos de oleaje visuales provenientes del N.C.D.C. ... 45
3.1.1.1.2 La red de registros de oleaje de la R.E.M.R.O. ... 45
3.1.1.1.3 La red de registros de oleaje de la Generalitat de Catalunya ... 46
3.1.1.2 Datos de oleaje del estudio de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria ... 47
3.1.1.2.1 Datos de las boyas ... 47
3.1.1.2.2 Datos de previsión del programa WANA ... 47
3.1.1.3 Datos de oleaje del estudio de la Estrategia de Sostenibilidad de la Costa ... 48
3.1.1.4 Datos de oleaje de Puertos del Estado ... 48
3.1.1.5 Datos de oleaje del estudio de la Universitat Politécnica de Catalunya (LIM) ... 48
3.1.1.5.1 Datos de las observaciones visuales ... 49
3.1.1.5.2 Datos de los registros de las boyas ... 49
3.1.2 Análisis de los datos de oleaje ... 49
3.1.2.1 Análisis de los datos de los informes técnicos del CEDEX ... 49
3.1.2.2 Análisis de los datos del estudio de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria ... 51
3.1.2.3 Análisis de los datos del Estudio de Sostenibilidad de la Costa de PROINTEC ... 53
3.1.2.4 Análisis de los datos de oleaje de Puertos del Estado ... 55
3.1.2.4.1 Análisis de los datos altura de ola de la rosa de oleaje ... 55
3.1.2.4.2 Análisis de los datos altura vs período ... 57
3.1.2.5 Resumen de los datos de Puertos del Estado ... 58
3.1.2.6 Análisis de los datos del estudio de la Universidad de Catalunya ... 58
3.1.3 Análisis de los datos extremales de oleaje ... 59
3.1.3.1 Análisis de los datos de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria ... 59
3.1.3.2 Análisis de los datos extremales de oleaje de Puertos del Estado ... 60
3.1.3.3 Resumen de las alturas máximas ... 61
3.1.4 Caracterización del oleaje en el tramo de costa ... 61
3.1.4.1 Direcciones de oleaje ... 61
3.1.4.2 Altura de ola significante ... 62

3.2 Viento ... 62
3.2.1 Datos de viento de los informes técnicos del CEDEX ... 62
3.2.2 Datos de viento de Puertos del Estado ... 62
3.2.2.1 Análisis de los datos de viento de la rosa de oleaje ... 63
3.2.2.2 Análisis de los histogramas de viento ... 64
3.2.3 Análisis de los datos extremales de viento ... 66
3.2.4 Caracterización del viento en el tramo de costa ... 67

3.3 Corrientes 67
3.3.1 Corrientes generales 67
3.3.2 Corrientes locales inducidas por el viento 67
3.3.3 Corrientes inducidas por el oleaje 67

3.4 Variaciones del nivel del mar 68
3.4.1 Variaciones del nivel del mar de los informes técnicos del CEDEX 68
3.4.2 Variaciones del nivel del mar de Puertos del Estado 68
3.4.3 Cambio climático 69

4. DINÁMICA LITORAL 70

4.1 Fuentes y naturaleza de los sedimentos 70
4.1.1 Fuentes y sumideros de sedimentos 70
4.1.2 Caracterización de los sedimentos 72
4.1.2.1 Fuentes de datos de los informes técnicos del CEDEX 72
4.1.2.1.1 Sedimentos en el sector 1: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar 72
4.1.2.1.2 Sedimentos en el sector 2: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró. 74
4.1.2.1.3 Sedimentos en el sector 3: Puerto de Mataró - Mongat 74
4.1.2.2 Fuentes de datos de GRECCAT, S.L y la Fundación Leonardo Torres Quevedo (Universidad de Cantabria) 77

4.2 Propagación de oleaje 78
4.2.1 Fuentes de datos para caracterizar la propagación de oleaje 78
4.2.2 Modelos de propagación de oleaje 79
4.2.2.1 Modelo de propagación empleado en los informes técnicos del CEDEX 79
4.2.2.2 Modelo de propagación de oleaje del estudio de GRECCAT, S. L. 79
4.2.3 Propagación de oleaje 80
4.2.3.1 Propagación de oleaje según los informes técnicos del CEDEX 81
4.2.3.1.1 Puertos de Arenys de Mar y de El Balís, con dirección Este 81
4.2.3.1.2 Puertos de Arenys de Mar, El Balís y Mataró, con dirección Sur 30º Oeste (SSW) 83
4.2.3.1.3 Puertos de Mataró, Premiá y de El Masnou dirección Este 86
4.2.3.1.4 Puertos de Premiá y de El Masnou dirección Sur 30º Oeste, SSW 88
4.2.3.2 Propagación de oleaje según el estudio de GRECCAT, S.L. y la Fundación Torres Quevedo (U. Cantabria) 90
4.2.4 Resumen de las propagaciones de oleaje 92

4.3 Transporte sólido litoral 92
4.3.1 Fuentes de datos 92
4.3.2 Transporte sólido litoral de los informes técnicos del CEDEX 92
4.3.2.1 Cálculo teórico del transporte longitudinal 93
4.3.2.1.1 Transporte longitudinal: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar 95
4.3.2.1.2 Transporte longitudinal: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró 96
4.3.2.1.3 Transporte longitudinal: Puerto de Mataró – Mongat 97
4.3.2.2 Transporte transversal 99
4.3.3 Transporte sólido litoral del estudio realizado por GRECCAT, S.L. y la Fundación Torres Quevedo (U. De Cantabria) 99
4.3.4 Transporte sólido litoral del informe realizado por IH Cantabria 101
4.3.5 Caracterización del transporte sólido litoral a lo largo de la costa del Maresme 101

4.4 Comportamiento del perfil y profundidad de cierre en las costas del Maresme 103
4.4.1 Perfil de playa 103
4.4.2 Profundidad de cierre en las costas del Maresme 103
4.4.2.1 Profundidad de cierre a largo término: Playa Norte de Mataró 105
4.4.2.2 Profundidad de cierre a corto término: Playa de Masnou-Mongat 106
4.4.2.3 Profundidad de cierre a corto término: Playa de Pineda de Mar-Santa Susana 108
4.4.2.4 Profundidad de cierre a corto término: Playa de Malgrat 110

4.5 Balance sedimentario 111
4.5.1 Concepto de balance sedimentario 111
4.5.2 Balance sedimentario según los informes técnicos del CEDEX 112

4.5.2.1 Balance sedimentario en el sector 1 (Malgrat-Arenys de Mar) ... 114
4.5.2.2 Balance sedimentario en el sector 2 (Arenys de Mar-Mataró) ... 117
4.5.2.3 Balance sedimentario en el sector 3 (Mataró-Mongat) ... 119
4.5.2.4 Balance sedimentario en el sector 4 (Masnou-Sant Adriá de Besos) ... 121
4.5.3 Balance sedimentario según el estudio de GRECCAT S.L. y la Universidad de Cantabria ... 122
4.5.4 Balance sedimentario según el estudio de la Universitat Politecnica de Catalunya (LIM) ... 123

4.6 Estructura compleja en planta de la costa del Maresme ... 124

5. EVOLUCIÓN DE LA COSTA DEL MARESME ... 126

5.1 Evolución histórica de la línea de costa del Maresme ... 126

5.2 Evolución reciente de la costa del Maresme ... 133
5.2.1 Fuentes de información para caracterizar la evolución reciente de la costa ... 133
5.2.2 Fuentes del CEDEX ... 133
5.2.2.1 Planos de evolución de la línea de costa. ... 133
5.2.2.2 Seguimiento de las actuaciones realizadas en el Maresme ... 134
5.2.2.3 Fotografías aéreas verticales de proyección estereoscópica. ... 135
5.2.3 Fuentes de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar ... 135
5.2.4 Fuente del Institut Cartográfic de Catalunya ... 136
5.2.5 Fuentes de la Universitat Politécnica de Catalunya (LIM) ... 136
5.2.5 Evolución general de la costa del Maresme ... 139
5.2.6 Evolución en el sector 1: río Tordera – puerto de Arenys de Mar ... 139
5.2.6.1 Evolución de la playa de Malgrat ... 140
5.2.6.2 Evolución de la playa de Santa Susana ... 143
5.2.6.3 Evolución de la playa de Pineda de Mar ... 145
5.2.6.4 Evolución de la playa de Calella de Mar ... 147
5.2.6.5 Evolución de las playas de San Pol de Mar ... 148
5.2.6.5.1 Playas de Morés y la Playola ... 150
5.2.6.5.2 Playas de San Pol y del Grau ... 150
5.2.6.5.3 Playa de Farell ... 151
5.2.6.5.4 Playa de Murta ... 152
5.2.6.6 Evolución de la playa de Canet de Mar ... 152
5.2.6.7 Evolución de la playa de Arenys de Mar ... 154
5.2.7 Evolución en el sector 2: puerto de Arenys de Mar – puerto de Mataró ... 158
5.2.7.1 Evolución de las playas de Arenys de Mar ... 159
5.2.7.2 Evolución de las playas de Caldas de Estrach ... 161
5.2.7.3 Evolución de las playas de San Vicente de Montalt ... 161
5.2.7.4 Evolución de las playas de San Andrés de Llavaneras ... 162
5.2.7.5 Evolución de las playas de Mataró ... 166
5.2.8 Evolución en el sector 3: puerto de Mataró – espigón de Mongat ... 170
5.2.8.1 Evolución de las playas de Mataró ... 171
5.2.8.2 Evolución de la playa de Cabrera de Mar ... 172
5.2.8.3 Evolución de la playa de San Juan de Vilassar ... 174
5.2.8.4 Evolución de las playas de Premiá de Mar ... 177
5.2.8.5 Evolución de las playas de Masnou ... 181
5.2.8.6 Evolución de la playa de Mongat ... 186

6. ZONAS CON PROBLEMAS Y VARIABLES QUE LAS DEFINEN ... 189

6.1 Fases del análisis y actuaciones futuras ... 189

6.2 Visión global de comportamiento de la costa ... 189

7. CONCLUSIONES ... 195

ANEJOS:
A-I: Referencias bibliográficas

1. **INTRODUCCIÓN**

1.1 OBJETIVO

El presente informe técnico se redacta a solicitud de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, dentro del marco de cooperación plasmado en el convenio de colaboración entre la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y el Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), a través del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX, mediante un acuerdo para la Encomienda de Gestión para la realización de asistencia técnica, investigación y desarrollo tecnológico.

El objetivo del trabajo se centra en estudiar todo el frente costero del Maresme, costa norte de Barcelona, basándose para ello en todos los trabajos y datos efectuados en la zona. Una vez realizado esto; detectar las zonas con problemas y vislumbrar una solución de alcance, analizando las soluciones que otros trabajos han propuesto, teniendo en cuenta las variables que conforman el problema, incluyendo entre ellas la urbanización que se asienta en la zona y los múltiples valores paisajísticos, ambientales y de todo tipo del área.

Este trabajo se acometería en dos fases:

- En la primera Fase: se abordaría la definición y recopilación de la información existente para identificar el estado y comportamiento de la costa del Maresme; con todas las herramientas necesarias para conocer los problemas costeros que presenta esta costa.
- En segunda Fase: se plantearían las actuaciones, se priorizarían estas y se marcarían los ritmos de ejecución. Proponiendo la elaboración de un programa de seguimiento.

Formalmente, los puntos a desarrollar en este informe que contendría toda la fase I, se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Estudio morfológico de la costa del Maresme
2. Clima marítimo: oleaje, viento y variaciones del nivel del mar
3. Dinámica litoral
4. Evolución de la costa
5. Zonas con problemas y variables que lo definen

1.2 ANTECEDENTES

La costa del Maresme discurre desde la desembocadura del río Tordera hasta Mongat. A lo largo de la historia este tramo de costa ha ido sufriendo continuas transformaciones. El 28 de octubre de 1848 se construyó la primera línea de ferrocarril en la España peninsular entre Barcelona y Mataró que discurría, y discurre a lo largo de la costa; dejando escasamente la playa original entre las vías y el mar. Esta situación se mantuvo más o menos estable mientras las condiciones del medio costero no se transformaron. En el año 1920 el constructor Francisco Soler y Miró comienzó las obras del puerto de Arenys de Mar; pero las obras se paralizan en 1931 ya que la empresa constructora quiebra.

El estado en que quedaron las obras exteriores era parecido a un espigón costero. Las fotos de la época nos muestran una playa constreñida entre las vías del tren el escollerado de éstas y el mar, apoyándose sobre el comienzo de ese puerto.

Figura 1.1: Estado del puerto de Arenys de Mar y playa en los años 20 del pasado siglo, según una postal de la época

En el año 1947 se reanudaron las obras del puerto que finalizaron definitivamente en el año 1961. Entonces ya se había creado el primero de los frenos al transporte sólido litoral proveniente del río Tordera principalmente.

A estas obras portuarias le siguieron las del puerto de Masnou en 1972, el puerto de Premiá de Mar en 1973 y el puerto del Balís en 1972. Todos los puertos iban reteniendo gran cantidad de sedimento.

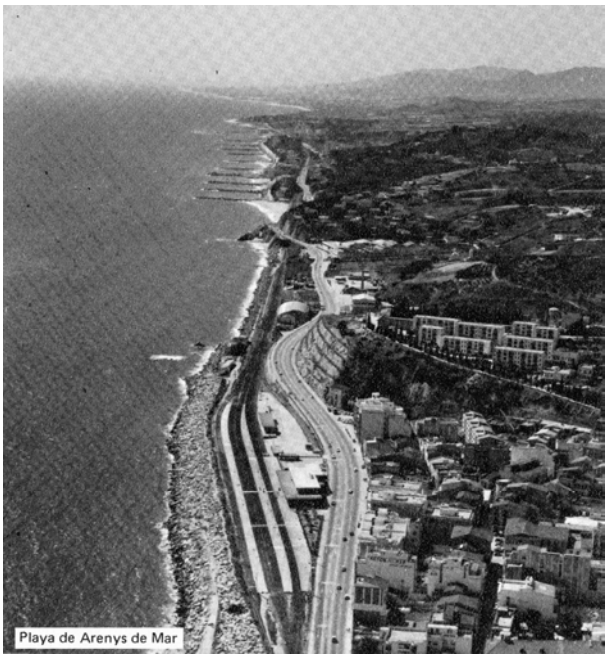


Figura 1.2: Estado de las playas inmediatamente al sur del puerto de Arenys en 1976 (PIDU 1976)

Figura 1.3: Estado de las playas inmediatamente al norte del puerto de Arenys en 1976 (PIDU 1976)

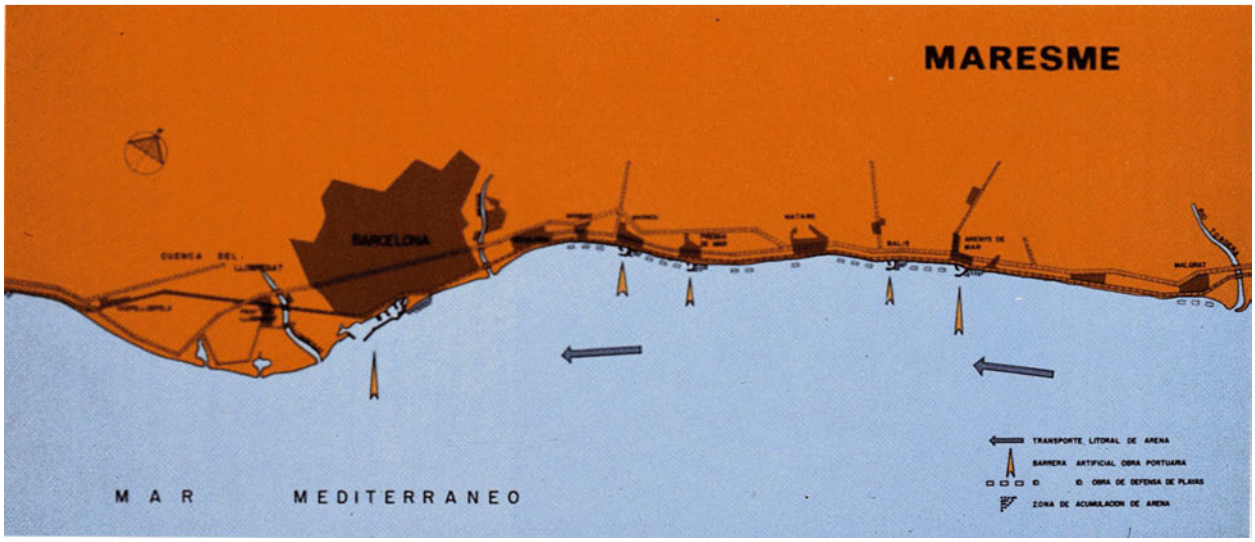
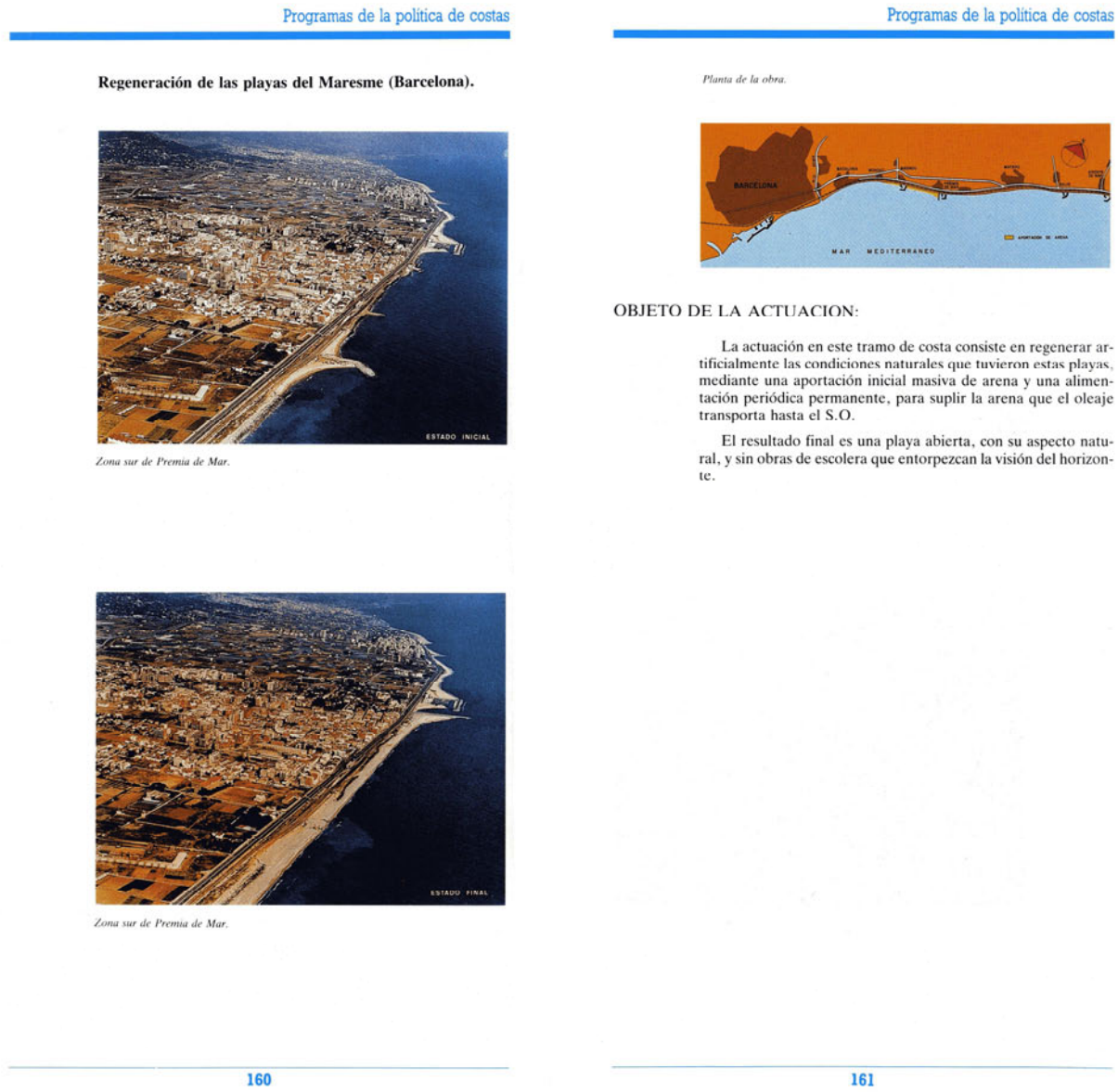


Figura 1.4: Plano esquemático de las barreras al transporte de sedimentos, obras de defensa costera y dirección del transporte litoral de sedimentos (MOPU 1985)

La costa, al sur del puerto de Arenys de mar se fue deteriorando cada vez más, y al norte la falta de aportes del río Tordera hacía que las playas, especialmente de Malgrat se encontrasen en estado erosivo. En ese estado de cosas, el entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo promovió un ambicioso plan de estudio y recuperación de la costa, denominado “Política de Costas. El Plan de Actuaciones 1983-1990” que contemplaba la regeneración de diversas playas del Maresme.



Programas de la política de costas

Regeneración de las playas del Maresme (Barcelona).

ESTADO INICIAL

Zona sur de Premia de Mar.

ESTADO FINAL

Zona sur de Premia de Mar.

160

Programas de la política de costas

Planta de la obra.

BARCELONA

MAR MEDITERRANEO

OBJETO DE LA ACTUACION:

La actuación en este tramo de costa consiste en regenerar artificialmente las condiciones naturales que tuvieron estas playas, mediante una aportación inicial masiva de arena y una alimentación periódica permanente, para suplir la arena que el oleaje transporta hasta el S.O.

El resultado final es una playa abierta, con su aspecto natural, y sin obras de escolera que entorpezcan la visión del horizonte.

161

Figura 1.5: Página del libro sobre "Política de Costas. El Plan de Actuaciones 1983-1990" que contemplaba la regeneración de las playas del Maresme (MOPU 1985)

La ejecución de estas actuaciones se llevaron a cabo a lo largo de 1986, vertiendo una cantidad significativa de material en dos zonas del Maresme: Al norte en las playas de Malgrat y Santa Susana, y al sur entre el espigón de Mongat y Premiá de Mar –las fechas y cantidades de estas actuaciones se muestran en el apartado 1.4 de este capítulo dedicado específicamente a ello-.

Estas importantes actuaciones implicaron el seguimiento de la evolución que se iba produciendo en ambos frentes costeros del Maresme. Para ello, la entonces Dirección General de Puertos y Costas encargó al CEDEX la realización de diversas campañas batimétricas y evaluación de la evolución que se iba produciendo a lo largo de las playas regeneradas. A continuación se muestra las fichas que hizo esa dirección general para la publicación de actuaciones en 1986.

REGENERACION DE LAS PLAYAS DEL MARESME: TRAMO DE MALGRAT (BARCELONA)

DESCRIPCION DE LA OBRA

Este tramo situado al sur de la principal fuente de sedimentos de las playas del Maresme sufrió un rápido proceso de degeneración ante la acción de un fuerte temporal que hizo retroceder la costa unos cuantos metros, hace ya bastantes años. En condiciones normales este tipo de erosiones se recuperan, aunque lentamente, con la llegada de los oleajes de largo período y poca altura que tienen lugar en verano. Sin embargo en la costa de Malgrat se adoptaron una serie de medidas (escollerado longitudinal, espigones, etc.) que impiden la sedimentación natural de la arena en la costa y provocan la formación de una importante barra sumergida unos cuantos metros mar adentro.

La actuación llevada a cabo por el MOPU supone la regeneración de las condiciones naturales de la costa de Malgrat con lo cual las arenas del río Tordera volverán a la playa de Malgrat y a través de Malgrat al resto del Maresme.

Las obras consisten en la aportación artificial de 1.073.000 m³ de arena procedente del fondo marino y el desmantelamiento parcial de un espigón que alteraba la dinámica litoral de la zona.

PRESUPUESTO 329,8 Millones de pesetas.

PLAZO DE EJECUCION 1986.

Planta esquemática de las obras

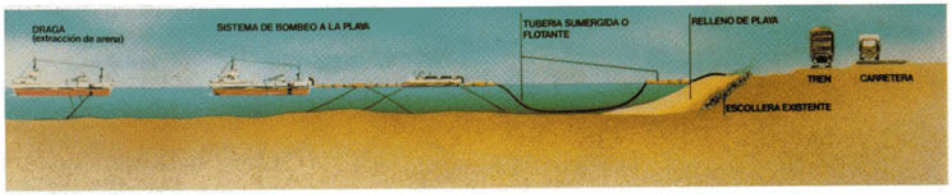


Figura 1.6: Ficha de la publicación de Actuaciones 1986 de la Dirección General de Puertos y Costas

Costas

Inversiones realizadas

Estado inicial

71

Estado final

Figura 1.7: Ficha de la publicación de Actuaciones 1986 de la Dirección General de Puertos y Costas

REGENERACION DE LAS PLAYAS DEL MARESME: TRAMO PREMIA-MONGAT (BARCELONA)

DESCRIPCION DE LA OBRA

La costa del Maresme, desde la desembocadura del río Tordera hasta Mongat era, en su estado natural, de tipo arenoso. Las personas de cierta edad de la zona recuerdan cómo jugaban en la playa cuando eran niños.

La situación cambió drásticamente con la construcción del puerto de Arenys de Mar, bloqueando la fuente principal de sedimentos de las playas de la zona; los procedentes del río Tordera. Así, mientras al norte del puerto, en líneas generales puede decirse que las playas gozan de buena salud; al sur puede afirmarse no sólo que están enfermas, sino que han muerto. El tramo regenerado con esta acción del MOPU comprende los términos municipales de Mongat, El Masnou, Premiá de Mar y, en menor cuantía, Badalona, y supone devolver a esta costa (unos siete Kilómetros aproximadamente) el aspecto natural que tenían hace veinte o treinta años, antes de comenzar su proceso de degeneración. Las obras consisten en la construcción de un espigón para evitar el aterramiento del puerto de Premiá de Mar y en la aportación artificial de 2.045.000 m³ de arena.

PRESUPUESTO 509,8 Millones de pesetas.

PLAZO DE EJECUCION 1986.

72

Planta esquemática de las obras

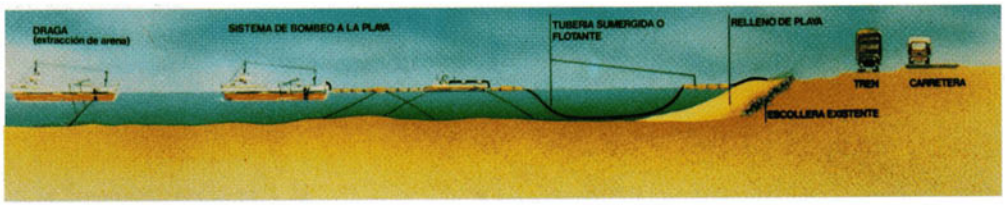


Figura 1.8: Ficha de la publicación de Actuaciones 1986 de la Dirección General de Puertos y Costas

Figura 1.9: Regeneración de la playa de Mongat de la publicación de Actuaciones 1986 de la Dirección General de Puertos y Costas

En años posteriores se acometió la regeneración de las playas inmediatamente al sur del puerto de Arenys de Mar y al norte del puerto del Balis.

Figura 1.10: Playas al sur del puerto de Arenys de Mar en 2002, tras su regeneración (foto: Delta)

La situación inestable de las playas del Maresme, en especial las situadas al sur del puerto de Mataró, construido en 1989, agravadas por su construcción, hizo que a lo largo de finales del siglo XX y comienzos del XXI se realizasen numerosos estudios para su mejora, no estando ninguno de ellos plasmado en la realidad.

1.3 BASES, FUENTES Y SOPORTE TÉCNICO DE ESTE INFORME

Las principales bases o fuentes que se han considerado para la realización de este informe se clasifican en dos tipos. Por un lado los diferentes informes técnicos realizados hasta la fecha,y por otro los trabajos no realizados en el CEDEX, todos ellos relacionados con el tramo de costa catalana que se acomete.

Los principales informes técnicos consultados para el estudio de las playas y los puertos de la zona litoral mediterránea son los siguientes:

1. “Estudio de la dinámica litoral en la costa peninsular mediterránea y onubense. Provincias de: Barcelona y Gerona. (1979): Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico para la Dirección General de Puertos y Costas-MOPU).
2. “Estudio de la influencia en la costa del nuevo puerto deportivo – pesquero de Mataró”. (1983). Autor: Enríquez Fernández, Javier. Centro de Estudios y Experimentación de Puertos y Costas “Ramón Iribarren”.
3. “Estudio de Dinámica litoral. Plan de Ordenación del tramo de costa comprendido entre el Puerto de El Balís y el Embarcadero de Premia de Mar” (1984). Autor: Enríquez Fernández, Javier. Centro de Estudios y Experimentación de Puertos y Costas “Ramón Iribarren”.
4. “Análisis de las obras de defensa previstas en el nuevo puerto pesquero-deportivo de Mataró” (1985). Autor: Enríquez Fernández, Javier. Centro de Estudios y Experimentación de Puertos y Costas “Ramón Iribarren”.
5. “Informe sobre el proyecto de estabilización de las playas afectadas por la construcción del puerto de Mataró” (1986). Autor: Echegoyen Martín, Tomás J.. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico para Port de Mataró S.A.).
6. “Estudio de las playas del Maresme. Tramo Premia de Mar – Mongat” (1988). Autor: Enríquez Fernández, Javier. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-450-9-055).
7. “Informe sobre la influencia del nuevo puerto deportivo de Cabrera de Mar en las playas de su entorno” (1988). Autor: Grassa Garrido, José María. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-550-5-055 para Cabril Mar I Montaña S.A.).
8. “Informe sobre la incidencia en la costa del nuevo puerto deportivo de Vilassar de Mar (Barcelona)” (1988). Autor: Peña Olivas, José Manuel de la. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-550-5-060 para Marítima Catalana S.A.).
9. “Informe sobre el proyecto complementario del de estabilización de las playas afectadas por la construcción del puerto de Mataró S.A.” (1988). Autor: Peña Olivas, José Manuel de la. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-550-5-056 para Port de Mataró S.A.).

10. “Estudio de dinámica litoral en el tramo de costa de los municipios de Mongat, Badalona y S. Adrian de Besos, hasta la desembocadura del río y repercusión en el entorno de las obras marítimas que pueden ejecutarse en el mismo”. (1988). Autor: Peña Olivas, José Manuel de la. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-550-3-001 para la Corporación Metropolitana de Barcelona).
11. “Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda” (1988). Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº 22-450-9-057 para la Dirección General de Costas).
12. “Seguimiento de regeneración de las playas del Maresme. Tramo Premia de Mar – Monga, Barcelona” (1988). Autor: Tamayo Prada, Consuelo. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-450-9-055 para la Dirección General de Costas).
13. “Informe sobre la influencia en la costa de la ampliación del puerto deportivo de Premia de Mar (Barcelona)” (1989). Autor: Peña Olivas, José Manuel de la. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-518-5-077 para Club Náutico de Premia de Mar).
14. “Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar-Mongat” (1990). Autor: Tamayo Prada, Consuelo. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-415-9-078 para la Dirección General de Puertos y Costas).
15. “Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda” (1991). Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-415-9-095 para la Dirección General de y Costas).
16. “Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar – Mongat” (1991). Autor: Tamayo Prada, Consuelo. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-415-9-094 para la Dirección General de Puertos y Costas).
17. “Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda” (1992). Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-491-9-100 para la Dirección General de Costas).
18. Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar-Mongat” (1992). Autor: Tamayo Prada, Consuelo. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-491-9-099 para la Dirección General de Costas).
19. “Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda” (1993). Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-492-5-012 para la Dirección General de Costas).
20. “Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar-Mongat. Planos” (1993). Autor: Tamayo Prada, Consuelo. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-492-5-011 para la Dirección General de Costas).
21. “Estudios de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda” (1995). Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-493-5-025, 22-494-5-040 para la Dirección General de Costas).
22. “Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar-Mongat” (1995). Autor: Tamayo Prada, Consuelo. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-493-5-026, 22-494-5-039 para la Dirección General de Costas).
23. “Síntesis del estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda” (1996). Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-495-5-048, para la Dirección General de Costas).

24. "Estudio sobre la defensa costera de la línea de Ferrocarril C-1. Barcelona – Mataró (p.k. 24+840-p.k. 27+100)" (1998). Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-498-4-002, para la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes).
25. "Estudio de las playas del Maresme Malgrat – Santa Susana: junio 1994 – septiembre 1995" (1998) Autor: Losada Méndez, José. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-497-5-070 para la Dirección General de Costas).
26. "Estudio del comportamiento de las playas del Maresme (Barcelona)" (2002). Autor: de la Peña, José Manuel. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-401-5-103 para la Dirección General de Costas).

Entre los trabajos no realizados en el CEDEX relacionados con esta zona, cabe citar:

- Dirección General de Puertos y Costas (1987). "Costas y Señales Marítimas. Actuaciones 1986). Secretaría General Técnica del MOPU.
- Dirección General de Puertos y Costas (1988). "Actuaciones en la Costa". Secretaría General Técnica del MOPU.
- Dirección General de Costas (1993). "Recuperando la Costa". Secretaría General Técnica. Ministerio de Obras Públicas del MOPT.
- Gracia, V., Díez, G., Jiménez, José A., Novoa, M., Sánchez-Arcilla, A. y Carlos Peña. (1999). "Análisis del comportamiento de las playas del Maresme. Tramo Tordera-Santa Susana". V Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos (671-682).
- Gracia, Vicente, José A. Jiménez, Alicia Lo Presti y Agustín Sánchez Arcilla (1994), "Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat – Pineda. Balance sedimentario y caracterización morfológica". Laboratory D'Enginyeria Maritima - Universitat Politécnica de Cataluña – Barcelona (TR-AMC-94-M2).
- Geoteyco, S.A. (1997). Asistencia técnica: "Levantamiento topográfico y batimétrico en la desembocadura del río Tordera (Barcelona- Girona)". Dirección General de Costas – Ministerio de Medio Ambiente.
- GRECCAT, S.L. y Fundación Leonardo Torres Quevedo (2004). "Estudio de dinámica litoral de la Playa de Badalona". Dirección General de Costas – Ministerio de Medio Ambiente.
- Falqués, A, Caballería, M., Ribas, F. Y van der Berg, N. (2013). "Shoreline sand waves along the catalán coast". Coastal Dynamics 2013.
- INTOPSA (1998). "Levantamiento de la playa de Mataró". Dirección General de Costas – Ministerio de Medio Ambiente.
- Domínguez, A. y Mayans, J. (2004). "Las Rieras del Maresme Sur (Barcelona) y su Catalogación". Escuela Hamelin –Internacional Laie, Alella, Barcelona.
- Ministerio de Obras Públicas (1976). "Plan indicativo de usos del dominio público litoral – provincia de Barcelona", Tomo I: Textos, Tomo II: Fotoplanos, Tomo III: Planos.
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (1985). "Política de Costas. Plan de Actuaciones 1983 – 1990". Secretaría General Técnica. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

- PROINTEC (2007). “Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa”. Demarcación Hidrográfica de Cataluña. Dirección General de Costas – Ministerio de Medio Ambiente.
- “Proyecto de regeneración y estabilización de las playas de Mataró y Cabrera de Mar (Barcelona)” (1986). Autores: Torner Peraíta, Juan A., Eduardo Cot de Torres y Ángel Fábregas. Puerto de Mataró S.A.
- Universitat Politécnica de Catalunya e IH Cantabria (2013). “Informe sobre los volúmenes a dragar a levante de los puertos del Maresme”. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (informe técnico para la Dirección general de Costas).
- Universitat Politécnica de Catalunya (1994). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat - Pineda. Evolución costera. Análisis preliminar”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-94-M1 (informe técnico para la Dirección general de Costas).
- Universitat Politécnica de Catalunya (1994). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat - Pineda. Balance sedimentario y caracterización morfológica”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-94-M2 (informe técnico para la Dirección general de Costas).
- Universitat Politécnica de Catalunya (1994). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat - Pineda. Clima de oleaje”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-94-M3 (informe técnico para la Dirección general de Costas).
- Universitat Politécnica de Catalunya (1999). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Blanes – Pineda”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-99-M3 (informe técnico para la Dirección general de Costas).
- Universitat Politécnica de Catalunya (1999). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Blanes – Pineda”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-99-M3 (Anejos) (informe técnico para la Dirección general de Costas).

1.4 ACTUACIONES EN EL TRAMO DE COSTA

Este apartado se dedica a la descripción de las actuaciones que la Dirección General de Costas ha ido realizando en el transcurso del tiempo en toda la franja litoral del Maresme, comenzando a partir del Plan de Actuaciones 1983 - 1990 de 1985. A su vez se describen los seguimientos realizados en las distintas playas tras su actuación que sirven como base para el estudio del comportamiento de las playas del Maresme.

1.4.1 Principales actuaciones

El plan de actuaciones 1983 – 1990 (MOPU 1985), en su evaluación de las costas del Maresme puso el acento en el mal estado general de sus playas, estando ubicadas las actuaciones llevadas a cabo en puntos localizados y no en toda su franja.

Los puertos existentes en esta comarca litoral han ido condicionando su evolución y transformación a lo largo del tiempo. La fecha de construcción de estos puertos, de norte a sur, son las siguientes:

- El Balis 1972
- Arenys de Mar 1920-1961

- Mataró 1989
- Premiá de Mar 1971 (ampliado entre 1991 y 1993)
- Masnou 1972 (ampliado entre 1991 y 1993)

Siguiendo el Plan de Actuaciones antes citado, a partir de 1986 comenzaron a regenerar las playas previstas en dicho Plan, esto es: al norte, el tramo Malgrat –Pineda de Mar; y al sur, el tramo comprendido entre el espigón de Mongat y el puerto deportivo de Premiá. Con posterioridad se hicieron dos recargas de arena en ambos tramos. Y se actuó en el tramo central entre los puertos de El Balis y Areyns, y junto al puerto de Mataró. En la siguiente tabla se resume el inventario de las alimentaciones artificiales de arena.

REGENERACIONES - MARESME				
Año	**Sector**	**Tramo**	**Longitud (m)**	**Volumen (m^3)**
1986	3.2/3.3	Premiá -Mongat	7.800	2.228.888
1986	1	Malgrat-Pineda de Mar	5.500	1.072.000
1988	3.2	Premiá-Masnau	4.000	100.000
1988	3.3	Masnau-Mongat	3.300	75.000
1991	1	Malgrat	4.000	90.000
1991	3.3	Masnau-Mongat	3.300	147.000
1993	3.2	Premiá-Masnau	4.000	500.000
1994	2	El Balís - Areyns de Mar	4.150	3.000.000
1994	2	Mataró	600	500.000
1994	3.3	Masnou-Mongat	3.300	500.000
1995	1	Malgrat – Sta. Susana	5.500	1.000.000
1995	1	Malgrat	4.000	145.000
TOTAL				**9.357.888**

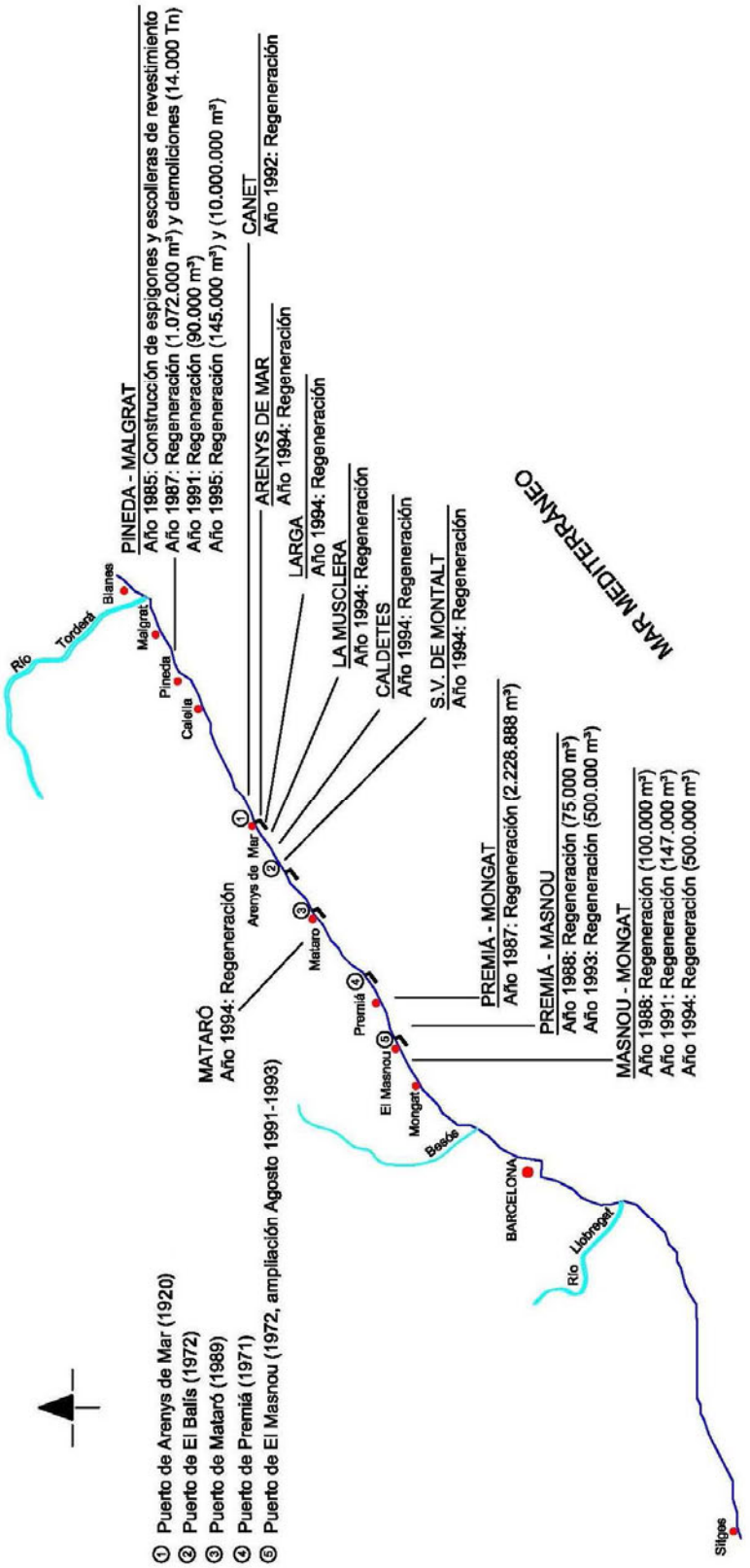


Figura 1.11: Actuaciones en la costa del Maresme entre 1986 y 2002

Por tanto el volumen total vertido en la franja litoral del Maresme fue de aproximadamente 9.4 millones de m^3 entre los años 1987 y 1995.

1.4.2 Seguimiento de las actuaciones

Nada más finalizar las obras de regeneración de los primeros tramos de playa, la Dirección General de Costas, entonces Dirección General de Puertos y Costas, encargó al CECEX, el seguimiento de los tramos: Masnou – Premiá y Magrat – Pineda.

El número total de batimetrías realizadas por el Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX en estos seguimientos fue de 22, a los que hay que añadir una realizada por la empresa HIDROCARSA en 1997, otra realizada por la empresa INTOPSA en 1998 y 7 realizadas por la empresa EUROPRINCIPIA. En total 31 batimetrías de seguimiento, que se especifican a continuación.

Campañas del CEDEX:

- Tramo Masnou – Premiá:

  Mayo de 1987
  Octubre de 1987
  Mayo de 1988
  Octubre de 1988
  Mayo de 1989
  Octubre de 1990
  Mayo – Septiembre de 1991
  Octubre de 1992
  Noviembre de 1993
  Mayo de 1994

- Tramo Malgrat – Pineda:

  Mayo de 1987
  Noviembre de 1987
  Mayo de 1988
  Noviembre de 1988
  Junio de 1989
  Noviembre de 1989
  Julio de 1990
  Septiembre de 1991
  Octubre de 1992
  Noviembre de 1993
  Mayo de 1994
  Septiembre de 1995

Campañas de EUROPRINCIPIA

- Tramo Arenys de Mar – El Balís (4.150 m):

  Julio de 1993
  Febrero de 1995
  Julio de 1995

- Tramo playa de Arenys y playa Larga (1.750 m):

Octubre de 1993

- Tramo playa de Arenys (550 m):

  Noviembre de 1993
  Enero de 1994

- Tramo levante del puerto de El Balís (2.420 m):

  Marzo de 1994

Campañas de HIDROCARSA - GEOTEYCO

- Tramo desembocadura del río Tordera (Blanes a Pineda):

  Junio de 1997

Campañas de INTOPSA

- Tramo playa de Mataró:

  Julio de 1998

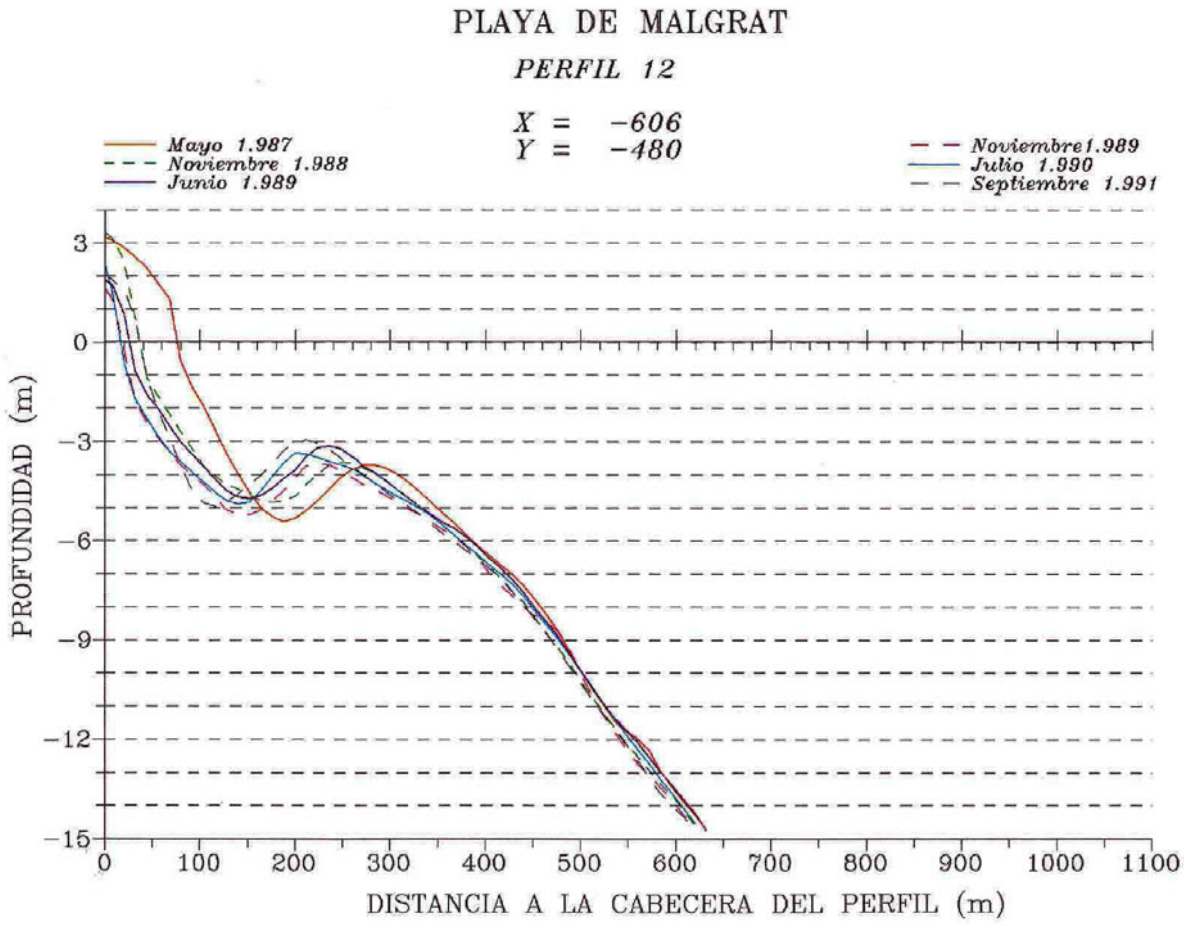


Figura 1.12: Ejemplo de perfil de seguimiento del Maresme

1.5 ESTRUCTURA DEL INFORME TÉCNICO

Como se ha indicado en el primer apartado del capítulo, este trabajo se ha dividido en dos fases:

Fase I: Definición y recopilación de la información existente con el análisis de las actuaciones que se han realizado, caracterizando morfológicamente la costa, analizando su dinámica litoral y evolución, para identificar el estado y comportamiento de la costa del Maresme; con todas las herramientas necesarias para conocer los problemas costeros que presenta esta costa.

Fase II: Planteamiento las actuaciones, su priorización y definición de los ritmos de ejecución. Proponiendo la elaboración de un programa de seguimiento

Para una mayor comprensión del problema abordado en este informe técnico correspondiente a la primera fase, se ha dividido en los siguientes capítulos, junto al presente capítulo introductor:

Capítulo 1: Es éste de introducción; en el que se indican los objetivos que se han marcado, los antecedentes y actuaciones llevadas a cabo en la costa del Maresme.

Capítulo 2: Dedicado a la descripción física de la zona de estudio; unidades fisiográficas, formaciones costeras singulares, playas, y red fluvial.

Capítulo 3: Clima marítimo.

Capítulo 4: Dedicado a la dinámica litoral a lo largo de toda la costa del Maresme.

Capítulo 5: Se estudia la evolución de la costa.

Capítulo 6: Se indican las zonas con problemas, la evolución que se espera de ellos y las variables que los definen.

2. ESTUDIO MORFOLÓGICO DEL TRAMO DE COSTA DEL MARESME

Este capítulo está dedicado a describir el frente de costa correspondiente al Maresme, con el fin de determinar los condicionantes del medio, las formas costeras que la dinámica litoral ha ido formando a lo largo del tiempo y las fuentes que lo han ido alimentando. A su vez, se caracteriza la plataforma costera y la red fluvial.

El tramo en estudio, se conoce como comarca litoral barcelonesa del Maresme y se ubica entre la Costa Brava y Barcelona. Presenta una superficie de 396 km^2 y una longitud de costa de 47 km, aproximadamente.

La limitación física del tramo es: Al norte la desembocadura del río Tordera, y al sur el espigón de Mongat. Comprendiendo los siguientes términos municipales (de NE-SW):

Malgrat de Mar	St Vicen
Santa Susanna	St Andreu de Llavanares
Pineda de Mar	Mataró
Calella	Cabrera de Mar
San Pol de Mar	Vilassar de Mar
Canet de Mar	Premiá de Mar
Arenys de Mar	El Masnou
Caldes d'Estrac	Montgat

2.1 DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL ENTORNO LITORAL

El entorno costero está formado por una costa baja arenosa de origen aluvial del cuaternario y limitado por la Cordillera Catalana, con las sierras de Mata, San Mateo, Corredo y Montnegre, que se formaron en su mayoría en el Paleozoico carbonífero wesfaliense o estefoniense con el movimiento orogénico Herciano, constituidas por material de origen plutón granítico, con rocas ígneas ácidas, principalmente granitos y ademellitas.

El material costero que forman las playas proviene principalmente de los aportes sedimentarios del río Tordera y, en menor cuantía, de otros ríos y rieras que desembocan en el tramo. El sedimento que forman las playas está constituida por la sílice, procedente de la degradación del granito, componente fundamental, como se ha dicho, de la cordillera litoral catalana.

La orientación general de la costa es NE-SW, siendo las mayores singularidades costeras naturales los deltas de los ríos Tordera, al norte, y Besós, al sur.

Toda la costa del Maresme ha sufrido profundas modificaciones por la acción del hombre; construyéndose gran cantidad de puertos y espigones que han dado lugar a una serie de subunidades, más o menos aisladas, de la unidad original de transporte sedimentario que discurría entre la desembocadura del río Tordera y Punta Ginesa. Dichas subunidades poseen una mayor o menor interdependencia con las contiguas, dependiendo del grado de rebase que permitan cada una de las obras al paso del sedimento.

La orientación de la costa, en el tramo que abarca la costa del Maresme, comprende las alineaciones siguientes: comenzando por el Norte, desde la protuberancia costera formada por el delta del río Tordera hasta el término municipal de Mataró, presenta una forma rectilínea formando un ángulo con el Norte de 67º; a partir de Mataró hasta el puerto de Masnou, la costa adopta una forma convexa formando la tangente a la misma ángulos, con el Norte, de 45º en Mataró y de 73º en el puerto de Masnou; desde el puerto de Masnou hasta el final del tramo de estudio, la costa gira y adopta una forma prácticamente rectilínea formando un ángulo de 60º con el Norte.

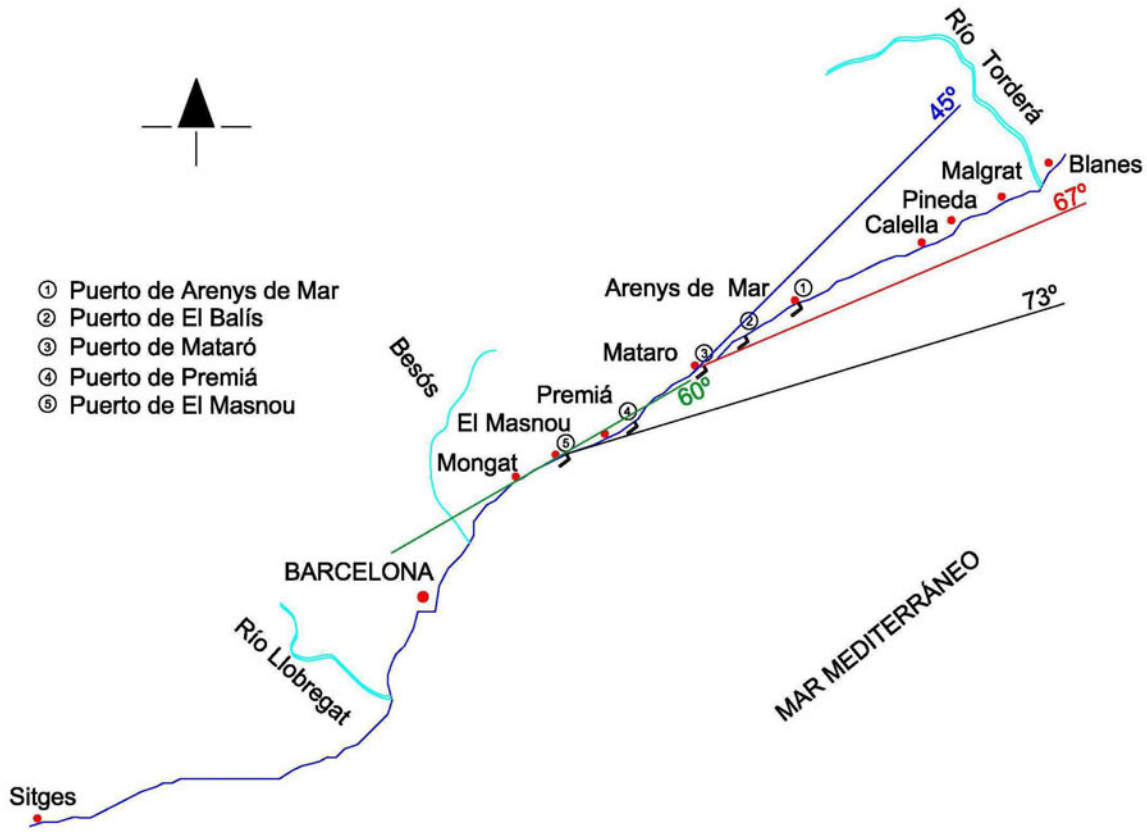


Figura 2.1: Orientación de la costa en el tramo del Maresme

2.2 UNIDADES FISIOGRÁFICAS-SISTEMAS LITORALES

Una vez descrita la franja litoral que pudiera verse afectada por la dinámica litoral y por tanto susceptible de variar y evolucionar con ella, se va a dividir todo el tramo de costa que abarca el Maresme para su posterior estudio. Esta división se ha hecho de acuerdo con el comportamiento frente a los agentes climáticos marinos presentes, así como las barreras que los diferentes agentes geográficos y obras suponen al transporte longitudinal de sedimentos.

2.2.1 Unidades fisiográficas

Por unidades fisiográficas se entienden, básicamente, aquellos tramos de costa independientes del resto de la costa adyacente respecto a la dinámica litoral. Para que estas condiciones tan estrictas se cumplan debe haber una interrupción del transporte sólido litoral longitudinal como condición de borde para ambos extremos del tramo en cuestión.

La interrupción del transporte longitudinal presupone que la totalidad del sedimento transportado a lo largo de la costa, tanto por arrastre como por suspensión, se vea frenado o interrumpido. Este supuesto estricto de interrupción no suele darse en la práctica, siendo además difícilmente demostrable, dado que determinada cantidad de material en suspensión puede atravesar grandes barreras. Así, en la práctica, se admite que la interrupción del transporte sólido longitudinal sea prácticamente total, especialmente en lo referente al transporte sólido litoral en arrastre.

Desde el último de los aspectos indicados en el párrafo anterior, es desde el cual se ha seguido para separar las unidades fisiográficas del tramo en estudio. Así se han tomado tres zonas, estando cada una de ellas en una unidad fisiográfica diferente, como se observa en la siguiente figura.

- Zona 1: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar
- Zona 2: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró
- Zona 3: Puerto de Mataró – Mongat

Tanto el delta del río Tordera como el espigón de Mongat no son barreras totales al paso de sedimentos: el Delta ni tan siquiera es una barrera; y el Espigón es solamente parcial. Pero estos dos límites del Maresme se han tomado como extremos de limitación geográfica, más que como limitación a la dinámica litoral de la zona.

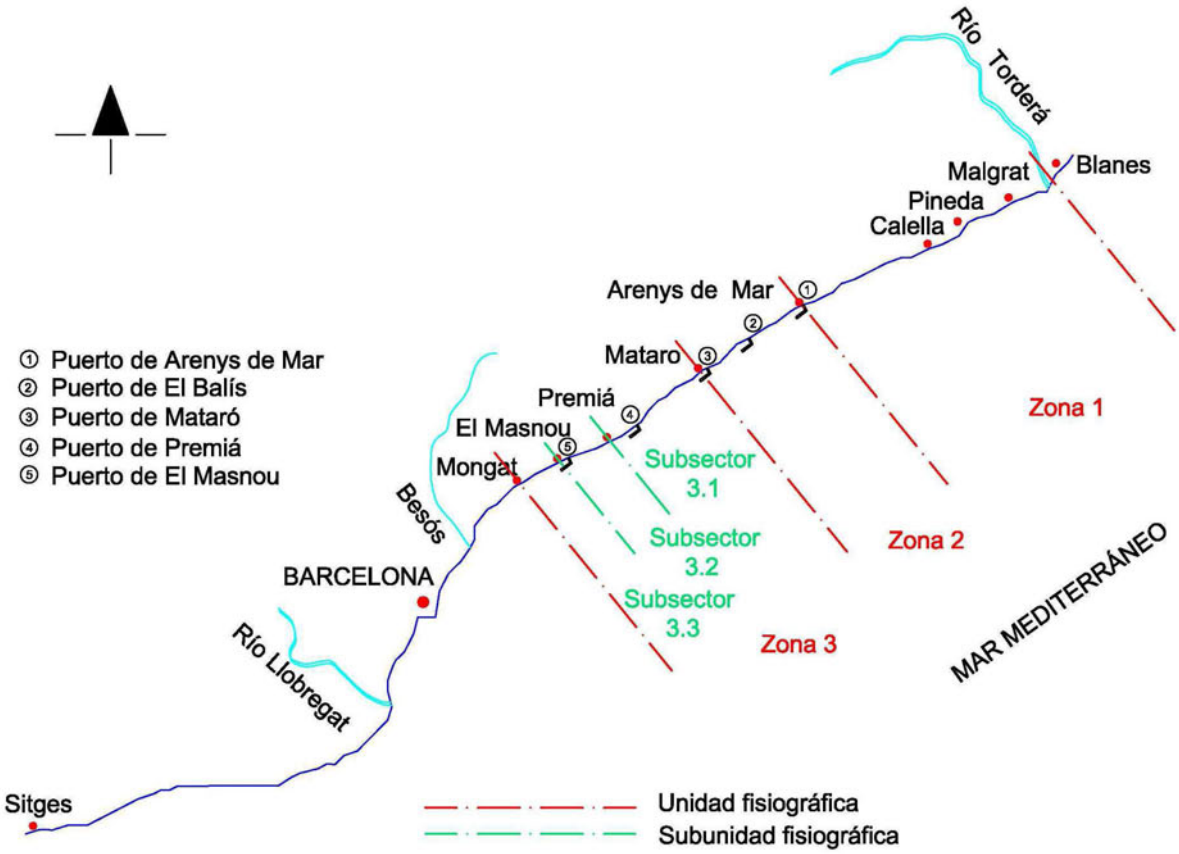


Figura 2.2: Zonificación del tramo de costa del Maresme

2.2.2 División de las unidades fisiográficas

Para abordar un estudio de estas características, ha parecido aconsejable la división de la costa en subunidades con un comportamiento, frente a los agentes climáticos marinos, similar. Entre las características que podrían ser distintivas de estas subunidades ha parecido la más lógica la que distingue sus características morfológicas y geográficas. Siguiendo el criterio anterior, se ha dividido cada unidad fisiográfica, sistema litoral, en subunidades con las mismas características, delimitados por obras marítimas.

- Zona 1: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar
- Zona 2: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró
- Zona 3: Puerto de Mataró – Mongat
    - Subsector 3.1: Puerto de Mataró – Puerto de Premia
    - Subsector 3.2: Puerto de Premiá – Puerto de Masnou
    - Subsector 3.3: Puerto de Masnou – Espigón de Mongat

2.3 OBRAS MÁS IMPORTANTES

Todo el frente costero objeto de este estudio y que abarca una longitud de costa de 47 km, se encuentra plagado de múltiples obras marítimas y de defensa costera que condicionan el estado actual y el su evolución. A continuación se describirán brevemente cada una de estas obras ubicándolas en las playas correspondientes.

2.3.1 Obras portuarias

A lo largo de la costa del Maresme existen cinco puertos, deportivos o pesqueros, de competencia autonómica, siendo éstos de norte a sur: Puerto de Arenys de Mar, Puerto del Balís, Puerto de Mataró, Puerto de Premiá de Mar y Puerto de Masnou. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de ellos.

2.3.1.1 Puerto de Arenys de Mar

Es uno de los mayores obstáculos con que se encuentra el transporte sólido longitudinal, considerándose que las obras exteriores del puerto no permiten el paso de material significativo. Las obras exteriores constan de dos diques poligonales. El dique norte, formado por tres alineaciones rectas de 240, 330 y 290 m, y el contradique formado por otras tres alineaciones rectas de 180, 150 y 240 m aproximadamente.

Figura 2.3: Puerto de Arenys de Mar (Fuente: Generalitat de Catalunya)

2.3.1.2 Puerto de El Balis

Constituye una barrera importante al transporte longitudinal de sedimentos, pero no llega a tener la importancia del puerto de Arenys de Mar o del de Mataró, los cuales han servido, por

su importancia en la interrupción del transporte de sedimento, para realizar la zonificación en sectores del litoral objeto de este estudio. El dique norte consta de dos tramos: el primero con una alineación curva con un desarrollo de 420 m aproximadamente; y el segundo formado por dos alineaciones rectas de 120 y 60 m, aproximadamente. El contradique consta de tres alineaciones rectas de 100, 180 y 240 m, aproximadamente.

Figura 2.4: Puerto de El Balis (Fuente: Club Náutico El Balis)

2.3.1.3 Puerto de Mataró

Es el segundo de los grandes escollos al transporte de sedimentos a lo largo de la costa. Fue el último puerto construido; agravando la situación erosiva que existía anteriormente, como se puso de relieve que sucedería en los diversos informes técnicos que se hicieron previamente a la autorización de la construcción del Puerto. Las obras exteriores del puerto constan de dos diques; el dique norte formado por dos alineaciones rectas de 420 y 600 m, y el contradique, formado por una alineación recta de 330 m aproximadamente. Aguas abajo del puerto existen dos espigones paralelos al contradique y una protección longitudinal de escollera. El primer espigón se encuentra a 120 m del contradique y tiene una longitud de 180 m aproximadamente, permitiendo la existencia de dos playas, una encajada entre ambos diques y otra abrigada por el dique. Después de esta playa abrigada hay una protección longitudinal de escollera de 300 m y al final de esta un dique perpendicular a la costa de 70 m, aproximadamente.

Figura 2.5: Puerto de Mataró (Fuente: Generalitat de Catalunya)

2.3.1.4 Puerto de Premia de Mar

Constituye una importante barrera para el transporte sólido longitudinal; pero no llega a tener la importancia que tienen los puertos de Arenys de Mar y Mataró en cuanto a interrupción de corriente sólida litoral. Las obras exteriores del puerto, constan de dos diques poligonales; el dique abrigo, resultado de la ampliación realizada en el embarcadero de Premia, está formado por tres tramos de 330 m, en tres alineaciones, 385 m y 135 m, con planta curva, y un contradique de dos tramos de 200 y 80 m aproximadamente.

Figura 2.6: Puerto de Premia de Mar (Fuente: www.morosoucheiron.com)

2.3.1.5 Puerto de El Masnou

Con este puerto ocurre lo mismo que con el de Premia y el Balis, es decir: constituyen barreras al transporte longitudinal de sedimentos; pero no tienen la importancia en cuanto a la interrupción de arenas que pueden tener los puertos de Arenys de Mar y Mataró. Las obras exteriores del puerto constan de dos diques poligonales, el dique norte está formado por tres alineaciones prácticamente rectas de 180, 240 y 300 m, y el contradique está formado por dos alineaciones rectas de 240 y 290 m aproximadamente.

Figura 2.7: Puerto de El Masnou (Fuente: turismoenpueblos.es)

2.3.2 Obras costeras

Para ver todas las obras costeras existentes en la costa del Maresme, se ha dividido en las tres unidades fisiográficas consideradas. De cada una de ellas solamente se enumeran éstas indicando el lugar que ocupan en la costa.

2.3.2.1 Obras costeras entre Malgrat y Arenys de Mar

Son muy escasas las obras costeras en el primero de los subtramos; incrementándose significativamente a partir de Calella. En la figura adjunta se muestra el inventario de obras costeras en este tramo.

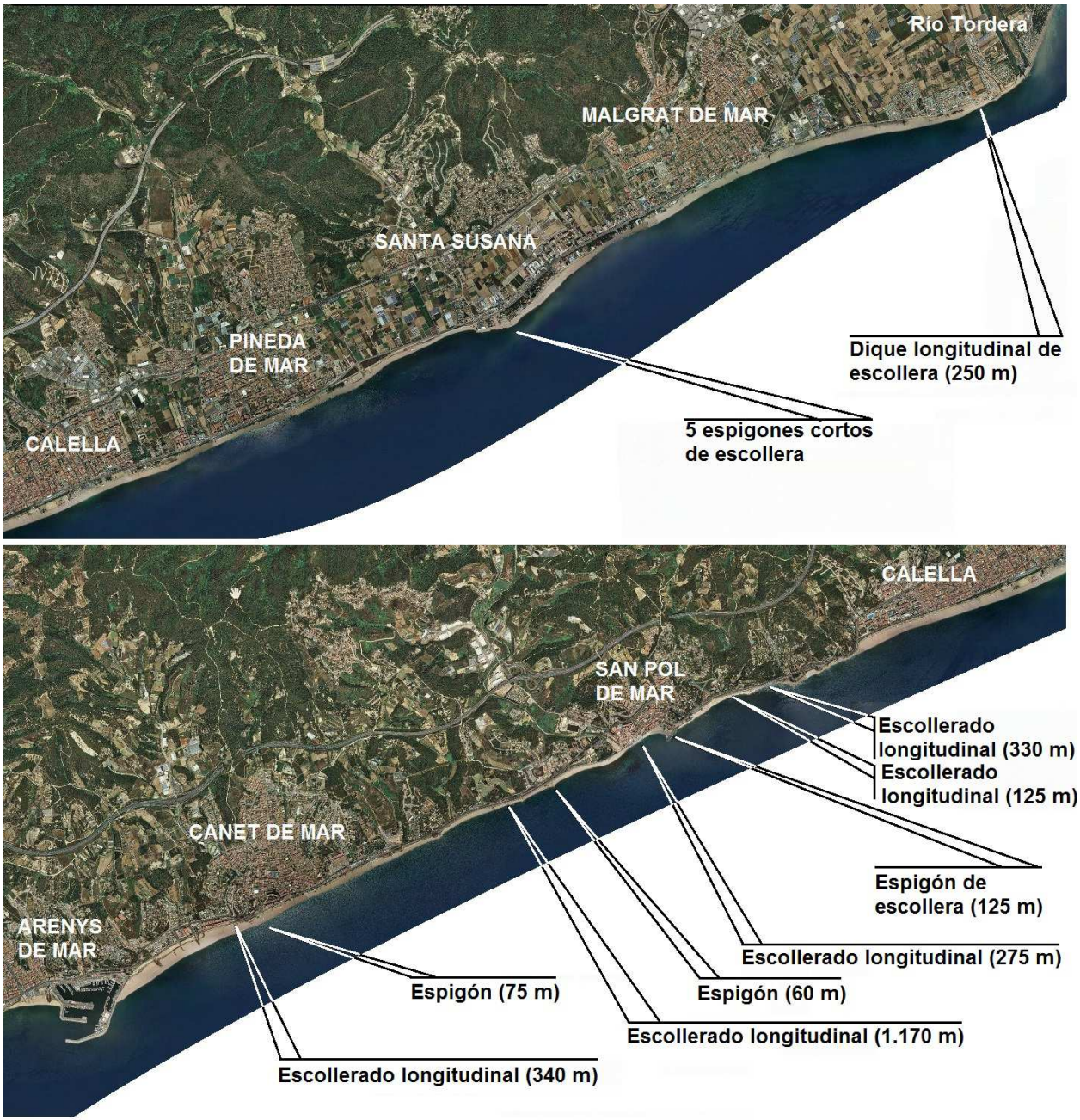


Figura 2.8: Obras costeras entre Malgrat y Arenys de Mar en el Maresme (foto: SIGPAC)

A partir de Calella existen muchos tramos de costa escollerados que, en muchos casos, tienen playa delante; pero sirven para proteger las vías del tren que discurren muy próximas al mar.

En total existen 8 espigones y 2.490 m de escollerado longitudinal.

2.3.2.2 Obras costeras entre Arenys de Mar y Mataró

En esta unidad, las obras costeras se van incrementando respecto a la unidad norte debido a que el puerto de Arenys de Mar es una barrera importante al paso de sedimentos.

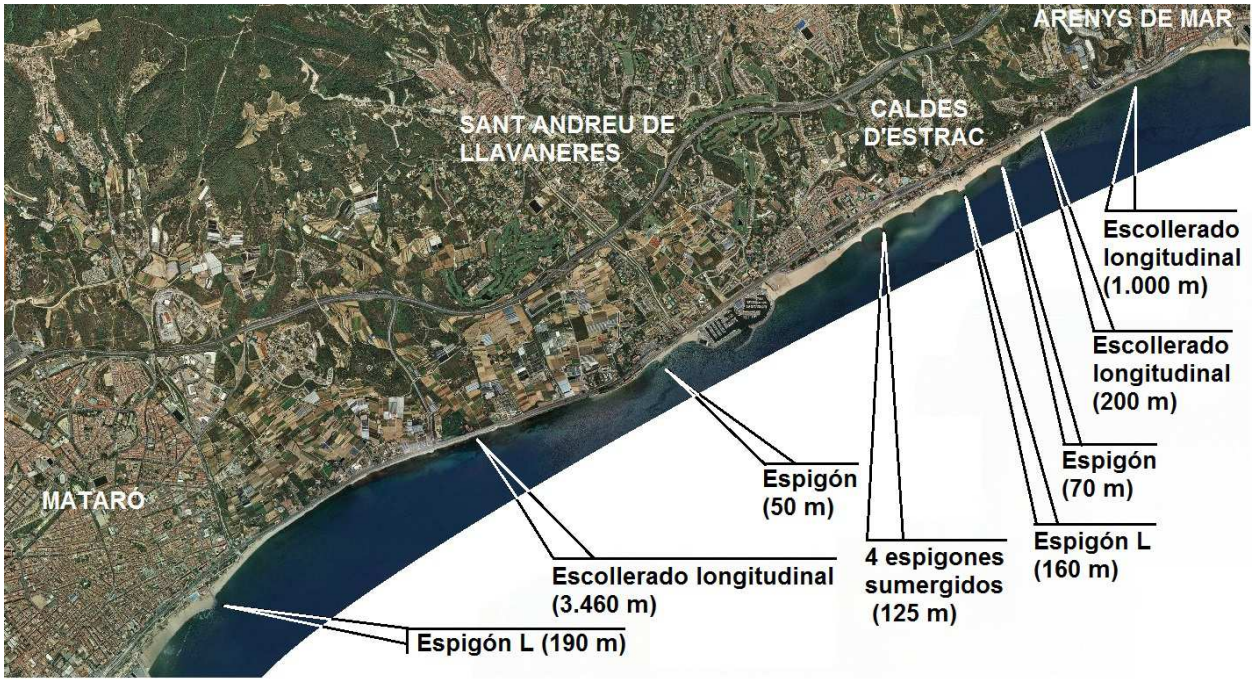


Figura 2.9: Obras costeras entre Arenys de Mar y Mataró en la costa del Maresme (foto: SIGPAC)

Es muy significativo todo el escollerado longitudinal existente tras el puerto de Arenys de Mar. Sustituido por un conjunto de espigones en Caldetas.

Tras el puerto del Balís, los pocos tramos con playa se apoyan en espigones y tras ellos continua el escollerado longitudinal hasta las proximidades de Mataró donde la playa está acotada entre el puerto y el espigón norte.

Las obras existentes en el tramo son en total ocho espigones y 4660 m de escollerado longitudinal.

2.3.2.3 Obras costeras entre Mataró y Mongat

El inventario de las obras costeras en este tramo se ha extendido hasta el puerto de Badalona. La tónica general sigue al tramo más al norte, incrementándose dado que las retenciones de sedimento procedente del transporte sólido longitudinal se frenaron en los sucesivos puertos de Arenys de Mar, Balís y Mataró.

El estado tras el puerto de Mataró es de total desaparición de la playa, salvo la formada por dos espigones justo al sur del puerto. Las obras en este tramo se muestran en la figura adjunta.

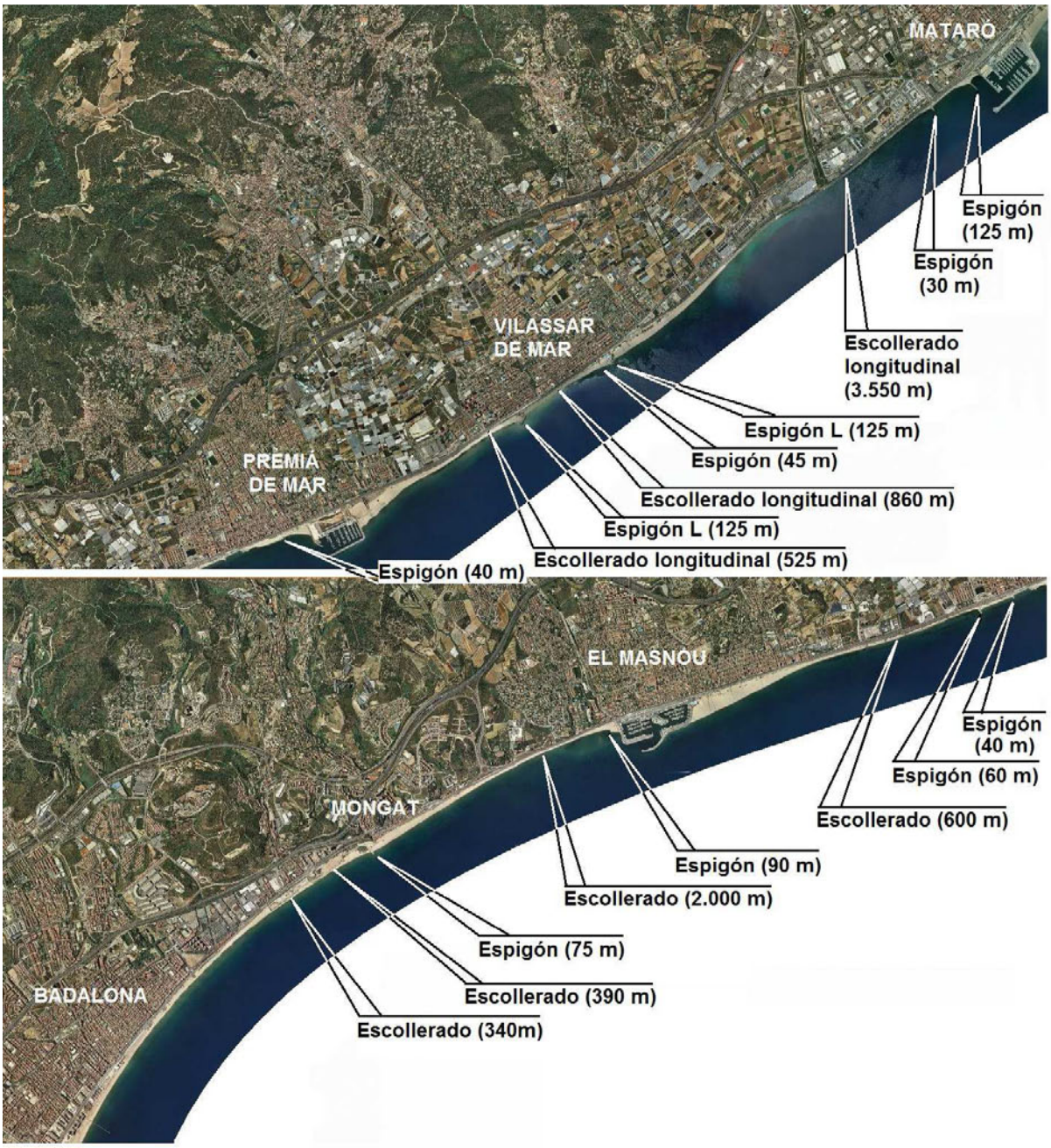


Figura 2.10: Obras costeras entre Mataró y Badalona en la costa del Maresme (foto: SIGPAC)

2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS PLAYAS

En todo el frente costero objeto de este estudio y que abarca una longitud de costa de 47 km, se encuentran un total de 27 playas. A continuación se clasifican y describen brevemente las características más importantes de estas playas de norte a sur.

Para hacer una descripción general de las playas que forman el frente costero del Maresme se han considerado los nombres de las playas indicadas en el informe del CEDEX 2002, clasificadas por su situación en las diferentes unidades fisiográficas, divididas por las desembocaduras de los ríos o los puertos.

A su vez, se ha seguido la división que realiza la Guía de Playas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, por provincias, intentando casar dicha clasificación con la

división realizada por las tres unidades fisiográficas consideradas. La primera unidad comprende el tramo correspondiente a la desembocadura del río Tordera y el puerto de Arenys de Mar, la segunda unidad abarca el tramo de costa entre el puerto de Arenys de Mar y el puerto de Mataró, y la tercera unidad se sitúa entre el puerto de Mataró y Mongat.

DENOMINACIÓN DE LAS PLAYAS DEL MAREME	
CEDEX (2002)	**Guía de Playas (MAGRAMA)**
Playa de Malgrat	Playa de la Punta de la Tordera Malgrat de la Conca Malgrat Centre Platja de l'Astillero
Playa de Santa Susana	Platja de Llevant Platja de les "Caletes" Platja de les Dunes
Playa de Pineda	Playa del Pins Playa dels Pescadors Playa de La Riera Playa de Poblenou
Playa de Calella Playa de La Viñeta Playa de la Roca Grossa	Platja Gran Garbí Les Roques La Roca Grossa
Playa de El Morés Playa de La Playola Playa de San Pol Playa de Grau Playa de El Farell Playa de la Murtra Playa de Rocas Blancas	Playa de El Morer Playa de La Platjola Les Escaletes Platja de les Barques San Pol Can Villar La Murtra Roques Blanques
Playa de Canet de Mar	Playa de Canet de Mar
Playa de Cabayo Playa de Arenys de Mar Playa Larga Playa de La Musclera	El Cavaio La Picardia La Musclera
Playa de Caldas de Estrach	Platja del Bassiot Platja Els Tres Micos
Playa de San Vicente de Montalt	San Vicenç de Montalt
Playa de San Andrés de Llavaneras	El Balis Les Barques L'Estació
Playa de Mataró	Sant Simó El Callao El Varador De Ponent
Playa de Cabrera de Mar	Cabrera
Playa de San Juan de Vilasar	L'Almadrava L'Astillero Platja de Ponent
Playa de Premia	Platja de Llevant Bellamar Pla de L'Os La Descárrega

	Platja de Ponent
Playa de Masnou	Ocata Masnou
Playa de Mongat	Pla de Mongat Sant Joan Les Moreres

2.4.1 Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar

Las playas comprendidas entre la desembocadura del río Tordera y el puerto de Arenys de Mar son las siguientes, que se muestran también en la figura adjunta:

- Playa de Malgrat
- Playa de Santa Susana
- Playa de Pineda
- Playa de Calella
- Playa de La Viñeta
- Playa de la Roca Grossa
- Playa de El Merés
- Playa de La Playola
- Playa de San Pol
- Playa de Grau
- Playa de El Farel
- Playa de La Murtra
- Playa de Rocas Blancas
- Playa de Canet de Mar

Figura 2.11: Playas de la 1º unidad fisiográfica (Foto: Google Earth - Institut Cartogràfic de Catalunya)

2.4.1.1 Playa de Malgrat

Al sur del pequeño delta formado por la desembocadura del río Tordera. Abarca un tramo de costa de unos 4.150 m y tiene un ancho de playa de aproximadamente 15 m. Ha sido objeto, junto con otras playas del entorno, de aporte de sedimentos en 1987 y diversas operaciones de recarga en años posteriores. Abarca el tramo de costa perteneciente al término municipal de Malgrat de Mar.

2.4.1.2 Playa de Santa Susana

Abarca el término municipal de Santa Susana, tiene una longitud de unos 2.400 m y, como la playa anterior, también ha sido objeto de aportes sedimentarios. En la mitad sur de la playa, zona conocida como Punta de Santa Susana, hay una zona de unos 400 m de costa protegida con un campo de espigones cortos de escollera, con longitudes medias en torno a 50 m y con una separación media de celdas de unos 60 m.

2.4.1.3 Playa de Pineda

Esta playa es de unos 2.900 m de longitud, abarca el tramo de costa comprendido en el término municipal de Pineda de Mar y como las anteriores, también ha sido objeto de aporte de sedimentos.

Figura 2.12: Playa de Pineda de Mar (Fuente: Guía de Playas. MAGRAMA)

2.4.1.4 Playa de Calella

Se encuentra en el término municipal de Calella, abarca una longitud de costa de unos 2.200 m y se apoya sobre un saliente rocoso.

2.4.1.5 Playa de La Viñeta

Pertenece al término municipal de Calella, tiene una longitud de unos 150 m y se encuentra principalmente encajada en el saliente rocoso anterior.

2.4.1.6 Playa de la Roca Grossa

Comprende un tramo de costa perteneciente al término municipal de Calella, tiene una longitud de unos 400 m y se encuentra parcialmente encajada como la anterior.

2.4.1.7 Playa de El Morés y La Playola

Al Norte del tramo de costa que abarcan estas dos playas se encuentra una zona con protección longitudinal de escollera con una longitud de unos 240 m. Ambas playas, pertenecientes al término municipal de San Pol de Mar, se encuentran una a continuación de otra, tienen una longitud de unos 760 m y se apoyan sobre un espigón de escollera de San Pol de Mar, el cual tiene una longitud de 120 m y es casi paralelo a la costa.

2.4.1.8 Playa de Grau

Es continuación de la playa anterior y tiene una longitud de unos 820 m. La playa se encuentra apoyada sobre un espigón de longitud 50 m y separado del espigón anterior una distancia media de 1.000 m.

2.4.1.9 Playa de El Farell

La playa tiene una longitud de 140 m, en el extremo Norte y está abrigada por el espigón anterior. Entre esta playa y la siguiente existe una protección longitudinal de escollera de unos 130 m.

2.4.1.10 Playa de la Mutra y playa de Rocas Blancas

Tiene una longitud total de unos 800 m y se encuentran una a continuación de la otra.

2.4.1.11 Playa de Canet de Mar

Tiene una longitud de unos 1.640 m y se encuentra apoyada sobre el espigón de Canet, el cual tiene una longitud de 100 m y su alineación forma un ángulo de 45º con la línea de costa.

Figura 2.13: Playa de Canet de Mar (Fuente: Guía de Playas. MAGRAMA)

2.4.2 Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró

Las playas comprendidas entre el puerto de Arenys de Mar y el puerto de Mataró son las siguientes, que se muestran también en la figura adjunta:

- Playa de Cabayó
- Playa de Arenys de Mar
- Playa Larga
- Playa de La Musclera
- Playa de Caldas de Estrach (Caldes d'Estrac)
- Playa de San Vicente de Montalt (Sant Vicenç de Montalt)
- Playa de San Andrés de Llavaneras (Sant Andreu de Llavaneres)

Figura 2.14: Playas entre Arenys de Mar y San Andrés de Llavaneras (Foto: SIGPAC)

2.4.2.1 Playa de Cabayó

Tiene una longitud de 1.300 m y se encuentra apoyada sobre el dique Norte del puerto de Arenys de Mar.

2.4.2.2 Playa de Arenys de Mar, playa Larga y playa La Musclera

Se encuentran una a continuación de otra, tienen una longitud total de unos 2.200 m y la última de ellas se encuentra apoyada sobre un espigón que consta de tres alineaciones rectas de 60 m cada una aproximadamente.

2.4.2.3 Playa de Caldas de Estrach (Caldes d'Estrac) y playa de San Vicente de Montalt (Sant Vicenç de Montalt)

La primera se encuentra abrigada por el espigón anterior y la segunda apoyada sobre el dique norte del puerto de El Balis. Tienen una longitud total de 1.860 m aproximadamente.

2.4.2.4 Playa de San Andrés de Llavaneras (Sant Andreu de Llavaneres)

Tiene una longitud de 360 m, aproximadamente. Se encuentra abrigada por el puerto anterior, y apoyada sobre un espigón recto de unos 60 m, prácticamente perpendicular a la costa. En la mitad de la playa hay una zona casi sin playa que se encuentra protegida por un dique longitudinal de escollera con una longitud de unos 140 m.

Figura 2.15: Playa de San Andrés de Llavaneras (Fuente: Guía de Playas. MAGRAMA)

2.4.3 Puerto de Mataró – Mongat

Las playas entre el puerto de Mataró y Mongat, son las siguientes, que se muestran también en la figura adjunta:

- Playa de Mataró
- Playa de Cabrera de Mar
- Playa de Vilassar
- Playa de Premia
- Playa de Masnou

Figura 2.16: Playas entre Mataró y Mongat (Foto: Google Earth- Institut Cartogràfic de Catalunya)

2.4.3.1 Playa de Mataró

Desde la playa anterior hasta el comienzo de la playa de Mataró hay una zona de costa protegida con un escollerado de unos 3.400 m, aproximadamente. A continuación se encuentra la playa de Mataró separada en dos tramos por un espigón formado por dos alineaciones rectas de 130 y 96 m de longitud aproximada: la primera perpendicular a la costa y la segunda paralela a la misma. El primer tramo de playa se encuentra apoyado sobre el espigón anterior y con una longitud de playa de unos 1.400 m, y el segundo tramo de playa se encuentra abrigado por el espigón anterior y apoyado sobre el dique norte del puerto de Mataró, con una longitud de unos 700 m.

2.4.3.2 Playa de Cabrera

La playa se encuentra apoyada sobre un espigón en el núcleo urbano de Vilassar de Mar. Este espigón consta de dos alineaciones rectas de 50 y 100 m aproximadamente; la primera perpendicular a la costa y la segunda formando 45º aproximadamente y orientado hacia el sur.

2.4.3.3 Playa de Vilassar

Se encuentra dividida en dos tramos, el primero apoyado sobre un espigón situado en el núcleo urbano de Vilassar de Mar, a 1.000 m de distancia del espigón sobre el que se apoyaba la playa de Cabrera, y con las mismas características geométricas que este; y el segundo tramo apoyado sobre el dique de abrigo del puerto de Premia de Mar.

2.4.3.4 Playa de Premia

Se encuentra a continuación del puerto de Premia y expuesta por tanto a las erosiones provocadas por éste, en los primeros metros de playa. Para contener la playa existen tres espigones. El primero de ellos situado a 240 m del puerto con una longitud de 50 m, y los otros dos perpendiculares a la costa a distancias de 840 y 1.200 m del puerto y con longitudes de 50 y 85 m respectivamente. Entre el segundo y tercer espigón existe una defensa longitudinal de escollera con una longitud de 150 m. Y a partir del tercero existe una zona prácticamente sin playa protegida longitudinalmente con escollerado de unos 1.400 m, para dar paso a continuación a la playa de Masnou.

2.4.3.5 Playa de Masnou

Se encuentra apoyada sobre el dique norte del puerto de Masnou, y ha sido objeto de varios aportes de sedimentos desde 1987, igual que la playa anterior y la de Mongat.

2.4.3.6 Playa de Mongat

Es la última playa del Maresme y una de las que ha sido objeto de diferentes aportes de sedimentos. Comprende desde el puerto de Masnou hasta el espigón de Mongat, que tiene una alineación recta, formando un ángulo de 70º, aproximadamente, con la línea de costa y orientado hacia el norte, con una longitud de unos 70 m aproximadamente.

Figura 2.17: Playa de Mongat (Fuente: Guía de Playas. MAGRAMA)

2.4.4 Mongat – San Adrián de Besós

A su vez se amplía la zona de estudio, hasta el término municipal de San Adrián de Besos, debido a que éstas se verán afectadas por cualquier actuación en la zona de estudio.Las playas correspondientes a dicho tramo son:

- La playa de Badalona
- La playa de San Adrián de Besós (Sant Ádria de Besós)

En la siguiente figura se representa la ubicación de ambas playas.

Figura 2.18: Playas desde Mongat hasta el río Besos (Foto: SIGPAC)

2.4.4.1 Playa de Badalona

Situada en el término municipal de Badalona tiene una longitud de aproximadamente 4.370 m y se encuentra apoyada en su costado Sur en el espigón de encauzamiento del río Besós, y al Norte, en el espigón que separa la playa de Mongat.

2.4.4.2 Playa de Besós

Se ubica en el término municipal de San Adrián de Besós, y se encuentra dividida por la desembocadura del río Besós. El primer tramo situado al norte tiene una longitud aproximada de 250 m, mientras que el segundo tramo, situado al sur tiene una longitud de 460 m.

Figura 2.19: Playa de Mongat (Fuente: Guía de Playas. MAGRAMA)

2.5 PLATAFORMA COSTERA

La batimetría general de la plataforma continental frente a la costa del Maresme, adopta una forma más o menos uniforme en todo el tramo. Así la batimétrica -5 m se mantiene a una distancia media de 250 m, presentando singularidades en las zonas afectadas por los puertos, en donde se observa que aguas arriba la curva se separa de la costa debido a la acumulación de sedimentos arrastrados por la corriente litoral y aguas abajo se aproxima más a la costa debido a las erosiones que el puerto produce como consecuencia de la interrupción del transporte sólido longitudinal. También se observa una singularidad a la altura de Punta Cabrera, donde la curva se separa de la costa una distancia de 450 m aproximadamente.

La batimétrica -20 m adopta una curva bastante uniforme a lo largo de todo el tramo objeto de este estudio; manteniéndose paralela a la costa a una distancia media de 1.400 m, existiendo una discontinuidad a la altura de la desembocadura de la riera de Argentona en donde la curva se separa de la costa unos 4.700 m aproximadamente.

En cuanto a la batimétrica -100 m, ésta adopta una curva en la que se observa cómo se va separando de la costa desde la desembocadura del río Tordera, en donde la separación es de unos 3.700 m, hasta el espigón de Mongat, en donde la separación de la curva es de casi 17.000 m.

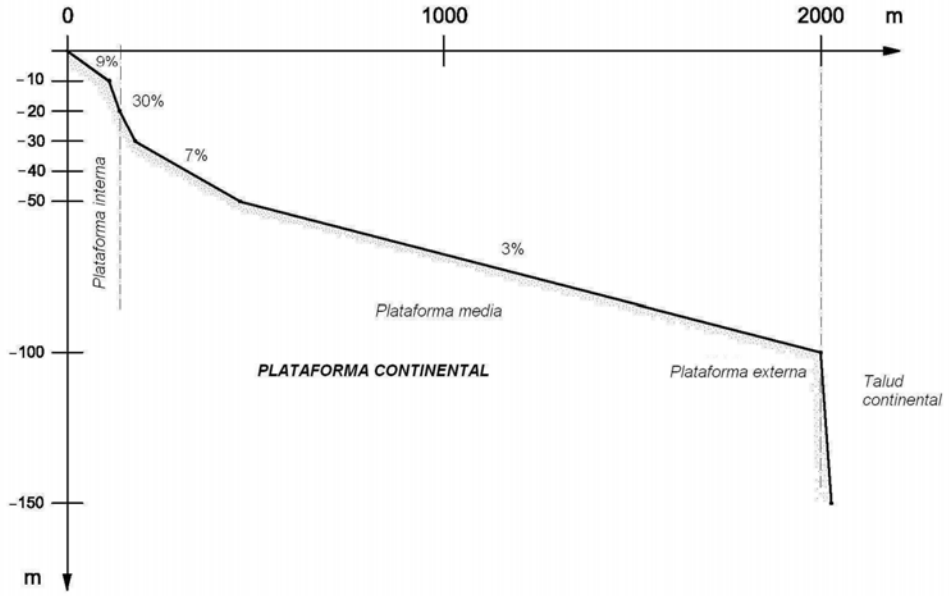


Figura 2.20: Perfil de la plataforma costera tomado en el punto medio entre los puertos de Premiá y Masnou

2.6 RED FLUVIAL

Todo el litoral del Maresme se ha visto influenciado en su configuración costera por la actividad sedimentaria del río Tordera, principalmente, y de rieras de menor importancia como:

- Riera de Palasolls (Malgrat): con desembocadura en la playa de Malgrat.
- Riera de Santa Susana (Santa Susana): con desembocadura en la playa de Santa Susana.

- Riera de Pineda (Pineda de Mar): con desembocadura en la playa de Pineda.
- Riera de Calella (Calella de Mar): con desembocadura en la playa de Calella.
- Arroyo del Mores (San Pol de Mar): con desembocadura en la playa del Morés.
- Riera de San Cipriano (San Pol de Mar): con desembocadura en la platja de Grau.
- Riera de Canet (Canet de Mar): con desembocadura en la playa de Canet de Mar.
- Riera de Arenys de Mar (Arenys de Mar): con desembocadura en la playa de Arenys.
- Riera del Balis (San Vicente de Montalt): con desembocadura en la playa de San Vicente de Montalt aguas arriba del puerto de El Balis.
- Riera de Caldetas (Caldas de Estrach): con desembocadura en la playa de Caldetas.
- Riera de San Andrés (San Andrés de Llavaneras) con desembocadura en la playa de San Andrés de Llavaneras.
- Riera de Mataró (Mataró): con desembocadura en una zona de costa sin playa con protección longitudinal de escollera.
- Riera de San Simón (Mataró): con desembocadura en la playa de Mataró.
- Riera de Argentona (separa los términos municipales de Cabrera de Mar y Mataró): con desembocadura en una zona de costa sin playa con protección de escollera, entre las playas de Mataró y de Cabrera de Mar.
- Riera de Cabrera (Cabrera de Mar): con desembocadura en la playa de Cabrera de Mar.
- Riera de Cabrils (Cabrera de Mar): con desembocadura en la playa de Cabrera de Mar.
- Riera de Vilasar (San Juan de Vilasar): con desembocadura en la playa de San Juan de Vilasar.
- Riera de Teya (separa los términos municipales de Premiá de Mar y Masnou): con desembocadura en la playa de Premia.
- Riera de Alella (Masnou): con desembocadura en la playa de Mongat,aguas abajo del puerto de Masnou.
- Arroyo de Hoquera (separa los términos municipales de Masnou y Mongat): con desembocadura en la playa de Mongat.
- Riera d'n Font (Mongat): con desembocadura en la playa de Mongat.

El aporte sedimentario de los ríos y rieras anteriores, pertenecientes a la cuenca mediterránea están caracterizados por ser hiperanuales, siendo importantes en épocas con altas precipitaciones, por tanto; no es de extrañar que este aporte de sedimentos no haya sido suficiente como para compensar la corriente litoral ya que su situación, como se observa en los numerosos informes realizados en algunos tramos de costa del Maresme, es claramente regresiva, siendo necesario realizar aporte de sedimentos para regenerar las playas del litoral. A ello hay que añadir la regulación de la cuenca de los ríos y urbanización de las cuencas de arroyos y rieras, que hacen disminuir, en grado sumo, el aporte al mar de sedimentos.

En la siguiente figura se representa las principales rieras de la zona de estudio, en la que se indica su ubicación.

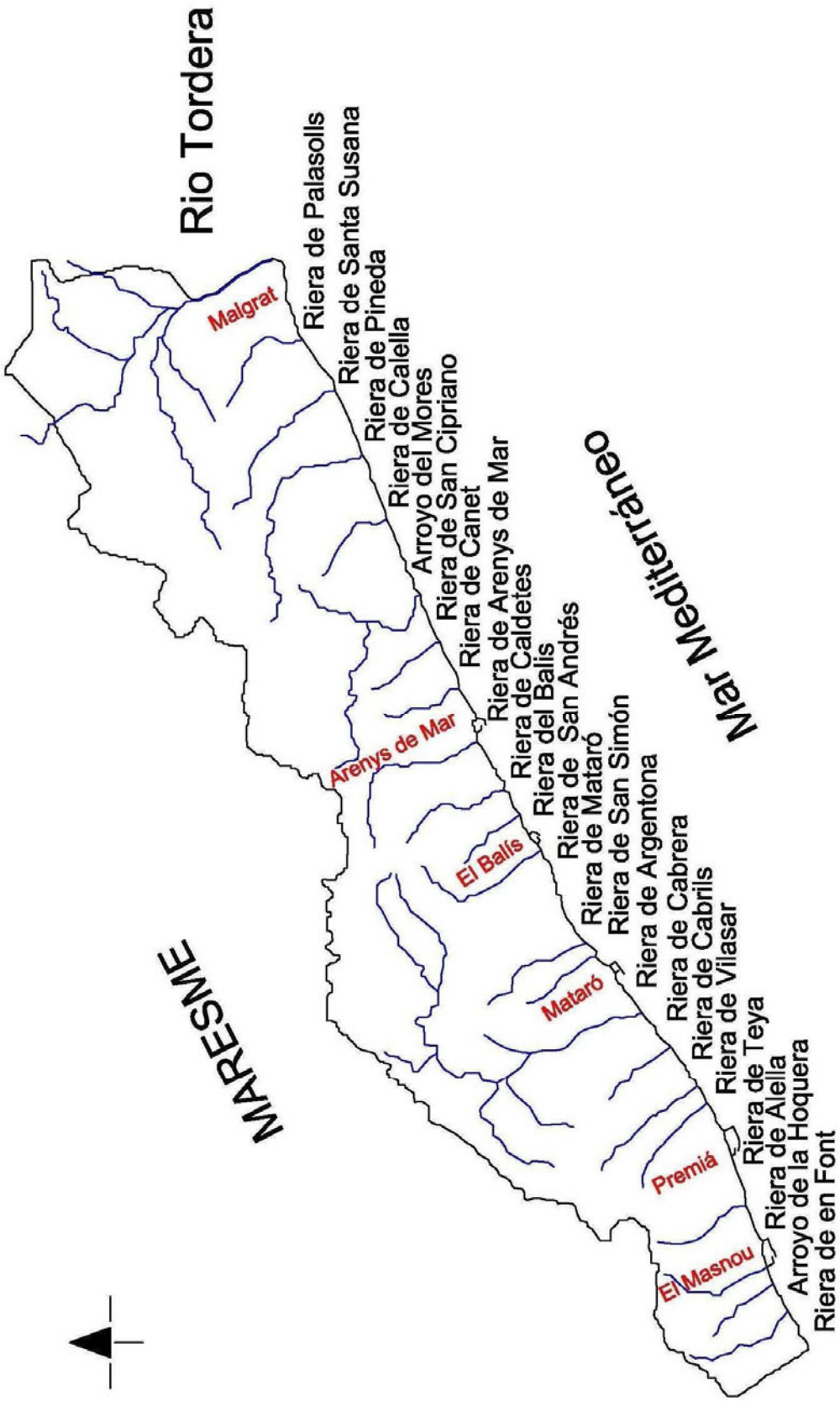


Figura 2.21: Red fluvial del Maresme

Según el documento de Las Rieras del Maresme Sur (Barcelona) y su Catalogación (2004), mientras que el Tordera y algunos tramos de la riera de Pineda y la riera de Argentona son cursos permanentes de agua, el resto presenta una ausencia de la misma la mayor parte del año, mientras que en la primavera y verano, cuando las lluvias son más abundantes, provocan el fenómeno de las avenidas, agravado por el hecho de que éstas se utilizan para colocar diferentes infraestructuras, impermeabilizadas con hormigón o asfalto y para la práctica desaparición de la vegetación de ribera.

La desembocadura del río Tordera se encuentra situada al norte del tramo de costa que comprende el Maresme, y una de las principales fuentes de alimentación de sedimentos para el transporte longitudinal a lo largo de la costa del Maresme. Forma una protuberancia en la costa que sirve de apoyo a la playa de S'Abanell y separa las provincias de Barcelona y Gerona.

Como se indica en el *Estudio de la Dinámica Litoral en la Costa Peninsular Mediterránea y Onubense. Provincias de Barcelona y Gerona* (1979), sus aportes no han sido suficientes para saturar la corriente litoral ya que la situación aguas abajo de la desembocadura del mismo, es claramente regresiva, como además, se puede observar en los diversos informes técnicos realizados por el CEDEX sobre las playas del Maresme.

Figura 2.22 Desembocadura del río Tordera (Fuente: SIGPAC)

3. **CLIMA MARÍTIMO**

La caracterización del clima marítimo de todo el frente costero en estudio, se realiza utilizando los datos incluidos en los informes y trabajos a los que se ha hecho referencia en el capítulo 1, y que se han añadido para complementar los datos pertenecientes a Clima Marítimo de Puertos del Estado.

Las principales variables consideradas para analizar y estudiar el comportamiento del clima marítimo frente a las costas del Maresme son:

- El oleaje
- El viento
- Las Corrientes
- Las variaciones del nivel del mar

3.1 OLEAJE

El oleaje es el principal agente causante de la dinámica litoral en las playas del Maresme y de su evolución en el tiempo, por lo que su conocimiento es imprescindible para evaluar y estudiar su comportamiento.

La metodología seguida para estudiar el oleaje en el entorno del tramo de costa considerado puede resumirse en:

1. La búsqueda de fuentes de información de datos de oleaje en altamar.
2. El análisis y fiabilidad de los datos.
3. El estudio de las direcciones y características de los datos de oleaje que alcanzan la costa en la zona de estudio.

3.1.1 Fuentes de datos de oleaje

Las principales fuentes de datos de oleaje que se han utilizado en este informe provienen básicamente de:

- Los informes técnicos del CEDEX.
- El estudio realizado por GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria.
- El estudio sobre la Estrategia de Sostenibilidad de la Costa (Demarcación Hidrográfica de Cataluña), de PROINTEC.
- Los datos de la red de medidas de Puertos del Estado, tanto los datos de previsión del programa WANA (puntos WANA) como de las boyas de medida (puntos SIMAR).
- Datos de oleaje del estudio de la Universitat Politécnica de Catalunya (LIM)

3.1.1.1 Datos de oleaje de los informes técnicos del CEDEX

El estudio de clima marítimo de los informes técnicos del CEDEX, se realiza utilizando las siguientes fuentes de datos de oleaje:

1. El banco de datos visuales del Natinal Climatic Data Center (N.C.D.C.), situado en Asheville en Carolina del Norte (EE.UU.).

2. El banco de registros de boyas escalares de la Red Española de Medida y Registro de Oleaje (REMRO), situado en el CEDEX.
3. El banco de datos de boyas escalares de la Generalitat de Catalunya.

3.1.1.1.1 Los datos de oleaje visuales provenientes del N.C.D.C.

Los datos de oleaje provenientes del NCDC son observaciones tomadas por diferentes fuentes como: barcos en ruta, barcos meteorológicos, observaciones de boyas, etc. Los instrumentos de toma de datos utilizados han sido muy variados a lo largo de la historia, pues dichos datos comenzaron a tomarse a mediados del siglo XIX. En 1963 la “Internacional Marine” estableció los cánones para disponer la manera en que debían tomarse los datos para una mejor informatización de los mismos.

Los datos vienen diferenciados según el tipo de oleaje, Sea o Swell, proporcionando para cada observación: la altura, el periodo y la dirección de la ola, así como las coordenadas geográficas del punto de observación.

La altura de la ola suministrada por dichos datos, al ser estos visuales, es la altura de ola significante H1/3, que por otra parte es la más corrientemente utilizada en los estudios de los procesos litorales.

Las alturas de ola significantes $H_{1/3}$ vienen agrupadas en intervalos escalonados de 0,5 metros de amplitud, partiendo de 0,5 metros hasta alcanzar los 49,5 metros, las alturas de ola inferiores a 0,25 metros las supone calmas. Los periodos de onda vienen expresados en escalones de 2 segundos; comenzando por valores menores de 5 segundos, hasta el último escalón para valores mayores de 21 segundos. Las direcciones del oleaje se ordenan en 36 husos de 10º. Todas las observaciones vienen separadas según sea el tipo de oleaje, Sea o Swell.

El principal inconveniente achacable a los datos del NCDC tiene dos vertientes: la primera de ellas es la heterogeneidad en la toma de datos; siendo la segunda el procesado de los mismos, dado que pasa por dos escalones, el realizado por el propio NCDC y el efectuado por cada organismo receptor de los datos, no existiendo, muchas veces, criterios homogéneos para su procesado. A su vez la gran ventaja que posee este banco de datos reside en la cantidad y extensión, en espacio y tiempo, de las observaciones, además de proporcionar datos direccionales. Otro de los inconvenientes, aunque este en menor medida, es la densidad de los datos, pues existen zonas de alta concentración de los mismos, coincidiendo generalmente con las rutas marítimas más utilizadas, disminuyendo dicha concentración en zonas poco transitadas por barcos o en las proximidades de la costa.

3.1.1.1.2 La red de registros de oleaje de la R.E.M.R.O.

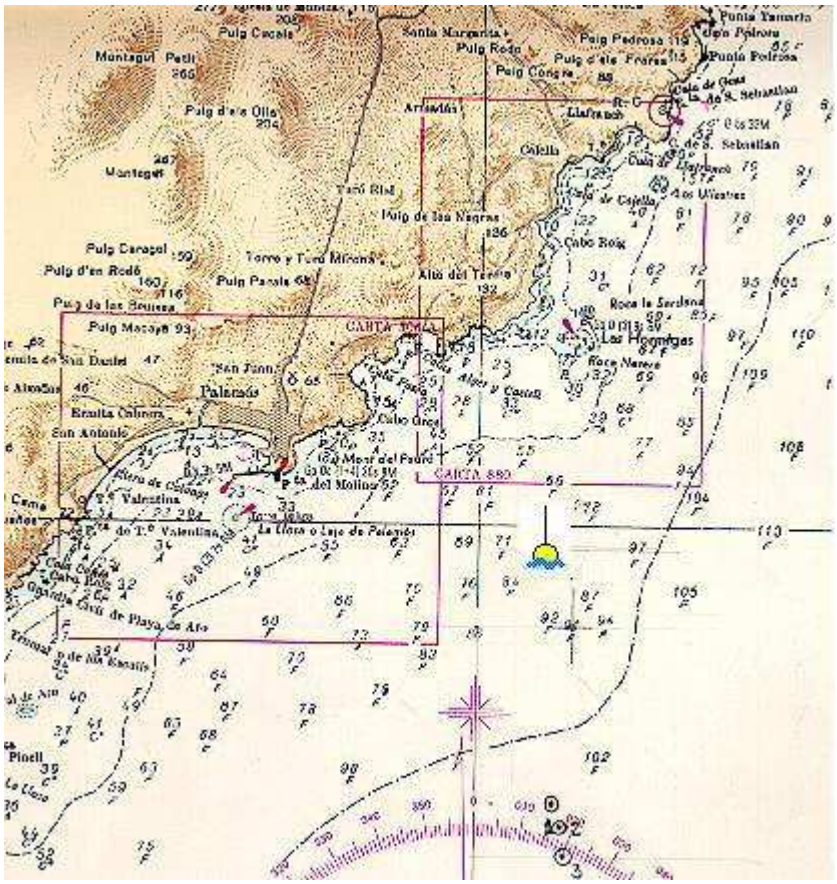
Las observaciones visuales de oleaje se pueden complementar con los datos de oleaje facilitados por la REMRO de este Centro, hoy en día integrados en las redes de boyas de Puertos del Estado. Como en el apartado siguiente se indicará, las boyas que componían la REMRO tenían como principal inconveniente que los datos que suministraba eran escalares, lo que dificultaba su utilización en estudios costeros, si bien sirvieron como calibrado para los datos visuales.

La REMRO constaba de un conjunto de 19 boyas escalares situadas en distintos puntos de la costa española, a poca distancia de ellas y ancladas, por tanto, a una profundidad no excesiva. Las boyas estaban situadas en: Bilbao, Gijón (I y II), La Coruña, Cabo Silleiro, Sevilla, Cadiz, Ceuta, Málaga, Cabo de Gata, Cabo de Palos, Alicante, Valencia, Capdepera (Mallorca), Tarragona, Palamós, Tenerife y Las Palmas (I y II). La profundidad de las boyas oscila entre 21 y 90 metros.

Los datos suministrados por la boyas se procesaban y uniformizaban en el Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX en Madrid, proporcionando entre otros, la altura significante $H_{1/3}$ y el periodo de la ola.

Los registros obtenidos en las boyas constituyen la mejor fuente de datos para determinar el oleaje en una zona concreta, siempre que los registros se tomen durante un tiempo significativo estadísticamente. Sin embargo, presentaban el inconveniente de proporcionar datos escalares de oleaje, lo que limitaba su utilización en estudios costeros.

La boya que la REMRO, hoy en la red de boyas de Puertos del Estado, está instalada en la bahía de Palamós, está colocada a 90 metros de profundidad, inicialmente en el punto de coordenadas: 41º 49' 24'' Norte, 03º 10' 42'' Este, habiendo sido ubicada en otro punto más protegido, en cuanto al tráfico de barcos se refiere, en febrero del año 1992, de coordenadas: 41º 49' 48''Norte, 03º 11' 16'' Este.


Punta Tamarit
Punta Pedrosa
Pedrosa
Pedrosa

3.1.1.2 Datos de oleaje del estudio de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria

Las fuentes de datos consideradas en el Estudio de Dinámica Litoral de la Playa de Badalona, para estimar el régimen de oleaje, fueron:

- Datos medidos en la boya de la red de oleaje de la Generalitat (Boya de Llobregat).
- Datos de previsión del programa WANA de Puertos del Estado.

3.1.1.2.1 Datos de las boyas

Como sucedía en los informes del CEDEX, en este estudio se considera la boya de Llobregat, de la red de boyas de la Generalitat, por aportar una mayor cantidad de datos.

La boya del Delta del Llobregat se encuentra fondeada a una profundidad de 45 m y se sitúa en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 41º 16,69' N
Longitud: 2º 8,48' W

3.1.1.2.2 Datos de previsión del programa WANA

Basada en el modelo WAM de generación de oleaje, evalúa la evolución en el tiempo de un espectro bidimensional de energía de oleaje con respecto a la frecuencia y dirección sin hacer ninguna presunción inicial sobre la forma del espectro.

Se utilizan los datos correspondientes al punto WANA 622, ubicado en las coordenadas:

Latitud: 41,25º
Longitud: 2,12º

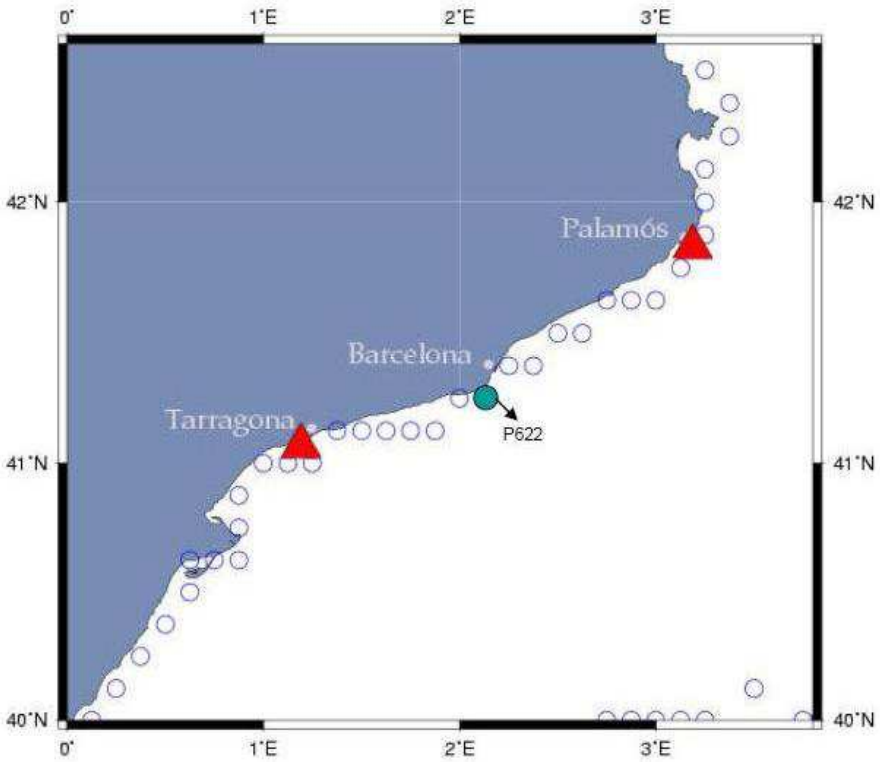


Figura 3.2: Localización del punto WANA utilizado (622)
(Fuente: GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria)

La información aportada, para cada estado de mar fue, la altura de ola significante, periodo medio, periodo de pico, dirección media de oleaje, altura de mar de viento y mar de fondo y dirección de mar de viento y de mar de fondo.

3.1.1.3 Datos de oleaje del estudio de la Estrategia de Sostenibilidad de la Costa

En el estudio, realizado por la empresa PROINTEC para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, para caracterizar el clima marítimo no se aportan datos de oleaje de cierta importancia, por lo que solamente se menciona a título informativo.

3.1.1.4 Datos de oleaje de Puertos del Estado

Puertos del Estado tiene un amplio servicio de datos de clima marítimo de las costas españolas, consistente básicamente en tres tipos:

- Predicciones
- Datos en tiempo real
- Datos históricos

Para este trabajo se han usado los datos provenientes del último de los tipos: Datos Históricos. Que ofrece datos de oleaje, viento y corrientes. Para el tramo en estudio de la costa del Maresme existen las siguientes fuentes:

1. Oleaje:
    - Puntos Wana:
        - o 2114138
        - o 2116138
        - o 2117139
        - o 2120139
    - Puntos Simar-44
        - o 2068052
        - o 2069052
        - o 2070052
        - o 2067051
        - o 2068051

2. Viento:
    - Estación meteorológica de Barcelona I(4750)

3. Niveles del mar
    - Mareógrafo de Barcelona 2 (3758)

Los puntos Wana poseen datos desde 1996 hasta la actualidad, mientras que los puntos Simar los datos parten de 1958 hasta el 2001. Ambos datos son complementarios; existiendo solamente un punto en que ambos coincidan Wana 2114138 y Simar-44 2068052, situado en alta mar en la mitad del tramo, por lo que resulta ideal para caracterizar el oleaje de todo en tramo en estudio.

3.1.1.5 Datos de oleaje del estudio de la Universitat Politécnica de Catalunya (LIM)

Las fuentes de datos consideradas en el Estudio del Comportamiento de las playas del Maresme fueron:

- Datos de observaciones visuales
- Datos registrados por las boyas

3.1.1.5.1 Datos de las observaciones visuales

Los datos son los correspondientes al British Maritime Technological and Meteorological Office (Bracknell) y a la del National Climatic Data Center (Asheville) de EE.UU.

La cuadrícula de estudio fue la (9263), que abarca desde 2º E a 3º E y desde 41º N a 42º N, con 14.494 observaciones registradas en el período comprendido entre enero de 1959 y diciembre de 1991, ambos incluidos.

3.1.1.5.2 Datos de los registros de las boyas

Los datos de la zona de estudio fueron los procedentes de la boya Tordera, fondeada frente al Delta del río Tordera, perteneciente a Direcció General de Ports i Costes del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.

El emplazamiento y los períodos de operación de la boya fueron:

Situación	Profundidad (m)	Datos	Periodo	
2º 48' 15'' E 41º 38' 09'' N	75	Boya esc.	12/5/84 a 13/11/84	(*)
2º 48' 12'' E 41º 39' 36'' N	46	Boya esc.	Desde 23/12/84	(**)

(*): Perdida de la boya
(**): Nueva boya

3.1.2 Análisis de los datos de oleaje

Para analizar los datos de oleaje del tramo de costa en estudio, se consideran las cuatro fuentes de información descritas en el apartado anterior:

- Informes técnicos del CEDEX
- Estudio de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria
- Estudio de Sostenibilidad de la Costa de PROINTEC
- Puertos del Estado
- Estudio de la Universitat Politécnica de Catalunya (LIM)

3.1.2.1 Análisis de los datos de los informes técnicos del CEDEX

La caracterización del clima de oleaje se hizo en función de los datos visuales del NCDC y datos instrumentales registrados por la boya que la REMRO tiene instalada en la bahía de Palamós.

Para definir las características del oleaje en los alrededores del tramo de costa en estudio, se consideró la cuadrícula de observaciones definida por las coordenadas:

Latitud: 41.2º 41.8º N
Longitud: 2º 3º E

El número total de observaciones era de 9.881, distribuidas de la siguiente manera:

OBSERVACIONES VISUALES (Datos N.W.R.C.)		
	Oleaje SEA	Oleaje SWELL
Número de válidas	4.326	2.007
Número de calmas	3.093	164
Número de confusas	174	117
Total de observaciones	7.593	2.288

Los oleajes SEA predominantes corresponden al primer y tercer cuadrante. Los principales oleajes eran los provenientes este-nordeste (ENE) y sur-suroeste (SSW), con unos porcentajes del 12,99% y 12,71%, respectivamente. Después vienen los oleajes del norte-nordeste (NNE), 10,36%, oeste-suroeste (WSW), 10,24%, este (E), 9,15%, y sur (S), 7,20%, reduciéndose mucho los porcentajes de presentación para el resto de las direcciones.

Se registraron 3 observaciones de oleaje superiores a los 5 metros, el 0,04% del total del oleaje visual registrado en la cuadrícula considerada. La altura de ola que se presentaba con mayor frecuencia corresponde al escalón entre 0 y 0,5 metros, 37,79%, disminuyendo los porcentajes al aumentar la altura de ola. Las calmas representan el 41,69% de las observaciones.

Los períodos principales eran bajos; predominando los oleajes con período igual o menor de 5 segundos, 53,55% del total. Los períodos iguales o mayores de 10 segundos sólo representaban el 0,08% del total, lo que indicaba lo poco desarrollado del oleaje registrado en esta zona.

Para el oleaje tipo SWELL, los oleajes predominantes correspondían, de nuevo, al primer y tercer cuadrante. Los principales oleajes eran el este-nordeste (ENE) y este (E), con unos porcentajes del 23,52% y 21,38%, respectivamente. Después venían los oleajes del norte-nordeste (NNE), 9,34%, sur-suroeste (SSW), 8,62%, sur (S), 8,72%, este-sureste (ESE), 8,87%, y sur-sureste (SSE) 7,47%. Para el resto de direcciones los oleajes eran menos frecuentes.

Se había registrado 7 oleajes mayores de 5 metros, el 0,32% respecto del total de observaciones. La altura de ola predominante correspondía al escalón entre 0,5 y 1 metros, el 36,57%, seguido por los oleajes de 0 a 0,5 metros con el 31,74% de las observaciones. Las calmas aparecen el 8,17% del total de las observaciones.

El período del oleaje SWELL era mayor que el del SEA, encontrándose más distribuido y aumentando el porcentaje de los períodos altos. El periodo predominante seguía correspondiendo al menor o igual a 5 segundos, 55,23%, aumentando mucho el oleaje entre 6 y 7 segundos, 26,39%. Los períodos iguales o mayores de 10 segundos representan el 4,65% del total de observaciones.

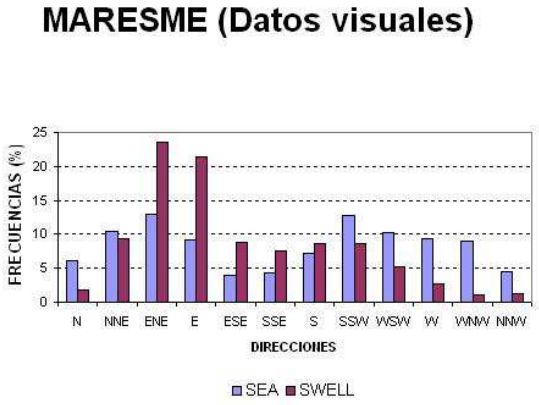


Figura 3.3: Datos visuales en la zona del Maresme (Fuente: CEDEX 2002)

Para la obtención de medida y registro de datos escalares de oleaje se utilizaron los datos registrados por la boya que la REMRO, hoy integrada en la red de boyas de Puertos del Estado, instalada en la bahía de Palamós, según el informe técnico: "REMRO Datos de oleaje 1999. Estación de Gerona (2000)", elaborado por la REMRO-CEDEX para Puertos del Estado, se observa:

- El mayor porcentaje de olas, registradas en el periodo Febrero de 1988 a Diciembre de 1999, se daba para alturas significantes comprendidas en el intervalo 0,5-1,0 m, siendo este del 38,83% y con un periodo comprendido entre los 4 y 5 s dentro de estas las olas ocupaban el 15,48% seguidas de las de periodo comprendido entre 6 y 7 s con un 13,58% de las olas registradas en el intervalo de tiempo anterior.
- Las olas con una altura significante menor de 0,5 m ocupaban el 33,79% de los registros, siendo predominantes las olas con periodos comprendidos entre 4 y 5 s con un 14,03%, seguida de las olas con periodos comprendidos entre 3 y 4 s con un 12,53% de los registros.
- Le sigue en orden de importancia las olas con una altura significante comprendida entre 1,0 y 1,5 m, siendo estas un 17,28% de las olas registradas. De estas las olas con un periodo comprendido entre 5 y 6 s son las que tienen mayor porcentaje siendo este un 7,96%, seguido de las olas con un periodo comprendido entre 6 y 7 s con un 5,44% de las olas registradas.
- Alturas de ola significante mayor de las anteriores tienen menor porcentaje de registros siendo de un 1,32% el porcentaje de olas con altura significante comprendida entre 2,5 y 5,5 m. Siendo el resto de los registros del periodo olas con altura significante comprendida entre 1,5 y 2,5 m.

3.1.2.2 Análisis de los datos del estudio de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria

Del análisis de los datos de la boya del Delta de Llobregat se obtiene la función de distribución media de alturas de ola significante, que se representa en la siguiente figura.

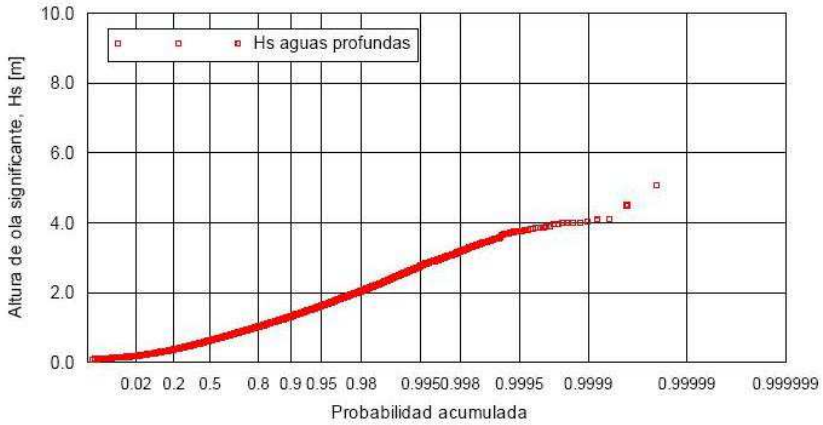


Figura 3.4: Función de distribución media de alturas de ola significante en la boya de Llobregat (Fuente: GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria)

Del análisis de los datos de previsión del programa WANA se deduce la necesidad de su calibración. Así de los datos WANA corregidos con los datos de la boya de Llobregat, de los datos WANA sin corregir y de los datos de la boya de Llobregat, se obtienen los regímenes escalares de alturas de ola significante, que se representan a continuación. Determinándose

que la altura de ola significante media está alrededor de 0,9 m y que la altura de ola significante que es superada 12 horas al año es aproximadamente de 3 m.

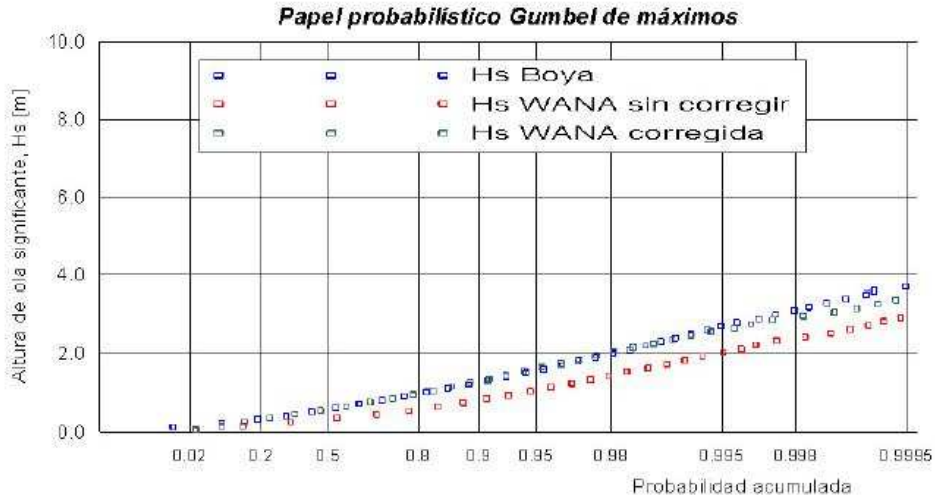


Figura 3.5: Régimen medio escalar de alturas de ola (WANA corregida y boya de Llobregat (Fuente: GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria)

A continuación se muestra la distribución direccional de alturas de ola de los datos WANA calibrados, en la que se aprecia que los oleajes dominantes y reinantes de la zona provienen de las direcciones ENE, E, ESE y SSW.

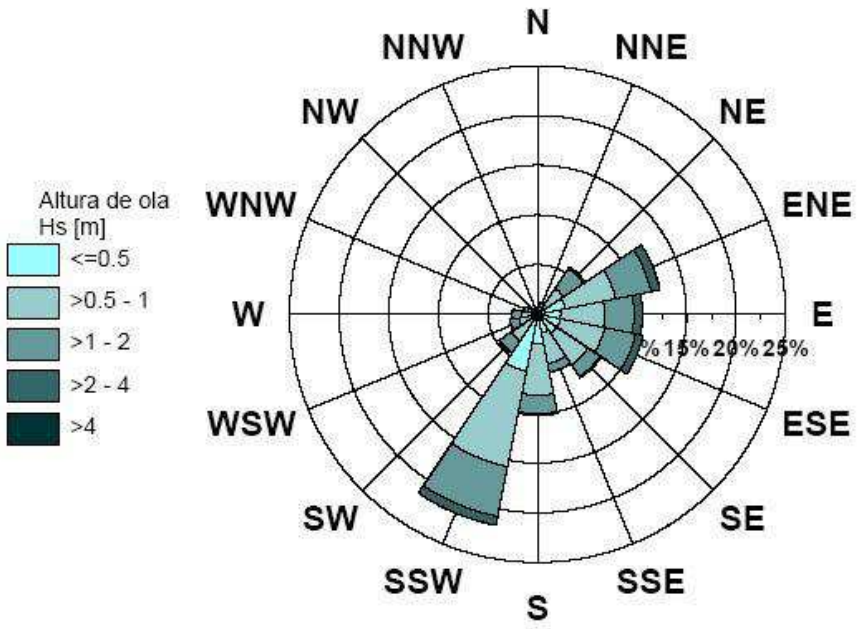


Figura 3.6: Rosas de oleajes medios en profundidades indefinidas (Fuente: GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria)

Finalmente se presenta la distribución de los oleajes por alturas de ola y periodos, del que se concluye que los oleajes medios y más frecuentes de la zona son de período de unos 6 segundos, con alturas de ola significante medio de aproximadamente un metro.

		H_s-T						
		T						
		>0 - 4	>4 - 6	>6 - 8	>8 - 10	>10 - 12	>12	Total
H_s	>0 - 0.5	0.057%	18.871%	4.437%	0.000%	0.000%	0.000%	23.365%
	>0.5 - 1	0.001%	30.194%	15.909%	0.281%	0.000%	0.000%	46.385%
	>1 - 2	0.000%	4.280%	19.080%	2.554%	0.061%	0.000%	25.975%
	>2 - 3	0.000%	0.000%	1.580%	1.947%	0.160%	0.000%	3.687%
	>3 - 4	0.000%	0.000%	0.001%	0.438%	0.083%	0.001%	0.522%
	>4 - 6	0.000%	0.000%	0.000%	0.009%	0.050%	0.002%	0.061%
	>6	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.005%	0.005%
	Total	0.058%	53.345%	41.007%	5.229%	0.355%	0.007%	100.000%

Figura 3.7: Distribución los oleajes por alturas de ola y períodos
(Fuente: GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria)

3.1.2.3 Análisis de los datos del Estudio de Sostenibilidad de la Costa de PROINTEC

Los principales datos aportados en el estudio de clima marítimo son:

En el Maresme Norte (Blanes – Canet de Mar):

- Altura de ola significante: Hs=0,7 m
- Altura de ola significante superada 12 horas al año: Hs_{12}=3,3 m
- Período de pico: Tp=5,1 s
- Dirección media de oleaje: 62º N

En el Maresme Sur (Arenys de Mar – Mongat)

- Altura de ola significante: Hs=0,5 m
- Altura de ola significante superada 12 horas al año: Hs_{12}=2,8 m
- Período de pico: Tp=5,1 s
- Dirección media de oleaje: 107º N

Figura 3.8: Zonificación Maresme (Fuente: Estudio de Sostenibilidad de la Costa. PROINTEC)

3.1.2.4 Análisis de los datos de oleaje de Puertos del Estado

Se han tomado los datos históricos de oleaje que posee Puertos del Estado. En la siguiente figura se observa la ubicación de los diferentes puntos WANA y SIMAR-44 de la zona de estudio en la costa del Maresme.

De todos ellos, se han considerado los datos históricos de oleaje del punto SIMAR-44 (2068052), que coincide geográficamente con el punto WANA (2114138) debido a que se encuentra en el centro del tramo en estudio por lo que es el punto que caracteriza mejor todo el tramo en su conjunto. Así pues, a continuación se muestran los datos de oleaje de Puertos del Estado pertenecientes a ambas fuentes, puntos SIMR-44 y WANA que son complementarios ya que el primero de ellos abarca desde 1958 hasta 2001 mientras que el segundo lo hace desde 1996 hasta la actualidad, solapándose ambos registros desde 1996 hasta 2001.

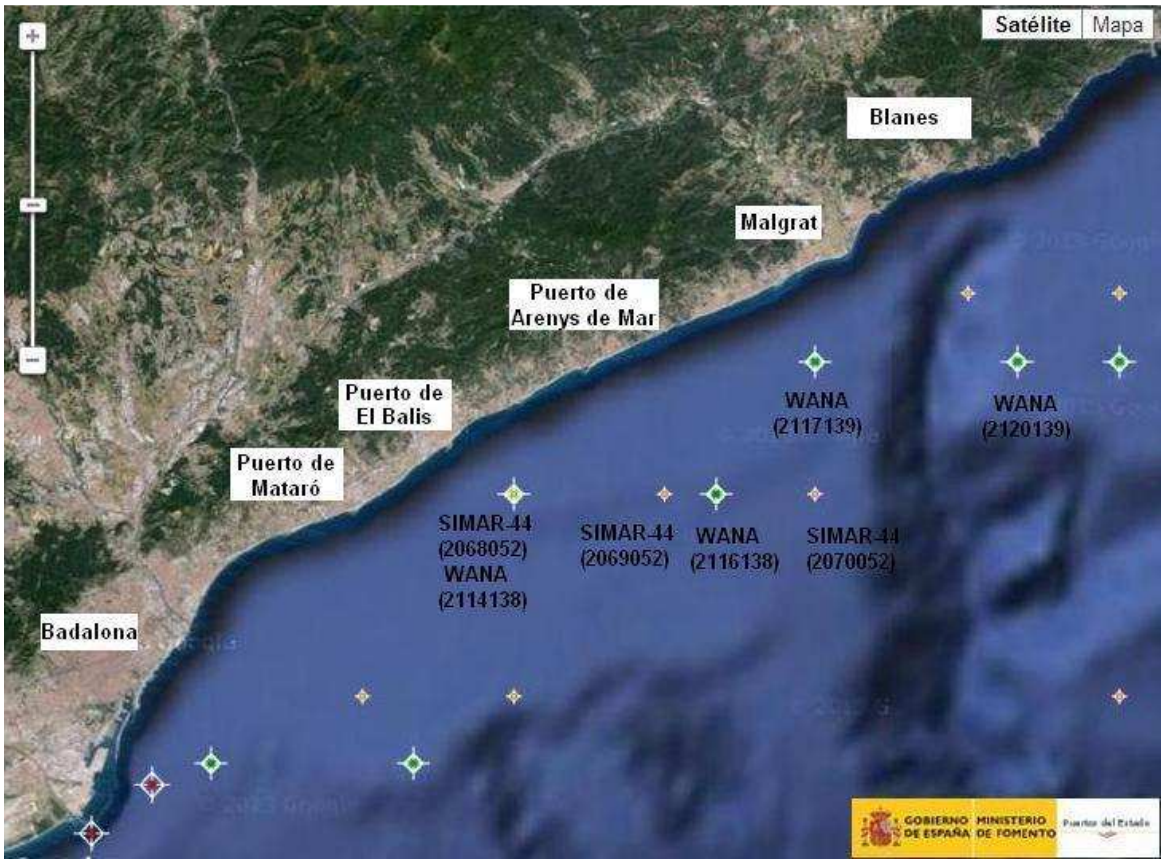


Figura 3.9: Situación de los puntos SIMAR-44 y WANA (Fuente: Puertos del Estado)

3.1.2.4.1 Análisis de los datos altura de ola de la rosa de oleaje

La altura de ola significante en el punto SIMAR-44 (2068052), en el período comprendido entre los años 1958 y 2001, presenta cinco direcciones principales de oleaje: sur (S), sureste (SE), este (E), noreste (NE) y suroeste. La dirección principal de presentación es sur (S) con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 20% y una altura de ola significante entre 2 y 3 metros. Le sigue la dirección sureste (SE), con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 15% y una altura de ola significante entre 3 y 4 metros. A continuación le sigue la dirección

este (E) con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 15% en menor medida y una altura de ola significante de entre 4 y 5 metros. Después le sigue en presentación la dirección noreste (NE), con una frecuencia de presentación del 15% y una altura de ola significante entre 2 y 3 metros. Y, finalmente, la siguiente dirección principal de presentación es la sur-oeste (SW), con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 10% y con una altura de ola significante de entre 1 y 2 metros.

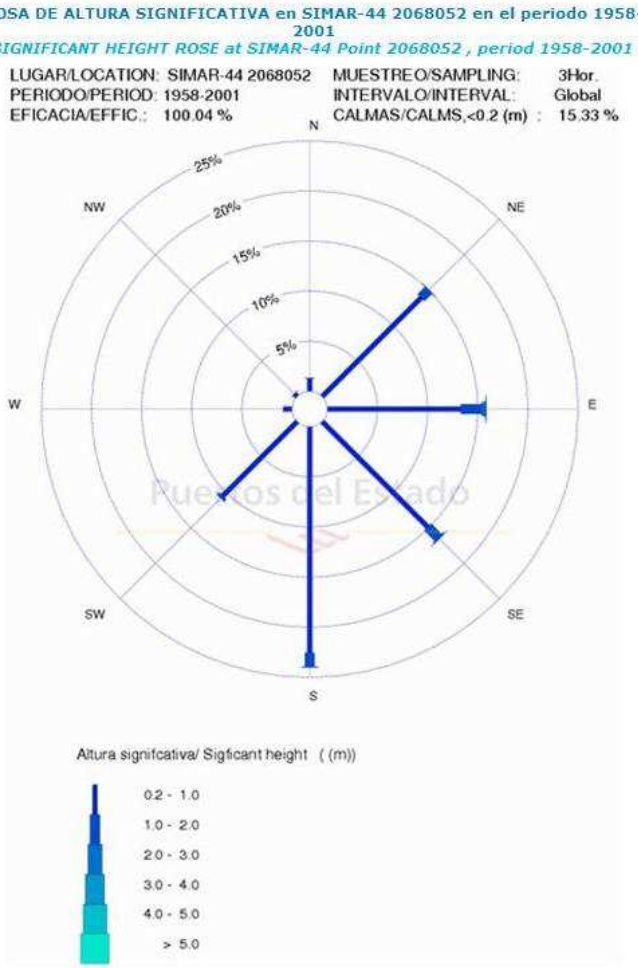


Figura 3.10a: Rosa de oleaje del punto SIMAR-44 (2068052) (Fuente: Puertos del Estado)

La altura de ola significante en el punto WANA 2114138, en el período comprendido entre los años 1996 y 2013, presenta cinco direcciones predominantes de oleaje: este (E), sur (S), sureste (SE), noreste (NE) y suroeste (SW). En primer lugar predomina la dirección este (E) con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 20% y una altura de ola comprendida entre 3 y 4 metros. Seguidamente predomina la dirección sur (S), con una frecuencia de presentación del 20% y una altura de ola significante comprendida entre 3 y 4 metros. A continuación predomina la dirección sureste (SE), con una frecuencia de presentación que casi alcanza el 16% y una altura de ola significante comprendida entre 2 y 3 metros. Le sigue la dirección noreste (NE) con una frecuencia de presentación que supera el 12% y con una altura de ola significante entre 4 y 5 metros. Y finalmente predomina la dirección suroeste (SW), con una frecuencia de presentación entre el 12 y el 16% y con una altura de ola significante entre 2 y 3 metros. Como se aprecia en la figura adjunta.

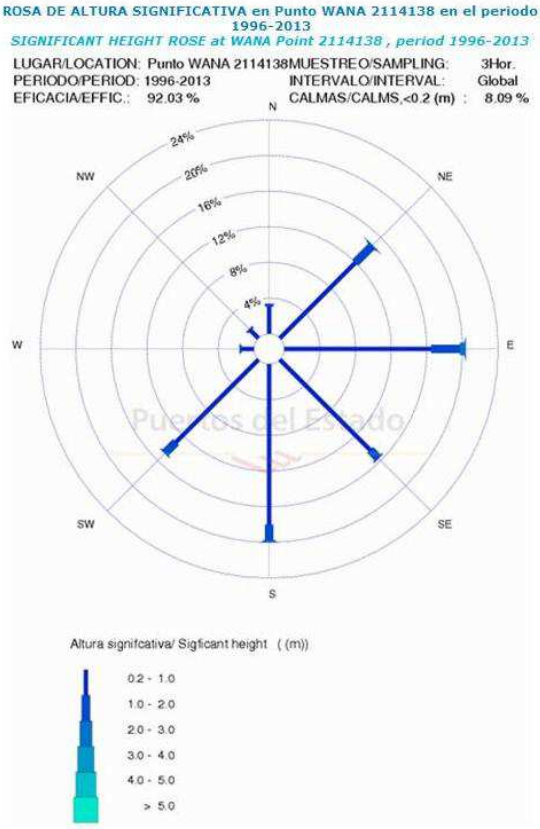


Figura 3.10b: Rosa de oleaje del punto WANA (2114138) (Fuente: Puertos del Estado)

3.1.2.4.2 Análisis de los datos altura vs período

Para ello se consideran los datos del punto SIMAR-44 (2068052), que presenta una serie histórica de datos comprendida entre los años 1958 y 2001.

De la siguiente figura se deduce que los mayores porcentajes de presentación de los datos, corresponden a alturas de ola significante comprendidas entre 0,5 y 3 metros. Alcanzando los mayores porcentajes de presentación para alturas de ola inferiores a 0,5 metros (68,89%) y para alturas de ola significante de 1 metro (24,11%). A su vez se deduce que los principales períodos de pico están comprendidos entre 4 y 7 segundos.

EFICACIA: 99.96% AÑO/YEAR: 1958-2001		Tp (s)											
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	TOTAL
Hs (m)	<=0.5	---	0.129	8.296	25.845	13.212	9.863	7.607	2.459	1.158	0.291	0.038	68.899
	1.0	---	---	0.126	0.993	2.858	6.655	7.474	2.452	1.901	1.278	0.374	24.111
	1.5	---	---	---	0.003	0.011	0.261	1.669	1.228	0.849	0.474	0.358	4.853
	2.0	---	---	---	---	---	0.002	0.158	0.384	0.468	0.273	0.165	1.450
	2.5	---	---	---	---	---	---	0.007	0.042	0.166	0.148	0.096	0.458
	3.0	---	---	---	---	---	---	---	0.002	0.025	0.047	0.071	0.145
	3.5	---	---	---	---	---	---	---	---	0.002	0.009	0.040	0.050
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.014	0.015
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.007	0.007
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.006	0.006
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.006	0.006
	TOTAL	---	0.129	8.422	26.841	16.081	16.782	16.915	6.567	4.568	2.520	1.175	100%

Figura 3.11: Tabla altura de ola significante vs período pico anual en el punto SIMAR-44 (2068052) (Fuente: Puertos del Estado)

Y en este análisis se consideran los datos del punto WANA (2114138), con una serie histórica de datos entre los años 1996 y 2013.

En los que se observa que los mayores porcentajes de presentación pertenecen a alturas de ola significante de entre 0,5 y 3,5 metros. Destacando los mayores porcentajes de presentación en alturas de ola inferiores a 0,5 metros (54,41%) y en alturas de ola de 1 metro (33,24%). A su vez se observa que los mayores porcentajes de presentación de los periodos pico varían entre 4 y 7 segundos. A igual que en el punto SIMAR-44.

EFICACIA: 92.22% AÑO/YEAR: 1996-2013		Tp (s)											
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	TOTAL
Hs (m)	<=0.5	---	0.456	8.359	18.895	10.730	7.479	4.325	2.043	1.521	0.476	0.132	54.417
	1.0	---	---	0.773	6.498	5.624	6.290	6.560	2.989	2.198	1.466	0.849	33.245
	1.5	---	---	0.002	0.270	1.018	1.359	1.779	1.643	1.260	0.713	0.608	8.652
	2.0	---	---	---	---	0.136	0.303	0.484	0.429	0.489	0.353	0.239	2.433
	2.5	---	---	---	---	0.004	0.025	0.124	0.142	0.165	0.115	0.159	0.734
	3.0	---	---	---	---	---	0.004	0.023	0.064	0.068	0.070	0.091	0.320
	3.5	---	---	---	---	---	---	0.002	0.008	0.021	0.029	0.056	0.115
	4.0	---	---	---	---	---	---	0.002	---	0.008	0.008	0.035	0.054
	4.5	---	---	---	---	---	---	0.002	---	---	0.002	0.012	0.016
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.004	0.004
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.002	0.008	0.010
	TOTAL	---	0.456	9.134	25.663	17.512	15.459	13.301	7.318	5.729	3.234	2.193	100%

Figura 3.12: Tabla altura de ola significante vs período pico anual en el punto WANA (2114138) (Fuente: Puertos del Estado)

3.1.2.5 Resumen de los datos de Puertos del Estado

Tras analizar los datos obtenidos de los puntos SIMAR-44 y WANA. En primer lugar se deduce de la rosa de oleaje, que las principales direcciones de oleaje son la sur (S) y la este (E), respectivamente. Alcanzando las mayores alturas entre 4 y 5 metros. Y en segundo lugar, de las tablas altura – período, se deduce que los mayores porcentajes de presentación corresponden a las alturas de ola inferiores a 0,5 metros y a los periodos pico de entre 4 y 7 segundos.

3.1.2.6 Análisis de los datos del estudio de la Universidad de Catalunya

En primer lugar realizaron una relación entre las alturas de ola visuales y las registradas por la boya. Para lo que buscaron una correlación considerando para Hv la mayor entre las alturas de sea y swell, y para las instrumentales la altura de ola significante Hs. El ajuste se limitó a la región central de ambas curvas de distribución y se obtuvo la expresión:

$$H_V = -0.8295 + 1.8403\, H_S \qquad \text{r=0.997510}$$

A su vez, propusieron la siguiente expresión para estimar los correspondientes períodos, que vinculan Tz con Hs:

$$T_Z = 4.8467\, H_S^{0.2794} \qquad \text{r=0.647912}$$

Definieron las direcciones posibles de incidencia sobre el tramo costero entre Malgrat y Pineda, dada la orientación de la costa y según la sectorización de 30º realizada: E, E30S, E60S, S y S30W.

De éstas, las mayores frecuencias de ocurrencia correspondieron a las direcciones E y S30W, para oleaje de cualquier tipo.

Las funciones de distribución del clima medio para las alturas de ola visuales (sin corrección) tendieron a dar las mayores alturas para los oleajes con direcciones E y E30S, siguiéndoles en orden decreciente los provenientes del S30W, S y E60S.

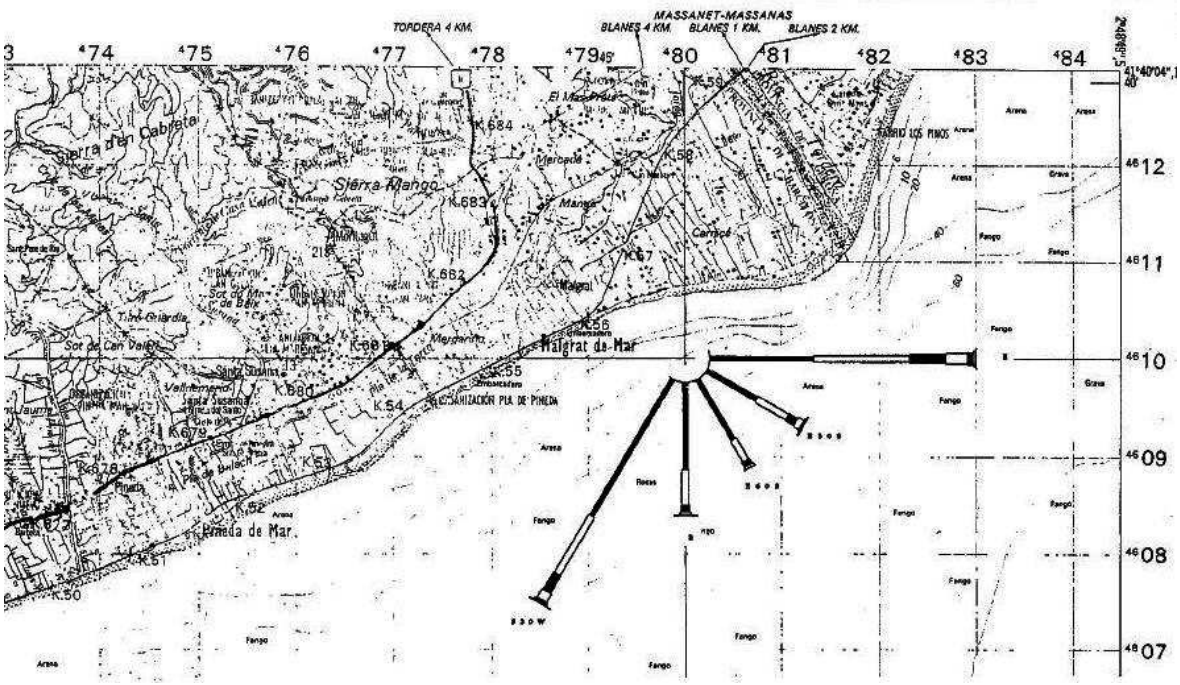


Figura 3.12 A: Direcciones principales de oleaje en el tramo Malgrat - Pineda (Fuente: Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM) de la Universitat Politecnica de Catalunya)

3.1.3 Análisis de los datos extremales de oleaje

A su vez se analizan los datos extremales de oleaje, para lo que consideran las siguientes fuentes:

- Estudio de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria
- Puertos del Estado

En la primera fuente de información se analiza el régimen extremal, sin embargo, de los datos de Puertos del Estado, se muestran los valores extremos mensuales, siendo ambos complementarios.

3.1.3.1 Análisis de los datos de GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria

En este caso se presentó la siguiente figura correspondiente al régimen extremal de alturas de ola, obtenida de los datos del punto WANA (622) en profundidades indefinidas.

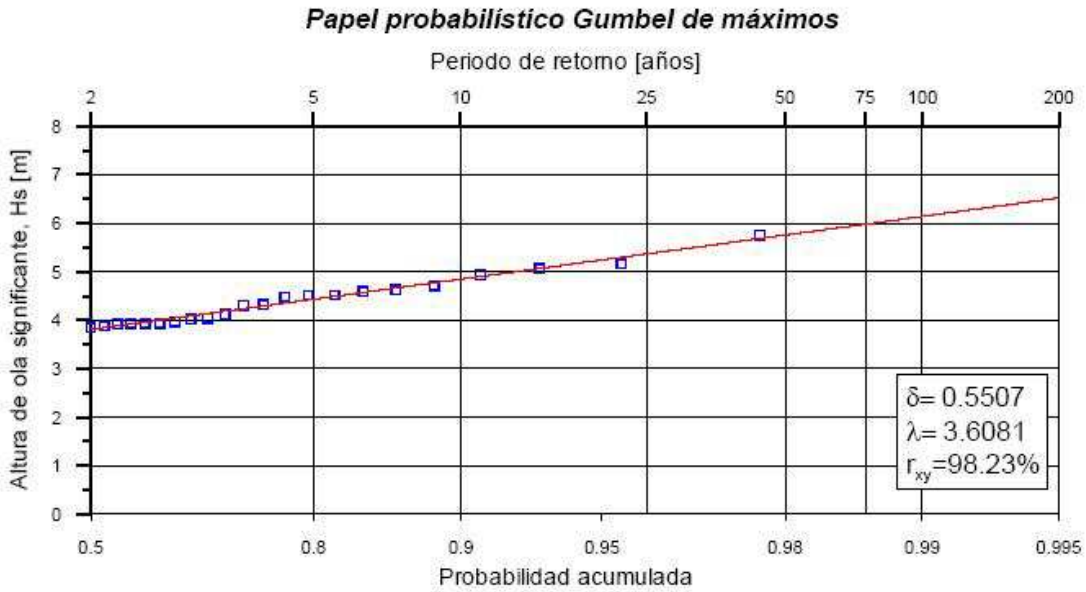


Figura 3.13: Régimen extremal de alturas de ola (WANA – indefinidas)
(Fuente: GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria)

3.1.3.2 Análisis de los datos extremales de oleaje de Puertos del Estado

Para este análisis no se toman los datos de oleaje correspondientes al régimen extremal, sino los datos de oleaje de las alturas máximas mensuales.

En primer lugar se consideran los datos de oleaje del punto SIMAR-44 (2068052) y en concreto la tabla de alturas de ola significante máxima mensual, de la que se deduce que las mayores alturas de ola sucedieron en noviembre de 2001, diciembre de 1980 y enero de 1973, con unos valores de 7 metros, 4,7 metros y 4,5 metros, respectivamente. A las que les corresponden unos periodos pico de 13,5 segundos, 14,9 segundos y 12,3 segundos.

Hs:	Altura Significante /*Significant Height*	metros/*meters*
Tp:	Periodo de Pico/*Peak Period*	segundos/*seconds*;
Dir:	Direccion media de procedencia/*Mean Direction, "coming from"*	0= Norte/*North*; 90= Este/*East*

Punto SIMAR-44 2068052 1958 - 2001 / *SIMAR-44 Point 2068052 1958 - 2001*						
Mes/*Month*	Hs Max./*Max. Hs*	Tp	Dir	Año/*Year*	Dia/*Day*	Hora/*Hour*
Enero/*January*	4.5	12.3	77	1973	01	03
Febrero/*February*	3.4	11.2	72	1963	03	03
Marzo/*March*	4.0	10.1	129	1971	13	21
Abril/*April*	3.5	10.1	82	1958	13	18
Mayo/*May*	2.2	9.2	114	1959	08	15
Junio/*June*	2.0	8.4	113	1992	15	12
Julio/*July*	1.5	7.6	135	1984	11	15
Agosto/*August*	1.2	6.3	199	1958	21	18
Septiembre/*September*	2.5	9.2	192	1999	20	00
Octubre/*October*	3.5	11.2	83	1997	29	09
Noviembre/*November*	7.0	13.5	85	2001	11	03
Diciembre/*Dececember*	4.7	14.9	83	1980	28	12

Figura 3.14: Tabla altura de máxima mensual del punto SIMAR-44 (2068052)
(Fuente: Puertos del Estado)

En segundo lugar se consideran los datos de oleaje del punto WANA (2114138), en los que se observan las mayores alturas de ola significante. Éstas sucedieron en noviembre de 2001, diciembre de 2003 y abril de 1997. Alcanzando unos valores de 8 metros, 4,8 metros y 4,1 metros, respectivamente. Con unos periodos pico de 11,2 segundos, 10,2 segundos y 9,2 segundos.

Hs:	Altura Significante /*Significant Height*	metros/*meters*
Tp:	Periodo de Pico/*Peak Period*	segundos/*seconds*;
Dir:	Direccion media de procedencia/*Mean Direction, "coming from"*	0= Norte/*North*; 90= Este/*East*

Punto WANA 2114138 1996 - 2013 / *WANA Point 2114138 1996 - 2013*

Mes/*Month*	Hs Max./*Max. Hs*	Tp	Dir	Año/*Year*	Dia/*Day*	Hora/*Hour*
Enero/*January*	3.9	6.8	61	2010	07	18
Febrero/*February*	3.0	8.2	102	2013	28	21
Marzo/*March*	4.0	11.3	60	2010	08	21
Abril/*April*	4.1	9.2	100	1997	08	21
Mayo/*May*	3.8	10.2	81	2002	08	03
Junio/*June*	2.4	7.6	207	1996	21	21
Julio/*July*	2.6	6.9	199	1996	07	15
Agosto/*August*	2.1	5.7	181	1996	10	15
Septiembre/*September*	2.1	6.9	216	1996	21	15
Octubre/*October*	3.9	10.2	86	2003	18	09
Noviembre/*November*	8.0	11.2	78	2001	15	12
Diciembre/*Dececember*	4.8	10.2	85	2003	08	03

Figura 3.15: Tabla altura de máxima mensual del punto WANA (2114138)
(Fuente: Puertos del Estado)

A su vez, para completar éstos datos, en la página de Puertos del Estado se puede acceder a un informe sobre el régimen medio de oleaje en dicho punto, que amplía la información presentada.

3.1.3.3 Resumen de las alturas máximas

En ambos datos de oleaje, el punto SIMAR-44 (2068052) y el punto WANA (2114138), se observa que la máxima altura de ola significante se alcanzó en la misma fecha, noviembre de 2001. Sin embargo los valores alcanzados fueron de 7 metros y 8 metros, respectivamente.

3.1.4 Caracterización del oleaje en el tramo de costa

Con todos los datos de oleaje presentados en apartados anteriores, se caracteriza el oleaje en el tramo de costa en estudio, el Maresme. Para lo que se comparan las principales variables de las diferentes fuentes de información consideradas: las direcciones predominantes de oleaje y la altura de ola significante.

3.1.4.1 Direcciones de oleaje

De los informes técnicos del CEDEX se obtiene, para el oleaje tipo SEA, las direcciones predominantes. Éstas son la este-noreste (ENE) y sur-suroeste (SSW), con unos porcentajes del 12,99% y 12,71%, respectivamente. Igualmente para el oleaje tipo SWELL, las principales direcciones de oleaje son la este-noreste (ENE) y este (E), con unos porcentajes del 23,52% y 21,38%, respectivamente.

Del estudio realizado por GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria, se deduce que las principales direcciones de oleaje son la este-noreste (ENE), este (E), este-sureste (ESE) y sur-suroeste (SSW).

Del Estudio de Sostenibilidad de la Costa, realizado por la empresa PROINTEC, se deduce que las principales direcciones de oleaje son la este-noreste (ENE) y la dirección este-sureste (ESE).

Y de los datos de Puertos del Estado se concluye que la principal dirección de oleaje es la sur (S) para el punto SIMAR-44 y la (E) para el punto WANA.

Por tanto puede concluirse que las principales direcciones de oleaje se encuentran entre el noreste (NE) y el sureste (SE), siendo la predominante la este-noreste (ENE).

3.1.4.2 Altura de ola significante

De los informes técnicos del CEDEX, se deduce que la altura de ola predominante, para el oleaje tipo SEA corresponde al escalón entre 0 y 0,5 metros. Mientras que para el oleaje tipo SWELL corresponde a l intervalo entre 0,5 y 1 metro.

En el estudio realizado por GRECCAT, S.L. y la Universidad de Cantabria, se deduce que la altura de ola significante media está alrededor de 0,9 metros.

En el Estudio de Sostenibilidad de la Costa, realizado por la empresa PROINTEC, se determina que la altura de ola significante se sitúa en el escalón entre 0,5 y 1 metro.

De los datos de Puertos del Estado se concluye que los mayores porcentajes de presentación corresponden a alturas de ola inferiores a 0.5 metros.

Por lo tanto se puede concluir que la altura de ola significante será inferior a 1 metro, predominando las alturas de ola significante menores de 0,5 metros.

3.2 VIENTO

La descripción del viento en el tramo de costa en estudio, se basa en las principales fuentes de información:

- Los informes técnicos del CEDEX
- Los datos de la red de medidas de Puertos del Estado

3.2.1 Datos de viento de los informes técnicos del CEDEX

Considera dos estaciones de referencia. Por un lado, el aeropuerto de Barcelona (Prat de Llobregat), en donde el viento tiene una fuerte componente de dirección norte (N) y aunque aminorada una componente sur-oeste (SO). Y por otro lado, la propia capital de Barcelona, donde los vientos dominantes, son los de componente sur-oeste (SO). Con una velocidad media a lo largo de la costa comprendida entre 6 y 8 km/h.

3.2.2 Datos de viento de Puertos del Estado

Al igual que en el apartado de oleaje, para analizar el viento se consideran los datos históricos que posee Puertos del Estado. Así de todos los puntos de información de la zona de estudio,

se considera el punto WANA (2114138), que coincide geográficamente con el punto SIMAR-44 (2068052).

3.2.2.1 Análisis de los datos de viento de la rosa de oleaje

La velocidad media de viento en el punto SIMAR-44 (2068052), en el periodo comprendido entre los años 1958 y 2001, presenta sus principales direcciones de viento en el primer y tercer cuadrante. La dirección predominante es la norte (N), a esta le siguen la dirección sur-oeste (SW), norte-noroeste (NNW). En dirección (N) se alcanza una velocidad media mayor de 8 m/s.

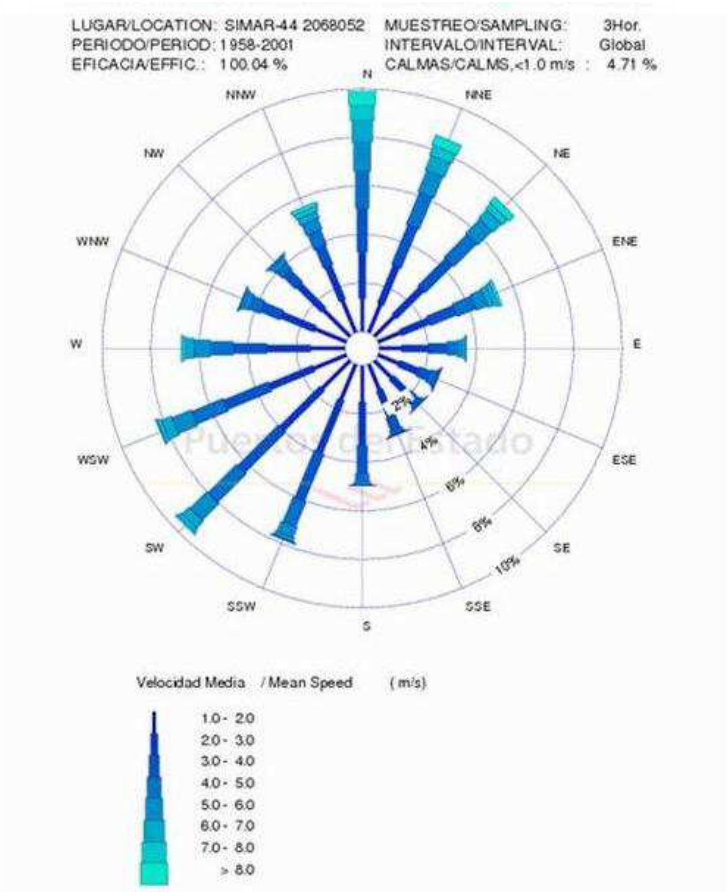


Figura 3.16: Rosa de viento del punto SIMAR-44 (2068052) (Fuente: Puertos del Estado)

La velocidad media de viento en el punto WANA (2114138), en el periodo comprendido entre los años 1996 y 2013, alcanza sus principales direcciones en el primer y tercer cuadrante. En el primer cuadrante, la dirección predominante es la noreste (NE), con una frecuencia de presentación de aproximadamente el 9%. Y en el tercer cuadrante, la dirección predominante es la sur-oeste (SW), con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 8%. En ambas se alcanza una velocidad media mayor de 8 m/s.

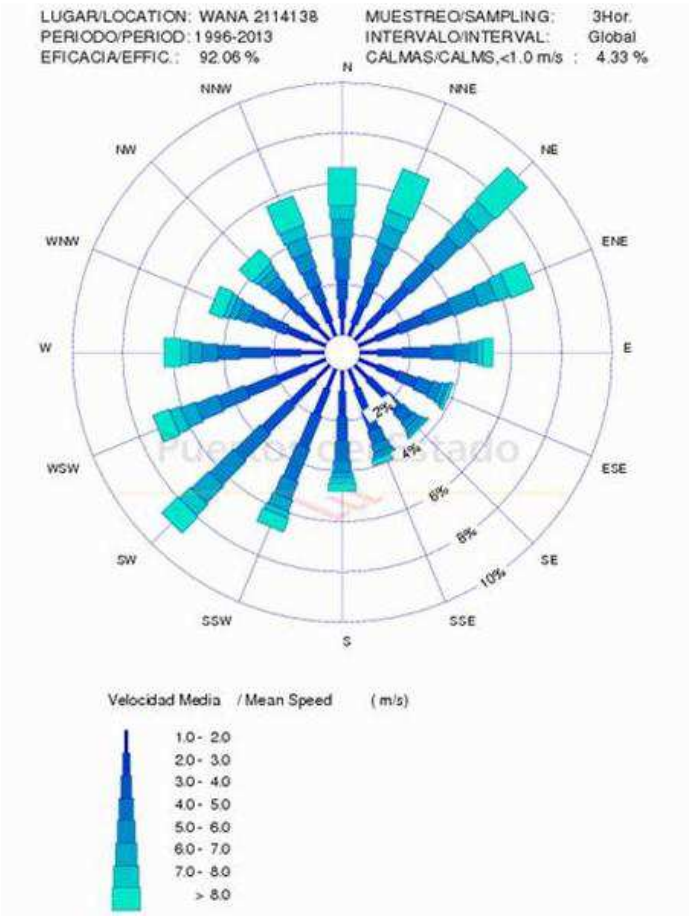


Figura 3.17: Rosa de viento del punto WANA (2114138) (Fuente: Puertos del Estado)

3.2.2.2 Análisis de los histogramas de viento

En los datos del histograma de viento para el punto SIMAR-44 (2068052), la mayor velocidad de viento se sitúa en el intervalo comprendido entre los 2 y 3 m/s, con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 24%. Le sigue una velocidad comprendida entre los 3 y 4 m/s, con una frecuencia de presentación de aproximadamente el 21%.

Para una frecuencia de presentación del 18%, las velocidades están comprendidas entre 1 y 2 m/s. Y para una frecuencia de presentación de casi el 4%, la velocidad de viento está comprendida entre 0 y 1 m/s. A partir de velocidades superiores a los 4 m/s, disminuye la frecuencia de presentación.

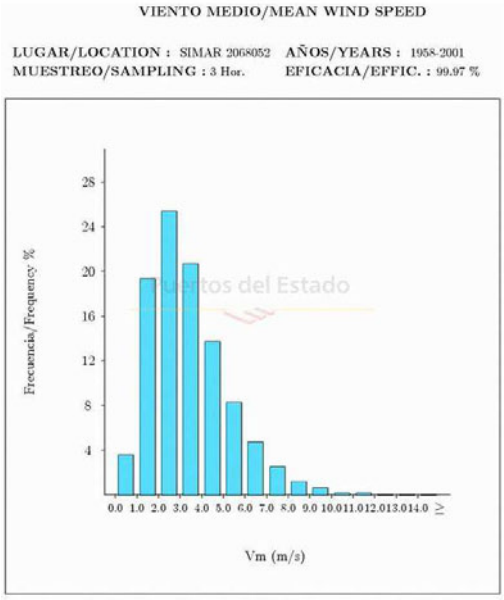


Figura 3.18: Histograma de viento del punto SIMAR-44 (2068052) (Fuente: Puertos del Estado)

De los datos del histograma de viento para el punto WANA (2114138), se deduce que la mayor velocidad de viento se sitúa en el intervalo comprendido entre los 3 y 4 m/s, con una frecuencia de presentación de aproximadamente el 16%. Le sigue una velocidad comprendida entre los 2 y 3 m/s, con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 15%. Y una velocidad comprendida entre los 4 y 5 m/s, con una frecuencia de presentación que sobrepasa el 14%.

Para una frecuencia de presentación de aproximadamente el 11,5%, las velocidades están comprendidas entre los 1 y 2 m/s, y los 5 y 6 m/s. Y para una frecuencia de presentación de casi el 4%, la velocidad de viento está comprendida entre 0 y 1 m/s. Disminuyendo la frecuencia de presentación para velocidades superiores a los 6 m/s.

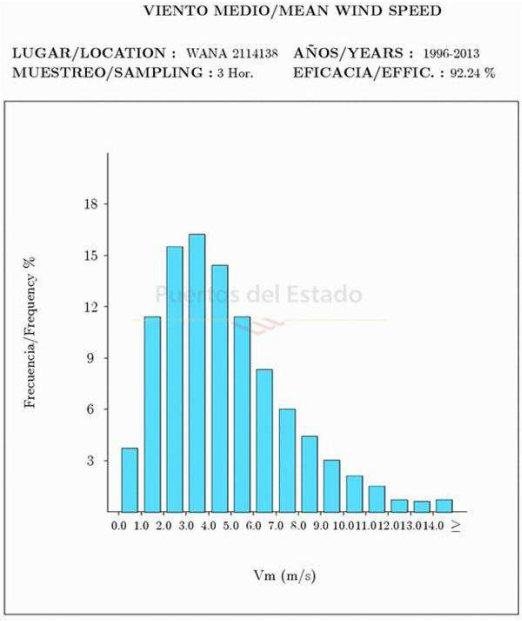


Figura 3.19: Histograma de viento del punto WANA (2114138) (Fuente: Puertos del Estado)

3.2.3 Análisis de los datos extremales de viento

Para complementar los datos de viento, se han tomado como fuente los datos de Puertos del Estado, que muestran los valores máximos mensuales.

Partiendo de los datos de viento del punto SIMAR-44 (2068052) y considerando la tabla de velocidades máximas mensuales, se deduce que las mayores velocidades de viento se alcanzaron en noviembre de 2001, diciembre de 1980 y en enero de 1973, alcanzando unos valores de 18,7 m/s, 15,8 m/s y 14,1 m/s, respectivamente.

Vm:	Intensidad del Viento Medio/*Mean Wind Speed*	m/s
Dir:	Direccion media de procedencia/*Mean Direction, "coming from"*	0= Norte/*North*; 90= Este/*East*

Punto SIMAR-44 2068052 1958 - 2001 / *SIMAR-44 Point 2068052 1958 - 2001*					
Mes/*Month*	Vm Max./*Max. Vm*	Dir	Año/*Year*	Dia/*Day*	Hora/*Hour*
Enero/*January*	14.1	38	1973	01	03
Febrero/*February*	12.7	18	1963	03	00
Marzo/*March*	14.0	34	1975	21	15
Abril/*April*	13.0	46	1958	13	21
Mayo/*May*	9.5	11	1966	14	06
Junio/*June*	9.0	59	1992	15	09
Julio/*July*	8.1	03	1974	20	09
Agosto/*August*	8.8	04	1975	26	09
Septiembre/*September*	10.5	216	1999	19	18
Octubre/*October*	12.1	17	1978	19	03
Noviembre/*November*	18.7	38	2001	11	00
Diciembre/*Dececember*	15.8	09	1980	27	18

Figura 3.20: Tabla de velocidad máxima mensual del punto SIMAR-44 (2068052) (Fuente: Puertos del Estado)

Partiendo de los datos del punto WANA (2114138), de la tabla de velocidades máximas mensuales se deduce que las mayores velocidades de viento se alcanzaron en enero de 2010, noviembre de 2001 y diciembre de 1998, con unos valores de 22,8 m/s, 21,5 m/s y 20,6 m/s.

Vm:	Intensidad del Viento Medio/*Mean Wind Speed*	m/s
Dir:	Direccion media de procedencia/*Mean Direction, "coming from"*	0= Norte/*North*; 90= Este/*East*

Punto WANA 2114138 1996 - 2013 / *WANA Point 2114138 1996 - 2013*					
Mes/*Month*	Vm Max./*Max. Vm*	Dir	Año/*Year*	Dia/*Day*	Hora/*Hour*
Enero/*January*	22.8	34	2010	07	18
Febrero/*February*	18.2	306	1996	20	18
Marzo/*March*	18.8	15	2010	09	03
Abril/*April*	18.4	72	1997	08	21
Mayo/*May*	16.3	321	1997	08	00
Junio/*June*	16.3	75	1996	22	21
Julio/*July*	16.7	313	1996	08	00
Agosto/*August*	15.4	289	1997	28	15
Septiembre/*September*	16.2	34	2012	28	23
Octubre/*October*	17.7	45	2010	12	18
Noviembre/*November*	21.5	46	2001	15	12
Diciembre/*Dececember*	20.6	326	1998	21	12

Figura 3.21: Tabla de velocidad máxima mensual del punto WANA (2114138) (Fuente: Puertos del Estado)

3.2.4 Caracterización del viento en el tramo de costa

Para caracterizar el viento se realiza un resumen entre las fuentes de información aportadas:

- Informes técnicos del CEDEX
- Datos de Puertos del Estado

Con relación a la velocidad de viento de los informes técnicos del CEDEX, se deduce que la velocidad media a lo largo de la costa está comprendida entre 6 y 8 km/h.

Con relación a los datos de viento de los datos de Puertos del Estado, se deduce para el punto SIMAR-44 (2068052), la dirección predominante es la norte (N), mientras que para el punto WANA (2114138), la dirección predominante es la noreste (NE), alcanzando velocidades inferiores a los 8 m/s.

A su vez, de los histogramas de viento, de los datos de Puertos del Estado, se deduce que las mayores velocidades de viento para el punto SIMAR-44 (2068052), se encuentran comprendidas en el intervalo de 2 y 3 m/s, mientras que para el punto WANA (2114138), pertenecen al intervalo de 3 y 4 m/s.

Y de los valores máximos mensuales, se deduce que para el punto SIMAR-44 (2068052), la velocidad máxima de 18,7 m/s se alcanzó en noviembre de 2001. Mientras que para el punto WANA (2114138), la velocidad máxima de 22,8 m/s, se alcanzó en enero de 2010.

3.3 CORRIENTES

Los tres tipos de corrientes de mayor incidencia en las costas del Maresme, estudiadas en los informes del CEDEX, son:

- Corrientes generales
- Corrientes locales inducidas por el viento
- Corrientes inducidas por el oleaje

3.3.1 Corrientes generales

Las corrientes generales tienen su origen en la acción permanente de los vientos y en los desplazamientos de masas líquidas de diferentes temperaturas. Su característica primordial es su casi constancia, tanto en su dirección y sentido, como en su intensidad.

La corriente general que afecta a la zona de estudio y a todo el litoral catalán es la general mediterránea, que entrando por el estrecho de Gibraltar recorre el litoral penibético y levantino español, girando a la altura del Cabo de Palos para tomar las costas norteafricanas, tomando por tanto el sentido anti horario. Vuelve bordeando el sur de Sicilia, toda la costa oeste de la península Itálica, golfo de Génova, golfo de León y entrando en el sentido Sur-oeste en la costa catalana. Su influencia se deja sentir cerca de la costa.

3.3.2 Corrientes locales inducidas por el viento

En el tramo de costa en estudio y en general en todo el litoral catalán, los vientos locales son de gran importancia, afectando de manera considerable al oleaje y a las corrientes de la zona.

Considerando las rosas de viento, se puede apreciar las altas frecuencias de presentación de los vientos, siendo en determinados casos de alta intensidad.

3.3.3 Corrientes inducidas por el oleaje

La acción del oleaje sobre la costa da como resultado unas corrientes inducidas cuya resultante es una componente normal a la costa y otra paralela a ésta.

La primera de ellas, unida a la acción directa del oleaje, es la responsable del perfil transversal costero, así como del transporte que en esta dirección se forme. Y es directamente proporcional a la acción misma del oleaje.

La corriente inducida por el oleaje tiene una misma lectura que la anterior y, por tanto, el estudio de sus acciones, igualmente, se postergan al estudio del olaje y del transporte sólido litoral.

3.4 VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR

Según las diversas observaciones y datos registrados en múltiples estudios llevados a cabo por este Centro en el Maresme, la carrera de marea máxima no alcanza los 50 cm, por lo que se deduce la escasa importancia de este dato para el presente estudio.
Las principales fuentes de información utilizadas para analizar las variaciones del nivel del mar son:

- Los informes técnicos del CEDEX
- Los datos de la red de medidas de Puertos del Estado

3.4.1 Variaciones del nivel del mar de los informes técnicos del CEDEX

Según las diversas observaciones y datos registrados en múltiples estudios llevados a cabo por este Centro en el Maresme, la carrera de marea máxima no alcanzan los 50 cm, por lo que se deduce la escasa importancia de este dato para el presente estudio.

3.4.2 Variaciones del nivel del mar de Puertos del Estado

Como se refleja en la figura adjunta, las variaciones del nivel del mar entre 30 y 40 cm son las más frecuentes. Coincidiendo con los datos de los informes técnicos del CEDEX.

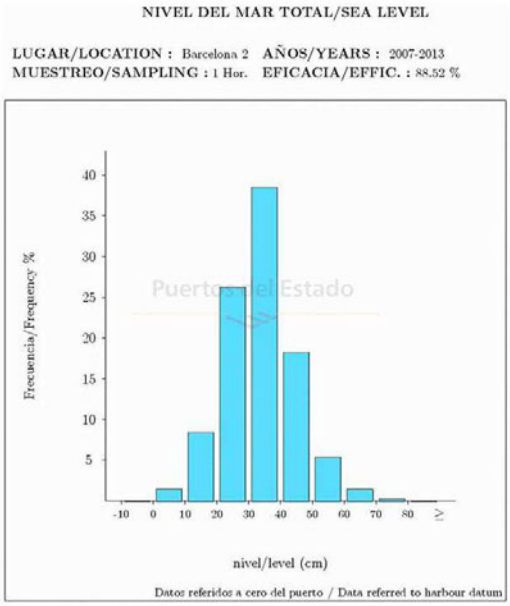


Figura 3.22: Histograma de nivel del mar del mareógrafo de Barcelona (Fuente: Puertos del Estado)

A su vez de los informes anuales facilitados por Puertos del Estado se obtiene la desviación de los valores medios de niveles del mar con relación a los valores obtenidos en el año 2012.

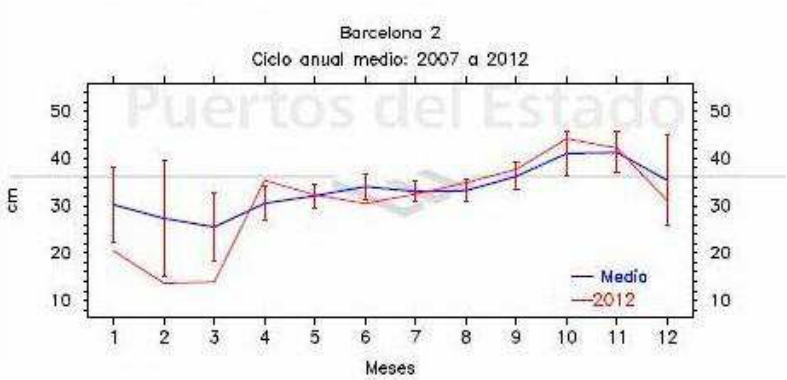


Figura 3.23: Ciclo estacional medio (Fuente: Puertos del Estado)

3.4.3 Cambio climático

Las variaciones de nivel del mar debidas al cambio climático pueden considerarse permanentes y en aumento anual; siendo éste diferente dependiendo de los autores: con un valor menor en torno a 0,25 mm/año.

Las predicciones hechas sobre el ascenso que se puede producir en el nivel del mar se resumen en la figura adjunta, tomada del citado Proyecto, proveniente del tercer informe del Panel Intergubernamentales de Cambio Climático (IPCC).

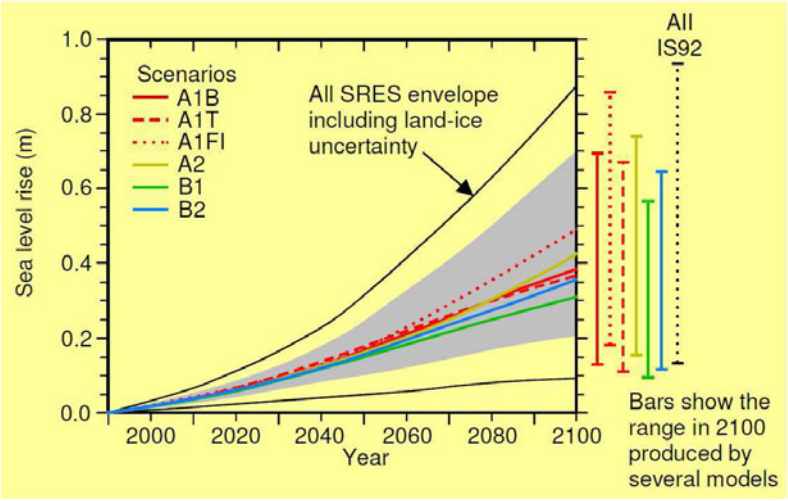


Figura 3.29: Previsiones de subida del nivel del mar según IPPC (2001) (Universidad de Cantabria – Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar)

Según este gráfico, el nivel del mar se elevará entre 0,7 y 0,2 m en 2100; pudiendo alcanzar hasta 0,9 m si se considera el deshielo terrestre. Estas cifras, en 205 serían entre 0,25 y 0,10 m, y 0,32 incluyendo el deshielo continental. Las medidas dadas por el IPPC (2001) para el siglo XX indicaban una tasa de elevación entre 1 y 2 mm/año; aunque esta velocidad podría ser mayor, cifrándola algunos autores en 2,5 mm/año (Marcos et al. 2004).

4. **DINÁMICA LITORAL**

El estudio sobre la dinámica litoral de la costa del Maresme se aborda, con los datos que se posee de los diversos informes técnicos realizados en el Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX, completados con los datos del "Estudio de Dinámica Litoral en la Playa de Badalona", realizados por GRECCAT, S.L. y Fundación Leonardo Torres Quevedo (Universidad de Cantabria).

Se ha seguido la división de la costa realizada anteriormente –apartado 2.2.2 (División de las unidades fisiográficas)- en este informe técnico:

- Zona 1: Río Todera – Puerto de Arenys de Mar
- Zona 2: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró
- Zona 3: Puerto de Mataró – Mongat
    - Subsector 3.1: Puerto de Mataró – Puerto de Premia
    - Subsector 3.2: Puerto de Premiá – Puerto de Masnou
    - Subsector 3.3: Puerto de Masnou – Espigón de Mongat

4.1 FUENTES Y NATURALEZA DE LOS SEDIMENTOS

En este apartado se van a analizar los sedimentos que caracterizan y forman la franja costera en la costa del Maresme, tanto su naturaleza como su posible procedencia, para ello se ha dividido en tres subapartados que describen:

- Las posibles fuentes u origen de los sedimentos
- Las aportaciones a la costa
- La naturaleza y características más relevantes, desde el punto de vista de la dinámica litoral, del material

4.1.1 Fuentes y sumideros de sedimentos

Las principales fuentes de aporte de material en este tramo de costa son: el río Tordera, con una superficie de cuenca de 895 Km^2, el río Besós, a sotamar, con una superficie de cuenca de 1.038 Km^2, y las numerosas rieras que desembocan en esta costa.

La prominente formación deltaica, formada en la desembocadura del río Tordera, indica que durante un largo tiempo las aportaciones sedimentarias han superado la capacidad del oleaje para transportarlas, provocando, importantes acumulaciones. Las recientes restituciones de la línea de costa muestran, sin embargo, que la eficacia del río Tordera como fuente sedimentaria ha ido en disminución, pasando este cometido al delta, produciéndose importantes disminuciones en él. Además, debe tenerse en cuenta que la desembocadura y delta del río coincide con un cañón submarino, que funcionaría como sumidero de material; habiéndose incrementado su capacidad de absorción a medida que el delta iba progresando hacia el mar.

También, en cauce final de río Tordera ha sido objeto de importantes extracciones de material que han funcionado como sumidero de material que potencialmente debió aportar a la costa.

Tras la construcción del puerto de Arenys de Mar, toda la línea de costa a poniente de él se ha visto privada de alimentación sedimentaria natural, pasando a ser los propios materiales de las playas los que alimentan, en gran medida, la corriente sólida litoral.

Otra de las fuentes sedimentarias del tramo, con mucha menor importancia es la riera de Argentona que limita su actividad al tramo comprendido entre los puertos de El Balís y Premiá de Mar. Su eficacia como fuente sedimentaria es reducida habida cuenta del estado en que se encuentra su propia desembocadura. Sin embargo no es posible concluir que la riera no aporte sedimentos, si bien lo realiza muy puntual y desigualmente.

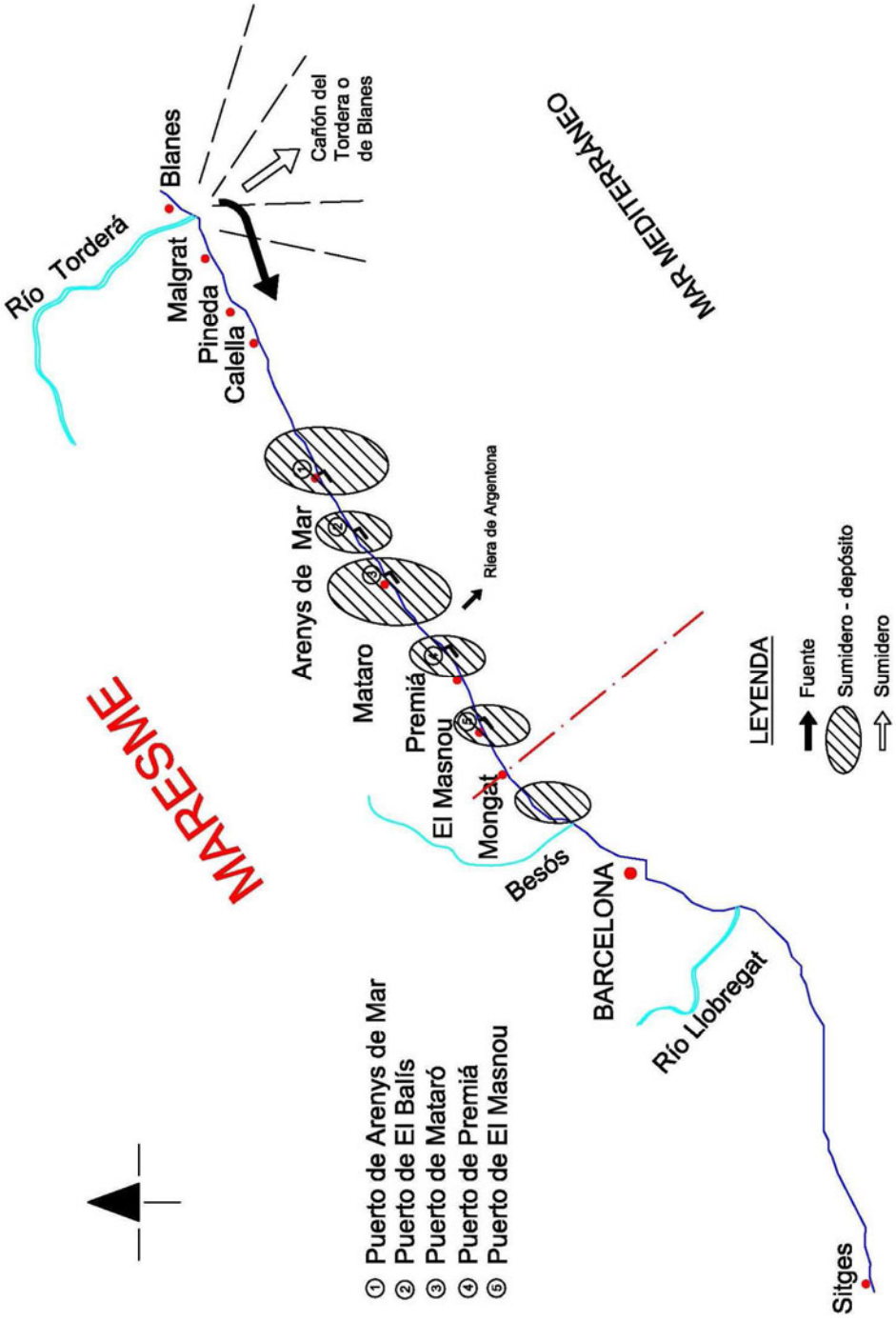


Figura 4.1: Fuentes y sumideros de sedimento en las costas del Maresme

4.1.2 Caracterización de los sedimentos

Para caracterizar los sedimentos se han utilizado las dos fuentes de datos siguientes:

- Informes técnicos de CEDEX
- Estudio de GRECCAT, S,L y la Fundación Leonardo Torres Quevedo (U. Cantabria)

4.1.2.1 Fuentes de datos de los informes técnicos del CEDEX

Es difícil abordar un estudio sobre los sedimentos que conforman la franja litoral del Maresme, especialmente porque ha existido gran cantidad de actuaciones que han supuesto el vertido de más de 8 millones de metros cúbicos de arena. Por ello en una primera fase se caracterizaron los sedimentos a lo largo de la costa utilizando las fuentes de información anteriores a las actuaciones, especialmente basándose en los datos del Plan de Usos del Dominio Público Litoral: Provincia de Barcelona [PIDU] (1976) de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas del M.O.P.U. Y, posteriormente, se presentan los datos recogidos en los seguimientos realizados tras las regeneraciones de las playas, que normalmente son datos puntuales o de zonas restringidas.

4.1.2.1.1 Sedimentos en el sector 1: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar

Los datos que contiene el PIDU (1976) de los sedimentos de las playas de este sector, correspondiente a su estado antes de las regeneraciones, son los siguientes, teniendo en cuenta que según la clasificación ASTM:

Arena fina = 0,075 – 0,425 mm
Arena media = 0,425 – 2 mm
Arena gruesa = 2 – 4,75 mm

SEDIMENTOS: datos del PIDU – Provincia de Barcelona Sector: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar			
Municipio	*Playa*	*Tipo*	*Color*
Malgrat	Malgrat	Arena fina	Blanco
Santa Susana	Santa Susana	Arena fina	Dorado
Pineda	Pineda	Arena fina	Dorado
Calella	Calella La Viñeta La Roca Grossa	Arena fina Arena gruesa Arena gruesa	Dorado Dorado Dorado
San Pol	La Playola y el Morés San Pol Grau El farell La Murtra Rocas Blancas	Arena gruesa Arena gruesa Arena gruesa Arena fina Arena fina Arena gruesa	Dorado Dorado Dorado Dorado Dorado Dorado
Canet	Canet Cabayó	Arena gruesa Arena gruesa	Dorado Dorado
Arenys	Cabayó	Arena gruesa	Dorado

Solamente se da el valor de la muestra de sedimento en el estrán, aunque los informes técnicos poseen datos granulométricos de muestras tomadas en otros puntos del perfil.

SEDIMENTOS SECTOR: Río Tordera – Puerto de Mataró (procedente de los seguimientos del CEDEX)				
Nº muestra	*Fecha*	*Playa*	*D_{50} (mm)*	*Tipo*
1 (I)-(III)-(IV)	Septiembre-1991	Malgrat	0.830	Arena media
2 (I) -(III)-(IV)	Septiembre-1991	Malgrat	0.611	Arena media
3 (I) -(III)-(IV)	Septiembre-1991	Malgrat	0.721	Arena media
4 (II)-(III)	Septiembre-1992	Malgrat	1.675	Arena media
5 (II) -(III)	Septiembre-1992	Malgrat	0.797	Arena media
6 (II) -(III)	Septiembre-1992	Malgrat	0.852	Arena media
7 (II) -(III)	Septiembre-1992	Malgrat	0.828	Arena media
8 (II) -(III)	Septiembre-1992	Malgrat	1.357	Arena media
9 (II) -(III)	Septiembre-1992	Malgrat	0.944	Arena media
10 (II) -(III)	Septiembre-1992	Malgrat	0.850	Arena media
11 (II) -(III)	Septiembre-1992	Malgrat	0.861	Arena media
12 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	1.383	Arena media
13 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	1.199	Arena media
14 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	1.434	Arena media
15 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	0.966	Arena media
16 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	0.847	Arena media
17 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	0.780	Arena media
18 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	0.650	Arena media
19 (III)	Noviembre-1993	Malgrat	1.532	Arena media
20 (III)-(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	1.343	Arena media
21 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	0.841	Arena media
22 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	0.810	Arena media
23 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	1.188	Arena media
24 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	0.919	Arena media
25 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	1.134	Arena media
26 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	0.572	Arena media
27 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Malgrat	1.213	Arena media
28 (II) -(III)	Septiembre-1992	Sta. Susana	0.944	Arena media
29 (II) -(III)	Septiembre-1992	Sta. Susana	0.598	Arena media
30 (II) -(III)	Septiembre-1992	Sta. Susana	1.040	Arena media
31 (II) -(III)	Septiembre-1992	Sta. Susana	0.708	Arena media
32 (III)	Noviembre-1993	Sta. Susana	1.320	Arena media
33 (III)	Noviembre-1993	Sta. Susana	0.885	Arena media
34 (III)	Noviembre-1993	Sta. Susana	0.717	Arena media
35 (III)	Noviembre-1993	Sta. Susana	1.823	Arena media
36 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Sta. Susana	1.386	Arena media
37 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Sta. Susana	1.821	Arena media
38 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Sta. Susana	1.740	Arena media
39 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Sta. Susana	1.847	Arena media
40 (I) -(III)-(IV)	Septiembre-1991	Pineda	3.583	Arena gruesa
41 (II) -(III)	Septiembre-1992	Pineda	2.909	Arena gruesa
42 (II) -(III)	Septiembre-1992	Pineda	0.760	Arena media
43 (II) -(III)	Septiembre-1992	Pineda	1.758	Arena media
44 (III)	Noviembre-1993	Pineda	2.403	Arena gruesa
45 (III)	Noviembre-1993	Pineda	2.145	Arena gruesa
46 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Pineda	2.015	Arena gruesa
47 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Pineda	2.038	Arena gruesa
48 (III) -(IV)	Noviembre-1994	Pineda	1.987	Arena media

4.1.2.1.2 Sedimentos en el sector 2: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró.

Los datos que contiene el PIDU de los sedimentos de las playas de este sector, correspondientes a su estado antes de las regeneraciones, son los siguientes, teniendo en cuenta que según la clasificación ASTM: arena fina = 0,075 – 0,425 mm; arena media = 0,425 – 2 mm; arena gruesa = 2 – 4,75 mm:

SEDIMENTOS: datos del PIDU – Provincia de Barcelona Sector: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró			
Municipio	*Playa*	*Tipo*	*Color*
Arenys	Arenys Larga La Musclera	Arena fina Arena fina Arena fina	Dorado Dorado Dorado
Caldas de Estrach	Caldas de Estrach Caldas de Estrach	Arena fina Arena gruesa	Dorado Dorado
San Vicente de Montalt	San Vicente de Montalt	Arena gruesa	Dorado
San Andrés de Llavaneras	Llavaneras San Andrés de Llavaneras	Arena gruesa Arena gruesa	Tostado Tostado
Mataró	Mataró	Arena gruesa	Dorado

De los informes técnicos realizados en el Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX, en la comarca litoral del Maresme no hay ninguno que contenga datos de sedimentos del sector considerado.

4.1.2.1.3 Sedimentos en el sector 3: Puerto de Mataró - Mongat

Los datos que contiene el PIDU de los sedimentos de las playas de este sector, correspondientes a su estado antes de las regeneraciones, son los siguientes, teniendo en cuenta que según la clasificación ASTM: arena fina = 0,075 – 0,425 mm; arena media = 0,425 – 2 mm; arena gruesa = 2 – 4,75 mm:

SEDIMENTOS: datos del PIDU – Provincia de Barcelona Sector: Puerto de Mataró – Mongat			
Municipio	*Playa*	*Tipo*	*Color*
Cabrera	Cabrera Vilassar	Arena gruesa Arena gruesa	Dorado Dorado
Vilassar	Vilassar Vilassar	Arena gruesa Arena fina	Blanco Blanco
Premia	Premia	Arena fina	Dorado
Masnou	Masnou	Arena fina	Dorado
Mongat	Mongat	Arena fina	Dorado

Solamente se da el valor de la muestra de sedimento en el estrán, aunque los informes técnicos poseen datos granulométricos de muestras tomadas en otros puntos del perfil.

SEDIMENTOS SECTOR: Puerto de Mataró – Mongat (CEDEX)				
Nº muestra	*Fecha*	*Playa*	*D_{50} (mm)*	*Tipo*
49 (V)	Octubre-1990	Premia	0.827	Arena media
50 (V)	Octubre-1990	Premia	1.586	Arena media
51 (V)	Octubre-1990	Premia	0.453	Arena media
52 (V)	Octubre-1990	Premia	0.739	Arena media
53 (V)	Octubre-1990	Premia	0.660	Arena media
54 (VII)	Octubre-1992	Premia	0.522	Arena media
55 (VII)	Noviembre-1993	Premia	0.969	Arena media
56 (VII)	Noviembre-1993	Premia	0.662	Arena media
57 (VII)	Noviembre-1993	Premia	0.627	Arena media
58 (VII)	Noviembre-1993	Premia	0.518	Arena media
59 (VII)	Mayo-1994	Premia	0.546	Arena media
60 (VII)	Mayo-1994	Premia	0.541	Arena media
61 (VII)	Mayo-1994	Premia	0.499	Arena media
62 (VII)	Mayo-1994	Premia	0.708	Arena media
63 (V)	Octubre-1990	Masnou	0.675	Arena media
64 (V)	Octubre-1990	Masnou	0.756	Arena media
65 (VII)	Octubre-1992	Masnou	0.764	Arena media
66 (VII)	Octubre-1992	Masnou	0.548	Arena media
67 (VII)	Octubre-1992	Masnou	0.650	Arena media
68 (VII)	Noviembre-1993	Masnou	0.660	Arena media
69 (VII)	Noviembre-1993	Masnou	0.835	Arena media
70 (VII)	Noviembre-1993	Masnou	0.926	Arena media
71 (VII)	Mayo-1994	Masnou	1.077	Arena media
72 (VII)	Mayo-1994	Masnou	0.739	Arena media
73 (VII)	Mayo-1994	Masnou	0.565	Arena media
74 (V)	Octubre-1990	Mongat	0.364	Arena fina
75 (V)	Octubre-1990	Mongat	0.465	Arena media
76 (V)	Octubre-1990	Mongat	0.493	Arena media
77 (V)	Octubre-1990	Mongat	0.506	Arena media
78 (V)	Octubre-1990	Mongat	0.544	Arena media
79 (V)	Octubre-1990	Mongat	0.723	Arena media
80 (VI)-(VII)	Septiembre-1991	Mongat	0.410	Arena fina
81 (VI) -(VII)	Septiembre-1991	Mongat	0.400	Arena fina
82 (VI) -(VII)	Septiembre-1991	Mongat	0.651	Arena media
83 (VI) -(VII)	Septiembre-1991	Mongat	0.710	Arena media
84 (VI) -(VII)	Septiembre-1991	Mongat	0.709	Arena media
85 (VII)	Octubre-1992	Mongat	0.366	Arena fina
86 (VII)	Octubre-1992	Mongat	0.641	Arena media
87 (VII)	Octubre-1992	Mongat	0.538	Arena media
88 (VII)	Octubre-1992	Mongat	0.507	Arena media
89 (VII)	Octubre-1992	Mongat	0.584	Arena media
90 (VII)	Octubre-1992	Mongat	0.608	Arena media
91 (VII)	Octubre-1992	Mongat	0.668	Arena media
92 (VII)	Noviembre-1993	Mongat	0.825	Arena media
93 (VII)	Noviembre-1993	Mongat	0.705	Arena media
94 (VII)	Noviembre-1993	Mongat	1.183	Arena media
95 (VII)	Noviembre-1993	Mongat	0.759	Arena media
96 (VII)	Noviembre-1993	Mongat	0.689	Arena media

SEDIMENTOS SECTOR: Puerto de Mataró – Mongat (CEDEX)				
Nº muestra	*Fecha*	*Playa*	*D_{50} (mm)*	*Tipo*
97 (VII)	Noviembre-1993	Mongat	0.722	Arena media
98 (VII)	Mayo-1994	Mongat	0.685	Arena media
99 (VII)	Mayo-1994	Mongat	0.588	Arena media
100 (VII)	Mayo-1994	Mongat	0.617	Arena media
101 (VII)	Mayo-1994	Mongat	0.577	Arena media
102 (VII)	Mayo-1994	Mongat	1.034	Arena media
103 (VII)	Mayo-1994	Mongat	0.691	Arena media
104 (VII)	Mayo-1994	Mongat	0.639	Arena media

En la siguiente figura se representan los tipos tamaños medios de sedimento en las distintas zonas del Maresme.

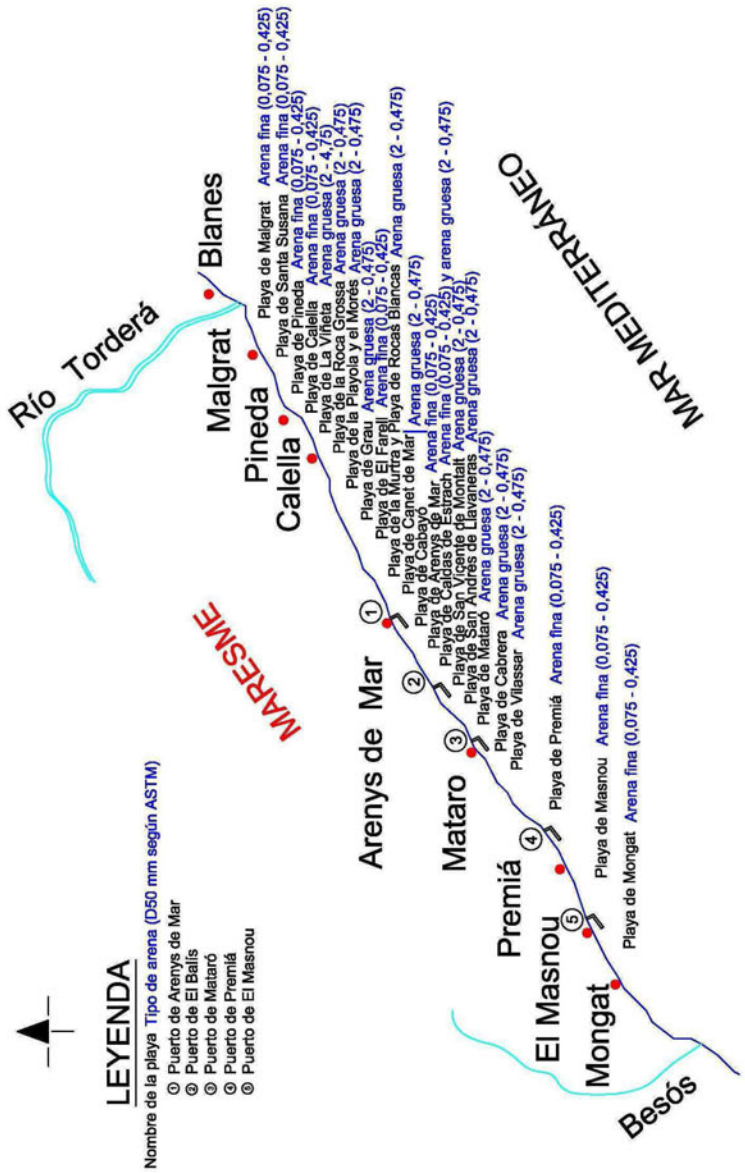


Figura 4.2: Tamaños medios de arena en el Maresme según CEDEX 2002

4.1.2.2 Fuentes de datos de GRECCAT, S.L y la Fundación Leonardo Torres Quevedo (Universidad de Cantabria)

En el Estudio de Dinámica Litoral de la playa de Badalona, se muestra un resumen de los tamaños medios de arena para distintas localidades entre el río Tordera y el río Besós, incluyendo también las fechas de la zona de las muestras, de acuerdo con los seguimientos llevados a cabo por el CEDEX. Entre el río Tordera y el espigón de Mongat se contemplan los D_{50} suministrados en el informe CEDEX 2002. Para la zona de Mongat –Río Besós, las granulometrías se obtuvieron de las muestras de campo recolectadas por GRECCAT y la Universidad de Cantabria (UC) en Junio de 2004.

Zona o tramo	Fechas	Rango D_{50} (mm)	D_{50} (mm)	Fuente
Tordera - Malgrat	Después 1987	-	0,80	CEDEX, 2002
Malgrat – San Pol – Calella – Canet de Mar – Pto. Arenys	1995 – 2000 Octubre 2001	- 1,00 a 2,00	0,80 1,30	Rellenos 10^6 m^3 CEDEX, 2002
Arenys – San Vicente – Pta. Balis – Pto. Mataró	Octubre 2001	0,59 a 1,04	1,00	CEDEX, 2002
Pto. Mataró – Cabrera – Vilasor – Pto. Premia del Mar	Octubre 2001	0,68 a 0,9	0,71	CEDEX, 2002
Pto. Premia Sur	Oct. 1990 – May 1994	0,45 a 1,59	0,71	CEDEX, 2002
Pto. Masnou	Oct. 1990 – May 1994	0,55 a 1,08	0,75	CEDEX, 2002
Mongat (Norte)	Oct. 1990 – May 1994	0,36 a 1,18	0,70	CEDEX, 2002
Mongat (Norte y Sur)	Junio 2004	-	0,80	GRECCAT
Mongat – Pto. Badalona	Junio 2004	0,8 – 2,0	1,10	GRECCAT
Pto. Badalona – Central Térmica	Junio 2004	1,0 – 1,7	1,40	GRECCAT
Central Térmica – Río Besós	Junio 2004	1,2 – 1,5	1,35	GRECCAT

Figura 4.3: Tamaños medios de arena (D_{50}) entre el río Tordera y el río Besós (Fuentes: Informe CEDEX 2002 y Campaña GRECCAT, S.L. Junio 2004)

A su vez en este estudio se muestra la distribución de tamaños medios de la arena de muestras extraídas de la cota cero a lo largo de la línea de costa, entre el río Besós y el espigón de Mongat en Junio de 2004.

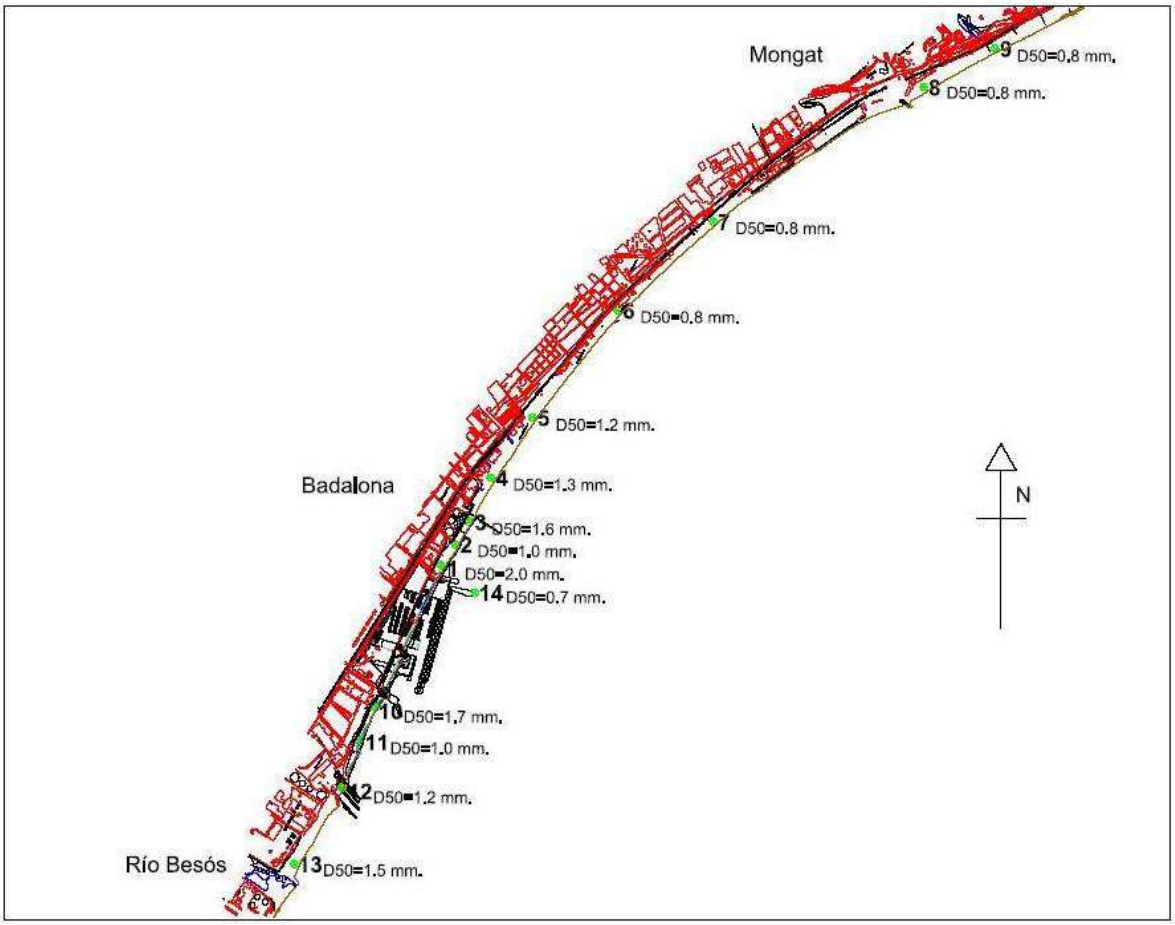


Figura 4.4: Tamaños medios de arena en la Playa de Badalona (Junio 2004)
(Fuente: GRECCAT, S.L. y la Fundación Leonardo Torres Quevedo, UC)

4.2 PROPAGACIÓN DE OLEAJE

En este apartado se va a estudiar y analizar el desarrollo del oleaje desde profundidades indefinidas hasta las proximidades a la costa, esto es; se consideran las propagaciones de oleaje. El objetivo primordial de las propagaciones de oleaje es conocer su evolución desde grandes distancias hasta la costa, y las variaciones o transformaciones que, en altura de ola o dirección, puedan producirse. Para ello, primeramente se muestran las fuentes utilizadas para caracterizar la propagación del oleaje principal que incide en las costas del Maresme. A continuación, se muestran los resultados de la propagación de las distintas fuentes consultadas, y finalmente se presenta un resumen de las características más importantes de esas propagaciones.

4.2.1 Fuentes de datos para caracterizar la propagación de oleaje

Las fuentes de información consultadas para el estudio de la propagación de oleaje desde profundidades indefinidas hasta las costas del Maresme, son las siguientes:

- Informes técnicos del CEDEX
- Estudio realizado por GRECCAT, S.L y la Fundación Leonardo Torres Quevedo (UC).

4.2.2 Modelos de propagación de oleaje

Cada una de las fuentes consideradas ha utilizado un modelo matemático diferente. A continuación se describen los modelos empleados en cada una de las fuentes de información empleadas.

4.2.2.1 Modelo de propagación empleado en los informes técnicos del CEDEX

El modelo utilizado para la propagación de oleaje en la costa del Maresme ha sido desarrollado en el Centro de Estudios de Puertos y Costas por José María Grassa.

Este modelo matemático, denominado REFDIF, se basa en la aproximación parabólica de la ecuación de Berkhoff, que tiene en cuenta tanto el fenómeno de refracción como el de difracción.

El modelo REFDIF, por tanto, se basa en una serie de ecuaciones diferenciales de tipo parabólico desarrolladas por diferentes autores: Radder, Booij y Kirby. El modelo se puede aplicar, seleccionando, una de estas tres ecuaciones, siendo, según el autor, la ecuación de Booij la más recomendable cuando las oblicuidades del frente de onda simulado son pequeñas y la ecuación minimax de Kirby cuando estas oblicuidades aumentan.

Los contornos laterales del modelo permiten condiciones de contorno abiertas y reflejantes.

Los pasos a seguir para la obtención de las propagaciones de oleaje sobre la costa del Maresme, para cada una de las superficies de propagación utilizadas, se resumen en los siguientes puntos:

1) Obtención de una batimetría actualizada e idónea de la zona de estudio, lo que conlleva un tratamiento previo de interpolación de datos batimétricos para crear una densidad lo más uniforme de éstos.
2) Elección de las direcciones de oleaje a simular en la propagación, dichas direcciones vienen condicionadas por el estudio de clima marítimo y el estudio de las direcciones de oleaje que pueden incidir sobre la línea de costa.
3) Elección del tipo de oleaje a reproducir, regular o irregular, y en cada caso las variables a introducir, espectros, períodos, etc.
4) Digitalización de la batimetría elegida.
5) Aplicación del modelo con obtención de las fases e isolíneas de agitación.

4.2.2.2 Modelo de propagación de oleaje del estudio de GRECCAT, S. L.

El modelo utilizado es el Modelo de Propagación de Oleaje y Corrientes (OLUCA), desarrollado inicialmente en la Universidad de Delaware, U.S.A. y mejorado posteriormente entre miembros de la citada Universidad y del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria.

Con el objetivo de caracterizar correctamente la dinámica del oleaje en la zona de estudio, propagan los oleajes existentes en aguas profundas hacia la zona de interés.

Como primer paso para el estudio de la propagación del oleaje, definen una malla de estudio sobre la batimetría de la zona. Por requerimiento del modelo utilizado, una de las alineaciones

de la malla ha de coincidir con la dirección de propagación del oleaje, o estar comprendida en un ángulo no superior a ± 60º respecto a dicha dirección. Por este motivo, y dada la configuración del área de estudio, seleccionan algunas mallas generales de propagación con mallas de detalle para la zona global (río Tordera – río Besós) y la zona de estudio (Badalona).

En el estudio de Dinámica Litoral de la playa de Badalona, se analizan las siguientes situaciones:

- Direcciones: ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW
- Alturas de ola (m): 1, 2, 3, 4, 5'5
- Periodos (segundos): 5, 6, 7,10, 12
- Nivel marea (m): N.M.M.

Y cada espectro propagado queda definido por cinco parámetros:

- Hs: Altura de ola significante, correspondiente a la altura del momento cero espectral.
- Tp: Período de pico.
- θm: Dirección media.
- γ: Factor de ensanchamiento del pico.
- σθ: Parámetro de dispersión angular.

4.2.3 Propagación de oleaje

En ambos estudios se realiza la propagación, con direcciones de oleaje susceptibles de alcanzar la costa.

Según los informes técnicos del CEDEX, de todos los oleajes que pueden alcanzar el litoral de la costa del Maresme; comprendidos entre el ENE y el WSW, los principales que la alcanzan son el E y el SSW, que coinciden con las direcciones de propagación elegidas.

Sin embargo en el estudio realizado por GRECCAT, S.L., las direcciones de propagación elegidas han sido: ENE, E, ESE, SE, SSE, S y SSW.

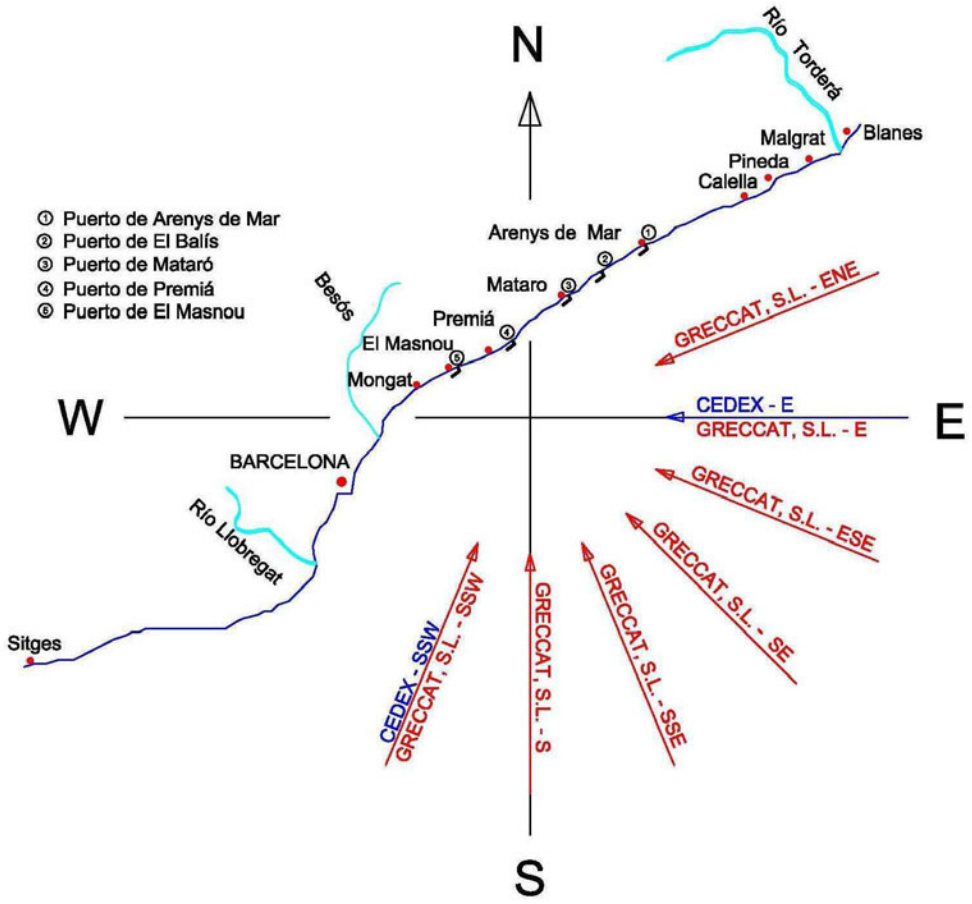


Figura 4.5: Principales direcciones de propagación de oleaje de las fuentes de información

4.2.3.1 Propagación de oleaje según los informes técnicos del CEDEX

Los resultados se obtuvieron en cuatro superficies de propagación diferentes, con las direcciones de propagación elegidas:

- Puertos de Arenys de Mar y de El Balís, con dirección Este
- Puertos de Arenys de Mar, El Balís y Mataró, con dirección Sur 30º Oeste (SSW)
- Puertos de Mataró, Premiá y de El Masnou, con dirección Este
- Puertos de Premiá y de El Masnou, con dirección Sur 30º Oeste (SSW)

A continuación se indican los resultados obtenidos en cada una de las superficies propagadas.

4.2.3.1.1 Puertos de Arenys de Mar y de El Balís, con dirección Este

La batimetría elegida para propagar desde altamar corresponde a la carta náutica del Instituto Hidrográfico de la Marina Española número 491, “Del puerto de Arenys de Mar al puerto de San Feliu de Guixols”.

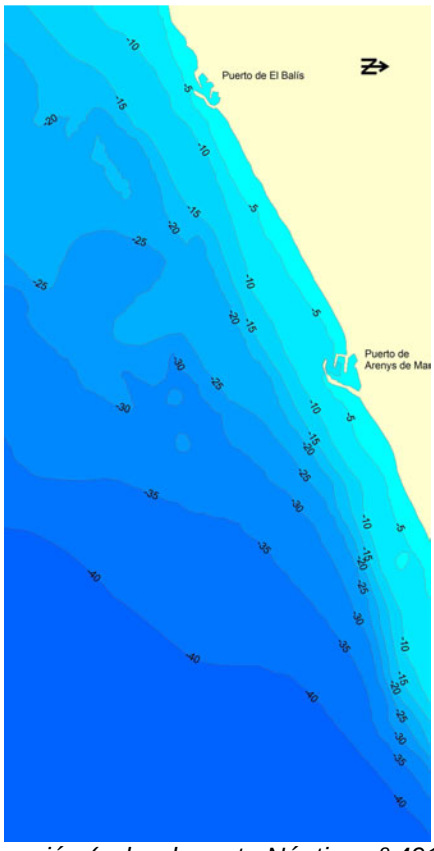


Figura 4.6: Superficie de propagación (sobre la carta Náutica nº 491 del Instituto Hidrográfico de la Marina)

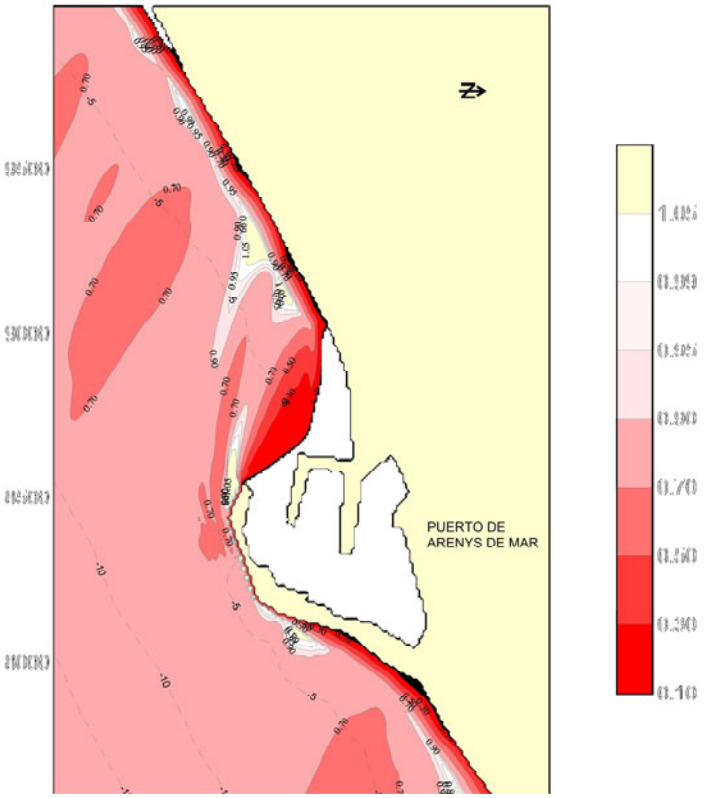


Figura 4.7: Alturas en dirección Este en el puerto de Arenys de Mar (CEDEX 2002).

El oleaje alcanzó el puerto de Arenys de Mar en dirección Este 26º Sur, tras girar 26º respecto a su dirección inicial.

En las alturas de ola relativas obtenidas, predominaron los valores entre 0,7 y 0,9 m, aunque se apreciaron zonas de ligero aumento de concentración de energía aguas arriba y aguas abajo del puerto. El efecto directo del puerto sobre la costa, para la dirección Este, se centró especialmente en los primeros 1.000 m al suroeste del puerto.

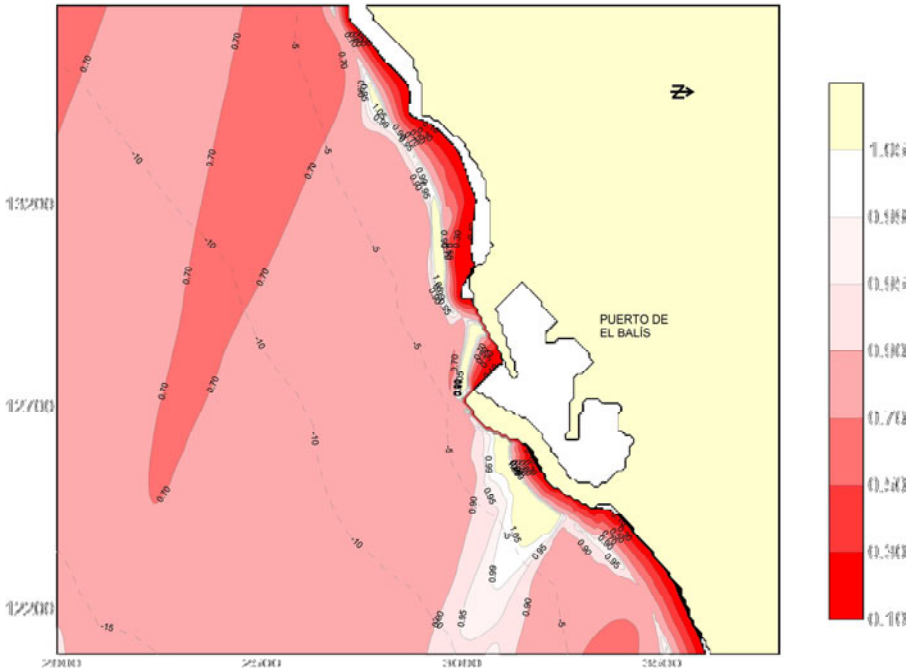


Figura 4.8: Alturas en dirección Este en el puerto de El Balís (CEDEX 2002)..

El oleaje alcanzó el puerto de El Balís en la dirección Este 27º Sur, tras girar 27º respecto a su dirección inicial.

Las alturas de ola relativas obtenidas, predominan sus valores entre 0,7 y 0,9 m, aunque se apreciaron zonas de ligero aumento de concentración de energía junto al dique del puerto y aguas abajo del mismo, antes de reducirse definitivamente en la orilla. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del Este, se centró especialmente en los primeros 600 m al suroeste del puerto.

4.2.3.1.2 Puertos de Arenys de Mar, El Balís y Mataró, con dirección Sur 30º Oeste (SSW)

La batimetría elegida para propagar desde altamar corresponde a la carta náutica del Instituto Hidrográfico de la Marina Española número 489, “Del puerto de Barcelona al puerto Arenys de Mar”.

El oleaje del SSW alcanzó el puerto de Arenys de Mar en la dirección Sur 7º Oeste, tras girar 23º respecto a su dirección inicial.

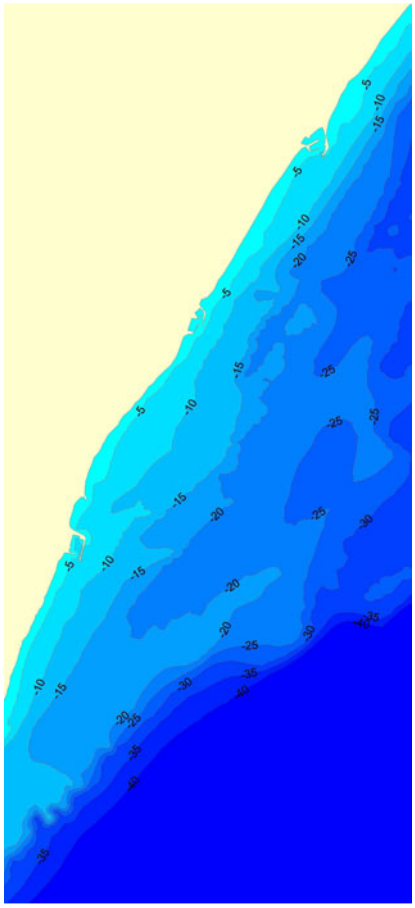


Figura 4.9: Superficie de propagación (sobre lacarta Náutica nº 489 del Instituto Hidrográfico de la Marina)

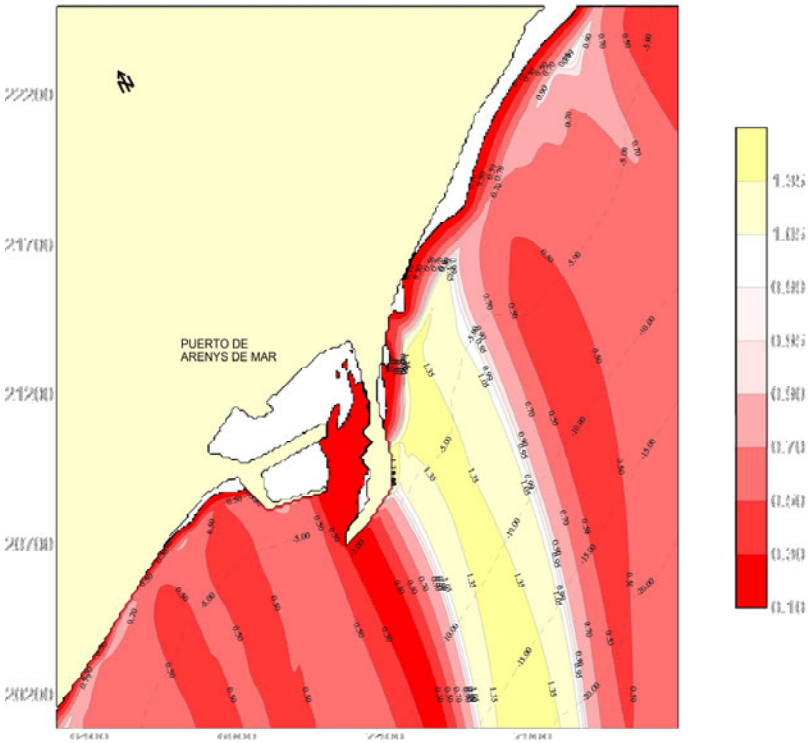


Figura 4.10: Alturas en dirección SSW en el puerto de Arenys de Mar (CEDEX 2002)..

En las alturas de ola relativas obtenidas, predominaron los valores entre 0,5 y 0,7 m a poniente del dique de abrigo del puerto de Arenys, sin embargo, a levante del morro del mismo, existió una zona de aumento de concentración de energía que alcanzó 1,35 m. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del SSW, se centró especialmente en los primeros 600 m al noreste del puerto.

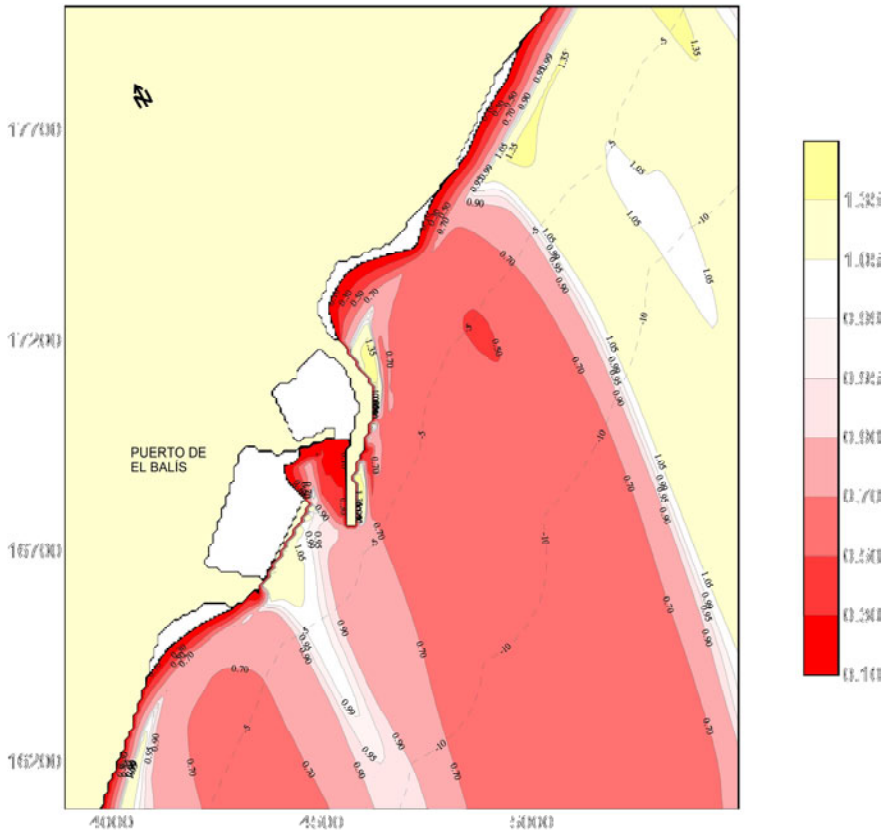


Figura 4.11: Alturas en dirección SSW en el puerto de El Balís (CEDEX 2002)..

El oleaje del SSW alcanzó el puerto de El Balís en la dirección Sur 1º Oeste, es decir, el oleaje giró 29º respecto a su dirección inicial.

A su vez, el oleaje alcanzó el contradique y la bocana del puerto sin variaciones respecto a la altura de ola inicial, reduciéndose a ambos lados de los mismos y tomando un valor situado entre 0,7 y 0,9 m. A 600 m a levante del puerto se apreció una zona de aumento de concentración de energía. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del SSW, se centró especialmente en los primeros 500 m al noreste del puerto.

El oleaje del SSW alcanzó el puerto de Mataró en la dirección Sur 9º Oeste, tras girar 21º respecto a su dirección inicial.

En las alturas relativas de ola predominaron los valores entre 0,7 y 0,9 m, aunque se apreciaron zonas de aumento de concentración de energía a levante del puerto de Mataró. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del SSW, se centró especialmente en los primeros 700 m al noreste del puerto.

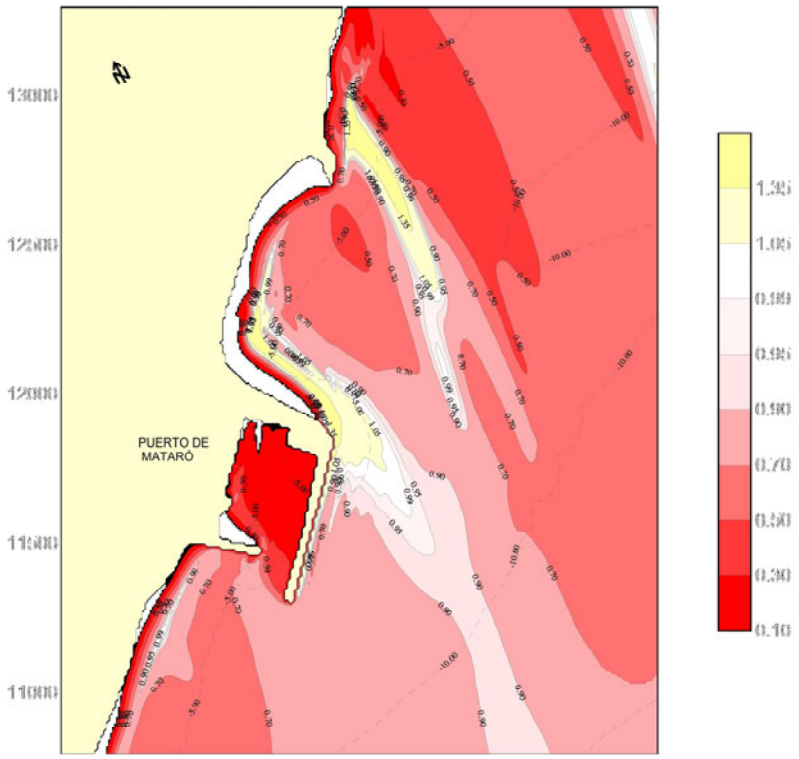


Figura 4.12: Alturas en dirección SSW en el puerto de Mataró (CEDEX 2002)..

4.2.3.1.3 Puertos de Mataró, Premiá y de El Masnou dirección Este

La batimetría elegida para propagar desde altamar correspondió a la carta náutica del Instituto Hidrográfico de la Marina Española número 489, “Del puerto de Barcelona al puerto Arenys de Mar”.

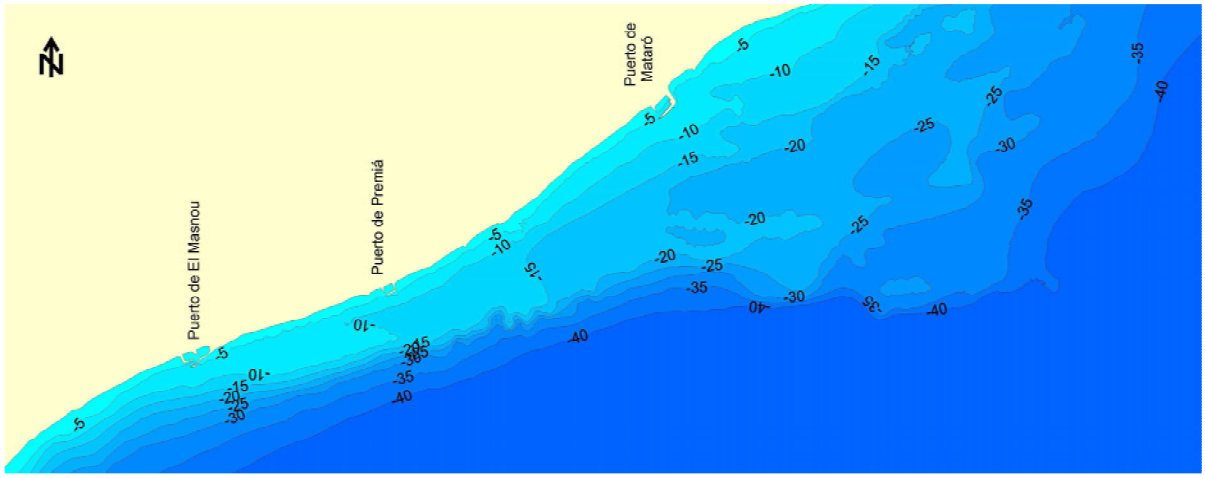


Figura 4.13: Superficie de propagación (sobre la carta Náutica 489 del Puerto de Barcelona al Puerto de Arenys)

El oleaje del Este alcanzó el puerto de Mataró en dirección Este 25º Sur, tras girar 25º respecto a su dirección inicial.

Y respecto a las alturas de ola relativas predominaron los valores entre 0,3 y 0,7 m, aunque se observaron pequeñas áreas de aumento de concentración de energía a ambos lados del puerto de Mataró. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del Este, se centró especialmente en los primeros 500 m al suroeste del puerto.

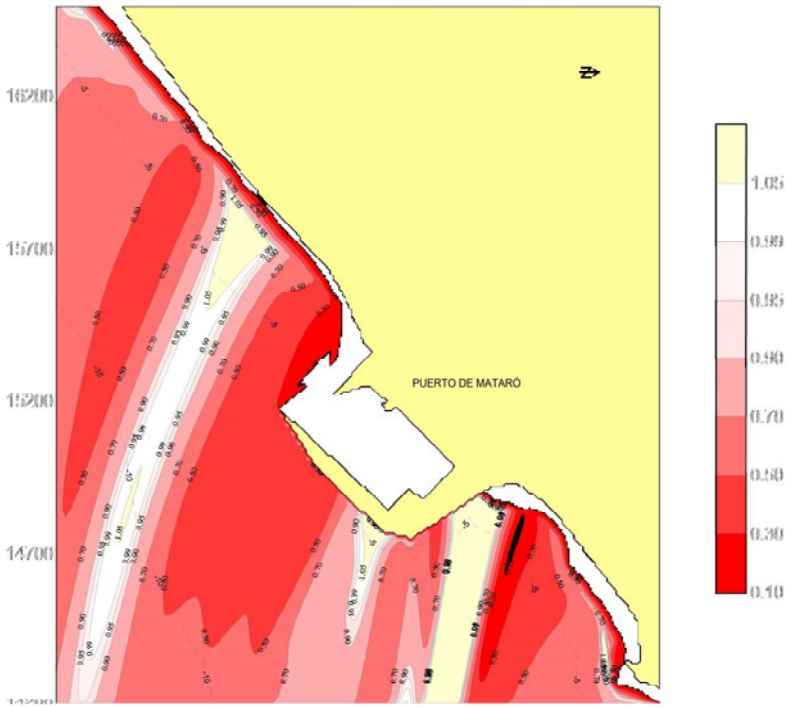


Figura 4.14: Alturas en dirección E en el puerto de Mataró (CEDEX 2002).

El oleaje del Este alcanzó el puerto de Premiá en la dirección Este 29º Sur, tras girar 29º respecto a su dirección inicial.

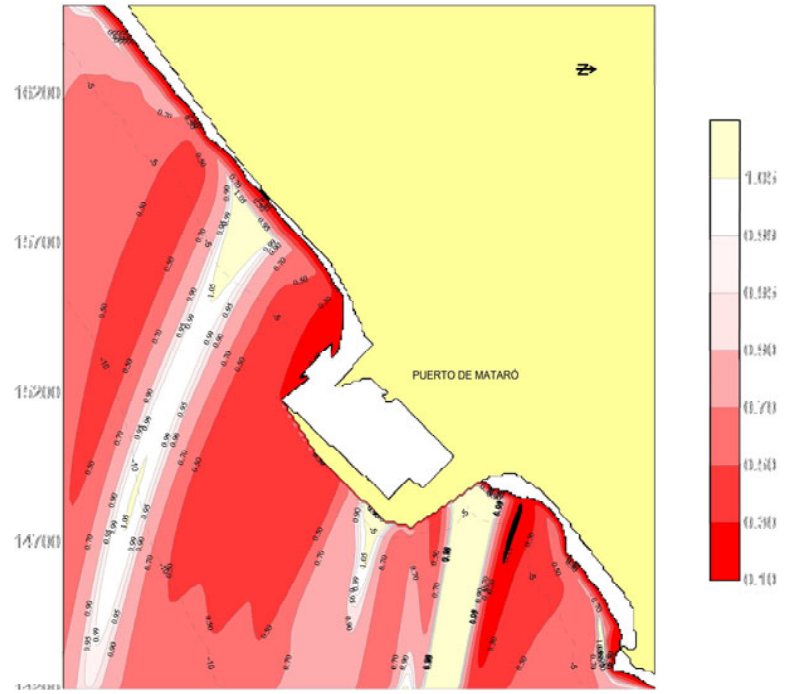


Figura 4.15: Alturas en dirección E en el puerto de Premiá (CEDEX 2002).

Los valores predominantes de las alturas de ola se alcanzaron entre 0,5 y 0,7 m, aumentando la altura en una franja que alcanzó el morro del dique y llegó a la playa. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del Este, se centró especialmente en los primeros 400 m al suroeste del puerto.

El oleaje del Este alcanzó el puerto de El Masnou en la dirección Este 35º Sur, tras girar 35º respecto a su dirección inicial.

Con relación a las alturas de ola obtenidas, predominaron los valores entre 0,5 y 0,7 m. En unas estrechas áreas paralelas a la costa, situadas aguas arriba y abajo del puerto, la altura de ola alcanzó 1 m, reduciéndose rápidamente este valor al aproximarse a la línea de orilla. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del Este, se centró especialmente en los primeros 500 m al suroeste del puerto.

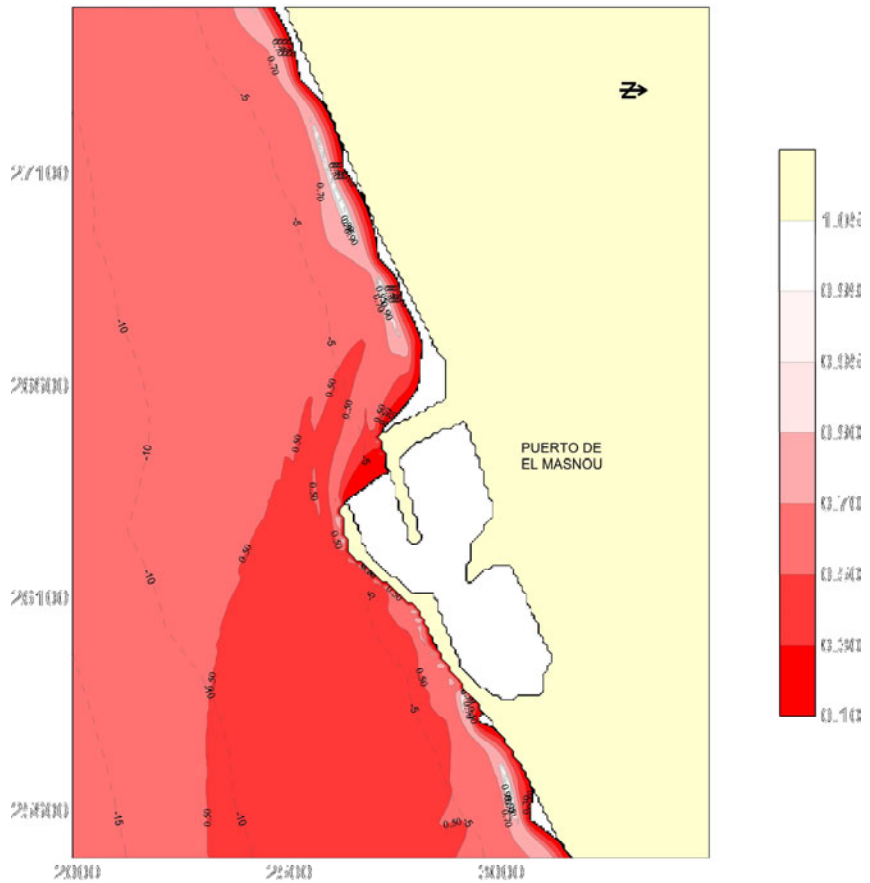


Figura 4.16: Alturas en dirección E en el puerto de El Masnou (CEDEX 2002).

4.2.3.1.4 Puertos de Premiá y de El Masnou dirección Sur 30º Oeste, SSW

La batimetría elegida para propagar desde altamar corresponde a la carta náutica del Instituto Hidrográfico de la Marina Española número 489, “Del puerto de Barcelona al puerto Arenys de Mar”.

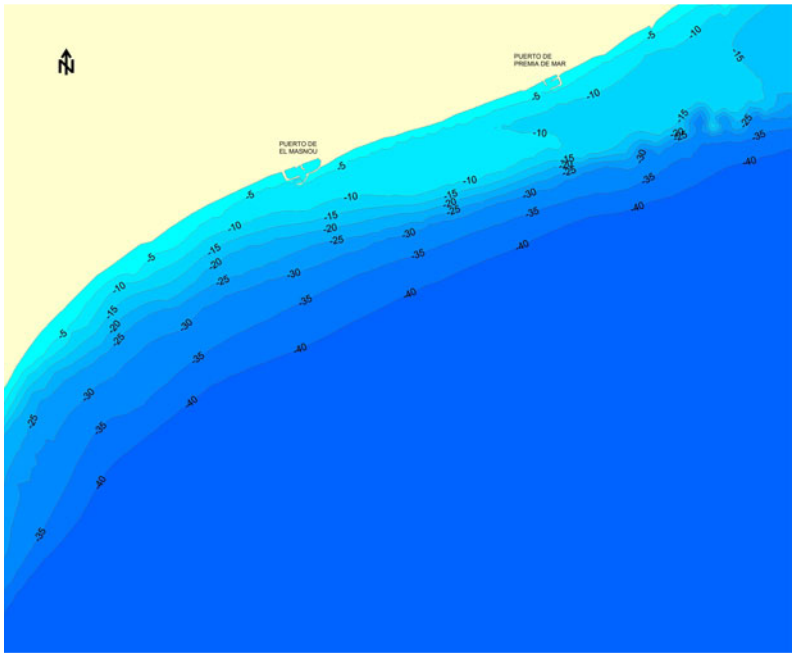


Figura 4.17: Malla de propagación (sobre la carta Náutica nº 489 del Puerto de Barcelona al Puerto de Arenys)

El oleaje del SSW alcanzó el puerto de Premiá de Mar en la dirección Sur 9º Oeste, tras girar 21º respecto a su dirección inicial.

En las alturas de ola relativas, predominaron los valores entre 0,7 y 0,9 m. Además se detectaron tramos de costa, aguas arriba y aguas abajo del puerto, donde el oleaje alcanzó la orilla sin reducción en su altura. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del SSW, se centró especialmente en los primeros 300 m al noreste del puerto.

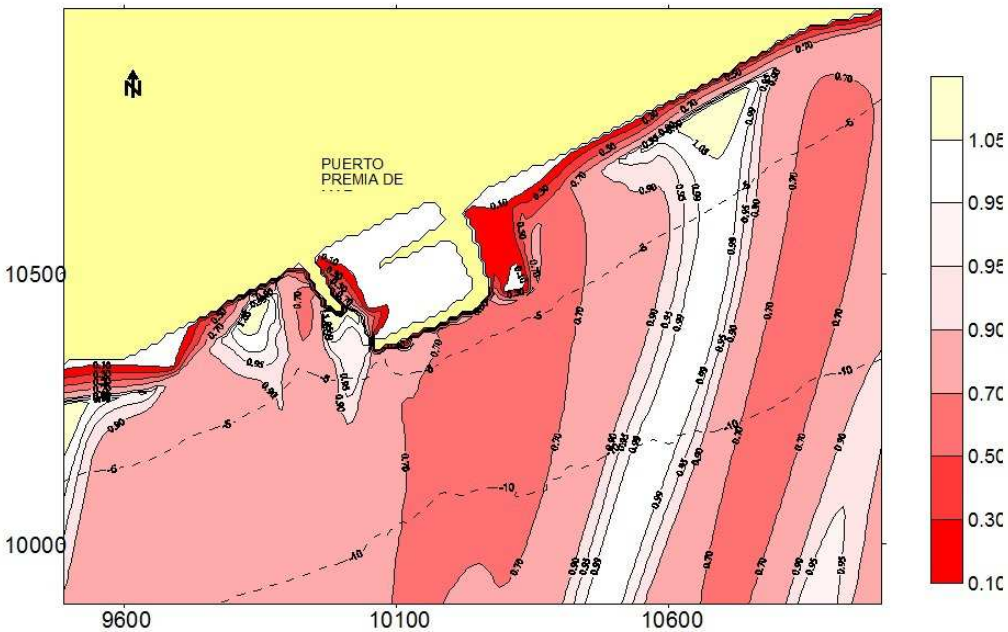


Figura 4.18: Alturas en dirección SSW en el puerto de Premiá de Mar (CEDEX 2002).

El oleaje del SSW alcanzó el puerto de El Masnou en la dirección Sur 16º Oeste, es decir, el oleaje giró 14º respecto a su dirección inicial.

La altura de ola obtenida en las proximidades del puerto de El Masnou una altura media de 0,8 m, si bien, se apreciaron pequeñas zonas; sobre el puerto y en la playa, donde el oleaje no sufrió reducción en su altura de ola. El efecto directo del puerto sobre la costa, para el oleaje del SSW, es pequeño y se centra especialmente en los primeros 300 m al noreste del puerto.

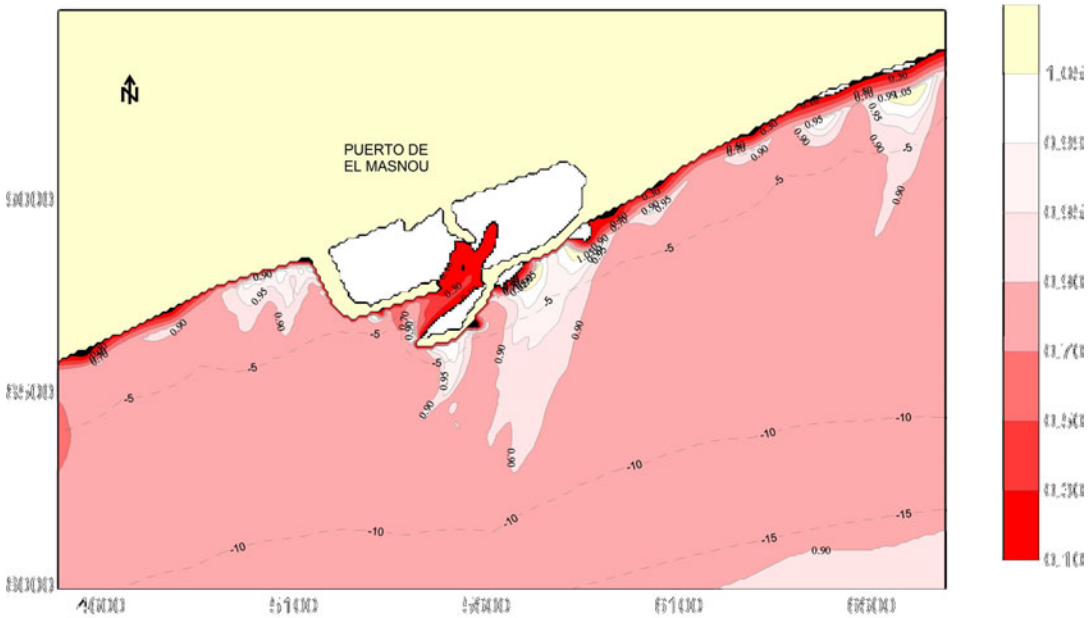


Figura 4.19: Alturas en dirección SSW en el puerto de El Masnou

4.2.3.2 Propagación de oleaje según el estudio de GRECCAT, S.L. y la Fundación Torres Quevedo (U. Cantabria)

Las principales conclusiones respecto a los oleajes de la playa de Badalona, en base a las propagaciones, permitieron afirmar:

- La configuración de la línea de costa y la batimetría exterior, fueron los principales condicionantes del oleaje alcanzado en la Playa de Badalona, especialmente en la zona del nuevo Puerto.
- Las principales direcciones de oleaje provinieron dos sectores muy distintos, del ENE a ESE y del SSW a S.
- Si a lo anterior añadimos el hecho de que los aportes energéticos asociados a los oleajes de estos sectores pueden cambiar de forma drástica de un año al otro, llevó a la conclusión de que el análisis y cálculo del transporte litorales debe llevarse a cabo con base en una serie de oleajes lo suficientemente extensa, del orden de décadas, si se quiere caracterizar adecuadamente dicho transporte.
- En la zona del Puerto de Badalona no existió una dirección de flujo medio de energía claramente que domine entre los oleajes del sector Este y Sur. Desde un punto de vista multianual, se apreció un ligero predominio de los oleajes del sector Sur.

- A su vez se apreció un decrecimiento de la altura de ola desde la zona del Puerto de Badalona, hacia el Norte, hacia la zona de Mongat y el Puerto de Masnou.

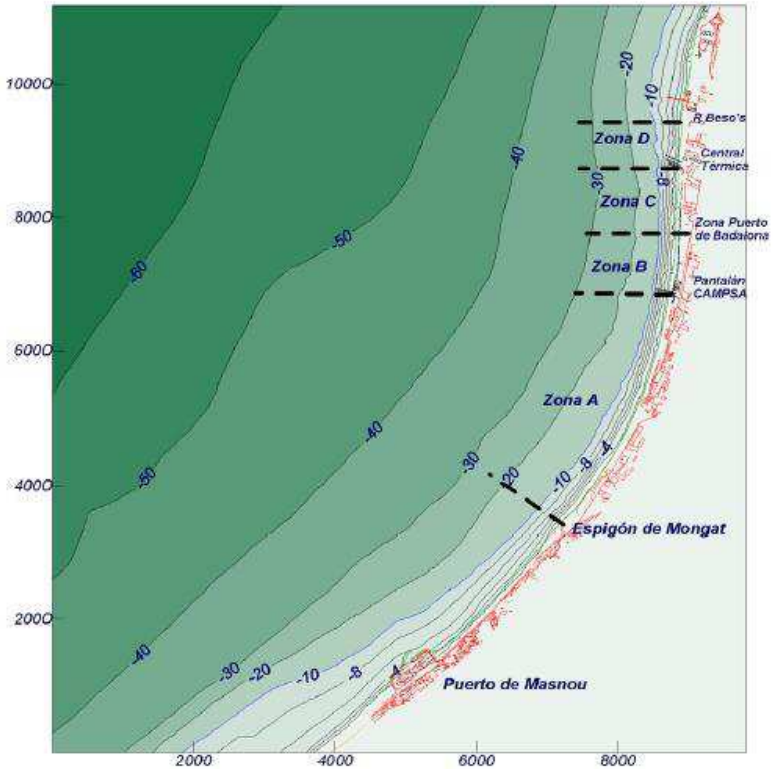


Figura 4.20: Batimetría y zonificación de la playa de Badalona

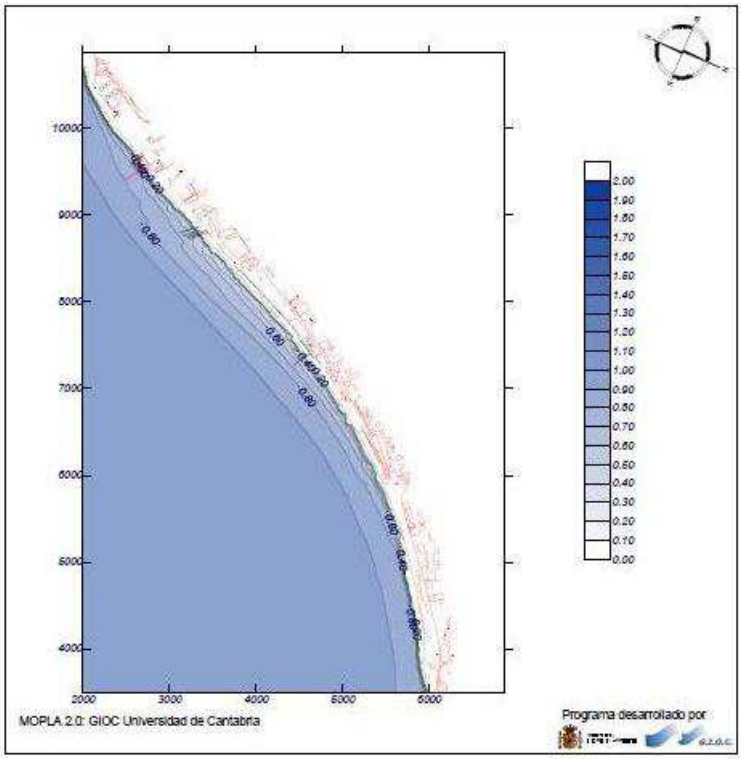


Figura 4.21: Altura de ola significante del Estudio de Dinámica Litoral de la playa de Badalona

4.2.4 Resumen de las propagaciones de oleaje

En los informes técnicos del CEDEX, se propagó en las proximidades de los puertos de Arenys de Mar, El Balís, Mataró, Premiá de Mar y El Masnou, con dos direcciones Este y Sur 30º Oeste. Girando el oleaje respecto a su dirección inicial un ángulo inferior a 35º y las alturas de ola predominantes variaron entre 0,3 y 0,9 m.

En el estudio realizado por GRECCAT, S.L., se propagó en las proximidades de los puertos de Badalona y de Masnou, con direcciones comprendidas en dos sectores: del ENE a ESE y del SSW a S. Apreciándose un decrecimiento de la altura de ola desde la zona del puerto de Badalona, hacia el Norte, hacia la zona de Mongat y el puerto de Masnou.

Únicamente se puede realizar una comparación entre los informes del CEDEX y el estudio realizado por GRECCAT, S.L., en la superficie de propagación correspondiente a los puertos de Premiá y El Masnou, por coincidir únicamente las superficies de propagación. Especialmente en las proximidades del puerto de El Masnou y por ser la misma dirección de propagación, SSW.

Como consecuencia se deduce, de ambos estudios que no se aprecian gradientes de altura de ola, a lo largo de la costa y que los oleajes inciden con gran oblicuidad.

4.3 TRANSPORTE SÓLIDO LITORAL

Para caracterizar el transporte sólido litoral a lo largo de la costa levantina española en la costa del Maresme se ha recurrido a analizar los resultados del movimiento de arena a lo largo de ella que contienen los diferentes informes técnicos realizados para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

4.3.1 Fuentes de datos

Las fuentes de información consultadas para analizar el transporte sólido litoral son:

- Los informes técnicos del CEDEX
- Los estudios realizados por GRECCAT, S.L. y la Fundación Leonardo Torres Quevedo (UC)

A continuación se exponen y analizan los datos que contienen cada una de las fuentes y finalmente se expone la caracterización que como resultado se desprende de la exposición y análisis citado.

4.3.2 Transporte sólido litoral de los informes técnicos del CEDEX

Los informes del CEDEX determinan tanto el transporte sólido longitudinal como el transversal. En el primero de los casos calculan tanto la capacidad de transporte que tiene el oleaje incidente en las costas del Maresme como el transporte real existente en ellas. El segundo de los cálculos se presenta, como en los citados informes del CEDEX de 2002, en el apartado dedicado al balance sedimentario, así mismo; en él también se calcula el transporte transversal en cada uno de los sectores o unidades y subunidades fisiográficas, o sistemas litorales, y para ello fue necesario determinar la profundidad de cierre, que se presenta en el apartado anterior de balance sedimentario.

4.3.2.1 Cálculo teórico del transporte longitudinal

Primeramente, se hace un resumen de la formulación utilizada para el cálculo teórico de la capacidad de transporte de sedimentos en la costa del Maresme y, seguidamente, se presentan los resultados de la aplicación de ésta por tramos o subtramos en los que se ha dividido este tramo de costa, esto es:

- Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar
- Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró
- Puerto de Mataró-Espigón de Mongat
    - Puerto de Mataró –Puerto de Premia
    - Puerto de Premia – Puerto de Masnou
    - Puerto de Masnou – Espigón de Mongat

La capacidad teórica de transporte sólido longitudinal la determinaron usando el método del flujo de energía, esto es; la asunción de que el volumen de sedimento transportado a lo largo de la costa es proporcional al flujo de energía, o potencia, de la ola. Dentro de él se utilizó la fórmula conocida como del CERC, cuya obtención se resume a continuación.

El flujo de energía de la ola por unidad de longitud de la costa viene dado, en la zona de rompientes, por:

$$P_b = (EC_g)_b \cos\alpha_b$$

Siendo E_b la energía de la ola en rotura y C_{gb} la celeridad de grupo de la ola que se pueden expresar como:

$$E_b = \frac{\rho g H_b^{\,2}}{8}$$

$$C_{gb} = \sqrt{g d_b} = \sqrt{g \frac{H_b}{\kappa}}$$

Dónde: α_b es el ángulo del frente de ola en rotura con la costa, H_b al altura de ola en rotura, d_b la profundidad del agua en rotura, g la aceleración de la gravedad, ρ la densidad del agua y κ el índice de rotura (H_b/d_b).

El flujo de energía responsable del transporte longitudinal será la componente paralela a la costa del flujo de energía, esto es:

$$P_l = (EC_g)_b \cos\alpha_b \operatorname{sen}\alpha_b$$

El valor del peso de sedimento sumergido transportado longitudinalmente, Il, es proporcional al flujo de energía paralelo a la costa, o longitudinal:

$$I_l = KP_l$$

Siendo *K* un coeficiente adimensional.

La cantidad de material transportado a lo largo de la costa, Q_l, y la relación existente con el peso de material sumergido transportado viene dado por:

$$I_l = (\rho_s - \rho) g (1 - p) Q_1$$

ó

$$Q_1 = \frac{I_l}{(\rho_s - \rho) g (1 - p)}$$

Donde Δ_s es la densidad del sedimento y p la porosidad del sedimento.

Sustituyendo valores:

$$Q_1 = \frac{K}{(\rho_s - \rho) g (1 - p)} P_l$$

Y

$$P_l = \frac{\rho g H_b^2}{8} \sqrt{\frac{g H_b}{\kappa}} \operatorname{sen} \alpha_b \cos \alpha_b = \frac{\rho g^{\frac{3}{2}}}{16 \sqrt{\kappa}} H_b^{\frac{5}{2}} \operatorname{sen} 2\alpha_b$$

De donde se saca:

$$Q_l = K \frac{\rho \sqrt{g}}{16 \sqrt{\kappa} (\rho_s - \rho)(1 - p)} H_b^{\frac{5}{2}} \operatorname{sen} 2\alpha_b$$

Que es la llamada fórmula del CERC. El coeficiente *K* fue determinado utilizando alturas de ola medias cuadráticas, $H_{b,\,rms}$, esto es usando oleaje regular en rotura. Komar e Inman (1970) lo determinaron para este tipo de oleaje, dando un valor:

$$K_{K\&I,rms} = 0'77$$

Posteriormente, el Shore Protection Manual (1984), introdujo un valor de:

$$K_{SPM,\,rms} = 0'92$$

Que se convierte al utilizar alturas de ola significante:

$$K_{SPM,m0} = K_{SPM,s} = 0'92(\frac{1}{\sqrt{2}})^{\frac{5}{2}}$$

$$K_{SPM,m0} = K_{SPM,s} = 0'39$$

Han habido diversos intentos de rectificar el valor de K en función de otras variables (CEM, 1998); pero no parece que estos métodos se encuentren hoy en día suficientemente calibrados.

Esta fórmula del CERC se puede transformar para su cálculo con datos en altamar, para ello no hay nada más que suponerse la conservación del flujo de energía y la ley de Snell.

Los cálculos del transporte longitudinal se han hecho para valores medios de arenas de cuarzo: ρ_s = 2.650 kg/m^3, ρ = 1.025 kg/m^3, p = 0'4, y κ = 0'78.

Dando un valor, para el coeficiente del Shore Protection Manual (1984) con altura de ola significante y oleaje en alta mar, de:

$$Q_l = 16'34.10^5 H_0^{\frac{5}{2}} (\cos\alpha_0)^{\frac{1}{4}} \operatorname{sen} 2\alpha_0 \qquad (m^3/año)$$

Y utilizando el coeficiente de *Komar e Inman* (1970) para las mismas condiciones:

$$Q_l = 13'55.10^5 H_0^{\frac{5}{2}} (\cos\alpha_0)^{\frac{1}{4}} \operatorname{sen} 2\alpha_0 \qquad (m^3/año)$$

Las hipótesis de partida para la determinación de estas fórmulas suponen una serie de limitaciones como son:

- Batimetría rectilínea y paralela
- Validez de la teoría lineal de oleaje hasta las proximidades de rotura
- Existe una capacidad ilimitada de arena
- No existe disipación de energía hasta la rotura
- El oleaje es el único agente climático marítimo actuante

4.3.2.1.1 Transporte longitudinal: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar

Los resultados del cálculo de la capacidad de transporte longitudinal en este sector, se obtuvieron empleando la fórmula del CERC con los dos coeficientes K que consideraron, indicados anteriormente, Komar&Inmam y SPM, y con los datos de oleaje en alta mar correspondientes a los datos visuales.

En las tablas siguientes se recoge el resumen de los resultados obtenidos en los informes del CEDEX para el cálculo de la capacidad de transporte longitudinal de sedimentos utilizando la formulación del CERC y los dos coeficientes considerados: $K_{SPM\ s}$=0,39 y $K_{K\&I\ rms}$=0,77.

TRANSPORTE SECTOR 1: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar (m^3/año)			
CERC ($K_{SPM\ s}$=0'39)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	103.946	141.690	245.636
Transporte neto	11.979	45.212	57.192
Transporte positivo total	57.963	93.451	151.414
Transporte negativo total	-45.983	-48.239	-94.222

TRANSPORTE SECTOR 1: Río Tordera – Puerto de Arenys de Mar (m^3/año)			
CERC ($K_{K\&I\ rms}$=0'77)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	86.171	117.461	203.632
Transporte neto	9.931	37.481	47.412
Transporte positivo total	48.051	77.471	125.522
Transporte negativo total	-38.120	-39.990	-78.110

Los valores obtenidos del transporte longitudinal, bruto y neto, muestran que éste es considerable, lo que indica que el movimiento del sedimento en la zona es de mucha importancia.

4.3.2.1.2 Transporte longitudinal: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró

Los resultados del cálculo de la capacidad de transporte longitudinal en este sector, se obtuvieron empleando la fórmula del CERC con los dos coeficientes K que consideraron, indicados anteriormente, Komar&Inmam y SPM, y con los datos de oleaje en alta mar correspondientes a los datos visuales.

En las tablas siguientes se recoge el resumen de los resultados obtenidos en el cálculo del transporte con la formulación del CERC y los dos coeficientes considerados: K_{SPM} s=0,39 y $K_{K\&I\ rms}$=0,77.

TRANSPORTE SECTOR 2: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró (m^3/año)			
CERC ($K_{SPM\ s}$=0'39)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	105.227	146.238	251.465
Transporte neto	18.374	53.832	72.206
Transporte positivo total	61.800	100.035	161.835
Transporte negativo total	-43.427	-46.203	-89.630

TRANSPORTE SECTOR 2: Puerto de Arenys de Mar – Puerto de Mataró (m^3/año)			
CERC ($K_{K\&I\ rms}$=0'77)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	87.233	121.232	208.465
Transporte neto	15.232	44.626	59.858
Transporte positivo total	51.233	82.929	134.162
Transporte negativo total	-36.001	-38.803	-74.303

Los valores obtenidos del transporte sólido litoral, bruto y neto, muestran que éste es considerable, lo que indica que el movimiento del sedimento en la zona es de mucha importancia.

4.3.2.1.3 Transporte longitudinal: Puerto de Mataró – Mongat

El sector considerado se dividió en los tres sub-sectores, comentados en puntos anteriores:

- Subsector 3.1: Puerto de Mataró – Puerto de Premia de Mar
- Subsector 3.2: Puerto de Premia de Mar – Puerto de El Masnou
- Subsector 3.3: Puerto de El Masnou – Espigón de Mongat

El cálculo de la capacidad del transporte longitudinal, así como sus antecedentes de cálculo se realizaron teniendo en cuenta esta división en subsectores.

4.3.2.1.3.1 Subsector 3.1: Puerto de Mataró –Puerto de Premia

Los resultados del cálculo de la capacidad de transporte longitudinal en este sector, se obtuvieron empleando la fórmula del CERC con los dos coeficientes K que consideraron, indicados anteriormente, Komar&Inmam y SPM, y con los datos de oleaje en alta mar correspondientes a los datos visuales.

En las tablas siguientes se recoge el resumen de los resultados obtenidos en el cálculo del transporte con la formulación del CERC y los dos coeficientes considerados: $K_{SPM\ s}$=0,39 y $K_{K\&I\ rms}$=0,77.

TRANSPORTE SUBSECTOR 3.1: Puerto de Mataró – Puerto de Premia de Mar (m^3/año)			
CERC ($K_{SPM\ s}$=0'39)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	121.168	173.684	294.852
Transporte neto	43.690	90.368	134.058
Transporte positivo total	82.429	132.026	214.455
Transporte negativo total	-38.739*	-41.658	-80.397

TRANSPORTE SUBSECTOR 3.1: Puerto de Mataró – Puerto de Premia de Mar (m^3/año)			
CERC ($K_{K\&I\ rms}$=0'77)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	100.449	143.984	244.432
Transporte neto	36.219	74.915	111.134
Transporte positivo total	68.334	109.449	177.783

Transporte negativo total	-32.115	-34.534	-66.649

Los valores obtenidos del transporte sólido litoral, bruto y neto, muestran que éste es considerable, lo que indica que el movimiento del sedimento en la zona es de mucha importancia.

4.3.2.1.3.2 Subsector 3.2: Puerto de Premia – Puerto de Masnou

Los resultados del cálculo de la capacidad de transporte longitudinal en este sector, se obtuvieron empleando la fórmula del CERC con los dos coeficientes K que consideraron, indicados anteriormente, Komar&Inmam y SPM, y con los datos de oleaje en alta mar correspondientes a los datos visuales.

En las tablas siguientes se recoge el resumen de los resultados obtenidos en el cálculo del transporte con la formulación del CERC y los dos coeficientes considerados: $K_{SPM\ s}$=0,39 y $K_{K\&I\ rms}$=0,77.

TRANSPORTE SUBSECTOR 3.2: Puerto de Premia de Mar – Puerto de Masnou (m^3/año)			
CERC ($K_{SPM\ s}$=0'39)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	91.053	126.530	217.583
Transporte neto	16.700	46.460	63.160
Transporte positivo total	53.876	86.495	140.372
Transporte negativo total	-37.177	-40.035	-77.211

TRANSPORTE SUBSECTOR 3.2: Puerto de Premia de Mar – Puerto de Masnou (m^3/año)			
CERC ($K_{K\&I\ rms}$=0'77)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	75.483	104.893	180.376
Transporte neto	13.844	38.516	52.360
Transporte positivo total	44.663	71.705	116.368
Transporte negativo total	-30.819	-33.189	-64.008

Los valores obtenidos del transporte sólido longitudinal, bruto y neto, muestran que éste es considerable, lo que indica que el movimiento del sedimento en la zona es de mucha importancia.

4.3.2.1.3.3 Subsector 3.3: Puerto de Masnou – Espigón de Mongat

Los resultados del cálculo de la capacidad de transporte longitudinal en este sector, se obtuvieron empleando la fórmula del CERC con los dos coeficientes K que consideraron, indicados anteriormente, Komar&Inmam y SPM, y con los datos de oleaje en alta mar correspondientes a los datos visuales.

En las tablas siguientes se recoge el resumen de los resultados obtenidos en el cálculo del transporte con la formulación del CERC y los dos coeficientes considerados: $K_{SPM\ s}$=0,39 y $K_{K\&I\ rms}$=0,77.

TRANSPORTE SUBSECTOR 3.3: Puerto de Masnou – Espigón de Mongat (m^3/año)			
CERC ($K_{SPM\ s}$=0'39)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	93.338	141.454	234.792
Transporte neto	31.847	72.057	103.903
Transporte positivo total	63.466	107.836	171.301
Transporte negativo total	-31.619	-35.779	-67.398

TRANSPORTE SUBSECTOR 3.3: Puerto de Masnou – Espigón de Mongat (m^3/año)			
CERC ($K_{K\&I\ rms}$=0'77)	SEA	SWELL	TOTAL
Transporte bruto	93.338	141.454	234.792
Transporte neto	31.847	72.057	103.903
Transporte positivo total	63.466	107.836	171.301
Transporte negativo total	-31.619	-35.779	-67.398

Los valores obtenidos del transporte sólido litoral, bruto y neto, muestran que éste es considerable, lo que indica que el movimiento del sedimento en la zona es de mucha importancia.

4.3.2.2 Transporte transversal

El transporte transversal se determinó cuando se analizó el balance sedimentario. Aunque, en realidad, laa determinaciones fueron las pérdidas que se producían por transporte transversal de los sistemas litorales que forman todo el frente costero del Maresme.

El movimiento de sedimentos a lo largo del perfil, modificándolo según las solicitaciones que el oleaje produce en él, debe restringirse desde la parte superior de la playa hasta la profundidad de cierre. Todo material que rebase esta profundidad es difícil que vuelva al sistema, pudiendo considerarlo, en primera aproximación como pérdidas trasversales del sistema. Por tanto, es imprescindible conocer ese límite teórico de movimiento de sedimento conocido como profundidad de cierre, del que tratan los diversos informes del CEDEX (2002 y 2012).

4.3.3 Transporte sólido litoral del estudio realizado por GRECCAT, S.L. y la Fundación Torres Quevedo (U. De Cantabria)

En dicho estudio se analiza el transporte medio neto multianual entre los años 1958 y 2001, considerando el transporte positivo en sentido de Norte a Sur y negativo en sentido de Sur a Norte.

Se detecta la existencia de un transporte neto positivo (de Norte a Sur) a lo largo del tramo litoral entre el río Tordera y el río Besós.

No se consideró una tasa de transporte global y continua para toda la zona, pues el transporte neto varía de forma importante a lo largo del litoral.

Igualmente se mostró la variación del transporte neto, en función de: La orientación local de la costa, el D_{50} y el oleaje local, muy afectado por la batimetría exterior.

Los máximos transportes netos se presentaron en la zona de Premiá de Mar – Masnou, seguidos del tramo Masnou – Mongat, debido a que los transportes hacia el Norte fueron muy

reducidos y a que el D_{50} era más fino que en otras zonas. Las menores tasas de transporte neto se presentaron en la zona de las Playas de Badalona.

Los transportes negativos (de Sur a Norte), fueron muy importantes en el tramo Premiá de Mar – Mataró debido a la orientación de la costa en dicha zona.

La zona de Badalona se dividió a su vez en cuatro sectores, teniendo en la primera de ellas una capacidad de transporte muy baja como se aprecia en la siguiente figura.

En esta zona, la tasa media neta de transporte hacia el Sur fue alrededor de 16.000 m^3/año, con una tasa media positiva de 37.000 m^3/año y negativa de 21.000 m^3/año.

A su vez, en la primera zona la capacidad de transporte fue muy baja debido a la presencia de rellenos que no permitieron la existencia de la playa seca, y por tanto, de una zona de rotura para condiciones medias de oleaje.

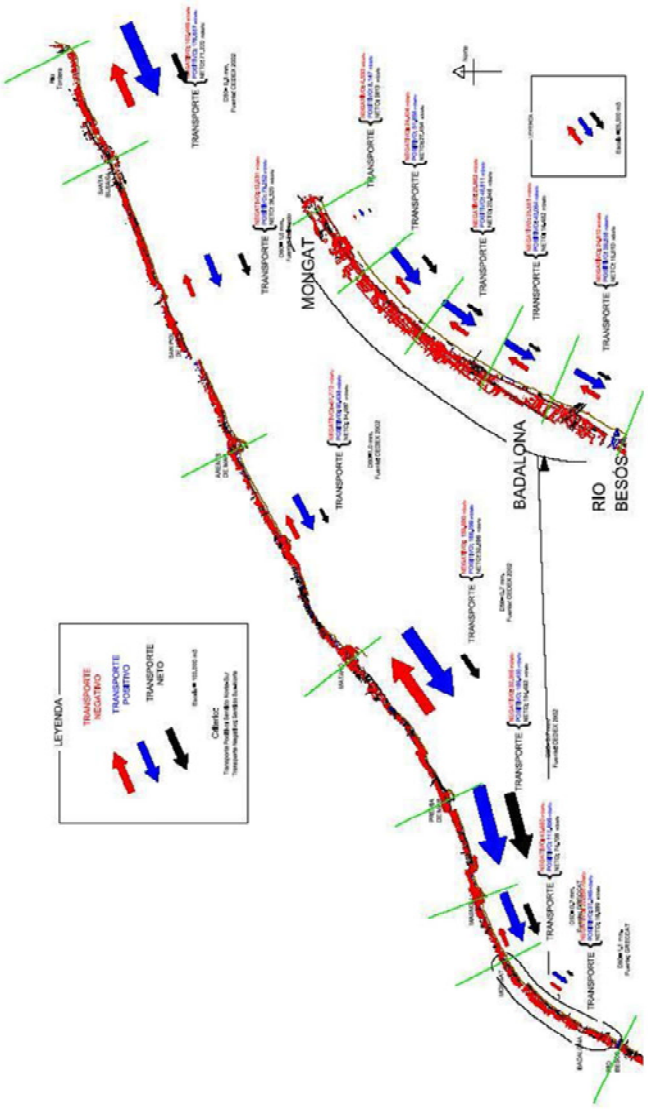


Figura 4.22: Transporte medio neto entre 1958 y 2001 (Fuente GRECCAT, S.L. y la Fundación Torres Quevedo (U. De Cantabria))

4.3.4 Transporte sólido litoral del informe realizado por IH Cantabria

En el informe sobre volúmenes a dragar a levante de los puertos del Maresme, se estimaron las tasas de transporte neto litoral entre Arenys de Mar y Mongat en la costa del Maresme.

Tramo de costa	Tasa de transporte neto (m^3/año)
Arenys - Balís	75.000
Balís - Mataró	75.000
Mataró - Premiá	150.000
Premiá - Masnou	150.000
Masnou - Mongat	75.000

Determinando que dichas tasas no pueden considerarse constantes sino que presentan variaciones tanto espaciales como temporales.

4.3.5 Caracterización del transporte sólido litoral a lo largo de la costa del Maresme

Del cálculo teórico realizado en los estudios del CEDEX se obtuvieron los siguientes resultados, divididos en los siguientes sectores:

- Para el sector 1 (entre el río Tordera y el puerto de Areyns de Mar), el transporte longitudinal neto fue de aproximadamente 60.000 m3/año dirigido hacia el sur.
- Para el sector 2 (entre el puerto de Areyns de Mar y el puerto de Mataró) el transporte longitudinal neto fue de aproximadamente 72.000 m3/año dirigidos hacia el sur.
- Para el sector 3 (entre el puerto de Mararó y el espigón de Mongat) el transporte longitudinal neto fue de aproximadamente 134.000 m3/año en el subsector 3.1, de 63.000 m3/año en el subsector 3.2 y de 104.000 m3/año en el subsector 3.3, dirigidos hacia el sur.

Del estudio realizado por la empresa GRECCAT, S.L. y la Fundación Torres Quevedo (U. De Cantabria), se obtuvieron como resultados:

- Para el sector 1 (entre el río Tordera y el puerto de Areyns de Mar), el transporte longitudinal neto fue de aproximadamente 48.770 m3/año dirigido hacia el sur.
- Para el sector 2 (entre el puerto de Areyns de Mar y el puerto de Mataró) el transporte longitudinal neto fue de aproximadamente 34.000 m3/año dirigidos hacia el sur.
- Para el sector 3 (entre el puerto de Mararó y el espigón de Mongat) el transporte longitudinal neto fue de aproximadamente 32.698 m3/año en el subsector 3.1, de 154.492 m3/año en el subsector 3.2 y de 74.708 m3/año en el subsector 3.3, dirigidos hacia el sur.

Y del informe realizado por IH Cantabria, los resultados se muestran en la tabla anterior.

Tanto de los estudios realizados por el CEDEX, como por la empresa GRECCAT, S.L., se deduce que el transporte sólido litoral se dirige de Norte a Sur y es de mucha importancia.

Si se comparan los resultados obtenidos en los informes técnicos del CEDEX entre los valores teóricos y los valores reales, se aprecia que los valores teóricos son sensiblemente superiores a los valores reales.

A su vez, si comparamos las tres fuentes de datos, los informes del CEDEX, el estudio de GRECCAT, S.L. y el informe de IH Cantabria, se aprecia cierta similitud entre los valores teóricos del CEDEX y del informe de IH Cantabria en el sector 2 y subsector 3.1. Sin embargo en los subsectores 3.2 y 3.3 se aprecian similitudes en los valores de transporte sólido litoral obtenidos en el estudio de GRECCAT, S.L. y en el informe de IH Cantabria.

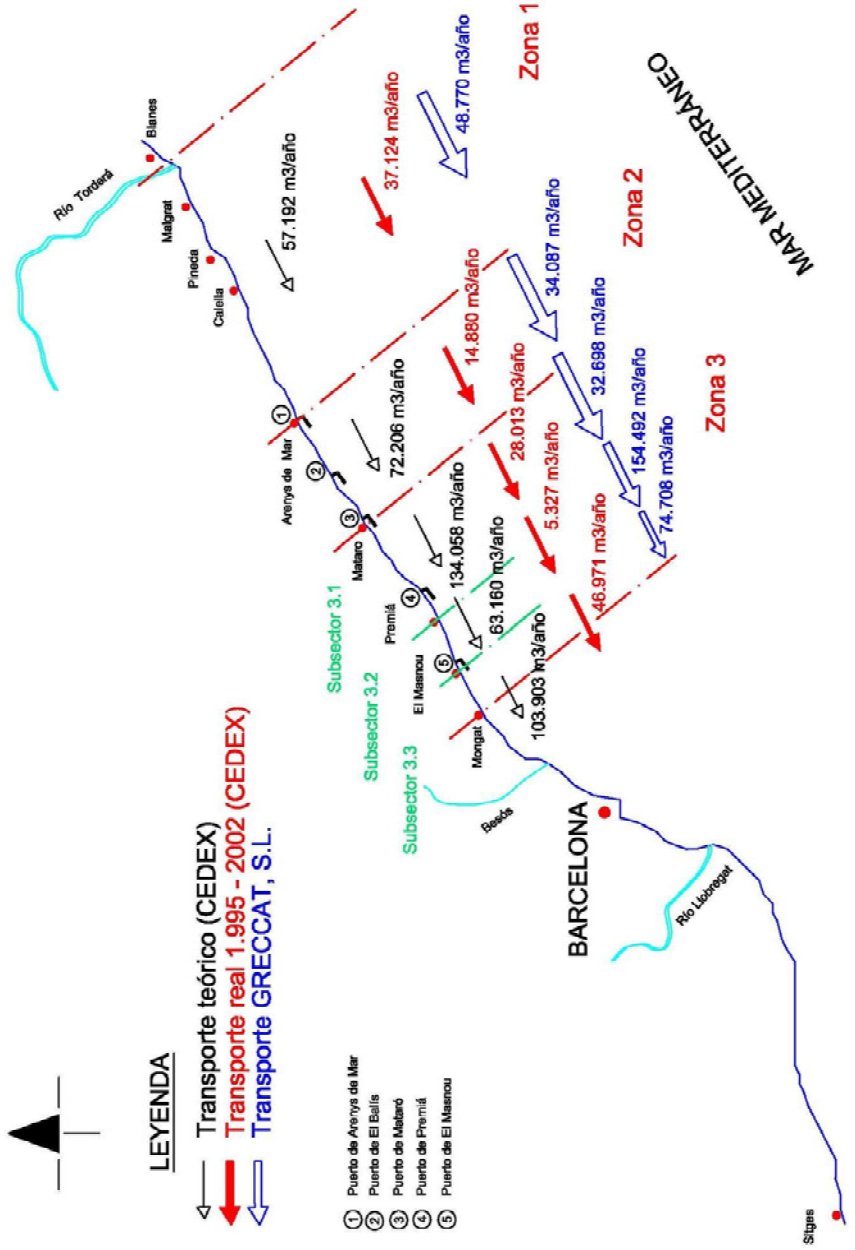


Figura 4.23: Transporte neto de estudios del CEDEX y GRECCAT, S.L.- la Fundación Torres Quevedo (U. De Cantabria)

4.4 COMPORTAMIENTO DEL PERFIL Y PROFUNDIDAD DE CIERRE EN LAS COSTAS DEL MARESME

El estudio del perfil de playa en este tramo de costa es importante, especialmente, a la hora de abordar soluciones. Para ello se ha analizado el perfil teórico de playa en dos vertientes: la forma del perfil de playa y su estado dinámico; y la profundidad de cierre que debe considerarse a la hora de abordar una regeneración de playa o conocer hasta donde se mueve significativamente el material trasversalmente a la playa.

Por tanto, a continuación se afronta cada uno de los dos aspectos concernientes al perfil de playa, forma y comportamiento, para las costas del Maresme.

4.4.1 Perfil de playa

El informe técnico realizado por el CEDEX en 2009 sobre "Estudio de perfiles de playa y su adaptación a las costas españolas" analizó la adaptación de los perfiles teóricos a diversas playas españolas cuyo seguimiento se había realizado por el CEDEX para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Para ello el informe toma dos perfiles característicos en la playa de Malgrat. Una vez analizado y estudiado, el informe concluye que no se adapta a los prototipos teóricos de perfil que se considera: Parabólico, biparabólico, exponencial y racional, debido a que las barras sumergidas costeras modifican estas formas de perfil.

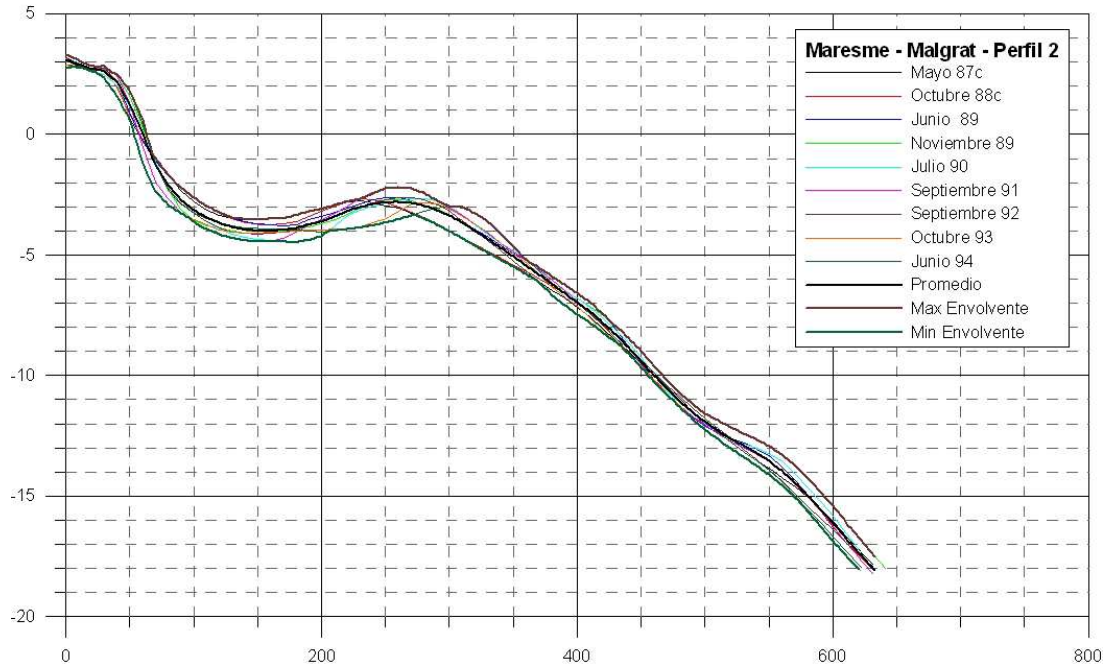


Figura 4.24: Forma del perfil de la playa de Malgrat (CEDEX 2009)

4.4.2 Profundidad de cierre en las costas del Maresme

Recientemente se ha realizado un informe técnico (CEDEX 2011) para caracterizar la profundidad de cierre a lo largo de las costas españolas; elemento muy importante para conocer la profundidad a la cual se mueve significativamente el material a lo largo de la costa.

El primer punto que debe tenerse en cuenta es el concepto de profundidad de cierre y su evolución en el tiempo. Para ello se seguirán los criterios adoptados por Nicholls et al (1998) en el programa PACE. Esto es se analizará en las diversas escalas de tiempo. Siendo D_c la PdC real, a es el coeficiente de regresión, y $d_{l,t}$ es la profundidad de cierre según la fórmula de Hallermeier (1981), Birkemeier o CUR en su caso:

1 - Pequeña escala, para eventos de temporada, con la fórmula teórica de comparación:

$$D_c = k\, H^{0,67}$$

Donde H es la media de alturas de oleaje de 12 horas de excedencia, y k es una constante que toma los siguientes valores, dependiendo de la diferencia entre perfiles que consideramos para determinar la profundidad de cierre: 2,1 para 20 cm; 2,8 para 10 cm; y 3,4 para 5 cm.

2 – Media escala, con periodos de tiempo entre un año y una década, con la fórmula teórica de comparación:

$$D_c = a\, d_{l,t}$$

3 – Gran escala, con periodos de tiempo que van desde una década a un siglo. Al no indicar fórmula alguna de comparación, ésta se tomará, en primera instancia igual que la anterior:

$$D_c = a\, d_{l,t}$$

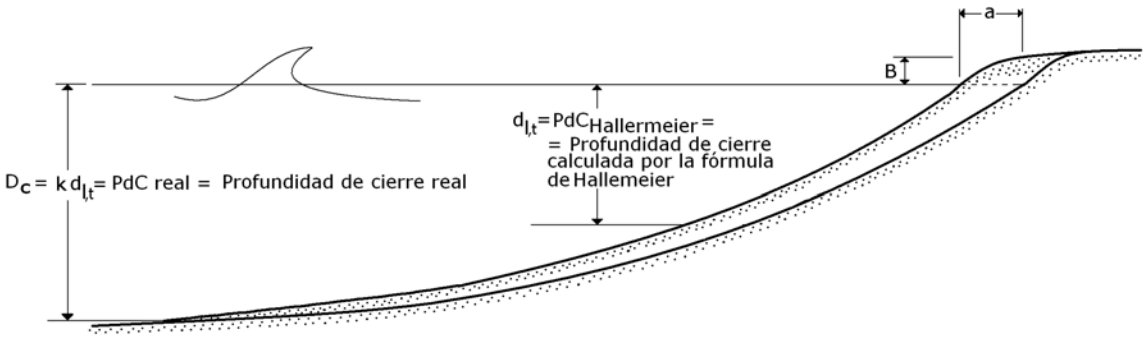


Figura 4.25: Concepto de profundidad de cierre

De las costas del Maresme se tomaron:

- Profundidad de cierre a largo término:
  - Playa Norte de Mataró
- Profundidad de cierre a corto término:
  - Playa de Masnou-Mongat
  - Playa de Pineda de Mar-Santa Susana
  - Playa de Malgrat

4.4.2.1 Profundidad de cierre a largo término: Playa Norte de Mataró

La playa Norte de Mataró se halla justo al norte del puerto construido en 1989. Desde su construcción parece que los diques del puerto han retenido una parte importante de sedimento, aunque el perfil que aquí se ha tomado, frente a la ermita de San Simón en su conjunto, desde finales del siglo XIX no había experimentado aumento. El punto de control del perfil característico elegido para determinar la profundidad de cierre a gran escala, largo término, en esta zona es la mencionada ermita y se ha hecho usando las cartas náuticas:

- Nº 301 A, levantada entre 1884, por la Comisión Hidrográfica
- Nº 4893, levantada en 1992 por el Instituto Hidrográfico de la Marina

Lo que supone una diferencia de años máxima de 108 entre las batimetrías. En este caso, al no tener la carta primera coordenadas, solamente se ha podido tomar como punto de control la ermita de San Simón.

La comparación de ambos perfiles muestra que la profundidad de cierre se sitúa a 11 m. La playa en su conjunto se podría considerar abierta.

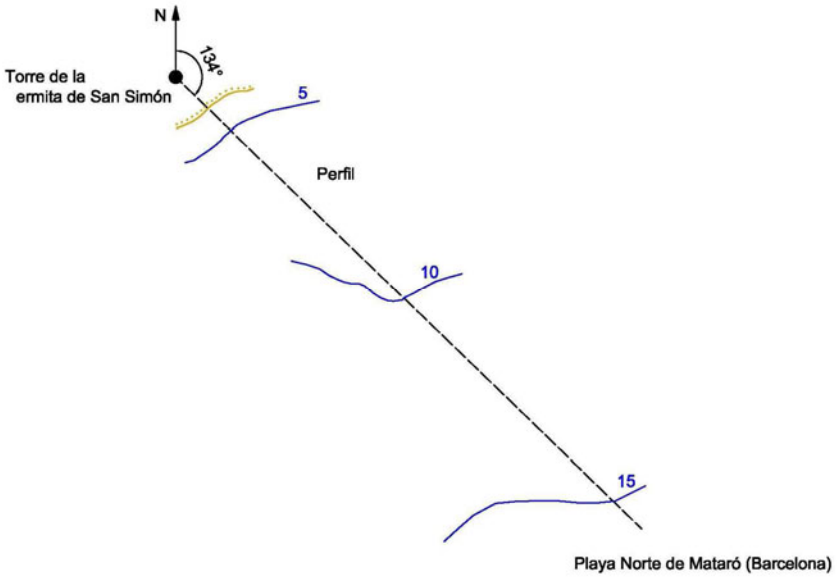


Figura 4.26: Situación del perfil y punto de referencia utilizados en la playa Norte de Mataró, para determinar la PdC a gran escala, largo término (CEDEX 2012)

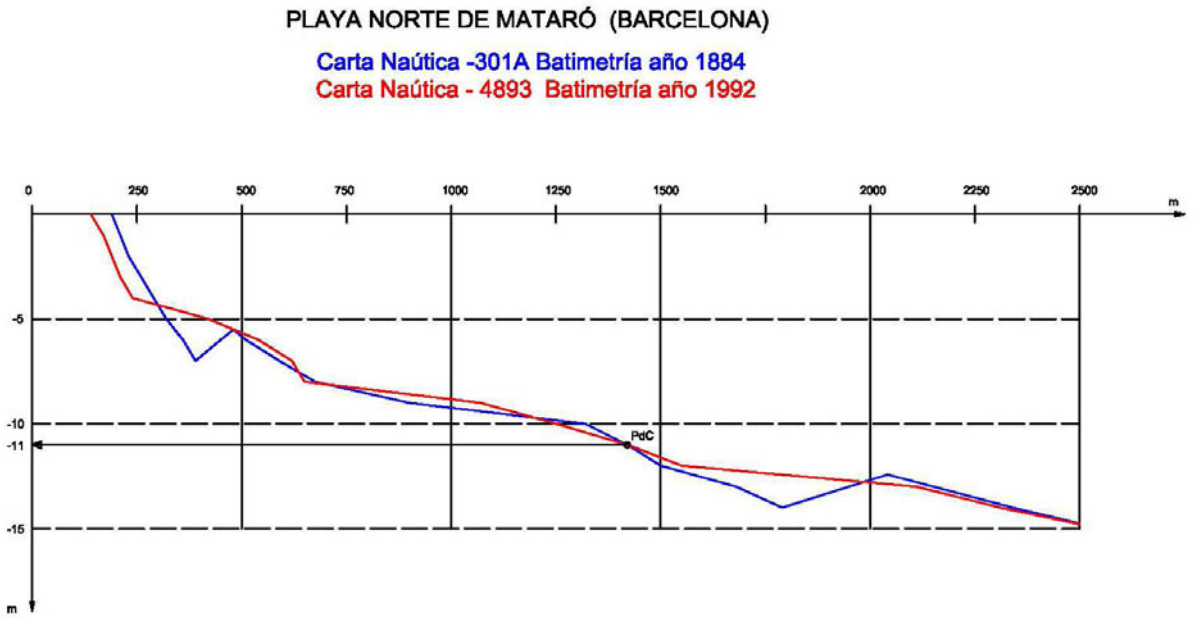


Figura 4.27: Perfil característico de la playa Norte de Mataró, de 1884 y 1992, para caracterizar la PdC a gran escala, largo término (CEDEX 2012)

4.4.2.2 Profundidad de cierre a corto término: Playa de Masnou-Mongat

La primera de las playas utilizadas para determinar la profundidad de cierre a corto término, media escala, fue la playa comprendida entre el espigón de Mongat y el puerto deportivo de Masnou. Formalmente este frente, de una playa continua, está formado por las playas de Mongat y Monsolis en el término municipal de Mongat, y la playa de Alella en el término municipal de Masnou. El perfil que se ha tomado como representativo de este tramo, el número 16 se encuentra en la mitad, playa de Monsolis. Los perfiles comparados provienen de los seguimientos batimétricos realizados en:

- Septiembre de 1991
- Octubre de 1992
- Noviembre de 1993
- Mayo de 1994

En total el número de años fue de 2,67 años. La cabeza del perfil 16 tiene unas coordenadas geográficas: 41º 28’ N y 2º 17’ E.

La profundidad de cierre que se detectó se encuentra a 10,3 m y se puede considerar representativa de este tramo, según los datos que muestran los informes del CEDEX del 2002 que analizaron todos los perfiles realizados para el seguimiento de las playas del Maresme para la entonces Dirección General de Costas y hoy de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. El resumen del estudio y análisis de la PdC de todos los perfiles se contempla en la siguiente tabla:

ANÁLISIS DE LA PdC ACTIVA Y MÁXIMA EN LAS PLAYAS DEL MARESME (CEDEX 2002)						
SECTOR Y PERIODO	AÑOS	d_l (m)	d_i (m)	d_i/d_l	σ (m)	PdC_{max} (m)
Sector 1:Malgrat						
V-1987 a XI-1988	1’5	> 7	-	-	-	8
V-1987 a VII-1990	3’17	> 7	-	-	-	8
VII-1990 a IX-1991	1’17	8	9	1’355	0’235	10
IX-1991 a IX-1992	1	8	11	1’43	0’455	12
V-1987 a VI-1994	7’08	9’5	12	1’52	0’32	15
Sector 1: Pineda						
V-1987 a XI-1988	1’5	> 5	-	-	-	6
V-1987 a VII-1990	3’17	> 6’5	-	-	-	7’3
VII-1990 a IX-1991	1’17	>10	-	-	-	10
IX-1991 a IX-1992	1	7’5	10	1’36	0’315	12
V-1987 a VI-1994	7’08	7’5	13	1’76	0’42	15
Sector 3: Masnou-Mongat						
V-1987 a V-1988	1	6’5	-	-	-	8
X-1988 a V-1989	0’58	> 8’5	-	-	-	9
X-1988 a X-1990	2	>8	11’5	1’43	0’05	8’5
X-1990 a X-1991	1	9’3	10	1’68	0’71	11’5
X-1991 a V-1994	2’5	9’5	10	-	-	10’5
Sector 3: Premiá-Masnou						
V-1987 a V-1988	1	6’8	-	-	-	7’5
X-1988 a V-1989	0’58	> 9	-	-	-	9
X-1988 a X-1990	2	>9’5	-	-	-	10
X-1990 a V-1991	0’58	10	-	-	-	11’8
V-1991 a V-1994	3	8	-	-	-	11’2

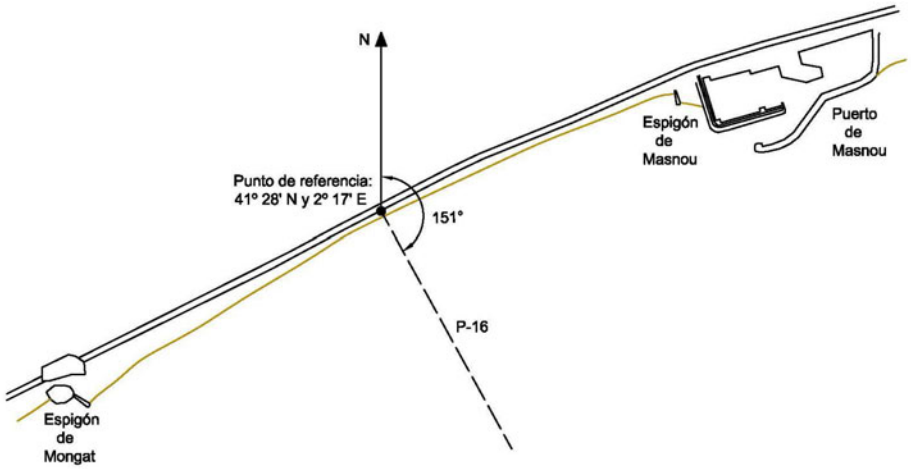


Figura 4.28: Situación en planta del perfil utilizado entre Mongat y Masnou, playa de Monsolis de Mongat (Barcelona), para determinación de la profundidad de cierre (CEDEX 2012)

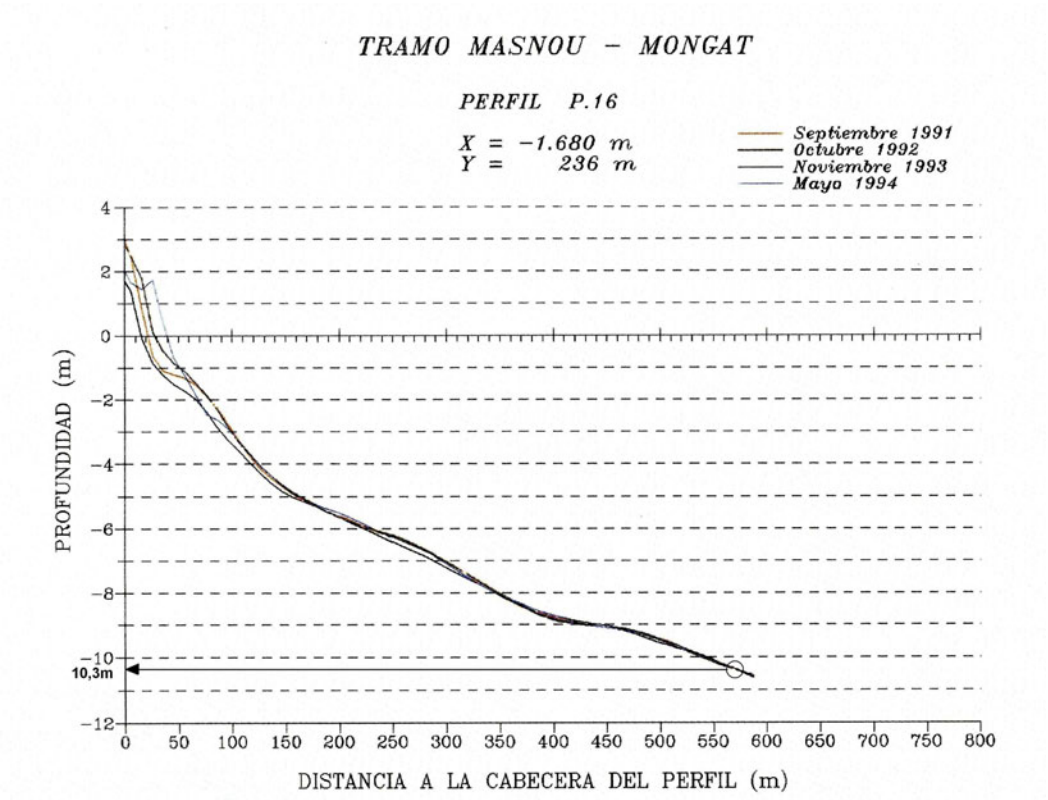


Figura 4.29 Perfil característico de la playa entre Mongat y Masnou, playa de Monsolis de Mongat (Barcelona) , periodo 1991 a 1994, para caracterizar la PdC, corto término (CEDEX 2009)

4.4.2.3 Profundidad de cierre a corto término: Playa de Pineda de Mar-Santa Susana

El segundo tramo de la costa del Maresme donde el CEDEX realizó seguimiento de sus playas para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar es el comprendido entre Pineda de Mar y la desembocadura del río Tordera en Malgrat.

En este tramo se han tomado dos perfiles característicos en dos playas diferentes: La situada entre los términos municipales de Pineda de Mar y Santa Susana, más al sur, de la que se ocupa este apartado y la playa de Malgrat de la que se tratará en el apartado siguiente. Aunque es una playa continua, formalmente está formado por dos playas: la de Pineda y la de Santa Susana. El perfil tomado, el número 41, se halla en la playa de Santa Susana. Los perfiles comparados provienen de los seguimientos batimétricos realizados en:

- Mayo de 1987
- Septiembre de 1991
- Junio de 1994

En total el número de años fue de 7,1 años. La cabeza del perfil 41 tiene unas coordenadas geográficas: 41º 37’ N y 2º 42’ E.

La profundidad de cierre que se detectó se encuentra a 13 m y se puede considerar representativa de este tramo, según los datos que muestran los informes del CEDEX.

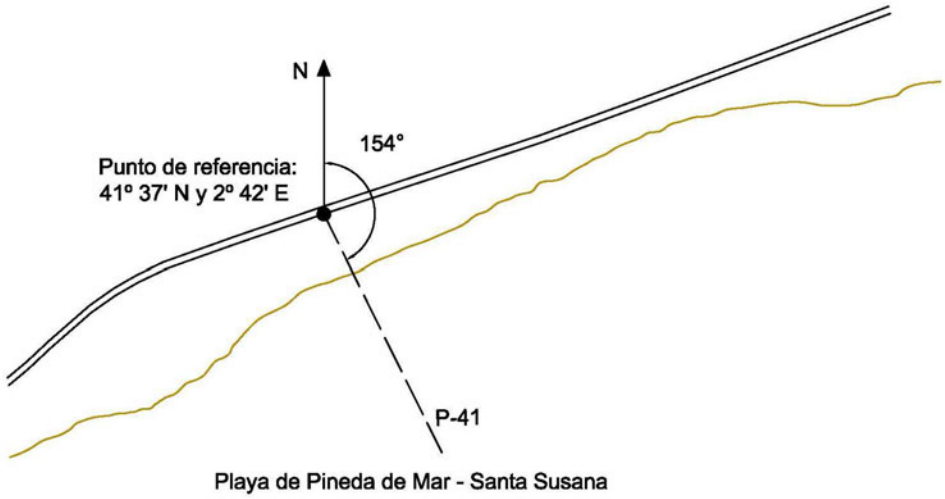


Figura 4.30: Situación en planta del perfil utilizado entre Pineda y Santa Susana (Barcelona), para determinación de la profundidad de cierre (CEDEX 2012)

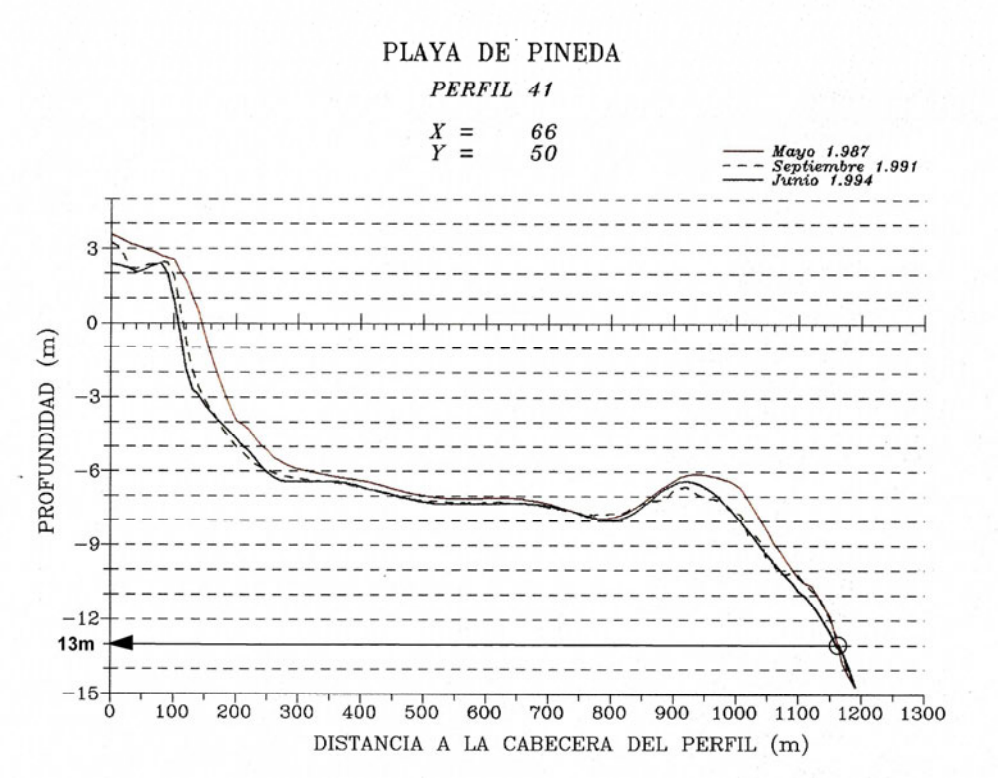


Figura 4.31 Perfil característico entre Pineda y Santa Susana (Barcelona), periodo 1987 a 1994, para caracterizar la PdC, corto término (CEDEX 2012)

4.4.2.4 Profundidad de cierre a corto término: Playa de Malgrat

La segunda de las playas del segundo tramo de la costa del Maresme, donde el CEDEX realizó seguimiento de sus playas para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, es la situada entre Santa Susana y Malgrat.

En este tramo se tomaron dos perfiles característicos en dos playas diferentes: La situada entre los términos municipales de Santa Susana, más al norte, de Malgrat. Aunque es una playa continua hasta la desembocadura del río Tordera, formalmente está formado por dos playas: la de Santa Susana y la de Malgrat. El perfil tomado, el número 28, se halla entre media de ambas. Los perfiles comparados provienen de los seguimientos batimétricos realizados en:

- Mayo de 1987
- Septiembre de 1991
- Junio de 1994

En total el número de años fue de 7,1 años. La cabeza del perfil 28 tiene unas coordenadas geográficas: 41º 38’ N y 2º 43’ E.

La profundidad de cierre que se detectó se encuentra a 12 m y se puede considerar representativa de este tramo, según los datos que muestra los informes del CEDEX.

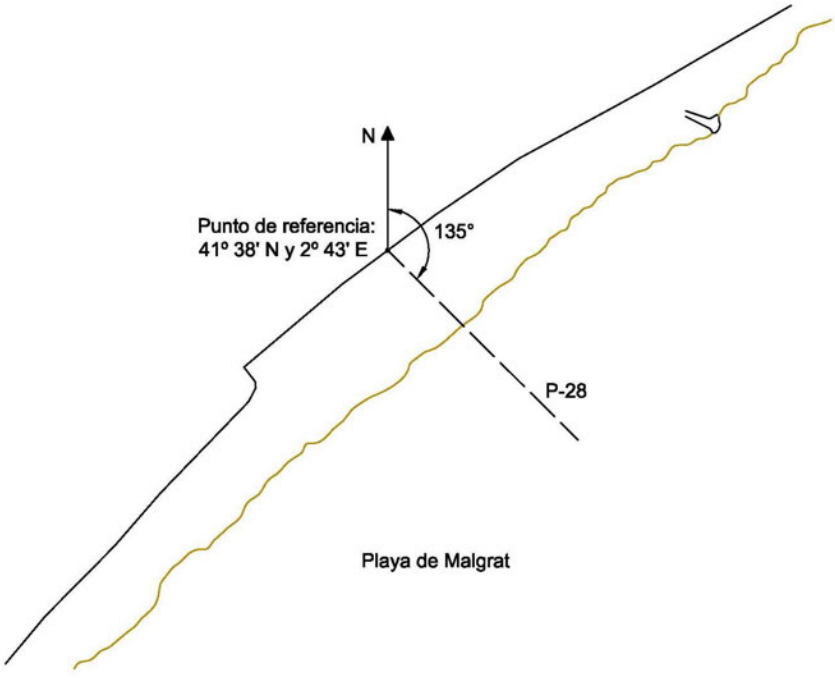


Figura 4.32: Situación en planta del perfil utilizado entre Santa Susana y Malgrat (Barcelona), para determinación de la profundidad de cierre (CEDEX 2012)

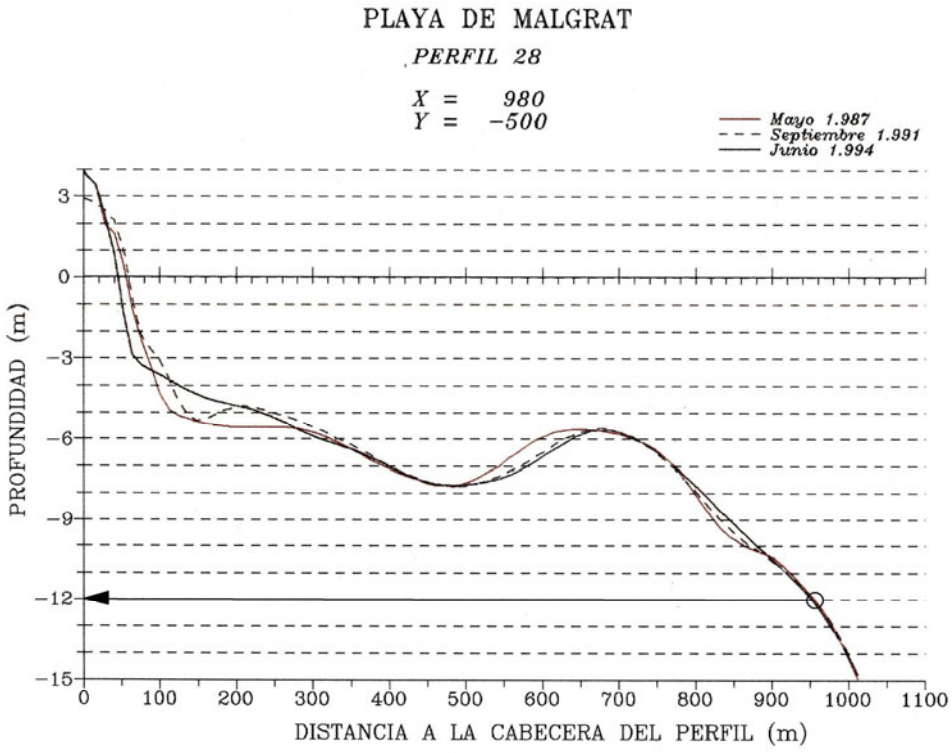


Figura 4.33 Perfil característico entre Santa Susana y Malgrat (Barcelona), periodo 1987 a 1994, para caracterizar la PdC, corto término (CEDEX 2009)

4.5 BALANCE SEDIMENTARIO

Para caracterizar el balance sedimentario en la costa del Maresme se analizan básicamente los informes técnicos del CEDEX, los estudios realizados por GRECCAT, S.L. y la Fundación Leonardo Torres Quevedo (Universidad de Cantabria), y los estudios efectuados por la Universitat Politécnica de Catalunya (LIM).

4.5.1 Concepto de balance sedimentario

El concepto de balance sedimentario lo introdujeron Bowen e Inman en 1966 (“bugge of sediments”) como metodología de aplicación a los estudios de la costa sur de California (Komar, 1996). El estudio sedimentario de un tramo de costa es conveniente extenderlo a la unidad fisiográfica, cuyo ejemplo más sencillo puede ser una playa encajada o de bolsillo limitada por dos apoyos laterales (Komar, 1996). Aunque en muchas ocasiones la unidad fisiográfica resulta demasiado extensa, teniéndose que limitar a estudiar el balance sedimentario a la sub unidad o a un tramo de costa.

Si se supone un tramo de costa general, los principales componentes que intervienen en el balance sedimentario se podrían clasificar en aquellos que introducen sedimento en el sistema y los que lo sacan. Siguiendo la clasificación clásica de Bowen e Inman (1996), se separan los componentes que hacen aumentar y perder sedimento, y su balance.

BALANCE SEDIMENTARIO (Bowen e Inman, 1966)		
AUMENTO	**PÉRDIDAS**	**BALANCE**
Transporte longitudinal entrante	Transporte longitudinal saliente	Playa en erosión
Aporte fluvial	Transporte transversal hacia el mar	Playa en aumento
Transporte transversal hacia tierra	Transporte eólico hacia tierra	
Erosión de acantilados	Disolución y abrasión	
Depósitos biogénicos	Extracción	
Depósitos hidrogénicos	Cañones submarinos	
Transporte eólico hacia el mar		
Alimentación artificial		

La ecuación general que rige la variación de la playa, del balance sedimentario de un tramo de costa, por el cambio de perfil se deriva de la ecuación de conservación de la masa de sedimento (Horikawa, 1988), que se expresa como:

$$\frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y}$$

Donde h es la profundidad del agua, t es el tiempo, y q_x y q_y son las componentes de la media en el tiempo del transporte litoral neto en volumen en las direcciones x e y, respectivamente. La tasa de sedimento transportada viene en volumen/longitud/tiempo.

Si se considera que el perfil de playa se encuentra en equilibrio, el volumen elemental del perfil puede ponerse (CEM, 1998). Igualando volúmenes y transformándolos en incrementos:

$$\Delta x\, \Delta y\, (D_B + D_C) = \Delta Q\, \Delta t \pm q\, \Delta x\, \Delta t$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta t} + \frac{1}{D_B + D_C}\left(\frac{\Delta Q}{\Delta x} \pm q\right) = 0$$

Donde D_B es la altura de la berma, D_C es la profundidad de cierre del perfil, Q es el transporte longitudinal, y q representa el resto de las fuentes de sedimentos, aportes fluviales, acantilados…

4.5.2 Balance sedimentario según los informes técnicos del CEDEX

Para realizar el balance sedimentario de las costas del Maresme se procedió siguiendo los pasos que se muestran a continuación:

Con los planos de evolución de la línea de costa que contenía las líneas de orilla de los vuelos fotogramétricos restituidos de 1947, 1983, 1995 y 2002, se calculó el balance sedimentario en tres periodos diferentes:

- Primer periodo: 1.947 – 1.983
- Segundo periodo: 1.983 – 1.995
- Tercer periodo: 1.995 – 2.002

Para cada uno de los periodos anteriores se superfició entre líneas de costa. Debido a la longitud del Maresme y de los sectores en que este fue dividido, se midió la superficie de playa seca ganada o perdida en una longitud de costa que era la comprendida en un término municipal, en el periodo considerado.

Una vez superficiado se estimaron los m^3 correspondientes a una determinada superficie de playa seca en función del sector. Así para cada uno de los sectores se obtuvo una relación entre los m^2 de playa seca y los m^3 de arena correspondientes. Con este valor y conociendo las variaciones de superficie producidas por periodos y por términos municipales se pudo obtener un análisis de los m^3 ganados o perdidos en un tramo determinado.

Según el perfil considerado por el CUR (1987), se calculó el volumen de arena por metro lineal de costa:

$$V = a\, h_l + \frac{1}{2}\, a\, (h_i - h_l)$$

Teniendo en cuenta que la relación entre las PdC máxima y activa es una constante que no depende del período de retorno y que se sitúa en torno a 1,5:

$$\frac{h_i}{h_l} = 1{,}5$$

Sustituyendo en la ecuación anterior, se obtiene:

$$V = a\, h_l + \frac{1}{2}\, a \left(\frac{3}{2} h_l - h_l\right) = a\, h_l + \frac{1}{2}\, a \cdot \frac{1}{2}\, h_l = a\, h_l \left(\frac{5}{4}\right) = a\, h_f$$

De esta manera se obtuvo una profundidad de cierre ficticia comprendida entre las PdC máxima y activa, y que sirvió para estimar los m^3 que corresponden a una determinada variación superficial medida entre líneas de costa, incluida en los apartados siguientes y para cada sector y subsector.

Una vez obtenida la variación volumétrica producida en todos los tramos de costa (longitud de costa comprendida por término municipal) se realizó un balance sedimentario sabiendo que para realizar el mismo y según la siguiente figura se cumple:

$$Q_e = Q_s - T_s + V_{acumulado}$$

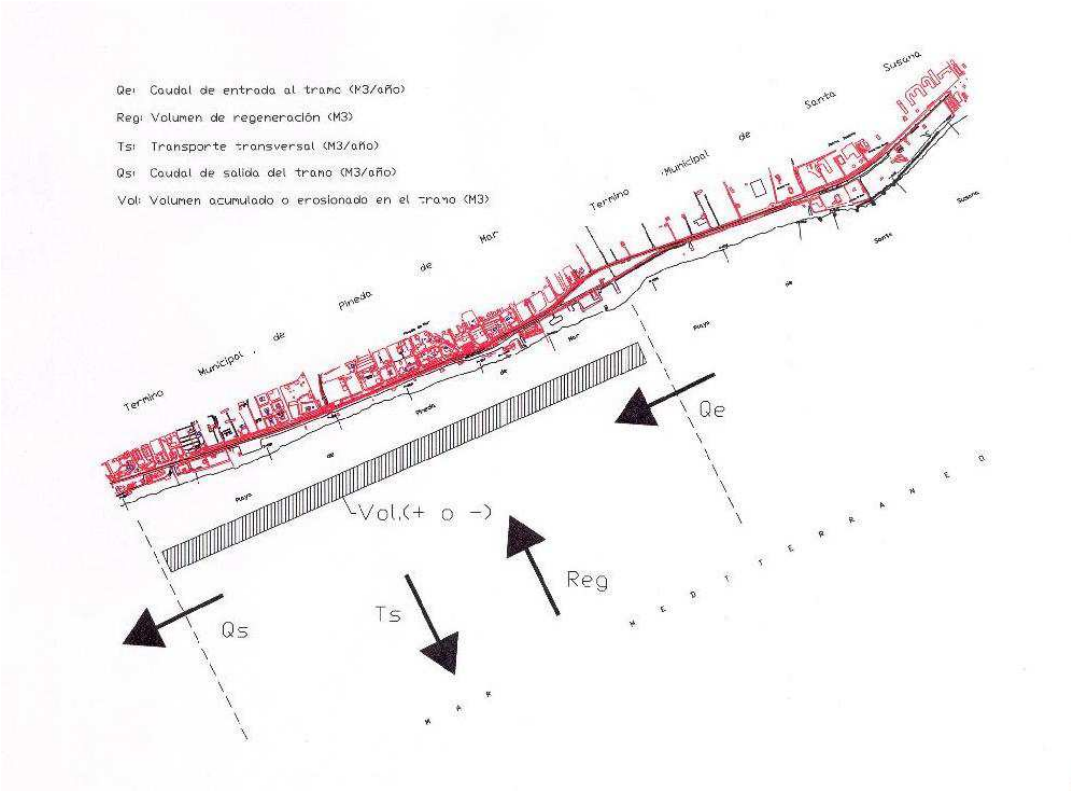


Figura 4.34: Balance sedimentario en el Maresme (CEDEX 2002)

Los datos conocidos son los volúmenes acumulados o erosionados en el tramo considerado, por tanto se planteó la necesidad de imponer unas condiciones de contorno, que fueran específicas para cada sector, en función de las barreras totales o parciales existentes al transporte de sedimentos. Estas fueron:

$$Q_e = 0 \quad \text{ó} \quad Q_s = 0$$

Como hipótesis general se consideró que los puertos actúan como barrera total al transporte de sedimentos y que por tanto la cantidad de material que rebasó los puertos fue nula.

Finalmente para obtener el transporte transversal, debido a la dificultad de conocer la distribución del mismo por tramos, se consideró el global del transporte transversal, es decir, la suma de todas las pérdidas repartidas posteriormente a lo largo de todo el sector o subsector de costa considerado, haciendo un tratamiento especial a las zonas en las que la escasez de arena impedía la existencia de un movimiento transversal equivalente al de otras, en las que sí que existía suficiente arena.

4.5.2.1 Balance sedimentario en el sector 1 (Malgrat-Arenys de Mar)

El sector 1 abarca el tramo de costa comprendido entre la desembocadura del río Tordera, extremo norte, y el puerto deportivo de Arenys de Mar, al sur. Comprende a su vez, los términos municipales de Malgrat de Mar, Santa Susana, Pineda de Mar, Calella, San Pol de

Mar, Canet de Mar y el tramo de playa perteneciente al término municipal de Arenys de Mar que se encuentra apoyada sobre el dique de abrigo del puerto deportivo del mismo nombre.

Para realizar el balance, se supuso que el extremo sur del sector 1, el puerto deportivo de Arenys de Mar, era barrera total al transporte de sedimentos, es decir, que la cantidad de material que sobrepasó dicho puerto era despreciable y se consideró nula.

A su vez, como las pérdidas producidas en el sector fueron mayores que las acumulaciones, se supuso que los aportes del río Tordera fueron nulos, ya que en caso contrario se obtendrían unas pérdidas transversales mayores debido a los aportes del río.

Los volúmenes de aportación alcanzaron un total de 2.307.000 m^3, realizándose la última aportación en el año 1995.

En la siguiente tabla se indican los movimientos de material ocurridos en los términos municipales y periodos considerados.

BALANCE SEDIMENTARIO DEL SECTOR 1 (m^3/año)						
PERIODO	1947-1983		1983-1995		1995-2002	
TRAMO	Tte longitudinal	Tte Transversal	Tte longitudinal)	Tte Transversal	Tte longitudinal	Tte Transversal
Malgrat	52.313	-3.888	74.172	-2.688	39.770	-50.049
Sta.Susana	69.690	-1.996	77.514	-1.380	55.197	-25.691
Pineda	59.438	-2.581	87.419	-1.784	47.286	-33.227
Calella	48.298	-2.504	75.394	-1.731	37.725	-32.232
San Pol	38.183	-3.478	52.060	-2.404	25.633	-44.773
Canet	9.576	-1.925	17.838	-1.331	17.138	-24.776
Arenys	0	-820	0	-567	0	-10.552

Siendo:

El transporte longitudinal [Q_i (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra longitudinalmente por poniente.

-: Volumen de material que sale longitudinalmente por poniente.

El transporte transversal [Ti (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra transversalmente en el tramo.

-: Volumen de material que sale transversalmente del tramo.

Destacando el importante aumento de transporte transversal producido en el tercer periodo de estudio. Además se observó que el efecto de las dos grandes regeneraciones efectuadas en la zona fue diferente; aunque estas se produjeron dentro del mismo periodo, 1983-1995.

La primera regeneración provocó un aumento considerable del transporte longitudinal mientras que el transporte transversal permaneció más o menos constante. Sin embargo, la segunda regeneración favoreció un importante aumento del transporte transversal.

Para calcular los movimientos longitudinales, una vez conocidas las pérdidas transversales, se comenzó por una condición de contorno; la condición en este sector la impuso el puerto de Arenys en el que se consideró que la cantidad de material de salida del sector por el extremo de poniente era nula, las pérdidas transversales del tramo de Arenys fueron conocidas y, por tanto se pudo despejar la cantidad de material de entrada al tramo por el extremo norte.

En la siguiente figura se muestra por un lado, la variación del transporte longitudinal a lo largo del tramo comprendido en el sector 1, la variación del transporte transversal por períodos y del mismo modo la tasa de transporte transversal.

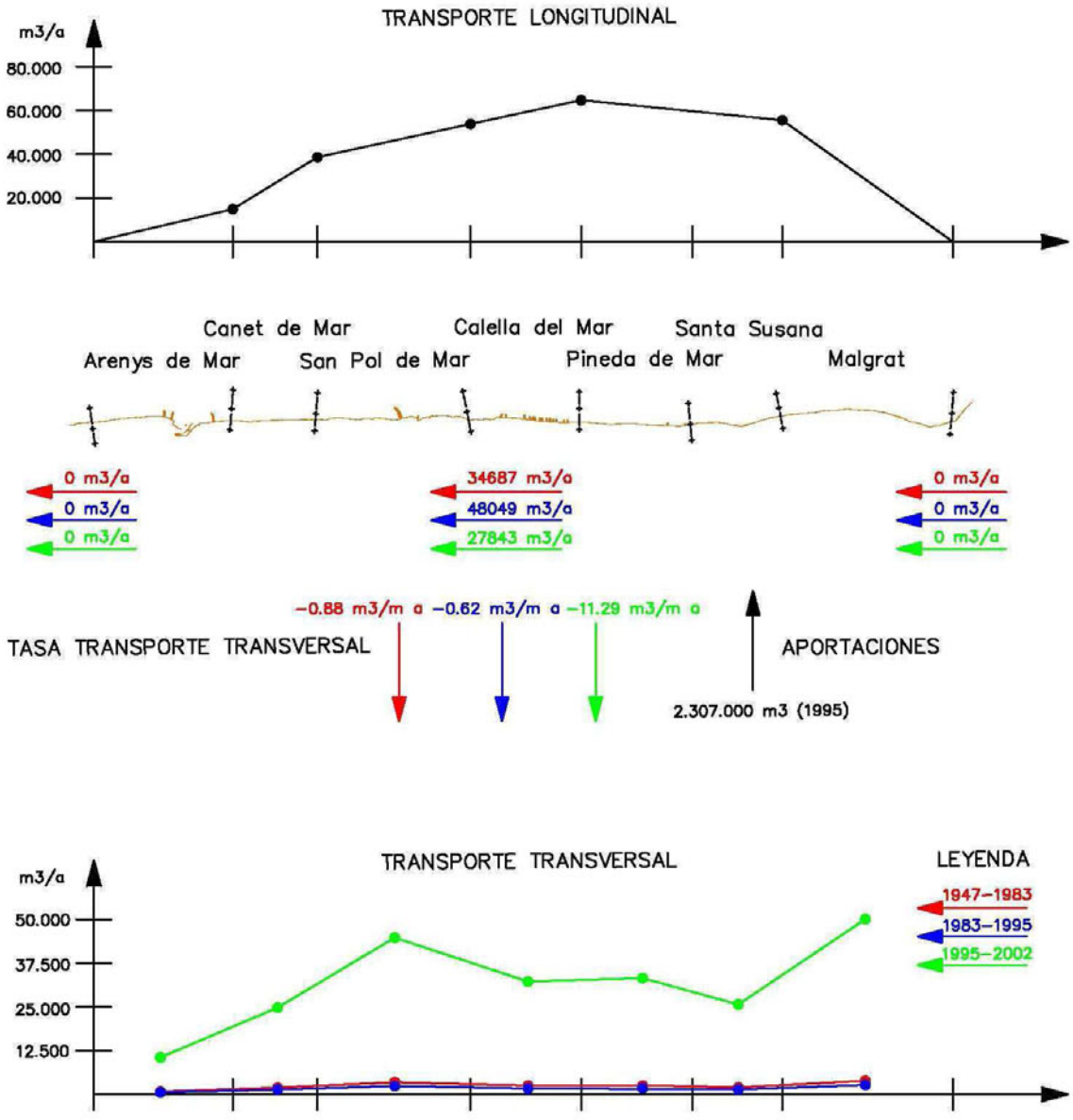


Figura 4.35: Balance sedimentario entre 1947 y 2002 en el Sector 1.

4.5.2.2 Balance sedimentario en el sector 2 (Arenys de Mar-Mataró)

El sector 2 del Maresme incluye como límite superior el puerto de Arenys de Mar y como límite inferior el puerto de Mataró. En este sector se encuentran comprendidos los términos municipales de Caldas de Estrach, San Vicente de Montalt, San Andrés de Llavaneras y en los extremos del sector, las playas a sotamar del puerto de Arenys de Mar y a barlomar del puerto de Mataró, que se encuentra apoyada en su dique de abrigo.

Se supuso que tras la construcción y ampliación de los puertos de El Balís y Mataró, éstos constituían una barrera total al paso de sedimentos.

Los volúmenes de aportación se realizaron en el año 1994, alcanzando un volumen de 3.500.000 m^3.

El balance sedimentario del sector en los periodos de estudio dio lugar a los siguientes valores de transporte longitudinal y transversal.

BALANCE SEDIMENTARIO DEL SECTOR 2 (m^3/año)						
PERIODO	1947-1983		1983-1995		1995-2002	
TRAMO	Tte longitudinal	Tte Transversal	Tte longitudinal	Tte Transversal	Tte longitudinal	Tte Transversal
Arenys de Mar	2.802	-1.060	8.483	-8.943	-20.943	-78.889
Caldas de Estrach	1.755	-447	7.514	-3.770	-19.921	-23.968
S. Vicente de Montlat	-3.095	-621	(*)	-5.238	0	-33.303
San Andrés de L.	-8.559	-765	(*)	-1.017	-3.817	-1.017
Mataró Regenerada	-19.518	-1.829	-21.721(**)	-2.497	-14.840	-2.028
Mataró					0	-32.575

(*) En estos puntos se conoce el sentido pero no se puede cuantificar
(**) Este transporte se refiere al periodo antes de la construcción del puerto de Mataró

Siendo:

El transporte longitudinal [Q_i (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra longitudinalmente por poniente.

-: Volumen de material que sale longitudinalmente por poniente.

El transporte transversal [Ti (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra transversalmente en el tramo.

-: Volumen de material que sale transversalmente del tramo.

Igualmente, en la siguiente figura se muestra la evolución del transporte longitudinal antes y después de la construcción del puerto de Mataró. La variación del transporte transversal por períodos y del mismo modo la tasa de transporte transversal.

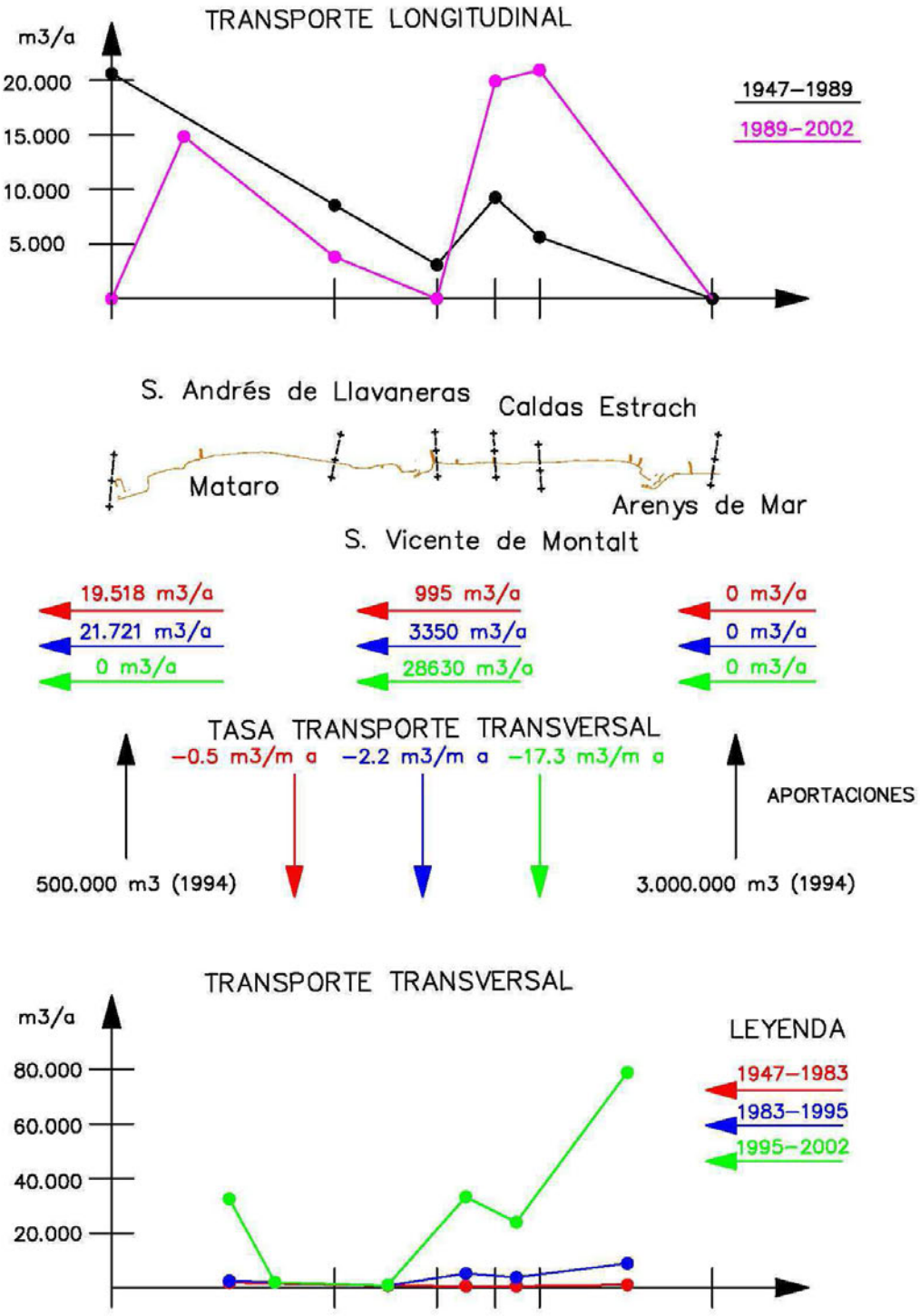


Figura 4.36: Balance sedimentario entre 1947 y 2002 en el Sector 2.

4.5.2.3 Balance sedimentario en el sector 3 (Mataró-Mongat)

El tercer y último sector dentro del Maresme tiene como límite superior el puerto de Mataró y como límite inferior el espigón de Mongat. Los términos municipales que comprenden este tramo son Cabrera de Mar, San Juan de Vilassar, Premiá, Masnou y en los extremos del sector, parte de los municipios de Mataró y Mongat.

Dentro del sector, el cálculo del balance se realizó por sub tramos, definidos según las secciones que constituyeron una barrera para el sedimento. Estas secciones de barrera fueron los puertos según se fueron construyendo o ampliando.

Los puertos de Mataró, Premiá de Mar y Mongat, constituyeron una barrera total al paso de sedimentos.

Los volúmenes de aportación fueron de 1.929.852 m^3 en el tramo Premiá – Masnou, siendo el último año de aportación 1993. En el tramo Masnou – Mongat el volumen de aportación fue de 1.621.036 m^3, realizándose la última aportación en el año 1994.

El balance sedimentario del sector en los periodos de estudio dio lugar a los siguientes valores de transporte longitudinal y transversal.

BALANCE SEDIMENTARIO DEL SECTOR 3 (m^3/año)						
PERIODO	1947-1983		1983-1995		1995-2002	
TRAMO	Tte longitudinal	Tte Transversal	Tte longitudinal	Tte Transversal	Tte longitudinal	Tte Transversal
Mataró (sur)	-24.495	-890	-27.691	-1.183	-775	-1.183
Cabrera de Mar	-22.292	-1.086	-43.051	-1.443	-49.132	-1.443
S. Juan de Vilassar	-16.692	-1.192	-28.495	-1.584	-34.133	-41.166
Premiá (norte)	-14.216	-361	-8.293	-480	0	-2.578
Premiá (sur)	-18.168	-1.197	-13.941	-36.485	-5.327	-51.834
Masnou (norte)	-14.190	-802	-8.278	-24.448	0	-34.725
Masnou (sur)	-14.849	-519	-14.393	-2.801	-35.172	-18.142
Mongat (norte)	-19.047	-770	-25.759	-4.157	-58.771	26.920

Siendo:

El transporte longitudinal [Q_i (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra longitudinalmente por poniente.

-: Volumen de material que sale longitudinalmente por poniente.

El transporte transversal [Ti (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra transversalmente en el tramo.

-: Volumen de material que sale transversalmente del tramo.

A continuación, en la siguiente figura se muestra la evolución del transporte longitudinal antes y después de la construcción del puerto de Mataró. La variación del transporte transversal por períodos y del mismo modo la tasa de transporte transversal.

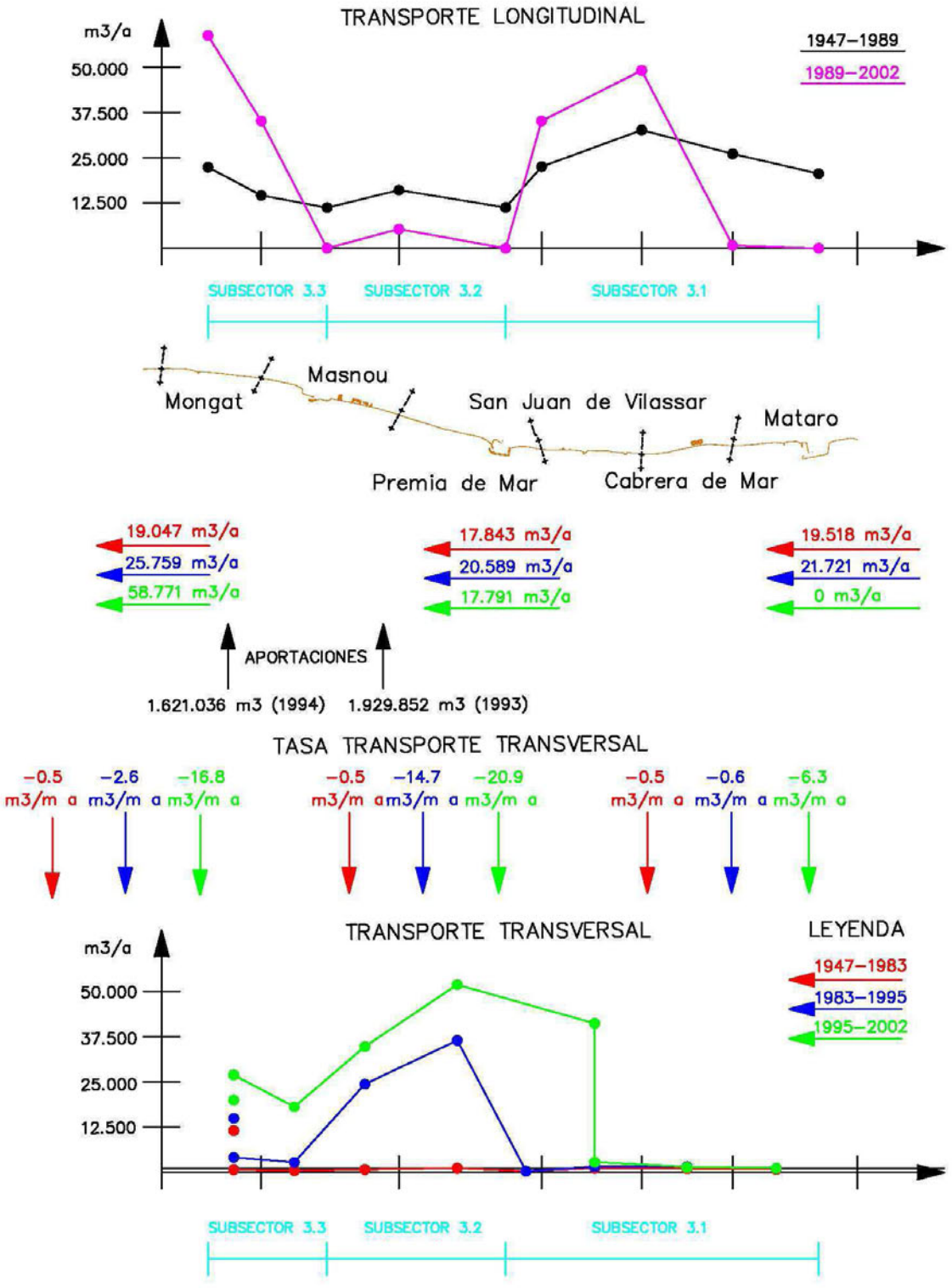


Figura 4.37: Balance sedimentario entre 1947 y 2002 en el Sector 3.

4.5.2.4 Balance sedimentario en el sector 4 (Masnou-Sant Adriá de Besos)

El sector 4 comprende el tramo de costa situado entre el espigón de Mongat y Sán Adrián de Besós. En éste se sitúan los términos municipales de Badalona, San Adrián de Besós y parte de Mongat. Aunque este sector no se ha considerado en el estudio sobre el Maresme, es necesario su análisis porque su comportamiento está ligado y condicionado con los sectores anteriores.

En este caso en concreto no existían obras en el interior del sector que constituían un obstáculo al paso de sedimentos. Ni tampoco se realizaron aportaciones.

El balance sedimentario del sector en los periodos de estudio dio lugar a los siguientes valores de transporte longitudinal y transversal.

BALANCE SEDIMENTARIO DEL SECTOR 4 (m^3/año)						
PERIODO	1947-1983		1983-1995		1995-2002	
TRAMO	Tte longitudinal	Tte Transversal	Tte longitudinal	Tte Transversal	Tte longitudinal	Tte Transversal
Mongat (sur)	-20.489	-444	-16.272	-2.398	-54.732	-15.527
Badalona	-14.081	-2.224	1.642	-11.999	-48.384	-45.328
Sant Adriá de Besós	0	-773	0	-4.173	0	-27.022

Siendo:

El transporte longitudinal [Q_i (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra longitudinalmente por poniente.

-: Volumen de material que sale longitudinalmente por poniente.

El transporte transversal [Ti (m3/año)]:

+: Volumen de material que entra transversalmente en el tramo.

-: Volumen de material que sale transversalmente del tramo.

Para calcular los movimientos longitudinales, una vez conocidas las pérdidas transversales, se comenzó por una condición de contorno; que solía ser una de las barreras al paso de sedimentos producidas por las obras, en caso de existir. Procediendo de esta manera en todos los términos municipales, se obtuvieron los movimientos de material en todo el sector.

Al igual que en los anteriores sectores, en la siguiente figura se muestra la variación del transporte longitudinal a lo largo del tramo, la variación del transporte transversal por períodos y del mismo modo la tasa de transporte transversal.

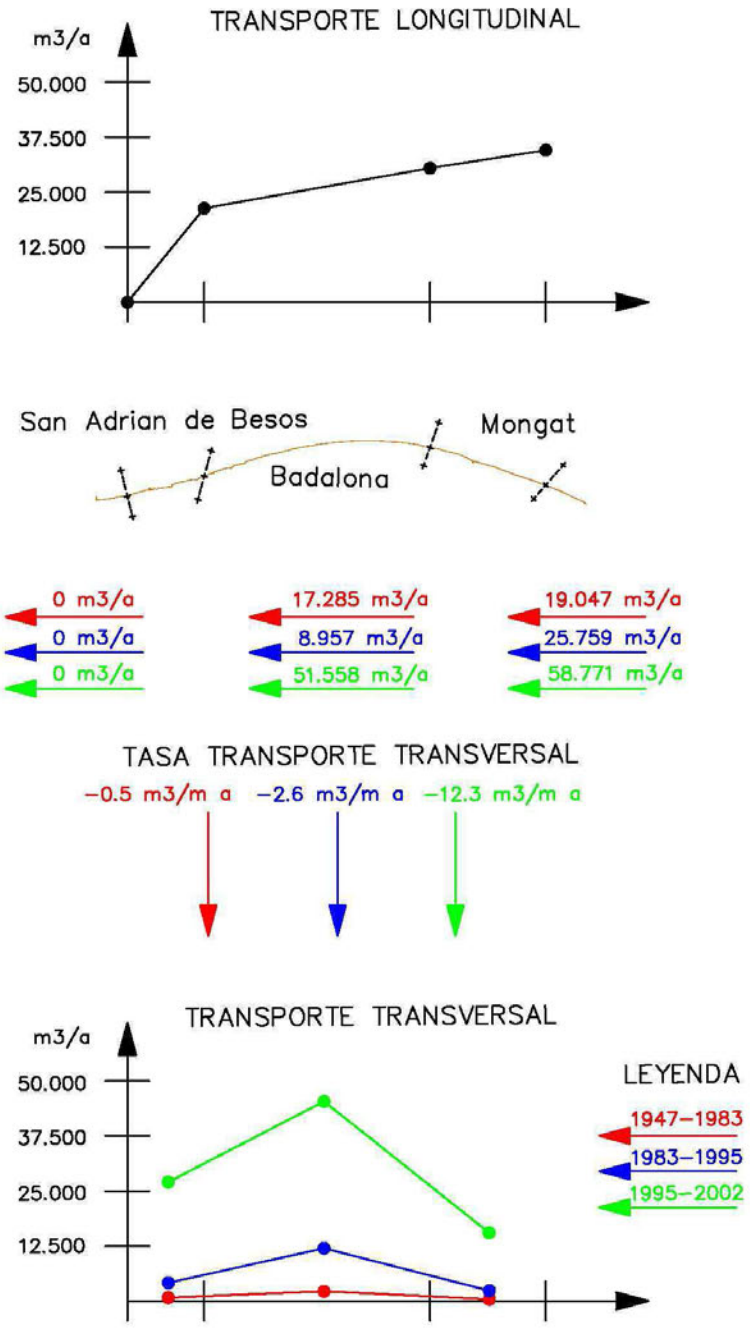


Figura 4.38: Balance sedimentario entre 1947 y 2002 en el Sector 4.

4.5.3 Balance sedimentario según el estudio de GRECCAT S.L. y la Universidad de Cantabria

En el estudio de dinámica litoral de la playa de Badalona no se realizó el balance sedimentario, al no realizarse el cálculo del transporte transversal. Únicamente se realizó el cálculo del transporte sólido litoral indicado en el apartado anterior.

4.5.4 Balance sedimentario según el estudio de la Universitat Politecnica de Catalunya (LIM)

El estudio se realizó de forma sectorizada, sobre una serie de perfiles de cálculo teóricos definidos para cada uno de los tramos, sobre los que se obtuvieron los distintos perfiles topo-batimétricos a partir de una interpolación de tipo Kriging de los datos obtenidos en las distintas campañas.

En el cálculo del balance sedimentario utilizaron dos métodos, el primero en el que se consideró la totalidad del perfil y el segundo, en el que se eliminó su parte más distal.

Balance sedimentario en el Tramo Malgrat obtenido por el método 1:

El tramo experimentó a lo largo del período entre 1987 y 1992 una erosión media de -470 m^3/m, con una tasa neta de erosión de -88 m^3/m/a y una tendencia evolutiva media de -84 m^3/m/a. Extendiendo estos valores a la totalidad del tramo, se obtuvo una erosión total de 1.615.000 m^3, durante el período de estudio analizado, con una tasa media de 3.030.000 m^3/a.

Balance sedimentario en el Tramo Malgrat obtenido por el método 2:

El tramo experimentó una erosión media de -196 m^3/m a lo largo del periodo de estudio, con una tasa neta de erosión de -37 m^3/m/a y una tendencia evolutiva media de -33 m^3/m/a. La pérdida total de sedimento para este periodo fue de -650.905 m^3 con una tasa media de -122.000 m^3/a.

Balance sedimentario en el Tramo Pineda obtenido por el método 1:

La pérdida de sedimento para todo el tramo durante el período entre 1987 y 1992 se estimó en -881.700 m^3, con un incremento de volumen medio de -560 m^3/m, lo que equivalió a unas tasas de -165.300 m^3/a y -105 m^3/m/a respectivamente. La tendencia evolutiva media para el tramo en su totalidad fue de -97 m^3/m/a.

Balance sedimentario en el Tramo Pineda obtenido por el método 2:

Los resultados obtenidos teniendo en cuenta una parte del perfil fueron similares cualitativamente a los obtenidos por el método anterior, aunque con valores mucho menores. Por ello, el tramo presentó un carácter netamente erosivo, con una erosión media para el período de estudio, que se estimó en -287 m^3/m con una tasa de -54 m^3/m/a y una tendencia evolutiva de -48m^3/m/a. Extendiendo los cálculos a la totalidad del tramo, significó una pérdida de sedimento de -461.000 con una tasa anual de -86.400 m^3/a.

Balance sedimentario en el Tramo Tordera obtenido por el método 1:

El tramo experimentó una pérdida total de sedimento de -102.400 m^3 con un incremento de volumen medio de -81 m^3/m, lo que significó una tasa media de -47.300 m^3/a y una tendencia neta de -37 m^3/m/a.

Balance sedimentario en el Tramo Tordera obtenido por el método 2:

Las tasas obtenidas al sólo tener en cuenta una parte del perfil, mostraron que para el período entre 1990 y 1992, el tramo experimentó una acumulación de sedimentos de 350 m^3 con una tasa estimada en 160 m^3/a. El incremento de volumen medio así obtenido, para la totalidad del tramo se estimó en 2 m^3/m, lo que representó una tasa neta anual de 1 m^3/m/a.

En los tres tramos, las tendencias evolutivas y las tasa netas fueron muy parecidas, lo que pudo interpretarse como la existencia de un comportamiento sistemático de la costa, debido a la acción de un agente impulsor que produjo una respuesta poco influenciada por fenómenos de corto plazo.

Finalmente a lo largo de los distintos tramos se diferenciaron un número máximo de dos sistemas surco/barra: un sistema continuo que se extendió desde el tramo de Tordera hasta Pineda y una barra interior, que sólo se localizó desde la parte sur de Malgrat hasta Pineda y que presentó algunas discontinuidades.

4.6 ESTRUCTURA COMPLEJA EN PLANTA DE LA COSTA DEL MARESME

Un fenómeno ligado al frente de costa del Maresme es el que se produce debido al grado de oblicuidad con que llegan los oleajes más frecuentes. Según algunos autores (Falqués, 2013) cuando el oleaje, en condiciones medias, alcanza la costa con ángulos inferiores a 40º se producen “inestabilidades” que dan lugar a ondas de arena de longitudes de onda muy grandes, del orden del km. Este fenómeno lo ha estudiado Falqués (2013) que muestra cómo la costa del Maresme, entre la desembocadura del río Tordera y Arenys de Mar está afectada por ello.

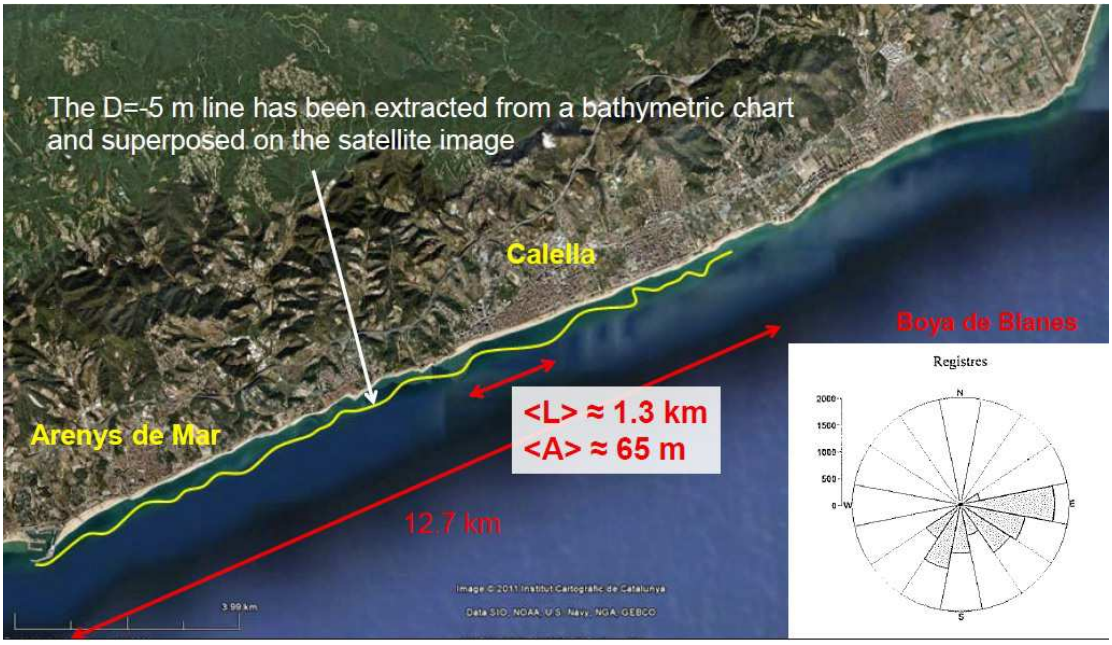


Figura 4.37: Zona de estudio y característica de las ondas de arena en la zona norte del Maresme, según Falqués et al (2013)

Para su estudio Falqués et al (2013) han desarrollado un modelo de 1D asentado solamente en tener en cuenta el transporte longitudinal, basado en el flujo de energía, pero no explícitamente el transporte transversal, cuyo resumen se muestra en las figuras siguientes, facilitadas por el autor.

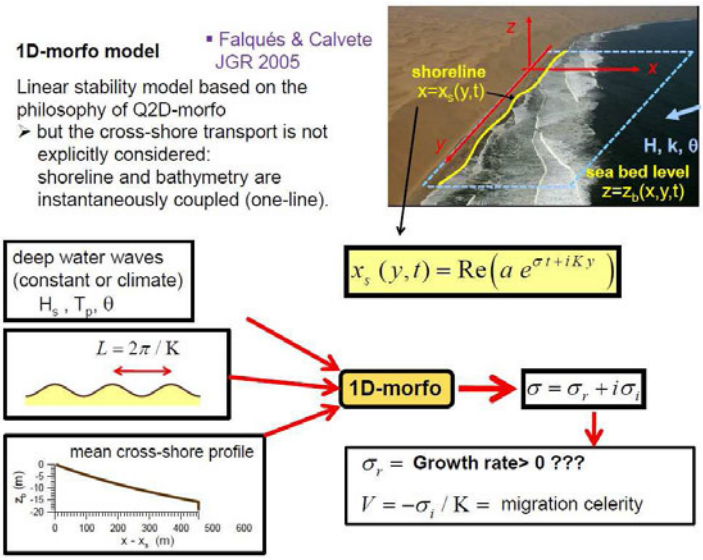


Figura 4.38: Esquema del modelo de una línea desarrollado por Falqués y Cavete (2005) para analizar los fenómenos de ondulación de la costa debido a la incidencia oblicua del oleaje (Falqués et al 2013)

Las conclusiones a las que llega este trabajo son que las ondas de arena por inestabilidad debido a la acción del oleaje se situarían entre 1 y 1,4 k de longitud de onda.

Este fenómeno puede ser el responsable de determinadas formas de acumulación de sedimento que se aprecian a lo largo de la costa del Maresme, como sucede en el espigón norte de Vilassar y que explicarían la diferencia de comportamiento entre éste y el espigón sur.

Figura 4.39: Obsérvese la diferencia de comportamiento de los espigones de Vilassar respecto al apoyo del sedimento, posiblemente debido a una onda de arena debido a la acción de una oblicuidad grande del oleaje respecto de la costa (Foto: Google Earth)

5. EVOLUCIÓN DE LA COSTA DEL MARESME

La consecuencia directa de la acción continuada en el tiempo de la dinámica litoral y su interacción con los diversos agentes costeros, naturales o artificiales, es la evolución que el litoral experimenta a lo largo del tiempo. Para estudiar esas transformaciones que se han ido produciendo a lo largo del tiempo se puede realizar en diferentes períodos: Los más alejados, evolución histórica, nos dirán cómo esta costa ha ido evolucionando de manera natural hasta alcanzar un estado tal que ha condicionado el comportamiento actual de la costa, evolución reciente.

Cada uno de los estados necesitan datos de diferentes características: Cuanto más alejado en el tiempo la exactitud se va reduciendo, aunque la necesidad de ella también; mientras que cuanto más nos aproximamos al periodo actual requerimos las mayores exactitudes, bien geo referenciadas y con los mínimos errores. Estos dos estadios de tiempo son los que se van a utilizar para estudiar la evolución de la costa del Maresme.

5.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTA DEL MARESME

Habitualmente, la evolución histórica de la costa se estudia en dos escenarios (Rambaud et al. 2001, Peña 2002): Uno lejano o en la antigüedad, donde no existen planos con cierta exactitud que abarcaría hasta el siglo XVII; y otro más cercano, en el pasado, donde existiendo planos no se hallan lo suficientemente bien geo referenciados, que alcanzarían hasta finales del siglo XVIII o comienzos del XIX cuando aparecen las primeras cartas náuticas.

Para este trabajo se ha preferido cambiar los hitos de estos escenarios históricos: Primeramente, agrupándolos y seguidamente extenderlos hasta mediados del siglo XX que, con la construcción del puerto de Arenys de Mar, cambia toda la estructura y escenario evolutivo de la costa del Maresme; ayudado con la construcción de la línea férrea a lo largo de la costa, en el borde litoral, y reducida la aportación sedimentaria del primitivo sistema litoral.

Las fuentes de información históricas utilizadas son muy variadas, dado que el espacio de tiempo que estamos tratando es amplísimo.

Para conocer el estado de la costa existente en el pasado se ha recurrido a trabajos históricos que lo recogiesen; solamente hallando el reciente de Peña (2011), cuya imagen más significativa se recoge en la figura adjunta.

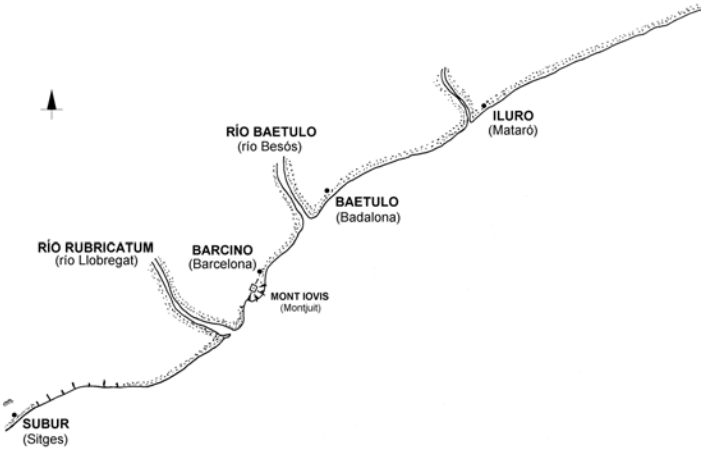


Figura 5.1: Costa del Maresme a comienzos de nuestra era (Peña 2011)

Entonces, toda la costa desde el río Tordera hacia el sur era un conjunto de playas encajadas que se sucedían unas con otras; alimentadas por los sedimentos de río y por las numerosas rieras que desembocaban allí, con un corto recorrido desde los montes cercanos que en ocasiones se precipitan al mar.

El mapa Civitates Orbis Terrarun de Georg Braun y Franz Hogenberg, volumen 1 mapa I-5, de 1572 de Barcelona, muestra una costa al norte de la Ciudad Condal plagada de cantiles rocosos, entre los cuales se ocultaban calas. El mapa de Pedro Texeira del siglo XVII, 1634, muestra la costa del Maresme también abrupta.

Figura 5.2: Mapa I-5 del volumen I del Civitates Orbis Terrarun de Georg Braun y Franz Hogenberg de Barcelona (fuente: Universidad Hebrea de Jerusalén)

A lo largo del tiempo esta costa abrupta y tortuosa se fue suavizando; formándose una franja costera más rectilínea con playas más largas. Este tramo de costa llana fue prontamente usado por la actividad humana; con especial relevancia de la primera de las líneas férreas construidas en la España peninsular: la línea Barcelona-Mataró, inaugurada el 28 de octubre de 1848, que utilizó como plataforma la playa que casi continuamente ya entonces discurría entre Mongat y Mataró, como se puede apreciar en una de las ilustraciones de la época.

Figura 5.3: Ilustración antigua en la que se muestra la situación del ferrocarril (Fuente: pueblos-espana.org)

Ya el plano de Francisco Coello de Portugal y Quesada, primer plano topográfico español, de 1851 muestra la línea de ferrocarril a su paso por Mataró y su situación respecto a la costa.

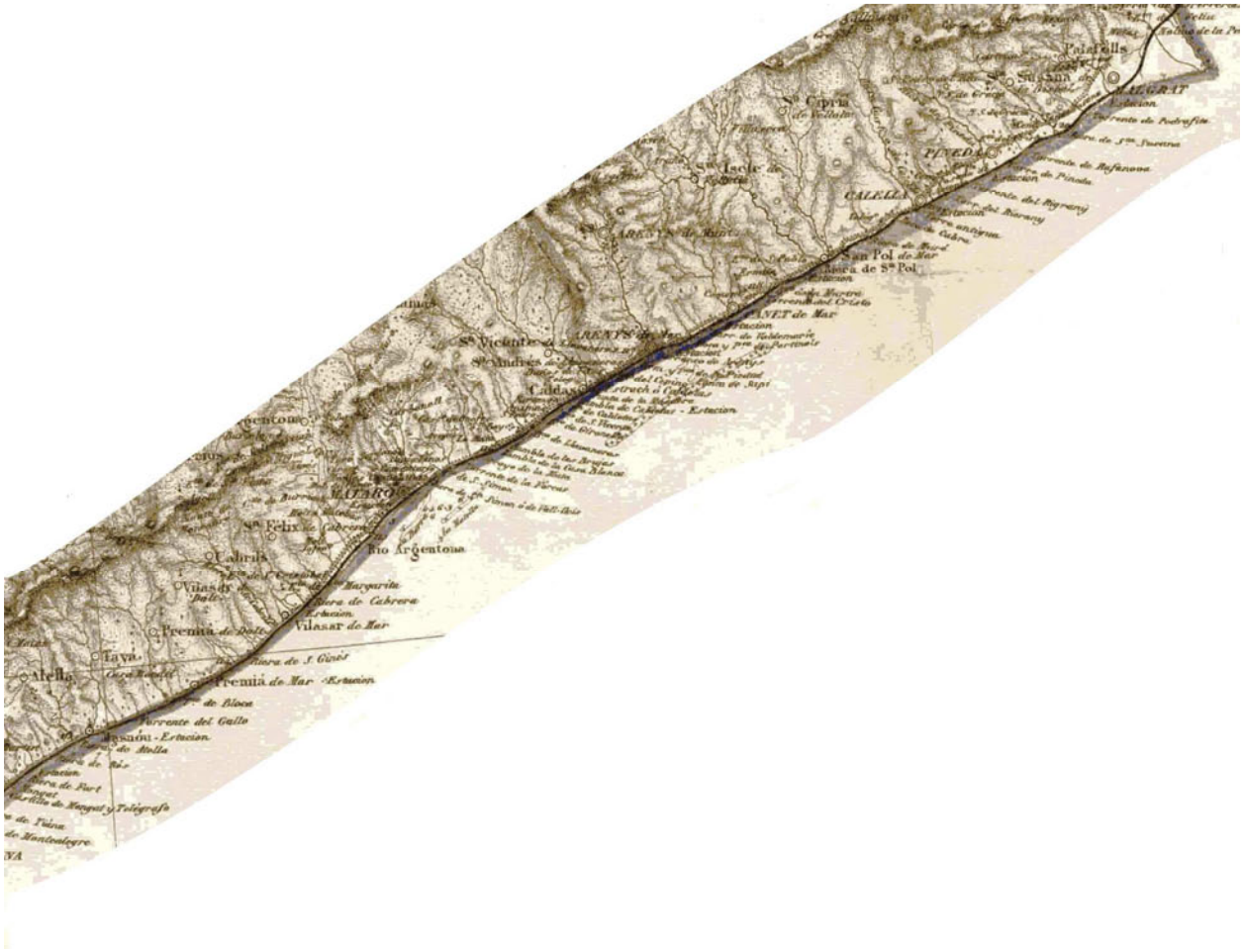


Figura 5.4: Franja costera en el mapa de Coello de 1851, en la que se aprecia la situación de la línea del ferrocarril respecto a la costa (Fuente: cartotecadigital.icc.cat)

Figura 5.5: Mataró en el mapa de Coello de 1851 (Fuente: cartotecadigital.icc.cat)

Para conocer el estado de la costa del Maresme previo a la construcción de los puertos, especialmente de Arenys de Mar se ha acudido a las primeras cartas náuticas realizadas en este tramo de costa de 1884 y 85, cuando la costa se hallaba todavía virgen de obras portuarias. Se han tomado tres cartas náuticas de los tres sistemas litorales actuales:

- Carta náutica 869 “Plano del fondeadero de Calella”, levantada en 1885, de la Dirección de Hidrografía
- Carta náutica 858 “Plano del surgidero de Arenys de Mar”, levantada en 1885, de la Dirección de Hidrografía
- Carta náutica 488 “Plano de la rada de Masnou”, levantada en 1884, de la Dirección de Hidrografía

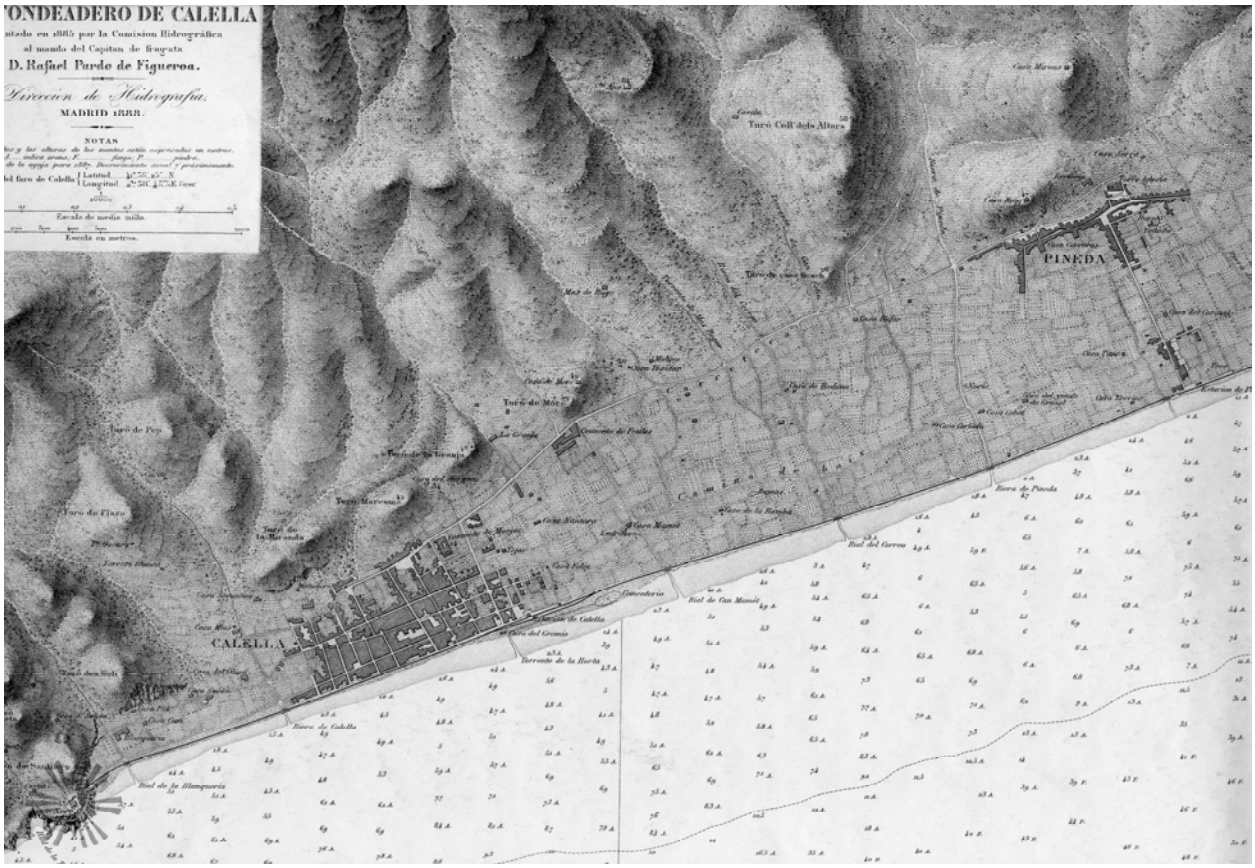


Figura 5.6: Costa del Maresme entre Pineda de Mar y Calella en 1885 (Dirección de Hidrografía)

La costa entre Pineda y Calella era una playa continua como lo es en la actualidad, estando la línea de orilla algo más retranqueada hacia tierra entonces y con una serie de arroyos que desembocaba, y desembocan, en ella probablemente con mayor actividad que en la actualidad debido a que entonces no existía un desarrollo urbanístico tan importante como en la actualidad. La línea del tren sigue siendo un separador, como entonces, entre la ciudad y el mar.

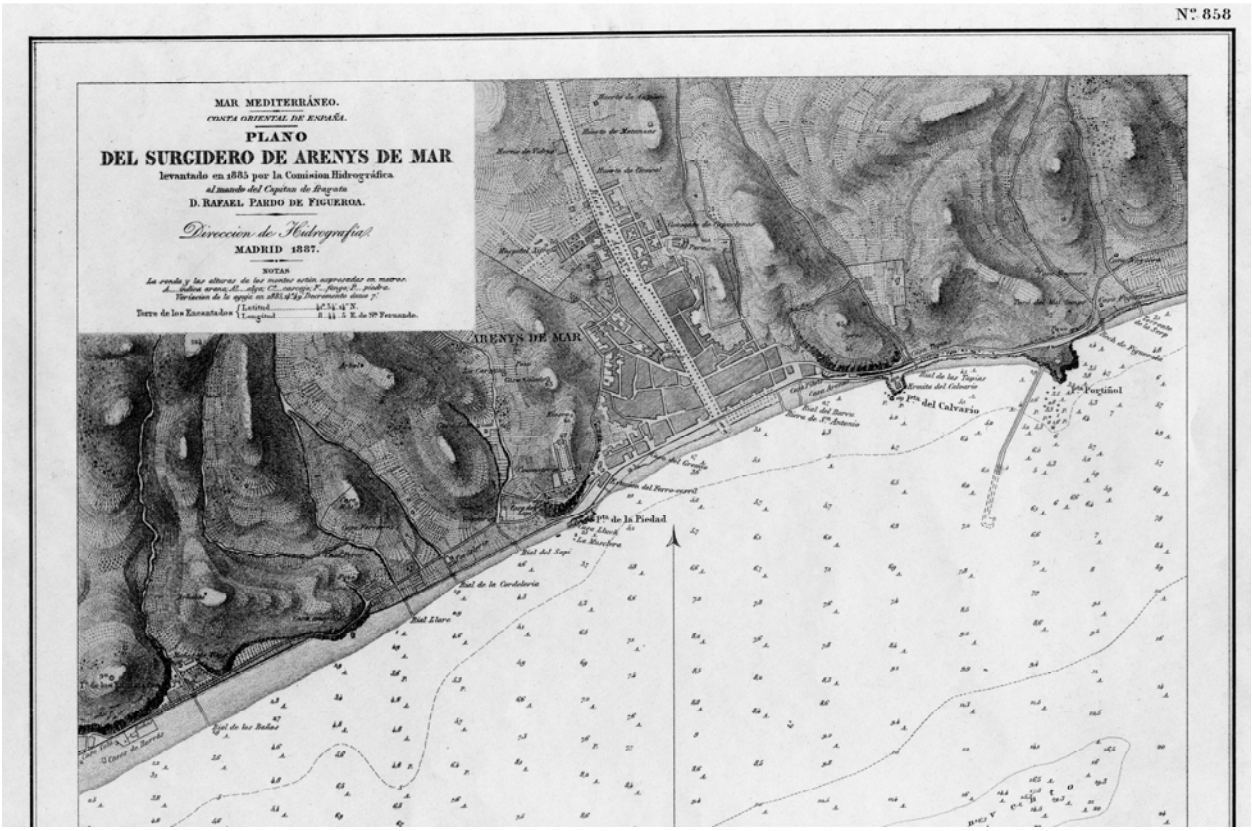


Figura 5.7: Costa del Maresme en el entorno de Arenys de Mar en 1885 (Dirección de Hidrografía)

En la carta náutica se aprecia cómo Arenys de Mar, obedeciendo a su nombre, se había formado por el relleno de la desembocadura de la riera de Arenys. La costa formaba tres conjuntos bien diferenciados: La playa norte encajada entre la punta del Portiñol y la punta del Calvario; a continuación se extendía la playa que formaba el frente de la desembocadura de la riera, que finalizaba en la punta de la Piedad; y finalmente se abría una playa ancha y continua en la que desembocaban, al menos cuatro rieras.

Figura 5.8: Playa apoyada en la punta del Calvario en Arenys de Mar, postal de comienzos del siglo XX

La construcción del puerto de Arenys de Mar, comenzada en 1920, supuso toda una transformación de la costa al sur, aparte de desaparecer las playas y puntas que la cerraban, referidas anteriormente. La playa al sur, de Caldetas, poco a poco fue perdiendo anchura, hasta quedar su frente como un escollerado continuo; pero, además, este tramo de costa

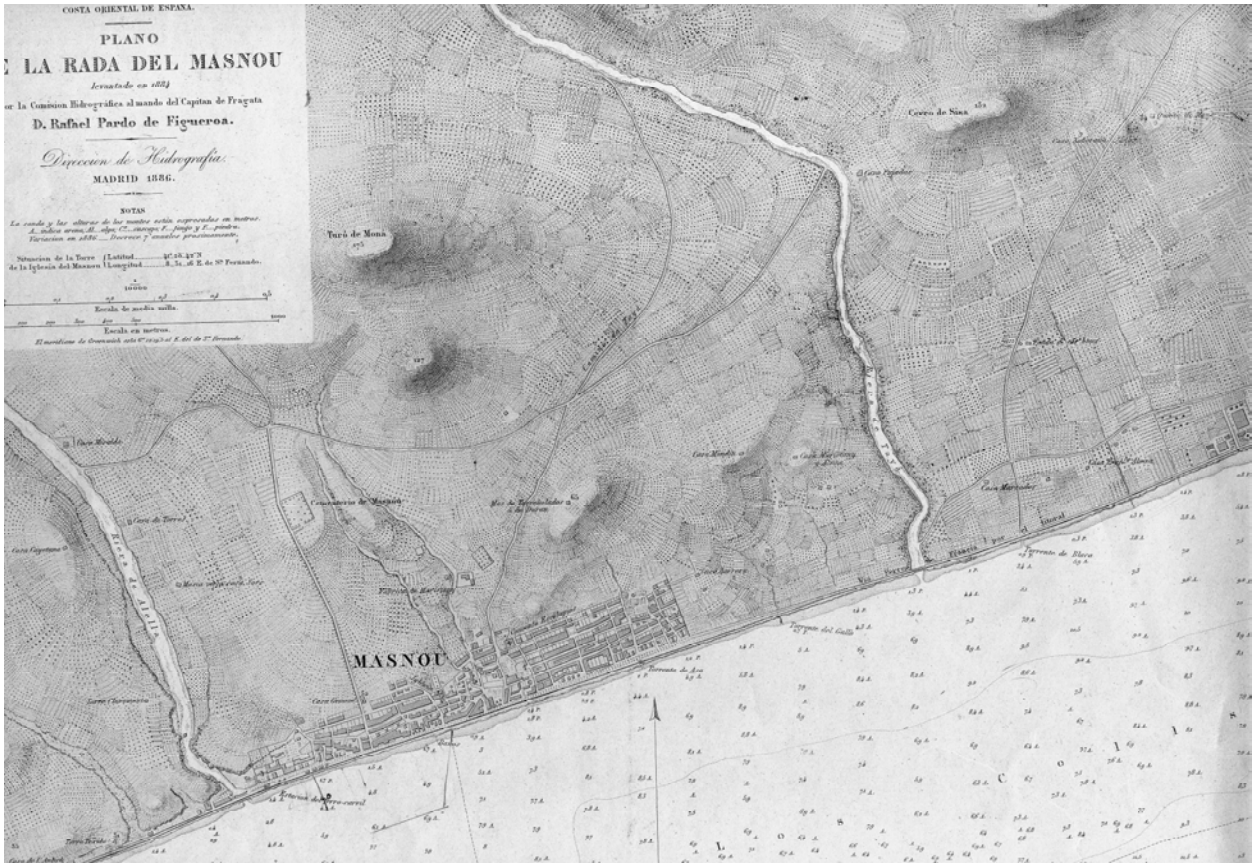


Figura 5.9: Costa del Maresme en el entorno de Masnou en 1884 (Dirección de Hidrografía)

La costa que nos muestra la carta náutica de 1884 en el entorno de Masnou está formada por una playa continua y estrecha en la que desembocan las rieras de Tayá al norte y de Alella al sur, que según el dibujo debían ser entonces de cierta importancia. Cómo afectó la construcción del puerto de Arenys de Mar no puede verse aquí ya que es anterior; pero sí se puede hacer una idea recurriendo, de nuevo, a postales de la época de la que se insertan dos del tramo norte, premia de Mar, una de la primera mitad de siglo XX y otra de la segunda mitad.

Figura 5.10: Postal de Premiá de Mar en la primera mitad del siglo XX

Figura 5.11: Postal de Premiá de Mar en los años cincuenta del siglo XX

Como puede apreciarse en ambos casos la playa era estricta y obedecía a cánones parecidos a los que muestra la carta náutica de 1884. Las construcciones de los puertos deportivos de Premiá de Mar y Masnou en 1971 y 1972, y su ampliación en 1991-93 supuso una nueva alteración de esta frágil línea de costa; pero esta fase se recoge en el siguiente apartado dedicado a la evolución costera reciente del Maresme.

5.2 EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA COSTA DEL MARESME

El análisis y estudio de la evolución reciente de la costa del Maresme se ha realizado utilizando básicamente dos fuentes: La primera de ellas se ha efectuado utilizando los planos de evolución de la costa española; la segunda se ha efectuado usando los datos de evolución de un reciente trabajo de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Ambos aplican similares metodologías y se complementan secuencialmente en el tiempo.

Así pues, primeramente se presenta un breve resumen de las fuentes de información utilizadas para caracterizar la evolución reciente de la costa. A continuación, usando ambas fuentes, se va analizando la costa en dos estadios espaciales: Primeramente de manera global, igual que se ha hecho con las cartas náuticas en el apartado anterior, y posteriormente se analiza playa por playa la evolución que ha ido teniendo hasta la actualidad.

En la evolución de la línea de costa se va a tener en cuenta este trabajo, pero básicamente integrada en los datos del CEDEX, aunque se han tenido en cuenta los datos individuales de los trabajos del LIM para la evolución de la costa del tramo Malgrat – Pineda.

5.2.1 Fuentes de información para caracterizar la evolución reciente de la costa

Las dos fuentes principales que se han utilizado para estudiar la evolución reciente de la costa del Maresme son:

1- CEDEX:

- Planos de evolución de la línea de costa
- Seguimiento de las actuaciones realizadas en el Maresme
- Fotografías aéreas verticales de proyección estereoscópica

2- Dirección general de Sostenibilidad de la Costa y del Mar:

- Evolución de la Costa

3- Institut Cartográfic de Catalunya:

- Fotografías aéreas verticales (Google Earth)

A ambos hay que añadirle la serie fotográfica que contiene Google Earth para esta costa de: 23 de junio de 2012, 12 de mayo de 2009, 15 de diciembre de 2007, 31 de octubre de 2004, y 5 de octubre de 2002. Que complementa las anteriores fuentes.

5.2.2 Fuentes del CEDEX

A continuación se enumeran las características más generales de las fuentes de información utilizadas en los informes de CEDEX , que han servido para caracterizar la evolución de la costa del Maresme más reciente que se presenta en este informe técnico.

5.2.2.1 Planos de evolución de la línea de costa.

Los planos de evolución de la línea de costa se obtienen a partir de la restitución fotogramétrica de fotografías aéreas esteroscópicas. En estos planos se incluye la línea de orilla de diferentes

años, de tal forma, que se puede estudiar la evolución de la costa y de las obras marítimas con el tiempo.

La obtención de la línea de costa por este procedimiento resulta eficaz, aunque presenta algunos inconvenientes. La realización de los vuelos no corresponde al mismo período estacional, con lo cual la línea de costa de invierno está en situación desfavorable respecto a las estivales. Lo mismo puede decirse de la hora del vuelo y el estado del mar en dicho momento. En cuanto a la restitución, se realiza sin tener en cuenta factores como las mareas meteorológicas, presión atmosférica... A su vez, la restitución lleva consigo errores propios que van en función directa de la escala del vuelo. Tampoco pueden obtenerse las variaciones sufridas por el perfil de playa. En cualquier caso, aún con los inconvenientes señalados anteriormente, la restitución fotogramétrica de vuelos aéreos estereoscópicos es un método importante y fiable para el estudio de la evolución de la línea de costa.

En la tabla siguiente, aparece la relación de los vuelos fotogramétricos existentes en los planos de evolución de la costa del Maresme, pertenecientes al Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX.

RELACIÓN DE VUELOS DE LOS PLANOS DE EVOLUCIÓN DE LA COSTA DEL CEDEX	
ESCALA DEL VUELO	FECHA EL VUELO
1/44.000	Junio 1947
1/33.000	Junio 1957
1/20.000	Junio 1965
1/18.000	Julio 1973
1/18.000	Noviembre 1977
1/12.000	Junio 1983
1/12.000	Febrero 1995
1/12.000	Febrero 2002

5.2.2.2 Seguimiento de las actuaciones realizadas en el Maresme.

La segunda de las fuentes de información con la que se contó fueron los seguimientos de las actuaciones realizadas en el Maresme. En el capítulo 1 del presente informe técnico se recogen las actuaciones que la Dirección General de Costas, o la antigua Dirección General de Puertos y Costas, ha ido realizando en el transcurso del tiempo en toda la franja litoral del Maresme, comenzando a partir del Plan de Actuaciones 1983 – 1990 de 1985. En dicho capítulo también se describen los seguimientos realizados en las distintas playas tras su actuación, constituyendo una de las bases fundamentales para estudiar la evolución histórica de las playas del Maresme.

Los seguimientos realizados en las distintas playas, además de definir la línea de orilla, como con los planos de evolución de la costa, definen las variaciones de los perfiles y de las batimetrías, por lo que, pueden tener una importancia capital para establecer el balance sedimentario de la costa.

El principal inconveniente que presentan los seguimientos es que las actuaciones que se han ido llevando a cabo en la costa, se han hecho en puntos localizados y no en toda su franja, por lo que existen tramos importantes donde no hay actuaciones, ni por tanto seguimientos. Otro inconveniente sería la diferente duración en el tiempo de los mismos; en las zonas más estudiadas, los tramos Malgrat–Pineda y Masnou–Premiá, el inicio de los seguimientos es de 1987, terminando en 1997 y 1994, según se trate del primer o segundo tramo; mientras que, en el tramo Areyns de Mar–El Balís el inicio del seguimiento es de 1993, terminando en 1995.

5.2.2.3 Fotografías aéreas verticales de proyección estereoscópica.

La tercera fuente de información utilizada fueron las fotografías aéreas verticales de proyección estereoscópica. Para la costa del Maresme se contó con un total de siete vuelos fotográficos verticales, complementados con tres más, de junio de 1947, junio de 1965 y de noviembre de 1977, de los que no se tienen sus fotografías, pero sí sus restituciones fotogramétricas, como se indicó en la relación de vuelos de los planos de evolución de la costa dado anteriormente. El vuelo de 2002 se obtuvo posteriormente al informe del CEDEX, por lo que en el no aparece.

Las fotografías aéreas utilizadas directamente corresponden a los años y escalas siguientes:

FOTOGRAFÍAS AÉREAS VERTICALES	
ESCALA DEL VUELO	FECHA DEL VUELO
1/33.000	Agosto/Sept. 1.956 Abril/Agosto 1.957
1/18.000	Enero 1973
1/12.000	Junio/Julio 1983
1/18.000	Marzo/Octubre 1986
1/12.000	Febrero/Marzo 1995
1/12.000	Diciembre 2001
1/12.000	Febrero 2002

5.2.3 Fuentes de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar

La Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar ha elaborado un plano evolutivo de la costa catalana utilizando para ello una serie de vuelos fotogramétricos de proyección estereoscópica. A partir de ellos se elabora la ortoimagen de la costa en diferentes momentos y de ella se extrae la línea de orilla. Los vuelos utilizados son básicamente los mismos que el CEDEX añadiéndole dos vuelos más:

- Junio de 1947
- Junio de 1956
- Junio de 1965
- Julio de 1973
- Noviembre de 1977
- Junio 1983
- Febrero de 1995
- 2003
- 2005

Esta coincidencia de uso de vuelos sirve para poder generar un nuevo plano de evolución de la línea de costa del Maresme introduciendo el último de los vuelos, de 2005, de la Dirección general de Sostenibilidad de la Costa y del Mar en los planos del CEDEX.

5.2.4 Fuente del Institut Cartográfic de Catalunya

La penúltima de las fuentes consultadas y utilizadas corresponde a las fotografías aéreas del Institut Cartográfic de Catalunya tomadas del servidor Google Earth que han servido para generar unos planos aproximados de evolución de la costa de puntos significativos del Maresme –Masnou, Premiá de Mar, puerto del Balís y Arenys de Mar- desde 2002 o 2004 hasta 2011 que complementan las fuentes anteriores. Las fechas de los vuelos tomadas de Google Earth son:

- 21 agosto 2002
- 1 junio 2004
- 1 enero 2005
- 15 noviembre 2007
- 1 enero 2008
- 10 julio 2009
- 1 enero 2010
- 10 abril 2011

5.2.5 Fuentes de la Universitat Politécnica de Catalunya (LIM)

En el Estudio del Comportamiento de las playas del Maresme se realizó un análisis de forma sectorizada según los tramos de costa elegidos durante las campañas de toma de datos. Los sectores utilizados fueron los denominados Malgrat, Pineda y Tordera, que coincidían con los descritos en los informes sobre los datos del CEDEX.

Los parámetros analizados fueron: la variación de la línea de orilla y los cambios de superficie de playa seca. El período de seguimiento fue de Mayo de 1987 a Septiembre de 1992 para los sectores de Malgrat y Pineda, mientras que para el sector Tordera, el período de control fue de Julio de 1900 a Septiembre de 1992.

Las variaciones de la línea de orilla fueron estimadas a partir de los datos topográficos, reconstruyendo la línea de orilla de cada tramo mediante interpolación lineal.

Tramo Malgrat

Se observó la presencia de tres sectores con un comportamiento evolutivo diferenciado: el sector norte, de unos 800m de longitud, en el que se estimó un avance medio de la línea de orilla de unos 10 metros, un tramo central de unos 2100 metros, que experimentó un retroceso medio de 32 metros, y el sector más al sur, de unos 200 metros de longitud, que experimentó un avance medio de 4 metros.

Si se caracterizase la evolución media del sector en un solo valor, se obtendría un valor de retroceso medio durante el período de estudio de 16 metros.

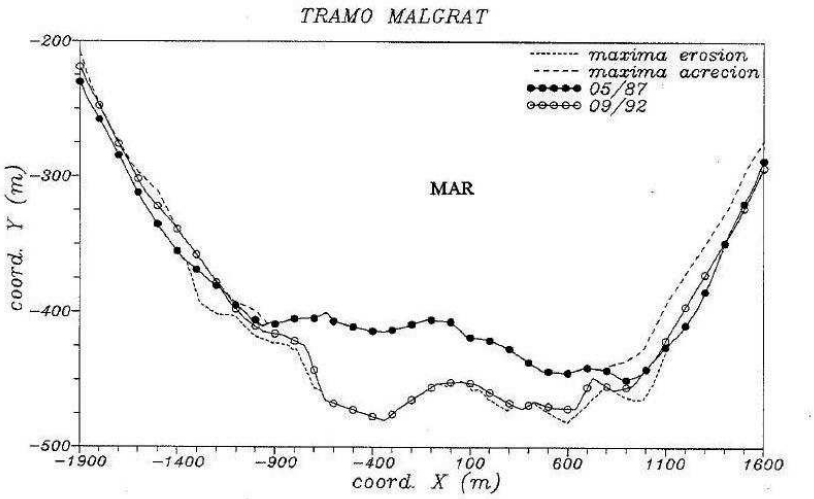


Figura 5.11A: Evolución línea de orilla en la zona de Malgrat (Fuente: Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM) de la Universitat Politecnica de Catalunya)

Tramo Pineda

En dicho tramo se pudieron identificar dos sectores en función del comportamiento de la línea de orilla: un sector de unos 300 metros de longitud, situado al norte del tramo, que prácticamente se encontró en equilibrio, que experimentó un avance medio de la línea de orilla de 0,3 metros, aunque a lo largo del período de control se produjeron fluctuaciones de mayor magnitud, y el resto del tramo, de unos 1200 metros de longitud, claramente erosivo que experimentó un retroceso medio de 18,5 metros.

Si se caracterizase la evolución media del sector en un solo valor, se obtendría un valor de retroceso medio durante el período de estudio de 14 metros.

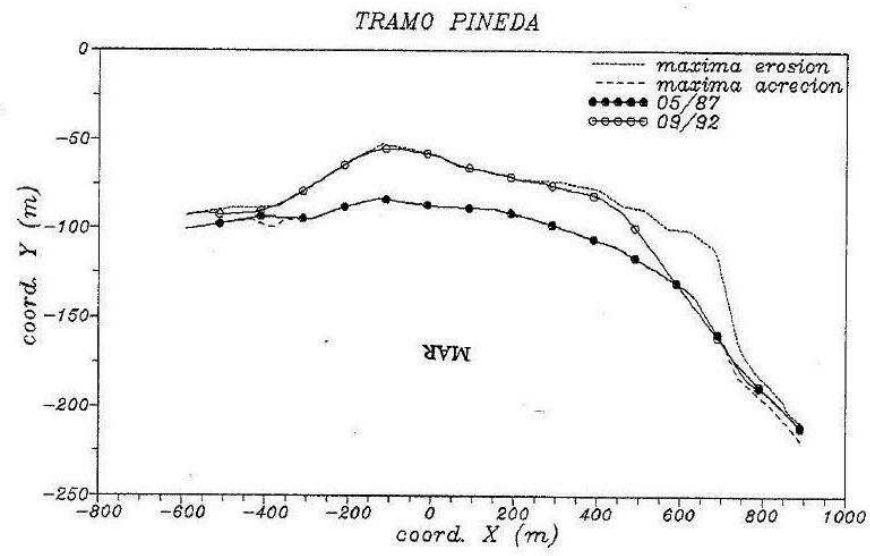


Figura 5.11B: Evolución línea de orilla en la zona de Pineda (Fuente: Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM) de la Universitat Politecnica de Catalunya)

Tramo Tordera

Aunque se dispuso de poca cantidad de datos, ya que la toma de datos de dicha zona comenzó en la campaña de julio de 1990, se siguió la misma aproximación que para los dos tramos anteriores. Por tanto, los resultados obtenidos no deben considerarse como equivalentes a los anteriores ya que el período de comparación es menor.

A lo largo de dicho tramo se observó la existencia de sectores en los que observaron comportamientos erosivos en cuanto a la línea de orilla, los cuales decrecieron en magnitud hacia el sur.

Si se representase la evolución del tramo por un valor medio, se obtendría que experimentó un avance medio de 4,8 metros.

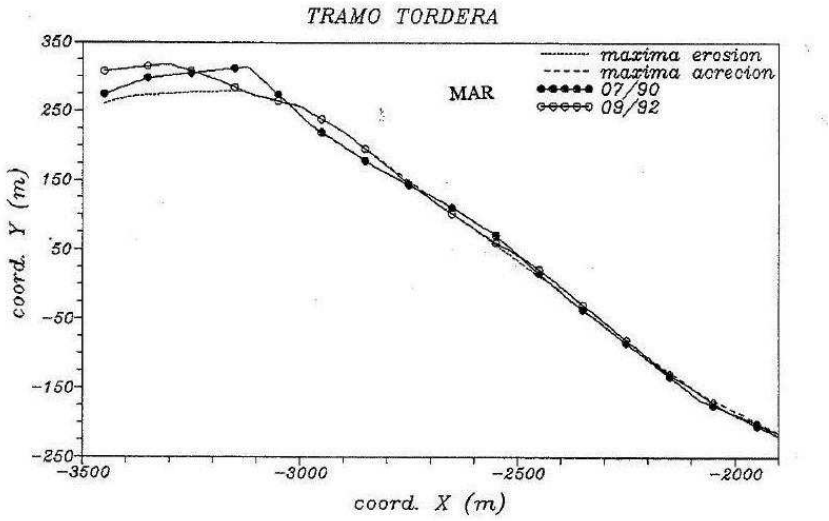


Figura 5.11C: Evolución línea de orilla en la zona de Tordera (Fuente: Laboratori d'Enginyeria Marítima de la Universitat Politecnica de Catalunya)

A su vez analizaron el desplazamiento de la línea de orilla en el tramo Blanes – Pineda, durante el periodo de Mayo de 1995 a Junio de 1997, que experimentó un retroceso medio de 4 metros.

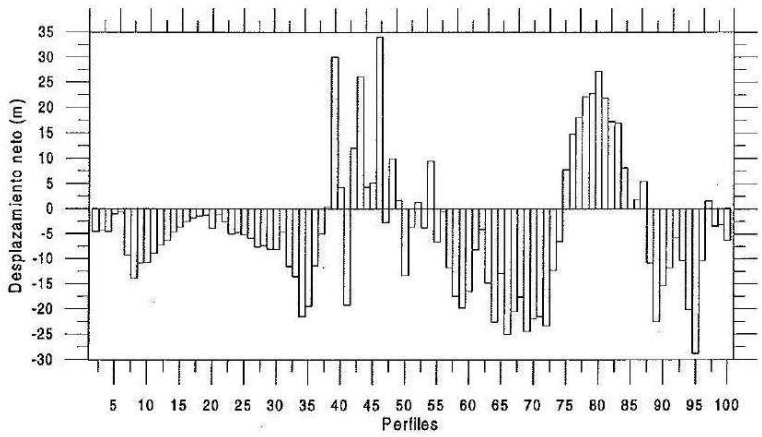


Figura 5.11D: Desplazamiento neto de la línea de orilla entre Mayo de 1995 y Junio de 1997 (Fuente: Laboratori d'Enginyeria Marítima de la Universitat Politecnica de Catalunya)

5.2.5 Evolución general de la costa del Maresme

El comportamiento general de toda la costa del Maresme se ha visto afectada principalmente por la alteración debido a la actividad humana que se ha ido produciendo, principalmente, en dos variables: Cantidad de sedimento que se incorpora a la costa; y la transformación de un sistema litoral a otro fragmentado en tres sistemas, y el más al sur, a su vez, con una fragmentación importante.

A ello hay que unir la trasformación de la actividad humana en la franja litoral: El sector más al norte, con un vocación especialmente turística; el sector intermedio con un uso periurbano; y el sector más al sur con un desarrollo netamente urbano suburbial de la capital Barcelona. A ello hay que unir la fragmentación lineal de la costa que supone la existencia de la línea férrea con un uso masivo e intenso; especialmente desde Mataró hasta Barcelona.

Esa diferencia de usos y presiones ha hecho que la costa se comporte de forma diferente y con necesidades distintas en cada uno de los sectores.

Los aportes del río Tordera se han ido viendo mermados especialmente por tres circunstancias: La regulación de la cuenca, con el embalse de Santa Fe; Las extracciones de sedimento de la cuenca, especialmente en su tramo más cercano al mar; La presencia del cañón submarino frente a su desembocadura.

Todas estas circunstancias hacen que la costa tenga una tendencia general erosiva que va incrementándose a medida que lo hacen el número de barreras que el flujo sedimentario se encuentra en su camino hacia el sur. Así grandes tramos de costa se han visto en la necesidad de ser rigidizados y otros de ser regenerados mediante el aporte de sedimentos. Son, por tanto, en general, las playas más al norte las que se encuentran en un mejor estado y las más al sur las que peor estado se hallan.

Pero, en los siguientes apartados se describe esta evolución más específicamente por sectores o sistemas litorales en los que se ha zonificado la costa del Maresme.

5.2.6 Evolución en el sector 1: río Tordera – puerto de Arenys de Mar

El sector 1 abarca desde la desembocadura del río Tordera hasta el puerto de Arenys de Mar. En este tramo de costa la evolución de la costa se va a analizar utilizando las fuentes de información anteriormente indicadas: En un primer escalón se utilizan los resultados de los Planos de Evolución de la Línea de Costa realizados a partir de la fusión de las líneas de costa que contienen las fuentes del CEDEX y de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM). Además, para la zona norte del sector; los términos municipales de Malgrat, Santa Susana y el extremo de levante de Pineda, se añaden los resultados de los seguimientos de las playas realizado por el CEDEX a lo largo de 12 campañas batimétricas entre los años 1987 y 1995 y la campaña batimétrica realizada por Hidrocarsa en junio de 1997, tras las actuaciones realizadas por la Dirección General de Costas, hoy DGSCM.

En las zonas donde existen seguimientos, en una primera fase, se va a estudiar la evolución desde el año 1947 hasta 1983 en función de los planos de evolución y de las fotografías aéreas. Posteriormente, la evolución hasta nuestros días se va a hacer teniendo en cuenta la restitución y el vuelo de los años siguientes.

Finalmente, se toman los resultados de la comparación de fotografías aéreas del Institut Cartográfic de Catalunya, obtenidas de Google Earth.

5.2.6.1 Evolución de la playa de Malgrat

Es una playa que abarca unos 4.000 m, está situada en el extremo norte del Maresme y ocupa todo el tramo de costa limitado por el término municipal de Malgrat. La playa es rectilínea, aunque se va curvando al aproximarse al delta del río Tordera, límite con Girona.

1947 a 1957: La playa de Malgrat sufrió una ligera erosión a lo largo de su longitud, con valores medios de 10 m y máximos de 20.

1957 a 1965: La playa tuvo una importante erosión en los 2 km. situados más al norte, en la zona apoyada en el delta del río Tordera; el retroceso de la línea de orilla osciló entre 40 y 50 m. Para el resto de la playa, la línea de orilla avanzó o retrocedió entre 10 y 15 m, centrándose la erosión en la zona situada más al sur.

1965 a 1973: La playa sufrió una erosión generalizada en toda su longitud; el retroceso medio fue de 20 m, estando, de nuevo, máxima la erosión, en la parte de la playa apoyada en el delta del río; 50 m. La única parte de la costa que avanzó, y de forma notable, fue la desembocadura del Tordera; 60 m.

1973 a 1977: La playa de Malgrat, en los 2 km. de su zona norte, tuvo una evolución contraria a la mostrada en el periodo anterior; se recuperó la playa con avances máximos de 60 m y un avance medio de 40 m, aunque, justo en la desembocadura del Tordera, se produjo una erosión que la dejó en parecida situación al año 1965. El resto de la playa de Malgrat siguió con su tendencia erosiva, por lo que, fue necesario la construcción de pequeños espigones a lo largo de la misma que la rigidizaron.

1977 a 1983: La playa se mantuvo más o menos estable, con una ligera pero constante tendencia a la erosión a lo largo de su toda su longitud; el retroceso medio fue de 5 a 10 m. En este período se reforzaron algunos de los espigones existentes.

1983 a 1995: La playa de Malgrat tiene un avance generalizado que alcanza los 25 m en su zona norte y hasta más de 50m en su tramo sur.

1995 a 2002: La playa frena su avance; solamente en un tramo pequeño del centro sigue avanzando con un crecimiento cercano a 30 m, mientras que en el resto la línea de orilla se estabiliza.

2002 a 2005: La línea de orilla no sufre variaciones importantes; solamente en el centro de la playa se producen retrocesos en torno a 20 m, pero solamente en zonas puntuales.

A continuación se resume la evolución de la costa de Santa Susana, sobre la base de las campañas batimétricas que se hicieron tras su regeneración (desde el término municipal de Pineda, en una zona situada a 200 m de Santa Susana, hasta la playa de Santa Susana). Con las siguientes regeneraciones entre medias:

- Regeneración en marzo de 1987 de 1.072.000 m^3 de arena
- Regeneración entre Malgrat y Pineda en 1995 de 1.072.000 m3 de arena

1983 a 1987: La playa de Malgrat tuvo una mejora considerable, aumentando su superficie de playa en 70.000 m^2 entre el límite municipal de Santa Susana la playa de Malgrat; no se incluye el delta del Tordera. El avance medio de este tramo de playa fue superior a 27 m por m de playa. El avance máximo de la línea de orilla fue de 60 m.

1987 a 1989: La playa de Malgrat tuvo una evolución muy erosiva. Se perdieron 42.000 m^2 de playa y tan solo la playa avanzó en los 500 m situados más hacia el norte. El máximo retroceso fue de 50 m y el máximo avance de 20 m.

1989 a 1991: La playa de Malgrat se comportó de forma ligeramente erosiva, se perdieron 10.000 m^2 de playa. El retroceso se centra en los 1.200 m de playa situados más al sur, donde la situación es igual o peor que en año 1983, en el resto de la playa predomina la acumulación de arena. El máximo retroceso fue de 30 m y el máximo avance de 28 m.

En total, desde el límite de Santa Susana hasta el perfil P-582, en el periodo comprendido entre 1983 y 1991, se produjo un aumento de superficie de 18.000 m^2, incluyendo la regeneración de 1987 donde la superficie de playa aumentó en 70.000 m^2 respecto a 1983. Es decir se perdieron 52.000 m^2 desde la regeneración de la playa hasta 1991. Si se comparan las líneas de costa del delta del río de junio de 1983 y septiembre de 1991, desde el perfil P-582 al P-594, se observa que se había producido un avance generalizado de la línea de orilla. El aumento de superficie fue de 35.000 m^2, lo que implicaba un avance medio en el delta de 28 m por m de playa, que se distribuyó de una forma bastante uniforme.

1991 a 1993: Se produjo una erosión casi generalizada, aunque no demasiado intensa, en la costa de Malgrat, que venía a intensificar la erosión existente en la zona. Desde Santa Susana hasta el perfil P-582 se perdieron 9.500 m2 y hasta el perfil P-594 otros 2.500 m2 más.

1993 a 1995: (vuelo restituido en los planos de evolución de la costa del CEDEX y realizado tras la segunda gran regeneración de la costa de Malgrat) La playa de Malgrat aumentó en 74.000 m2 de superficie entre Santa Susana y el perfil P-582, aumentando en otros 5.000 m2 hasta el perfil P-594. El máximo avance de la línea de costa fue de 60 m. El avance medio, hasta el perfil P-582, fue superior a 28.5 m por m de playa.

1995 a 1997: (vuelo realizado por Hidrocarsa - Geoteyco, S.A) La playa de Malgrat se erosionó en 12.000 m^2 entre Santa Susana y el perfil P-582, mientras que, entre los perfiles P-582 y P-594, la playa aumentó en 23.000 m^2, por lo que, en el balance final, la playa de Malgrat aumentó en 11.000 m2. La erosión máxima de la línea de costa fue de 24 m y el avance máximo de 42 m.

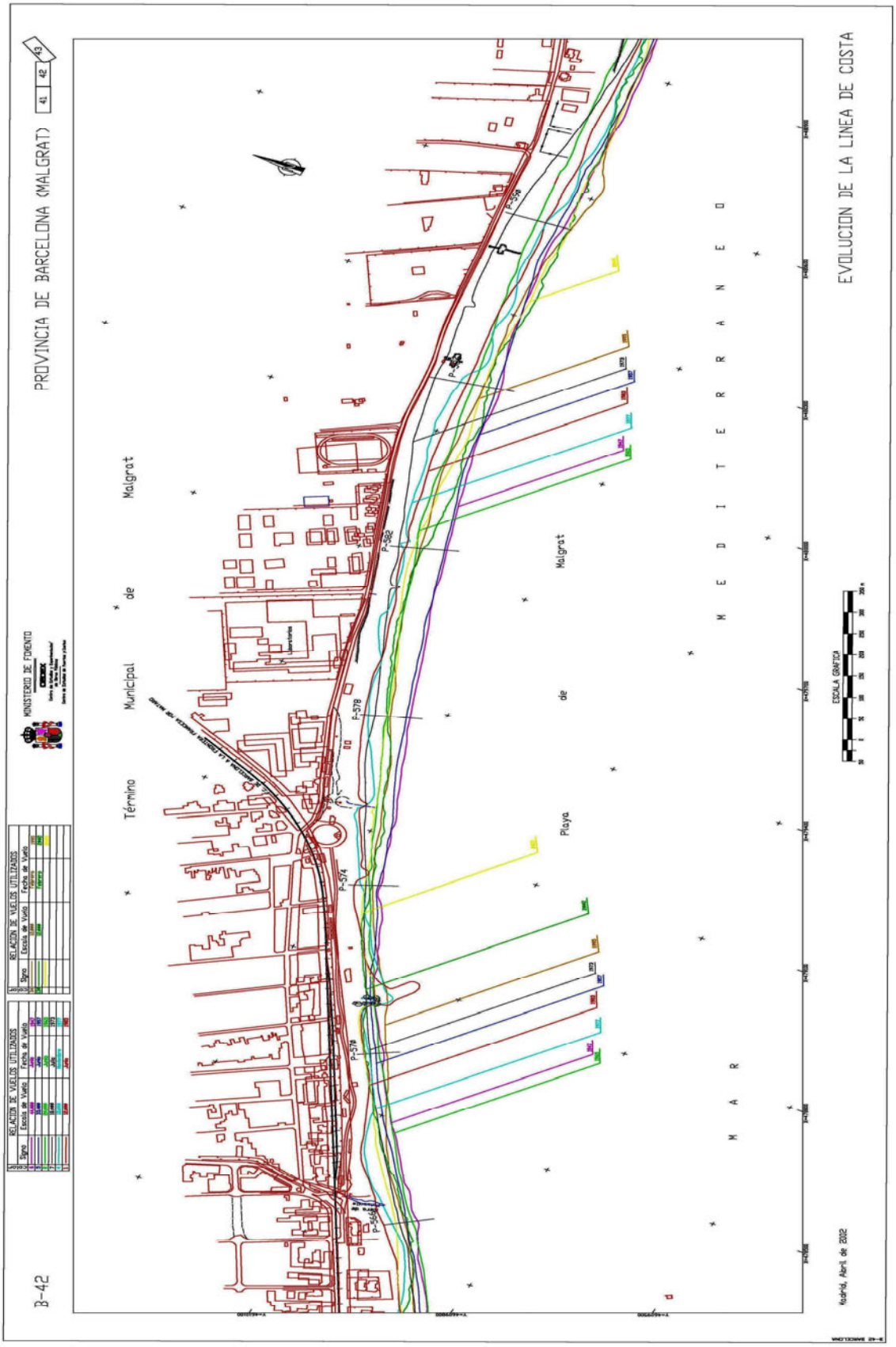


Figura 5.12: Planos de evolución 1947-2005 de la playa de Malgrat

5.2.6.2 Evolución de la playa de Santa Susana

La playa de Santa Susana ocupa todo el frente costero del término municipal de Santa Susana y abarca unos 2500 m de playa. Los 400 m primeros, situados al norte, son la continuidad de la playa de Malgrat. A continuación, frente a una zona de camping, la costa está avanzada, de tal forma que constituye el apoyo sur de la playa de Malgrat; esta zona está protegida por una serie de espigones cortes y 2 tramos con escollerado longitudinal. La última parte de la playa de Santa Susana es de nuevo rectilínea.

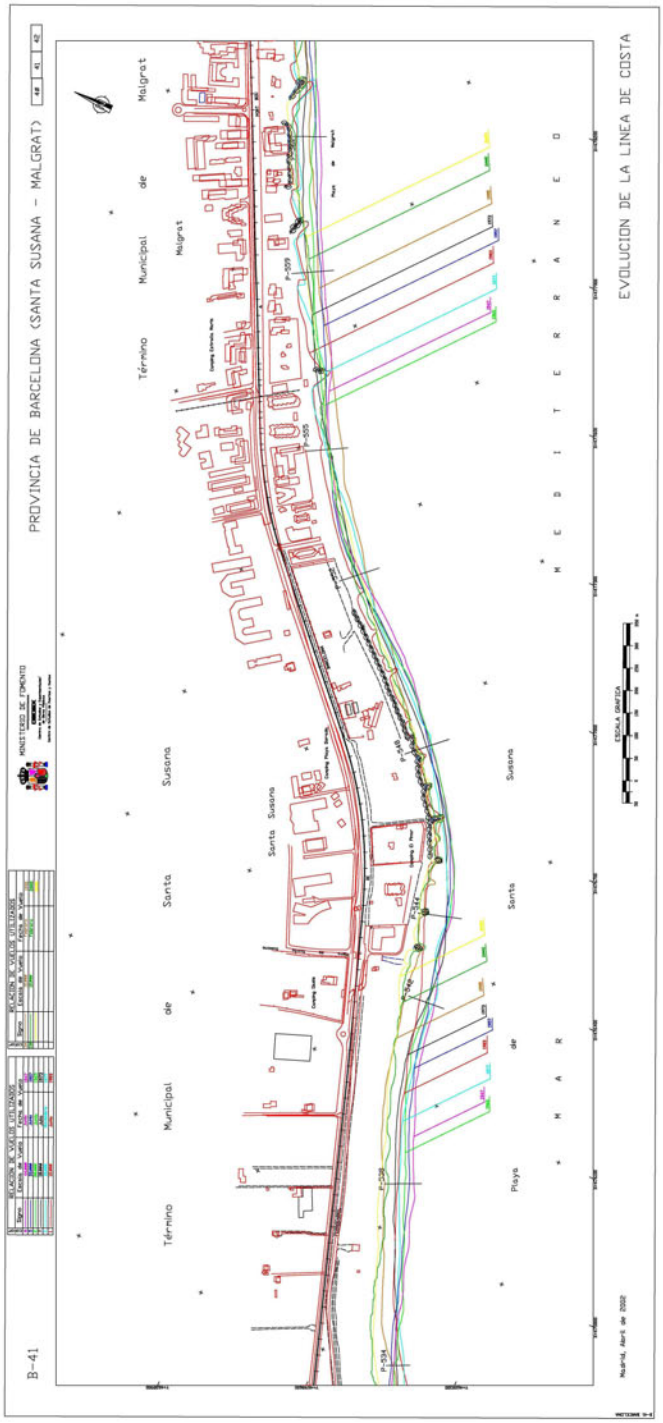


Figura 5.13: Plano de evolución 1947-2005 de la playa de Malgrat y Santa Susana

1947 a 1957: La playa de Santa Susana tuvo una ligera erosión continua a lo largo de toda ella. El retroceso máximo fue de 14 m, estando comprendido el valor medio entre 5 y 10 m; la mayor erosión corresponde a la zona situada más al sur.

1957 a 1965: La parte media y norte de la playa se mantuvo más o menos estable, con avances y retrocesos de la línea de costa inferior a 10 m. En la parte sur, estas oscilaciones fueron superiores, alcanzando los 15 m; las erosiones se centraron en la zona próxima a la playa de Pineda.

1965 a 1973: La playa sufrió una erosión generalizada en casi toda su longitud, continuación de la que tuvo la playa de Malgrat en el mismo período. Los 400 m situados más al norte tuvieron un ligero avance, máximo de 10 m, a continuación toda la playa retrocedió: la zona intermedia alcanzó un retroceso máximo de 19 m, mientras que la erosión en la zona sur alcanzó un valor máximo de 25 m y medio de 15 m. El retroceso acumulado entre 1947 y 1973 en la parte sur de la playa de Santa Susana osciló de 30 a 40 m.

1973 a 1977: La playa, en general, mejoró, avanzando la línea de costa en gran parte de su longitud. Al norte, por influencia de los espigones construidos en Malgrat en este mismo período de tiempo, la playa se erosionó en 200 m, cambiando después la tendencia evolutiva. En la zona intermedia, frente a los campings, el avance medio fue de 7 m y el máximo de 17 m. Por último en la zona sur, los avances medio y máximo fueron de 22 y 12 m, respectivamente.

1977 a 1983: Se produjo una importante erosión en toda la playa de Santa Susana. La erosión fue especialmente intensa en la zona norte e intermedia de la playa, entre los perfiles P-555 y P-540 de la hoja nº40 del Plano de Evolución. El retroceso máximo fue de 58 m y el medio de 30 m. Esta importante erosión hizo que en el año 1.983 ya estuviera construido el campo de espigones de la zona intermedia de la playa de Santa Susana, para intentar frenar el avance de la erosión. En la parte sur la erosión fue menor, con valores máximos de 10 m, e incluso con zonas donde la playa permaneció estable.

1983 a 1995: La playa continuó erosionándose con retrocesos medios en torno a 40 m en la zona norte, reduciéndose paulatinamente en la zona sur hasta prácticamente seguir la misma línea en la playa de Pineda de Mar.

1995 a 2002: La playa continuó erosionándose, especialmente en el tramo norte, alcanzando retrocesos de 50 m; con pérdidas acumuladas desde 1983 de más de 75 m. La mitad de la playa, con los espigones cortos no varía en este ni en el anterior periodo; pero la playa sur vuelve a retroceder con pérdidas que alcanzan 35 m.

2002 a 2005: No existen variaciones significativas; pero existen puntos en la playa norte que recupera cerca de 20 m, si bien ello no es generalizado. El centro y sur de la playa no existen variaciones apreciables.

A continuación se resume la evolución de la costa de Santa Susana, sobre la base de las campañas batimétricas que se hicieron tras su regeneración (desde el término municipal de Pineda, en una zona situada a 200 m de Santa Susana, hasta la playa de Santa Susana).

1983 a 1987: Tras la primera gran regeneración de esta zona del Maresme, la playa de Santa Susana aumentó en su zona norte, continuación de la playa de Malgrat, en 4.000 m^2; el avance máximo fue de 20 m. La parte sur de la playa, tras la punta donde se sitúan los campings del término municipal, se erosionó en 14.000 m^2; el retroceso máximo fue de 40 m.

1987 a 1989: La playa norte de Santa Susana mejoró su situación, en contra de la evolución tenida por la playa de Malgrat. El aumento de superficie de playa fue de 16.000 m^2; el avance máximo de la línea de orilla fue de 36 m. La playa sur se comportó de una manera erosiva,

perdiéndose 8.000 m^2, aunque de una forma uniforme; el retroceso medio fue de casi 9 m y el máximo se situó en 14 m.

1989 a 1991: La playa de Santa Susana se erosionó en toda su longitud. En la playa norte la pérdida de sedimento fue de 7.000 m^2, que se distribuyó de una forma uniforme, siendo el retroceso medio de 8 m. En la playa sur la erosión fue de 21.000 m^2 y el retroceso máximo alcanzó los 30 m.

1991 a 1993: La playa de Santa Susana continuó erosionandose en toda su longitud. La playa norte perdió 12.000 m^2, de tal forma, que la situación del año 1993 es equivalente a la del año 1983, antes de la primera gran regeneración de la zona; el retroceso máximo fue de 30 m. La playa sur perdió 9.000 m^2 y el máximo retroceso fue de 13 m.

1993 a 1995: (vuelo restituido en los planos de evolución de la costa del CEDEX y realizado tras la segunda gran regeneración de esta costa) La playa norte de Santa Susana aumentó en 27.000 m^2 su superficie, el avance medio de la playa fue de 33 m y máximo de 45 m. La playa sur aumentó su superficie en 16.000 m^2, el avance medio de la playa fue de 12 m y el máximo de 25 m.

1995 a 1997: (vuelo realizado por Hidrocarsa - Geoteyco, S.A) La playa norte de Santa Susana mejoró su situación y se acumularon 13.000 m^2; el avance máximo fue de 30 m y el medio de casi 14 m. Sin embargo, la playa sur de Santa Susana se erosionó y se perdieron 10.500 m^2 de playa; el retroceso máximo fue de 20 m y el medio de 11 m.

5.2.6.3 Evolución de la playa de Pineda de Mar

La playa de Pineda de Mar ocupa todo el frente costero del término municipal de Pineda de Mar y tiene una longitud de 2900 m. Esta playa es la continuación de la playa de Santa Susana. En la hoja nº 40 de los Planos de Evolución se recoge la evolución de esta playa.

1947 a 1.957: La playa de Pineda de Mar se caracterizó por una ligera erosión; entre los perfiles nos P-512 a P-534, que sin embargo no es general, existiendo zonas donde se ha mantenido estable y otras donde incluso ha avanzado la línea de orilla; entre los perfiles nos P-512 a P-504, junto a la playa de Calella de Mar. El retroceso máximo es de 25 m y el valor medio, teniendo en cuenta las variaciones que tienen estas 2 líneas de orilla, de 5 m.

1957 a 1965: La línea de orilla de la playa avanzó en la mayoría de su longitud; destacando los avances entre los perfiles P-528 a P-534 en la zona norte; 14 y 23 m para los valores medios y máximos. Para el resto de la playa los avances de la línea de orilla fueron de 0 a 10 m.

1965 a 1973: La playa volvió a crecer, teniendo, por tanto, una evolución de signo contrario a la de las playas situadas aguas arriba; Santa Susana y Malgrat. El máximo avance de la línea de orilla fue de 18 m y el medio de 10 m. La zona con mayor avance la norte.

1973 a 1977: La playa siguió creciendo ligeramente. La parte comprendida entre los perfiles P-504 a P-511 se mantuvo estable. El resto de la playa predominó el avance de la línea de orilla; el mayor avance fue de 15 m y el medio de 7m. Si se comparan las líneas de orilla de 1947 y 1977 se aprecia que la playa de Pineda de Mar ha tenido un aumento en estos 30 años; el máximo avance de la línea de orilla fue de 35 m y su valor medio de 10 a 15 m.

1977 a 1983: Predomina la erosión en la playa. Las principales erosiones ocurren en la parte central de la playa, con retrocesos máximos de 20 m, que disminuyen al avanzar hacia los extremos norte y sur, donde la playa crece. El retroceso medio se puede situar en 5 m.

1983 a 1995: La playa es estable en la mayoría de su longitud; entre los perfiles P-504 a P-524 la costa no varía o avanza entre 0 y 8 m. En la zona norte de Pineda, entre los perfiles P-524

a P-534, la playa se erosiona, con retroceso máximo en el perfil P-528 de 30 m, a partir de aquí el retroceso va disminuyendo al avanzar hacia ambos extremos del tramo. La erosión que sufrió la playa de Pineda es pequeña comparada con la que ocurrió en la parte sur de la playa de Santa Susana en el mismo período de tiempo.

1995 a 2002: No existe variación significativa de la línea de orilla de la playa.

2002 a 2005: No existe variación significativa de la línea de orilla de la playa.

Figura 5.14: Plano de evolución 1947-2005 de la playa de Pineda de Mar

5.2.6.4 Evolución de la playa de Calella de Mar

Al sur de Pineda se encuentra el tramo costero perteneciente al término municipal de Calella de Mar. En primer lugar está la playa de Calella, continuación de la de Pineda, de 2.100 m de longitud y apoyada sobre un saliente rocoso situado al sur. Tras ella, la costa restante de Calella está definida por una zona de acantilado donde se encuentran encajadas las calas de La Viñeta, de 150 m de longitud, y de la Roca Grossa, de unos 400 m. En la hoja 39 Los Planos de Evolución se recoge la evolución de Calella de Mar.

Figura 5.15: Plano de evolución 1947-2005 de la playa de Calella

1947 a 1957: La playa de Calella aumentó su anchura de forma general a lo largo de toda su longitud. El máximo avance correspondió a la parte central, 30 m, reduciéndose éste en el extremo norte. El avance medio de la línea de orilla fue de 18 m. Las calas de La Viñeta y de Roca Grossa cambiaron su forma en planta y se apoyaron hacia poniente, además esta última avanzó una media de 10 m.

1957 a 1965: La playa se erosionó de forma general, aunque sin llegar a la situación de 1947. La máxima erosión ocurrió en la parte sur de la playa, 20 m, reduciéndose el retroceso medio a 10 m en el resto. Las dos calas del sur de Calella se erosionaron una media de 9 m.

1965 a 1973: La playa vuelve a recuperarse y alcanza posiciones cercanas a las de 1947; se queda a una distancia media de 5 m de la línea de costa de ese año. El máximo avance se produce en la zona sur, 20 m, y el avance medio se sitúa entre 5 y 10 m. La cala de La Viñeta avanza un valor medio de 8 m y la de Roca Grossa avanza ligeramente, aunque se queda en una situación parecida a la de 1965.

1973 a 1977: La playa siguió la tendencia acumulativa. El mayor avance se produce entre los perfiles P-490 a P-494, 20 m. El avance medio de la playa se sitúa entre 5 y 10 m. La cala de La Viñeta es estable, mientras que la de Roca Grossa retrocede 10 m.

1977 a 1983: Predomina el carácter erosivo de la playa, al igual que ocurrió en la de Pineda. La erosión fue general, menos en los 500 m de playa situados más al norte donde se estabilizó. El máximo retroceso fue de 16 m, en el perfil P-483, y el medio de 8 m. Las dos calas del sur de Calella se erosionaron una media de 5 m.

1983 a 1995: La evolución de la costa se caracteriza por la acumulación de sedimentos, si bien, éstos no se distribuyeron uniformemente. Los 300 m situados más al norte de la playa fueron estables. Los 400 m situados más al sur tuvieron erosión, alcanzando un retroceso máximo de 25 m, que disminuyó rápidamente al avanzar hacia el norte. El resto de la playa, toda la zona central, aumentó, con avances máximos de 15 m y medios de 5 a 10m. Las dos calas del sur de Calella tuvieron la misma tendencia que la playa de Calella, acumulaciones a levante y erosiones a poniente.

1995 a 2002: Se produce una ligera erosión en la zona centro de la playa con retrocesos que alcanzan 15 m. Las calas permanecen estables.

2002 a 2005: No existe variación apreciable entre estos dos años en toda la playa.

5.2.6.5 Evolución de las playas de San Pol de Mar

La costa del término municipal de San Pol de Mar tiene una longitud total de 3.900 m. Está formada por una alternancia de playas rectilíneas, apoyadas y abrigadas; con la existencia de varios espigones y zonas de protección costera longitudinal con escolleras. De norte a sur la costa se compone de: Una zona con escollera longitudinal, que tiene pie de playa según el año; Las playas de la Playola y el Morés; El espigón de San Pol; La playa de San Pol; La playa de Grau; Un espigón corto y la playa del Farell, con escollerado longitudinal; Un espigón corto, la playa de Murtra y la playa de Rocas Blancas. En las hojas 37 y38 de los Planos de Evolución se recoge la evolución que se ha producido en las playas de San Pol de Mar desde 1947 a 2005.

A continuación se describe la evolución de cada uno de los tramos de playa que conforman el frente de costa del municipio costero de San Pol de Mar.

La costa de San Pol situada más al norte está formada por un escollerado longitudinal con un pie de playa, la longitud aproximada es de 300 m y desde junio 1947 a 2005 se ha mantenido estable con oscilaciones de medias de 5 m, en uno y otro sentido. La situación más favorable,

en la zona de poniente fue en 1957, mientras que el mayor avance a levante se produjo en 1995.

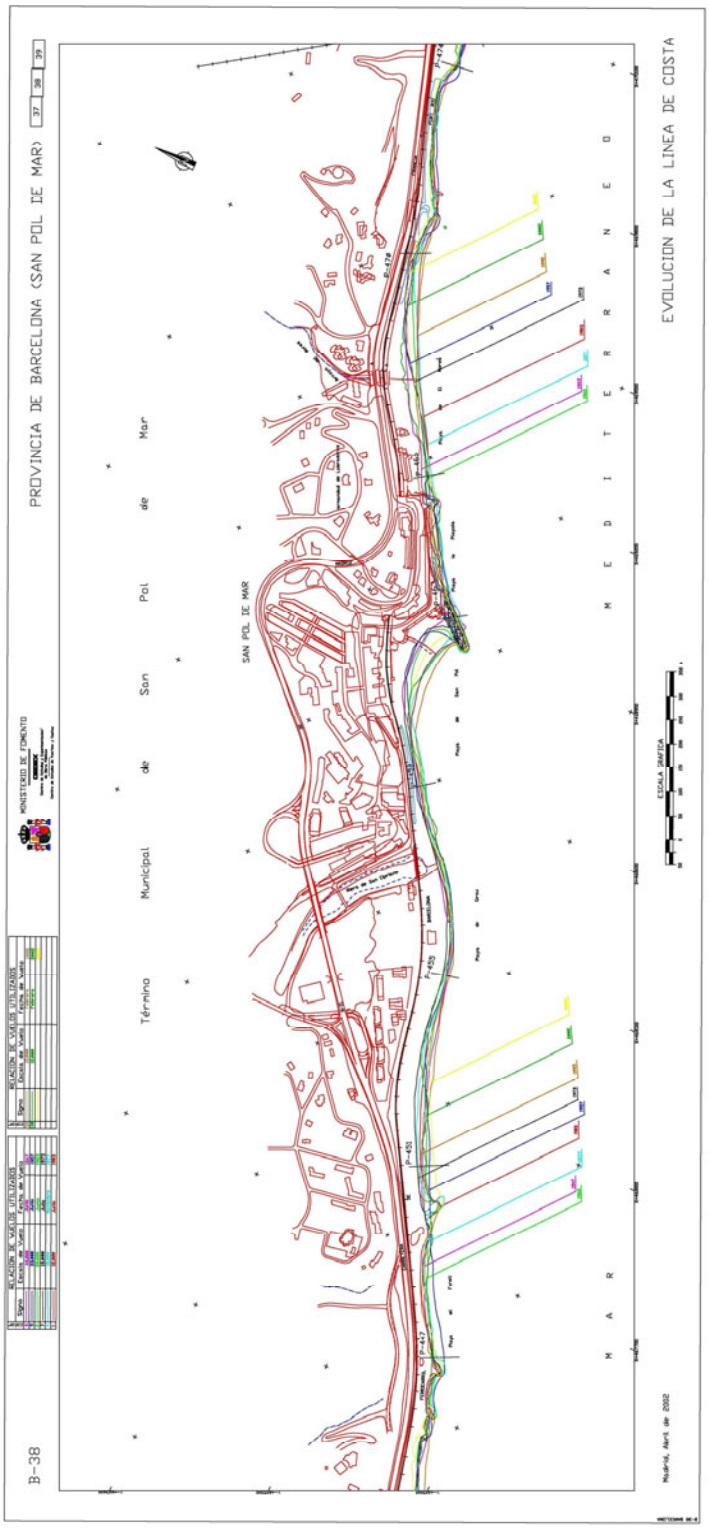


Figura 5.16: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de San Pol de Mar

5.2.6.5.1 Playas de Morés y la Playola

Las playas de la Playola y el Morés están situadas entre Calella y el espigón de San Pol, que ya existía en el año 1947.

1947 a 1957: Las playas experimentaron un avance generalizado de la línea de orilla, con valores máximos de 20 m y medios de 6 m, que no fueron uniformes, predominando las acumulaciones a poniente y las erosiones a levante.

1957 a 1965: La playa de El Morés avanzó en la parte media y de levante, con valores máximos de 20 m, mientras que la playa de la Playola, situada al sur se erosionó 10 m de media. Es decir, se produjo el proceso contrario al período anterior, con acumulaciones a levante y erosiones a poniente.

1965 a 1.973: Las playas volvieron a bascular. En la zona norte la playa se erosionó, situándose la línea de orilla en la posición de 1957, mientras que en la zona central y en la playa de la Playola la costa avanzó un valor medio de 8 m.

1973 a 1977: Las playas presentan un avance generalizado en toda su longitud. El avance máximo corresponde a la playa de El Morés, 20 m, siendo el avance medio, al menos de 5 m.

1977 a 1983: La playa de la Playola se erosiona 15 m, a continuación la playa se mantiene estable y ya, en la parte norte, la costa avanza 10 m.

1983 a 1995: Las playas basculan, adelantándose en la zona norte, 5 m, y erosionándose en la zona central y sur, con retrocesos máximos de 25 m en el perfil P-466; que marca la máxima erosión de la playa desde el año 1947.

1995 a 2002: La playa de El Morés presenta una erosión importante en su zona norte alcanzando un retroceso de unos 20 m, mientras la playa de la Playola no se aprecian cambios significativos.

2002 a 2005: No se aprecian cambios significativos en la playa de la Playola, en cambio se aprecia una cierta recuperación en la de El Morés, avanzando en torno a 15 m en el centro.

5.2.6.5.2 Playas de San Pol y del Grau

La costa continúa en las playas de San Pol y del Grau, de 1.200 m de longitud. Este tramo se inicia en el espigón de San Pol y termina en el siguiente espigón que hay en el término municipal.

1947 a 1957: La evolución de la costa no fue uniforme y se caracterizó por los continuos avances y retrocesos de la línea de orilla, con valores máximos de 15 m.

1957 a 1965: La playa siguió con la misma tendencia alternante, con valores máximos de 10 m.

1965 a 1973: Las playas de San Pol y del Grau se erosionaron de forma general, alcanzándose la situación más desfavorable hasta la fecha. En la playa de San Pol el retroceso medio fue de 10 m, mientras que en la de Grau fue de 20 m.

1973 a 1977: Se construyó el espigón de la playa del Grau para frenar la importante erosión del período anterior. En este período la costa avanzó de forma general en toda su longitud. El avance medio de la playa de Grau fue de 10 m. En la playa de San Pol el avance fue máximo tras el espigón, 45m.

1977 a 1983: La playa de San Pol se mantuvo estable, la parte central de la costa se erosionó una media de 10 m y, por último, la parte sur de la playa del Grau avanzó una media de 6 m.

1983 a 1995: Se produjo un avance generalizado de la línea de orilla. En la playa de San Pol la playa avanzó una media de 17 m, con lo que su situación representa la máxima anchura de playa hasta la fecha. La parte central de la costa también avanzó, 8 m. En la zona sur la anchura volvió a aumentar, 19 m de máxima.

1995 a 2002: La Playa de San Pol se erosiona retrocediendo en su zona sur hasta casi 30 m, mientras que la playa del Grau se mantiene estable, con ligeros aumentos cerca del espigón.

2002 a 2005: La playa de San Pol se erosiona en la zona norte pegada al espigón, cerca de 20 m, mientras que la playa del Grau aumenta esa misma cantidad cerca, también del espigón.

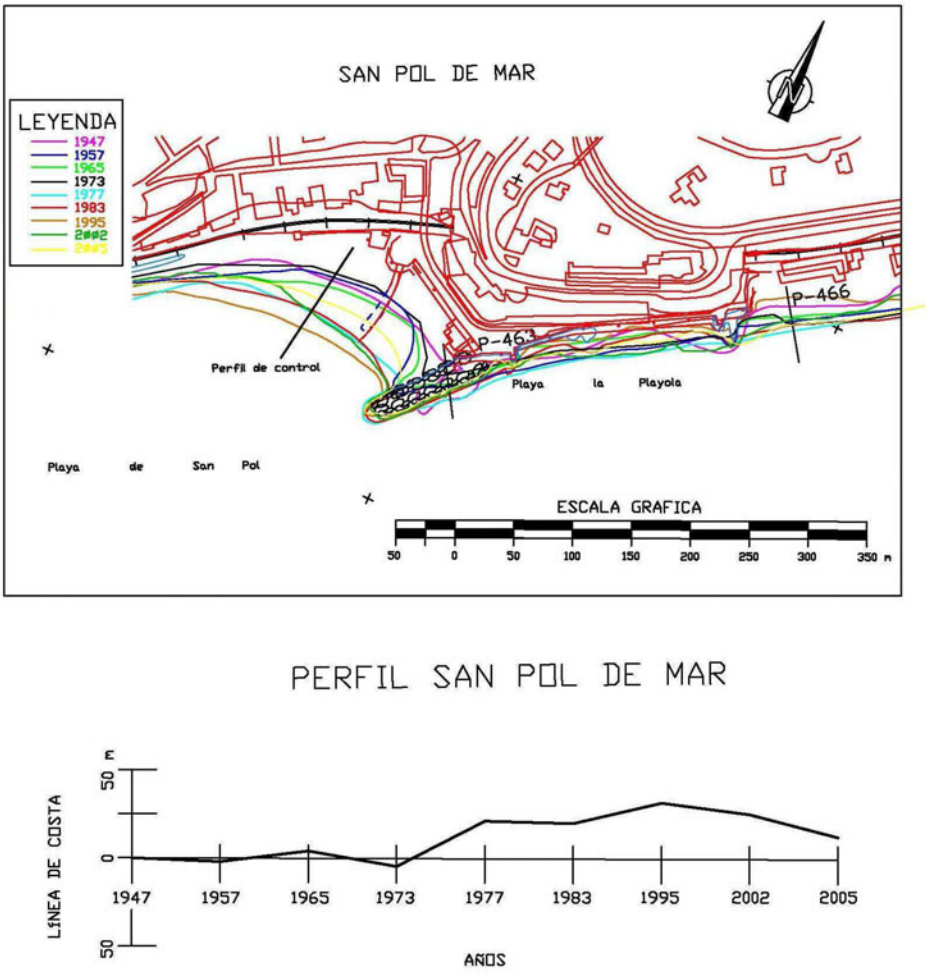


Figura 5.17: Playa de San Pol y perfil de control de su evolución

5.2.6.5.3 Playa de Farell

La playa de Farell, de 300 m de longitud, está limitada entre dos pequeños espigones; el primero es el situado al sur de la playa de Grau y tiene, en su parte posterior, un escollerado longitudinal que protege la línea del ferrocarril. Después la costa continúa en una cala de 100 m.

La evolución de la playa de Farell muestra que entre los años 1947, 1965, 1973 y 1977 han ocurrido pocas variaciones, inferiores a 10 m. El máximo avance de la línea de orilla sucedió en 1957. Las máximas erosiones se produjeron en 1983 y 1995, siendo en ambos casos los retrocesos inferiores a 9 m respecto al año 1947, en los años posteriores 2002 y 2005 la playa se recuperó aunque esos avances hicieron que se volviese a la situación previa a 1983. En la cala contigua a la playa de Farell, la evolución se caracteriza por continuos avances y retrocesos de la costa. En cualquier caso, entre la situación más desfavorable, 1983, y la más favorable, 1957, la distancia entre ambas es 17 m.

5.2.6.5.4 Playa de Murta

La playa de Murta tiene 700 m de longitud.

1947 a 1957: La playa se mantuvo estable en su mitad superior; si bien no de forma uniforme, mientras que, en la mitad inferior, la orilla fue avanzando progresivamente en dirección al sur, siendo máximo en las rocas que constituyen el apoyo de poniente de la playa, 28 m. El avance medio de esta zona fue de 17 m.

1957 a 1965: La playa se mantuvo estable, con pocas variaciones.

1965 a 1973: La playa tuvo una pequeña tendencia a la erosión en la mitad sur, con retrocesos medios de 5 m. En la mitad norte la playa se comportó de forma estable.

1973 a 1977: La playa continuó estable, con la excepción de 240 m situados alrededor del perfil P-442, donde retrocedió una media de 7 m.

1977 a 1983: La playa se erosionó de forma importante en su mitad sur, el retroceso máximo fue de 25 m y el medio de 13 m. El resto de la playa no tuvo oscilaciones importantes.

1983 a 1995: Se produjo una acumulación importante en toda la playa, especialmente en la mitad norte. El avance máximo fue de 18 m y el medio de 13 m.

1995 a 2002: Se produce un ligero avance en la zona de la playa apoyada en el espigón, en torno a 15 m y un retroceso en la zona norte de similar cuantía.

2002 a 2005: No se aprecian diferencias significativas.

La última playa de San Pol de Mar, la playa de Rocas Blancas, se estudiará conjuntamente con la playa de Canet da Mar, ya que ambas forman parte de la misma unidad morfológica y de la misma playa.

5.2.6.6 Evolución de la playa de Canet de Mar

En el término municipal de Canet de Mar se encuentran las playas de Canet de Mar y Cabayó. La playa de Canet de Mar tiene una longitud de 1.600 m y es continuación de los 300 m de la playa de Rocas Blancas de San Pol de Mar, además se encuentra apoyada en el espigón de Canet. La playa de Cabayó tiene una longitud de 1.400 m y comprende parte del término municipal de Canet y parte de Arenys de Mar, donde se apoya en el dique del puerto deportivo de Arenys, por lo que la descripción de su evolución se hace conjuntamente con la de la playa de Arenys. En la hoja n37 de los Planos de Evolución se muestra la evolución de Canet de Mar.

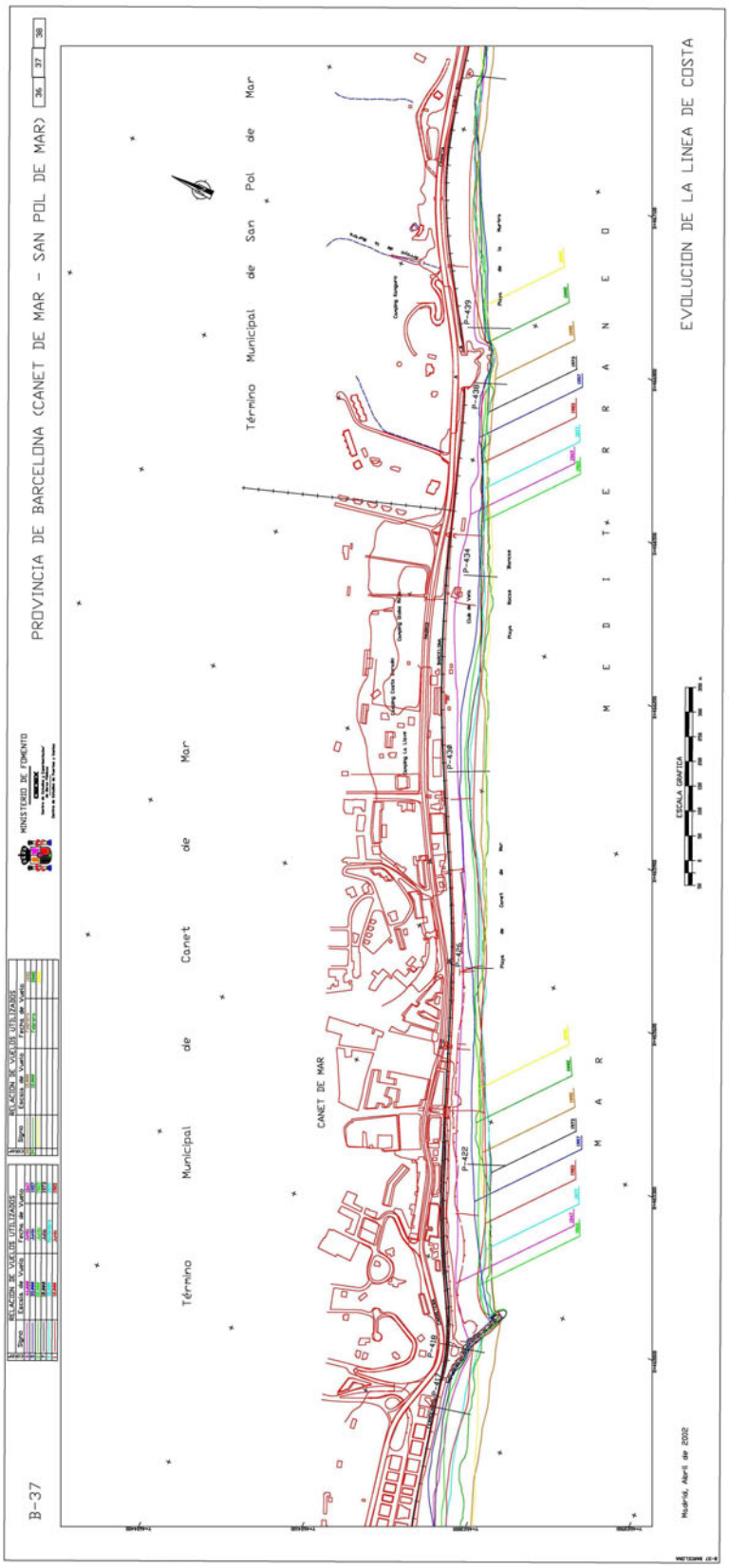


Figura 5.18: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de San Pol de Mar y Canet de Mar

1947 a 1957: Se caracteriza por un avance importante de la línea de orilla en la zona norte y sur de la playa. En la parte norte, entre los perfiles nos P-430 a P-437, la máxima acumulación fue de 46 m y la media de 25 m. En la parte sur, la gran acumulación producida se debió a la construcción del espigón de Canet; junto a él el avance llegó a 60 m y luego fue reduciéndose paulatinamente en dirección al norte. El avance medio de la línea de orilla entre los perfiles nos P-428 a P-427 fue de 30 m.

1957 a 1965: En las playas predominó la tendencia acumulativa, aunque de forma más suave y sin ser general. Los avances correspondieron a su zona central; 20 m de máxima y 11 de media entre los perfiles nos P-421 a P-434.

1965 a 1973: Las playas siguieron con su tendencia acumulativa, siendo máximo el avance cerca del espigón de Canet, 25 m, y con un avance medio que varía de 5 a 10 m.

1973 a 1977: Las playas tuvieron avances y retrocesos de la línea de orilla que, en general, no fueron de mucha importancia, si bien el período resultó acumulativo, con avances medios de 5 m. La mayor erosión ocurrió en las proximidades del espigón, 23 m de máxima.

1977 a 1983: Predominó la tendencia erosiva, con pequeños intervalos de avance de la orilla que no fueron mayores de 10 m. El mayor retroceso fue de 16 m junto al espigón de Canet y el medio de 5 m.

1983 a 1995: Predomina el avance de la costa en la mitad norte de la playa, con valores máximos de 20 m en su extremo norte y medios de 10 m. En la parte sur de la playa la tendencia fue ligeramente erosiva, con retrocesos medios de 5m.

1995 a 2002: En el primero de los tramos, playa de Rocas Blancas existe una ligera erosión, pero le resto de esta playa y de Canet de Mar hay una tendencia acumulativa, salvo pequeños tramos en la zona sur.

2002 a 2005: No hay variaciones significativas en la posición de la línea de costa.

5.2.6.7 Evolución de la playa de Arenys de Mar

La playa de Cabayó pertenece a los términos de Canet y de Arenys y está incluida dentro del Sector 1, ya que la playa se encuentra apoyada en el dique del puerto de Arenys, que constituye una barrera importante en la dinámica litoral de la costa del Maresme y el límite entre los dos primeros Sectores en que se ha dividido el litoral. En las hojas 36 y37 se muestra la evolución de la playa de Cabayó.

Además, se ha extraído de los Planos de Evolución un detalle para ver el efecto directo antes y después del puerto, realizándose dos perfiles característicos.

Esta evolución se complementa con las fotografías del Institut Cartográfic de Catalnya que contiene el Google Earth y con toda la serie histórica se ha efectuado un plano, aproximado, de la evolución reciente producida en las playas al norte y sur del puerto de Arenys de Mar, tomándose un detalle centrado en el puerto para poderlo apreciar mejor.

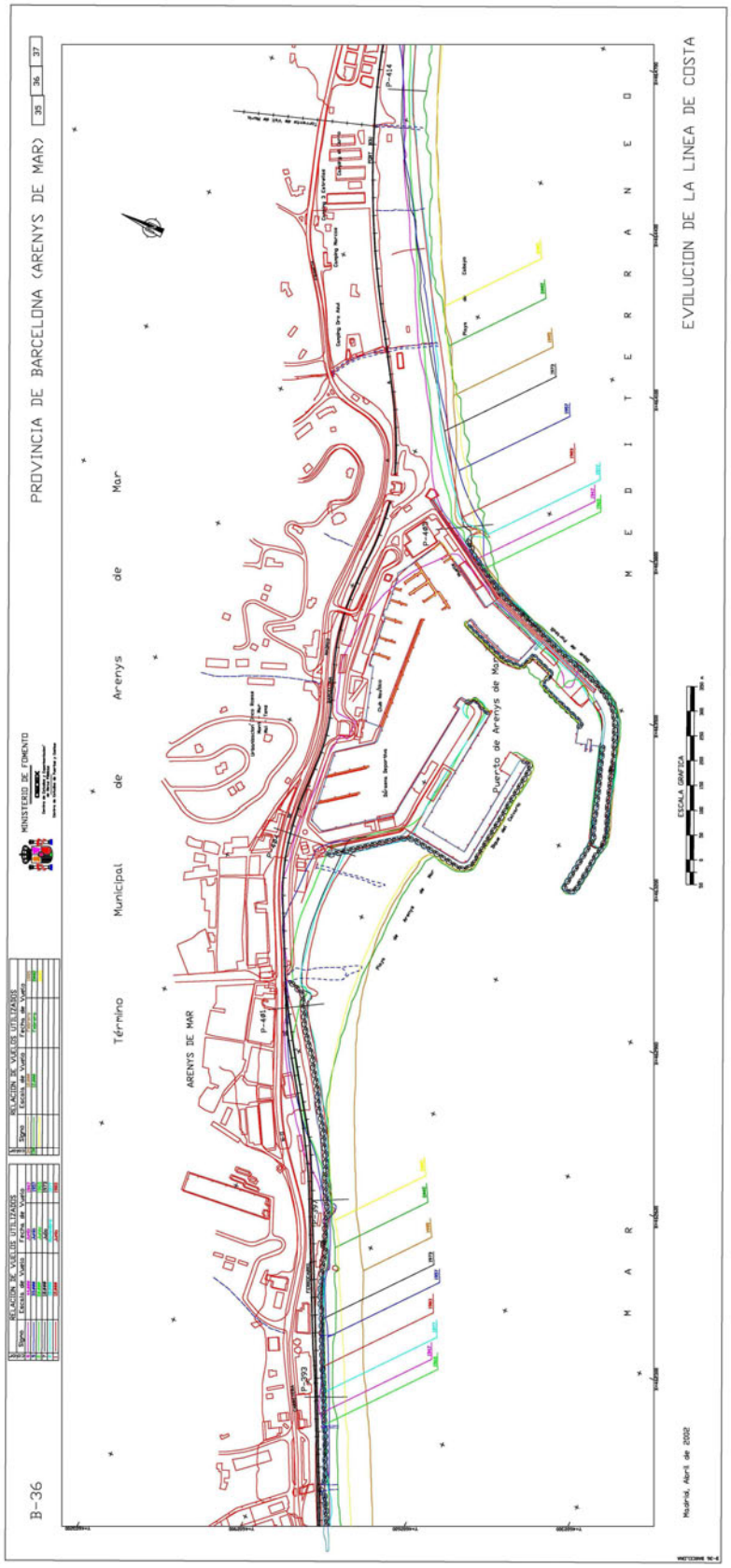


Figura 5.19: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de Arenys de Mar

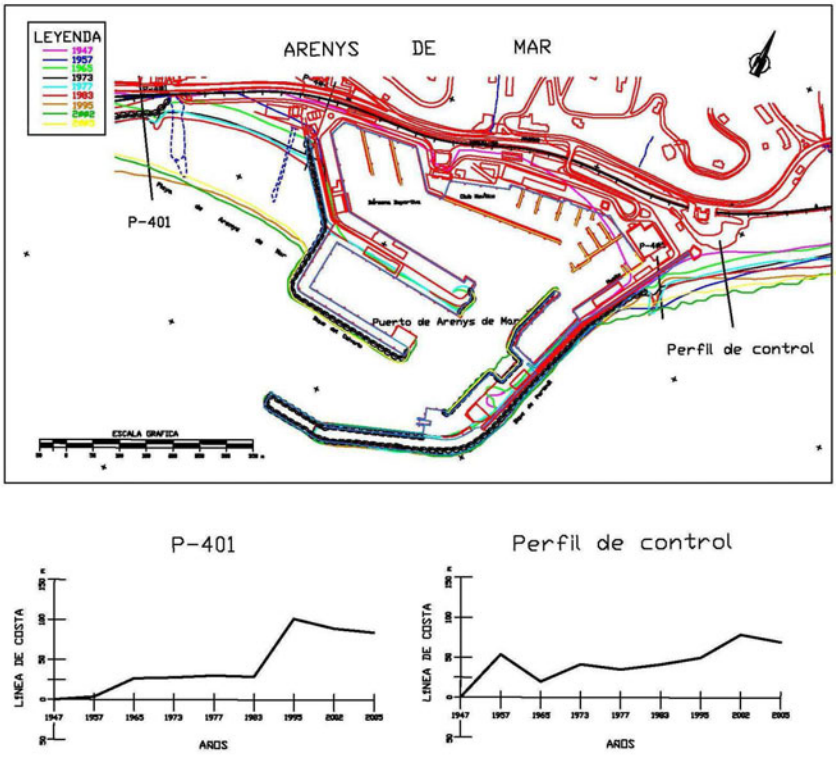


Figura 5.20: Playa de Arenys de Mar y perfil de control de su evolución

1947 a 1957: La playa de Cabayó se erosionó en los 400 m situados aguas abajo del espigón de Canet; que ya estaba construido en el año 1957. El retroceso máximo fue de 21 m y el medio de 11m. El resto de la playa se caracterizó por el gran avance de la línea de orilla, siendo máximo en las proximidades del puerto de Arenys, 60 m, y con avances medios de 30 m.

1957 a 1965: la playa basculó, erosionándose junto al puerto y acumulándose junto al espigón de Canet. La máxima erosión fue de 50 m, volviéndose en algunos tramos a una situación próxima a la de 1.947, y el retroceso medio de 22 m. El avance máximo en la parte norte de la playa fue de 32 m y el medio de 14 m. Por tanto, en conjunto la playa se erosionó.

1965 a 1973: La playa volvió a balancearse en dirección contraria, acumulándose junto al puerto y erosionándose junto al espigón de Canet. El avance máximo fue de 22 m y el medio de 14 m. En la zona norte, el retroceso máximo fue de 17 m y el medio de 11 m. El balance final de la playa fue ligeramente acumulativo.

1973 a 1977: La evolución de la playa fue netamente acumulativa en casi toda su longitud, menos en los 220 m situados más al sur, donde se erosiono una media de 5 m. El avance medio de la playa fue de 36 m y el medio de 23 m, lo que da idea de la acumulación generada, 23.900 m2. Se construyó un pequeño espigón junto al puerto de Arenys.

1977 a 1983: La playa se comportó de manera estable, con avances y retrocesos de la línea de costa que se iban compensando, con excepción de la parte sur de la playa, 380 m, donde predominó la erosión; el retroceso máximo fue de 15 m y el medio de 9 m.

1983 a 1995: La playa evolucionó de forma muy acumulativa, presentando en 1995 la situación más saludable de todas las registradas, estando el límite norte de la playa en el morro del espigón de Canet. El máximo avance corresponde a la zona media norte de la playa, 52 m. El avance medio de la playa fue de 34 m y el aumento de superficie de 44.000 m2.

1995 a 2002: Se produce una erosión de unos 20 m en el tramo norte de la playa, mientras que se aprecia un crecimiento que llega a alcanzar los 50 m en los puntos más próximos del dique del puerto.

2002 a 2005: La playa recupera su anchura en la zona norte, mientras que en la zona apoyada en el dique del puerto de Arenys continua con las acumulaciones aunque algo más moderadas que en el periodo anterior.

Figura 5.21: Evolución de las playas en torno a Arenys de Mar, 2002 a 2011 (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

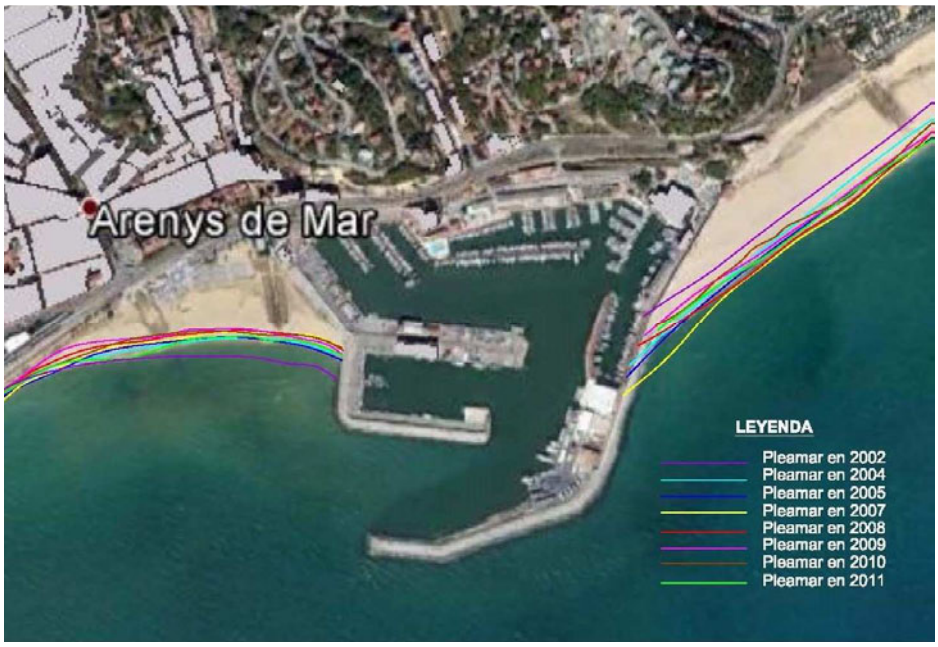


Figura 5.22: Evolución en torno al puerto de Arenys de Mar, 2002 a 2011 (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

La evolución que presenta la playa desde el año 2002 al año 2011, seguida mediante las fotografías de Institut Cartográfic de Catalunya muestran como creció desde el 2002 hasta el 2004; teniendo un máximo avance en el año 2007 hasta quedarse estabilizada con oscilaciones en la posición de la línea de orilla. Al contrario, en la playa de Arenys de Mar se produce un retranqueo de la línea de orilla desde el año 2002, quedándose estable con pequeñas oscilaciones para el resto del periodo.

5.2.7 Evolución en el sector 2: puerto de Arenys de Mar – puerto de Mataró

El sector 2 abarca desde el puerto de Arenys de Mar hasta el puerto de Mataró. En este tramo de costa la evolución de la costa se analiza utilizando las fuentes de información anteriormente indicadas: En un primer escalón se utilizan los resultados de los Planos de Evolución de la Línea de Costa realizados a partir de la fusión de las líneas de costa que contienen las fuentes del CEDEX y de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM). Para la zona norte del sector; entre los puertos de Arenys de Mar y de El Balis, se complementan con el seguimiento de las playas realizado por la empresa Europrincipia a lo largo de 7 campañas batimétricas entre julio de 1993 y julio de 1995; si bien tan solo 3 de ellas abarcaron todo el tramo completo, tras las actuaciones realizadas por la DGSCM.

En las zonas donde existen seguimientos, en una primera fase, se va a estudiar la evolución desde el año 1947 hasta 2005 en función de los planos de evolución y de las fotografías aéreas.

Finalmente, se toman los resultados de la comparación de fotografías aéreas del Institut Cartográfic de Catalunya, obtenidas de Google Earth.

5.2.7.1 Evolución de las playas de Arenys de Mar

Las playas del término municipal de Arenys incluidas en el sector 2 del Maresme son: playa de Arenys de Mar, playa Larga y playa La Musclera. Estas playas continúan 400 m en la playa de Caldetas, del término municipal de Caldas de Estrach, hasta un espigón en L situado aproximadamente a la mitad del tramo de costa entre los puertos de Arenys de mar y de El Balís. La longitud total del tramo es de unos 2.600 m. En las hojas 35 y 36 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005.

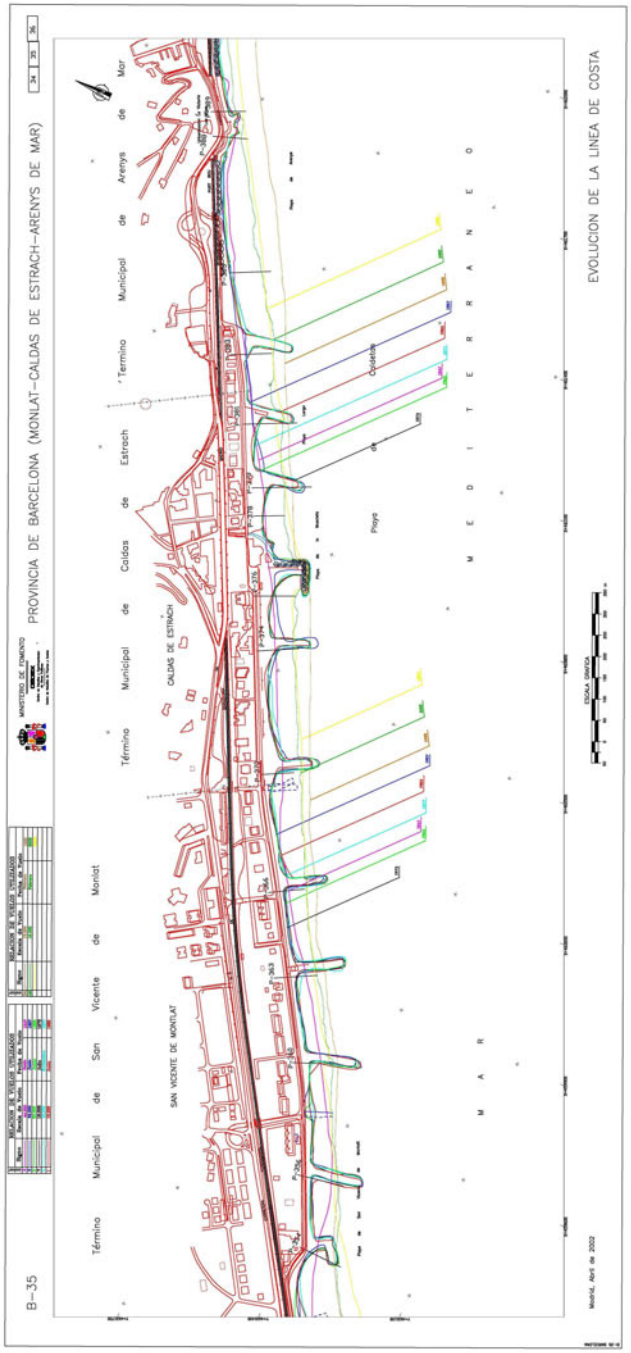


Figura 5.23: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de Arenys de Mar y Caldas de Estrach

1947 a 1957: En junio de 1947 solo estaba construido una alineación del dique de abrigo del puerto Arenys de Mar y no existía ningún espigón de defensa de costas en la costa sur de Arenys ni en Caldas de Estrach. En junio de 1.957 el diseño del puerto tenía la estructura básica actual y se construyeron una serie de espigones de defensa costera en Caldas, estando el segundo de ellos donde en el actual espigón en L. La costa en este período tuvo pocas variaciones, con excepción del avance de la playa apoyada en el contradique del puerto en 35 m, si bien solo en una longitud de 150 m.

1957 a 1965: La costa ya estaba rigidizada en algunos tramos del término de Arenys de Mar y, por tanto, la orilla no sufrió muchas variaciones, menos en la parte de la playa apoyada en el puerto; el avance fue de 26 m. Además se construyeron dos espigones más junto a los anteriores, entre Arenys de Mar y Caldas de Estrach, formando la denominada playa de la Musclera y se transformó un espigón normal en el espigón en L al que se hacía referencia anteriormente.

1965 a 1973: La costa aumentó su rigidización, avanzándose, en algunos tramos, de forma artificial la zona de tierra para la construcción o mejora del ferrocarril que circula paralelo a la costa. Solo avanzó la playa apoyada en el puerto, 24 m.

1973 a 1977: La costa prácticamente no cambió al encontrarse tan rigidizada. La misma tendencia ocurrió en el período comprendido entre noviembre de 1977 y junio de 1983, donde solo avanzó una media de 6 m la playa apoyada junto al puerto y porque se prolongó el apoyo de poniente de esta playa.

Entre finales de 1993 y principios de 1994 la Dirección General de Costas regeneró la costa comprendida entre los puertos de El Balís y Areyns. En total se añadieron un total de 3 millones de m^3 de arena. El seguimiento de dicha actuación la realizó la empresa Europrincipia, que efectuó 7 campañas batimétricas: la primera fue de julio de 1993, antes de su regeneración, y abarcó todo el tramo de la actuación. Las otras 2 campañas completas de todo este tramo se efectuaron en febrero de 1995 y julio de 1995.

Las líneas de agua de junio de 1983 y julio de 1993 se han obtenido por métodos diferentes; la primera por restituciones de vuelos fotogramétricos y la segunda por campañas batimétricas, sin embargo, a pesar de esto, se puede apreciar que la costa entre el puerto de Arenys y el espigón en L de Caldas muestra una gran estabilidad, al estar todo este litoral casi completamente rigidizado.

Entre julio de 1993 y febrero o julio de 1995, tomando como base las campañas de Europrincipia, o entre junio de 1983 y marzo de 1995, basándose en los planos de evolución, la evolución de la costa es similar y dependiente de la importante actuación que se efectuó entre los puertos de Arenys y de El Balis, con el aporte de los 3 millones de m^3 de arena. Las playas de Arenys y la de Caldetas hasta el espigón en L se convirtieron en una única playa continua. El aumento de superficie generado en esta playa fue de 220.000 m^2, estando el máximo avance de la línea de orilla en la playa apoyada en el puerto de Arenys, 130 m, siendo el avance medio de 85 m; estos datos se han obtenido de los planos evolución. La evolución de las líneas de costa obtenida de las campañas batimétricas es similar a la anterior, si bien se aprecia en ambas fechas, febrero y julio de 1995, que la playa está algo basculada hacia poniente respecto a la situación de marzo de 1995.

1995 a 2002: Se produce un fuerte retroceso en la línea de costa de la playa de Arenys, llegando alcanzar 50 m. Este valor se va reduciendo a medida que se acerca a las obras de defensa de la playa de la Musclera, aunque continúa el retroceso de la línea de orilla.

2002 a 2005: La playa en la zona norte recupera algo su anchura, pero en el resto no se producen variaciones de importancia.

5.2.7.2 Evolución de las playas de Caldas de Estrach

La costa del término municipal de Caldas de Estrach tiene una longitud de 930 m y está formada por la playa de Caldetas. Los 400 primeros metros, hasta el espigón en L que todavía existe, se han estudiado conjuntamente con las playas de Arenys. El resto de la playa de Caldetas se va a estudiar simultáneamente con las playas del término municipal de San Vicente de Montalt, ya que ambas constituyen un mismo litoral, a pesar de las diferentes obras de defensa construidas en distintas épocas. En la hoja 35 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005.

5.2.7.3 Evolución de las playas de San Vicente de Montalt

La costa del término municipal de San Vicente de Montalt tiene una longitud total de 1.270 m y se va a estudiar juntamente con la parte sur de la playa de Caldetas, que termina en el espigón en L de Caldas y tiene una longitud de 500 m. En la hoja 35 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005. de las playas de Caldetas y de San Vicente de Montalt.

1947 a 1957: En junio de 1947 las playas de San Vicente y de Caldetas no tenían ningún espigón de defensa de costas y ambas formaban una playa continua. En junio de 1957 ya se habían construido 9 espigones; 5 de ellos en la playa de San Vicente. La evolución de la costa entre las fechas anteriores muestra un retroceso generalizado en todo el tramo a pesar de la construcción de los espigones y, por tanto, de su rigidización. El retroceso máximo fue de 45 m y el medio de 25 m.

1957 a 1965: La costa no tuvo casi variaciones al encontrarse ya rigidizada. Se transformó el espigón central de la playa de Caldas en un espigón en L.

1965 a 1973: La costa siguió rigidizada y se construyó en el límite sur del tramo; en el término de San Andrés de Llavaneras, un espigón curvado inicio del actual puerto de El Balís.

1973 a 1977: La costa prácticamente no cambió, con excepción de la celda situada más al sur que avanzó 15 m, como consecuencia del apoyo lateral que tuvo por la construcción del puerto de El Balis.

1977 a 1983: La costa no cambió debido a su completa rigidización.

Como consecuencia de la actuación realizada entre finales de 1993 y principios de 1994 por la entonces Dirección General de Costas, se regeneró la costa comprendida entre los puertos de El Balís y Areyns formándose una única playa con la única interferencia del espigón en L de Caldas. La campaña batimétrica hecha por Europrincipia en julio de 1993 marca la posición de la costa antes de la regeneración.

Las líneas de agua de junio de 1.983 y julio de 1.993 se han obtenido por métodos diferentes; la primera por restituciones de vuelos fotogramétricos y la segunda por campañas batimétricas, sin embargo, a pesar de esto, se puede apreciar que debido a la rigidización de la costa entre las playas de San Vicente y de Caldetas, la línea de costa entre 1983 y 1993 prácticamente no ha cambiado.

Entre julio de 1993 y febrero o julio de 1995, tomando como base las campañas de Europrincipia, o entre junio de 1983 y marzo de 1995, basándose en los planos de evolución, la evolución de la costa es similar y dependiente de la importante actuación que se efectuó entre los puertos de Arenys y de El Balis, que se convirtió en una playa continua entre ambos puertos con la única pequeña discontinuidad del espigón en L de la playa de Caldetas. Las playas de San Vicente de Montalt y la de Caldetas hasta dicho espigón se transformaron en una única playa continua. La mayoría de los antiguos espigones fueron quitados o eliminados en parte y posteriormente cubiertos de sedimento. El aumento de superficie generado en esta playa fue de 120.000 m^2, estando el máximo avance de la línea de orilla en 110 m en la playa de Caldetas y el avance medio en 66 m; estos datos se han obtenido de los planos evolución del CEDEX. Los resultados obtenidos con las líneas de costa definidas en las campañas batimétricas son parecidos a los anteriores.

1995 a 2002: Las playas de Caldetas y San Vicente de Montalt sufrieron un continuo retroceso que alcanzó los 35 m en la zona norte; reduciéndose este retroceso hasta cuando aparece el efecto de retención y acumulación del puerto del Balís, donde comienzan se igualan las líneas de orilla.

2002 a 2005: No existe grandes diferencias en la zona norte hasta cuando aparece el efecto de retención y acumulación del puerto del Balís, donde comienzan a aparecer acumulaciones en torno a 30 m.

5.2.7.4 Evolución de las playas de San Andrés de Llavaneras

La costa del término municipal de San Andrés de Llavaneras tiene una longitud de 2.100 m. El puerto de El Balis está situado al norte del tramo y ocupa 720 m de costa, luego se encuentra la única playa del término municipal, la de san Andrés de Llavaneras, abrigada entre el puerto y un espigón recto de 60 m, y con una longitud de 360 m. El resto de la costa está protegido por un escollerado longitudinal. En la hoja 34 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de San Andrés de Llavaneras.

1947 a 1957: En junio de 1.957 no existía ninguna obra de defensa costera, ni el puerto de El Balis, en la costa de San Andrés de Llavaneras; que en esa época era toda playa. La evolución de la costa entre junio de 1.947 y esa fecha se caracterizó por una importante erosión en los 1.000 m situados más al norte, siendo el retroceso máximo fue de 60 m y el medio de 38 m. Esta erosión se corresponde con la ocurrida en San Vicente de Montalt, en Caldas de Estrach y en Arenys de Mar en el año 1957 tras la prolongación del puerto de Arenys, que alcanzó la estructura básica que tiene hoy en día. La zona central y sur de la playa se mantuvo con pocas variaciones.

1957 a 1965: se construyeron dos espigones costeros; que delimitan la actual playa de San Andrés. En los 1.000 m situados más al norte la playa se mantuvo estable, avanzando junto al primer espigón construido. En la parte sur de la playa, al sur del segundo espigón, se produjo un retroceso generalizado que oscilaba entre los 12 y los 25 m y, posiblemente, ya se había construido gran parte del escollerado longitudinal de protección.

1965 a 1973: Se empezó a construir el puerto de El Balis aguas debajo de la riera del mismo nombre; que delimita los términos de San Andrés y San Vicente de Montalt. En este período, la costa permaneció estable dentro de su estado general erosivo, ya que se encontraba casi completamente rigidizada.

1973 a 1977: Se había construido el primitivo puerto de El Balís, que ocupaba 450 m de costa. El resto de la costa de San Andrés no tuvo variaciones importantes, excepto en pequeños tramos donde la playa avanzó apoyada en los espigones.

1977 a 1983: La costa no cambió debido a su casi completa rigidización. La única zona de playa era, básicamente, la que existe hoy en día.

1983 a 1995: El puerto de El Balís se amplió, ocupando un frente de 720 m, de tal forma que el espigón norte que limitaba la playa de San Andrés pasó a formar parte de del contradique del puerto. La pequeña playa de San Andrés basculó hacia el norte. El resto de la costa de este término municipal se mantuvo escollerada.

Figura 5.24: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de San Andrés de Llavaneras

1995 a 2002: No existen variaciones significativas respecto al periodo anterior, dado el estado totalmente erosivo de la costa. Solamente se produce retroceso en la playa apoyada en las obras del puerto.

2002 a 2005: No existen variaciones significativas respecto al periodo anterior, dado el estado totalmente erosivo de la costa.

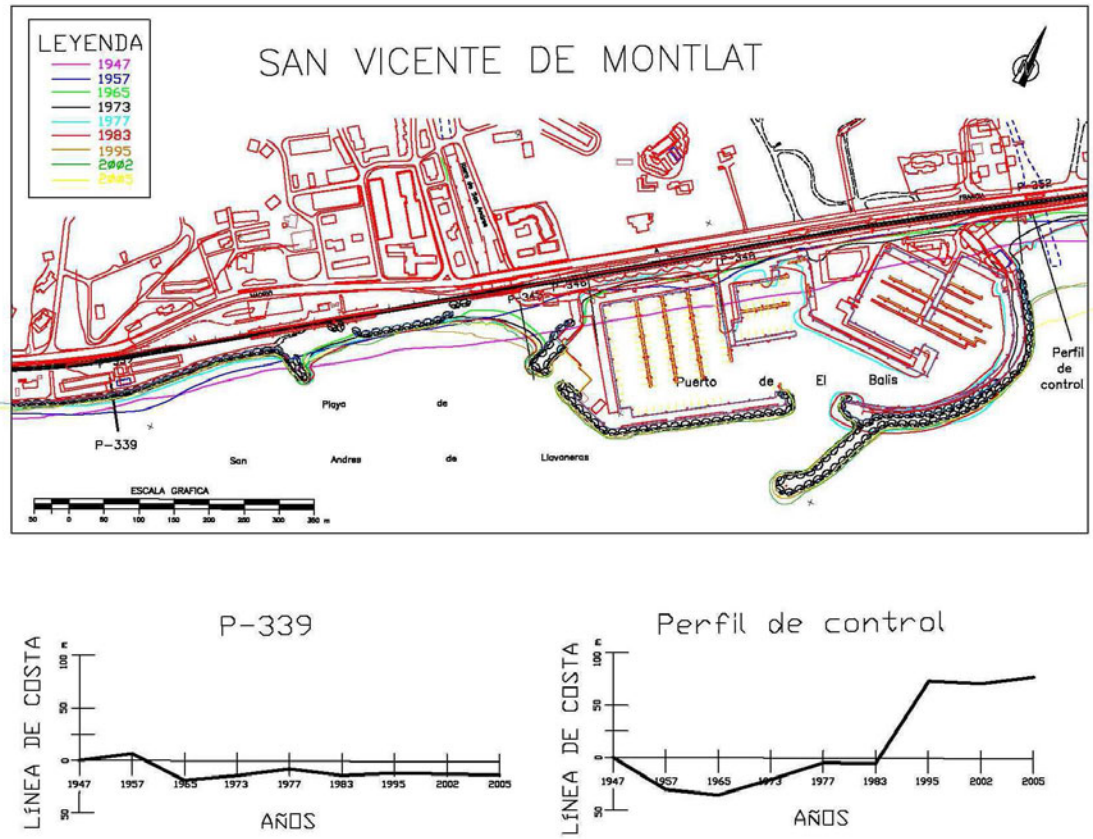


Figura 5.25: Playas en torno del puerto del Balís y perfil de control de su evolución

La evolución que presenta la playa desde el año 2002 al año 2011, seguida mediante las fotografías de Institut Cartográfic de Catalunya muestra la misma tendencia vista en el último periodo. Al norte del puerto del balís se acumuló sedimento desde 2002 hasta 2004. Desde entonces la línea de orilla ha ido fluctuando sin variaciones importantes. Al sur del puerto, la playa encajada entre las obras del puerto ha tenido un ligero crecimiento desde 2002 hasta 2011.

Figura 5.26: Evolución de las playas en torno al puerto del Balís del 2002 a 2011 (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

Figura 5.27: Evolución de las playas en torno al puerto del Balís del 2002 a 2011, detalle (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

5.2.7.5 Evolución de las playas de Mataró

La costa del término municipal de Mataró incluida dentro del Sector 2, es decir hasta el puerto de Mataró, tiene una longitud de 3.800 m. Los primeros 1500 m del litoral están formados por un escollerado longitudinal sin pie de playa. A continuación, coincidiendo con un cambio de orientación de la costa, se encuentra la playa de Mataró. En ella sigue habiendo un escollerado longitudinal de 1.200 m de longitud, pero ahora con pie de playa. La anchura de la playa va aumentando hasta alcanzar un espigón de dos alineaciones rectas situado a 3.100 m del inicio de este término municipal. Al final del Sector 2 se encuentra la playa regenerada de Mataró, de 700 m de longitud y encajada entre el espigón anterior y el puerto de Mataró. En las hojas 33 34 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de la costa de Mataró.

1947 a 1957: En este periodo no existía ninguna obra de defensa costera ni portuaria en la costa de Mataró. Su evolución se caracteriza, en los primeros 1.500 m de litoral –entonces toda playa- por haber pequeñas oscilaciones de la línea de orilla de más menos 10 m. A continuación, la playa siguió alternando los tramos de avance con los de retroceso, hasta que en la mitad sur predominó la erosión. El retroceso máximo fue de 42 m y el medio de 26 m entre los perfiles nos P-300 a P-308.

1957 a 1965: Se produjo una erosión generalizada en los primeros 1.500 m de litoral, de tal forma que el retroceso medio fue de 20 m y el máximo de 38 m. Es posible que se construyera el escollerado longitudinal en esta época que caracteriza esta costa. La playa de Mataró también continuó con esta tendencia erosiva, retrocediendo la línea de costa una media de 15 m. En el año 1965 no existía ni el espigón ni el puerto de Mataró.

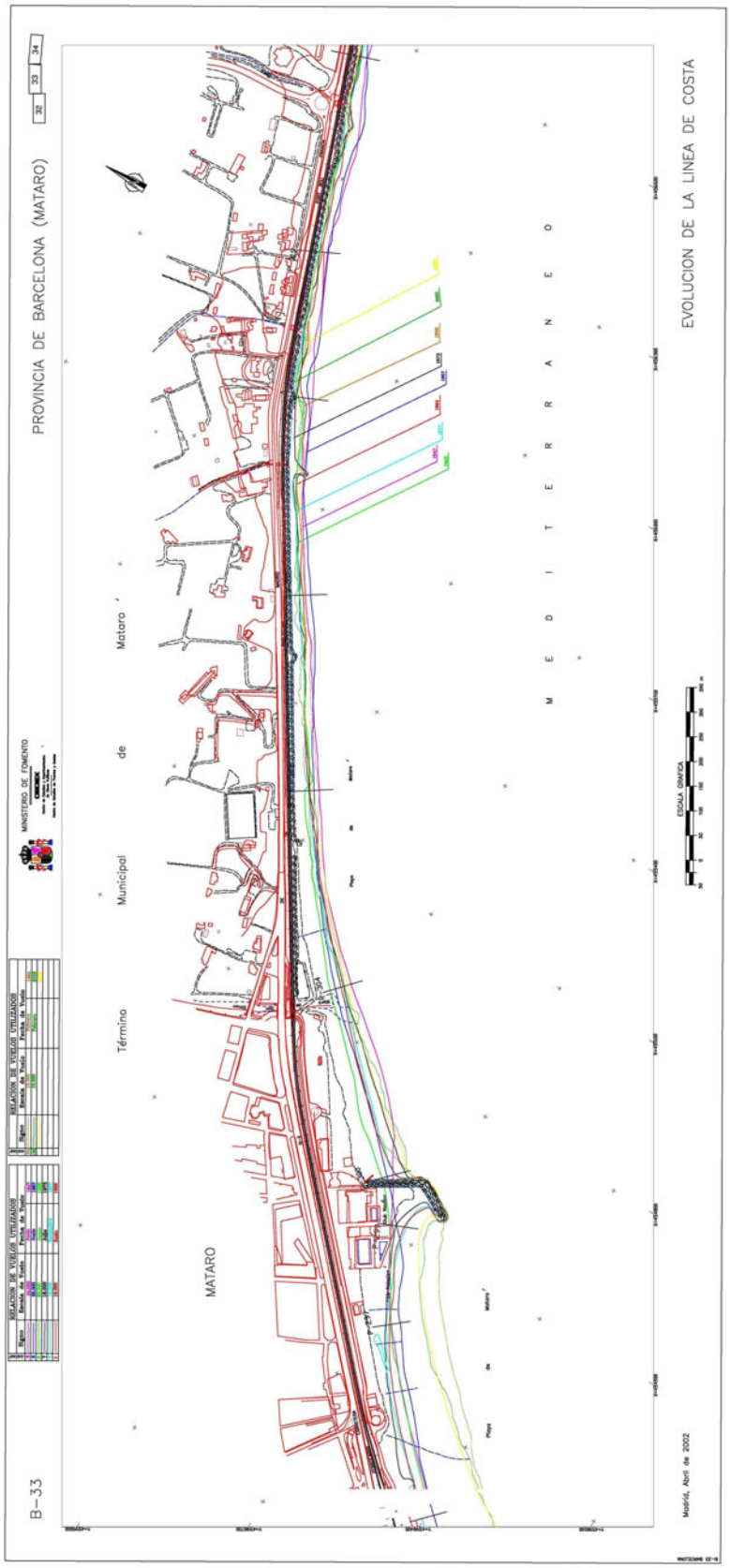


Figura 5.28: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de Mataró norte

1965 a 1973: La costa estaba rigidizada por un escollerado longitudinal en los primeros 1.500 m; estando, por tanto, ambas líneas de costa en la misma posición. En la playa de Mataró se construyó el espigón de Mataró, que hizo que mejorara la playa aguas arriba de la obra. El avance fue máximo junto al espigón, 50 m, reduciéndose el mismo en dirección al norte, hasta alcanzar una distancia de 800 m, en que las líneas de agua permanecieron estables. Aguas abajo del espigón, el efecto fue el contrario, erosionándose la costa una media de 20 m.

1973 a 1977: La costa se mantuvo estable dentro de la erosión existente. Se aprecia un avance medio de la línea de costa de 17 m en la playa de Mataró, aguas arriba del espigón, en una distancia de 400 m. La playa estuvo estable al sur del espigón, con avances en la zona abrigada junto él.

1977 a 1983: El litoral de Mataró tuvo pocas variaciones en su línea de costa, permaneciendo estable; las oscilaciones fueron inferiores a 10 m.

1983 a 1995: En este periodo se construye el puerto de Mataró, año 1989, Y a partir de entonces el puerto se convertiría en el extremo sur del Sector 2 del Maresme. Se llevó a cabo la regeneración de la parte final de la playa de Mataró, entre el espigón y el puerto, por parte de la Dirección General de Costas en el año 1994, aportándose 500.000 m3 de arena. La costa de Mataró se mantuvo estable en el tramo litoral rigidizado. En la playa de Mataró, hasta que se alcanza el espigón, predominó el avance de la línea de orilla, con valores máximos de 20 m y medios de 10 m. El gran cambio se produjo en los 700 m finales de la playa regenerada de Mataró. La superficie de playa aumentó en 84.000 m2, el avance máximo de la anchura de playa fue de 136 m y el medio de 120 m.

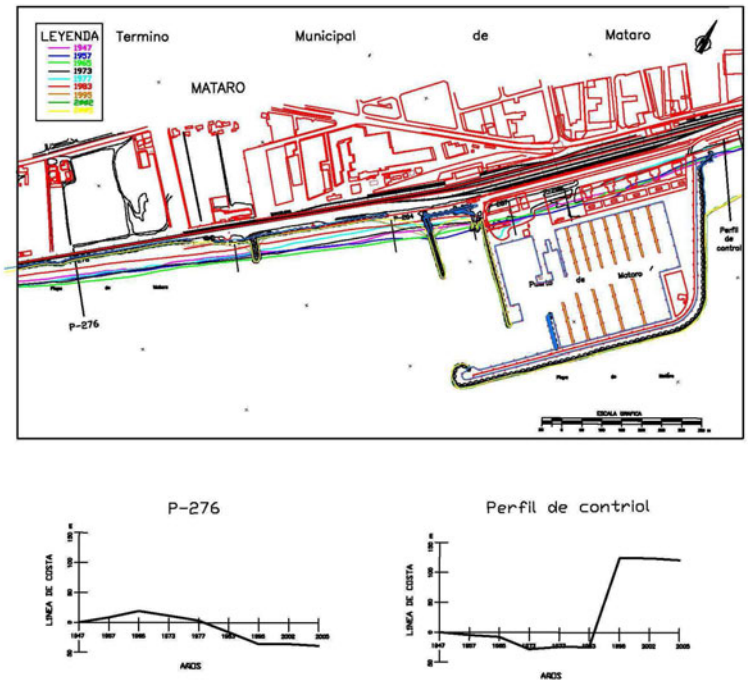


Figura 5.29 Playas en torno del puerto de Mataró y perfil de control de su evolución

1995 a 2002: La playa al norte del espigón continuó creciendo con valores máximos en torno a 25 m. La playa apoyada en el puerto experimento un retroceso en el lado apoyado en el espigón con valores máximos en torno a 20 m.

2002 a 2005: No existen cambios significativos en ninguno de los tramos de la playa

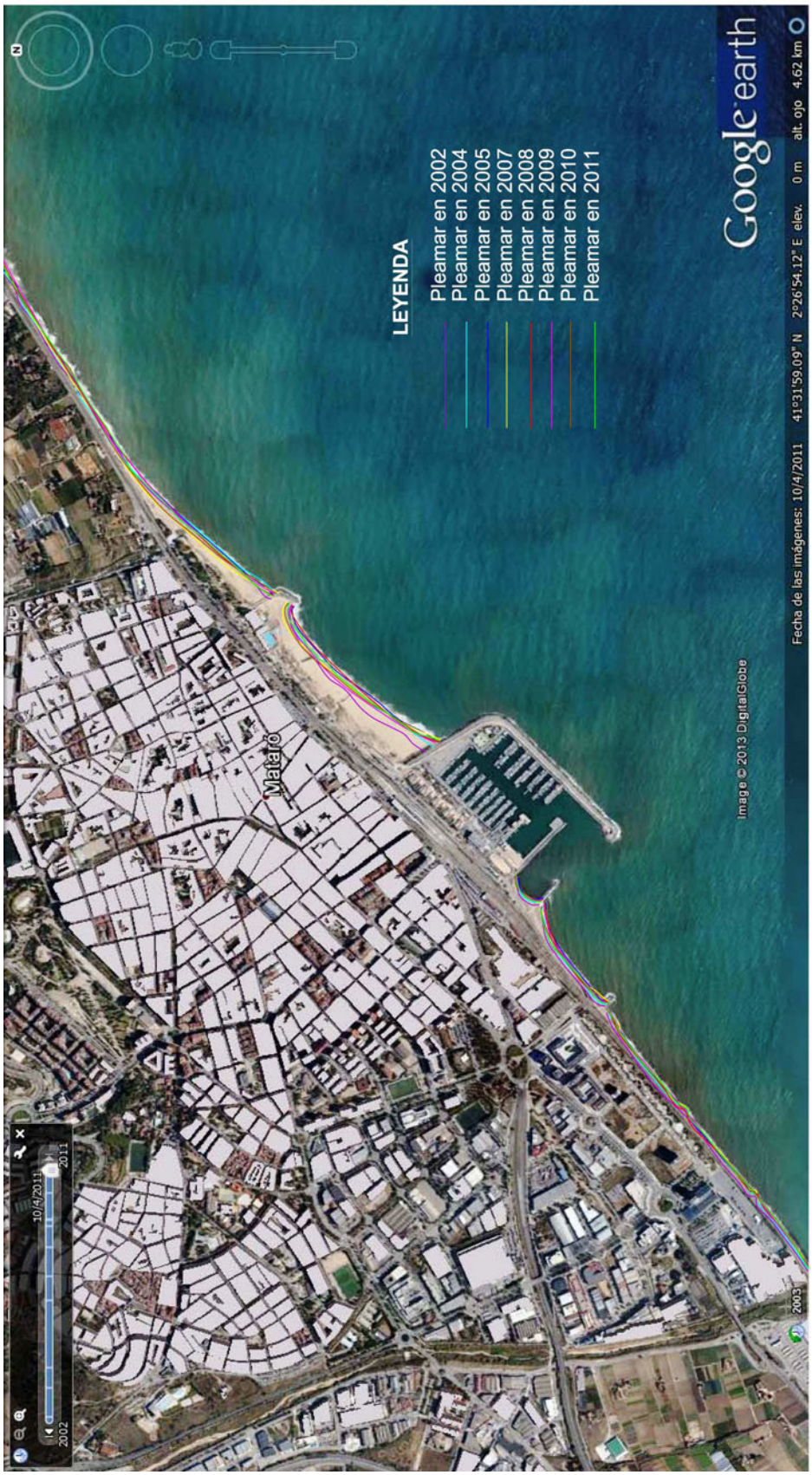


Figura 5.30: Evolución de las playas en torno al puerto Mataró del 2002 a 2011 (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

Figura 5.31: Evolución de las playas en torno al puerto de Mataró del 2002 a 2011, detalle (foto: Institut Cartogràfic de Catalunya y Google Earth)

La evolución que presenta las playas de Mataró desde el año 2002 al año 2011, seguida mediante las fotografías de Institut Cartográfic de Catalunya muestran una tendencia acumulativa moderada en las playas al norte del puerto, mientras que al sur del puerto el signo es contrario con una progresiva pérdida de la anchura de playa.

5.2.8 Evolución en el sector 3: puerto de Mataró – espigón de Mongat

El sector 3 abarca desde el puerto de Mataró hasta el espigón de Mongat. En este tramo la evolución de la costa se analiza en función de las fuentes de información anteriormente indicadas: En un primer escalón se utilizan los resultados de los Planos de Evolución de la Línea de Costa realizados a partir de la fusión de las líneas de costa que contienen las fuentes del CEDEX y de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM). Para la zona sur del sector; entre el espigón de Mongat y el puerto de Premiá; incluyendo parcialmente los términos municipales de Masnou y Premia de Mar y totalmente el término de Masnou, se complementan con el seguimiento de las playas realizado por el CEDEX a lo largo de 10 campañas batimétricas entre los años 1987 y 1994, tras las actuaciones realizadas por la Dirección General de Costas, hoy DGSCM.

En las zonas donde existen seguimientos, en una primera fase, se estudia la evolución desde el año 1947 hasta 1983 en función de los planos de evolución y de las fotografías aéreas. Posteriormente, la evolución se hace teniendo en cuenta los seguimientos y campañas batimétricas realizadas, la restitución y el vuelo del año 1.995, el vuelo del año 2002 y la línea de costa de 2005 tomada de la DGSCM. Finalmente, se completa con la evolución en torno a los puertos de Premiá y Masnou utilizando para ello las diferentes fotografías aéreas del Institut Cartográfic de Catalunya tomadas de Google Earth, desde 2002 hasta 2011.

5.2.8.1 Evolución de las playas de Mataró

La costa del término municipal de Mataró incluida dentro del Sector 3, es decir desde el puerto de Mataró hasta la riera de Argentona; inicio del término municipal de Cabrera de Mar, tiene una longitud de 1.900 m y en su gran mayoría es un escollerado longitudinal de protección costera. Los primeros 250 m situados al sur del puerto son de arena y se encuentran protegidos por un espigón paralelo al contradique del puerto. En la hoja 32 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de la costa sur de Mataró.

Figura 5.32: Plano de evolución 1947-2005 de las playas del sur de Mataró

1947 a 1957: La playa de Mataró, al sur del actual puerto, situada en el Sector 3 se caracterizó por un avance generalizado de la línea de orilla, que alcanzó valores máximos de 25 m y medios, en torno, a los 10 m.

1957 a 1965: Predominó el avance de la playa en la mayoría de su longitud, excepto en el inicio y el final de la misma; 400 m en total, donde la orilla retrocedió 10 m. El avance máximo fue de 25 m y el medio de10 m.

1965 a 1973: La costa sufrió una erosión generalizada. El retroceso alcanzó un valor máximo de 25 m y un medio de 12 m, de tal forma, que la línea de orilla del año 1973, en el tramo central de la playa, se situó próxima a la línea del año 1957.

1973 a 1977: La mitad sur de la playa se mantuvo estable con pequeñas oscilaciones, sin embargo, la mitad norte tuvo una evolución erosiva, retrocediendo la costa de 10 a15 m. La mayor erosión acumulada se había producido en los 600 m de playa correspondientes al inicio de la misma, donde la línea de costa se encontraba en la situación más desfavorable desde 1947.

1977 a 1.983: El litoral sufrió una erosión generalizada en toda su longitud. El máximo retroceso fue de 25 m y medio de 15m. Esta pérdida de arena obligó a la construcción de un escollerado longitudinal de 500 m en la parte sur, antes de la riera de Argentona.

1983 a 1995: Se caracteriza por la construcción del puerto de Mataró en 1989,que tuvo efectos muy negativos en la costa adyacente; haciendo desaparecer la playa de Mataró, que fue casi completamente rigidizada con la construcción de un escollerado longitudinal de protección. La única zona de playa que quedó fueron los primeros 250 m situados junto al sur del puerto, donde se construyó un espigón paralelo al contradique del puerto. El retroceso máximo fue de 30 m y el medio, en la zona donde se construyó el nuevo escollerado longitudinal, fue de 18 m.

1995 a 2002: La costa no varió nada, dado que se encontraba totalmente rigidizada con un dique longitudinal de escollera, sin playa.

2002 a 2005: La costa no varió nada, dado que se encontraba totalmente rigidizada con un dique longitudinal de escollera, sin playa.

5.2.8.2 Evolución de la playa de Cabrera de Mar

La costa del término municipal de Cabrera de Mar tiene una longitud de 2.300 m. El litoral se inicia en la riera de Argentona: los primeros 500 m, tras la riera hacia el sur, están formados por un escollerado longitudinal sin pie de playa. Luego, tras un cambio de orientación de la costa, continúa el escollerado 450 m más, pero esta vez con pie de playa, iniciándose la playa de Cabrera de Mar, que enlaza con la de San Juan de Vilassar y se apoya en el espigón del Club Náutico de dicho término municipal. En las hojas n 31 y 32 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de la costa de Cabrera de Mar.

1947 a 1957: La evolución de la playa de Cabrera de Mar se comportó de una manera oscilante, sucediéndose los tramos acumulativos y los erosivos. Los avances y retrocesos máximos de la playa fueron de 20 m, estando la superficie de playa, entre ambos años, más o menos equilibrada.

1957 a 1965: Los 400 m de playa situadas al sur de la riera de Argentona tuvieron erosión, con retrocesos máximos de 20 m, dejando a la línea de orilla en la posición del escollerado longitudinal de protección del ferrocarril que se construirá más adelante. Los 700 m de playa siguientes se caracterizaron por la acumulación de sedimentos, con avances medios de 10 m

y máximos de 15 m. En los siguientes 700 m predominó de nuevo la erosión con retrocesos máximos de 10 m. La playa avanzó en su zona final, con valores máximos de 22 m, coincidiendo con la construcción del espigón de San Juan de Vilassar, muy próximo a esta zona.

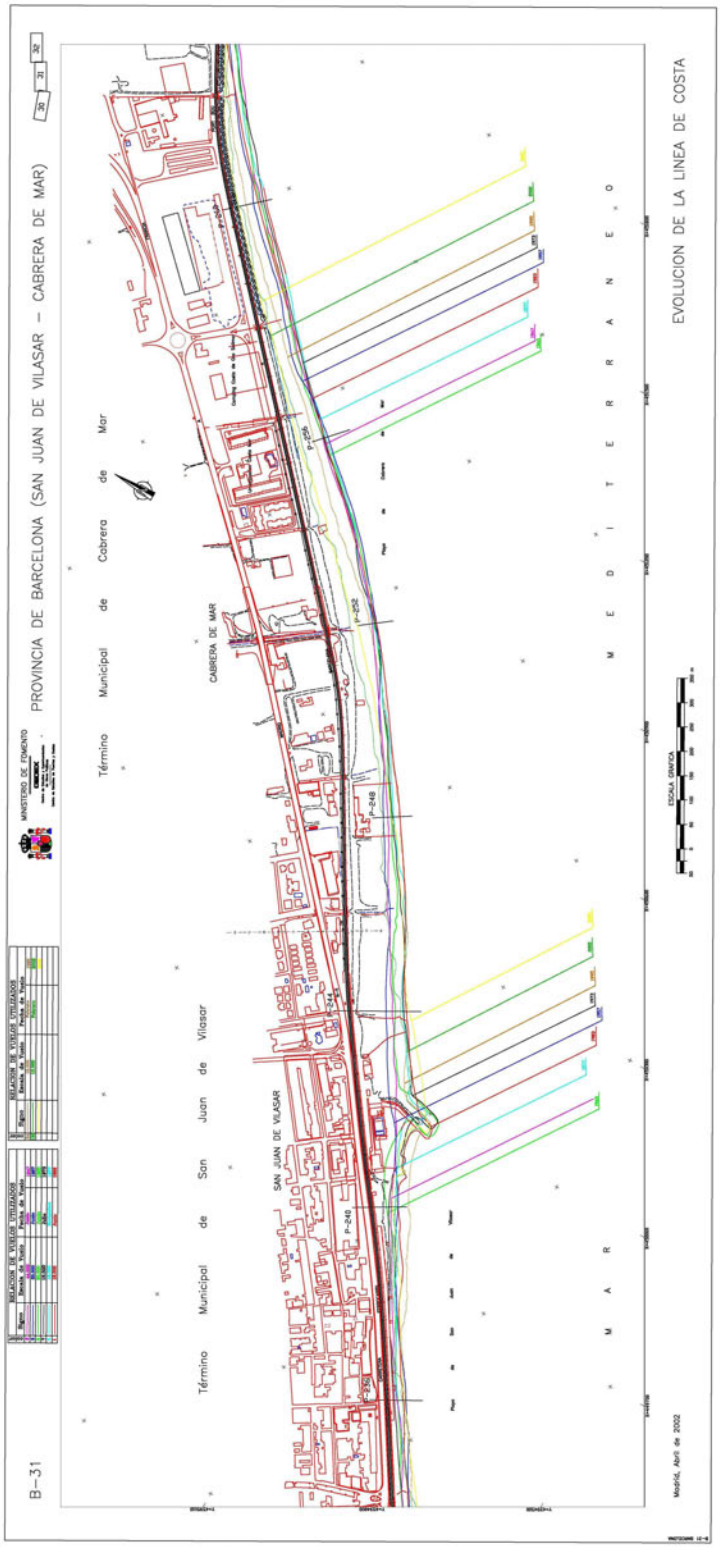


Figura 5.33: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de Cabrera de Mar

1965 a 1973: La evolución de la costa se caracterizó por el predominio de la estabilidad, con ligeras acumulaciones, en toda su longitud, incluyendo la parte sur de la playa de Cabrera de Mar.

1973 a 1977: La evolución de la costa continuó de la misma manera, estabilidad con ligera tendencia a la acumulación; avances, en general, inferiores a 5 m. La zona de playa situada más al sur, entre 1.965 y 1.977, avanzó más de 10 m, debido al apoyo de la playa en el espigón de Vilassar.

1977 a 1983: La mitad norte de la playa de Cabrera de Mar, en 1.500 m, sufrió una erosión generalizada. La máxima erosión se produjo en la zona norte, cerca de la riera de Argentona; 20 m, alcanzándose el escollerado longitudinal que protegía al ferrocarril y que ya estaba construido. El retroceso medio en esta zona fue de 12 m. En los 800 m restantes de la playa, los situados más al sur, la evolución se caracterizó por el avance de la línea de orilla, siendo el avance máximo de 10 m.

1983 a 1995: La evolución de la costa se caracterizó por la erosión generalizada, como consecuencia de la construcción del puerto de Mataró. Sin contar los primeros 500 m, ya rigidizados, la erosión en los siguientes 1.400 m fue casi de 29.000 m^2, lo que representa un retroceso medio mayor de 20 m. El retroceso máximo fue de 28 m. El resto de la playa, la situada más al sur permaneció estable.

1995 a 2002: Continua el retroceso generalizado de toda la costa, con valores máximos en torno a 40 m. Solamente en el tramo final pegado al espigón de Vilassar se produce una ligera acumulación.

2002 a 2005: La costa se estabiliza, y en el tramo central y sur de la playa la anchura de playa recupera algunos metros, con valores máximos en torno a 20 m.

5.2.8.3 Evolución de la playa de San Juan de Vilassar

La costa del término municipal de San Juan de Vilassar tiene una longitud de 2.500 m. Los primeros 300 m son continuación de la playa de Cabrera de Mar y se apoyan en el espigón del Club Náutico de Vilassar. Después viene un tramo de playa de 1.000 m de longitud definido entre el espigón anterior y el otro espigón de San Juan de Vilassar. Tras este espigón, se encuentra otro tramo de la playa, de 1.200 m, que enlaza con la costa de Premia de Mar. En las hojas 30 y 31 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de la costa de Vilassar.

1947 a 1957: En junio de 1957 todavía no estaba construido ninguno de los dos espigones de la playa Vilassar. La evolución de la playa se caracteriza por un avance casi generalizado de la línea de orilla, con excepción de los primeros 400 m de la playa que se erosionan; aquí el retroceso medio fue de 10 m. El avance medio del resto de la playa fue de 10 m y el máximo de 20 m.

1957 a 1965: En este periodo se construye el espigón del Club Náutico de Vilassar. Predominó la erosión en la playa. El único tramo que tuvo avances fueron los 400 primeros metros de playa, por el apoyo que ofrecía el espigón construido. El resto de la playa retrocedió, como mínimo, a la situación de 1947 y en muchas zonas mucho más; hasta 30 m.

1965 a 1973: La evolución de la playa se caracterizó, de nuevo, por la erosión, con la única excepción de los 400 primeros metros que se apoyan en el espigón del Club Náutico, donde el avance máximo fue importante, 28 m. En 1973 ya se había construido el segundo espigón de esta playa a 1.000 m del primero. Entre ambos espigones la erosión fue máxima, 17 m. En

el tramo situado al sur de la playa, la tendencia fue ligeramente erosiva, con retrocesos máximos de 9 m y medios menores de 5 m.

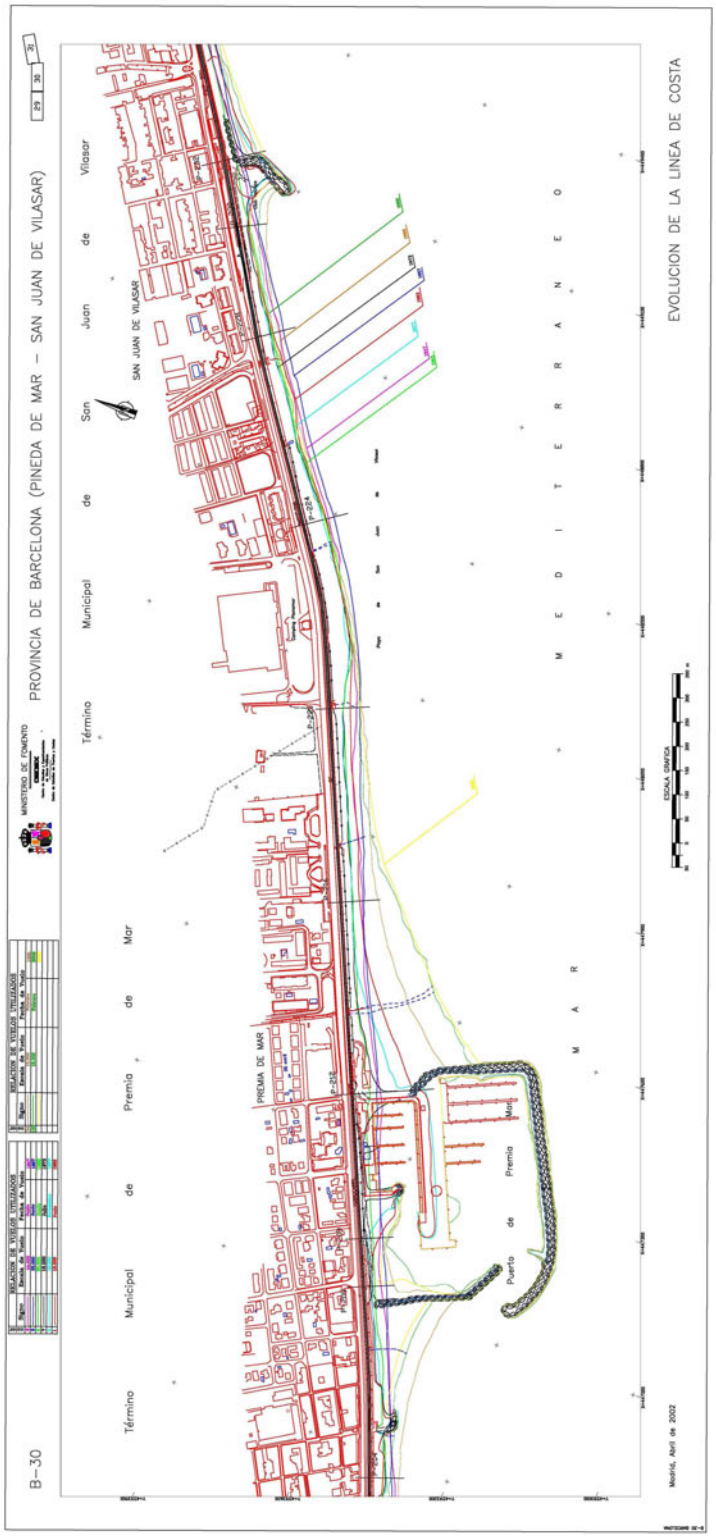


Figura 5.34: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de Vilassar y norte de Premiá de Mar

1973 a 1977: La evolución de la costa se caracterizó por la estabilidad en la primera y tercera zona en que se divide la playa por los dos espigones de Vilassar; los avances y retrocesos fueron inferiores a 5 m. La playa situada entre los dos espigones aumentó, avanzando la línea de orilla un máximo de 20 m y una media de 10 m.

1977 a 1983: La parte norte de la playa se mantuvo estable con una ligera tendencia a la acumulación en las cercanías del espigón del Club Náutico. En la parte central, entre los espigones, la playa de Vilassar aumentó su anchura en la mayoría de su longitud; 10 m de media, excepto en los 300 últimos m en que permaneció estable. En la zona sur de la playa, predominó el avance de la línea de costa, con avances máximos de 12 m y medios de 6m.

1983 a 1995: La parte norte de la playa fue estable, con retrocesos en la zona más próxima al primer espigón. En la zona media se produjo un avance casi general de la línea de orilla, que fue más importante en la mitad superior del tramo. El avance medio fue de 9 m y el máximo de 20 m. Por último, en la zona sur de la playa se observó la misma tendencia que en el tramo anterior, es decir, en la parte superior del tramo, junto al segundo espigón, la playa se apoyó en él y avanzó de forma notable; hasta 38 m, mientras que en el resto, la playa fue estable, con tendencia a la acumulación de sedimento.

1995 a 2002: La parte norte, entre espigones tiene un ligero aumento en la playa apoyada, mientras que continúa el retroceso de la línea de costa tras los espigones, con pérdidas máximas en torno a 15 m.

2002 a 2005: Se produce la misma tendencia que en el periodo anterior, con pérdidas máximas de anchura de playa en torno a 15 m situadas inmediatamente después del espigón más al sur.

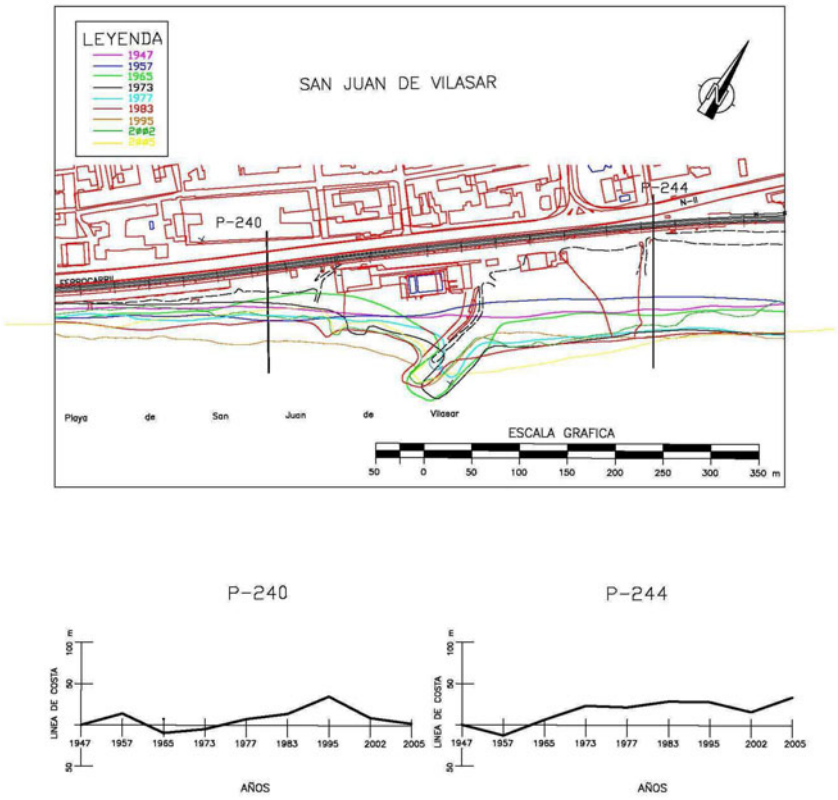


Figura 5.35 Playas en torno al espigón del Club Náutico de Vilassar y perfil de control de su evolución

5.2.8.4 Evolución de las playas de Premiá de Mar

La costa del término municipal de Premiá de Mar tiene una longitud de 3.600 m. El puerto deportivo de Premia divide la playa en dos tramos, la playa norte tiene una longitud de 800 m y es la continuación de la playa de San Juan de Vilassar, mientras que, la playa sur es de 2.400 m y enlaza, a partir de la riera de Teya, con la playa de Masnou. En las hojas 29 y 30 del de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de las playas de Premiá.

1947 a 1957: En este periodo, la playa de Premiá no tuvo grandes oscilaciones. En 1957 todavía no estaba construido el puerto de Premiá. En la zona norte predominó un ligero avance de la playa, de 5 m de valor medio y 15 m de máximo. En el resto de la playa se sucedieron tramos de avance con otros de retroceso. El retroceso máximo fue de 12 m y el avance máximo no pasó de 6 m.

1957 a 1965: Se produjo una importante erosión generalizada en todo el litoral de Premiá. El retroceso medio de la playa se situó entre los 15 y 20 m y el máximo llegó a los 35 m.

1965 a 1973: La playa norte de Premiá prácticamente no varió, con excepción del avance de la playa que se originó junto al puerto, en 1973 ya estaba construido el puerto de deportivo de Premiá de Mar. En los 400 m situados aguas abajo del puerto la erosión continuó, siendo el retroceso medio de 12 m. En el resto de la playa, para intentar limitar la erosión, se construyeron 3 espigones, los dos primeros muy pequeños y el tercero algo mayor y con dos alineaciones. Entre los espigones, la playa se estabilizó, con una pequeño avance medio de la línea de orilla de 5 m. En la parte sur de la playa de Premiá, la evolución de la costa fue acumulativa, con avances medios de 10 m

1973 a 1977: La playa norte se mantuvo estable, menos en los 300 m situados junto al puerto en donde aumentó; el avance medio fue de 20 m y el máximo de 35 m. Aguas abajo del puerto, hasta el tercer espigón, la playa permaneció estable, con ligeros avances de la línea de orilla, excepto junto al contradique donde la acumulación fue importante en 80 m de longitud. La parte sur de la playa se caracterizó por una ligera tendencia a la acumulación, los avances medios fueron de 5m.

1977 a 1983: La parte norte de la playa avanzó de forma considerable debido al apoyo en el puerto de Premiá; el avance medio fue de 20 m. y el máximo de 30 m. Aguas abajo del puerto, donde se sitúan los espigones, se produjo una erosión media de 10 m, lo que ponía en peligro el trazado del ferrocarril, solo aumentó la playa junto al contradique del puerto. En la zona sur se originó una erosión generalizada que oscilaba de 5 a 10 m.

La siguiente línea de costa de los planos de evolución es la de marzo de 1.995. La evolución entre esta fecha y junio de 1.983 se complementa con los datos del seguimiento realizado por el CEDEX en el tramo Mongat – Premiá para la DGSCM.

La Dirección General de Costas, o la antigua Dirección General de Puertos y Costas, hoy DGSCM, terminó la regeneración del tramo de costa comprendido entre el espigón de Mongát y el puerto de Premiá en el año 1987, vertiendo un total de 2.228.888 m^3 de arena. Posteriormente, la Dirección General de Costas, hoy DGSCM, volvió a regenerar el tramo de costa comprendido entre los puertos de Masnou y Premiá: en el año 1988 se aportaron 100.000 m^3 de arena y en 1993, otros 500.000 m^3.

En mayo de 1987 el CEDEX realizó la primera de las 10 batimetrías efectuadas en la zona. De todos estos seguimientos se han seleccionado dos, con una separación en el tiempo de bianual: septiembre de 1991 y noviembre de 1993. Las campañas del CEDEX se realizaron en coordenadas relativas, por lo que no se pueden comparar de forma adecuada con las líneas de orilla de los planos de evolución de la costa de este Centro, realizados en coordenadas U.T.M.

Figura 5.36: Plano de evolución 1947-2005 de las playas sur de Premiá de Mar y norte de Masnou

Por ello, primeramente se analizan las dos campañas del CEDEX y luego se continuará con el estudio de los planos de evolución.

La comparación de las líneas de orilla obtenidas de las campañas batimétricas de septiembre de 1991 y noviembre de 1993 del término municipal de Premiá de Mar; que afectan a la playa sur del puerto de Premiá, muestra un comportamiento claramente erosivo en los primeros 1.400 m, perdiéndose 20.000 m^2 de playa, lo que supone un retroceso medio mayor de 14 m. El resto de la playa sur se comportó de forma estable. Sin embargo la playa de Masnou, situada al norte del puerto de Masnou y continuación natural de la playa de Premiá, tuvo una evolución contraria, produciéndose una acumulación en ella de 32.000 m^2, repartidos en los 1.700 m de la playa norte de Masnou, lo que supuso un avance medio de la línea de orilla de casi 19 m. Por tanto, en el balance total entre los puertos de Masnou y Premia muestra que se acumularon 12.000 m^2 de sedimento.

Continuando con los datos que facilitan los planos de evolución de la costa del CEDEX:

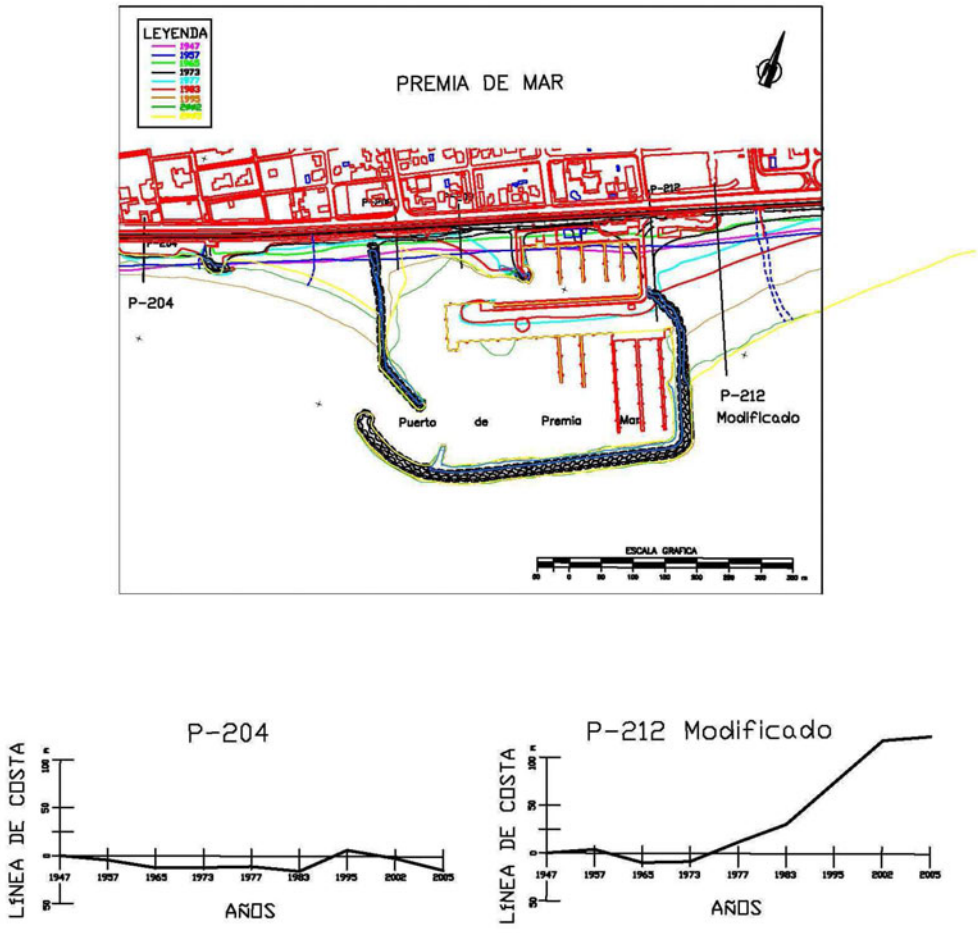


Figura 5.37: Playas en torno al puerto de Premiá de Mar y perfiles de control de su evolución

1983 a 1995: Se aprecia, por una parte, que en 1995 ya se había producido una importante ampliación en el puerto de Premiá y, por otra, que ya se habían producido las regeneraciones de la playa sur de Premiá. La playa norte de Premiá, por su nuevo apoyo en el puerto ampliado, aumentó su superficie en 32.000 m^2, lo que produjo un avance medio de 40 m y un avance máximo, junto al puerto, de 68 m. La regeneración de la playa sur, además del aporte de arena, supuso la modificación del mayor espigón de la playa, que se acortó y se hizo de una sola alineación normal a la costa. El aumento de superficie de playa entre 1983 y 1995 fue de 89.000 m^2, esto indica un avance medio de la orilla de 37 m, si bien este avance no fue uniforme; el máximo avance se produjo junto al puerto, 140 m, y luego fue decreciendo al avanzar hacia el sur, donde fue mínimo, 10 m.

1995 a 2002: Se produce un fuerte avance de la línea de orilla de la playa norte de Premiá apoyada en el dique del puerto, en torno a 60 m, consecuencia directa de la ampliación, no reduciéndose más al norte la anchura de playa. Al sur del puerto la situación es totalmente la contraria, la línea de orilla se retranquea en torno a 20 m, en los lugares que lo permite, pues al sur en muchos puntos la playa prácticamente desaparece, chocando con las obras de defensa lineales.

2002 a 2005: La tendencia descrita en el periodo anterior continua. Las acumulaciones al norte del puerto de Premiá de Mar aumentan en torno a 15 m. Mientras, al sur del puerto, sigue el retroceso de la línea de orilla de la playa, con pérdidas en torno a 12 m.

Para periodos recientes se ha recurrido a utilizar los datos que nos suministraban las fotografías aéreas del Institut Cartográfic de Catalunya entre los años 2002 y 2011, tomadas de Google Earth. De ellas se han extraído las líneas de orilla de cada uno de los vuelos y se ha insertado en el último de ellos. El resultado son las dos fotografías que se muestran a continuación. La primera de ellas abarca desde el espigón sur de Vilassar hasta la playa de Masnou.

Figura 5.38: Evolución de las playas en torno al puerto de Premiá de Mar, 2002 a 2011 (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

Figura 5.39: Evolución de las playas en torno al puerto de Premiá de Mar, 2002 a 2011- detalle (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

El estado erosivo y la descompensación sedimentaria que produce la barrera constituida por el puerto de Premiá de Mar continua, si bien la tasa de retroceso parece como si se hubiera estabilizado; si bien, en la mayoría del tramo es debido a que la playa ha desaparecido, no teniendo más sitio para retroceder.

5.2.8.5 Evolución de las playas de Masnou

La costa del término municipal de Masnou tiene una longitud de 3.600 m. El puerto deportivo de Masnou divide la playa en dos tramos, la playa norte tiene una longitud de 1.750 m y es la continuación de la playa sur de Premiá, mientras que, la playa sur es de 1.100 m y enlaza con la playa de Mongat en la desembocadura del arroyo de la Hoguera. En las hojas 28 y 29 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de las playas de Masnou.

1947 a 1957: En este periodo todavía no se había construido el puerto de Masnou. La playa de Masnou se comportó de una manera ligeramente acumulativa a lo largo de toda su longitud. Los máximos avances fueron de 15 m y el avance medio oscilaba de 5 a 10 m.

1957 a 1965: Se construyó un espigón en el arranque norte del actual puerto de Masnou. En este período predominó la erosión en la mayoría de la playa, principalmente aguas arriba del espigón, donde el retroceso medio fue de 10 m y el máximo de 15 m, con excepción de los 400 m más próximos al mismo donde avanzó la playa por el apoyo que suponía; el avance máximo fue de 60 m. Aguas abajo del espigón predominó, de nuevo, la erosión, aunque esta vez menos que en el otro tramo de la playa; 5 m de media.

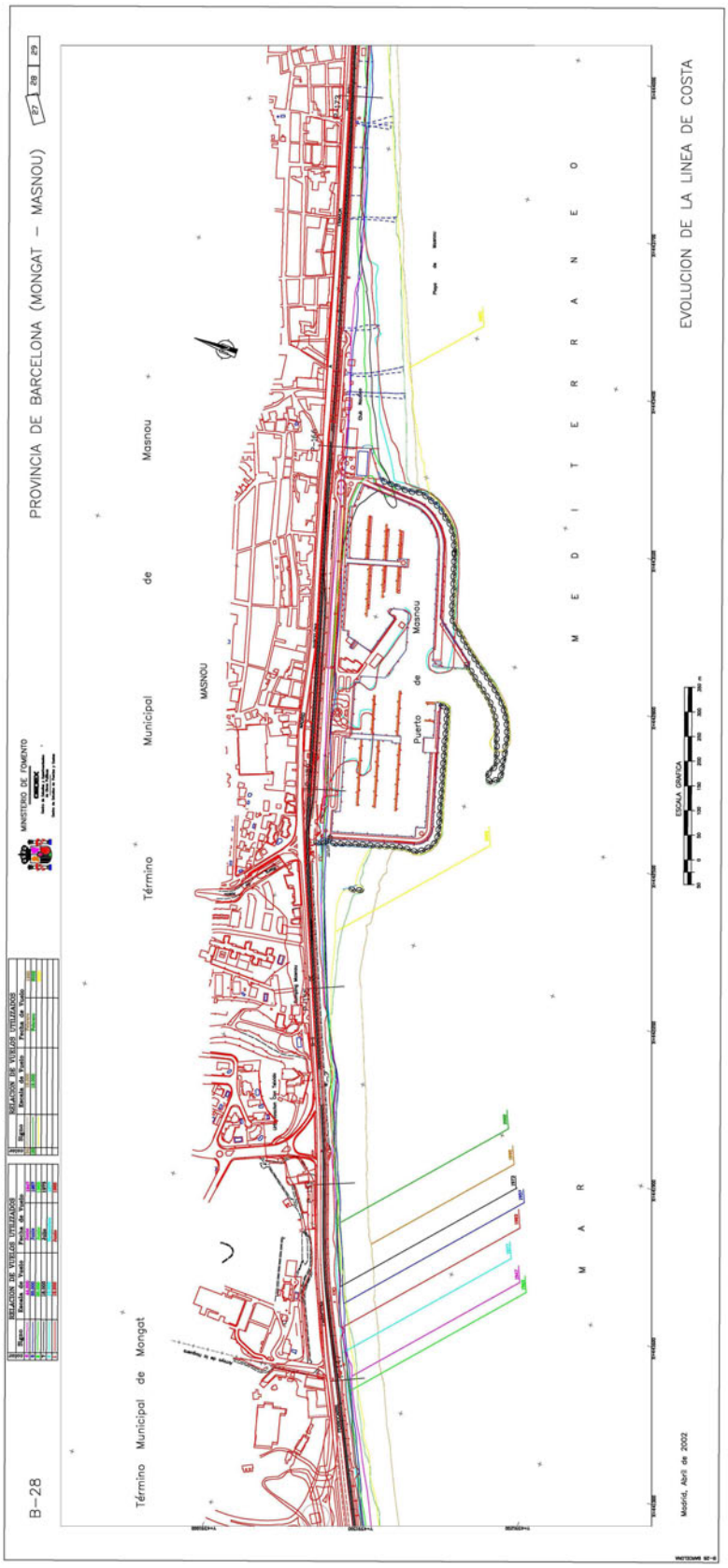


Figura 5.40: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de Masnou y Mongat

1965 a 1973: La parte septentrional de la playa norte de Masnou se erosionó ligeramente, mientras que la mitad sur de la misma tuvo una pequeña tendencia acumulativa, especialmente en las proximidades del espigón, donde el avance medio fue de 10 m. La playa situada al sur del espigón estaba rigidizada por un escollerado longitudinal que protegía el ferrocarril, por lo que la línea de costa se mantuvo estable. Tan solo avanzó la parte de la playa apoyada en el espigón de Masnou.

1973 a 1977: A comienzos de este periodo se construyó el puerto de deportivo de El Masnou. Se situó dónde estaba el espigón, aguas debajo de él, ocupando 400 m de línea de costa. A poca distancia del contradique se construyó un dique exento. La playa norte se mantuvo sin variaciones, excepto en los 600 m más próximos al puerto, donde la playa avanzó por el apoyo que suponía. El avance medio fue de 15 m y el máximo de 25 m. Aguas abajo del dique exento la costa estaba rigidizada y no varió.

1977 a 1983: La parte norte de la playa tuvo una evolución oscilante, sucediéndose, en general, avances y retrocesos inferiores a 10 m. El máximo avance ocurrió junto al puerto, 20 m. La playa situada al sur del puerto, a pesar de estar rigidizada, continuó con su tendencia erosiva.

La playa norte de Masnou fue regenerada en el año 1987 y luego hubo nuevos aportes de sedimentos de menor volumen. Entre septiembre de 1991 y noviembre de 1993, fecha de dos de las campañas batimétricas del CEDEX, la playa norte de Masnou avanzó de forma notable, al acumularse la arena en Masnou en detrimento de la playa sur de Pemiá; como se comentó anteriormente en la evolución de la costa de Premia de Mar.

La playa sur de Masnou, fue regenerada por la Dirección General de Costas, hoy DGSCM, en 1987 en el tramo de costa comprendido entre el espigón de Mongát y el puerto de Premiá en el vertiendo un total de 2.228.888 m^3 de arena. Posteriormente, la Dirección General de Costas, hoy DGSCM, volvió a verter arena en el tramo de costa comprendido entre el puerto de Masnou y el espigón de Mongat; donde se encuentra la playa sur de Masnou en diferentes fases: en 1988 se aportaron 75.000 m^3; en 1991, 147.000 m^3; y en 1994, otros 500.000 m^3.

La comparación de las líneas de orilla obtenidas de las campañas batimétricas del CEDEX de septiembre de 1991 y noviembre de 1993 de la costa sur del puerto de Masnou, que incluye la playa sur de Masnou y la playa de Mongat situada al norte de su espigón, muestra una erosión total en el período de 25.000 m^2 de superficie de playa, lo que representa un retroceso medio mayor de 9 m. La erosión fue especialmente importante en toda la playa sur de Masnou, donde se perdieron casi 29.000 m2 de superficie de playa, es decir; 26 m por m de playa. La playa de Mongat, en los 1.000 m más próximos al espigón, fue ligeramente acumulativa con un avance medio de casi 7 m.

Utilizando los planos de evolución de la costa:

1983 a 1995: Se aprecia, por una parte, que en 1995 ya se había producido una importante ampliación en el puerto de Masnou, que pasa a ocupar 750 m del frente costero y, por otra, que ya se habían producido las regeneraciones de la playa de Masnou. El aumento de la superficie de la playa sur de Masnou es de 88.000 m^2, lo que representó un avance medio de 80 m, que llega a los 150 m junto al puerto. La playa de Mongat situada al norte del espigón, de 1.600 m de longitud, tuvo un aumento de superficie de 114.000 m^2, lo que representó un avance medio mayor de 71 m por m de playa.

1995 a 2002: La playa norte de Masnou tiene un ligero retroceso, con valores máximos de unos 15 m. Mientras que en la playa al sur del puerto, el retroceso es importante, llegando a alcanzar cerca de 65 m, desapareciendo prácticamente la playa entre Masnou y Mongat.

2002 a 2005: La tendencia es la misma apuntada para el periodo anterior. La playa norte vuelve a crecer quedando en los niveles de 1995, mientras la playa sur sigue reduciendo su anchura, con valores puntuales máximos de 27 m; aunque, en el tramo sur la costa no puede retroceder más, chocando con las defensas longitudinales de costa. La descompensación que produce el puerto, al igual que todos los del Maresme es patente si se observa la evolución de la línea de orilla de un perfil al norte del puerto y otro a sur de este.

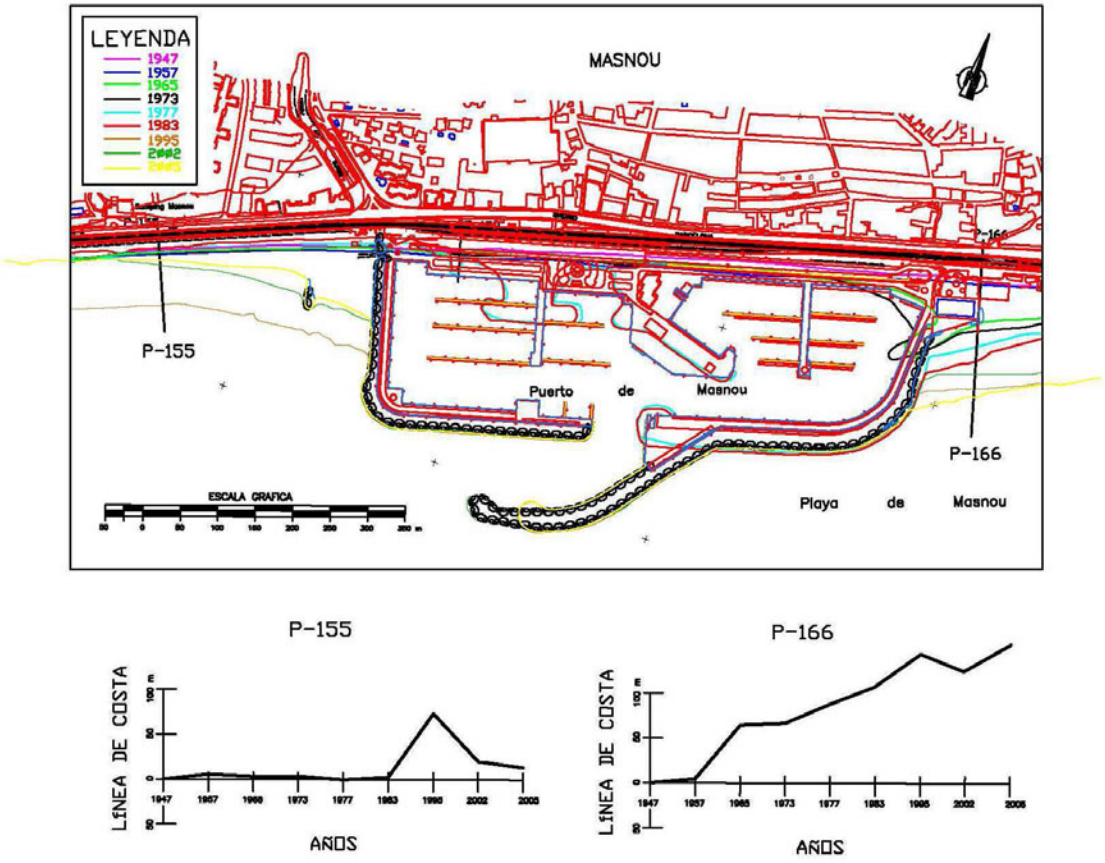


Figura 5.41: Playas en torno al puerto de Masnou y perfiles de control de su evolución

Para periodos recientes se ha recurrido a utilizar los datos que nos suministraban loas fotografías aéreas del Institut Cartográfic de Catalunya entre los años 2002 y 2011, tomadas de Google Earth. De ellas se han extraído las líneas de orilla de cada uno de los vuelos y se ha insertado en el último de ellos. El resultado son las dos fotografías que se muestran a continuación. La primera de ellas abarca desde el sur del puerto de Premiá de Mar hasta el espigón de Mongat.

En ellos se aprecia cómo la playa al norte del puerto ha seguido con una tendencia acumulativa, mientras la playa al sur, hasta el espigón de Mongat se ha erosionado levemente en su zona norte y ha aumentado levemente, también, la acumulación en el espigón de Mongat.

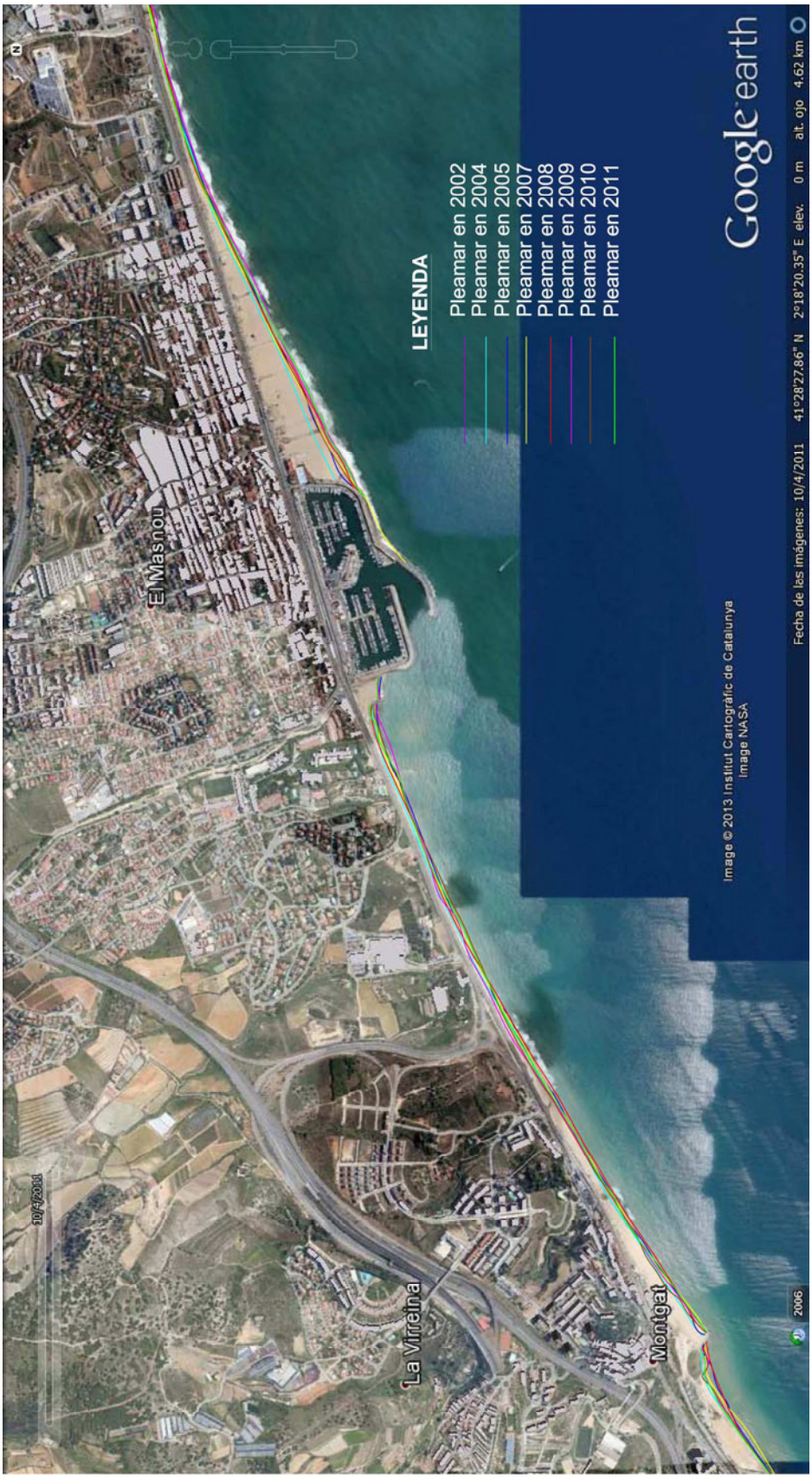


Figura 5.42: Evolución de las playas en torno al puerto de Masnou, 2002 a 2011 (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

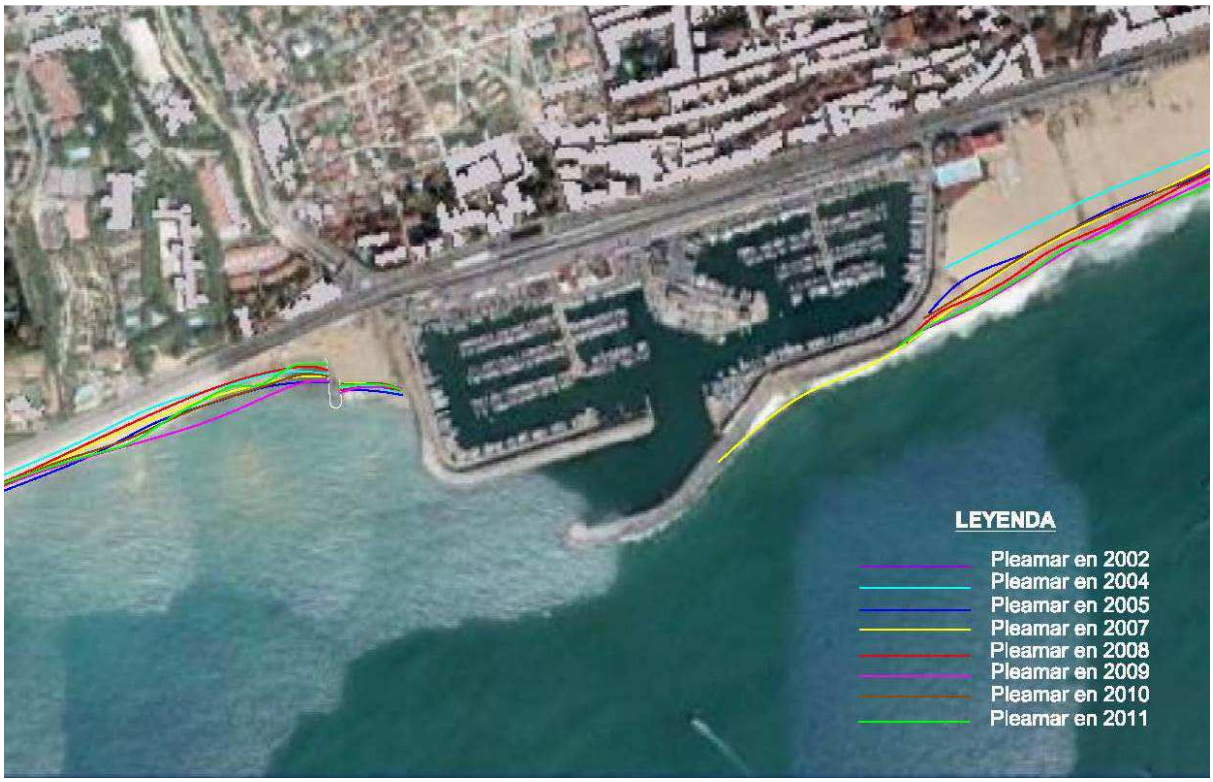


Figura 5.43: Evolución de las playas en torno al puerto de Masnou, 2002 a 2011- detalle (foto: Institut Cartorgráfic de Catalunya y Google Earth)

5.2.8.6 Evolución de la playa de Mongat

La costa del término municipal de Mongat tiene una longitud de 2.500 m. En ella está situado un espigón que divide la playa de dos partes y que ha sido considerado el límite sur del Maresme. La playa norte tiene 1.600 m de longitud, es la continuación natural de la playa sur de Masnou y ha sido objeto de las regeneraciones comentadas anteriormente. La costa sur de Mongat tiene una longitud de 900 m y enlaza con la costa de Badalona. En las hojas n27 y 28 de los Planos de Evolución se muestra las variaciones de las líneas de orilla desde 1947 hasta 2005 de la playa de Mongat.

1947 a 1957: Los primeros 1.000 m de la playa de Mongat se comportaron de una manera erosiva, el máximo retroceso fue de 15 m y el medio se situaba en torno a los 10 m. En el resto de la playa de Mongat se alternaban los tramos acumulativos con otros erosivos, aunque los avances y retrocesos medios eran de 5 m.

1957 a 1965: Se produjo una importante erosión en casi todo el litoral de Mongat. Los primeros 600 m, los situados al norte, no tuvieron variaciones importantes, sin embargo, el resto de la playa retrocedió de forma notable; el retroceso máximo fue de 20 m y el medio de 15 m. Posiblemente, en el año 1965, ya existía un escollerado longitudinal de 400 m de longitud que defendía la costa en la zona sur de la playa.

1965 a 1973: La costa de Mongat estaba rigidizada, en casi toda su longitud, por un escollerado longitudinal que protegía la línea del ferrocarril. Las únicas zonas de playa existentes en el municipio correspondían a 400 m apoyados aguas arriba del espigón de Mongat y a 150 m situados aguas abajo del mismo. Por esto, la evolución de la costa entre ambas fechas se caracteriza por la estabilidad, con pequeños avances y retrocesos a lo largo de toda su longitud; en general, inferiores a 5m.

Figura 5.44: Plano de evolución 1947-2005 de las playas de Mongat y Badalona

1973 a 1977: En este periodo se construyó el espigón de Mongat. Se situó a 1.600 m de la playa de Masnou, sobre una pequeña punta existente en la playa. debido a la rigidicización existente, la costa de Mongat se mantuvo estable, con ligera tendencia a la erosión. Destaca el retroceso medio de la pequeña playa situada aguas abajo del espigón, 14 m.

1977 a 1983: la costa de Mongat continuó rigidizada e incluso con su tendencia a la erosión. La playa apoyada aguas arriba del espigón de Mongat retrocedió de 5 m a 10 m y la playa sur una media de 10 m.

La playa al norte del espigón de Mongat y la sur de Masnou fueron regeneradas en 1987 y posteriormente se realizaron recargas de menores,como se ha dicho en el apartado anterior. La comparación de las líneas de orilla obtenidas de las campañas del CEDEX de septiembre de 1991 y noviembre de 1993, muestra una erosión total en el período de 25.000 m^2 de superficie, lo que representa un retroceso medio mayor de 9 m. La playa de Mongat, en los 1.000 m más próximos al espigón, fue ligeramente acumulativa con avance medio de casi 7 m.

Utilizando los planos de evolución de la costa:

1983 a 1995: Se aprecia que ya se había producido la regeneración de la playa norte de Mongat, de 1.600 m de longitud. El aumento de superficie fue de 114.000 m^2, lo que representó un avance medio mayor de 71 m por m de playa. La playa al sur del espigón también mejoró, avanzando la línea de orilla en toda su longitud gracias al sedimento que pasó por delante. El avance máximo fue en la pequeña playa situada aguas abajo del espigón, 50 m.

1995 a 2002: En este periodo, la playa apoyada en el espigón fue reduciendo su anchura, desde valores máximos en torno a 50 m hasta prácticamente quedarse como estaba junto al espigón de Mongat

2002 a 2005: La línea de orilla prácticamente no cambia; solamente junto al espigón la anchura de playa crece moderadamente.

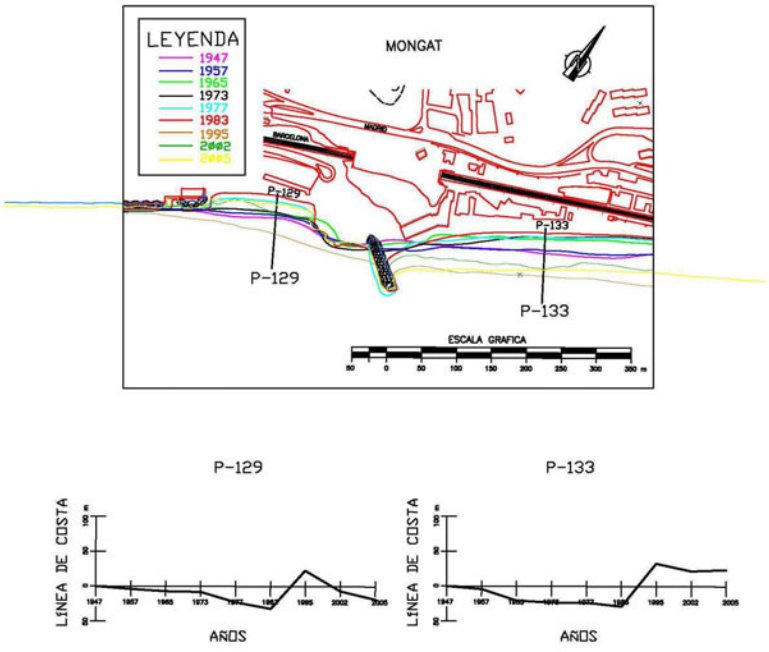


Figura 5.41: Playas en torno al espigón de Mongat y perfiles de control de su evolución

6. ZONAS CON PROBLEMAS Y VARIABLES QUE LAS DEFINEN

A lo largo de los capítulos anteriores se ha ido apreciando cómo toda la costa en estudio –de Malgrat al espigón de Mongat- se ve afectada por tres variables, que a su vez se comportan de manera diferente en una costa que no es uniforme morfológicamente: La costa abierta, arenosa y continua; el clima marítimo que provoca un fuerte transporte en sentido sur; unas instalaciones portuarias que fragmentan la costa e impiden el libre movimiento de sedimento, que cada vez en menor cantidad se incorpora al movimiento sólido a lo largo de la costa. Además de ellas, las soluciones que se han dado suelen tener un tratamiento similar para los tres tramos, sistemas litorales, en que está dividida la costa del Maresme cuando los condicionantes sociales y geográficos son diferentes.

6.1 FASES DEL ANÁLISIS Y ACTUACIONES FUTURAS

El análisis de estos problemas que provocan estas tres variables y las actuaciones posibles para mitigarlos deben realizarse en los siguientes estadios o fases:

1. Visión global de la costa y en cada una de las zonas
2. Tratamiento diferenciado de cada uno de los sistemas litorales para ajustarse a la realidad
3. Delimitación de las zonas con problemas actuales y futuros, y medios de abordarlos
4. Efecto de la subida del nivel del mar debido al cambio climático

Todo ello nos llevará a considerar la tendencia evolutiva en el estado actual y las alteraciones que podrían realizarse de éstas mediante actuaciones concretas para mejorar esa perspectiva evolutiva.

6.2 VISIÓN GLOBAL DE COMPORTAMIENTO DE LA COSTA

Si se observa la costa del Maresme entre la desembocadura del río Tordera y el espigón de Mongat, se aprecia que ésta en su conjunto tiene una alineación casi recta, formando 63º con el norte.

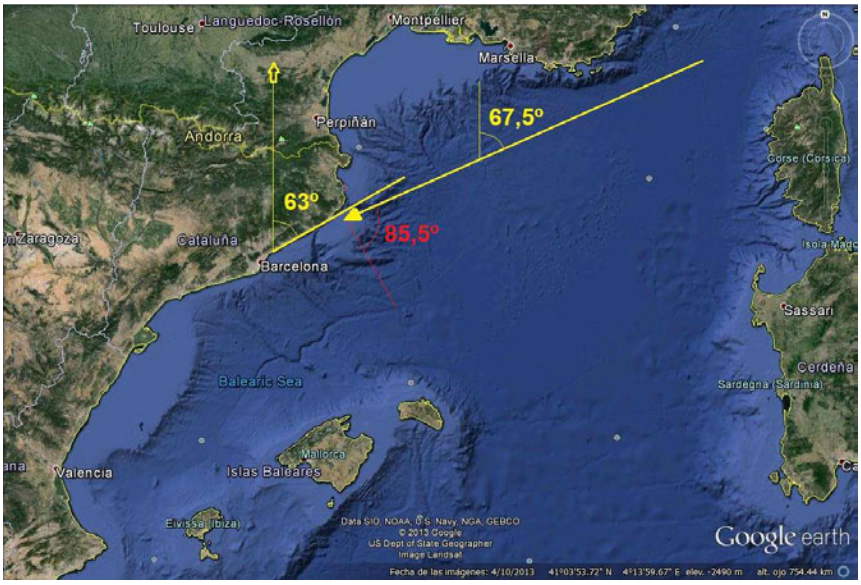


Figura 6.1: Configuración general de la costa del Maresme y dirección principal de oleaje con mayor fetch (foto: Google Earth)

La configuración de este tramo de la península Ibérica frente a las islas de Córcega y Cerdeña hace que el oleaje sea franco cuando proviene del golfo de León que en alta mar tomaría una dirección del oleaje principal (que posee más longitud de desarrollo, fetch) aproximada de 67,5º respecto del norte. Por tanto, si llegase con esa dirección a estas costas catalanas, lo haría con 85,5º respecto a la normal general a la costa; si bien la configuración de los fondos marinos hace que los frentes giren intentando ponerse perpendiculares a la costa, para conocer este giro habría que recurrir a las propagaciones de oleaje que muestran cómo los giros son cada vez mayores cuanto más se aleja la dirección de oleaje inicial de la normal a la costa; esto hace pensar que valores de giros entre 30 y 35º de los frentes provenientes de esta dirección serían lógicos. Para hacerse una idea de lo que esta situación representa hay que tener en cuenta que el máximo transporte se produce (Castanho 1966, Peña 2007) cuando el ángulo de incidencia del oleaje sobre la costa se encuentra entre 50 y 60º.

Si se toma esta dirección como representativa del comportamiento general y relativo entre los diferentes tramos de costa que forman los tres sistemas litorales, y para hacerse una idea de lo que esta situación representa se traslada a la curva de Castanho (1966), suponiendo el máximo de transporte sólido litoral longitudinal en el entorno de 60º. Se obtendría el desarrollo siguiente.

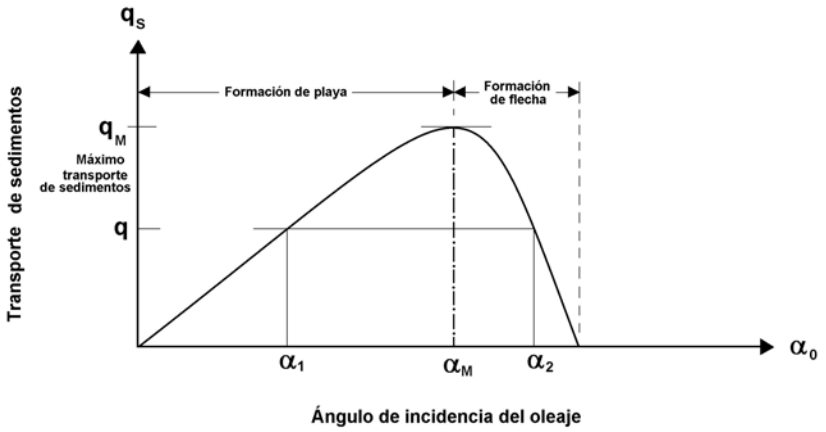


Figura 6.2: Variación del transporte sólido litoral en función del ángulo de incidencia del oleaje según Castanho (1966)

Si ahora se toman nueve puntos representativos de la costa del Maresme:

1. Malgrat-Arenys de Mar
2. Arenys de Mar
3. Caldetas
4. El Balís
5. Mataró Norte
6. Mataró Norte r
7. Vilassar
8. Masnou-Premiá de Mar
9. Mongat

Y sobre ellas se realiza el mismo proceso, y sobre la dirección general del oleaje se supone una refracción media basándose en las propagaciones de oleaje que como se ha comentado

anteriormente podría suponer un valor medio entre 30 o 35º se obtendría el siguiente cuadro que se extrae de las figuras a continuación:

INCIDENCIA DE OLEAJE CON MAYOR DESARROLLO			
Playas	Sin refracción	Refracción 30º	Refracción 35 º
General	85,5º	55,5º	50,5º
Malgrat-Arenys de Mar	88,5	58,5º	53,5º
Arenys de Mar	77,5º	47,5º	42,5º
Caldetas	83º	53º	48º
El Balís	92,5º	62,5º	57,5º
Mataró Norte	67,5º	37,5º	32,5º
Mataró Norte	75,5º	45,5º	40,5º
Vilassar	79,5º	49,5º	44,5º
Masnou-Premiá de Mar	93,5º	63,5º	58,5º
Mongat	82,5º	52,5º	47,5º

Debe tenerse en cuenta que estos giros del oleaje son generales y aproximados para darse una idea global del comportamiento conjunto del tramo.

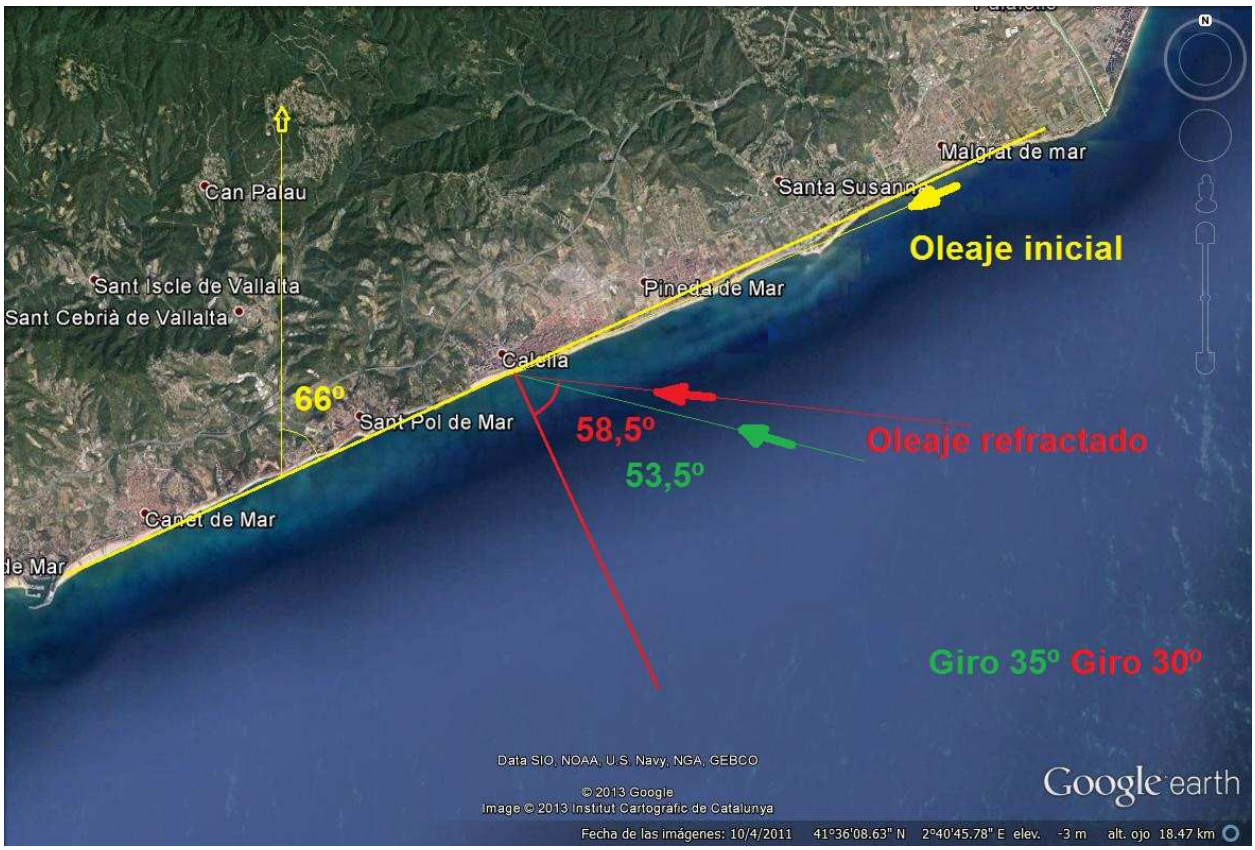


Figura 6.3: Configuración general de las playas del primer tramo, sistema litoral, del Maresme entre Malgrat de Mar y Arenys de Mare y dirección de oleaje de mayor fetch (foto: Google Earth)

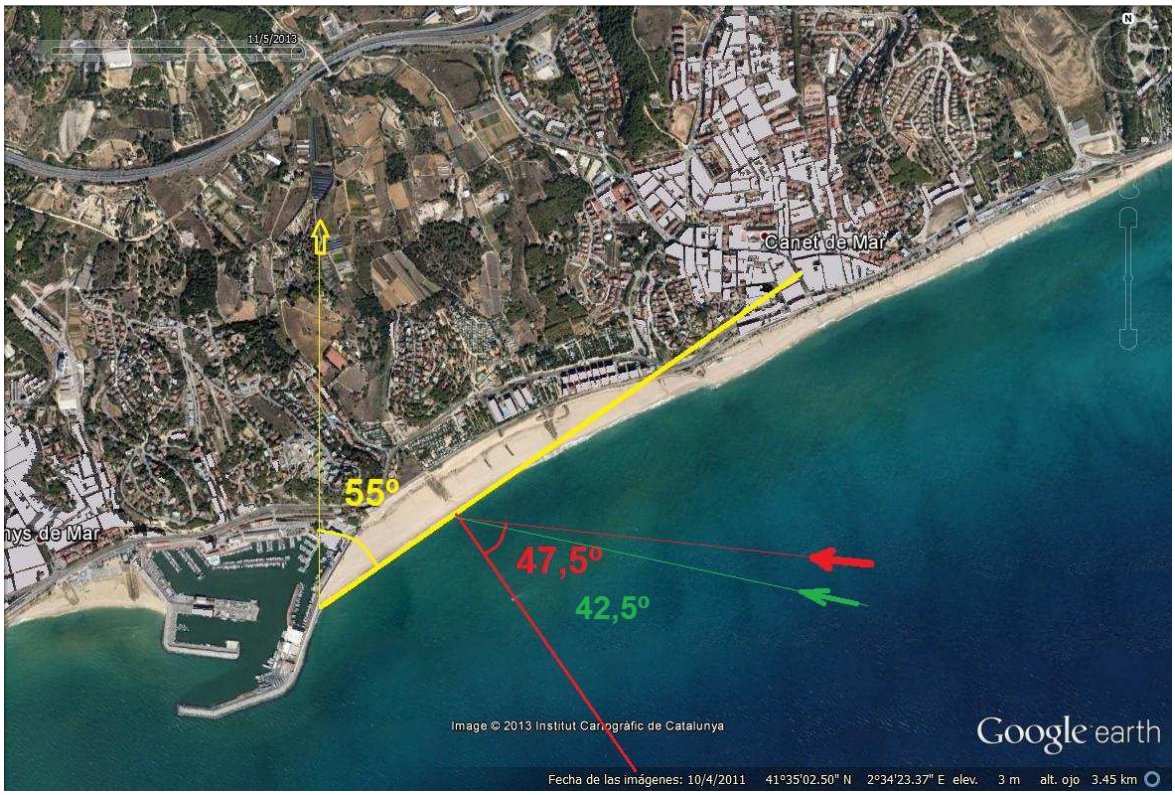


Figura 6.4: Configuración general de la playa del primer tramo, sistema litoral, del Maresme de Arenys de Mar y dirección de oleaje de mayor fetch (foto: Google Earth)

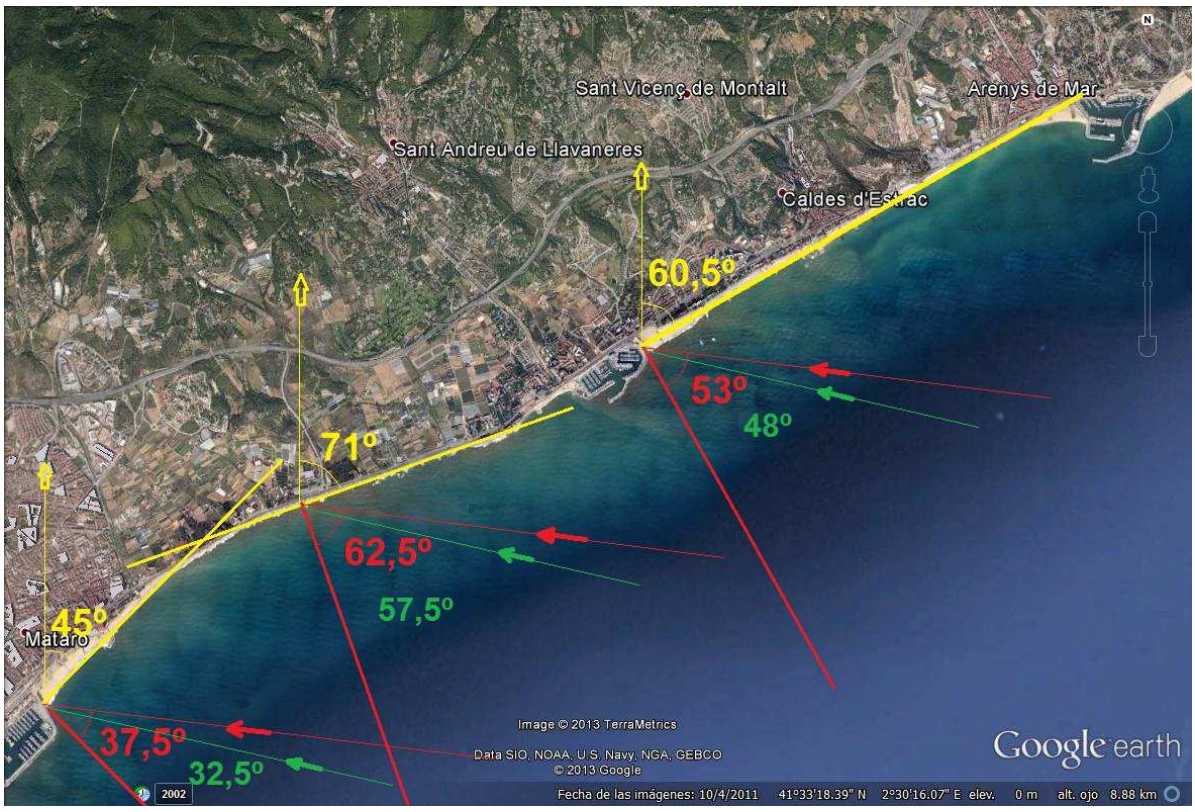


Figura 6.5: Configuración general de las playas del segundo tramo, sistema litoral, del Maresme entre Arenys de Mar y Mataró y dirección de oleaje de mayor fetch (foto: Google Earth)

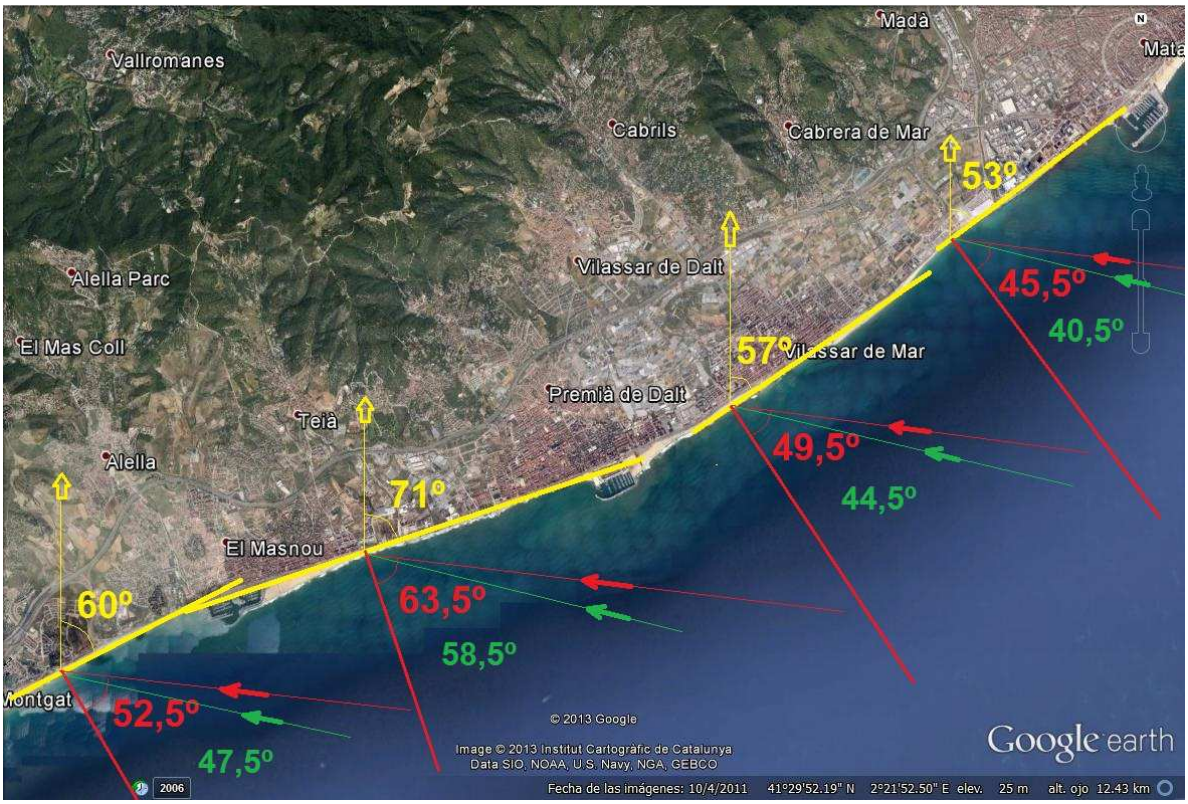


Figura 6.6: Configuración general de las playas del tercer tramo, sistema litoral, del Maresme entre Mataró y espigón de Mongat y dirección de oleaje de mayor fetch (foto: Google Earth)

Si estos datos se trasladan a la curva de Castanho se obtendrían las siguientes figuras:

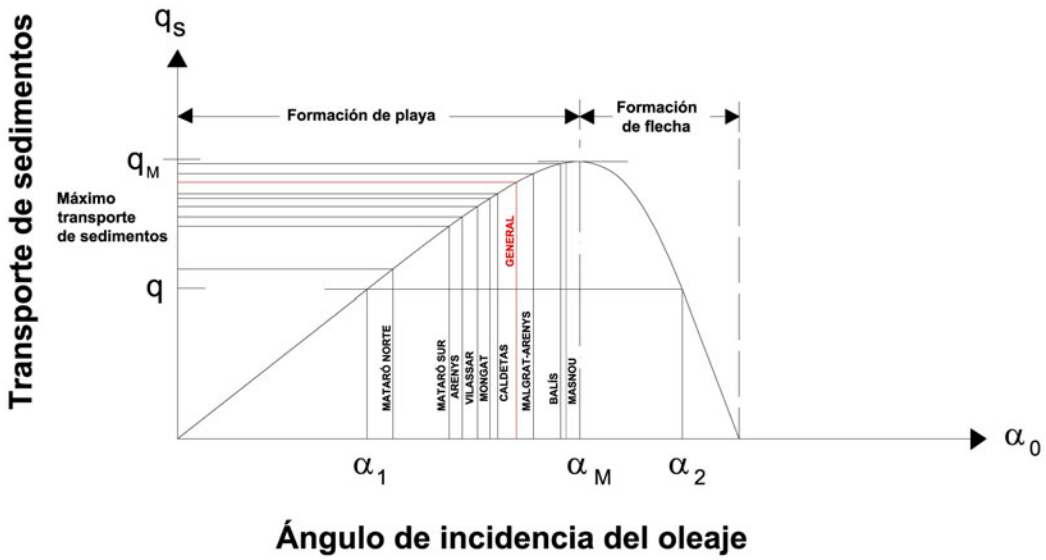


Figura 6.7: Capacidad relativa de transporte de sedimentos de diferentes playas del Maresme, suponiendo un giro de 35º de oleaje de alta mar, usando la curva de Castanho (1966)

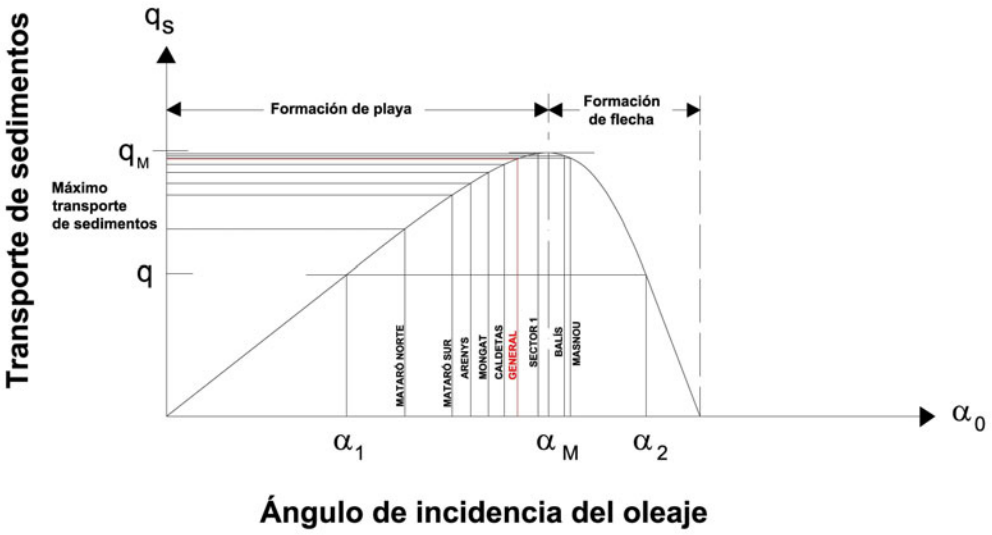


Figura 6.8: Capacidad relativa de transporte de sedimentos de diferentes playas del Maresme, suponiendo un giro de 30º de oleaje de alta mar, usando la curva de Castanho (1966)

Si se observa los gráficos anteriores se aprecia que la orientación general de la costa del Maresme se encuentra cerca del límite de formación de flechas, tal y como Falqués indica (2005 y 2013). Además se aprecia que los transportes longitudinales de sedimentos de los tramos elegidos son muy altos y muy cercanos entre ellos; alejándose únicamente las playas de Mataró y la apoyada de Arenys de Mar.

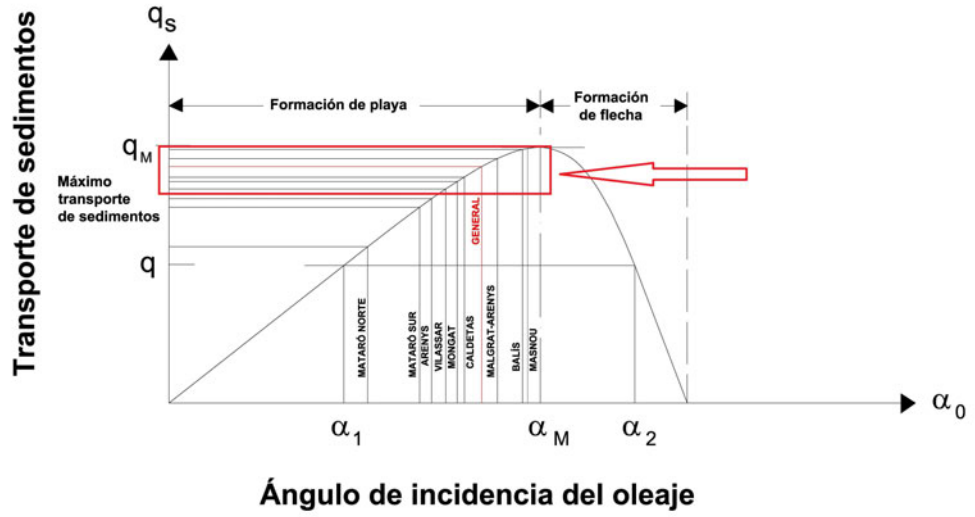


Figura 6.9: Capacidad relativa de transporte de sedimentos de diferentes playas del Maresme, suponiendo un giro de 35º de oleaje de alta mar, usando la curva de Castanho (1966) en la que se ha resaltado el área donde el transporte longitudinal es muy alto

7. **CONCLUSIONES**

Este apartado supone la síntesis del informe parcial, en él se describe los condicionantes que posee la costa actual del Maresme para las actuaciones futuras que tengan que abordarse para mejorar la costa condicionada por la dinámica litoral y las diferentes infraestructuras que existen a lo largo de la costa del Maresme.

1 -Todos los estudios técnicos de ingeniería de costas realizados sobre la costa del Maresme coinciden en que ésta es actualmente deficitaria de sedimento debido a la falta de aportes del río Tordera, principal fuente de alimentación, y al estado límite en que se halla la boca de su delta respecto al cañón sumergido que se encuentra frente a ella. Tampoco las rieras que aportaban discontinuamente material a las costas, lo hacen en la actualidad. Esta circunstancia, unida a la alta fragmentación que la actividad humana ha impuesto al litoral del Maresme, hace que exista una total descompensación sedimentaria con zonas de acumulación de material y zonas con una erosión o tendencia erosiva importante.

2- La estructura actual de la costa del Maresme viene condicionada por las sucesivas actuaciones que se han realizado para situar infraestructuras en el borde litoral. Primeramente con la construcción de ferrocarril de Barcelona a Mataró que se situó en el borde litoral condicionando tanto el desarrollo de las ciudades como la actividad y uso de las playas que ha llevado a tener que escollerar gran parte de su frente para proteger las vías del tren. A continuación se han ido construyendo puertos en el frente: el primero de ellos de Arenys de Mar, seguido, costa hacia el sur del Balís, Mataró, Premiá de Mar y Masnou que ha hecho una fragmentación importante en todo el frente; impidiendo el curso del flujo sedimentario que discurre, básicamente, de norte a sur. Además, los arroyos y rieras han visto condicionada su actividad sedimentaria.

Esa actividad y uso humano de la costa del Maresme ha hecho que de un único sistema litoral inicial se haya pasado a tres sistemas litorales: Río Tordera-Arenys de Mar, Arenys de Mar-Mataró, y Mataró-Mongat. Estos sistemas litorales actuales no solamente son independientes sino que también son diferentes desde el punto de vista del uso social y geográfico:

1º Río Tordera (Malgrat)-Arenys de Mar: Se caracteriza por un uso mayoritariamente turístico. Playas no continuas y un tramo no excesivamente erosionado.

2º Arenys de Mar-Mataró: Es una transición; desde zona turística y de segunda vivienda hasta un área suburbana barcelonesa. La costa es continua pero muy erosionada.

3ª Mataró-Mongat: Es una zona urbana o peri-urbana, pudiéndole adscribir al área de Barcelona. La costa está muy fragmentada por sus puertos deportivos y la línea del ferrocarril forma un fuerte corte entre la costa y las zonas urbanas. La costa se encuentra muy erosionada con grandes desequilibrios producidos por los puertos deportivos.

3- A la hora de abordar cualquiera de las soluciones que se considere más oportuno para adecuar la costa, deben estar implicados, al menos, los entes que han aportado su contribución al estado actual de la costa, siendo los principales (especialmente en el tercer subsistema):

Renfe: históricamente la franja costera se ha fragmentado transversalmente debido a situar la línea del ferrocarril, la más antigua de la España actual, en la zona de playa inmediatamente después de su tramo activo.

Los puertos deportivos y pesqueros –Masnou, Premiá, Mataró, Balís y Arenys de Mar-: Que han fragmentado longitudinalmente la costa, interrumpido el trasporte longitudinal de sedimentos provenientes, principalmente, del río Tordera, y descompensado sedimentariamente el tramo. En alguno de los casos no transvasando sedimento como preveía su concesión.

Los ayuntamientos que han permitido una presión urbanística sobre la costa que ha condicionado toda su recuperación.

4- Las actuaciones que se planteen deben cumplir, al menos los siguientes requisitos:

- Debe abordarse las actuaciones sobre la costa y sus playas de manera diferenciada para cada uno de los tres sistemas, teniendo en cuenta además:
- Se debe estudiar la conexión entre los tres sistemas litorales
- Se debe plantear la compatibilidad entre un movimiento natural del sedimento a lo largo de la costa y la estabilidad en la forma de la playa, con un cierto equilibrio, en el tiempo.
- Se puede actuar diferenciadamente en el tiempo en cada uno de los sistemas; pero teniendo en cuenta las conexiones entre ellos y las repercusiones que pueden producir de uno en otro, pudiendo ser extensible para los subsistemas.

Los autores del informe:

Coordinador del Programa Técnico Científico

Fdo.: José Manuel de la Peña Olivas
(Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos)

Fdo.: Ana Isabel Antón Camacho
(Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos)

EXAMINADO Y CONFORME:

El Director de la U. A. De I+D+i

Fdo.: Antonio Lechuga Álvaro
(Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos)

Vº Bº.

El Director del Centro de Estudios de Puertos y Costas

Fdo.: José María Grassa Garrido

CEDEX

ANEJO I

Referencias técnicas

A-I. REFERENCIAS TÉCNICAS

INFORMES TÉCNICOS REALIZADOS POR EL CEDEX

1) Enríquez Fernández, Javier (1984). *Estudio de Dinámica litoral. Plan de Ordenación del tramo de costa comprendido entre el Puerto de El Balís y el Embarcadero de Premia de Mar*; Centro de Estudios y Experimentación de Puertos y Costas "Ramón Iribarren".

2) Enríquez Fernández, Javier (1988). *Estudio de las playas del Maresme. Tramo Premia de Mar – Mongat*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-450-9-055 para la Dirección General de Puertos y Costas).

3) Grassa Garrido, José María (1988). *Informe sobre la influencia del nuevo puerto deportivo de Cabrera de Mar en las playas de su entorno*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-550-5-055 para Cabril Mar I Montaña S.A.).

4) Laboratorio de Puertos "Ramón Iribarren" (1979). *Estudio de la dinámica litoral en la costa peninsular mediterránea y onubense. Provincias de: Barcelona y Gerona; (Informe técnico para Dirección General de Puertos y Costas).*

5) Losada Méndez, José (1988). *Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-450-9-057 para la Dirección General de Costas).

6) Losada Méndez, José (1991). *Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-415-9-095 para la Dirección General de Costas).

7) Losada Méndez, José (1992). *Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-491-9-100 para la Dirección General de Costas).

8) Losada Méndez, José (1993). *Estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-492-5-012 para la Dirección General de Costas).

9) Losada Méndez, José (1995). *Estudios de las playas del Maresme. Tramo Malgrat – Pineda*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-493-5-025, 22-494-5-040 para la Dirección General de Costas).

10) Losada Méndez, José (1996). *Síntesis del estudio de las playas del Maresme. Tramo Malgrat - Pineda*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-495-5-048 para la Dirección General de Costas).

11) Losada Méndez, José (1998) *Estudio sobre la defensa costera de la línea de Ferrocarril C-1. Barcelona – Mataró (p.k. 24+840-p.k. 27+100)*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-498-4-002, para la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes).

12) Losada Méndez, José (1998). *Estudio de las playas del Maresme Malgrat – Santa Susana: junio 1994 – septiembre 1995*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-497-5-070 para la Dirección General de Costas).

13) Peña Olivas, José Manuel de la (1988). *Informe sobre la incidencia en la costa del nuevo puerto deportivo de Vilassar de Mar (Barcelona)*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-550-5-060 para Marítima Catalana S.A.).

14) Peña Olivas, José Manuel de la (1988). *Estudio de dinámica litoral en el tramo de costa de los municipios de Mongat, Badalona y S. Adrian de Besos, hasta la desembocadura del río y repercusión en el entorno de las obras marítimas que pueden ejecutarse en el mismo.* (Informe técnico nº22-550-3-001 para Corporación Metropolitana de Barcelona).

15) Peña Olivas, José Manuel de la (1989). *Informe sobre la influencia en la costa de la ampliación del puerto deportivo de Premia de Mar (Barcelona);* Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-518-5-077 para Club Náutico de Premia de Mar).

16) Peña Olivas, José Manuel de la (2002). *Estudio del comportamiento de las playas del Maresme (Barcelona);* Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-401-5-103 para la Dirección General de Costas).

17) Peña Olivas, José Manuel de la y Ana I. Antón Camacho (2012). "3.3.4: Estudio de profundidad de cierre en las costas españolas partiendo de datos reales de seguimiento. Aplicación a criterios para regeneración de playas mediante alimentación artificial"; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (nº 22-408-5-002, informe técnico para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar).

18) Sánchez, F.J. y J.M. de la Peña (2009). *Estudio de perfiles de playa y su adaptación a las costas españolas*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (nº 22-408-5-002, informe técnico para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar).

19) Tamayo Prada, Consuelo (1988). *Seguimiento de regeneración de las playas del Maresme. Tramo Premia de Mar – Mongat, Barcelona.;* Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-450-9-055 para la Dirección General de Costas).

20) Tamayo Prada, Consuelo (1990). *Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar - Mongat*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-415-9-078 para la Dirección General de Puertos y Costas).

21) Tamayo Prada, Consuelo (1991). *Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar - Mongat*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-415-9-094 para la Dirección General de Puertos y Costas).

22) Tamayo Prada, Consuelo (1992). *Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar – Mongat*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-491-9-099 para la Dirección General de Costas).

23) Tamayo Prada, Consuelo (1993). *Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar – Mongat*. Planos; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-492-5-011 para la Dirección General de Costas).

24) Tamayo Prada, Consuelo (1995). *Estudio de las playas del Maresme. Premia de Mar – Mongat*; Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX (Informe técnico nº22-493-5-026, 22-494-5-039 para la Dirección General de Costas).

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS TÉCNICAS

Bowen, A. J. y D.L. Inman. (1966) "Budget of Littoral Sands at the Vinicity of Point Arguello", California; U.S. Army Coastal Engineering Research Center (memoria técnica nº19).

Birkemeier, W.A. (1985) *"Field Data on Seaward Limit of Profile Change".* Journal of Waterways, Port, Coastal and Ocean Engineering, American Society of Civil Engineers – ASCE (vol. 111, nº 3, pp. 598 - 602).

Coastal Engineering Research Center (1977) *"Shore Protection Manual, 3rd edition"*. Department of the Army-U.S. Army Corps of Engineers.

Coastal Engineering Research Center, (1984) *"Shore Protection Manual, Volume I-Chapter 4: Littoral Processes"*; Department of the Army-U.S. Army Corps of Engineers.

Coastal Engineering Research Center, (1998) *"Engineering and Design - Coastal Engineering Manual, Part III (Chapters 2: Longshore Sediment Transport, 3: Cross-shore Sediment Transport Processes)"*; Department of the Army, U.S. Army Corps of Engineers (nº EC 1110-2-292).

C.U.R. *"Manual on Artificial Beach Nourishment"* (1987) Center for Civil Engineering Research, Codes and Specifications (report 130).

Dirección General de Puertos y Costas (1987). Costas y Señales Marítimas. Actuaciones 1986; Centro de Publicaciones – Secretaría General Técnica del MOPU.

Dirección General de Puertos y Costas (1988). "Actuaciones en la Costa". Secretaría General Técnica del MOPU.

Dirección General de Costas (1993). "Recuperando la Costa". Secretaría General Técnica. Ministerio de Obras Públicas del MOPT.

Domínguez, A. y Mayans, J. (2004). "Las Rieras del Maresme Sur (Barcelona) y su Catalogación". Escuela Hamelin –Internacional Laie, Alella, Barcelona.

Falqués, A. y M. Caballería (2000). "Generació de barres transversals a la zona de rompents"; Camins R+D (nº 10).

Falqués, A., M. Caballería, F. Ribas y A. Montoro (2001). "Dinámica de las barras sedimentarias en la zona de rompientes y procesos de organización; VI Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos,

Gracia, V., Díez, G., Jiménez, José A., Novoa, M., Sánchez-Arcilla, A. y Carlos Peña. (1999). "Análisis del comportamiento de las playas del Maresme. Tramo Tordera-Santa Susana". V Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos (671-682).

GEOTEYCO, S.A. (1997) Asistencia técnica: *"Levantamiento topográfico y batimétrico en la desembocadura del río Tordera"* (Barcelona - Girona); Dirección General de Costas - Ministerio de Medio Ambiente

Guía Oficial de Playas de España. Tomo III: Las Playas de Cataluña (1996); Dirección General de Costas.

Gracia, Vicente, José A. Jiménez, Alicia Lo Presti y Agustín Sánchez Arcilla. *"Estudio del Comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat – Pineda. Balance sedimentario y caracterización morfológica"*. (1994); Laboratory D'Enginyeria Maritima - Universitat Politécnica de Cataluña – Barcelona (TR-AMC-94-M2).

GRECCAT S.L. y La Universidad de Cantabria (2004). "Estudio de dinámica litoral de la Playa de Badalona". Dirección General de Costas – Ministerio de Medio Ambiente.

Hallermeier, R.J. (1978). *"Uses for Calculated Limit Depth to Beach Erosion"*; Proceedings of 16th International Conference on Coastal Engineering (pp. 1493 - 1512).

Hallermeier, R.J. (1981). *"Seaward Limit of Significant Sand Transport by Waves: An Annual Zonation for Seasonal Profiles"*; Coastal Engineering Research Center – U.S. Army Corps of Engineers (Coastal Engineering Technical Aid Nº 81-2).

Hallermeier, R.J. (1981). *"A Profile Zonation for Seasonal Sand Beaches from Wave Climate"* Coastal Engineering (vol. 4, pp. 253 - 277).

Horikawa, Kiyoshi (Ed.) (1988). "Nearshore Dynamics and Coastal Processes (Part II: Beach changes and Coastal Sediment Transport); University of Tokyo Press.

INTOPSA (1998). *"Levantamiento batimétrico de la playa de Mataró"*; Dirección General de Costas - Ministerio de Medio Ambiente

Keulegan, G.H. (1945). *"Depths of Offshore Bars"*: U.S. Army, Corps of Engineers, Beach Erosion Board (Engineering Notes nº 8).

Keulegan, G.H. (1948). *"An Experimental Study of Submarine Sand Bars"*; U.S. Army, Corps of Engineers, Beach Erosion Board (Technical Report nº 8).

Komar P.D. y Douglas L. Inman. (1970). *"Longshore Sand Transport on Beaches"*; Journal Geophysical Research (vol. 75, nº 30, pp. 5914 - 5927).

Komar, P.D. y D.L. Inman (1970). "Longshore sand transport on beaches"; Journal of Geophysical Research, 75, nº 30.

Komar, P.D. (1996). "The Budget of Littoral Sediments Concepts and Applications"; Shore & Beach (Vol. 64, nº3, p.p. 18 a 26).

Kraus, N.C., M. Larson, R.A. Wise (1998). *"Depth of Closure in Beach-fill Design"*; Coastal Engineering Research Center – U.S. Army Engineer Waterway Experiment Station (Coastal Engineering Technical Note CETN II-40, 30798).

Lechuga Álvaro, Antonio (1997). *"Maresme Coast. Malgrat – Pineda (Barcelona)".*

Marsh, S.W., R. Nicholls, A. Kroon y P. Hoekstra. (1998) *"Assessment of Depth of Closure on Nurished Beach: Terschellin, The Netherland"*; Proceedings of ICCE'98 (pp. 3110 - 3123).

Martín-Merás, Luisa y Belén Rivera (1990). *"Catálogo de cartografía Histórica de España del Museo Naval";* Museo Naval - Ministerio de Defensa.

Ministerio de Obras Públicas (1976). "Plan indicativo de usos del dominio público litoral – provincias de Alicante, Valencia y Castellón", Tomo I: Textos, Tomo II: Fotoplanos, Tomo III: Planos.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (1985). Política de Costas. Plan de Actuaciones 1983-1990; Servicio de Publicaciones – Secretaría General Técnica del MOPU.

Nicholls, R., W.A. Birkemeier y R.J. Hallermeier (1996). *"Application of the Depth Closure Concept";* Abstract of 25th ICCE (paper nº 147).

Nicholls, R., M. Larson, M. Capobianco y W. Birkemeier. (1998). *"Depth of Closure: Improving, Understanding and Prediction"*; Proceedings of ICCE'98 (pp. 2888 - 2901).

Peña, Carlos, Vicente Carrión y Ana Castañeda (1992). Projects, Works and Monitoring at Barcelona Coast. Proceedings of International Conference on Coastal Engineering (pp. 3385 - 3398).

Plan de Usos del Dominio Público Litoral: Provincia de Barcelona (PIDU) (1976) de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas del M.O.P.U.

PROINTEC (2007). "Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa". Demarcación Hidrográfica de Cataluña. Dirección General de Costas – Ministerio de Medio Ambiente.

Rozynski, G. Z. Pruszak, T. Okroj y R. Zeidler (1998). *"Depth of Closure and Seabed Variability Paterns"*; Proceedings of ICCE'98 (pp. 2926 - 2939).

Swart, D.H. (1974). *"Offshore Sediment Transport and Equilibrium Beach Profiles"*; Delft Hydrolics (Nº 131).

Torner Peraíta, Juan A., Eduardo Cot de Torres y Ángel Fábregas Julia (1986). *"Proyecto de regeneración y estabilización de las playas de Mataró y Cabrera de Mar (Barcelona)";* Puerto de Mataró S. A.

Universitat Politécnica de Catalunya e IH Cantabria (2013). "Informe sobre los volúmenes a dragar a levante de los puertos del Maresme". Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Universitat Politécnica de Catalunya (1994). "Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat - Pineda. Evolución costera. Análisis preliminar". Laboratori d'Enginyeria Marítima. TR-AMC-94-M1.

Universitat Politécnica de Catalunya (1994). "Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat - Pineda. Balance sedimentario y caracterización morfológica". Laboratori d'Enginyeria Marítima. TR-AMC-94-M2.

Universitat Politécnica de Catalunya (1994). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Malgrat - Pineda. Clima de oleaje”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-94-M3.

Universitat Politécnica de Catalunya (1999). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Blanes – Pineda”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-99-M3.

Universitat Politécnica de Catalunya (1999). “Estudio del comportamiento de las playas del Maresme: Tramo Blanes – Pineda”. Laboratori d’Enginyeria Marítima. TR-AMC-99-M3 (Anejos).

ANEJO NÚMERO 16. JUSTIFICACIÓ ARTICLE 68

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. IDENTIFICACIÓN DEL TRAMO DE PLAYA NATURAL..... 3

3. SUPERFÍCIE TOTAL DEL TRAMO NATURAL DE PLAYA 3

4. OCUPACIÓN GENERADA POR EL PROYECTO..... 4

5. CÁLCULO PORCENTAJE DE OCUPACIÓN 4

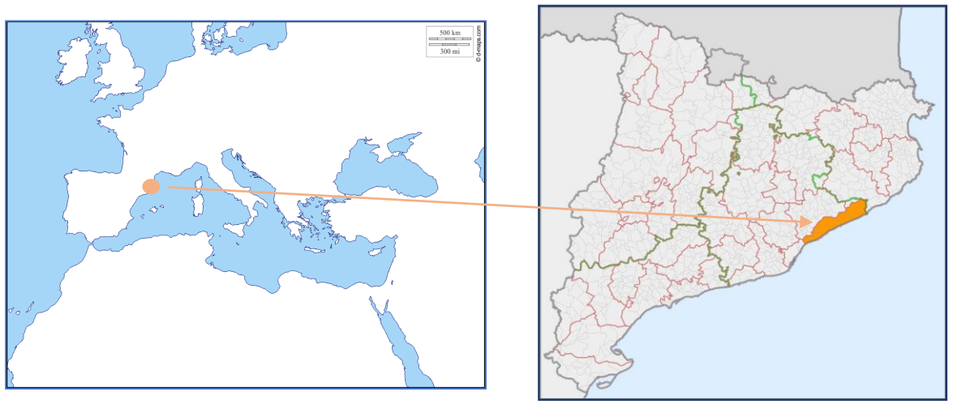
6. CONCLUSIÓN 4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto justificar que la actuación propuesta cumple lo dispuesto en el artículo 68 del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), según el cual la ocupación total del tramo de playa natural en situación de pleamar no puede superar el 10% de su superficie, considerando tanto las nuevas ocupaciones como las preexistentes.

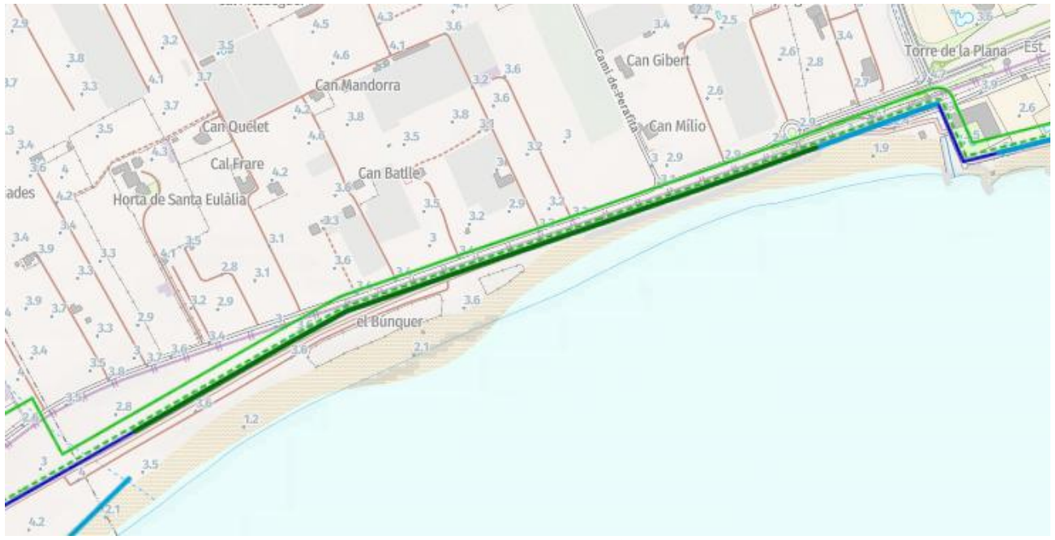
2. IDENTIFICACIÓN DEL TRAMO DE PLAYA NATURAL

El presente proyecto tiene lugar en el mediterráneo, concretamente en la costa catalana de El Maresme en la localidad de Santa Susanna i en la playa de las dunas.



De acuerdo con el *Catálogo de clasificación de tramos de playas de Cataluña* (Resolución de 3 de noviembre de 2016, DOGC 7246), el ámbito de actuación incluye una parte que esta situado en el el siguiente tramo clasificado como **natural**:

- **Código del tramo:** 08261DUN
- **Nombre del tramo:** Playa de Las Dunas
- **Municipio:** Santa Susanna
- **Clasificación:** Natural
- **Incluido en el PDUSC (Categoría C1):** Sí



Visor de costes de gencat: En verde oscuro se detalla el àmbito de playa natural de las Dunas

Tal i como se ve en el visor de costes, el tramo de playa Natural cubre en gran parte el ámbito de proyecto por lo que se debe detallar la ocupación generada por el presente proyecto en esta zona.

3. SUPERFÍCIE TOTAL DEL TRAMO NATURAL DE PLAYA

Considerando el tramo detallado de playa natural y cerrándolo con el nivel del agua en pleamar en la base topográfica, se consigue la siguiente superficie:

Superficie total del tramo natural: 58.264,91 m²

4. OCUPACIÓN GENERADA POR EL PROYECTO

A continuación, se detallan las superficies de ocupación propuestas en el tramo de playa natural:
En el ámbito del tramo natural 08261DUN se contempla la instalación de cerramientos puntuales con elementos ligeros (postes y cuerda) con el único fin de evitar el pisoteo de zonas sensibles donde se ha identificado la presencia de la especie protegida *Reseda hookeri*. Estos cerramientos, de carácter desmontable y no edificatorio, se consideran actuaciones de conservación ambiental y no computan como ocupación a efectos del artículo 68 del Reglamento General de Costas, en aplicación del principio de no perjuicio ambiental significativo (DNSH) y de protección de la biodiversidad.

Las áreas que si se contabilizan para el cálculo son las siguientes:

- **Ocupación de áreas verdes/Refugios:** 1,495.46 m²
- **Ocupación de servicios:** 347,29 m²
- **Ocupación de mobiliario y pasarelas de acceso a la playa:** 398 m²
- **Ocupación Dunas:** 17.832,997 m²
- **Ocupación total propuesta:** 2,241 m²

5. CÁLCULO PORCENTAJE DE OCUPACIÓN

Teniendo en cuenta que la superficie total del tramo natural de playa asciende a 58.264,91 m² y que la ocupación efectiva generada por el proyecto —es decir, aquella que computa a efectos del artículo 68 del Reglamento General de Costas— es de 2,241 m², se obtiene que el porcentaje de ocupación equivale al 3,85 % del total del tramo natural. Este valor resulta de comparar directamente la superficie ocupada con la superficie total, lo que confirma que la intervención propuesta se encuentra ampliamente por debajo del límite máximo permitido del 10%.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo establecido en el artículo 68 del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), la ocupación total de un tramo de playa natural, medida en situación de pleamar, no puede superar el 10% de su superficie. Tras analizar los datos correspondientes al tramo clasificado como natural (Playa de las Dunas, código 08261DUN), se ha determinado que la superficie total es de 58.264,91 m², mientras que la superficie ocupada por las actuaciones que computan según la normativa asciende a 2,241 m².
Este valor representa un porcentaje de ocupación del 3,85 %, lo que demuestra que la propuesta se sitúa claramente por debajo del umbral legal permitido. En consecuencia, se concluye que el proyecto cumple rigurosamente con los criterios establecidos por la legislación vigente, garantizando al mismo tiempo la protección de los valores ambientales del entorno y la compatibilidad de la intervención con el carácter natural del tramo de playa.

APÉNDICE 1. PLANO DE SUPERFÍCIE DE PLAYA NATURAL

SUPERFICIE PLAYA NATURAL
PLAYA DE LES DUNNES
CODIGO 08261DUN
SUPERFICIE: 58.264,91 m2

SUPERFICIE OCUPADA EFECTIVA
DENTRO DEL TRAMO
NATURAL: 2.241 M²,
CORRESPONDIENTE AL 3,85 %
DEL TOTAL.

LEYENDA

- LÍMITE PLAYA NATURAL/VISOR COSTAS
- LÍMITE PLAYA URBANA/VISOR COSTAS
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:3.000
0 62,50 125,00m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN DE PLAYA NATURAL
SUPERFICIE
PLANTA GENERAL

FECHA: JULIOL 2025
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
PLANO NUM: 13A
HOJA 01 DE 01

ANEJO NÚMERO 17. DPMT

AFECTACIONES DPMT

SERVICIOS	SUPERFICIE
	m²
AGUA POTABLE	234.09
LÍNEA TELECOMUNICACIONES	0.00
BAJA TENSIÓN	11.47
LINEA ALUMBRADO	101.73
Total superficie afectada	**347.29**

* ancho de afectacion según criterios generales para expropiación de carreteras GENERALITAT DE CATALUNYA

ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07

PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.17**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.03
Total superficie señalética	**0.03**	**0.03**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

DETALLE DE LAS AREAS DESCRITAS DENTRO DEL DPMT						
AREAS A DETALLAR	SUPERFICIE	NUMERO DE ELEMENTOS A INSTALAR				
		BANCOS(1,0 m2/u)	FAROLAS (0,25m2/U)	DUCHAS(2,9 mm2/U)	PAPELERAS (3,14 m2/U)	FUENTES
	m²	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD
P.01/R4	2,578.33	5.00	-	1.00	1.00	-
P.02	629.85	-	-	-	-	-
P.04	5,203.78	-	-	-	-	-
P.05	95.59	3.00	-	-	-	-
P.06	102.53	3.00	-	-	-	-
P.07	216.92	5.00	-	-	-	-
P.08	116.15	2.00	-	-	-	-
P.09	91.57	3.00	-	-	-	-
P.10	136.90	2.00	-	-	-	-
P.11/R3	363.50	3.00	-	-	-	-
P.12	127.64	3.00	-	-	-	-
P.13	142.59	2.00	-	-	-	-
P.14	174.13	3.00	-	-	-	-
P.15	2,524.21	-	-	-	1.00	-
P.16	3,201.56	-	-	1.00	1.00	-
P.17	1,726.49	-	-	1.00	-	-
P.18	131.35	-	-	-	-	-
P.19	52.60	2.00	-	-	-	-
P.20	1,642.83	-	-	-	-	-
P.21/R2	150.69	3.00	-	-	-	-
P.22	955.76	-	-	-	-	-
P.23	170.80	1.00	-	-	-	-
P.24	78.85	2.00	-	-	-	-
P.25	182.79	-	-	-	-	-
P.26	221.60	-	-	-	-	-
P.27	271.58	-	-	1.00	1.00	-
P.28	262.60	-	-	-	-	-
P.29/R1	351.41	5.00	-	-	-	1.00
P.30	518.85	-	-	-	1.00	-
P.31	81.07	3.00	-	-	-	-
PAR.01	57.32	-	-	-	-	-
Total	22,561.86	**50.00**	**0.00**	**4.00**	**5.00**	**1.00**

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
COORDENADAS		
AV POLÍGONO 1		
P01_1	X=475175.594	Y=4608173.963
P01_2	X=475153.052	Y=4608211.965
P01_3	X=475175.161	Y=4608225.079
P01_4	X=475215.205	Y=4608245.762
P01_5	X=475236.400	Y=4608210.031

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 2		
P02_1	X=475163.367	Y=4608222.305
P02_2	X=475157.685	Y=4608231.883
P02_3	X=475174.778	Y=4608242.023
P02_4	X=475177.941	Y=4608243.899
P02_5	X=475198.069	Y=4608255.838
P02_6	X=475205.510	Y=4608243.294
P02_7	X=475185.786	Y=4608232.085

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 4		
P04_1	X=475248.448	Y=4608224.683
P04_2	X=475374.758	Y=4608297.058
P04_3	X=475356.986	Y=4608328.074
P04_4	X=475230.676	Y=4608255.698

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 5		
P05_1	X=475240.376	Y=4608265.456
P05_2	X=475237.562	Y=4608270.508
P05_3	X=475252.657	Y=4608278.916
P05_4	X=475255.471	Y=4608273.864
P05_5	X=475253.150	Y=4608272.571
P05_6	X=475249.764	Y=4608270.685

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 6		
P06_1	X=475265.125	Y=4608280.536
P06_2	X=475262.789	Y=4608285.424
P06_3	X=475279.864	Y=4608293.587
P06_4	X=475282.200	Y=4608288.700

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 7		
P07_1	X=475301.875	Y=4608301.044
P07_2	X=475298.102	Y=4608307.536
P07_3	X=475323.079	Y=4608322.052
P07_4	X=475326.852	Y=4608315.560

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 8		
P08_1	X=475352.360	Y=4608328.684
P08_2	X=475351.775	Y=4608329.955
P08_3	X=475350.538	Y=4608332.643
P08_4	X=475349.215	Y=4608335.520
P08_5	X=475363.401	Y=4608342.046
P08_6	X=475366.546	Y=4608335.211

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 9		
P09_1	X=475377.439	Y=4608344.995
P09_2	X=475374.836	Y=4608350.654
P09_3	X=475388.190	Y=4608356.797
P09_4	X=475390.793	Y=4608351.138

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 10		
P10_1	X=475406.638	Y=4608357.392
P10_2	X=475402.246	Y=4608364.203
P10_3	X=475416.914	Y=4608373.662
P10_4	X=475417.607	Y=4608372.587
P10_5	X=475419.722	Y=4608369.308
P10_6	X=475421.306	Y=4608366.852

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 11		
P11_1	X=475429.122	Y=4608371.415
P11_2	X=475423.655	Y=4608381.060
P11_3	X=475452.589	Y=4608397.459
P11_4	X=475458.056	Y=4608387.814
P11_5	X=475443.866	Y=4608380.133

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 12		
P12_1	X=475464.275	Y=4608395.906
P12_2	X=475461.530	Y=4608402.069
P12_3	X=475478.814	Y=4608409.766
P12_4	X=475481.558	Y=4608403.603

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 13		
P13_1	X=475495.067	Y=4608408.398
P13_2	X=475491.882	Y=4608415.953
P13_3	X=475507.909	Y=4608422.708
P13_4	X=475511.093	Y=4608415.153

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 14		
P14_1	X=475529.591	Y=4608421.243
P14_2	X=475527.017	Y=4608427.136
P14_3	X=475551.830	Y=4608437.977
P14_4	X=475554.405	Y=4608432.085

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 15		
P15_1	X=475372.885	Y=4608307.451
P15_2	X=475360.238	Y=4608329.333
P15_3	X=475446.816	Y=4608379.374
P15_4	X=475450.845	Y=4608372.405
P15_5	X=475452.687	Y=4608369.218
P15_6	X=475459.464	Y=4608357.492

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 16		
P16_1	X=475459.652	Y=4608357.284
P16_2	X=475453.751	Y=4608369.690
P16_3	X=475452.094	Y=4608373.172
P16_4	X=475448.857	Y=4608379.977
P16_5	X=475450.205	Y=4608382.282
P16_6	X=475542.623	Y=4608426.246
P16_7	X=475555.868	Y=4608430.005
P16_8	X=475572.039	Y=4608410.747

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 17		
P17_1	X=475574.239	Y=4608408.128
P17_2	X=475629.275	Y=4608427.039
P17_3	X=475620.851	Y=4608451.553
P17_4	X=475618.112	Y=4608451.587
P17_5	X=475617.065	Y=4608451.835
P17_6	X=475573.116	Y=4608436.611

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 18		
P18_1	X=475583.533	Y=4608442.858
P18_2	X=475581.698	Y=4608448.821
P18_3	X=475601.820	Y=4608455.010
P18_4	X=475603.654	Y=4608449.046

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 19		
P19_1	X=475615.421	Y=4608453.948
P19_2	X=475615.041	Y=4608455.064
P19_3	X=475614.979	Y=4608458.684
P19_4	X=475625.802	Y=4608462.379
P19_5	X=475627.187	Y=4608457.964

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 20		
P20_1	X=475638.646	Y=4608420.106
P20_2	X=475625.279	Y=4608451.987
P20_3	X=475669.106	Y=4608470.362
P20_4	X=475682.472	Y=4608438.481

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 21		
P21_1	X=475653.438	Y=4608468.921
P21_2	X=475651.414	Y=4608475.429
P21_3	X=475671.474	Y=4608482.230
P21_4	X=475673.836	Y=4608475.264

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 22		
P22_1	X=475676.971	Y=4608456.260
P22_2	X=475671.795	Y=4608472.055
P22_3	X=475726.436	Y=4608489.961
P22_4	X=475731.612	Y=4608474.165

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 23		
P23_1	X=475688.564	Y=4608482.622
P23_2	X=475686.665	Y=4608487.507
P23_3	X=475685.603	Y=4608490.239
P23_4	X=475685.463	Y=4608490.600
P23_5	X=475704.595	Y=4608498.036
P23_6	X=475705.744	Y=4608493.734
P23_7	X=475707.013	Y=4608489.793

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 24		
P24_1	X=475707.887	Y=4608487.077
P24_2	X=475719.224	Y=4608490.725
P24_3	X=475718.967	Y=4608491.525
P24_4	X=475718.071	Y=4608494.308
P24_5	X=475717.082	Y=4608497.382
P24_6	X=475710.480	Y=4608495.257
P24_7	X=475706.993	Y=4608494.135

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 25		
P25_1	X=476115.533	Y=4608626.283
P25_2	X=476112.605	Y=4608635.845
P25_3	X=476130.083	Y=4608641.197
P25_4	X=476133.011	Y=4608631.635

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 26		
P26_1	X=476134.989	Y=4608635.273
P26_2	X=476134.989	Y=4608645.473
P26_3	X=476156.747	Y=4608645.443
P26_4	X=476156.747	Y=4608635.273

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 27		
P27_1	X=476158.597	Y=4608642.469
P27_2	X=476154.193	Y=4608654.742
P27_3	X=476173.797	Y=4608661.776
P27_4	X=476178.201	Y=4608649.504

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 28		
P28_1	X=476179.067	Y=4608642.519
P28_2	X=476181.072	Y=4608631.300
P28_3	X=476203.779	Y=4608635.358
P28_4	X=476201.795	Y=4608646.548

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 29		
P29_1	X=476199.305	Y=4608654.576
P29_2	X=476237.028	Y=4608666.751
P29_3	X=476239.751	Y=4608658.314
P29_4	X=476202.028	Y=4608646.139

POLIGONOS OCUPACION DPMT		
AV POLÍGONO 30		
P30_1	X=476205.943	Y=4608647.366
P30_2	X=476237.889	Y=4608657.677
P30_3	X=476242.256	Y=4608644.147
P30_4	X=476240.533	Y=4608643.606
P30_5	X=476240.929	Y=4608642.342
P30_6	X=476210.712	Y=4608632.589

FAROLAS OCUPACION DPMT		
FAROLAS	**(coordenada del centro de la circunferéncia)**	
FA_1	=476180.10	Y=4608654.750
FA_2	=476202.02	Y=4608661.280
FA_3	=476225.12	Y=4608669.041

SAULÓ OCUPACION DPMT		
SAULÓ 1		
SAU01_1	=476136.31	Y=4608648.296
SAU01_2	=476154.19	Y=4608654.742
SAU01_3	=476156.90	Y=4608647.175
SAU01_4	=476156.36	Y=4608646.852
SAU01_5	=476147.92	Y=4608647.463

SAULÓ OCUPACION DPMT		
SAULÓ 2		
SAU02_1	3165.061	Y=4608644.789
SAU02_10	3244.556	Y=4608644.869
SAU02_11	3242.256	Y=4608644.147
SAU02_12	3237.889	Y=4608657.677
SAU02_13	3239.751	Y=4608658.314
SAU02_14	3237.028	Y=4608666.751
SAU02_15	3199.305	Y=4608654.576
SAU02_16	3201.891	Y=4608646.565
SAU02_17	3179.067	Y=4608642.519
SAU02_18	3179.140	Y=4608642.111
SAU02_19	3167.283	Y=4608644.114
SAU02_2	3178.201	Y=4608649.504
SAU02_3	3176.683	Y=4608653.734
SAU02_4	3178.687	Y=4608653.519
SAU02_5	3181.095	Y=4608653.412
SAU02_6	3184.247	Y=4608654.161
SAU02_7	3192.369	Y=4608656.706
SAU02_8	3193.624	Y=4608653.021
SAU02_9	3239.154	Y=4608669.303

SAULÓ OCUPACION DPMT		
SAULÓ 3		
SAU03_1	=476201.87	Y=4608646.090
SAU03_2	=476205.94	Y=4608647.366
SAU03_3	=476209.91	Y=4608635.074
SAU03_4	=476206.88	Y=4608634.670
SAU03_5	=476202.95	Y=4608640.036

BANCOS PREFABRICADOS OCUPACION DPMT		
BANCOS	**(coordenada del centro)**	
BC_1	X=475167.952	Y=4608224.492
BC_10	X=475274.740	Y=4608286.766
BC_11	X=475305.699	Y=4608304.068
BC_12	X=475307.542	Y=4608304.845
BC_13	X=475313.993	Y=4608309.440
BC_14	X=475321.678	Y=4608313.076
BC_15	X=475324.002	Y=4608314.969
BC_16	X=475356.731	Y=4608332.026
BC_17	X=475358.600	Y=4608333.408
BC_18	X=475384.958	Y=4608348.433
BC_19	X=475386.702	Y=4608349.412
BC_2	X=475172.126	Y=4608226.332
BC_20	X=475409.172	Y=4608360.049
BC_21	X=475411.015	Y=4608360.825
BC_22	X=475438.048	Y=4608376.982
BC_23	X=475447.024	Y=4608382.568
BC_24	X=475448.747	Y=4608383.568
BC_25	X=475467.690	Y=4608396.700
BC_26	X=475469.533	Y=4608397.477
BC_27	X=475502.734	Y=4608413.396
BC_28	X=475549.037	Y=4608430.880
BC_29	X=475550.880	Y=4608431.657
BC_3	X=475174.071	Y=4608227.130
BC_30	X=475558.432	Y=4608435.190
BC_31	X=475623.816	Y=4608457.304
BC_32	X=475625.649	Y=4608458.103
BC_33	X=475630.274	Y=4608459.917
BC_34	X=475632.270	Y=4608460.408
BC_35	X=475661.155	Y=4608471.546

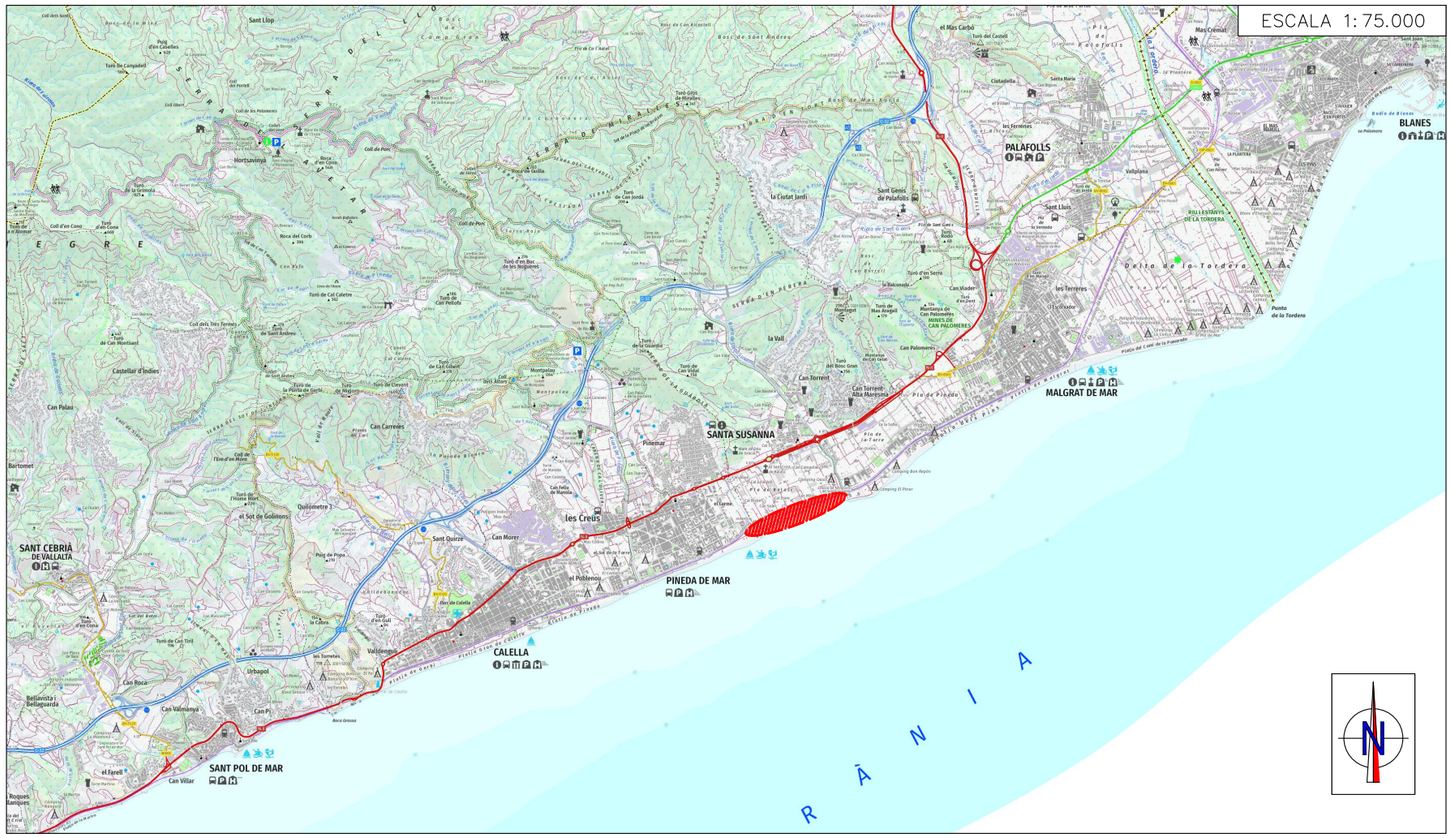
BANCOS PREFABRICADOS OCUPACION DPMT		
BANCOS	**(coordenada del centro)**	
BC_36	X=475663.631	Y=4608472.352
BC_37	X=475667.829	Y=4608473.773
BC_38	X=475676.833	Y=4608477.609
BC_39	X=475690.861	Y=4608485.671
BC_4	X=475198.392	Y=4608239.805
BC_40	X=475709.567	Y=4608489.727
BC_41	X=475711.638	Y=4608489.876
BC_42	X=475728.887	Y=4608495.222
BC_43	X=475734.496	Y=4608497.930
BC_44	X=475736.240	Y=4608498.909
BC_45	X=476203.298	Y=4608654.629
BC_46	X=476209.845	Y=4608657.852
BC_47	X=476211.803	Y=4608658.530
BC_5	X=475200.293	Y=4608240.714
BC_50	X=476220.800	Y=4608661.200
BC_51	X=476226.234	Y=4608662.647
BC_6	X=475252.235	Y=4608272.014
BC_7	X=475253.979	Y=4608272.993
BC_8	X=475267.011	Y=4608282.817
BC_49	X=476229.234	Y=4608662.647
BC_9	X=475272.996	Y=4608285.787

FUENTE OCUPACION DPMT		
FUENTE	**(coordenada del centro de la circunferéncia**	
FO_1	X=476231.917	Y=4608656.874

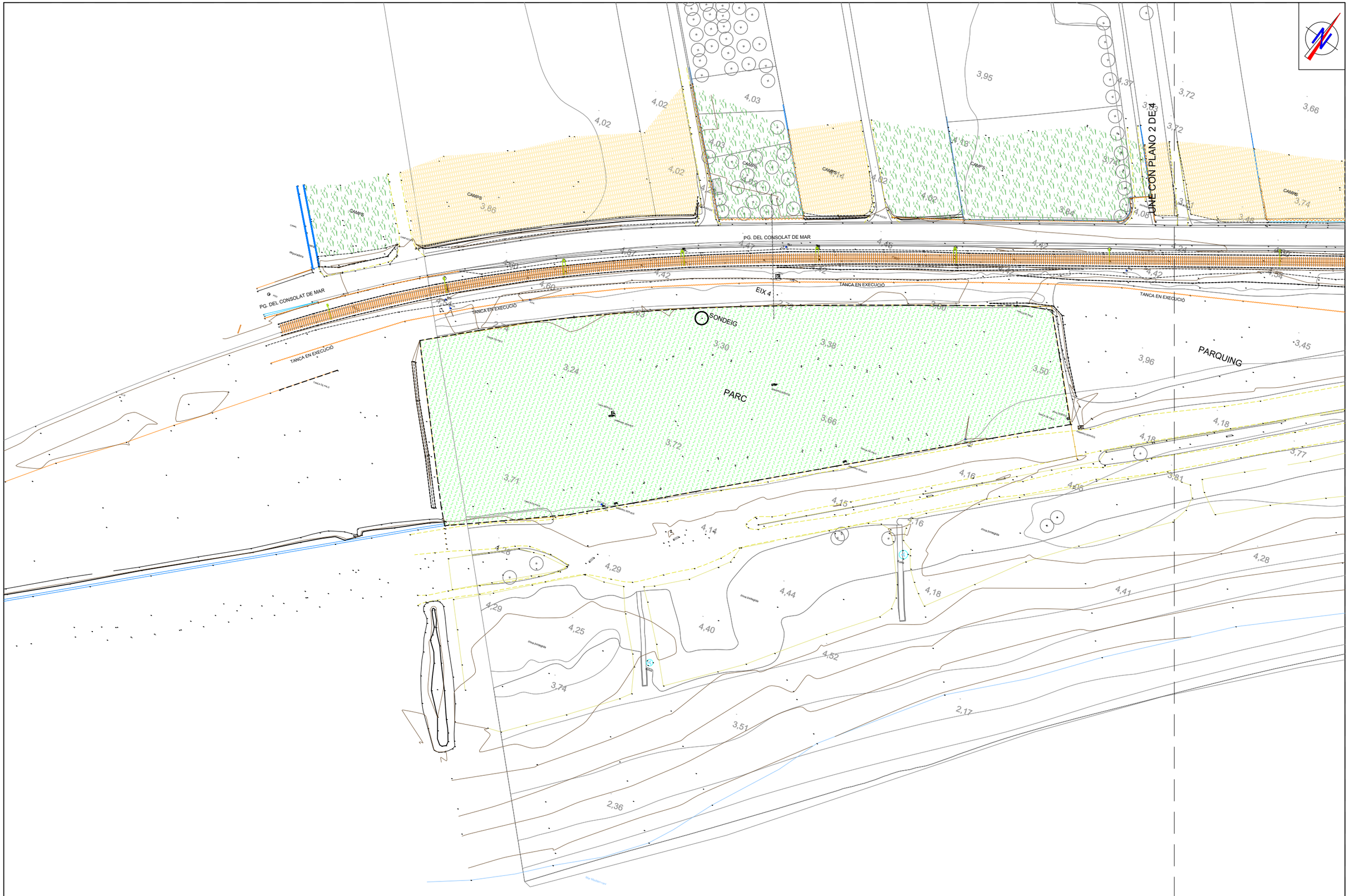
DOCUMENTO NÚMERO 2. PLANOS

Índice de planos

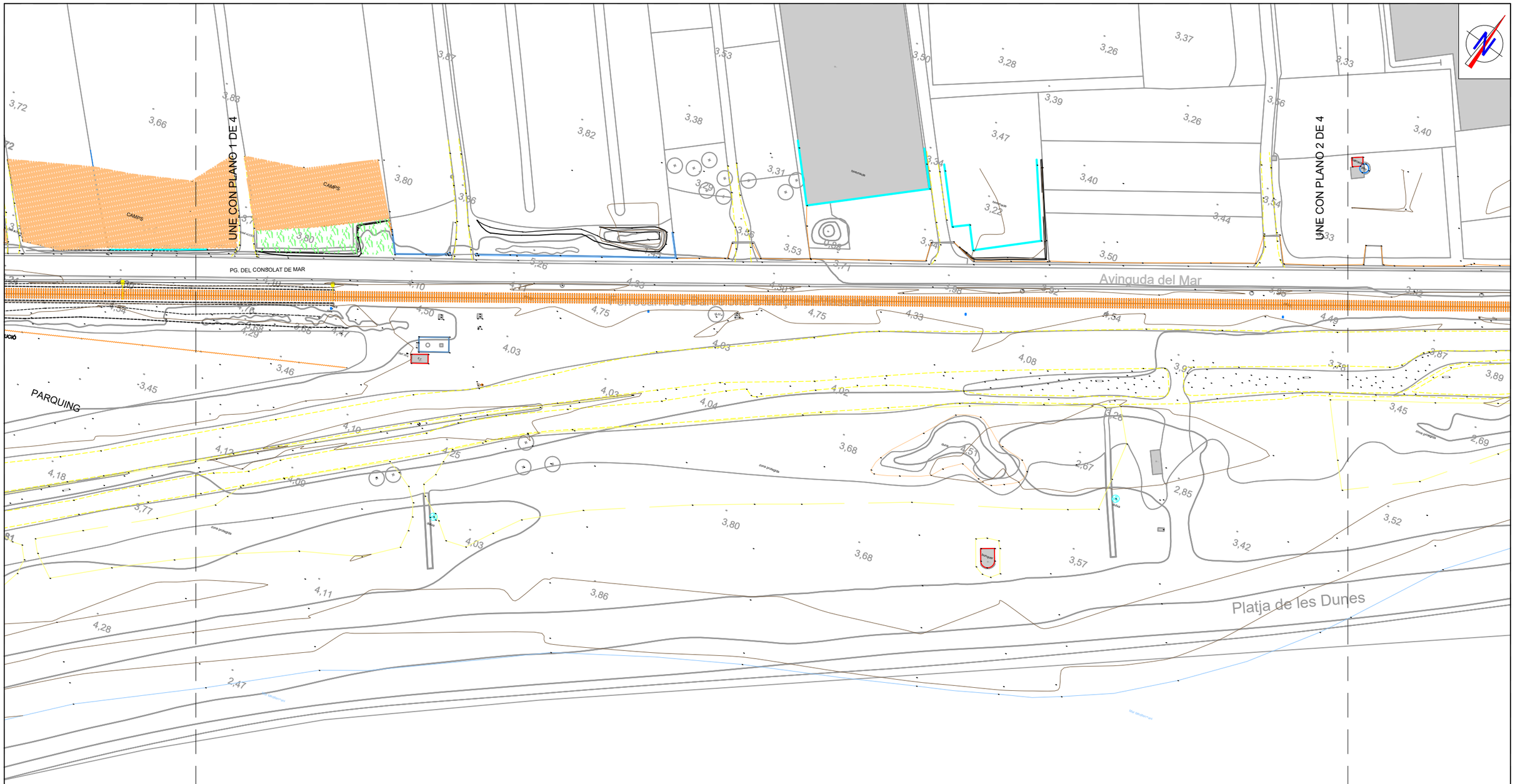
01. Índice, situación y emplazamiento
02. Planta topográfica
03. Planta general
04. Secciones tipo y detalles
05. Planta de demoliciones
06. Planta de pavimentación
08. Planta mobiliario urbano
09. Red de agua potable
10. Planta red eléctrica
    - a. Propuesta red eléctrica
    - b. Detalles red eléctrica BT
11. Red de alumbrado
    - a. Red existente
    - b. Red propuesta
12. Planta señalización
13. Ocupación DPMT
    - a. Elementos superficiales
    - b. Elementos puntuales
    - c. Propuesta nuevos servicios



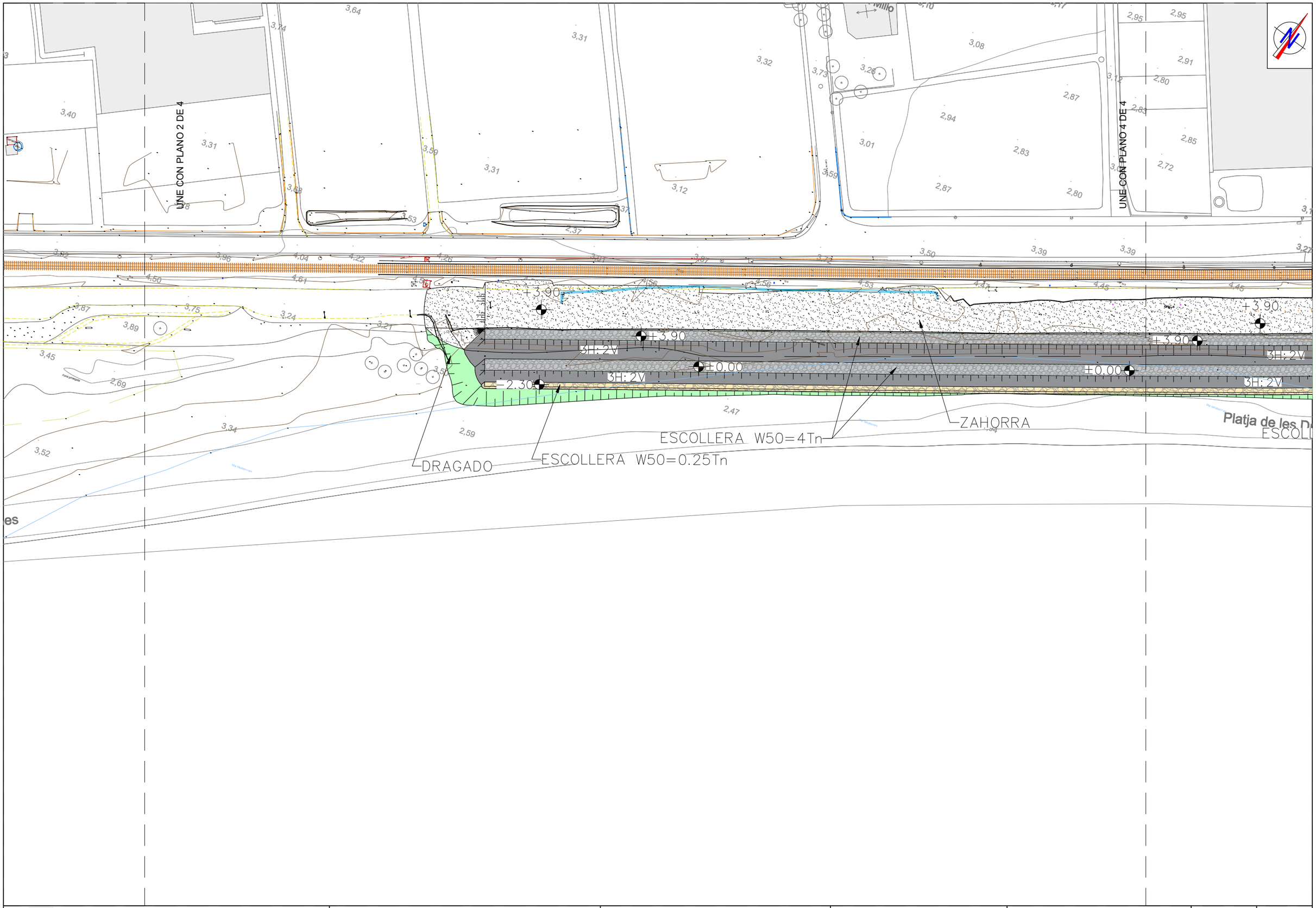
AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SANTIAGO PISON SANJAUME, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS — CONSULTOR: Pisan	ESCALAS: VARIAS GRÁFICAS / GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: JULIO 2025 · NOMBRE FICHERO: 01AF01.DWG · PLANO NUM: 01.A · HOJA 01 DE 01



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑOL SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFIC	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0104–916.DWG PLANO NUM: 02 A HOJA 1 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFICA	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0204–916.DWG	PLANO NUM: 02 A HOJA 2 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑOL SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFICA	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0304–916.DWG	PLANO NUM: 02 A HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

Avinguda del Mar

Ferrocarril de Barcelona a Maçanet-Massanes

Torre del Mar

Hotel Capricl

+ 3,90

+ 3,90

3H: 2V

3H: 2V

- 2,30

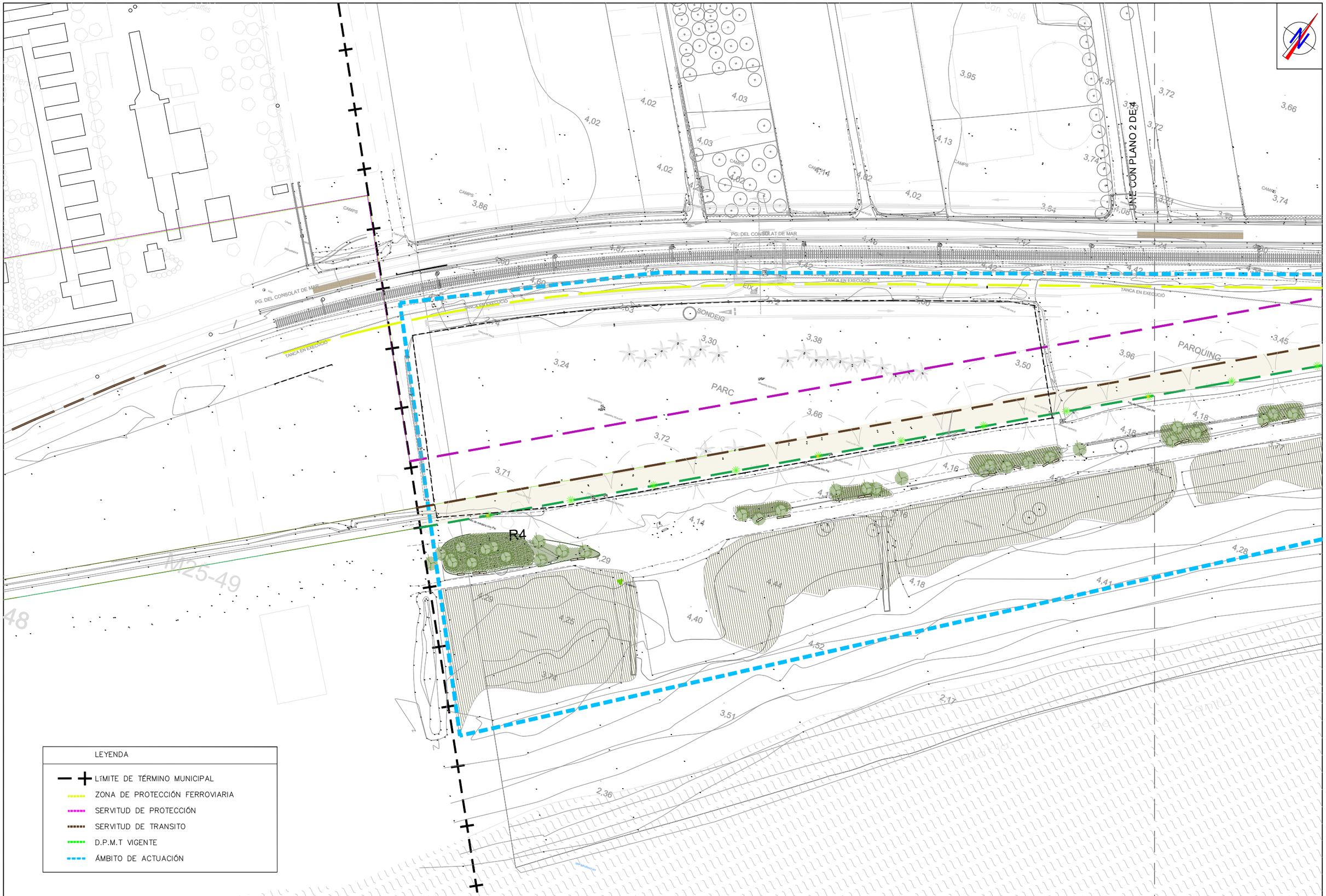
Platja de les Dunes

ESCOLLERA W50=0.25Tn

DRAGADO

Mar Mediterrani

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS CONSULTOR Pisan	ESCALAS 1:1000 0 12.5 25 GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA TOPOGRÁFICA	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 02A0404–916.DWG	PLANO NUM: 02 A HOJA 4 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
03 A

NOMBRE FICHERO:
03A0104-916.DWG

HOJA 1 DE 4

UNE CON PLANO 1 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

Avinguda del Mar

BARRERA VEGETAL

ÀREA D'ESPORTS

PARQÚING

R2

R3

Platja de les Dunes

Platja

Santa Susanna

LEYENDA

- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
03 A

NOMBRE FICHERO:
03A0204–916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

BARRERA VEGETAL

+3.90

+3.90

+3.90

+3.90

±0.00

±0.00

−2.30

Platja de les D

LEYENDA

- LíMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000 GRÁFICAS

0 12.5 25 GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
03 A

NOMBRE FICHERO:
03A0304−916.DWG

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

BARRERA VEGETAL

+3.90

+3.90

2.30

R1

Ferrocarril de rodalies C-1

HOTEL CAPRICI

Platja

LEYENDA	
	LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
	ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
	SERVITUD DE PROTECCIÓN
	SERVITUD DE TRANSITO
	D.P.M.T VIGENTE
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 03 A

NOMBRE FICHERO: 03A0404-916_GEN25.DWG

HOJA 4 DE 4

escala 1/5.000

REFUGI CLIMÀTIC R1

Dimensions màx.: 47x11m
Superfície delimitada: 393 m^2

REFUGI CLIMÀTIC R2

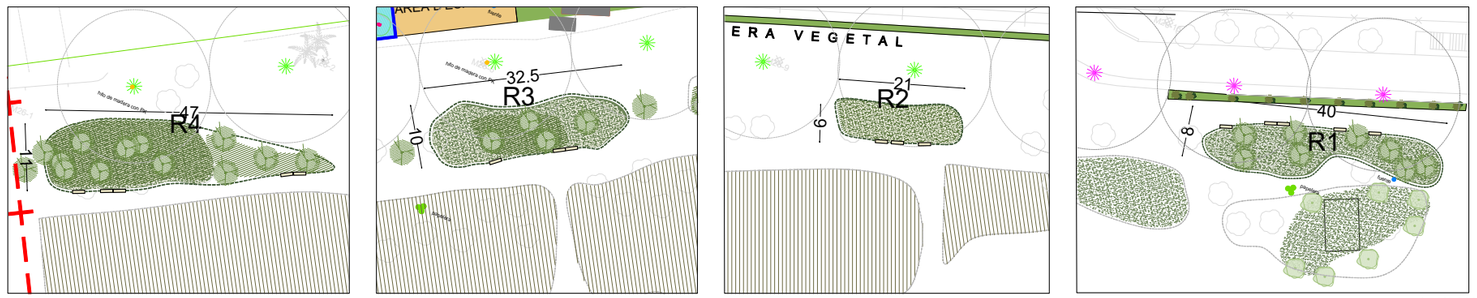
Dimensions màx: 32.5x10m
Superfície delimitada: 270 m^2

REFUGI CLIMÀTIC R3

Dimensions màx: 21x6m
Superfície delimitada: 125m^2

REFUGI CLIMÀTIC R4

Dimensions totals: 40x8m
Superfície delimitada: 257m^2



escala 1/1.000

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
1/5.000
GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
REFUGIOS CLIMÁTICOS
SITUACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
04A

NOMBRE FICHERO:
04A01REFUGIS_SITUACIÓ.DWG

HOJA 1 DE 3

D.P.M.T. VIGENTE APROBADA EL 26/02/1999

Rn REFUGI CLIMÀTIC - ZONA AMB ARBRAT I OMBRA

Alumbrado
Alcantarillado
Tapa no identificada
Tapa agua potable
Embornal
Pivote - tronco
Duchas
Papelera

Pavimento a instalar según actividad
Paseo pavimentado - camino accesible
Elemento de hormigón para mobiliario urbano/límite
Instalaciones de temporada

NUEVO Arbolado
Arbolado existente de distintas especies
Plantación arbórea
Plantación arbórea y arbustiva

Plantación arbustiva
Suelo de sauló
Margen vegetal existente a conservar
Perímetro vallado

Fuentes
Duchas

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

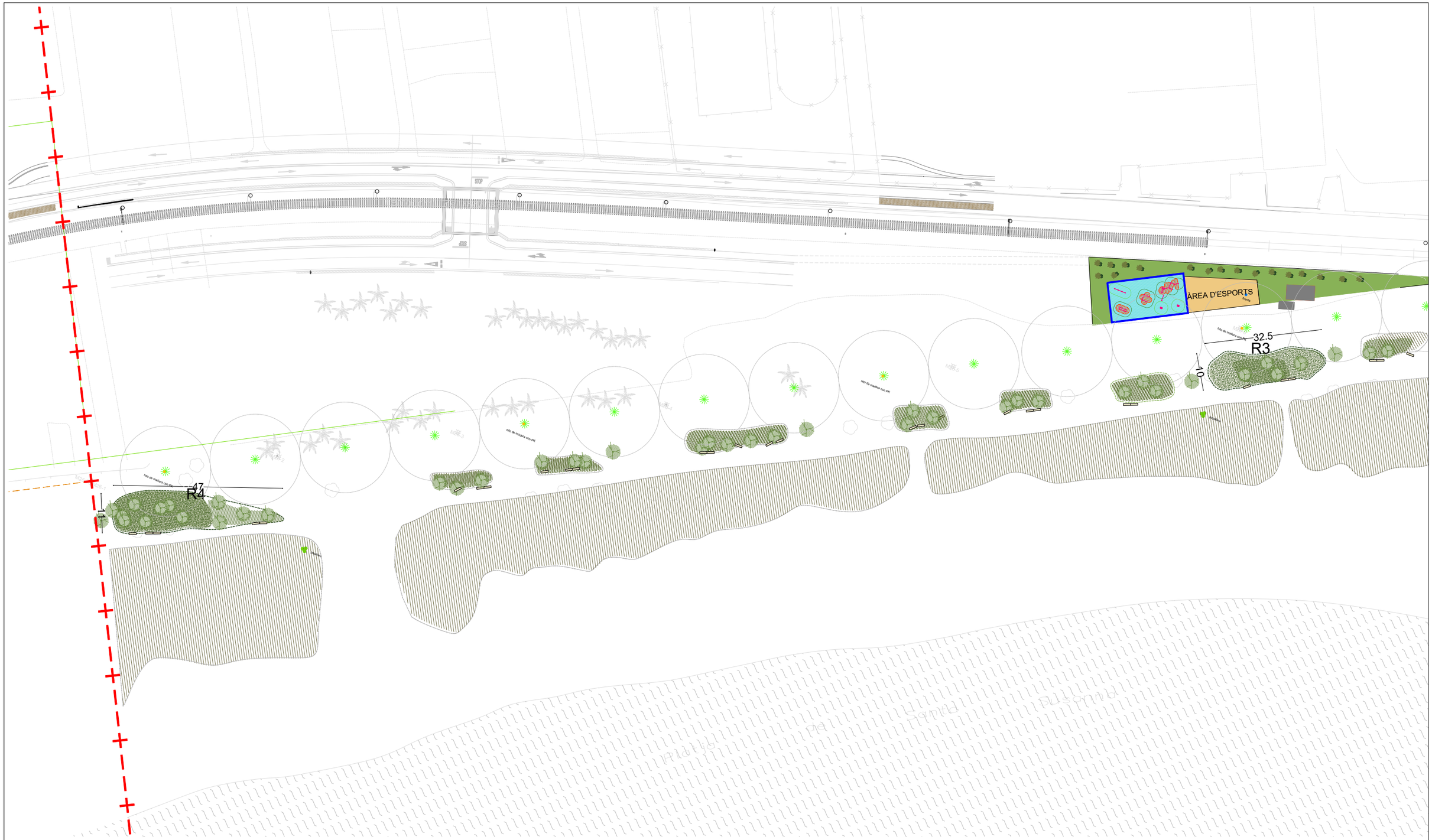
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISÓN SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
1/5.000
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
REFUGIOS CLIMÁTICOS
SITUACIÓN

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 04A
NOMBRE FICHERO: 04A01REFUGIS_SITUACIÓ.DWG
HOJA 2 DE 3


ÀREA D'ESPORTS
32.5
R3
47
R4
10
Pluvial
Pluvial
Pluvial

ENLLUMENAT PÚBLIC

PASSEIG DE SAULÓ COMPACTAT

ENLLUMENAT PÚBLIC

LÍMIT D.P.M.T.

6 m

32 m

2 m

10 m

8 m

BANC DE FORMIGÓ

DOBLE BANC DE FORMIGÓ

ARBRAT EXISTENT:
Pi pinyoner

NOVA PLANTACIÓ ARBUSTIVA:
Juniperus phoenicea

NOVES PLANTACIONS:
Erica arborea + Arbutus unedo

DELIMITACIÓ DE LA ZONA VEGETAL AMB CORDA I PALS DE FUSTA

DUNA PROTEGIDA

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1/100

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
REFUGIO CLIMÁTICO (R2)
PLANTA DETALLE

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 04B

NOMBRE FICHERO: 04B01REFUGIS.DWG

HOJA...1.....DE..2....

LÍMITS DEL REFUGI CLIMÀTIC
'R2'

LÍMIT D.P.M.T.

ENLLUMENAT PÚBLIC

ARBRAT EXISTENT:
Pi pinyoner

NOVES PLANTACIONS:
Erica arborea + Arbutus unedo

NOVA PLANTACIÓ ARBUSTIVA:
Juniperus phoenicea

ZONA D'OMBRA

DELIMITACIÓ DE LA ZONA VEGETAL
AMB CORDA I PALS DE FUSTA

1 m

BANC DE FORMIGÓ

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
1/100
GRÁFICAS GRÁFICAS

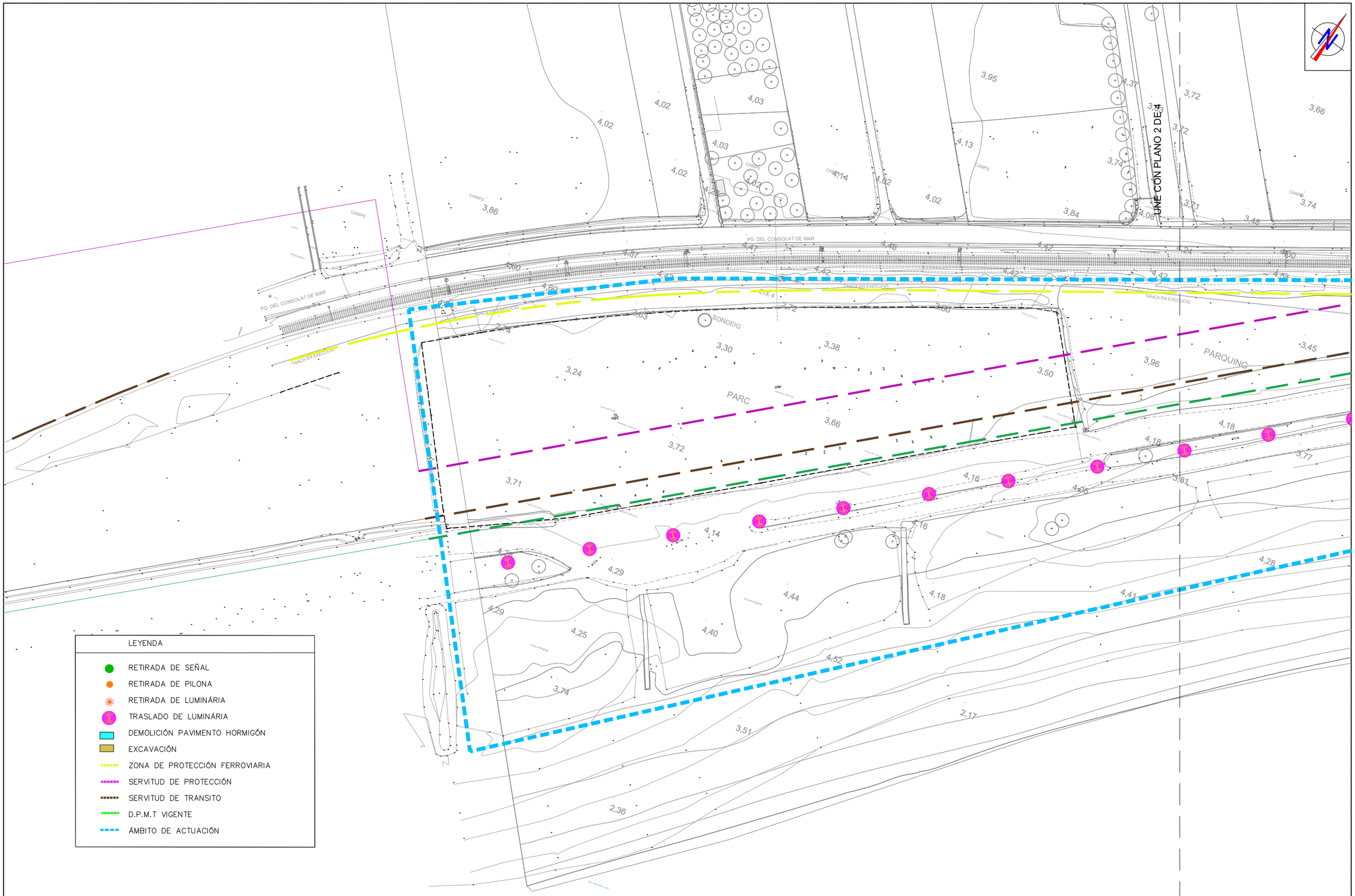
NOMBRE DEL PLANO:
REFUGIO CLIMÁTICO (R2)
SECCIÓN

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 04B

NOMBRE FICHERO: 04B01REFUGIS.DWG

HOJA 2 DE 2



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

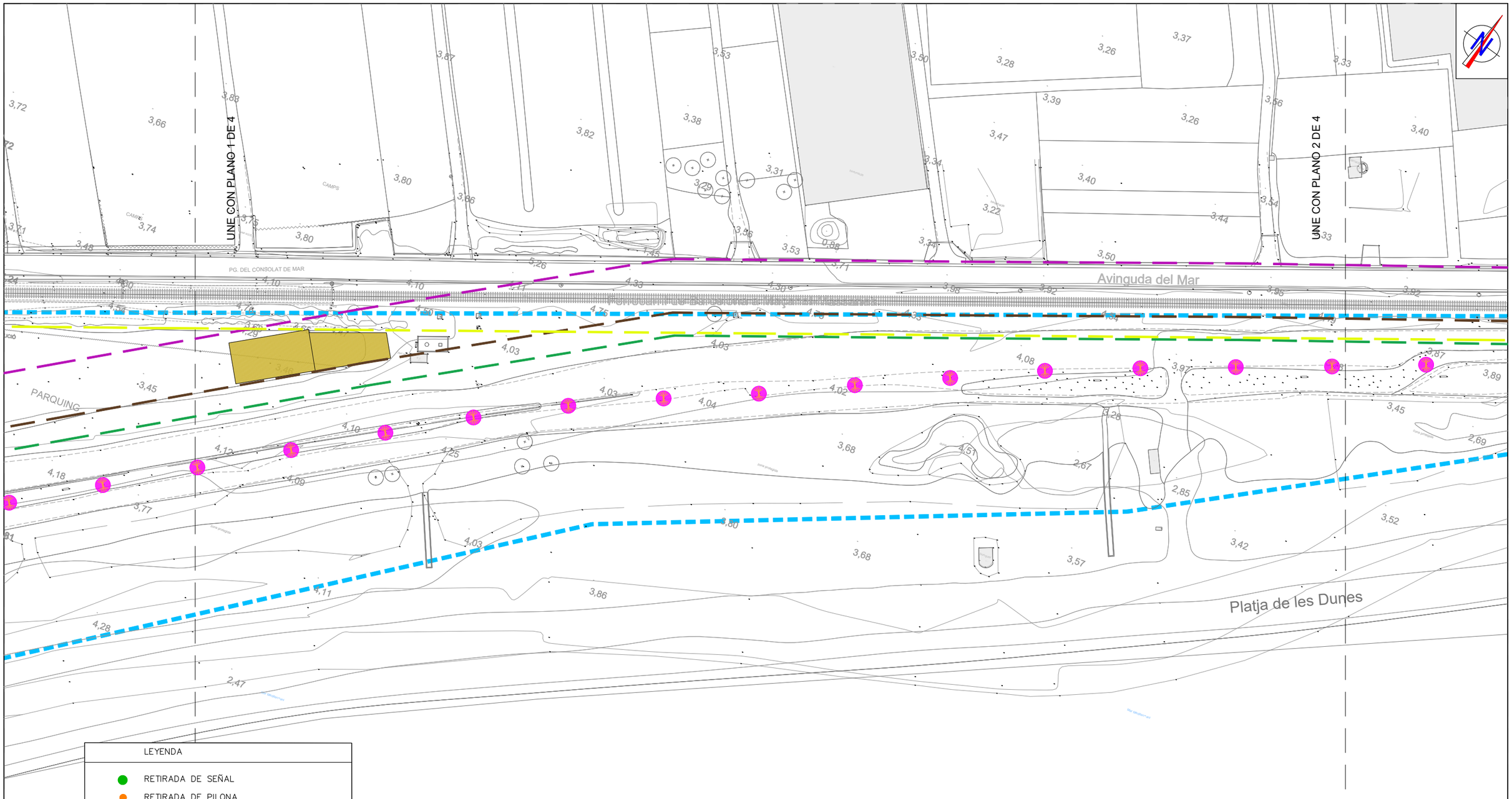
NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE DEMOLICIONES

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 05 A

NOMBRE FICHERO: 05A0104-916.DWG

HOJA 1 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE DEMOLICIONES

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 05 A

NOMBRE FICHERO: 05A0204–916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

+3.90

+3.90

+0.00

−2.300

+3.90

+3.90

±0.00

Platja de les D

es

LEYENDA

- RETIRADA DE SEÑAL
- RETIRADA DE PILONA
- RETIRADA DE LUMINÁRIA
- TRASLADO DE LUMINÁRIA
- DEMOLICIÓN PAVIMENTO HORMIGÓN
- EXCAVACIÓN
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE DEMOLICIONES

FECHA:
JULIO 2025

NOMBRE FICHERO:
05A0304−916.DWG

PLANO NUM:
05 A

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

Avinguda del Mar

Ferrocarril de Barcelona a Maçanet-Massanes

Torre del Mar

Hotel Capricci

Platja de les Dunes

+3.90

+3.90

2.30

LEYENDA

- RETIRADA DE SEÑAL
- RETIRADA DE PILONA
- RETIRADA DE LUMINÁRIA
- TRASLADO DE LUMINÁRIA
- DEMOLICIÓN PAVIMENTO HORMIGÓN
- EXCAVACIÓN
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE DEMOLICIONES

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
05 A

NOMBRE FICHERO:
05A0404-916.DWG

HOJA 4 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

TANCA EN EXECUCIÓ

SONDEIG

PARC

PARQUING

R4

ACC.01
66.33m2

M25-49

LEYENDA

- SUELO DE SAULÓ
- PAVIMENTO 15cm SAULÓ SOLIDO
- ARENA 40cm GROSOR
- PLANTACIÓN ARBUSTIVA
- PLANTACIÓN ARBÓREA
- MARGEN VEGETAL A CONSERVAR
- TABLÓN DE MADERA
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
06 A

NOMBRE FICHERO:
06A0104-916.DWG

HOJA 1 DE 4

UNE CON PLANO 1 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

Avinguda del Mar

BARRERA VEGETAL

ÀREA D'ESPORTS

PARQÚING

R3

R2

Platja de les Dunes

Platja

ACC.01 66.39m2

ACC.02 94m2

ACC.03 62.71m2

ACC.04 71.88m2

ACC.05 71.1Mm2

LEYENDA

- SUELO DE SAULÓ
- PAVIMENTO 15cm SAULÓ SOLIDO
- ARENA 40cm GROSOR
- PLANTACIÓN ARBUSTIVA
- PLANTACIÓN ARBÓREA
- MARGEN VEGETAL A CONSERVAR
- TABLÓN DE MADERA
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERA SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 06 A

NOMBRE FICHERO: 06A0204-916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

BARRERA VEGETAL

+3.90

+3.90

+3.90

+3.90

±0.00

±0.00

−2.30

Platja de les D

LEYENDA

- SUELO DE SAULÓ
- PAVIMENTO 15cm SAULÓ SOLIDO
- ARENA 40cm GROSOR
- PLANTACIÓN ARBUSTIVA
- PLANTACIÓN ARBÓREA
- MARGEN VEGETAL A CONSERVAR
- TABLÓN DE MADERA
- LíMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
06 A

NOMBRE FICHERO:
06A0304−916.DWG

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

BARRERA VEGETAL

+3.90

+3.90

2.30

R1

Ferrocarril de rodalies C-1

HOTEL CAPRICI

Platja

LEYENDA

- SUELO DE SAULÓ
- PAVIMENTO 15cm SAULÓ SOLIDO
- ARENA 40cm GROSOR
- PLANTACIÓN ARBUSTIVA
- PLANTACIÓN ARBÓREA
- MARGEN VEGETAL A CONSERVAR
- TABLÓN DE MADERA
- LíMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
06 A

NOMBRE FICHERO:
06A0404-916_GEN25.DWG

HOJA 4 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

TANCA EN EXECUCIÓ

SONDEIG

PARC

PARQUING

R4

ACC.01
66.33m2

M25-49

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONES ABATIBLES
- PILONES
- ESTACIÓN DE CALISTENIA
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA MOBILIARIO URBANO

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
08 A

NOMBRE FICHERO:
08A0104-916.DWG

HOJA 1 DE 4

UNE CON PLANO 1 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

Avinguda del Mar

BARRERA VEGETAL

AREA D'ESPORTS

PARQÚING

R3

R2

Platja de les Dunes

Platja

Santa

ACC.01 66.39m2

ACC.02 94m2

ACC.03 62.71m2

ACC.04 71.88m2

ACC.05 71.1Mm2

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONES ABATIBLES
- PILONES
- ESTACIÓN DE CALISTENIA
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERA SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA MOBILIARIO URBANO

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 08 A

NOMBRE FICHERO: 08A0204-916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

BARRERA VEGETAL

+3.90

+3.90

+3.90

+3.90

±0.00

±0.00

−2.30

Platja de les D

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONES ABATIBLES
- PILONES
- ESTACIÓN DE CALISTENIA
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000 GRÁFICAS

0 12.5 25 GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA MOBILIARIO URBANO

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 08 A

NOMBRE FICHERO: 08A0304−916.DWG

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

Avinguda del Mar

Ferrocarril de Barcelona a Maçanet-Massanes

Torre del Mar

BARRERA VEGETAL

+3.90

+3.90

2.30

Platja de les Dunes

R1

Hotel Capricho

Platja

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONES ABATIBLES
- PILONES
- ESTACIÓN DE CALISTENIA
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

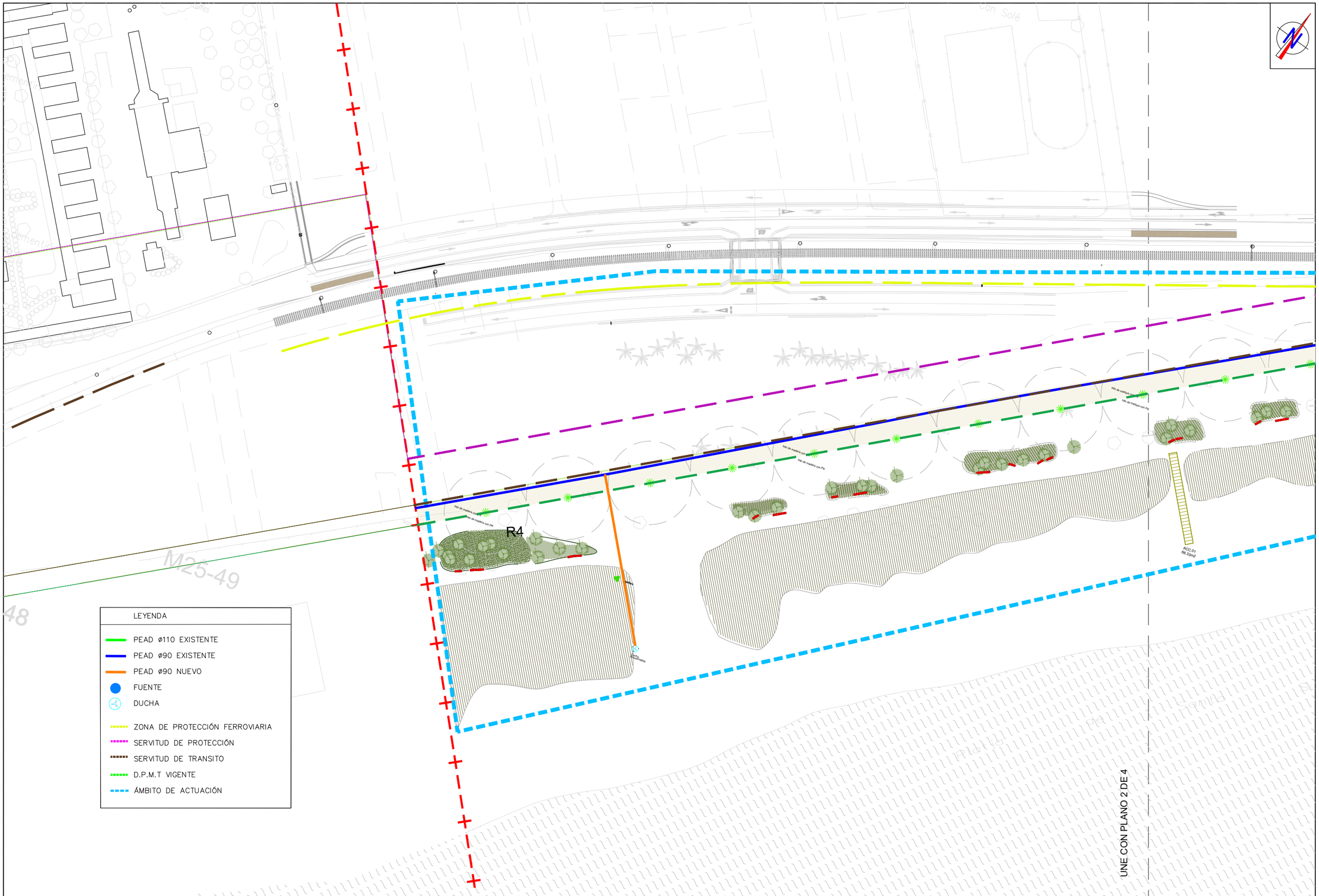
NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA MOBILIARIO URBANO

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
08 A

NOMBRE FICHERO:
08A0404-916.DWG

HOJA 4 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
1:1000
0 12.5 25
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE AGUA POTABLE
RED PROPUESTA

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 09A0104-916.DWG
PLANO NUM: 09 A
HOJA 1 DE 4

UNE CON PLANO 1 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

CAMPS

PARQUING

ÀREA D'ESPORTS

BARRERA VEGETAL

R3

R2

ACC.01
62.3/m2

ACC.02
3/m2

ACC.03
62.7/m2

ACC.04
71.8/m2

ACC.05
71.1/M2

Platja

LEYENDA

- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO
- FUENTE
- DUCHA
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE AGUA POTABLE
RED PROPUESTA

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 09 A

NOMBRE FICHERO: 09A0204-916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

BARRERA VEGETAL

+3.90

+3.90

+3.90

+3.90

±0.00

±0.00

−2.30

LEYENDA

- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO
- FUENTE
- DUCHA
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000 GRÁFICAS

0 12.5 25 GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED AGUA POTABLE
RED PROPUESTA

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 09 A

NOMBRE FICHERO: 09A0304−916.DWG

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

Avinguda del Mar

Ferrocarril de Barcelona a Maçanet-Massanes

Platja de les Dunes

Torre del Mar

Hotel Capricl

+3.90

+3.90

2.30

LEYENDA

- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO
- FUENTE
- DUCHA
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERA SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE AGUA POTABLE
RED PROPUESTA

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
09 A

NOMBRE FICHERO:
09A0404-916_GEN25.DWG

HOJA 4 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

+3.90

+3.90

2.30

R1

HOTEL CAPRICI

LEYENDA

- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO
- FUENTE
- DUCHA
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000 GRÁFICAS

0 12.5 25 GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE AGUA POTABLE
RED PROPUESTA

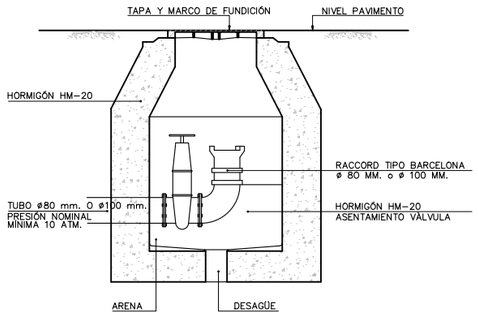
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 09 A

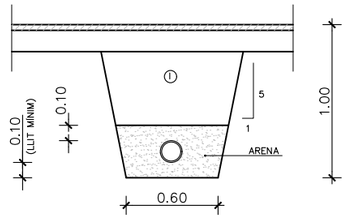
NOMBRE FICHERO: 09A0404-916.DWG

HOJA 4 DE 4

HIDRANTE ENTERRADO

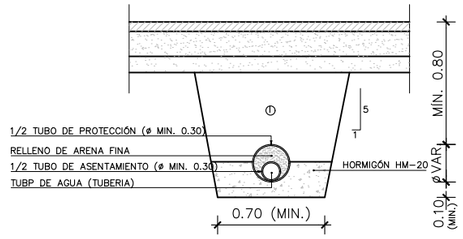


ZANJA PARA CONDUCCIÓN BAJO ACERA



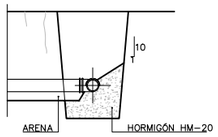
① NOTA: RELLENO DE LAS ZANJAS CON MATERIAL PURGADO SIN PIEDRAS SUPERIORES A 8 CM. COMPACTADO AL 95% P.M.

ZANJA PARA CONDUCCIÓN BAJO VIAL

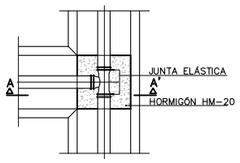


① NOTA: RELLENO DE LAS ZANJAS CON MATERIAL PURGADO SIN PIEDRAS SUPERIORES A 8 CM. COMPACTADO AL 95% P.M.

DERIVACIÓN EN "T"

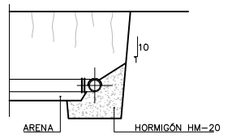


SECCIÓN A–A'

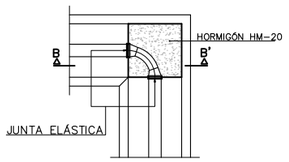


PLANTA

DERIVACIÓN A 90° (CODO)

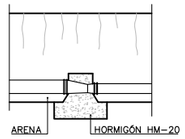


SECCIÓN B–B'

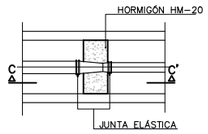


PLANTA

CONO DE REDUCCIÓN

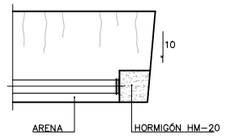


SECCIÓN C–C'

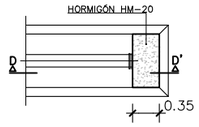


PLANTA

BRIDA CIEGA



SECCIÓN D–D'



PLANTA

DETALLES

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LLEVANT
Y PLAYA DE LES CALETES EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
1:20
GRÁFICAS
GRÁFICAS

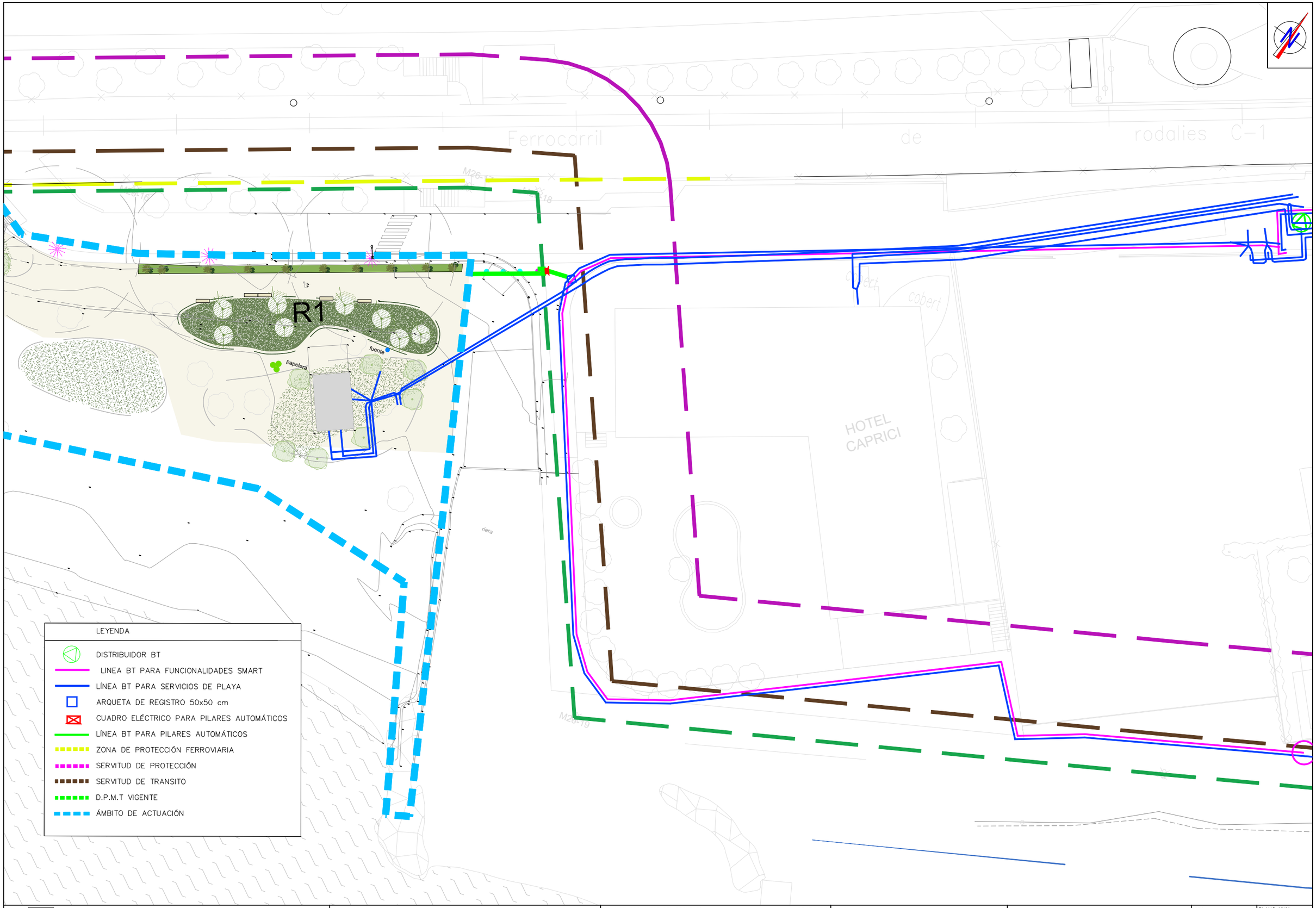
NOMBRE DEL PLANO:
RED DE AGUA POTABLE
DETALLES

FECHA:
JULIO 2025

NOMBRE FICHERO:
09C0101-916.DWG

PLANO NUM:
10C

HOJA...1.....DE...1...



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
1: 500
0 6.25 12.5
GRÁFICAS GRÁFICAS

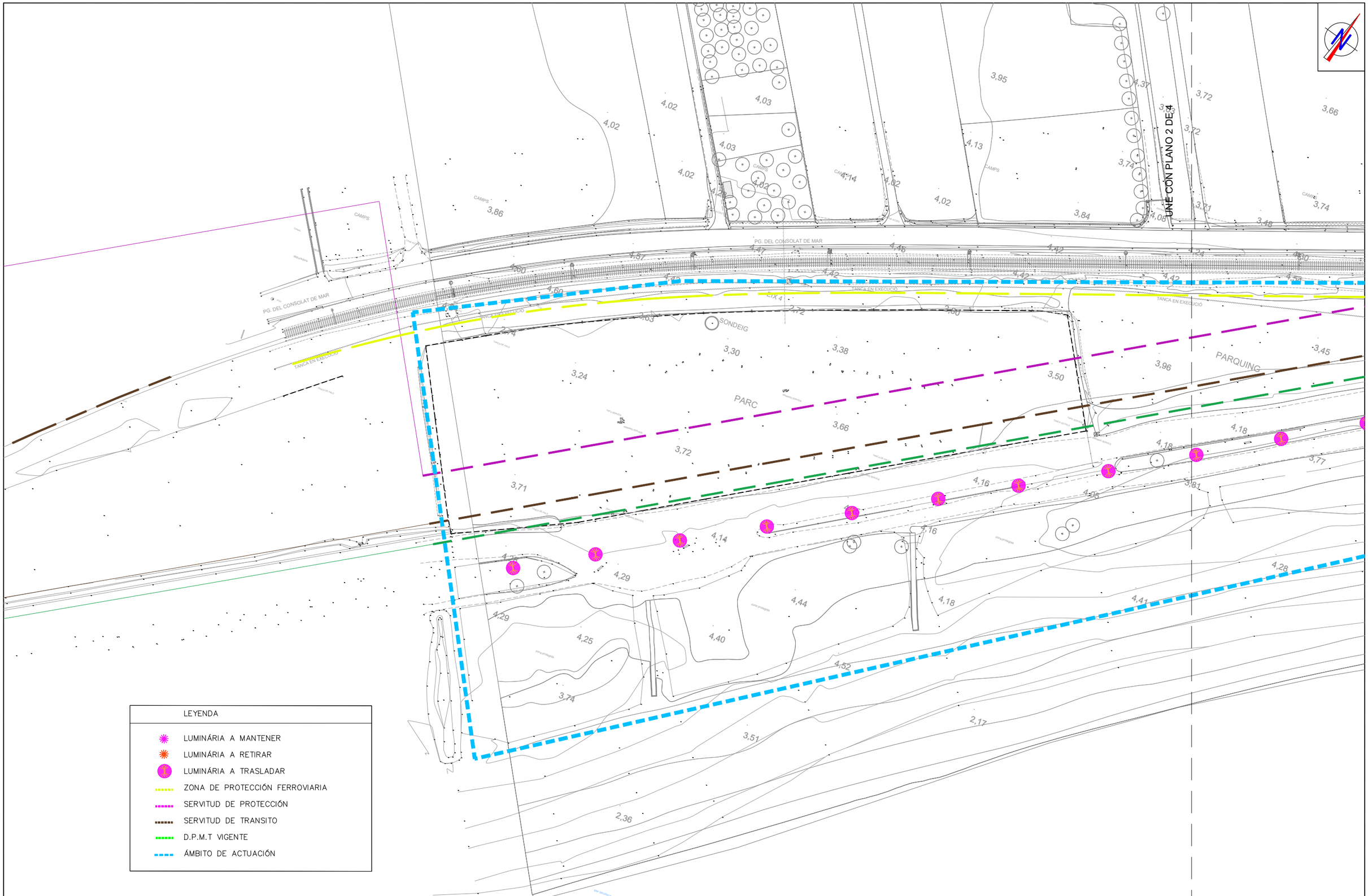
NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA ELÉCTRICA
PROPUESTA RED ELÉCTRICA

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 10 A

NOMBRE FICHERO: 10A0101-916_GEN25.DWG

HOJA...1.....DE...1...



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE ALUMBRADO
RED EXISTENTE

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 11 A

NOMBRE FICHERO: 11A0104-916.DWG

HOJA 1 DE 4

UNE CON PLANO 1 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

Avinguda del Mar

PARQUING

Platja de les Dunes

LEYENDA

- LUMINÁRIA A MANTENER
- LUMINÁRIA A RETIRAR
- LUMINÁRIA A TRASLADAR
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE ALUMBRADO
RED EXISTENTE

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
11 A

NOMBRE FICHERO:
11A0204–916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

+3.90

±0.00

−2.30

Platja de les D

es

LEYENDA
LUMINÁRIA A MANTENER
LUMINÁRIA A RETIRAR
LUMINÁRIA A TRASLADAR
ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
SERVITUD DE PROTECCIÓN
SERVITUD DE TRANSITO
D.P.M.T VIGENTE
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000 GRÁFICAS

0 12.5 25 GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE ALUMBRADO
RED EXISTENTE

FECHA: JULIO 2025

NOMBRE FICHERO: 11A0304−916.DWG

PLANO NUM: 11 A

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

Avinguda del Mar

Ferrocarril de Barcelona a Maçanet-Massanes

Torre del Mar

Hotel Capricci

Platja de les Dunes

+3.90

+3.90

2.30

LEYENDA

- LUMINÁRIA A MANTENER
- LUMINÁRIA A RETIRAR
- LUMINÁRIA A TRASLADAR
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000 GRÁFICAS

0 12.5 25 GRÁFICAS

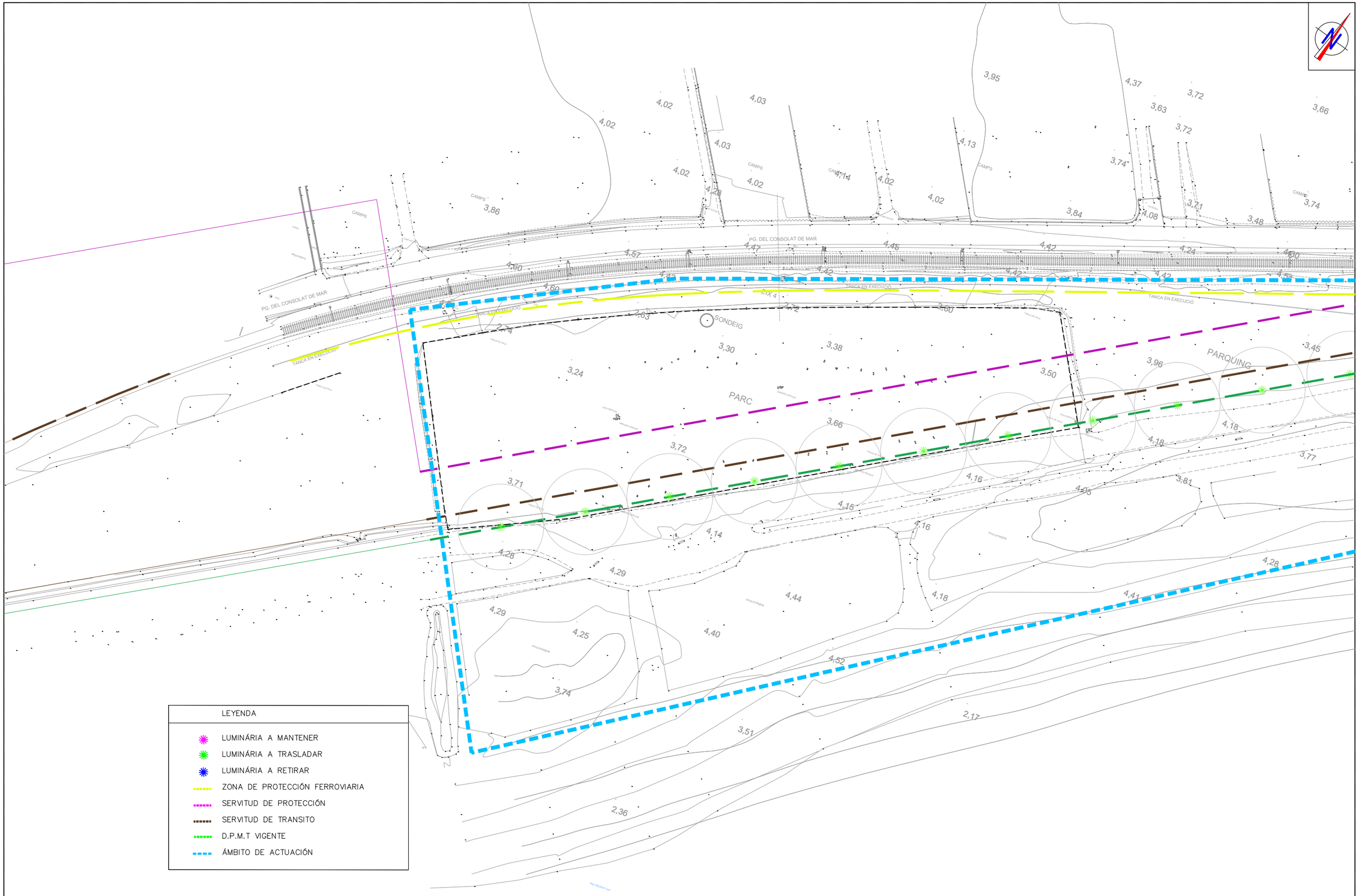
NOMBRE DEL PLANO:
RED DE ALUMBRADO
RED EXISTENTE

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
11 A

NOMBRE FICHERO:
11A0404-916.DWG

HOJA 4 DE 4



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:

RED DE ALUMBRADO
RED PROPUESTA

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 11 B

NOMBRE FICHERO: 11B0104-916.DWG

HOJA...1.....DE...4...

UNE CON PLANO 1 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

Avinguda del Mar

Ferrocarril de la línia Barcelona-Portbou

PARQUING

CAMPS

Platja de les Dunes

LEYENDA	
	LUMINÁRIA A MANTENER
	LUMINÁRIA A TRASLADAR
	LUMINÁRIA A RETIRAR
	ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
	SERVITUD DE PROTECCIÓN
	SERVITUD DE TRANSITO
	D.P.M.T VIGENTE
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE ALUMBRADO
RED PROPUESTA

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
11 B

NOMBRE FICHERO:
11B0204–916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

+3.90

+3.90

+3.90

+3.90

±0.00

±0.00

−2.30

ESCOLLERA W50=4 Tn

ESCOLLERA W50=0.25Tn

DRAGADO

ZAHUERA

LEYENDA

- LUMINÁRIA A MANTENER
- LUMINÁRIA A TRASLADAR
- LUMINÁRIA A RETIRAR
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE ALUMBRADO
RED PROPUESTA

FECHA: JULIO 2025

NOMBRE FICHERO: 11B0304−916.DWG

PLANO NUM: 11 B

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

+3.90

+3.90

2.30

LEYENDA

- LUMINÁRIA A MANTENER
- LUMINÁRIA A TRASLADAR
- LUMINÁRIA A RETIRAR
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE ALUMBRADO
RED PROPUESTA

FECHA:
JULIO 2025

NOMBRE FICHERO:
11B0404-916.DWG

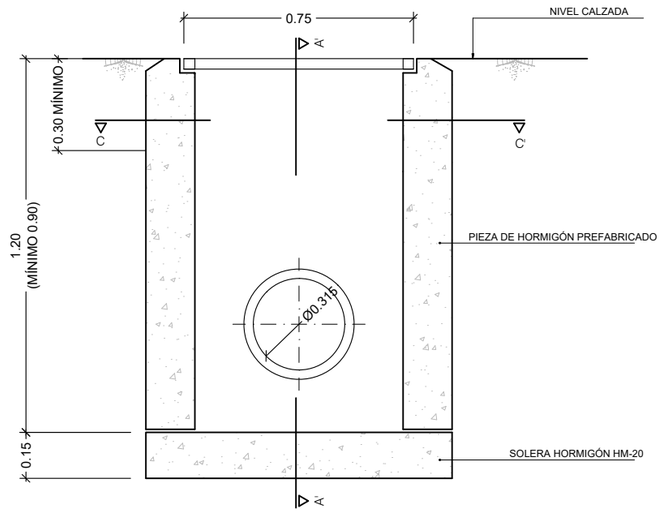
PLANO NUM:
11 B

HOJA 4 DE 4

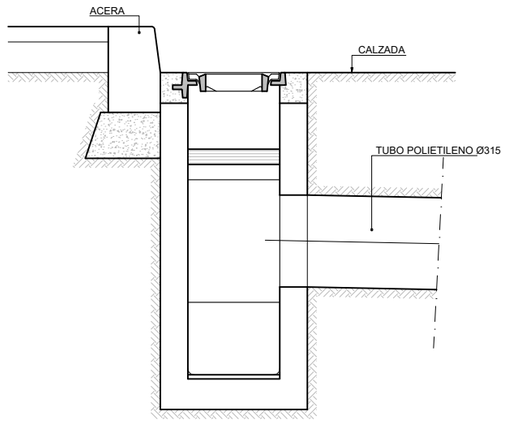
POZO DE IMBORNAL

ESCALA 1:10

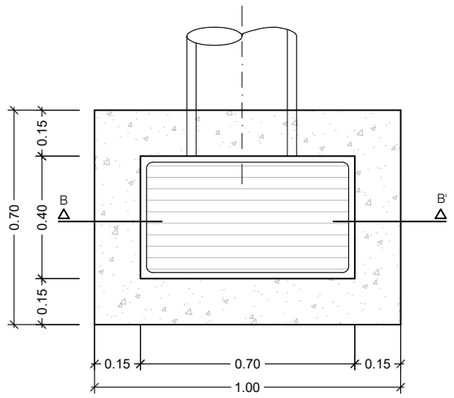
SECCIÓN B–B'



SECCIÓN A–A'

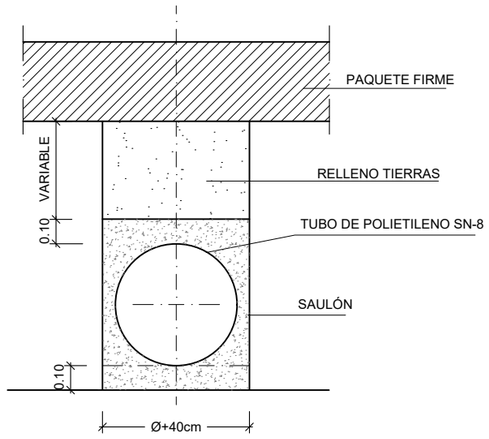


SECCIÓN C–C'



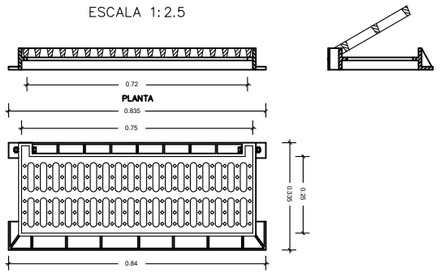
DETALLES COLECTOR ZANJA ESTIBADA

ESCALA 1:12.5



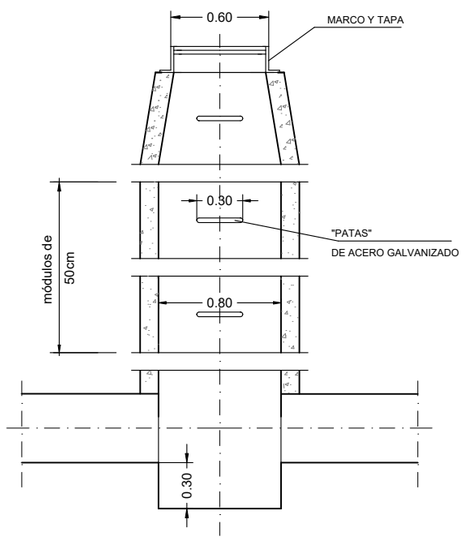
REJA IMBORNAL TIPO IMPU

ESCALA 1:2.5



POZO DE REGISTRO

S/E



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LLEVANT Y PLAYA DE LES CALETES EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: SANTIAGO PIÑOL SANJAUME, INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS	CONSULTOR: Pisan	ESCALAS: 1:1000 GRÁFICAS; 0 50 25 GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: DETALLES RED DE ALUMBRADO	FECHA: JULIO 2025 / NOMBRE FICHERO: 11C0101–916.DWG	PLANO NUM: 11 / HOJA...1.....DE...1....

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

TANCA EN EXECUCIÓ

CAMPS

SONDEIG

PARC

PARQUING

2,5 km
PLATJA LES DUNES

LEYENDA

- HITO DE MADERA CON PK
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 3 LAMAS
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 4 LAMAS
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA SEÑALIZACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
12 A

NOMBRE FICHERO:
12A0104-916.DWG

HOJA 1 DE 4

UNE CON PLANO 1 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

PG. DEL CONSOLAT DE MAR

Avinguda del Mar

Ferrocarril de la línia Barcelona-Vilanova-la Tarragona

PARQUING

2,2 km
PLATJA LES DUNES

2,1 km
PLATJA LES DUNES

2,0 km
PLATJA LES DUNES

3 km
ATJA LES DUNES

Platja de les Dunes

LEYENDA

- HITO DE MADERA CON PK
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 3 LAMAS
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 4 LAMAS
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑEIRO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA SEÑALIZACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
12 A

NOMBRE FICHERO:
12A0204–916.DWG

HOJA 2 DE 4

UNE CON PLANO 2 DE 4

UNE CON PLANO 4 DE 4

+3.90

±0.00

−2.30

1,9 km PLATJA LES DUNES

Platja de les D

es

LEYENDA

- HITO DE MADERA CON PK
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 3 LAMAS
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 4 LAMAS
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA SEÑALIZACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

NOMBRE FICHERO:
12A0304−916.DWG

PLANO NUM:
12 A

HOJA 3 DE 4

UNE CON PLANO 3 DE 4

Avinguda del Mar

Ferrocarril de Barcelona a Maçanet-Massanes

Torre del Mar

Hotel Capricci

Platja de les Dunes

+3.90

+3.90

2.30

1,8 km PLATJA LES DUNES

1,5 km PLATJA LES DUNES

1,4 km PLATJA LES DUNES

LEYENDA

- HITO DE MADERA CON PK
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 3 LAMAS
- SEÑAL INFORMATIVA GIROD DE 4 LAMAS
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS
EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PIÑERO SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

1:1000

0 12.5 25

GRÁFICAS GRÁFICAS

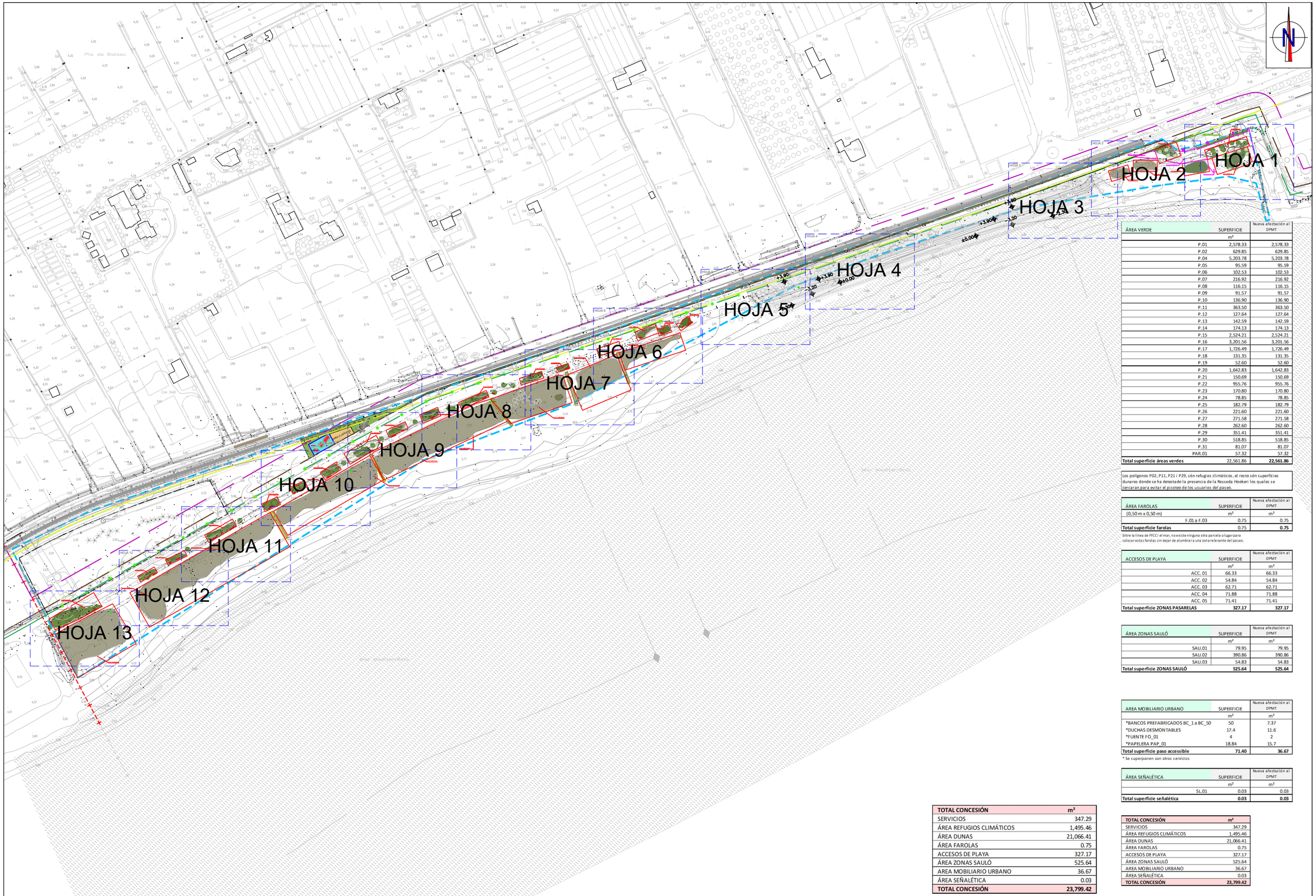
NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA SEÑALIZACIÓN

FECHA:
JULIO 2025

PLANO NUM:
12 A

NOMBRE FICHERO:
12A0404-916_GEN25.DWG

HOJA 4 DE 4



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superficies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.17**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accesible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.03
Total superficie señalética	**0.03**	**0.03**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:3.000

0 62,50 125,00m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:

OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES
PLANTA GENERAL

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13A

NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG

HOJA 01 DE 14

HOJA 1

P.29: 351,41 m2

PAR.01: 57,32 m2

R1

fuente

fuente

papelera

papelera

Estació bombament

P-33-06

P-33-05

riera

SAU.03: 54,83 m2

P.30: 518,86 m2

ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250 — 0 — 3,125 — 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

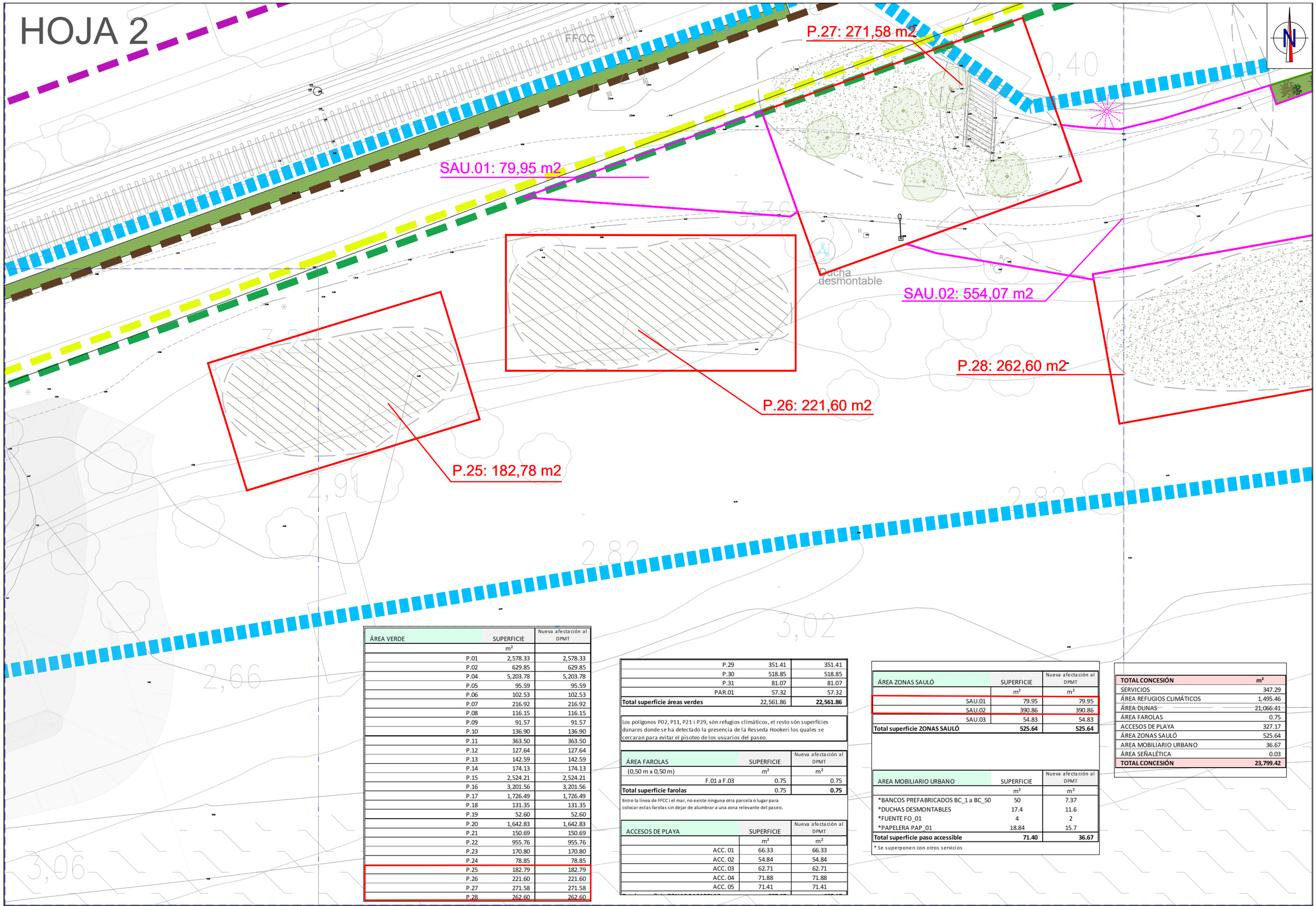
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 1313A

NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG

HOJA 02 ...DE 14...

HOJA 2



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS (0,50 m x 0,50 m)	SUPERFICIE m²	Nueva afectación al DPMT m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE m²	Nueva afectación al DPMT m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE m²	Nueva afectación al DPMT m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE m²	Nueva afectación al DPMT m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIGEM SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

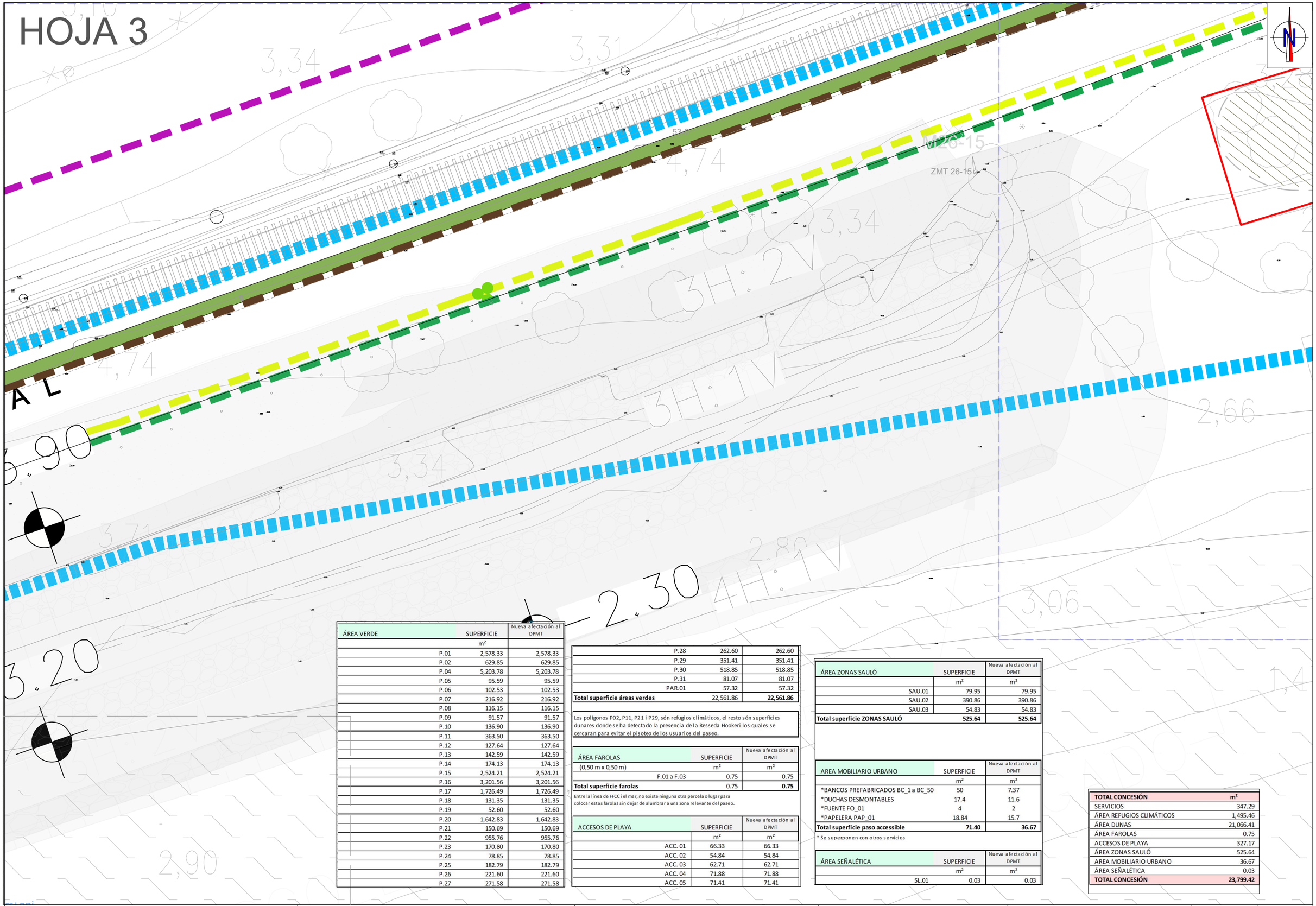
CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
PLANO NUM: 13A
HOJA 03 DE 14

HOJA 3



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superficies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.03

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250 — 0 — 3,125 — 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

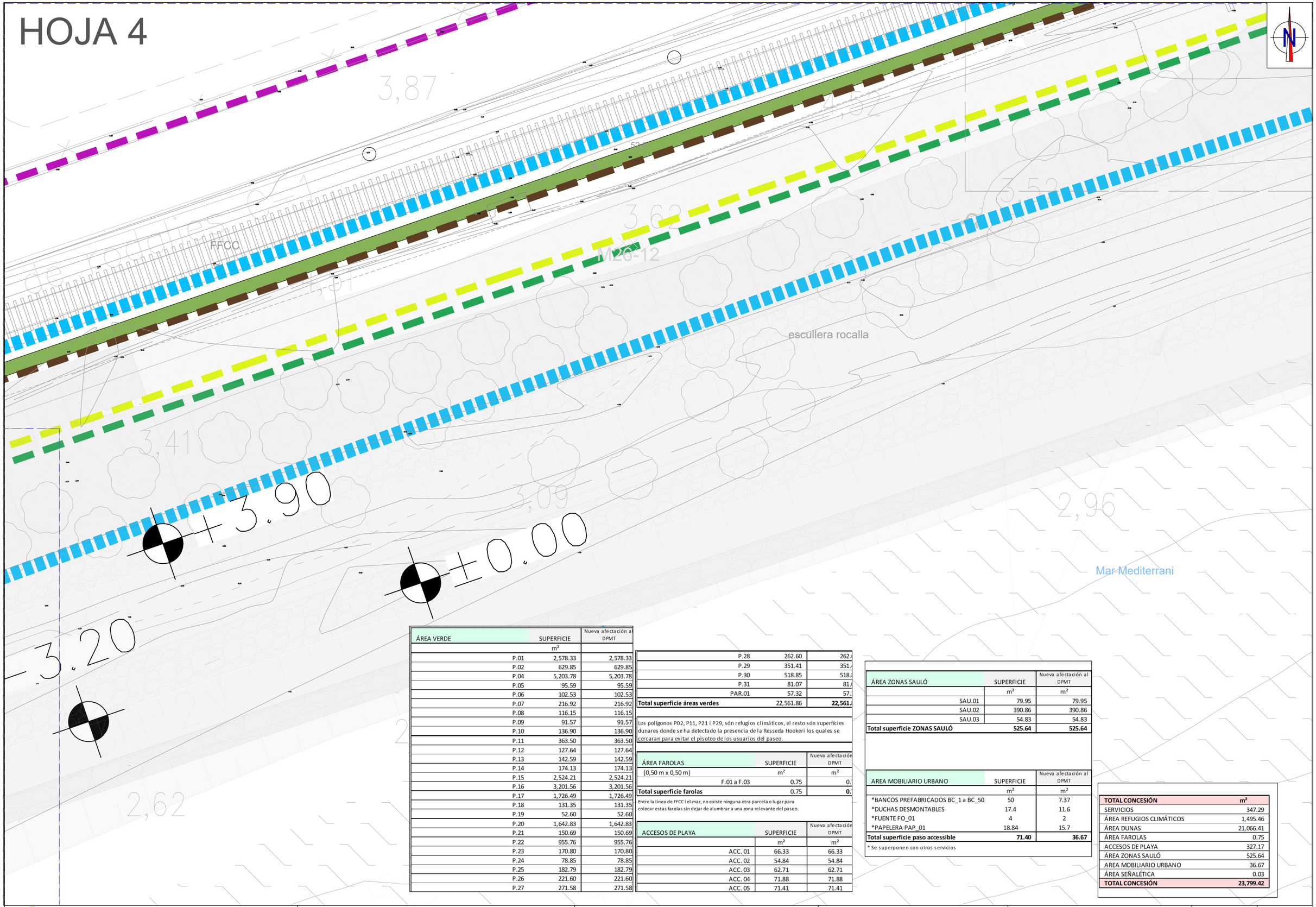
FECHA: JULIO 2025

NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG

PLANO NUM: 13A

HOJA 04 DE 14

HOJA 4



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.
P.29	351.41	351.
P.30	518.85	518.
P.31	81.07	81.
PAR.01	57.32	57.
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.**

los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.
Total superficie farolas	0.75	**0.**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

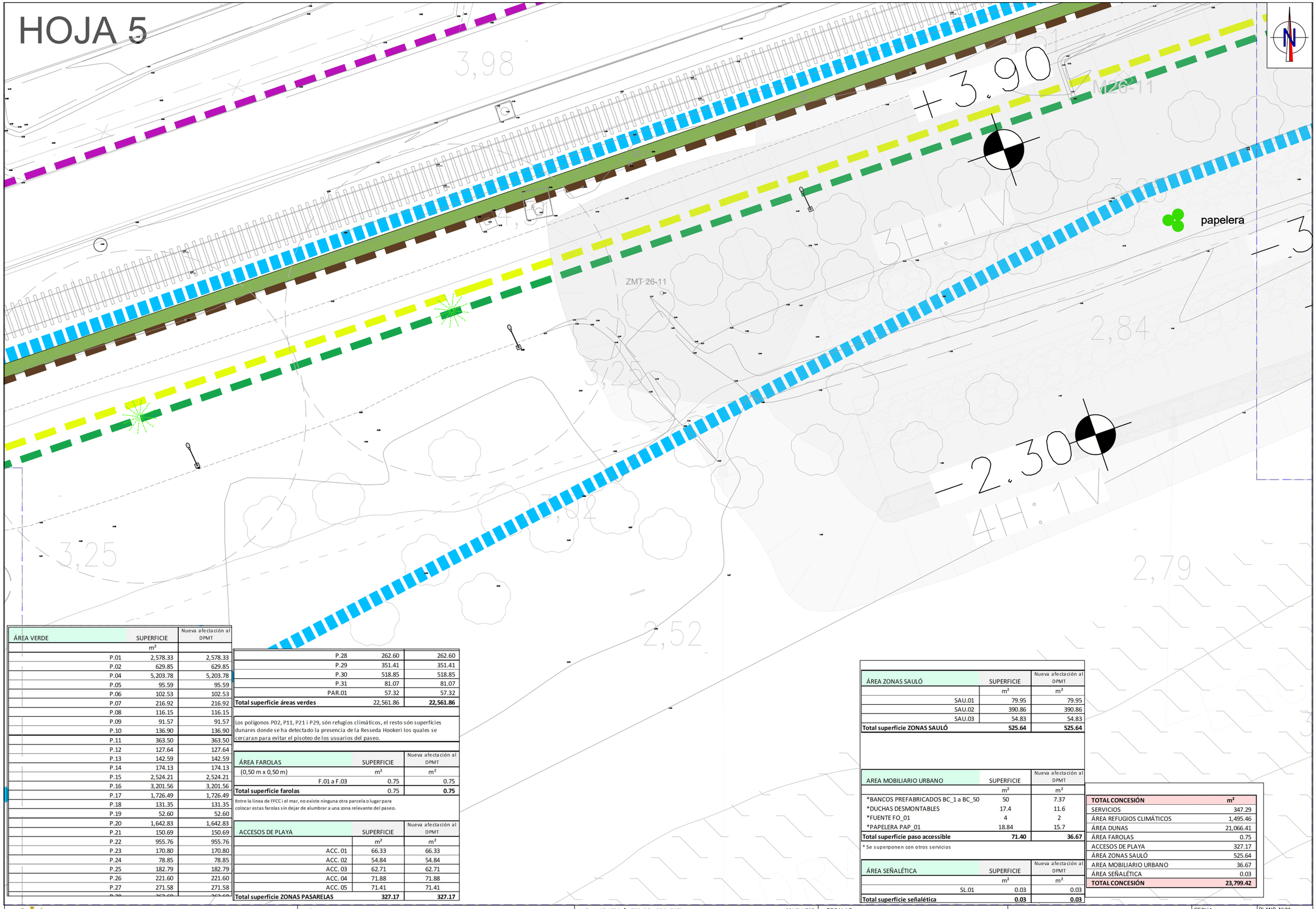
CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13A
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
HOJA 05 DE 14

HOJA 5



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.17**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.03
Total superficie señalética	**0.03**	**0.03**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250 — 0 — 3,125 — 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

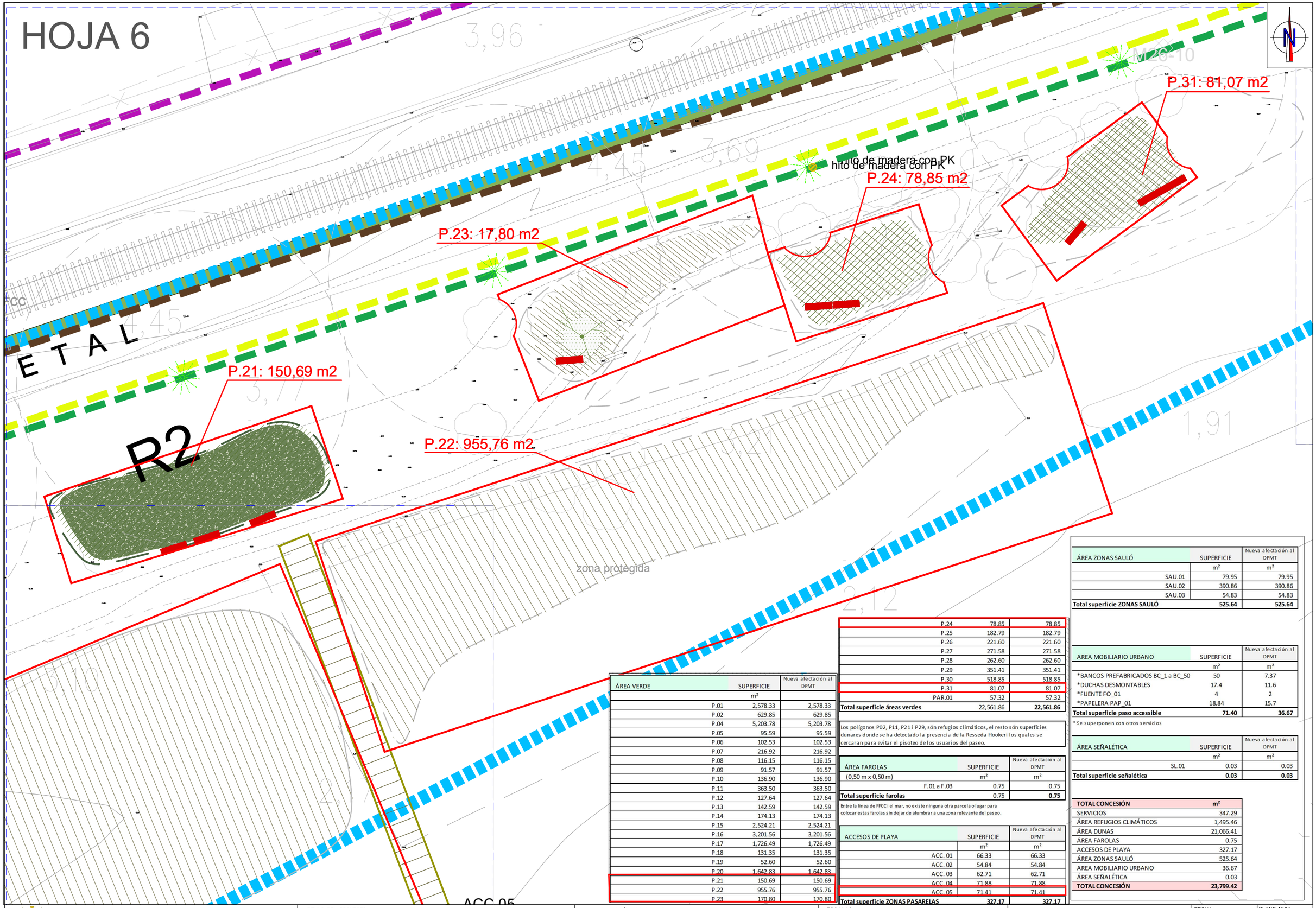
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13A

NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG

HOJA 06 DE 14

HOJA 6



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS (0,50 m x 0,50 m)	SUPERFICIE m²	Nueva afectación al DPMT m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.17**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.03
Total superficie señalética	**0.03**	**0.03**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
PLANO NUM: 13A
HOJA 07 DE 14

HOJA 7

P.18: 131,35 m2

P.19: 52,60 m2

P.20: 1.642,83 m2

P.17: 1.726,49 m2

Ducha desmontable

ACC.04
71.88m2

ACC
71.4

ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.17**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación a DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación a DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación a DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.03
Total superficie señalética	**0.03**	**0.03**

TOTAL CONCESIÓN	m²
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISÓN SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13A
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
HOJA 08 ...DE 14...

HOJA 8

P.14: 174,13 m2

P.13: 142,59 m2

P.16: 3.205,75 m2

papelera

duna

zona protegida

ACC.03
62.71m2

ÁREA VERDE		SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
		m²	
	P.01	2,578.33	2,578.33
	P.02	629.85	629.85
	P.04	5,203.78	5,203.78
	P.05	95.59	95.59
	P.06	102.53	102.53
	P.07	216.92	216.92
	P.08	116.15	116.15
	P.09	91.57	91.57
	P.10	136.90	136.90
	P.11	363.50	363.50
	P.12	127.64	127.64
	P.13	142.59	142.59
	P.14	174.13	174.13
	P.15	2,524.21	2,524.21
	P.16	3,201.56	3,201.56
	P.17	1,726.49	1,726.49
	P.18	131.35	131.35
	P.19	52.60	52.60
	P.20	1,642.83	1,642.83
	P.21	150.69	150.69
	P.22	955.76	955.76
	P.23	170.80	170.80
	P.24	78.85	78.85
	P.25	182.79	182.79
	P.26	221.60	221.60
	P.27	271.58	271.58
	P.28	262.60	262.60
	P.29	351.41	351.41
	P.30	518.85	518.85
	P.31	81.07	81.07
	PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes		22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superficies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS		SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)		m²	m²
	F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas		0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA		SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
		m²	m²
	ACC. 01	66.33	66.33
	ACC. 02	54.84	54.84
	ACC. 03	62.71	62.71
	ACC. 04	71.88	71.88
	ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS		**327.17**	**327.17**

ÁREA ZONAS SAULÓ		SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
		m²	m²
	SAU.01	79.95	79.95
	SAU.02	390.86	390.86
	SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ		**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA		SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
		m²	m²
	SL.01	0.03	0.03
Total superficie señalética		**0.03**	**0.03**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIDAL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13A
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
HOJA 09 DE 14

HOJA 9

P.13: 142,59 m2

P.12: 127,64 m2

P.11: 363,50 m2

P.16: 3.205,75 m2

P.15: 2.527,44 m2

fuente

fuente

R3

papelera

Ducha desmontable

ACC.02
54.8 m2

ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación a DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS (0,50 m x 0,50 m)	SUPERFICIE m²	Nueva afectación al DPMT m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE m²	Nueva afectación al DPMT m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE m²	Nueva afectación DPMT m²
SAU.01	79.95	79.9
SAU.02	390.86	390.8
SAU.03	54.83	54.8
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.6**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE m²	Nueva afectación DPMT m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.6**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE m²	Nueva afectación DPMT m²
SL.01	0.03	0.0
Total superficie señalética	**0.03**	**0.0**

TOTAL CONCESIÓN	m²
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13A
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
HOJA 10 DE 14

HOJA 10

ARQUING

P.10: 136,90 m2

P.15: 2.527,44 m2

P.09: 91,57 m2

P.08: 116,15 m2

zona protegida

papelera

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.
SAU.02	390.86	390.
SAU.03	54.83	54.
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.**

ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.
P.30	518.85	518.
P.31	81.07	81.
PAR.01	57.32	57.
Total superficie áreas verdes	**22,561.86**	**22,561.**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.
Total superficie farolas	**0.75**	**0.**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.**

*Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.
Total superficie señalética	**0.03**	**0.**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

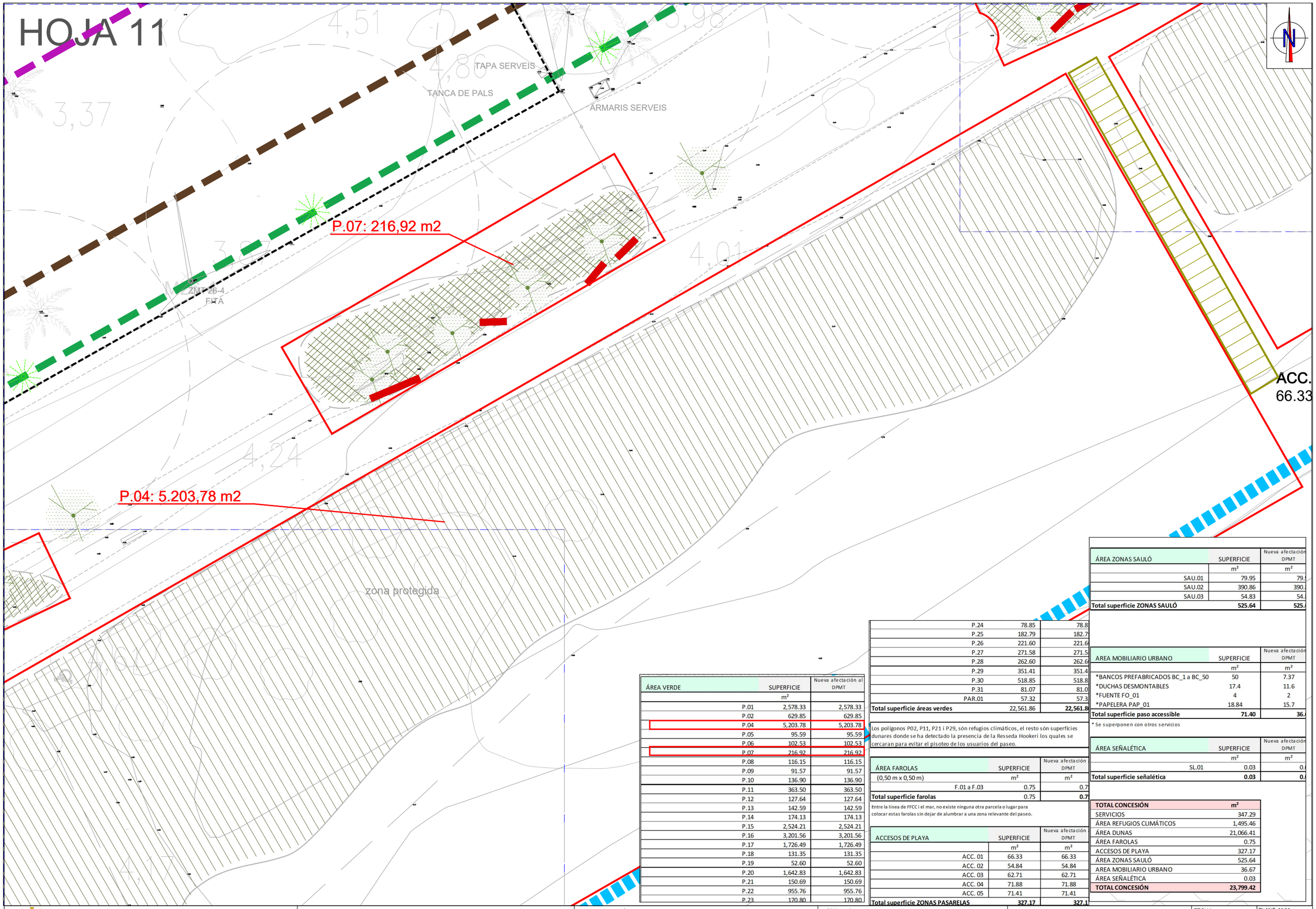
CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
PLANO NUM: 13A
HOJA 11 DE 14

HOJA 11



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.8
P.25	182.79	182.7
P.26	221.60	221.6
P.27	271.58	271.5
P.28	262.60	262.6
P.29	351.41	351.4
P.30	518.85	518.8
P.31	81.07	81.0
PAR.01	57.32	57.3
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.8**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superfícies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.7
Total superficie farolas	0.75	**0.7**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.1**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.
SAU.02	390.86	390.
SAU.03	54.83	54.
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.
Total superficie señalética	**0.03**	**0.**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

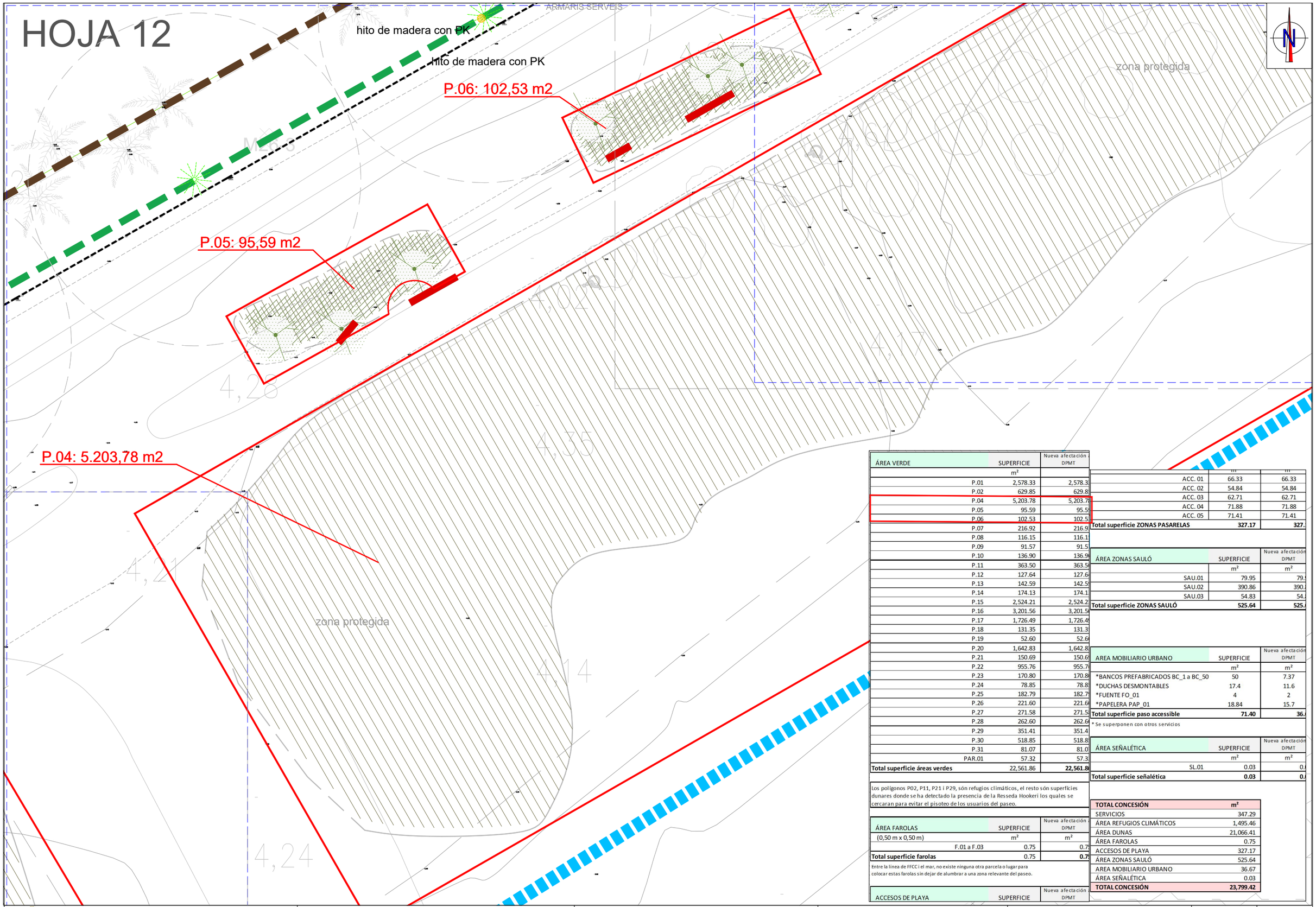
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13A

NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG

HOJA 12 ...DE 14...

HOJA 12



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.3
P.02	629.85	629.8
P.04	5,203.78	5,203.7
P.05	95.59	95.5
P.06	102.53	102.5
P.07	216.92	216.9
P.08	116.15	116.1
P.09	91.57	91.5
P.10	136.90	136.9
P.11	363.50	363.5
P.12	127.64	127.6
P.13	142.59	142.5
P.14	174.13	174.1
P.15	2,524.21	2,524.2
P.16	3,201.56	3,201.5
P.17	1,726.49	1,726.4
P.18	131.35	131.3
P.19	52.60	52.6
P.20	1,642.83	1,642.8
P.21	150.69	150.6
P.22	955.76	955.7
P.23	170.80	170.8
P.24	78.85	78.8
P.25	182.79	182.7
P.26	221.60	221.6
P.27	271.58	271.5
P.28	262.60	262.6
P.29	351.41	351.4
P.30	518.85	518.8
P.31	81.07	81.0
PAR.01	57.32	57.3
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.8**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superficies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m	m
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.
SAU.02	390.86	390.
SAU.03	54.83	54.
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.
Total superficie señalética	**0.03**	**0.**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIGEM SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

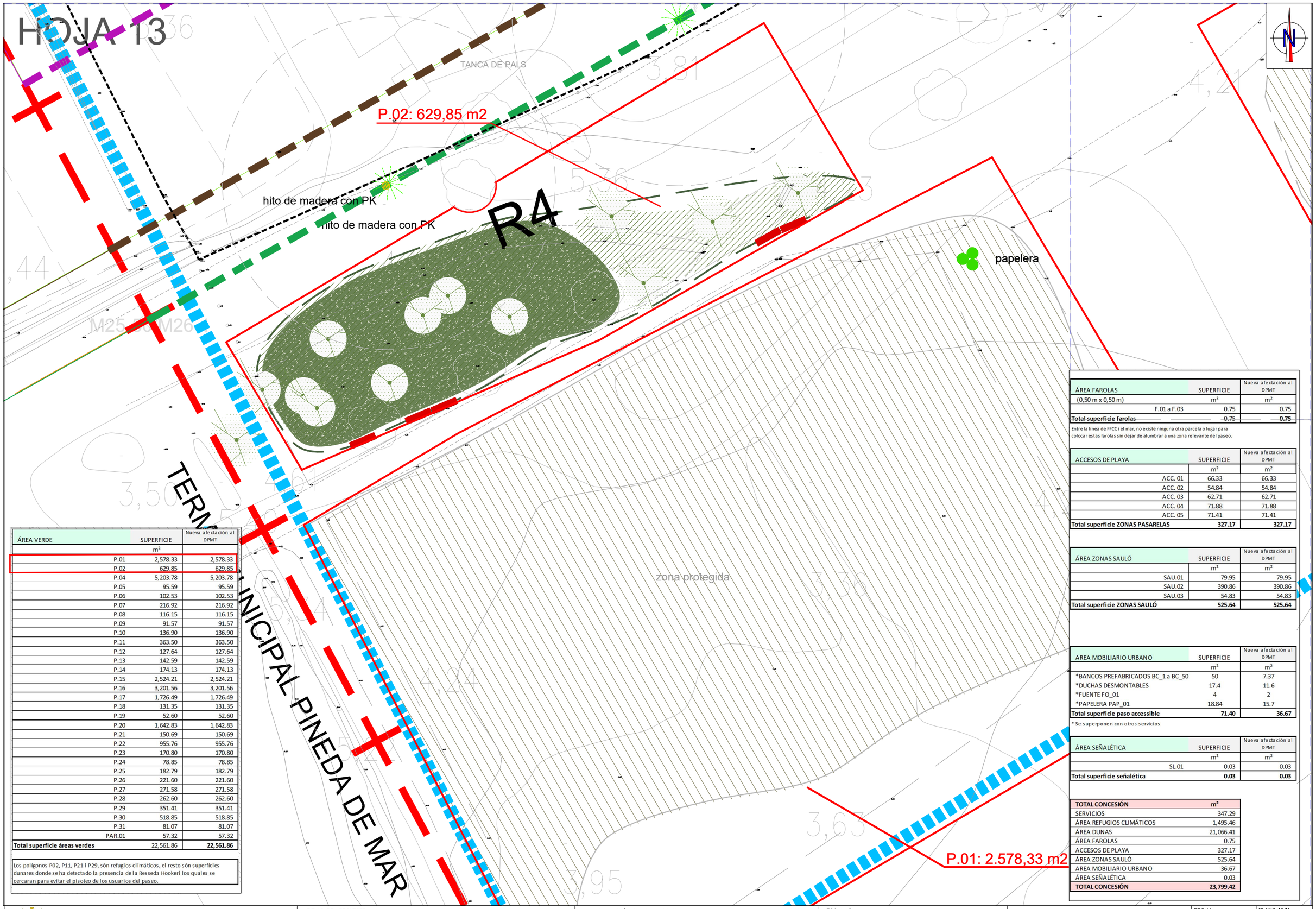
CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
PLANO NUM: 13A
HOJA 13 DE 14

HOJA 13



ÁREA VERDE	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	
P.01	2,578.33	2,578.33
P.02	629.85	629.85
P.04	5,203.78	5,203.78
P.05	95.59	95.59
P.06	102.53	102.53
P.07	216.92	216.92
P.08	116.15	116.15
P.09	91.57	91.57
P.10	136.90	136.90
P.11	363.50	363.50
P.12	127.64	127.64
P.13	142.59	142.59
P.14	174.13	174.13
P.15	2,524.21	2,524.21
P.16	3,201.56	3,201.56
P.17	1,726.49	1,726.49
P.18	131.35	131.35
P.19	52.60	52.60
P.20	1,642.83	1,642.83
P.21	150.69	150.69
P.22	955.76	955.76
P.23	170.80	170.80
P.24	78.85	78.85
P.25	182.79	182.79
P.26	221.60	221.60
P.27	271.58	271.58
P.28	262.60	262.60
P.29	351.41	351.41
P.30	518.85	518.85
P.31	81.07	81.07
PAR.01	57.32	57.32
Total superficie áreas verdes	22,561.86	**22,561.86**

Los polígonos P02, P11, P21 i P29, són refugios climáticos, el resto són superficies dunares donde se ha detectado la presencia de la Resseda Hookeri los quales se cercaran para evitar el pisoteo de los usuarios del paseo.

ÁREA FAROLAS	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
(0,50 m x 0,50 m)	m²	m²
F.01 a F.03	0.75	0.75
Total superficie farolas	0.75	**0.75**

Entre la línea de FFCC i el mar, no existe ninguna otra parcela o lugar para colocar estas farolas sin dejar de alumbrar a una zona relevante del paseo.

ACCESOS DE PLAYA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
ACC. 01	66.33	66.33
ACC. 02	54.84	54.84
ACC. 03	62.71	62.71
ACC. 04	71.88	71.88
ACC. 05	71.41	71.41
Total superficie ZONAS PASARELAS	**327.17**	**327.17**

ÁREA ZONAS SAULÓ	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SAU.01	79.95	79.95
SAU.02	390.86	390.86
SAU.03	54.83	54.83
Total superficie ZONAS SAULÓ	**525.64**	**525.64**

AREA MOBILIARIO URBANO	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
*BANCOS PREFABRICADOS BC_1 a BC_50	50	7.37
*DUCHAS DESMONTABLES	17.4	11.6
*FUENTE FO_01	4	2
*PAPELERA PAP_01	18.84	15.7
Total superficie paso accessible	**71.40**	**36.67**

* Se superponen con otros servicios

ÁREA SEÑALÉTICA	SUPERFICIE	Nueva afectación al DPMT
	m²	m²
SL.01	0.03	0.03
Total superficie señalética	**0.03**	**0.03**

TOTAL CONCESIÓN	**m²**
SERVICIOS	347.29
ÁREA REFUGIOS CLIMÁTICOS	1,495.46
ÁREA DUNAS	21,066.41
ÁREA FAROLAS	0.75
ACCESOS DE PLAYA	327.17
ÁREA ZONAS SAULÓ	525.64
AREA MOBILIARIO URBANO	36.67
ÁREA SEÑALÉTICA	0.03
TOTAL CONCESIÓN	**23,799.42**

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS SUPERFICIALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13A01.DWG
PLANO NUM: 13A
HOJA 14 DE 14

HOJA 1
HOJA 2
HOJA 3
HOJA 4
HOJA 5
HOJA 6
HOJA 7
HOJA 8
HOJA 9
HOJA 10
HOJA 11
HOJA 12
HOJA 13

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO SANTIAGO PISON SANJAUME INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS	CONSULTOR Pisan	ESCALAS DIN A3 1:3.000 0 62,50 125,00m GRÁFICAS GRÁFICAS	NOMBRE DEL PLANO: OCUPACIÓN D.P.M.T ELEMENTOS PUNTUALES PLANTA GENERAL	FECHA: JULIO 2025 NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG	PLANO NUM: 13B HOJA 01 DE 14

HOJA 1

P.29: 351,41 m2

PAR.01: 57,32 m2

R1

fuente

papelera

Estació bombament

P.30: 518,86 m2

SAU 03: 54,83 m2

riera

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISCI SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

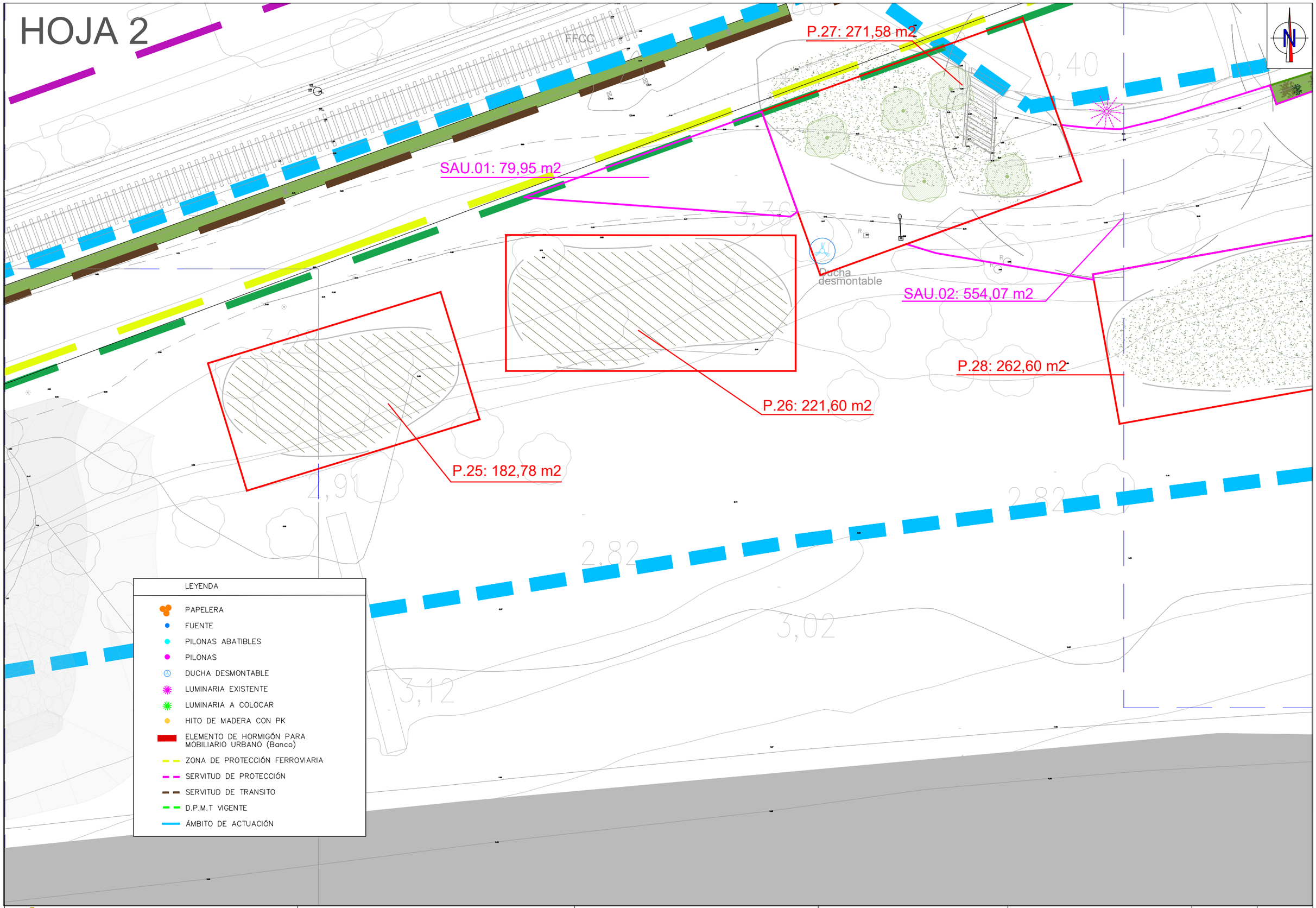
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13B

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

HOJA 02 DE 14

HOJA 2



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIGEM SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

PLANO NUM: 13B
HOJA 03 DE 14

HOJA 3

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIDAL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG
PLANO NUM: 13B
HOJA 04 DE 14

HOJA 4

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISAN SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

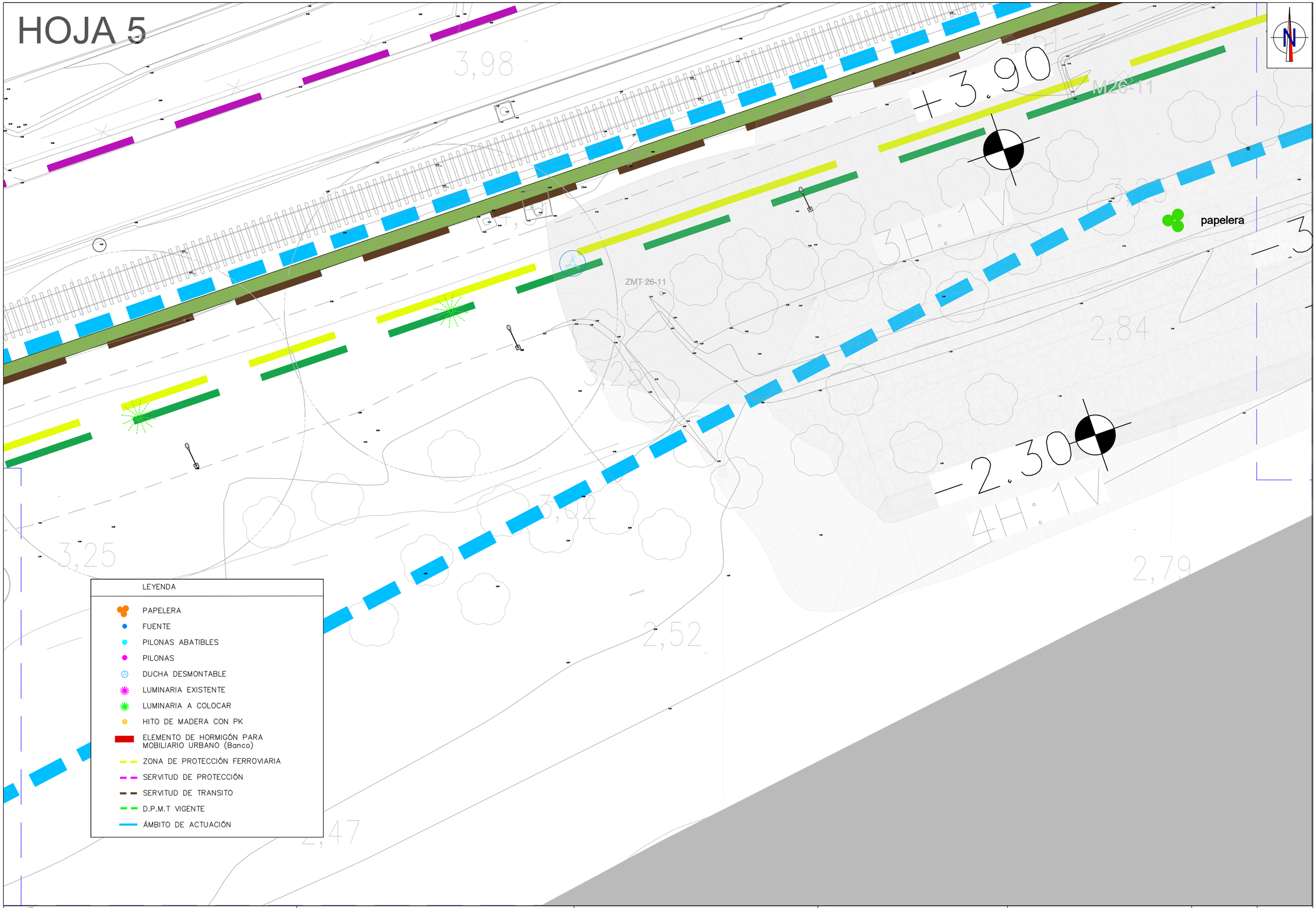
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13B

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

HOJA 05 DE 14

HOJA 5



LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISÓN SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13B

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

HOJA 06 DE 14

HOJA 6

P.31: 81,07 m2

P.24: 78,85 m2

P.23: 17,80 m2

P.21: 150,69 m2

P.22: 955,76 m2

R2

zona protegida

LEYENDA
PAPELERA
FUENTE
PILONAS ABATIBLES
PILONAS
DUCHA DESMONTABLE
LUMINARIA EXISTENTE
LUMINARIA A COLOCAR
HITO DE MADERA CON PK
ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
SERVITUD DE PROTECCIÓN
SERVITUD DE TRANSITO
D.P.M.T VIGENTE
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISAN SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA:	PLANO NUM:
JULIO 2025	13B
NOMBRE FICHERO:	HOJA 07 DE 14
13B01.DWG	

HOJA 7

P.20: 1.642,83 m2

P.19: 52,60 m2

P.18: 131,35 m2

P.17: 1.726,49 m2

ACC.04
71.88m2

ACC.05
71.41m2

Ducha desmontable

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIDAL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG
PLANO NUM: 13B
HOJA 08 DE 14

HOJA 8

P.14: 174,13 m2

P.13: 142,59 m2

P.16: 3.205,75 m2

papelera

ACC.03
62.71m2

duna

zona protegida

3,96
4,52
4,12
4,03
4,05
3,55
3,29
3,62
3,51

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIÑOL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13B

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

HOJA 09 DE 14

HOJA 9

P.13: 142,59 m2

P.12: 127,64 m2

P.11: 363,50 m2

fuente

fuente

ducha desmontable

R3

madera con PK

papelera

Ducha desmontable

ACC.02
54,84m2

P.15: 2.527,44 m2

P.16: 3.205,75 m2

4,12

4,20

4,24

3,93

4,33

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13B

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

HOJA 10 DE 14

HOJA 10

ARQUING

P.10: 136,90 m2

P.15: 2.527,44 m2

P.09: 91,57 m2

P.08: 116,15 m2

papelera

zona protegida

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

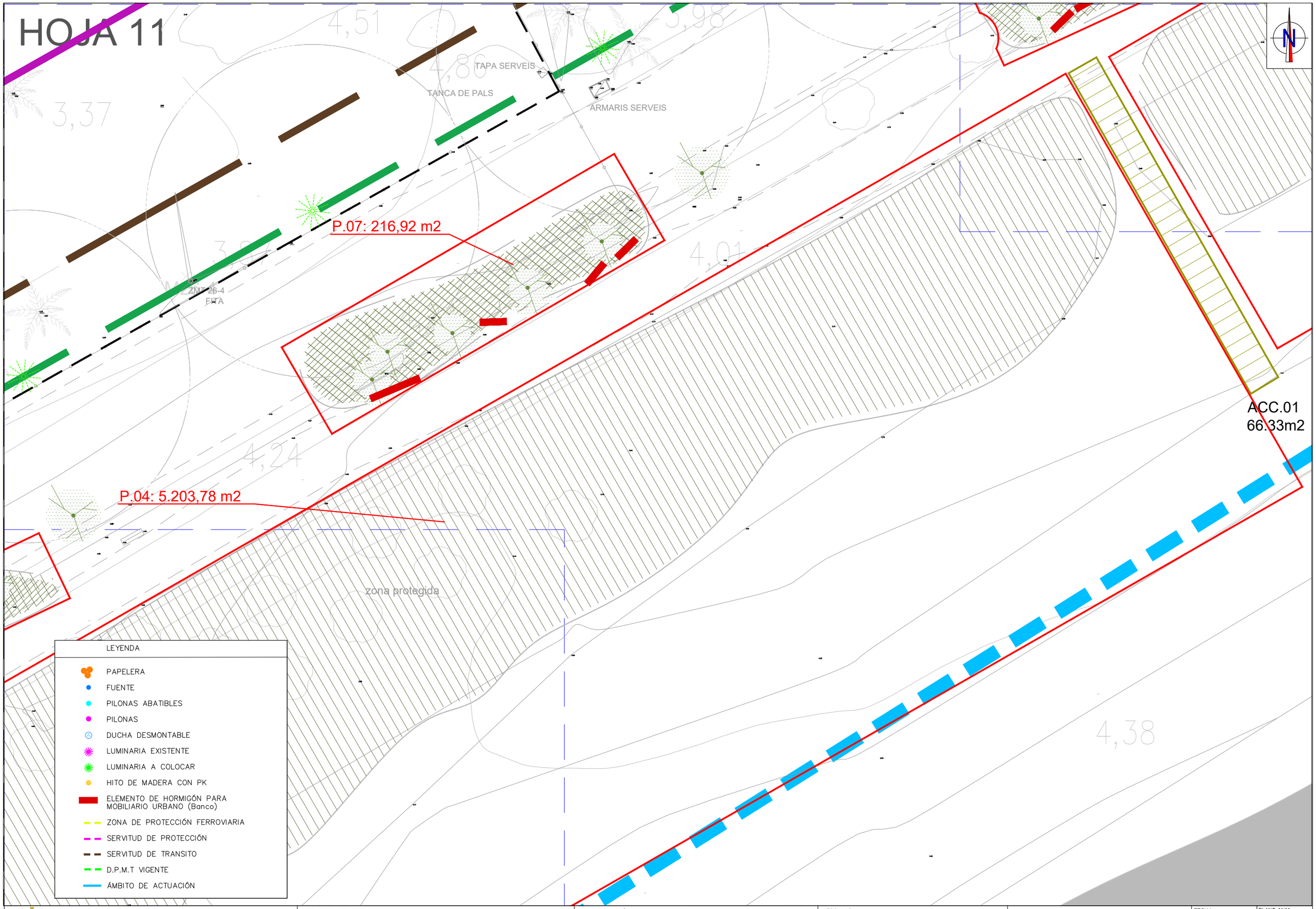
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13B

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

HOJA 11 DE 14

HOJA 11



AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA:	PLANO NUM:
JULIO 2025	13B
NOMBRE FICHERO:	HOJA 12 DE 14
13B01.DWG	

HOJA 12

hito de madera con PK

hito de madera con PK

P.06: 102,53 m2

P.05: 95,59 m2

P.04: 5.203,78 m2

zona protegida

zona protegida

ARMARIS SERVEIS

4,26

4,35

4,21

4,14

4,24

4,32

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

PLANO NUM: 13B

HOJA 13 DE 14

HOJA 13

P.04: 5.203,78 m2

P.02: 629,85 m2

TANCA DE PALS

ZMT 20 kV

ARMARIS SERVEIS

FITA

hito de madera con PK

hito de madera con PK

R4

papelera

TERME MUNICIPAL PINED

zona protegida

LEYENDA

- PAPELERA
- FUENTE
- PILONAS ABATIBLES
- PILONAS
- DUCHA DESMONTABLE
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A COLOCAR
- HITO DE MADERA CON PK
- ELEMENTO DE HORMIGÓN PARA MOBILIARIO URBANO (Banco)
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
ELEMENTOS PUNTUALES

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13B

NOMBRE FICHERO: 13B01.DWG

HOJA 14 DE 14

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:

- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:

- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:3.000

0 62,50 125,00m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS
PLANTA GENERAL

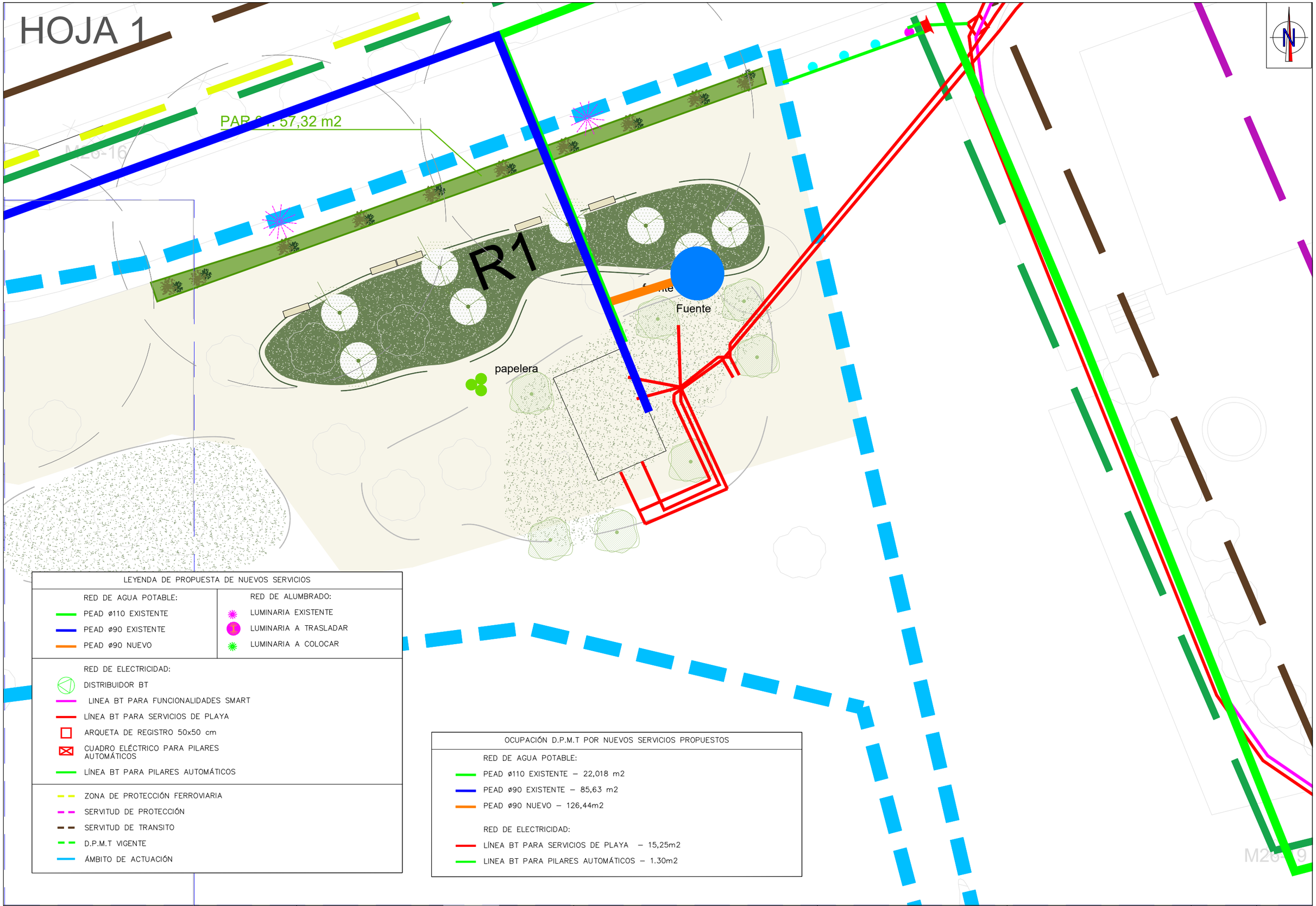
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13C

NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG

HOJA 01 DE 14

HOJA 1



LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO

RED DE ALUMBRADO:
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A TRASLADAR
- LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:
- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

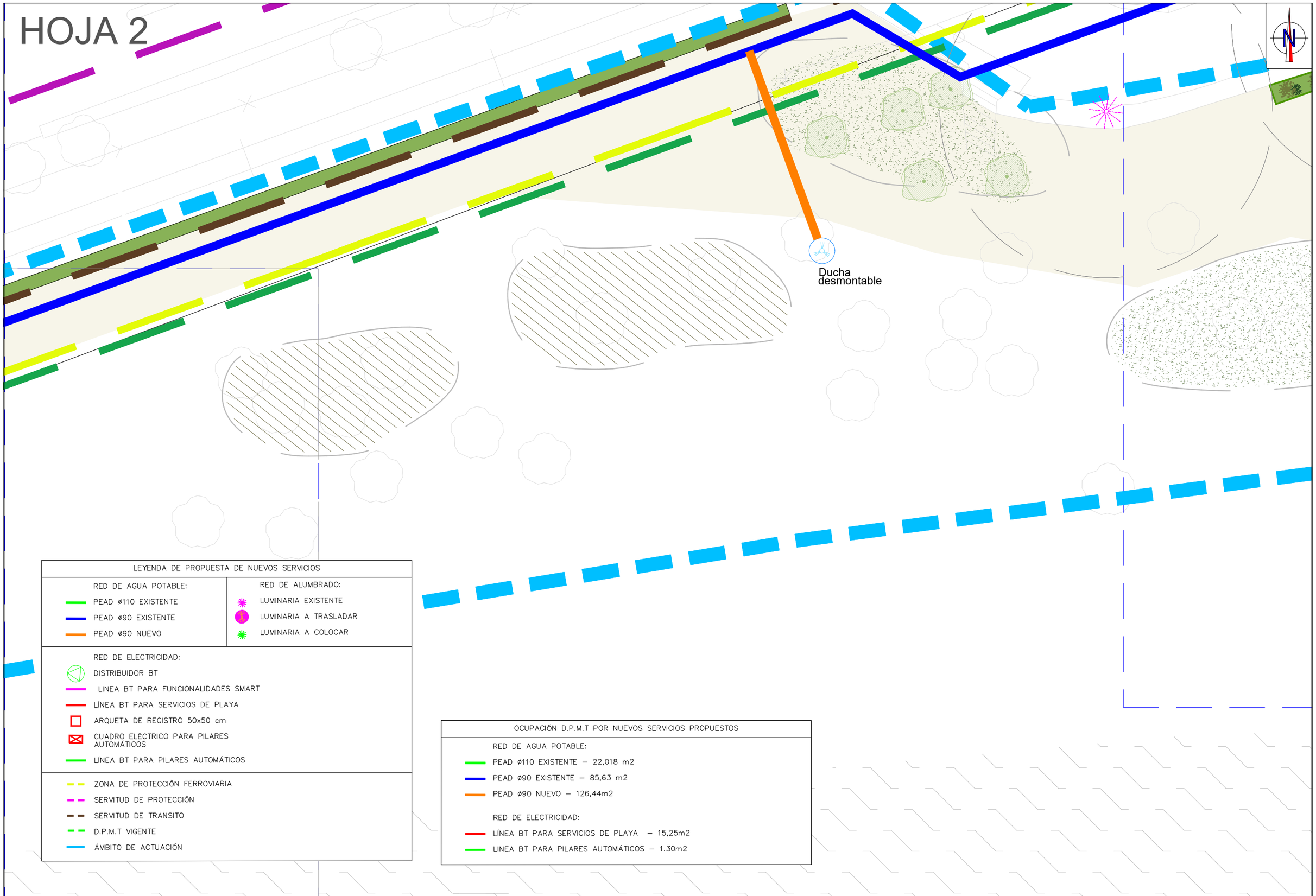
CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13C
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
HOJA 02 DE 14

HOJA 2



LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS	
RED DE AGUA POTABLE:	RED DE ALUMBRADO:
PEAD ø110 EXISTENTE	LUMINARIA EXISTENTE
PEAD ø90 EXISTENTE	LUMINARIA A TRASLADAR
PEAD ø90 NUEVO	LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:

- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:

- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:

- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIDOT SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
PLANO NUM: 13C
HOJA 03 DE 14

HOJA 3

M28-15

LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS	
RED DE AGUA POTABLE:	RED DE ALUMBRADO:
PEAD ø110 EXISTENTE	LUMINARIA EXISTENTE
PEAD ø90 EXISTENTE	LUMINARIA A TRASLADAR
PEAD ø90 NUEVO	LUMINARIA A COLOCAR
RED DE ELECTRICIDAD:	
DISTRIBUIDOR BT	
LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART	
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA	
ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm	
CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA	
SERVITUD DE PROTECCIÓN	
SERVITUD DE TRANSITO	
D.P.M.T VIGENTE	
ÁMBITO DE ACTUACIÓN	

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS
RED DE AGUA POTABLE:
PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2
RED DE ELECTRICIDAD:
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIGEM SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

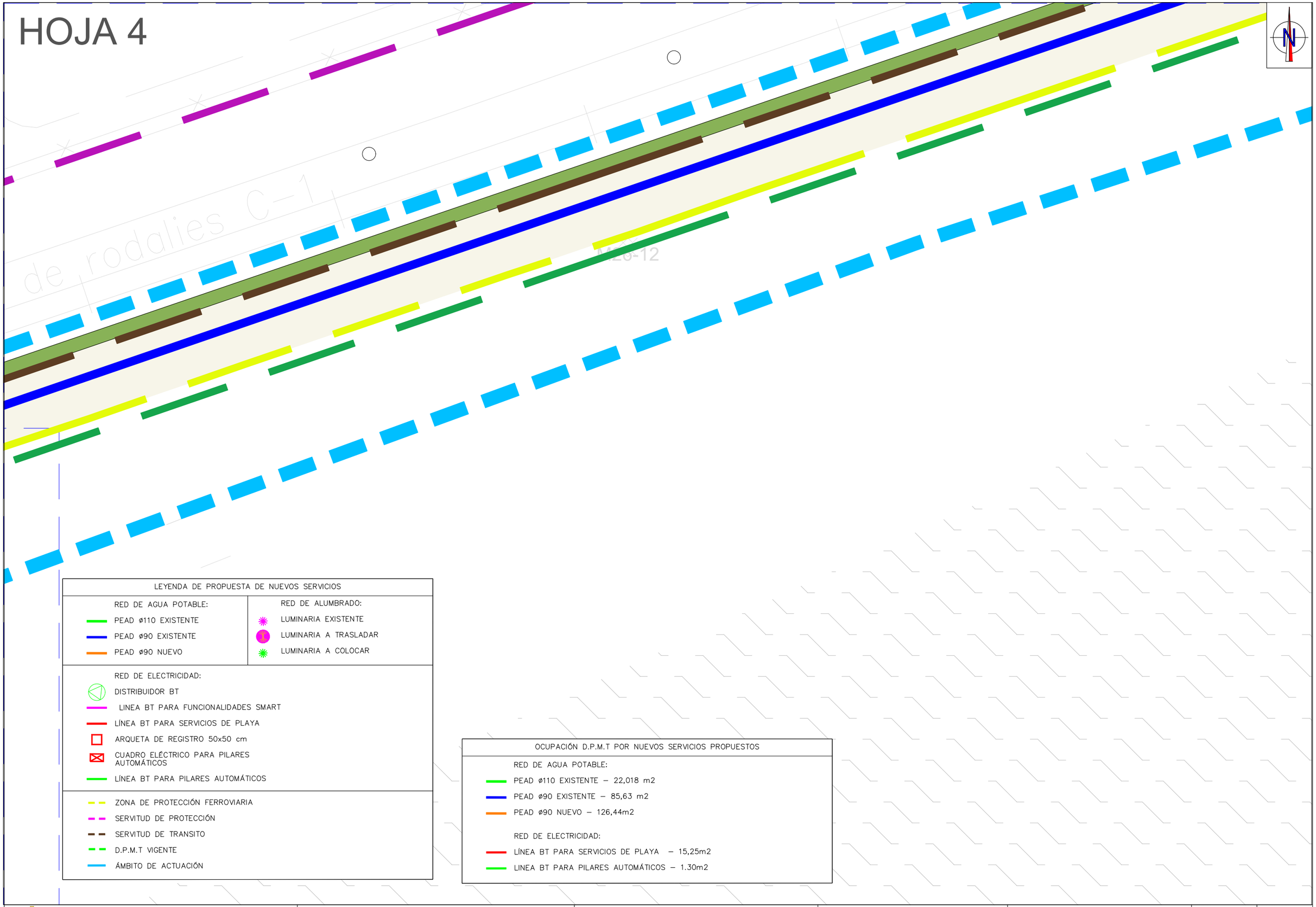
CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13C
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
HOJA 04 DE 14

HOJA 4



LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS	
RED DE AGUA POTABLE:	RED DE ALUMBRADO:
PEAD ø110 EXISTENTE	LUMINARIA EXISTENTE
PEAD ø90 EXISTENTE	LUMINARIA A TRASLADAR
PEAD ø90 NUEVO	LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:

- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:

- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:

- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

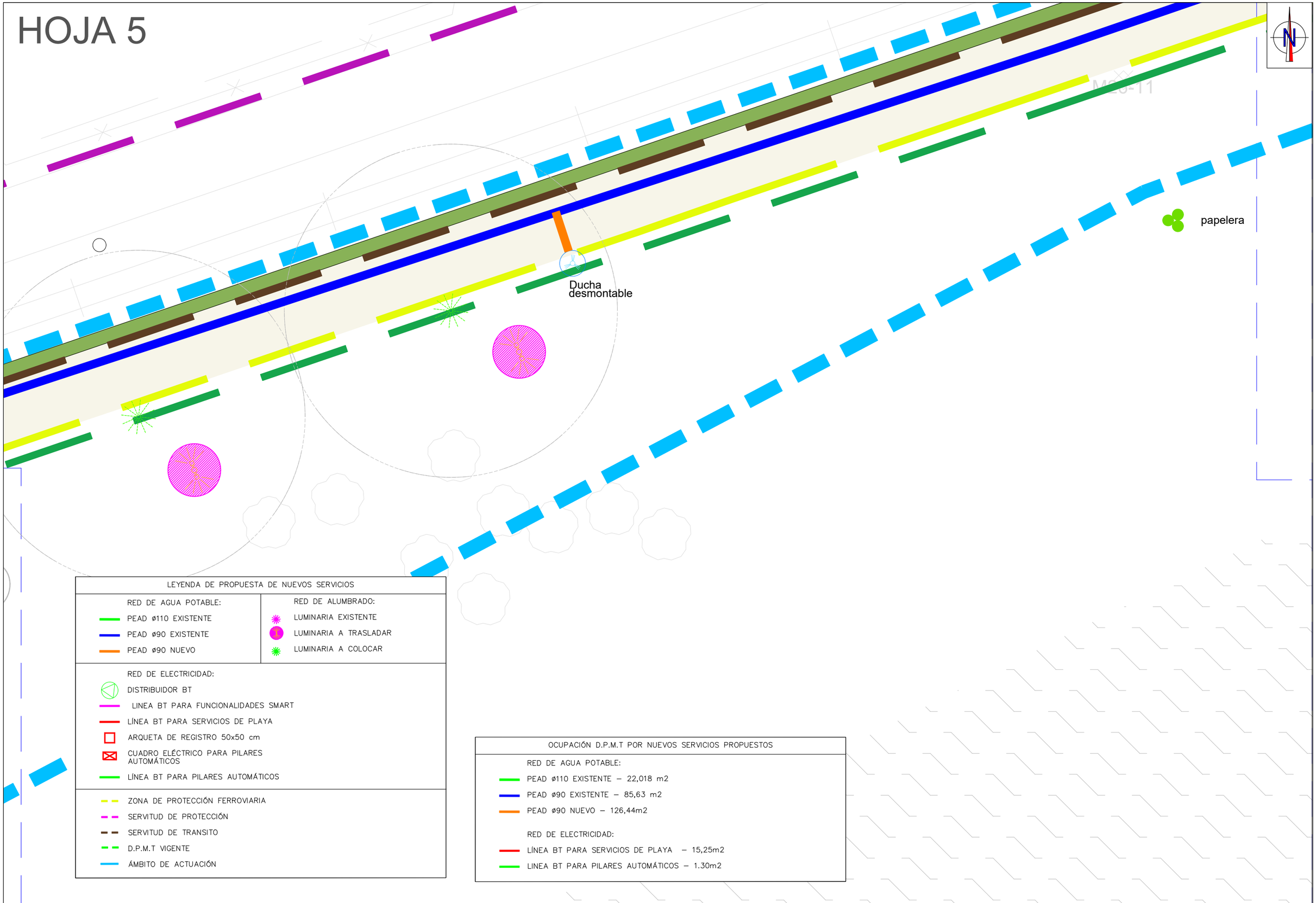
FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13C

NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG

HOJA 05 DE 14

HOJA 5



LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS	
RED DE AGUA POTABLE:	RED DE ALUMBRADO:
PEAD ø110 EXISTENTE	LUMINARIA EXISTENTE
PEAD ø90 EXISTENTE	LUMINARIA A TRASLADAR
PEAD ø90 NUEVO	LUMINARIA A COLOCAR
RED DE ELECTRICIDAD:	
DISTRIBUIDOR BT	
LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART	
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA	
ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm	
CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA	
SERVITUD DE PROTECCIÓN	
SERVITUD DE TRANSITO	
D.P.M.T VIGENTE	
ÁMBITO DE ACTUACIÓN	

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS
RED DE AGUA POTABLE:
PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2
RED DE ELECTRICIDAD:
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIDAL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

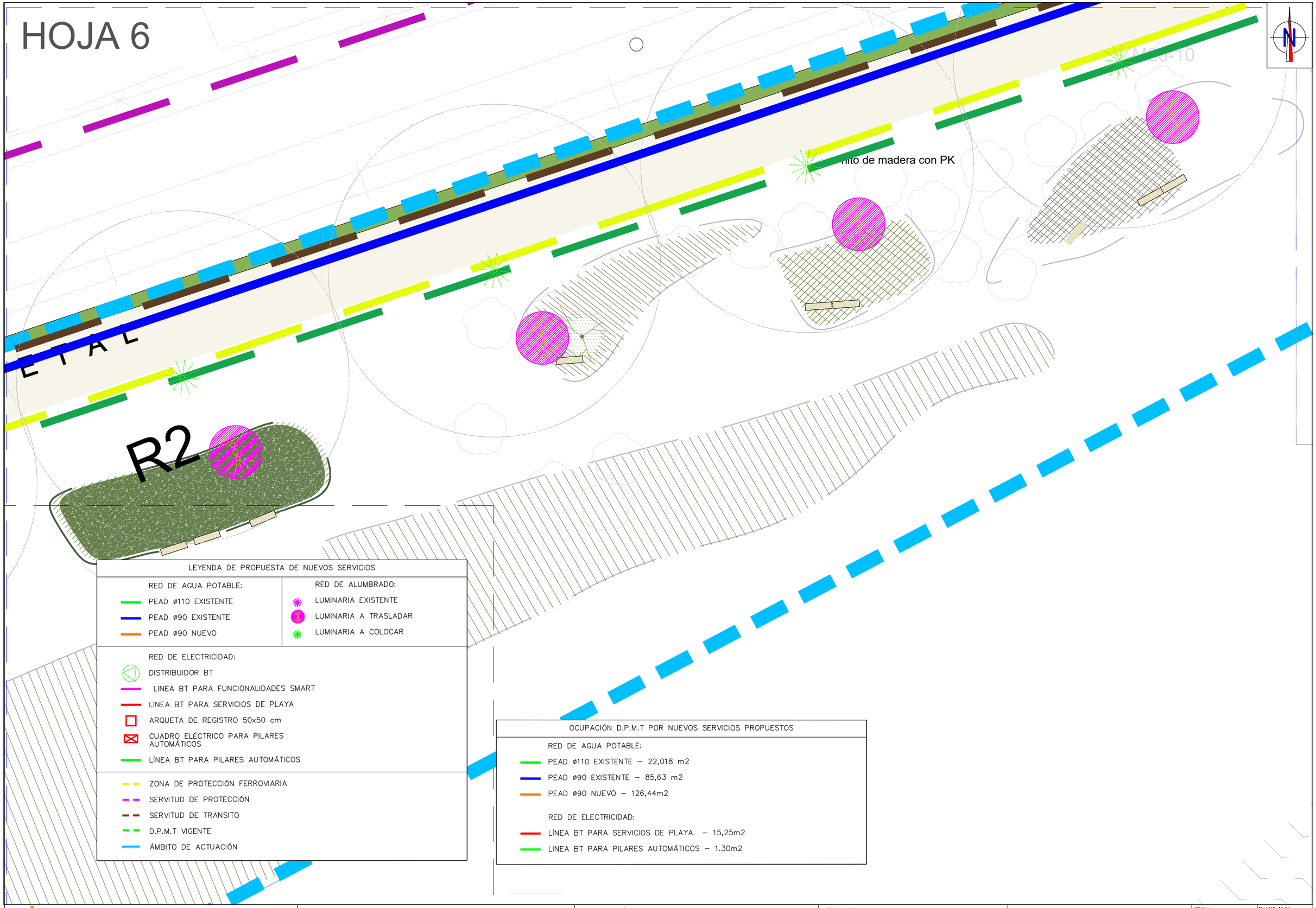
CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
PLANO NUM: 13C
HOJA 06 DE 14

HOJA 6



LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO

RED DE ALUMBRADO:
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A TRASLADAR
- LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:
- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13C
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
HOJA 07 DE 14

HOJA 7

Ducha desmontable

LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO

RED DE ALUMBRADO:
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A TRASLADAR
- LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:
- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIDAL SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025

NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG

PLANO NUM: 13C

HOJA 08 DE 14

HOJA 8

papelera

LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO

RED DE ALUMBRADO:
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A TRASLADAR
- LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:
- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
PLANO NUM: 13C
HOJA 09 DE 14

HOJA 9

fuente

madera con PK

papelera

Ducha desmontable

LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS	
RED DE AGUA POTABLE:	RED DE ALUMBRADO:
PEAD ø110 EXISTENTE	LUMINARIA EXISTENTE
PEAD ø90 EXISTENTE	LUMINARIA A TRASLADAR
PEAD ø90 NUEVO	LUMINARIA A COLOCAR
RED DE ELECTRICIDAD:	
DISTRIBUIDOR BT	
LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART	
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA	
ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm	
CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA	
SERVITUD DE PROTECCIÓN	
SERVITUD DE TRANSITO	
D.P.M.T VIGENTE	
ÁMBITO DE ACTUACIÓN	

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS
RED DE AGUA POTABLE:
PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2
RED DE ELECTRICIDAD:
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PIGEM SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
PLANO NUM: 13C
HOJA 10 DE 14

HOJA 10

papelera

LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO

RED DE ALUMBRADO:
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A TRASLADAR
- LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:
- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:
- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13C

NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG

HOJA 11

M26-4

LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

RED DE AGUA POTABLE:

- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO

RED DE ALUMBRADO:

- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A TRASLADAR
- LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:

- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:

- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:

- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025

PLANO NUM: 13C

NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG

HOJA 12 DE 14

HOJA 12

hito de madera con PK

M26-3

LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

RED DE AGUA POTABLE:

- PEAD ø110 EXISTENTE
- PEAD ø90 EXISTENTE
- PEAD ø90 NUEVO

RED DE ALUMBRADO:

- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA A TRASLADAR
- LUMINARIA A COLOCAR

RED DE ELECTRICIDAD:

- DISTRIBUIDOR BT
- LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART
- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA
- ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm
- CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS
- LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS

- ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA
- SERVITUD DE PROTECCIÓN
- SERVITUD DE TRANSITO
- D.P.M.T VIGENTE
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS

RED DE AGUA POTABLE:

- PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
- PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
- PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2

RED DE ELECTRICIDAD:

- LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
- LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR

Pisan

ESCALAS

DIN A3 1:250

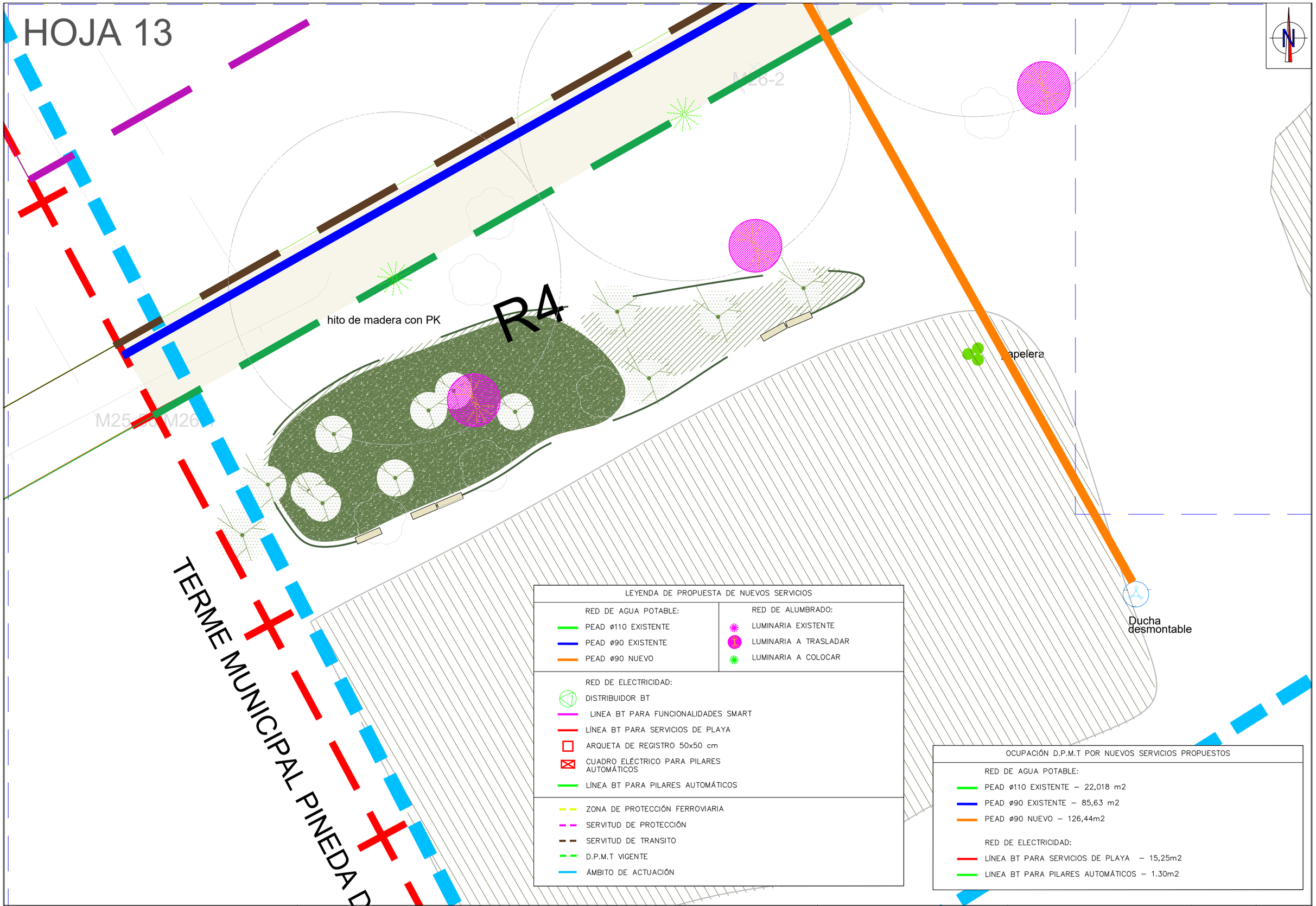
0 3,125 6,25 m

GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA:	PLANO NUM:
JULIO 2025	13C
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG	HOJA 13 DE 14

HOJA 13



LEYENDA DE PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS	
RED DE AGUA POTABLE:	RED DE ALUMBRADO:
PEAD ø110 EXISTENTE	LUMINARIA EXISTENTE
PEAD ø90 EXISTENTE	LUMINARIA A TRASLADAR
PEAD ø90 NUEVO	LUMINARIA A COLOCAR
RED DE ELECTRICIDAD:	
DISTRIBUIDOR BT	
LINEA BT PARA FUNCIONALIDADES SMART	
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA	
ARQUETA DE REGISTRO 50x50 cm	
CUADRO ELÉCTRICO PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
LÍNEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS	
ZONA DE PROTECCIÓN FERROVIARIA	
SERVITUD DE PROTECCIÓN	
SERVITUD DE TRANSITO	
D.P.M.T VIGENTE	
ÁMBITO DE ACTUACIÓN	

OCUPACIÓN D.P.M.T POR NUEVOS SERVICIOS PROPUESTOS
RED DE AGUA POTABLE:
PEAD ø110 EXISTENTE – 22,018 m2
PEAD ø90 EXISTENTE – 85,63 m2
PEAD ø90 NUEVO – 126,44m2
RED DE ELECTRICIDAD:
LÍNEA BT PARA SERVICIOS DE PLAYA – 15,25m2
LINEA BT PARA PILARES AUTOMÁTICOS – 1.30m2

AJUNTAMENT DE SANTA SUSANNA

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO EJECUTIVO DE
RENATURALIZACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO
DE LA PLAYA DE LAS DUNAS EN EL T.M. DE SANTA SUSANNA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
SANTIAGO PISON SANJAUME
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES I PUERTOS

CONSULTOR
Pisan

ESCALAS
DIN A3 1:250
0 3,125 6,25 m
GRÁFICAS GRÁFICAS

NOMBRE DEL PLANO:
OCUPACIÓN D.P.M.T
PROPUESTA DE NUEVOS SERVICIOS

FECHA: JULIO 2025
PLANO NUM: 13C
NOMBRE FICHERO: 13C01.DWG
HOJA 14 DE 14

DOCUMENTO NÚMERO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

B MATERIALES Y COMPUESTOS

B0 MATERIALES BÁSICOS

B01 LÍQUIDOS

B011- AGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:
- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.
- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.
Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.
Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea <= 1,3 g/cm3 y la densidad total sea <=1,1 g/cm3
El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.
Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:
- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): >= 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO4- (UNE 83956) - Cemento SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm) - Otros tipos de cemento: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ión cloro, expresado en Cl- (UNE 83958) - Agua para hormigón pretensado: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Agua para hormigón armado: <= 2 g/l - Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: <= 2 g/l
- Hidratos de carbono (UNE 83959): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter ((UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:
Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:
- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)
- Contenido de sulfatos, expresados en SO4 (UNE 83956)

Contenido de ión Cl-(UNE 83958)
- Contenido de hidratos de carbono (UNE 83959)
- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 83960)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.
En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el apartado 78.2.2.1, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 29 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizaran según las instrucciones de la DF y el CÓDIGO ESTRUCTURAL, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B03 ÁRIDOS

B03C- SABLÓN

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de roca granítica meteorizada, obtenida por excavación.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El tipo de material utilizado será el indicado en la DT o en su defecto el que determine la DF.
Los materiales no han de ser susceptibles a meteorización o alteración física o química. Han de poder mezclarse con agua sin dar lugar a disoluciones dañinas para la estructura, para otras capas de firme, o que puedan contaminar.
Durante la extracción se retirará la capa vegetal. Estará exenta de arcillas, margas u otras materias extrañas.
La fracción que pasa por el tamiz 0,08 (UNE 7-050) será inferior a 2/3 en peso de la que pasa por el tamiz 0,40 (UNE 7-050).
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.
A su vez, el árido ha de tener forma redondeada o poliédrica, y ha de ser limpios, resistentes y de granulometría uniforme.
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (NLT-149): < 50
Índice CBR (NLT-111): > 20
Contenido de materia orgánica: Nulo
Tamaño del árido:
- Sablón cribado: <= 50 mm
- Sablón no cribado: <= 1/2 espesor de la tongada

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
Antes de empezar la obra, cuando haya un cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:
- Para cada 1000 m3 o fracción diaria y sobre 2 muestras: - Ensayo granulométrico (UNE EN 933-1), - Ensayo de equivalente de arena (UNE EN 933-8) - Y en su caso, ensayo de azul de metileno (UNE EN 933-9)
- Para cada 5000 m3, o 1 vez a la semana si el volumen ejecutado es menor: - Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104) - Ensayo Próctor Modificado (UNE 103501) - Humedad natural (UNE EN 1097-5)
- Para cada 20000 m3 o 1 vez al mes si el volumen ejecutado es menor: - Coeficiente de desgaste de "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2) - Ensayo CBR (UNE 103502), cada 4500 m3 o cada semana si el volumen ejecutado es menor.
El Director de las obras podrá reducir a la mitad la frecuencia de los ensayos si considera que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad acabada se han aprobado 10 lotes consecutivos.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas, en caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B03 ÁRIDOS

B03G- GARBANCILLO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03G-05PG.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Árido procedente de rocas duras.
CARACTERISTICAS GENERALES:
No se descompondrá por la acción de los agentes climatológicos.
Los gránulos tendrán forma redondeada.
Estará exento de arcillas, margas u otros materiales extraños.
Cumplirá las condiciones adicionales que puedan constar en la partida de obra en que intervenga.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B03 ÁRIDOS

B03J- GRAVA DE CANTERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03J-0K7U,B03J-0K88.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:
- Confección de hormigones
- Confección de mezclas grava-cemento para pavimentos
- Material para drenajes
- Material para pavimentos
Su origen puede ser:
- Áridos naturales, procedentes de un yacimiento natural
- Áridos naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales
- Áridos procedentes de escorias siderúrgicas enfriadas por aire
Los áridos naturales pueden ser:
- De piedra granítica
- De piedra caliza
CARACTERISTICAS GENERALES:
El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:
- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.
La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ÁRIDOS RECICLADOS
Los áridos procedentes de reciclaje de derribos no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.
Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.
Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.
No tendrán polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.
Diámetro mínimo: 98% retenido tamiz 4 (UNE-EN 933-2)
Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del artículo 28 de la EHE.
Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:
- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 7%
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: <= 5%
- Coeficiente de Los Ángeles: <= 40
- Contenidos máximos de impurezas: - Material cerámico: <= 5% del peso - Partículas

ligeras: <= 1% del peso - Asfalto: <= 1% del peso - Otros: <= 1,0 % del peso
En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 28 de la EHE.
ARIDOS PROCEDENTES DE ESCORIAS SIDERURGICAS
Contenido de silicatos inestables: Nulo
Contenido de compuestos férricos: Nulo
GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Se denomina grava a la mezcla de las diferentes fracciones de árido grueso que se utilizan en la confección del hormigón
Designación: d/D - IL - N
d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo
IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G,granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado
El tamaño máximo D de un árido grueso (grava) utilizado para la confección de hormigón será menor que las siguientes dimensiones:
- 0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo >45° (con la dirección del hormigonado)
- 1,25 de la distancia entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo <=45° (con la dirección del hormigonado)
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las excepciones siguientes:
- Losas superiores de forjados, con TMA < 0,4 del grueso mínimo - Piezas de ejecución muy cuidada y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (forjados encofrados a una sola cara), con TMA < 0,33 del grueso mínimo
Cuando el hormigón pase entre varias armaduras, el árido grueso será el mínimo valor entre el primer punto y el segundo del párrafo anterior.
Todo el árido será de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable en cada caso.
Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón
Finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2):
- Para gravas calcáreas y graníticas: <= 1,5 en peso
- Áridos, reciclados de hormigón o prioritariamente naturales: < 3%
- Para áridos reciclados mixtos: < 5%
El índice de lajas para un árido grueso según UNE-EN 933-3: <= 35%
Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1):
- idos naturales <= 1% en peso
Compuestos de azufre expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Áridos naturales: <= 1% en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: <= 2% en peso
- Áridos reciclados mixtos: <= 1% en peso
- Áridos con sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en peso
- Otros áridos: <= 0,4% en peso
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Áridos naturales: <= 0,8% en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: <= 1% en peso
Cloruros expresados en Cl- y referidos árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Hormigón armado o masa con armadura de fisuración: <= 0,05% en masa
- Hormigón pretensado: <= 0,03% en masa
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento
Contenido de pirita u otros sulfatos: 0%
Contenido de ión Cl-:
- Áridos reciclados mixtos: < 0,06%
El contenido de materia orgánica que flota en un líquido de peso específico 2 según UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 será <= 1% para áridos gruesos.
Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel...):
- Áridos reciclados procedentes de hormigón o mixtos: < 0,5%
- Otros áridos: Nulo
Contenido de restos de asfalto:
- Árido reciclado mixto o procedente de hormigón: < 0,5%
- Otros áridos: Nulo
Reactividad:
- Álcali-sílice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX ó Método acelerado UNE 146-508 EX): Nula
- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2): Nula
Estabilidad (UNE-EN 1367-2):
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 18%
Absorción de agua:
- Áridos gruesos naturales (UNE-EN 1097-6): < 5%

- Áridos reciclados procedentes de hormigón: < 10%
- Áridos reciclados mixtos: < 18%
- Áridos reciclados prioritariamente naturales: < 5%
Pérdida de peso con cinco ciclos de sulfato de magnesio según UNE-EN 1367-2:
- Áridos gruesos naturales: <= 18%
Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.
Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas a la EHE
GRAVA PARA DRENAJES:
El árido ha de proceder de un yacimiento natural, del machaqueo de rocas naturales, o del reciclaje de derribos. No deberá presentar restos de arcilla, margas u otros materiales extraños.
El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE será <= 5%. La composición granulométrica será fijada explícitamente por la DF en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.
Plasticidad: No plástico
Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40
Equivalente de arena (UNE-EN 933-8): > 30
Condiciones generales de filtraje:
- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5
(Fx = tamaño superior de la fracción x% en peso del material filtrante, dx = tamaño superior de la proporción x% del terreno a drenar)
Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será:
- F60/F10: < 20
Condiciones de la granulometría en función del sistema previsto de evacuación del agua:
- Para tubos perforados: F85/Diámetro del orificio: > 1
- Para tubos con juntas abiertas: F85/ Apertura de la junta: > 1,2
- Para tubos de hormigón poroso: F85/d15 del árido del tubo: > 0,2
- Si se drena por mechinales: F85/ diámetro del mechinal: > 1
Cuando no sea posible encontrar un material granular con estas condiciones se harán filtros granulares compuestos por varias capas. La más gruesa se colocará junto al sistema de evacuación. Esta cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá recurrir al empleo de filtros geotextiles
Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores, se atenderá únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a 25 mm.
Si el terreno no es cohesivo y está compuesto por arena fina y limos, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones generales de filtro, la condición: F15 < 1 mm.
Si el terreno natural es cohesivo, compacto y homogéneo, sin restos de arena o limos, las condiciones de filtro 1 y 2 se han de sustituir por: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm
En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:
- Medida máxima del árido: Entre 20 mm y 80 mm
- Coeficiente de uniformidad: F60/F10 < 4
Si se utilizan áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento (ensayo CBR (NLT-111)) sea inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:
Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Cada partida de grava se ha de descargar en una zona preparada de suelo seco
Las gravas de diferentes tipos se han de almacenar por separado
Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
GRAVA PARA PAVIMENTOS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
GRAVA PARA DRENAJES:
Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro
El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro, - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro, - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro, - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro, - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:
- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.
OPERACIONES DE CONTROL:
Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 28 de la EHE.
En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el artículo 28 de la EHE.
La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.
La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:
- Índice de lajas (UNE-EN 933-3).
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Partículas blandas (UNE 7134)
- Coeficiente de forma (UNE EN 933-4)
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO3)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de ión CI- (UNE-EN 1744-1)
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Estabilidad, resistencia al ataque del sulfato magnésico y sulfato sódico (UNE-EN 1367-2).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Resistencia al desgaste Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
OPERACIONES DE CONTROL EN GRAVA PARA DRENAJES:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Inspección visual del material y recepción del certificado de procedencia y calidad correspondiente.
- Antes de empezar el relleno, cuando haya cambio de procedencia del material, o cada 2000 m3 durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:
- Ensayo granulométrico del material filtrante (UNE EN 933-1) - Ensayo granulométrico del material adyacente (UNE 103101) - Desgaste de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)
Se pedirá un certificado de procedencia del material, que en el caso de áridos naturales debe contener:
- Clasificación geológica
- Estudio de morfología
- Aplicaciones anteriores
- Ensayos de identificación del material
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN GRAVA PARA DRENAJES:
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará la grava que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN GRAVA PARA DRENAJES:
Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas. En caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente en la ejecución del relleno.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B03 ÁRIDOS

B03L- ARENA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05MS,B03L-H4LA,B03L-05N7.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Arena de mármol blanco
- Arena para confección de hormigones, de origen:
Arena para confección de hormigones, de origen: - De piedra caliza - De piedra granítica
- Arena para la confección de morteros
- Arena para relleno de zanjas con tuberías
- Arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones
CARACTERISTICAS GENERALES:
El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:
- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.
La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.
Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la DF.
No tendrá margas u otros materiales extraños.
Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%
Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón
Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133): <= 1% en peso
Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas a la EHE
Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del artículo 28 de la EHE. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:
- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 7%
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: <= 5%
- Coeficiente de Los Ángeles: <= 40
- Contenidos máximos de impurezas: - Material cerámico: <= 5% del peso - Partículas ligeras: <= 1% del peso - Asfalto: <= 1% del peso - Otros: <= 1,0 % del peso
En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 28 de la EHE.
ARENA DE MARMOL BLANCO:
Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%
ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón
Designación: d/D - IL - N
d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo
IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G,granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado
Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en peso
Compuestos de azufre expresado en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 1% en peso
Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)
Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO3 y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 0,8 en peso

Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: <= 0,05% en peso
- Hormigón pretensado: <= 0,03% en peso
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento
Estabilidad (UNE-EN 1367-2):
- Pérdida de peso con sulfato sódico: <= 10%
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 15%
Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F, y el árido fino tenga una absorción de agua >1%: <= 15%
Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)
- Para hormigones de alta resistencia: < 40
- Hormigones en masa o armados con Fck<=30 N/mm2: < 50
Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.
La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso,en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.
ARENA DE PIEDRA GRANITICA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Árido grueso: - Cualquier tipo: <= 1,5% en peso
- Árido fino: - Árido redondeado: <= 6% en peso - Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: <= 6% en peso - Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: <= 10% en peso
Equivalente de arena (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Para obras en ambientes I, IIa,b o ninguna clase específica de exposición: >= 70
- Otros casos: >= 75
Absorción de agua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Árido grueso: - Cualquier tipo: <= 1,5% en peso
- Árido fino: - Árido redondeado: <= 6% en peso - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa,b,c,IV o alguna clase específica: <= 10% en peso - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase especifica de exposición: <= 16% en peso
Valor azul de metileno((UNE 83130):
- Para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: <= 0,6% en peso
- Resto de casos: <= 0,3% en peso
ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:
La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 mm	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz	Condiciones
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Otras condi-ciones		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Medida de los gránulos: <= 1/3 del espesor de la junta

Contenido de materias perjudiciales: <= 2%
ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:
El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.
El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.
No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.
Se ha considerado que su uso será para rellenos de zanjas con tuberías.
Para cualquier otra utilización se requiera la aceptación expresa de la dirección facultativa y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Cada remesa de arena se descargará en una zona, ya preparada, de suelo seco.
Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.
Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas de otro tipo se almacenarán por separado.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
ARENAS PARA OTROS USOS:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro, - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 2+: Declaración de

Prestaciones - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro, - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:
- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:
- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y empresa transportista del escombro
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

OPERACIONES DE CONTROL:
Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 28 de la EHE.
En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el artículo 28 de la EHE.
La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.
La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:
- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Terrones de arcilla (UNE 7133).
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO3)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de Ión CL- (UNE-EN 1744-1).
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Una vez se haya realizado el acopio, se realizará una inspección visual, y si es considera necesario, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes.
Se podrá aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando mediante lavado, cribado o mezcla, se alcancen las condiciones exigidas.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.
No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a:
- 70, en obras sometidas a las clases I, IIa, ó IIb, y no sometidas a las clases específicas de exposición
- 75, en los otros casos

En el caso de las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o de rocas dolomíticas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se podrán aceptar si el ensayo del azul de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:
- Para obras con clase general de exposición I, IIa o IIb (y sin clase específica): <= 0,6% en peso
- Resto de casos: <= 0,3% en peso
Si el valor del azul de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los finos, se podrá realizar un ensayo de rayos X para su detección e identificación: se podrá emplear el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita ó illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los finos.
Se podrán utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de uso no estructural.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B05 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

B054- CAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B054-06DH.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS
Conglomerante obtenido por calcinación de materiales calizos, compuesto principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio y cantidades menores de óxidos de silicio, hierro y aluminio.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cal aérea cálcica (CL): - Hidratada en polvo: CL 90-S - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Cal hidráulica natural (NHL): - Cal hidráulica natural 2: NHL 2 - Cal hidráulica natural 3,5: NHL 3,5 - Cal hidráulica natural 5: NHL 5
CAL AÉREA HIDRATADA CL 90:
Si contiene aditivos, éstos no afectarán a las propiedades de los morteros.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Contenido de CaO + MgO, según UNE-EN 459-2: >= 90
Contenido de MgO, según UNE-EN 459-2: <= 5
Contenido de SO3, según UNE-EN 459-2: <= 2
Contenido de CO2, según UNE-EN 459-2: <= 4
Contenido de cal útil, según UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilidad de volumen, según UNE-EN 459-2:
- Cal en pasta: cumple el ensayo
- Cal en polvo: - Método de referencia: <= 2 mm - Método alternativo: <= 20 mm
Tamaño de partícula de la cal en polvo, según UNE-EN 459-2:
- Material retenido en el tamiz 0,09 mm: <= 7%
- Material retenido en el tamiz 0,2 mm: <= 2%
Penetración de la cal en polvo, según UNE-EN 459-2: > 10 y < 50 mm

CAL AÉREA HIDRATADA EN PASTA:
Estará apagada y mezclada con agua, en la cantidad justa para obtener una pasta de consistencia adecuada al uso al que se destine.
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
CAL HIDRÁULICA NATURAL:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Resistencia a compresión, según UNE-EN 459-2:
- Cal del tipo NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, a los 28 días
- Cal del tipo NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, a los 28 días

- Cal del tipo NHL 5: - A los 7 días: >= 2 MPa - A los 28 días: >= 5 a <= 15 MPa
Tiempo de fraguado, según UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h
- Final: - Cal del tipo NHL 2: <= 40 h - Cal del tipo NHL 3,5: <= 30 h - Cal del tipo NHL 5: <= 15 h
Contenido en aire, según UNE-EN 459-2: <= 5%
Contenido de SO3, según UNE-EN 459-2: =< 2
Contenido de cal útil, según UNE-EN 459-2:
- Cal del tipo NHL 2: >= 35
- Cal del tipo NHL 3,5: >= 25
- Cal del tipo NHL 5: >= 15
Estabilidad de volumen, según UNE-EN 459-2:
- Método de referencia: <= 2 mm
- Método alternativo: <= 20 mm
Tamaño de partícula, según UNE-EN 459-2:
- Material retenido en el tamiz 0,09 mm: <= 15%
- Material retenido en el tamiz 0,2 mm: <= 2%
Penetración, según UNE-EN 459-2: > 10 y < 50 mm
CAL PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CARRETERAS:
Se utilizarán cales aéreas vivas del tipo CL 90-Q y cales aéreas hidratadas del tipo CL 90-S.
Tendrán un aspecto homogéneo y no un estado grumoso o aglomerado.
Cumplirán las especificaciones de la tabla 200.1 del artículo 200 del PG3, determinadas según la norma UNE-EN 459-2.
Contenido de agua libre de las cales hidratadas, según UNE-EN 459-2: < 2% en peso.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se transportará en cisternas presurizadas dotadas de medios neumáticos o mecánicos que permitan el rápido trasiego a silos de almacenaje. Estos serán estancos.
En las obres de poco volumen el suministro podrá ser en sacos, de manera que no experimenten alteración de sus características.
Almacenamiento: Se tendrán en cuenta las normas indicadas en las fichas de seguridad para las clases de cales. Estas fichas de seguridad deben de ser las recomendadas oficialmente o, en su defecto, las facilitadas por el suministrador.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
CAL PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS EN CARRETERAS:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para preparación de conglomerante para morteros de albañilería, revoco y enlucido, para la fabricación de otros productos de construcción y para aplicaciones en ingeniería civil: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
Para cada remesa se requerirá un albarán y la información de etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 459-1.
En el albarán deberá constar como mínimo la siguiente información:
- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora

- Fecha de suministro y de fabricación
- Identificación del vehiculo de transporte
- Cantidad suministrada
- Denominación comercial, cuando la tenga, y tipo de cal suministrada (UNE-EN 459-1)
- Nombre y dirección del comprador y destino
- Referencia del pedido
- El marcado CE deberá incluir, como mínimo, la siguiente información: - Símbolo del marcado CE - Número identificador del organismo de certificación - Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante - Los dos últimos dígitos de la fecha del primer marcado - Número de referencia de la Declaración de Prestaciones - Referencia a la UNE EN 459-1 - Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto - Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Inspección de las condiciones de suministro de la cal, y verificación documental de que los valores declarados por el fabricante en los documentos que acompañan el marcado CE son conforme a las especificaciones exigidas.
- Si se detectan anomalías durante el transporte, almacenamiento o manipulación, la DF podrá disponer que se realicen los siguientes ensayos de control de recepción, según UNE-EN 459-2: - Contenido de óxidos de calcio y magnesio - Contenido de dióxido de carbono - Contenido de cal útil Ca (Oh)2 - Tamaño de partícula
- Control adicional cuando la cal ha estado almacenada en condiciones atmosféricas normales durante un periodo superior a 2 meses, o inferior, cuando ha estado almacenada en ambientes húmedos o condiciones atmosféricas desfavorables. Sobre una muestra representativa de la cal almacenada se realizarán los siguientes ensayos: - Contenido de dióxido de carbono - Tamaño de partícula

Los métodos de ensayo se describen en la UNE-EN 459-2.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Las muestras se tomarán según lo indicado en el artículo 200 del PG3 y los criterios que determine la DF.
Se considera como lote, que se aceptará o rechazará en bloque:
- La cantidad de cal de la misma clase y procedencia recibida mensualmente.
- Si mensualmente se reciben más de 200 t, el lote será esta cantidad o fracción.

De cada lote se tomarán dos muestras, según el procedimiento indicado en la norma UNE-EN 459-2. Una para realizar los ensayos de control de recepción y la otra para los ensayos de contraste, que se conservará durante al menos 100 días en recipiente adecuado y estanco. Se tomará una tercera muestra si el suministrador de cal lo solicita.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que no se cumplan las especificaciones establecidas en el pliego.
La remesa no se aceptará si, en el momento de abrir el recipiente que la contiene aparece en estado grumoso o aglomerado.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B05 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

B055- CEMENTO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-067M.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.
Se consideran los cementos regulados por la norma RC-08 con las siguientes características:
- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de calcio (CAC)
- Cementos blancos (BL)

- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

CARACTERISTICAS GENERALES:
Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.
El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.
CEMENTOS COMUNES (CEM):
Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1328/1995 de 28 de julio y 256/2016 de 10 de junio.
Los componentes deberán cumplir los requisitos especificados en el capítulo 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipos de cementos:
- Cemento Portland: CEM I
- Cemento Portland con adiciones: CEM II
- Cemento Portland con escorias de horno alto: CEM III
- Cemento puzolánico: CEM IV
- Cemento compuesto: CEM V

Algunos de estos tipos se subdividen en subtipos, según el contenido de la adición o mezcla de adiciones presentes en el cemento. Según dicho contenido creciente los subtipos pueden ser A, B o C.
Adiciones del clinker pórtland (K):
- Escoria de horno alto: S
- Humo de sílice: D
- Puzolana natural: P
- Puzolana natural calcinada: Q
- Ceniza volante silícea: V
- Ceniza volante calcárea: W
- Esquisto calcinado: T
- Caliza L: L
- Caliza LL: LL

Relación entre denominación y designación de los cementos comunes según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento Pórtland	CEM I
Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento Pórtland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Cemento Pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Cemento Pórtland con esquisto calcinado	CEM II/A-T CEM II/B-T
Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M CEM II/B-M
Cemento con escoria de horno alto	CEM III/A CEM III/B CEM III/C

Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B
Cemento compuesto	CEM V/A CEM V/B

En cementos Pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clinker deberán ser declarados en la designación del cemento.
La composición de los diferentes cementos comunes será la especificada en el capítulo 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Los cementos comunes cumplirán las exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad especificadas en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CEMENTOS DE ALUMINATO DE CALCIO (CAC):
Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.
Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.
CEMENTOS BLANCOS (BL):
Estarán sujetos al Real Decreto 1313/1988 y serán aquellos definidos en la norma UNE 80305 y homólogos de las normas UNE-EN 197-1 (cementos comunes) y UNE-EN 413-1 (cementos de albañilería) que cumplen con la especificaciones de blancura.
Índice de blancura (UNE 80117): >= 85
De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).
La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán los cementos comunes blancos son las mismas que las especificadas para los cementos comunes en la norma UNE-EN 197-1.
La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas y químicas que cumplirá el cemento blanco de albañilería (BL 22,5 X) son las mismas que las especificadas para el cemento homólogo en la norma UNE-EN 413-1.
CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):
De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).
Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento portland	I
Cemento portland con escoria	II/A-S II/B-S
Cemento portland con humo de sílice	II/A-D
Cemento portland con puzolana	II/A-P II/B-P
Cemento portland con ceniza volante	II/A-V II/B-V
Cemento con escoria de horno alto	III/A III/B III/C
Cemento puzolánico	IV/A IV/B
Cemento compuesto	V/A V/B

Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.
Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.
Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.
Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, ventilado, protegido de

la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:
- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses
- Clases 42,5: 2 meses
- Clases 52,5: 1 mes

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS COMUNES (CEM) Y CEMENTOS DE CAL (CAC):
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para preparación de hormigón, mortero, lechadas y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción, - Productos para elaboración de hormigón, mortero, pasta y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción: - Sistema 1+: Declaración de Prestaciones
El símbolo normalizado del marcado CE deberá ir acompañado de la siguiente información:
- número de identificación del organismo certificador que ha intervenido en el control de producción
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante
- número del certificado CE de conformidad
- las dos últimas cifras del año en que el fabricante puso el marcado CE
- Indicaciones que permitan identificar el producto así como sus características y prestaciones declaradas, atendiendo a sus indicaciones técnicas
- referencia a la norma armonizada pertinente
- designación normalizada del cemento indicando el tipo, subtipo, (según los componentes principales) y clase resistente
- en su caso, información adicional referente al contenido en cloruros, al límite superior de pérdida por calcinación de ceniza volante y/o aditivo empleado
Sobre el propio envase el marcado CE se puede simplificar, incluyendo como mínimo los puntos siguientes:
- el símbolo o pictograma del marcado CE
- en su caso, el número del certificado CE de conformidad
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante o su representante legal
- los dos últimos dígitos del año en que el fabricante puso el marcado CE
- la referencia al número de la norma armonizada correspondiente
En este caso, la información completa del marcado o etiquetado CE deberá aparecer también en el albarán o la documentación que acompaña al suministro
En el albarán figurarán los siguientes datos:
- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento

- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la instrucción RC-08
- cantidad que se suministra
- en su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE
- fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS BLANCOS (BL) Y CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):
En el albarán figurarán los siguientes datos:
- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme al Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- la fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)
- en su caso, el etiquetado correspondiente al marcado CE
- En el caso de cementos envasados, estos deben mostrar en sus envases la siguiente información:
- nombre o marca identificativa y dirección completa del fabricante y de la fábrica
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente instrucción
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- fechas de fabricación y de envasado (indicando semana y año)
- condiciones específicas aplicables a la manipulación y utilización del producto

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:
- Inicio y final del fraguado
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

OPERACIONES DE CONTROL:
La recepción del cemento deberá incluir al menos, dos fases obligatorias:
- Una primera fase de comprobación de la documentación
- Una segunda fase de inspección visual del suministro

Se puede dar una tercera fase, si el responsable de recepción lo considera oportuno, de comprobación del tipo y clase de cemento y de las características físicas químicas y mecánicas mediante la realización de ensayos de identificación y, si es el caso, de ensayos complementarios.
Para la primera fase, al iniciar el suministro el Responsable de recepción ha de comprobar que la documentación es la requerida. Esta documentación estará comprendida por:
- Albarán o hoja de suministros
- Etiquetado
- Documentos de conformidad, como pede ser el marcaje CE o bien la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988
- Para el caso de los cementos no sujetos al marcaje CE, el certificado de garantía del fabricante firmado.
- Si los cementos disponen de distintivos de calidad, será necesaria también la documentación precisa de reconocimiento del distintivo.

En la segunda fase, una vez superada la fase de control documental, se deberá someter el cemento a una inspección visual para comprobar que no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseadas.
La tercera fase se activará cuando se pueda prever posibles defectos o en el caso que el Responsable así lo establezca por haber dado resultados no conformes en las fases anteriores o por haber detectado defectos en el uso de cementos de anteriores remesas.
En este caso se llevarán a cabo, antes de empezar la obra y cada 200 t de cemento de la misma designación y procedencia durante la ejecución, ensayos de acuerdo con lo establecido en los Anejos 5 y 6 del la RC-08.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-08. Para cada lote de control se extraerán tres muestras, una para realizar los ensayos de comprobación de la composición, la otra para los ensayos físicos, mecánicos y químicos y la otra para ser conservada preventivamente.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
A efectos de la fase primera, no se aprobará el uso de cementos los cuales el etiquetado y la documentación no se correspondan con el cemento solicitado, cuando la documentación no esté completa y cuando no se reúnan todos los requisitos establecidos.
A efectos de la segunda fase, no se aprobará el uso de cementos que presenten síntomas de meteorización relevante, que contengan cuerpos extraños y que no resulte homogénea en su aspecto o color.
A efectos de la tercera fase, no se aprobará el uso de cementos que no cumplan los criterios establecidos en el apartado A5.5 de la RC-08.
Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones del cemento ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras obtenidas del acopio existente en obra. Se aceptará el lote únicamente si los resultados obtenidos en las dos muestras son satisfactorios.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B06 HORMIGONES

B061- HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE (EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B061-2B5M.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hormigón autocompactable estructural(HAC), hormigón que como consecuencia de una dosificación estudiada iy la utilización de aditivos superplastificantes específicos, se compacta por la acción de su propio peso, con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4t. de la ley 21/1992 de 16 de julio de industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.
CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.
Se caracterizan por:
- Menor contenido de árido grueso
- Mayor contenido de áridos finos inertes (fillers)
- Menor tamaño máximo del árido

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:
- Autocompactabilidad
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que estará expuesto el hormigón
- Resistencia característica a compresión para hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que ha de tener el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/AC/TM/A:
- T: Indicativo que será HM para hormigón en masa, HA para hormigón armado y HP para hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión especificada, en N/mm2 - HM-R/AC = 20,25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100 - HA-R/AC y HP-R/AC = 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100
- AC: Letra indicativa de que se trata de un hormigón autocompactable - Clases de escurrimiento (tabla A17.3 de la EHE-08): - AC-E1, AC-E2 y AC-E3 - Clases de viscosidad (tabla A17.4 de la EHE-08): - AC-V1, AC-V2 y AC-V3 - Clases de resistencia al bloqueo (tabla A17.5 de la EHE-08): - RB1 y RB2

Se puede definir la autocompatibilidad mediante la combinación de las clases correspondientes al escurrimiento (AC-E), viscosidad (AC-V) y resistencia al bloqueo (AC-RB), de acuerdo con la expresión:
T-R/(AC-E+AC-V+AC-RB)/TM/A:
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)
Con anterioridad al inicio del hormigonado se realizarán ensayos previos como método de validación de la dosificación
En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)
En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.
En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la

designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.
El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%
Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido
Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.
Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Cuando sea necesario se utilizará un filler inerte como corrector del árido fino
Los finos aportados por el cemento, las adiciones y el árido será >= 23% en peso del hormigón
Se fabricará con cemento tipo CEM I o aquellos que resulten adecuados para tal fin en función de las adiciones que contengan.
Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia
Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]
(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).
Valor mínimo de la resistencia:
- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2
Tipo de cemento:
- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)
Clase de cemento: 32,5 N
Densidades de los hormigones:
- Hormigones en masa (HM): - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2 - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3
El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3
- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3
- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3
- En todas las obras: <= 500 kg/m3
La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Hormigón en masa: <= 0,65
- Hormigón armado: <= 0,65
- Hormigón pretensado: <= 0,60
La clase resistente ha de estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.b).
- Hormigón en masa: >= 20 N/mm2
- Hormigón armado: >= 25 N/mm2

- Hormigón pretensado: >= 25 N/mm2
Métodos de caracterización de la autocompactabilidad:
- Fluidez: Ensayo de escurrimiento (UNE 83361) o escurrimiento en embudo V (UNE 83364)
- Resistencia al bloqueo: Ensayo de escurrimiento con anillo J (UNE 83362) y ensayo de la caja en L (UNE 83363)
- Resistencia a la segregación: Ensayo de escurrimiento y escurrimiento en embudo V
-
Tabla A17.2. Requisitos generales para la autocompactabilidad

Ensayo	Parámetro medio	Rango admisible
Escurrimiento	T50	T50<=8seg
	df	550mm<=df<=850mm
Embudo en V	Tv	4seg<=Tv<=20seg
Caja en L	Cbl	0,75<=CBL<=1,00
Escurrimiento con anillo J	djf	>= dJf 50 mm

El control de las propiedades de autocompactibilidad se realizarán en todas las unidades de suministro:
- HM y HA sin dificultad de paso del hormigón por la armadura: - Ensayo de escurrimiento (UNE 83361)
- HP y HA con hormigón fuertemente armado: - Ensayo de escurrimiento (UNE 83361) - Ensayo de escurrimiento con anillo (UNE 83363)
Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm
La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento
Tamaño máximo del árido: <= 25 mm
La suma del árido fino <0,063 mm y la adición de caliza del cemento <= 250 kg/m3 de hormigón
Se utilizarán aditivos superplastificantes para conseguir la autocompactabilidad, ocasionalmente se utilizarán aditivos moduladores de viscosidad, que cumplirán la UNE-EN 934-2
Contenidos característicos de los hormigones autocompactables:
- Finos <0,125 mm (cemento,adiciones y fillers): 450-600 kg/m3 (180-240 litros/m3)
- Cemento: 250-500 kg/m3
- Pasta (agua, cemento, adiciones minerales activos, fillers y aditivos): >= 350 litros/m3)
- Árido grueso: <= 50% del total del árido
Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams: - Consistencia seca: Nulo - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm - Consistencia fluida: ± 2 cm - Consistencia líquida: ± 2 cm
HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:
- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, de agua y, si eventualmente de cada aditivo, referidas a la amasada.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y el contenido de aire ocluido.
El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.
Contenido de cemento: >= 300 kg/m3
Relación agua/cemento: <= 0,46
Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm
Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%
En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.
Tolerancias:
- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propietdades de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo: - Resistencia a la compresión - Tipo de consistencia - Tamaño máximo del árido - Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo: - Contenido de cemento por m3 - Relación agua/cemento - Tipo, clase y marca del cemento - Contenido en adiciones - Contenido en aditivos - Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón
OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.
Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.
Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.
Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.
Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.
Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:
- Volumen de hormigonado: <= 100 m3
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión: - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión: - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2

- Macizos: - Tiempo de hormigonado <= 1 semana
El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.
En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.
Control 100x100 (EHE-08-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.
Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:
- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros
Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.
La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.
OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:
Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:
- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).
Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.
Control de fabricación y recepción.
- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.
- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos: - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde: - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1) - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8) - Terrones de arcilla (UNE 7133) - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3) - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2) - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro: - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2) - Sustancias perjudiciales (EHE)
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde): - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315) - Consistencia (UNE 83313) - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:
Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.
Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:
No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.
Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1 - Otros casos: N >= 3
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1 - Otros casos: N >= 4
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 2 - Otros casos: N >= 6
La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a

control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn
En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.
Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:
f(x) = x K2rN >= fck
donde:
- f(x) Función de aceptación
- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas
- K2 Coeficiente:
Coeficiente:
- Número de amasadas: - 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85 - 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67 - 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55 - 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto
Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.
Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas
Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.
Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.
El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.
Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.
Se aceptará cuando: fc,real >= fck
Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:
- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:
- Interpretación de los ensayos característicos:
Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.
- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:
- El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso: - Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción. - Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.
- Ensayos de información:
Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.
El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos: - Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. - Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista. - Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por

cuenta del Contratista.
Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:
Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):
- 2 séries: 0,88
- 3 séries: 0,91
- 4 séries: 0,93
- 5 séries: 0,95
- 6 séries: 0,96
Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B06 HORMIGONES

B06A- HORMIGÓN PARA USOS NO ESTRUCTURALES CON ÁRIDOS RECICLADOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06A-HP2W.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción, pero colaboran a mejorar la durabilidad del hormigón estructural (hormigón de limpieza), o aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida para un fin concreto.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Hormigones de limpieza, destinado a evitar la contaminación de las armadura y la desecación del hormigón estructural durante el vertido.
- Hormigón no estructural destinado a conformar volúmenes de material resistente
CARACTERISTICAS GENERALES:
Los cementos que se pueden utilizar en hormigón no estructural son:
- Prefabricados no estructurales: Cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Hormigones de limpieza y relleno de zanjas: Cementos comunes
- Otros hormigones ejecutados en obra: Cemento para usos especiales ESP VI-1 y cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Los áridos a utilizar podrán ser arenas y gravas rodadas o procedentes de rocas machacadas, o escorias siderúrgicas apropiadas. Se podrá emplear hasta un 100% de árido grueso reciclado, siempre que cumpla con las especificaciones del anejo 15 de la EHE-08 con respecto a las condiciones físico-mecánicas y a los requisitos químicos.
Se deberán usar aditivos reductores de agua, ya que los hormigones de uso no estructural contienen poco cemento.
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08 o el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
El control de los componentes se realizará de acuerdo a los ámbitos 0101, 0521, 0531, 0701 y 1011.
Los hormigones de limpieza tendrán una dosificación mínima de 150 kg/m3 de cemento.
El tamaño máximo del árido es recomendable que sea inferior a 30 mm.
Se tipificarán de la siguiente manera: HL-150/C/TM, donde C = consistencia y TM= tamaño máximo del árido.
Los hormigones no estructurales tendrán una resistencia característica mínima de 15 N/mm2, y es recomendable que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm.
Se tipificarán HNE-15/C/TM, donde C= consistencia y TM = tamaño máximo del árido.

Se utilizará preferentemente, hormigón de resistencia 15 N/mm2, a menos que la DF indique lo contrario.
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Si se utilizan cenizas volantes, éstas no superarán el 35% del peso del cemento.
Clase resistente del cemento: >= 32,5
Contenido de cemento: >= 150 kg/m3
Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams: - Consistencia seca: Nulo - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Contenido de cemento, en peso: ± 3%
- Contenido de áridos, en peso: ± 3%
- Contenido de agua: ± 3%
- Contenido de aditivos: ± 5%
- Contenido de adiciones: ± 3%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón de acuerdo con el anejo 18 de la EHE, indicando el tipo (HL para hormigones de limpieza y HNE para hormigones no estructurales) la resistencia a compresión o la dosificación de cemento, la consistencia y el tamaño máximo del árido.
- Dosificación real del hormigón incluyendo como mínimo la siguiente información: - Tipo y contenido de cemento - Relación agua cemento - Contenido en adiciones, en su caso
- Tipo y cantidad de aditivos - Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón
En el caso de que el material declare contenido reciclado, el fabricante debe mostrar, si se le pide, la documentación que acredite este contenido.
OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Aprobación de la dosificación presentada por el contratista
- Control de las condiciones de suministro.
- Comprobación de la consistencia (cono de Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia de que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se va a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE o el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
La dosificación propuesta deberá garantizar la resistencia exigida en el pliego de condiciones.
No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.
Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.
Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.
El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B06 HORMIGONES

B06E- HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
B06E-12C5,B06E-12CD.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.
CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.
La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado
La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón
En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)
En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.
En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados

antes del inicio del suministro.
El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%
Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido
Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.
Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia
Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]
(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).
Valor mínimo de la resistencia:
- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2
Tipo de cemento:
- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)
Clase de cemento: 32,5 N
Densidades de los hormigones:
- Hormigones en masa (HM): - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2 - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3
El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3
- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3
- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3
- En todas las obras: <= 500 kg/m3
La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Hormigón en masa: <= 0,65
- Hormigón armado: <= 0,65
- Hormigón pretensado: <= 0,60
Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm
La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento

- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento
Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:
- Si el agua es standard: < 175 kg/m3
- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3
Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams: - Consistencia seca: Nulo - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm - Consistencia fluida: ± 2 cm - Consistencia líquida: ± 2 cm
HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"
Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:
- <= 32 mm
- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales
Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento: - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3 - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3 -
- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6
- Contenido de finos d < 0,125 (cemento incluido): - Árido grueso d >8 mm: >= 400 kg/m3
 - Árido grueso d <=8 mm: >= 450 kg/m3
Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.
HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales
Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado: - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3 - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3 -
- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6
- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido): - Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm
El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.
HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:
- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, de agua y, si eventualmente de cada aditivo, referidas a la amasada.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y el contenido de aire ocluido.
El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.
Contenido de cemento: >= 300 kg/m3
Relación agua/cemento: <= 0,46
Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm
Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%
En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en

volumen.
Tolerancias:
- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
PILOTES Y PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:
- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propietdades de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo: - Resistencia a la compresión - Tipo de consistencia - Tamaño máximo del árido - Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo: - Contenido de cemento por m3 - Relación agua/cemento - Tipo, clase y marca del cemento - Contenido en adiciones - Contenido en aditivos - Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón
OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.
Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.
Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.
Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.
Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:
- Volumen de hormigonado: <= 100 m3
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión: - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión: - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2
- Macizos: - Tiempo de hormigonado <= 1 semana
El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.
En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.
Control 100x100 (EHE-08-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.
Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:
- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros
Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.
La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.
OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:
Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:
- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).
Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.
Control de fabricación y recepción.
- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.
- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos: - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde: - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1) - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8) - Terrones de arcilla (UNE 7133) - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3) - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2) - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro: - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2) - Sustancias perjudiciales (EHE)
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde): - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315) - Consistencia (UNE 83313) - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:
Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.
Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:
No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.
Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1 - Otros casos: N >= 3

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1 - Otros casos: N >= 4
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 2 - Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:

f(x) = x K2rN >= fck

donde:

- f(x) Función de aceptación
- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas
- K2 Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas: - 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85 - 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67 - 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55 - 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.

Se aceptará cuando: fc,real >= fck

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:
- El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso: - Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción. - Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.
- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el

resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos: - Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. - Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista. - Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 séries: 0,88
- 3 séries: 0,91
- 4 séries: 0,93
- 5 séries: 0,95
- 6 séries: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B06 HORMIGONES

B06F HORMIGONES ESTUCTURALES (CE)

B06F1- HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN MASA CON CEMENTO GRIS Y ÁRIDO NATURAL (CE)

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4° de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar,

indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.
En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.
El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 43.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%
Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 43.2.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 32 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido
Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.
Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 31.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y cumplir la UNE EN 934-2
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia
Valor mínimo de la resistencia:
- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2
Tipo de cemento:
- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307).
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305).
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216).
Clase de cemento: 32,5 N
Densidades de los hormigones:
- Hormigones en masa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2400 kg/m3
El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3
- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3
- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3
- En todas las obras: <= 500 kg/m3
La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Hormigón en masa: <= 0,65
- Hormigón armado: <= 0,65
- Hormigón pretensado: <= 0,60
Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 20 mm
- Consistencia plástica: 30 - 40 mm
- Consistencia blanda: 50 - 90 mm
- Consistencia fluida: 100-150 mm
- Consistencia líquida: 160-200 mm
La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento
Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:
- Si el agua es standard: < 200 kg/m3
- Si el agua es reciclada: < 210 kg/m3

- Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams: - Consistencia seca: ± 1 cm - Consistencia plástica: ± 1 cm - Consistencia blanda: ± 1 cm - Consistencia fluida: ± 1 cm - Consistencia líquida: ± 1 cm
HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"
Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:
- <= 32 mm
- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales
Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento: - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3 - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3 -
- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6
- Contenido de finos d < 0,125 (cemento incluido): - Árido grueso d >8 mm: >= 400 kg/m3
- Árido grueso d <=8 mm: >= 450 kg/m3
Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.
HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales
Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado: - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3 - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3 -
- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6
- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido): - Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm
El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.
HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:
- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, de agua y, si eventualmente de cada aditivo, referidas a la amasada.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y el contenido de aire ocluido.
El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.
Contenido de cemento: >= 300 kg/m3
Relación agua/cemento: <= 0,46
Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm
Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%
En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.
Tolerancias:
Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B07 MORTEROS DE COMPRA

B07L- MORTERO PARA ALBAÑILERÍA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07L-1PYB,B07L-1PY6.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Mezcla de uno o más conglomerantes con áridos escogidos y aditivos especiales.
- Mortero de albañileria
CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
MORTERO DE ALBAÑILERIA:
Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, áridos, agua y adiciones o aditivos (en su caso), para su uso en fábricas de albañilería (fachadas, muros pilares, tabiques) como material de rejuntado y trabazón.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mortero para uso corriente (G), sin características especiales
- Mortero para juntas y capas finas (T): Mortero diseñado con un tamaño máximo de árido menor e igual al valor que figura especificado
- Mortero para albañilería ligero (L): Mortero diseñado cuya densidad (endurecido y seco), es inferior o igual al valor que figura especificado.
La clase del mortero se define por la letra M seguida del valor de la Resistencia a compresión mínima declarada por el fabricante en N/mm2.
En el caso de morteros prescritos, el fabricante declarará la proporción de todos los componentes de la mezcla, en volumen o en peso.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente:
- Características de los morteros frescos: - Tiempo de utilización (EN 1015-9) - Contenido en iones cloruro (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contenido en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si se han utilizado áridos porosos
- Características de los morteros endurecidos: - Resistencia a compresión (EN 1015-11)
- Resistencia de unión (adhesión) (EN 1052-3) - Absorción de agua (EN 1015-18) - Permeabilidad al vapor de agua (EN 1745) - Densidad (mortero endurecido en estado seco) (EN 1015-10) - Conductividad térmica (EN 1745) - Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo) (se evaluará según las disposiciones válidas)
- Características adicionales para los morteros ligeros: - Densidad (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Características adicionales para los morteros para juntas y capas finas: - Tamaño del árido (EN 1015-1): <= 2 mm - Tiempo abierto o tiempo de corrección (EN 1015-9)
- Reacción frente al fuego: - Material con contenido de materia orgánica <= 1,0%: Clase

A1 - Material con contenido de materia orgánica > 1,0%: Clase según UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: en envases cerrados herméticamente.
Almacenamiento: En su envase de origen y en lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegido de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones iniciales.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

MORTERO DE ALBAÑILERIA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MORTERO DE ALBAÑILERÍA:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para muros, pilares y particiones (morteros diseñados*). * Mortero cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación): - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para muros, pilares y particiones (morteros prescritos*). * Mortero que se fabrica en unas proporciones predeterminadas y cuyas propiedades dependen de las proporciones de los componentes que se han declarado (concepto de receta): - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:
- Referencia a la norma UNE-EN 998-2
- Nombre del fabricante
- Código o fecha de fabricación
- Tipo de mortero
- Tiempo de utilización
- Contenido en cloruros
- Contenido en aire
- Proporción de los componentes (morteros prescritos)
- Resistencia a compresión o clase de resistencia a compresión
- Resistencia de unión (adhesión)
- Absorción de agua
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad
- Conductividad térmica
- Durabilidad
- Tamaño máximo del árido
- Tiempo abierto o tiempo de corrección
- Reacción frente al fuego
- Marcado CE de conformidad con lo que dispone el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio
OPERACIONES DE CONTROL EN MORTERO DE ALBAÑILERIA:
Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, según las exigencias del pliego de condiciones.
Antes del inicio de la obra, y con frecuencia semanal durante su ejecución, se comprobará la consistencia del mortero mediante el método establecido en la UNE EN 1015-4, y se preparará una serie de 3 probetas prismáticas de 4x4x16 cm con el fin de obtener la resistencia a compresión (UNE-EN 1015-11).
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MORTEROS DE ALBAÑILERIA:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y las indicaciones de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MORTEROS DE ALBAÑILERIA:
No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas.
El valor de resistencia a compresión obtenido debe corresponder al de las especificaciones de proyecto:
- Si resulta superior al 90% de la de proyecto, se aceptará el lote.

- Si resulta inferior al 90% se encargará un cálculo estructural que determine el coeficiente de seguridad del elemento correspondiente. Se aceptará el lote si este coeficiente no es inferior al 90% del previsto en el proyecto.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B08 ADITIVOS, ADICIONES Y PRODUCTOS DE TRATAMIENTO PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

B083- COLORANTE

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Aditivos son aquellas sustancias o productos que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en el momento de amasarlos o previamente, en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen modificaciones en el hormigón, mortero o lechada, en estado fresco y/o endurecido, de alguna de sus características, propiedades habituales o de su comportamiento.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Colorante
ADITIVOS Y COLORANTE PARA HORMIGÓN:
Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón o el tiempo de fraguado, deberán cumplir las condiciones de la UNE EN 934-2.
Limitaciones de uso de aditivos
- Cloruro cálcico y productos con cloruros, sulfuros, sulfitos: prohibidos en hormigón armado y pretensado
- Aireantes: prohibidos en pretensados anclados por adherencia
- Plastificantes con efecto aireante: Se admitirán si el aire ocluido es <=6% en volumen (UNE EN 12350-7)
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento
El aditivo aireante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón o el mortero y con el fin de producir finas burbujas de aire separadas y repartidas uniformemente, que sirven para mejorar el comportamiento frente a las heladas. Estas condiciones se mantendrán durante el fraguado.
La proporción de aire en el hormigón se debe controlar de forma regular en la obra.
COLORANTE:
El colorante es un producto inorgánico en polvo para incorporar a la masa del hormigón, mortero o lechada durante el amasado, que tiene por objeto dar un color determinado al producto final.
Deberá ser estable a los agentes atmosféricos, la cal y a los álcalis del cemento; ha de ser insoluble en agua, y no ha de alterar el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón.
Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO EN ADITIVOS Y COLORANTES:
Suministro: En envases cerrados herméticamente, sin alteraciones y con etiquetado.
Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.
El transporte y almacenamiento se hará de forma que se evite la contaminación y la variación de las propiedades por factores físicos o químicos, como heladas o altas temperaturas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

USO PARA HORMIGONES:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN COLORANTE PARA HORMIGONES:
El suministro del producto ha de venir acompañado del certificado de calidad correspondiente y la ficha técnica del fabricante. Además debe incluir la designación del aditivo de acuerdo con la norma UNE EN 934-2.
El certificado debe indicar las proporciones adecuadas de dosificación del producto, e indicar su función principal; también ha de garantizar su efectividad y que no produzca alteraciones en las características mecánicas o químicas del hormigón o mortero.
La documentación deberá incluir también:
- Nombre del laboratorio
- Si no es un laboratorio público, expondrá la declaración de estar acreditado para realizar los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente
En la hoja de suministro deberá constar:
- Identificación del suministrador
- Número de serie de la fulla hoja de suministro
- Identificación del peticionario
- Fecha de entrega
- Designación de la adición
- Cantidad suministrada
- Identificación del lugar de suministro
OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Control del suministro del material, con recepción del correspondiente certificado de calidad de acuerdo con las condiciones exigidas.
La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.
OPERACIONES DE CONTROL EN COLORANTE:
Cada vez que cambie el suministrador, y por lo menos en una ocasión a lo largo de la obra, se realizarán los ensayos identificativos del producto (UNE-EN 934-2).
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas UNE correspondientes y a la EHE-08 o el CÓDIGO ESTRUCTURAL en adición de humos de sílice.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN COLORANTE:
No se utilizarán aditivos que no lleguen correctamente referenciados y acompañados del correspondiente certificado de garantía del fabricante.
El Director de obra decidirá la aceptación de un producto colorante, así como su empleo, a la vista de los resultados de los ensayos previos realizados.
En el caso de los aditivos que no dispongan del marcado CE, el Constructor, o el Subministrador del hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con una antigüedad inferior a 6 meses, realizado por un laboratorio de control autorizado, que demuestre la conformidad del aditivo respecto a las especificaciones del artículo 29º de la EHE-08 o del artículo 31 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido por los aditivos con marcado CE en la norma UNE EN 934-2.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B0A FERRETERÍA

B0A4- CABLE

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Cable para uso general diferente del de ascensores, pretensados, postensados, teleféricos o funiculares.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará compuesto por cordones de alambre de acero galvanizado.
Los cordones no tendrán alambres flojos.
El paso de cada capa de alambres será constante y uniforme.
Los cordones estarán bien asentados sobre el alma o la capa adyacente de cordones.
El paso de los cordones será constante y uniforme.
Todos los alambres estarán galvanizados, incluso los del alma.
El extremo del cable estará protegido contra el descableado.
Resistencia de los alambres: 1600 N/mm2
Tolerancias:
- Diámetro: + 0,05 mm
- Longitud: - Hasta 400 m: + 5% - > 400 m: + 20 m/1000 m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos de la longitud necesaria en la obra, engrasados y etiquetados con los siguientes datos:
- Fabricante
- Tipo de cable y composición
- Resistencia de los alambres y carga total admisible
Almacenamiento: Apilados y separados del suelo por maderas, y protegidos de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales

B0 MATERIALES BÁSICOS

B0F MATERIALES BÁSICOS DE CERÁMICA

B0F1 LADRILLOS CERÁMICOS

B0F1A- LADRILLO PERFORADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F1A-0760.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Piezas de arcilla cocida utilizadas en albañilería (fachadas vistas o revestidas, estructuras portantes y no portantes, muros y divisorias interiores, para su uso en edificación e ingeniería civil)
Se han considerado los siguientes tipos:
Según la densidad aparente:
- Piezas LD: con una densidad aparente menor o igual a 1000 kg/m3, para uso en fábricas revestidas.
- Piezas HD: para elementos sin revestir o para fábricas revestidas y con una densidad aparente mayor de 1000 kg/m3
Según el nivel de confianza de las piezas en relación con la resistencia a la compresión:
- Piezas de categoría I: piezas con una resistencia a compresión declarada con probabilidad de no alcanzarse inferior al 5%.

- Piezas de categoría II: piezas que no cumplen el nivel de confianza especificado en la categoría I.
En función del volumen y disposición de huecos:
- Piezas macizas
- Piezas perforadas
- Piezas aligeradas
- Piezas huecas
CARACTERISTICAS GENERALES:
Las piezas presentarán regularidad de dimensiones y de forma.
No tendrá grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.
Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.
La disposición de los huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante el manejo o colocación.
Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.
El fabricante declarará las dimensiones nominales de las piezas en milímetros y en el orden: largo, ancho y alto.
Volumen de huecos:
- Macizo: <= 25%
- Perforado: <= 45%
- Aligerado: <= 55%
- Hueco: <= 70%
Volumen de cada hueco: <= 12,5%
Espesor total de los tabiquillos (relación con el espesor total):
- Macizo: >= 37,5%
- Perforado: >= 30%
- Aligerado: >= 20%
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:
- Resistencia media a la compresión (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarado por el fabricante, con indicación de categoría I o II
- Adherencia (UNE-EN 1052-3): >= valor declarado por el fabricante
- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): <= valor declarado por el fabricante, con indicación de su categoría
Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias ante el fuego:
- Clase de reacción al fuego: exigencia en función del contenido en masa o volumen, de materiales orgánicos distribuidos de forma homogénea: - Piezas con <= 1,0%: A1 - Piezas con > 1,0% (UNE-EN 13501-1)
Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:
- Tolerancia en las dimensiones (UNE-EN 772-16): <= valor declarado por el fabricante con indicación de la categoría
- Forma de la pieza (UNE-EN 771-1)
- Especificaciones de los huecos: Disposición, volumen, superficie, espesor de los tabiquillos (UNE-EN 772-3)
- Densidad absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densidad (UNE-EN 772-13): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría: - D1: <= 10% - D2: <= 5% - Dm: <= desviación declarada por el fabricante en %
Características esenciales en piezas para los usos previstos en el apartado 4.1 del DB HE 1:
- Propiedades térmicas (UNE-EN 1745)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745)
Los caliches de cal no reducirán la resistencia de la pieza (después del ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24 h.
PIEZAS LD:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales:
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina: - Durabilidad (resistencia hielo/deshielo)
Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:
- Para piezas perforadas horizontalmente con una dimensión >= 400 mm y tabiquillos exteriores < a 12 mm que vaya a estar enlucidos: - Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina: - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría
Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3
PIEZAS HD:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales:
- Durabilidad (resistencia hielo/deshielo): Indicación de la categoría en función del grado de exposición
Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:
- Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina: - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría
Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:
- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3
Características esenciales en piezas para uso en cara vista o en barreras anticapilaridad:
- Absorción de agua: <= valor declarado por el fabricante - Cara vista (UNE-EN 771-1)
- Barreras anticapilaridad (UNE-EN 772-7)
Características complementarias:
- Succión inmersión 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarado por el fabricante

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en palets, de forma no totalmente hermética.
Almacenamiento: De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Si el material tiene que ser componente de la hoja principal del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:
- Absorción de agua por capilaridad
- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m2.min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m3)
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría I*). * Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error inferior o igual al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría II**). ** Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error superior al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:
- Clasificación según DB-SE-F (Tabla 4.1)
- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información: - Numero de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+) - Marca del fabricante y lugar de origen - Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE. - Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso - Referencia a la norma EN 771-1 - Descripción de producto: nombre genérico, material,

dimensiones y uso al que va destinado. - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN 771-1
OPERACIONES DE CONTROL:
El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.
Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.
Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente
Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.
Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se obtenga según establece la UNE-EN 771-3 y ensayos según la UNE-EN 772-1, y la existencia de un plan de control de producción industrial que dé garantías.
Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayo según UNE-EN 772-1, aunque el nivel de confianza pueda resultar inferior al 95%.
En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:
- Antes de iniciar la obra de cada 45.000 unidades que lleguen a la obra, se determinará la resistencia a compresión de una muestra de 6 piezas, según la norma UNE-EN 772-1.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.
En general, los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras han de cumplir las condiciones especificadas.
En el caso de la resistencia a compresión, el valor a comparar con la especificación se obtendrá con la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, siendo:
- s: Desviación típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)
- Rc: Valor medio de las resistencias de las probetas
- Rci: Valor de resistencia de cada probeta
- n: Número de probetas ensayadas
En caso de incumplimiento en un ensayo, se repetirá, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sean conformes a las especificaciones exigidas.
- En elemento estructural incluir la verificación: - En el caso del ensayo de masa, se tomará como resultado el valor medio de las 6 determinaciones realizadas.

B4 ESTRUCTURAS

B44 MATERIALES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS

B44Z- PERFIL DE ACERO PARA ESTRUCTURAS

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Perfiles de acero para usos estructurales, formados por pieza simple o compuesta y cortados a medida o trabajados en taller.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o

plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10219-1
- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente, en plancha, de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP o S355J2WP, según UNE-EN 10025-5

Se han considerado los siguientes tipos de unión:
- Con soldadura
- Con tornillos

Se han considerado los acabados de protección siguientes (no aplicable a los perfiles de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica):
- Una capa de imprimación antioxidante
- Galvanizado

CARACTERISTICAS GENERALES:
No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.
PERFILES DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE:
El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles, secciones y planchas, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:
- Perfiles de acero laminado en caliente: UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica: UNE-EN 10025-1 y PNE-EN 10025-5

Las dimensiones y las tolerancias dimensionales y de forma serán las indicadas en las siguientes normas:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB y HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L y LD: UNE-EN 10056-1 y UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Redondo: UNE-EN 10060
- Cuadrado: UNE-EN10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Plancha: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILES PERFORADOS:
El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío: UNE-EN 10219-1

Las tolerancias dimensionales cumplirán las especificaciones de las siguientes normas:
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-2
- Perfiles huecos conformados en frío: UNE-EN 10219-2

PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO:
El fabricante garantizará que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles y secciones, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro del producto de partida.
Las tolerancias dimensionales y de la sección transversal cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 10162.
PERFILES TRABAJADOS EN TALLER CON SOLDADURA:
El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.
Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.
En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.
Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:
- Por arco eléctrico manual electrodo revestido
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con electrodo desnudo
- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte
- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.
Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.
Se evitará la proyección de chispas erráticas del arco. Si se produce debe sanearse la superficie de acero.
Se evitará la proyección de soldadura. Si se produce debe ser eliminada.
Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.
El armado de los componentes estructurales se hará de forma que las dimensiones finales estén dentro de las tolerancias establecidas.
Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales.
Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.
No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.
Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.
Los defectos de soldadura no se taparán con soldaduras posteriores. Se eliminarán de cada pasada antes de hacer la siguiente.
Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.
La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A y el artículo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el artículo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de ingeniería civil.
Se reducirán al mínimo el número de soldaduras a efectuar en la obra.
Las operaciones de corte se harán con sierra, cizalla y oxicorte automático. Se admite el oxicorte manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.
Se aceptan los cortes practicados con oxicorte si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.
Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.
Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El doblado o conformado no se realizará en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C).
El conformado en frío se hará respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto. No se admiten los martillazos.
Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.
Tolerancias de fabricación:
- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3

PERFILES TRABAJADOS EN TALLER CON TORNILLOS:
Se utilizarán tornillos normalizados de acuerdo a las normas recogidas en la tabla 85.2.b del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales establecidos en el artículo 85.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.
El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm.
La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso que los tornillos se utilicen como calibrados.
Después del apriete la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca. Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:
- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca
- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.
En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.
En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achaflanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.
En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:
- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca
- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Los agujeros para los tornillos se harán con taladradora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.
Se permite la ejecución de agujeros mediante punzonado siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos en el apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.
Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado, o con la perforación o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.
Después de perforar las piezas y antes de unirlas se eliminarán las rebabas.
Los tornillos y las tuercas no se deben soldar, a menos que lo explicite el pliego de condiciones técnicas particulares.
Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.
Las tuercas se montarán de manera que su marca de designación sea visible después del montaje.
En los tornillos sin pretensar, cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(as) se apretará hasta llegar al "apretado a tope" sin sobretensar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se hará progresivamente empezando por los tornillos situados en el centro. Si es necesario se harán ciclos adicionales de apriete.
Antes de empezar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se apretarán de acuerdo con lo indicado para los tornillos sin pretensar. Para que el pretensado sea uniforme se harán ciclos adicionales de apriete.
Se retirarán los conjuntos de tornillo pretensado, tuerca y arandela(as) que después de apretados hasta el pretensado mínimo se aflojen.
El apriete de los tornillos pretensados se hará mediante uno de los procedimientos siguientes:
- Método de la llave dinamométrica.
- Método de la tuerca indicadora.
- Método combinado.

Las operaciones de corte se harán con sierra, cizalla y oxicorte automático. Se admite el oxicorte manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.
Se aceptan los cortes practicados con oxicorte si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.
Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.
Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El doblado o conformado no se realizará en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C).
El conformado en frío se hará respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto.
No se admiten los martillazos.
Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.
Tolerancias de fabricación:
- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5 y 640.12 del PG3

PERFILES PROTEGIDOS CON IMPRIMACION ANTIOXIDANTE:
La capa de imprimación antioxidante cubrirá uniformemente todas las superficies de la pieza.
No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos.
Antes de aplicar la capa de imprimación las superficies a pintar deben estar preparadas adecuadamente de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 y UNE-EN ISO 8504-3.
Previamente al pintado se comprobará que las superficies cumplen los requisitos dados por el fabricante para el producto a aplicar.
La pintura de imprimación se utilizará siguiendo las instrucciones de su fabricante. No se utilizará si ha superado el tiempo de vida útil o el tiempo de endurecimiento después de la apertura del recipiente.
Si se aplica más de una capa se utilizará para cada una un color diferente.
Después de la aplicación de la pintura las superficies se protegerán de la acumulación de agua durante un cierto tiempo.
No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.
Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.
La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tratará hasta que no se haya inspeccionado la unión.
PERFILES GALVANIZADOS:
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
La galvanización se hará de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, según corresponda.
Se sellarán todas las soldaduras antes de efectuar un decapado previo a la galvanización.
Si el componente prefabricado tiene espacios cerrados se dispondrán agujeros de venteo o purga.
Antes de pintarlas, las superficies galvanizadas se limpiarán y tratarán con pintura anticorrosiva con diluyente ácido o con chorreado barredor.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no sufran deformaciones ni esfuerzos no previstos.
Almacenamiento: Siguiendo las instrucciones del fabricante. En lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegidos de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

No se deben utilizar si se ha superado la vida útil en almacén especificada por el fabricante.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los siguientes criterios:
- El peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico
- Para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la DF

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRAS DE EDIFICACIÓN:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES DE ACERO LAMINADO Y PERFILES DE ACERO HUECOS:
Cada producto deberá estar marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:
- El tipo, la calidad y, si es aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada
- Un número que identifique la colada (aplicable únicamente en el caso de inspección por coladas) y, si es aplicable, la muestra
- El nombre del fabricante o su marca comercial
- La marca del organismo de control externo (cuando sea aplicable)
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo que dispone el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio

La marca estará situada en una posición próxima a uno de los extremos de cada producto o en la sección transversal de corte.
Cuando los productos se suministren en paquetes el marcado se hará con una etiqueta adherida al paquete o sobre el primer producto del mismo.
PERFILES DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para uso en estructuras metálicas o en estructuras mixtas metal y hormigón: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
El símbolo normalizado CE (de acuerdo con la directiva 93/68/CEE) se colocará sobre el producto acompañado por:
- El número de identificación del organismo de certificación
- El nombre o marca comercial y dirección declarada del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año de impresión del marcado
- El número del certificado de conformidad CE o del certificado de producción en fábrica (si procede)
- Referencia a la norma EN 10025-1
- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- Información de las características esenciales indicadas de la siguiente forma: - Designación del producto de acuerdo con la norma correspondiente de tolerancias dimensionales, según el capítulo 2 de la norma EN 10025-1 - Designación del producto de acuerdo con el apartado 4.2 de las normas EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES DE ACERO CONFORMADOS:

Deberán estar marcados individualmente o sobre el paquete con una marca clara e indeleble que contenga la siguiente información:
- Dimensiones del perfil o número del plano de diseño
- Tipo y calidad del acero
- Referencia que indique que los perfiles se han fabricado y ensayado según UNE-EN 10162; si se requiere, el marcado CE
- Nombre o logotipo del fabricante
- Código de producción
- Identificación del laboratorio de ensayos externo (cuando sea aplicable)
- Código de barras, según ENV 606, cuando la información mínima anterior se facilite en un texto claro

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES PERFORADOS:
Cada perfil deberá estar marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:
- La designación abreviada
- El nombre o las siglas (marca de fábrica) del fabricante
- En el caso de inspección y ensayos específicos, un número de identificación, por ejemplo el número de pedido, que permita relacionar el producto o la unidad de suministro y el documento correspondiente (únicamente aplicable a los perfiles huecos conformados en frío)

Cuando los productos se suministren en paquetes el marcado se hará con una etiqueta adherida al paquete.
OPERACIONES DE CONTROL:
El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.
Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.
Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente
Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.
Inspección visual del material en su recepción. Se controlarán las características geométricas cómo mínimo sobre un 10% de las piezas recibidas. El suministro del material se realizará con la inspección requerida (UNE-EN 10204).
A efectos de control de apilamiento, la unidad de inspección cumplirá las siguientes condiciones:
- Correspondencia con el mismo tipo y grado de acero.
- Procedencia de fabricante
- Pertenece a la misma serie en función del espesor máximo de la sección: - Serie ligera: e <= 16mm - Serie media: 16 mm <= e <= 40 mm - Serie pesada: e > 40 mm

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:
- Las unidades de inspección serán fracciones de cada grupo afín, con un peso máximo de 20 t por lote.
- Para cada lote, se realizarán los siguientes ensayos: - Determinación cuantitativa de azufre (UNE 7-019) - Determinación cuantitativa fósforo (UNE 7-029) - Determinación del contenido de nitrógeno (UNE 36-317-1) - Determinación cuantitativa del contenido de carbono (UNE 7014)
- En una muestra de acero laminado, para cada lote, se realizarán además, los siguientes ensayos: - Determinación cuantitativa de manganeso (UNE 7027) - Determinación gravimétrica de silicio (UNE 7028) - Ensayo a flexión por el choque de una probeta de plancha de acero (UNE 7475-1) - Determinación de la dureza brinell de una probeta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una muestra de perfiles de acero vacíos, para cada lote, se realizarán además, los siguientes ensayos: - Ensayo de aplastamiento (UNE-EN ISO 8492)
- En el caso de perfiles galvanizados, se comprobará la masa y grosor del recubrimiento (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONES DE CONTROL EN UNIONES SOLDADAS:
Recepción del certificado de calidad de las características de los electrodos.
Antes de empezar a obra, y siempre que se cambie el tipo de material de aportación:
- Preparación de una probeta mecanizada, soldadas con el material de aportación previsto, y ensayo a tracción (UNE-EN ISO 15792-2). Antes de este ensayo, se realizará una radiografía de la soldadura realizada (UNE-EN 1435), por tal de constatar que el cordón está totalmente lleno de material de aportación.
- Ensayo de tracción del metal aportado (UNE-EN ISO 15792-2) 1 probeta
- Ensayo de resiliencia del metal aportado (UNE-EN ISO 15792-2) 1 probeta

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Las muestras para los ensayos químicos se tomarñan de la unidad deinspección según los

criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfiles laminados y conformados las muestras para los ensayos mecánicos se tomarán según los criterios establecidos en las UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Las localizaciones de las muestras seguirán los criterios establecidos en el anexo A de la UNE EN 10025-1.
Para la preparación de las probetas se aplicarán los requisitos establecidos en la UNE-EN ISO 377.
Para la preparación de probetas para ensayo de tracción se aplicará la UNE-EN 10002-1.
En perfiles laminados, para la preparación de probetas para ensayo a flexión por choque (resiliencia) se aplicará la UNE 10045-1. También son de aplicación los siguientes requerimientos:
- Espesor nominal >12 mm: mecanizar probetas de 10x10 mm
- Espesor nominal <= 12 mm: el ancho mínimo de la probeta será de 5 mm

Las muestras y probetas estarán marcadas de manera que se reconozcan los productos originales, así como su localización y orientación del producto.
Las muestras y los criterios de conformidad para perfiles huecos, quedan establecidos en la norma UNE-EN 10219-1 siguiendo los parámetros de la tabla D.1.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán perfiles que no estén con las garantías correspondientes y no vayan marcados adecuadamente.
Si los resultados de todos los ensayos de recepción de un lote cumplen lo prescrito, este es aceptable.
Si algún resultado no cumple con lo prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y se repetirá correctamente con una nueva probeta.
Si algún resultado no cumple lo prescrito habiéndolo realizado correctamente, se realizarán 2 contra ensayos según UNE-EN 10021, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de los contra ensayos) cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.
Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta. Además se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si aún se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100 % de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN UNIONES SOLDADAS:
El material de aportación cumplirá las condiciones mecánicas indicadas.
En las probetas preparadas con soldaduras, la línea de rotura tiene que quedar fuera de la zona de influencia de la soldadura.

B9 MATERIAL PARA PAVIMENTOS

B9E MATERIALES PARA PAVIMENTOS DE LOSETAS DE MORTERO DE CEMENTO Y MOSAICO HIDRÁULICO

B9E2- LOSETA PARA ACERA

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Pieza prefabricada hecha con cemento, áridos y eventualmente con colorantes, para pavimentación.
Se han considerado las siguientes piezas:
- Loseta de hormigón gris para aceras
- Loseta de hormigón con tacos para paso de peatones

CARACTERISTICAS GENERALES:
La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
La cara vista no tendrá grietas, desportillamientos ni otros defectos.
Las caras horizontales serán planas y paralelas.
Las aristas que definen la cara vista serán biseladas o redondeadas.
No aparecerán los áridos del mortero en la capa de huella.
La textura y el color no presentarán diferencias significativas respecto a cualquier muestra facilitada por el fabricante y aprobada por el comprador.
Las piezas pueden ser monocapa, con un solo tipo de hormigón, o bicapa, con diferentes tipos en su estructura principal y en su capa superficial.
En el caso de piezas bicapa, no existirá separación entre las dos capas.
En las piezas de color, puede estar coloreada la capa superficial o toda la pieza.

La forma de expresión de las medidas siempre será: Longitud x anchura x espesor.
Longitud: <= 1 m
Relación entre la longitud total y el espesor: > 4
Espesor de la capa vista: >= 4 mm
Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1339 y se determinarán según esta norma.
Tolerancias:
- Desviación de la longitud respecto de la longitud nominal: - Clase 1 (marcado N): ± 5 mm - Clase 2 (marcado P): - Dimensiones nominales de la pieza <= 600 mm: ± 2 mm - Dimensiones nominales de la pieza > 600 mm: ± 3 mm - Clase 3 (marcado R): ± 2 mm
- Desviación de la anchura respecto de la anchura nominal: - Clase 1 (marcado N): ± 5 mm - Clase 2 (marcado P): - Dimensiones nominales de la pieza <= 600 mm: ± 2 mm - Dimensiones nominales de la pieza > 600 mm: ± 3 mm - Clase 3 (marcado R): ± 2 mm
- Desviación del espesor respecto del espesor nominal: - Clase 1 (marcado N): ± 3 mm
- Clase 2 (marcado P): - Dimensiones nominales de la pieza <= 600 mm: ± 3 mm - Dimensiones nominales de la pieza > 600 mm: ± 3 mm - Clase 3 (marcado R): ± 2 mm
- Diferencia entre dos medidas de longitud, anchura y espesor de una misma pieza: <= 3 mm
- Diferencia máxima entre la longitud de dos diagonales (piezas con diagonales superiores a 300 mm): - Clase 1 (marcado J): - Longitud <= 850 mm: 5 mm - Longitud > 850 mm: 8 mm - Clase 2 (marcado K): - Longitud <= 850 mm: 3 mm - Longitud > 850 mm: 6 mm - Clase 3 (marcado L): - Longitud <= 850 mm: 2 mm - Longitud > 850 mm: 4 mm
- Desviación máxima sobre la planeidad y curvatura de la cara vista plana (piezas de dimensión máxima superior a 300 mm): - Dispositivo de medida de 300 mm de longitud: - Convexidad máxima: 1,5 mm - Concavidad máxima: 1 mm - Dispositivo de medida de 400 mm de longitud: - Convexidad máxima: 2 mm - Concavidad máxima: 1,5 mm - Dispositivo de medida de 500 mm de longitud: - Convexidad máxima: 2,5 mm - Concavidad máxima: 1,5 mm - ispositivo de medida de 800 mm de longitud: - Convexidad máxima: 4 mm - Concavidad máxima: 2,5 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados sobre palets.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para usos internos incluyendo las premisas de transporte público de Nivel o Clase: A1*. * Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones), - Productos para cubiertas de Nivel o Clase: se considera que satisfacen los requisitos frente al fuego externo **. ** Decisión de la Comisión 2000/553/CE, modificada, - Productos para uso externo y acabado de calles, cubriendo áreas externas de circulación de peatones y de vehículos: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
En el albarán de entrega, constará como mínimo la siguiente información:
- Identificación del fabricante o la fábrica
- Fecha en que el producto es declarado apto para el uso cuando se entrege con anterioridad a dicha fecha
- Identificación del producto según la clasificación de la norma UNE-EN 1339 y los valores declarados por el fabricante: - Dimensiones nominales - Resistencia climática - Resistencia a flexión - Resistencia al desgaste por abrasión - Resistencia al deslizamiento/resbalamiento - Carga de rotura - Comportamiento frente al fuego
- Referencia a la norma UNE-EN 1339
- Identificación del producto
- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El

símbolo normalizado CE deberá ir acompañado de la información siguiente: - Nombre o marca identificativa del fabricante - Dirección registrada del fabricante - Las 2 últimas cifras del año de impresión del marcado - Referencia a la norma EN 1339 - El tipo de producto y el uso o los usos previstos - Información sobre las características/mandatos a declarar:
Para los pavimentos destinados a áreas exteriores de circulación peatonal o de vehículos:
- Resistencia a la rotura - Resistencia al resbalamiento/deslizamiento - Durabilidad
Para los productos destinados a uso interior de solería - Reacción al fuego - Resistencia a la rotura - Resistencia al resbalamiento/deslizamiento - Durabilidad
- Conductividad térmica (cuando proceda)
Para los productos destinados a cubiertas: - Comportamiento ante fuego externo: se considera satisfactorio
OPERACIONES DE CONTROL:
- En cada suministro, se realizarán los siguientes controles: - Inspección visual del material, identificación de las marcas correspondientes (UNE-EN 1339) y recepción del certificado de calidad del fabricante. - Control dimensional sobre un 10 % de las piezas recibidas (UNE-EN 1339).
- Para a cada suministrador diferente, se tomarán 9 muestras (6 de 3 piezas cada una y 3 de 6 piezas) para realizar los siguientes ensayos (UNE-EN 1339) - Sobre 3 muestras de 3 piezas: - Absorción de agua. - Heladicidad. - Permeabilidad y absorción de agua para la cara vista. - Resistencia al choque - Sobre 3 muestras de 6 piezas cada una: - Resistencia a flexión - Estructura - Resistencia al desgaste por abrasión (2 piezas de cada muestra)
- Recepción del certificado de garantía de calidad del fabricante. En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, o otra legalmente reconocida en un país de la CEE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Las muestras se tomarán al azar según las instrucciones de la DF y los criterios de la norma UNE-EN 1339.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán las piezas que no superen la inspección visual, que no estén correctamente identificadas o que no lleguen acompañadas del certificado de calidad del fabricante.
La totalidad de las piezas sobre las que se realiza el control geométrico, cumplirán las especificaciones del pliego. En caso de incumplimiento, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si continúan observándose irregularidades, hasta el 100% del suministro.
En los ensayos de control de lote el resultado de cada serie (valor medio de los resultados de las piezas de cada muestra) debe cumplir las especificaciones. Si una serie no cumple este requisito se podrán realizar contra-ensayos sobre dos muestras más procedentes de mismo lote, aceptando el conjunto si en las dos resultan conformes a lo especificado.

BB MATERIALES PARA PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN

BBC BALIZAMIENTO

BBCB- GUIRNALDA DE BALIZAMIENTO

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Materiales para reforzar visualmente la señalización provisional de obras en carreteras, con el fin de que sean fácilmente perceptibles por los conductores, los límites de las obras y los cambios de circulación que éstas conllevan.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Cono de plástico reflector
- Tetrápodo de plástico reflector
- Piqueta de jalonamiento con pieza reflectora
- Cinta de balizamiento reflectora o no
- Guirnalda reflectora
- Guirnalda luminosa
- Luminaria con lámpara intermitente o relampagueante
- Valla metálica, móvil
- Barrera de PVC inyectado, con depósito de agua como lastre

- Hito
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.
Las dimensiones de la señal y las características colorimétricas y fotométricas, garantizarán la buena visibilidad y comprensión.
La parte reflectante será capaz de reflejar la mayor parte de luz incidente.
CONO Y TETRÁPODO DE PLÁSTICO:
Tendrá una o dos bandas reflectantes de alta intensidad, unidas al plástico.
La base tendrá las dimensiones suficientes para garantizar la estabilidad del elemento y su colocación en posición vertical.
LUMINARIAS:
Dispondrá de un interruptor para activar o desactivar su funcionamiento.
Las baterías estarán alojadas en un departamento estanco.
El alojamiento de las baterías y de la lámpara, será fácilmente accesible para permitir su recambio.
La luz emitida por la señal, producirá un contraste luminoso adecuado al entorno donde va destinada, en función de las condiciones de uso previstas. La intensidad garantizará su percepción, incluso en condiciones climáticas desfavorables (lluvia, niebla, etc.), sin producir deslumbramientos.
Las lentes serán resistentes a los golpes.
PIQUETA:
La pieza reflectante estará sólidamente unida al poste de soporte.
El extremo del soporte estará preparado para su fijación por clavado.
CINTA:
Será autoadhesiva. La calidad del adhesivo, garantizará el nivel de fijación suficiente sobre el soporte a la que va destinada.
La superficie será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.
El color contrastará con el color del soporte al que va destinada.
GUIRNALDA:
Estará formada por placas de chapa con bandas reflectantes, unidas entre ellas por una cuerda.
La superficie de las placas será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.
La separación entre placas será regular.
La cuerda no tendrá defectos que puedan perjudicar la sujeción de las placas.
VALLA MÓVIL METÁLICA
Valla móvil de acero galvanizado formada por bastidor y malla electrosoldada.
Tendrá la superficie lisa y uniforme.
Estará exenta de golpes, poros y otras deformaciones o defectos superficiales que puedan perjudicar su correcto funcionamiento.
La malla estará fijada al bastidor sin alabeos.
Los perfiles y la malla serán de acero galvanizado en caliente por un proceso de inmersión continua.
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Protección de galvanizado: >= 385 g/m2
Protección de galvanizado en las soldaduras: >= 345 g/m2
Pureza del zinc: >= 98,5%
Tolerancias:
- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m
- Planeidad: ± 1 mm/m
- Ángulos: ± 1 mm
BARRERA DE PVC:
La base tendrá una dimensión suficiente para garantizar la estabilidad de los elementos que forman la barrera y su colocación en posición vertical.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONO, TETRAPODO, PIQUETA, GUIRNALDA, HITO:
Suministro: Embalado, de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: En el en el propio embalaje, de manera que no se alteren sus características.
LUMINARIAS:
Suministro: Empaquetados en cajas, de manera que no se alteren sus características. En el exterior figurará el número de unidades que contiene.
Vendrá acompañado de las instrucciones de uso y mantenimiento.
Almacenamiento: En el en el propio embalaje, de manera que no se alteren sus características.
VALLA MÓVIL METÁLICA
Suministro: Con los elementos que se precisen para asegurar su escuadrado, rectitud y planeidad.
Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

BD MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BDG MATERIALS PER A CANALITZACIONS

BDGZ MATERIALS AUXILIARS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDGZB610.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a canalitzacions de servei, com ara el fil guia, els connectors, els separadors, els obturadors, la banda o malla de senyalització o les plaques de protección.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
Material
Tipus
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 133100-1:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.
Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

BD MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BDK MATERIALES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES

BDK1- MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN GRIS PARA ARQUETA DE SERVICIOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDK1-0M3N.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos de cubrición y cierre para arquetas, imbornales o interceptores y materiales complementarios para pozos de registro.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Marco y tapa para de pozos y arquetas de registro de canalizaciones
Se han considerado los siguientes materiales para tapas y rejas
- Fundición gris
- Fundición dúctil
- Acero
MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:
La pieza tendrá la forma y los espesores adecuados para soportar las cargas del tránsito.
Los dispositivos de cubrición y cierre utilizados en zonas de circulación peatonal y/o de vehículos, se clasificarán según la norma UNE-EN 124, en alguna de las siguientes clases:
- Clase A 15: Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- Clase B 125: Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- Clase C 250: Arcenes y zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.
- Clase D 400: Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- Clase E 600: Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje (pavimentos de aeropuertos, muelles, etc.).
- Clase F 900: Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas (pavimentos de aeropuertos)
Todos los elementos que forman el dispositivo estarán protegidos contra la corrosión.
El dispositivo estará libre de defectos que puedan perjudicar a su buen estado para ser utilizado.
Las tapas o rejillas metálicas tendrán la superficie superior antideslizante.
Cuando se use un metal en combinación con el hormigón, o cualquier otro material, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.
Los dispositivos deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto no producirá ruido al pisarlo.
Las tapas o rejillas han de estar aseguradas en su posición contra el desplazamiento por el tráfico con una profundidad de empotramiento suficiente o con un dispositivo de acerrojado.
La tapa o reja deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:
- Con un dispositivo de acerrojamiento
- Con suficiente masa superficial
- Con una característica específica de diseño
El diseño de estos procedimientos debe permitir que las tapa o reja pueda ser abierta con herramientas de uso normal.
El diseño del conjunto garantizará la posición correcta de la tapa o reja en relación con el marco.
Deben preverse dispositivos que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa o reja, así como su apertura.
La tapa o reja apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5 N/mm2. El apoyo contribuirá a la estabilidad de la reja o tapa en las condiciones de uso.
La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.
La superficie superior de las rejillas, tapas y marcos será plana, excepto las rejillas de la clase D 400 que pueden tener una superficie cóncava.
La holgura total entre los diferentes elementos de los dispositivos de cubrición y cierre cumplirá las siguientes especificaciones:
- Uno o dos elementos: - Cota de paso <= 400 mm: =< 7 mm - Cota de paso > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o más elementos: - Holgura del conjunto: <= 15 mm - Holgura de cada elemento individual: <= 5 mm
Profundidad de empotramiento (clases D 400 a F 900): >= 50 mm
Tolerancias:
- Planeidad: ± 1% de la cota de paso; <= 6 mm
- Dimensiones: ± 1 mm

- Alabeo: ± 2 mm
En caso de que el dispositivo de cierre incorpore orificios de ventilación, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:
Superficie de ventilación:
- Cota de paso <= 600 mm: >= 5% de la superficie de un círculo, con un diámetro igual a cota de paso
- Cota de paso > 600 mm: >= 140 cm2
Dimensiones de los orificios de ventilación:
- Ranuras: - Longitud: <= 170 mm - Ancho: - Clases A 15 a B 125: 18-25 mm - Clases C 250 a F 900: 18-32 mm
- Agujeros: - Diámetro: - Clases A 15 a B 125: 18-38 mm - Clases C 250 a F 900: 30-38 mm
MARCO CON REJA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunto abrirá y cerrará correctamente.
Una vez cerrada, la tapa o reja quedará enrasada con el marco.
El ángulo respecto a la horizontal de la reja abierta deberá ser como mínimo de 100°.
ELEMENTOS DE FUNDICIÓN:
Las piezas estarán limpias, libres de arena suelta, de óxido o de cualquier otro tipo de residuo.
No tendrá defectos superficiales (grietas, rebabas, soplamientos, inclusiones de arena, gotas frías, etc.).
MARCO Y TAPA O REJA DE FUNDICION GRIS:
La fundición será gris, con grafito en vetas finas uniformemente repartidas y sin zonas de fundición blanca.
Las dimensiones de la cara inferior serán menores que las correspondientes a la cara superior.
Cuando la pieza lleve patas de anclaje, estas serán de la misma colada.
Resistencia a tracción de la fundición, probeta cilíndrica (UNE 36-111): <= 180 N/mm2
Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB
Contenido de ferrita, a 100 aumentos: <= 10%
Contenido de fósforo: <= 0,15%
Contenido de azufre: <= 0,14%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

MARCO Y TAPA O REJA:
Suministro: Embalados en cajas. En cada caja se indicará el número de piezas y sus dimensiones.
Almacenamiento: En posición horizontal sobre superficies planas y rígidas para evitar deformaciones o daños que alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
ELEMENTOS DE FUNDICIÓN GRIS:
* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
La tapa o reja y el marco tendrán marcadas de forma indeleble las siguientes indicaciones:
- El código de la norma UNE EN 124
- La clase según la norma UNE EN 124
- El nombre o siglas del fabricante y el lugar de fabricación
- Referencia, marca o certificación si la tiene
OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS, TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptará el uso de materiales que no lleguen acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.
En caso de disconformidad de un control geométrico o de peso, se rechazará la pieza ensayada y se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas, y en caso de seguir observando deficiencias, hasta el 100% del suministro.

BF Familia F

BFB TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

BFB6- TUBO DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFB6-09BE.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tubos extruidos de polietileno de baja densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Los extremos estarán limpios y cortados perpendicularmente al eje.
Los tubos deben estar marcados regularmente a lo largo de su longitud (con una separación entre marcas =< 1m), de forma permanente y legible, de modo tal que el marcado no produzca puntos de iniciación de fisuras u otros tipos de fallo y que el almacenamiento, exposición a la intemperie, manipulación, instalación y uso normales no afecten a la legibilidad de dicho marcado.
La información mínima requerida debe ser la siguiente:
- Referencia a la norma EN 12201
- Identificación del fabricante
- Dimensiones (diámetro nominal x espesor nominal), expresados en mm
- Serie SDR a la que pertenece
- Material y designación normalizada
- Presión nominal en bar
- Periodo de producción (fecha o código)

Las bobinas deben ir marcadas, secuencialmente, con la longitud en metros, que indicará la longitud remanente sobre la bobina.
El tubo debe ser de color azul o negro con bandas azules, como indicación de su aptitud para uso alimentario.
Índice de fluidez:
- PE 40 (EN ISO 1133 a 190°C y carga de 2,16 kg durante 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min
- PE 100 (EN ISO 1133 a 190°C y carga de 5 kg durante 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

Designación tubo	Presión de prueba a 20°C (bar)
PE 40	7,0 MPa
PE 100	12,4 MPa

Espesor de la pared y sus tolerancias:

	SERIE			
	SDR 7,4	SDR 11	SDR 17	SDR 26
	Presión nominal, PN (bar)			
PE 40	PN 10	PN 6	-	PN 4

PE 100	-		PN 16		PN 10		PN 6	
	Espesor de pared, e (mm)							
DN (mm)	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
16	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-
20	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	-	-
25	3,5	4,0	2,3	2,7	-	-	-	-
32	4,4	5,0	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-
40	5,5	6,2	3,7	4,2	2,4	2,8	-	-
50	6,9	7,7	4,6	5,2	3,0	3,4	2,0	2,3
63	8,6	9,6	5,8	6,5	3,8	4,3	2,5	2,9
75	10,3	11,5	6,8	7,6	4,5	5,1	2,9	3,3
90	12,3	13,7	8,2	9,2	5,4	6,1	3,5	4,0
110	15,1	16,8	10,0	11,1	6,6	7,4	4,2	4,8
125	17,1	19,0	11,4	12,7	7,4	8,3	4,8	5,4
140	19,2	21,3	12,7	14,1	8,3	9,3	5,4	6,1
160	21,9	24,2	14,6	16,2	9,5	10,6	6,2	7,0
180	24,6	27,2	16,4	18,2	10,7	11,9	6,9	7,7
200	27,4	30,3	18,2	20,2	11,9	13,2	7,7	8,6
225	30,8	34,0	20,5	22,7	13,4	14,9	8,6	9,6
250	34,2	37,8	22,7	25,1	14,8	16,4	9,6	10,7
280	38,3	42,3	25,4	28,1	16,6	18,4	10,7	11,9
315	43,1	47,6	28,6	31,6	18,7	20,7	12,1	13,5
355	48,5	53,5	32,2	35,6	21,1	23,4	13,6	15,1
400	54,7	60,3	36,3	40,1	23,7	26,2	15,3	17,0
450	61,5	67,8	40,9	45,1	26,7	29,5	17,2	19,1
500	-	-	45,4	50,1	29,7	32,8	19,1	21,2
560	-	-	50,8	56,0	33,2	36,7	21,4	23,7
630	-	-	57,2	63,1	37,4	41,3	24,1	26,7
710	-	-	-	-	42,2	46,5	27,2	30,1
800	-	-	-	-	47,4	52,3	30,6	33,8
900	-	-	-	-	53,3	58,8	34,4	38,3
1000	-	-	-	-	59,3	65,4	38,2	42,2

Diámetros exteriores medios y ovalación máxima:

DN (mm)	Diámetro exterior medio		Ovalización máxima
	mín.	máx.	
16	16,0	16,3	1,2
20	20,0	20,3	1,2
25	25,0	25,3	1,2
32	32,0	32,3	1,3
40	40,0	40,4	1,4
50	50,0	50,4	1,4
63	63,0	63,4	1,5
75	75,0	75,5	1,6
90	90,0	90,6	1,8
110	110,0	110,7	2,2
125	125,0	125,8	2,5
140	140,0	140,9	2,8
160	160,0	161,0	3,2
180	180,0	181,1	3,6
200	200,0	201,2	4,0
225	225,0	226,4	4,5
250	250,0	251,5	5,0
280	280,0	281,7	9,8
315	315,0	316,9	11,1
355	355,0	357,2	12,5

400	400,0	402,4	14,0
450	450,0	452,7	15,6
500	500,0	503,0	17,5
560	560,0	563,4	19,6
630	630,0	633,8	22,1
710	710,0	716,4	-
800	800,0	807,2	-
900	900,0	908,1	-
1000	1000,0	1009,0	-

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE-EN 12201-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos o en tramos rectos.
El tubo suministrado en bobinas debe enrollarse de tal forma que se prevenga la deformación localizada. El diámetro interior mínimo de la bobina no debe ser inferior a 18 veces el diámetro nominal.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.
Los tramos rectos se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y la altura de la pila será <= 1,5 m.
Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades
UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 12201-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
* UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Cada tubo tendrá marcados, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible, los siguientes datos:
- Número de la Norma del Sistema: EN 1555
- Nombre o marca del fabricante
- Para tubos dn<=32 mm - Diametro exterior nominal x espesor pared
- Para tubos dn>32 mm - Diámetro exterior nominal, dn - SDR
- Grado de tolerancia
- Material y designación
- Información del fabricante que permita la trazabilidad del producto
- Referencia al fluido interno que transporta el tubo
- Color de marcado negro, amarillo o negro con bandas de identificación amarillas
OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de recepción de los materiales y lugar de emplazamiento.
- Contrastar la documentación con los materiales y con los requerimientos de la instalación según proyecto. (Verificar el marcaje a tubos y accesorios).
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo en cada recepción.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Será rehusado el material que no cumpla con los requerimientos del proyecto.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2Q- TUBO FLEXIBLE PARA LA PROTECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE MATERIAL PLÁSTICO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2Q-1KTJ.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal.
Se consideran los siguientes tipos de tubos:
- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la interior y corrugada la exterior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.
El interior del tubo tendrá que estar exento de salientes y otros defectos que puedan dañar a los conductores o herir a instaladores o usuarios.
El diámetro nominal será el del exterior del tubo y se expresará en milímetros.
El diámetro interior mínimo lo declarará el fabricante.
Las dimensiones cumplirán la norma EN-60423.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos.
Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos y contra la lluvia.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Estarán marcados con:
- Nombre del fabricante
- Marca de identificación de los productos
- El marcaje será legible
- Incluirán las instrucciones de montaje correspondientes

OPERACIONES DE CONTROL EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:
Las tareas de control de calidad de Canalizaciones y Accesorios, son las siguientes:
- Solicitar del fabricante los certificados de los materiales empleados y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación de los materiales y lugar de emplazamiento (altura, distancias, capacidad).
- Realización y emisión de informes con resultados de los ensayos.
- Ensayos: - Propagación de la llama según norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instalación y puesta en obra según la norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificación del aspecto superficial según norma proyecto/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:
Se realizarán los ensayos en la recepción de los materiales, verificando todo el trazado de la instalación de bandejas y aleatoriamente un tubo de cada medida instalado en la obra sea rígido, flexible o enterrado.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:
Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.
OPERACIONES DE CONTROL EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- En cada suministro: - Inspección visual del aspecto general de los tubos y elementos de unión. - Comprobación de los datos de suministro exigidos (marcas, albarán o etiquetas). - Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego. - Comprobación dimensional (3 muestras).
- Para cada tubo de las mismas características, se realizarán los siguientes ensayos (UNE EN 50086-1): - Resistencia a compresión - Impacto - Ensayo de curvado - Resistencia a la propagación de la llama - Resistencia al calor - Grado de protección - Resistencia al ataque químico
En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará, en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad del producto.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-4, junto con las normas de procedimiento de cada ensayo concreto.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:
No se aceptarán materiales que no lleguen a la obra correctamente referenciados y acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.
Se rechazarán los suministros que no superen las condiciones de la inspección visual o las comprobaciones geométricas.
Se cumplirán las condiciones de los ensayos de identificación según la norma UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG33- CABLE DE COBRE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2YY.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre y de tensión asignada 0,6/1kV.
Se han considerado los siguientes tipos de cables:
- Cables unipolares o multipolares de designación RV, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575

- Cables unipolares o multipolares de designación RV-K, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables multipolares de designación RVFV-K, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, armadura con fleje de acero y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o multipolares de designación RZ1-K (AS), aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-4, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o multipolares de designación RZ1-K (AS +), con resistencia intrínseca al fuego, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 211025, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o multipolares de designación SZ1-K (AS +), con resistencia intrínseca al fuego, aislamiento con compuesto de silicona y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 211025, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575
- Cables multipolares de designación RZ, cubierta aislante de polietileno reticulado i con conductores de cobre cableados en haz, construcción según norma UNE 21030-2, con una clasificación de resistencia al fuego Fca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares de designación ZZ-F, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575
CARACTERISTICAS GENERALES:
Destinados a incorporarse de forma permanente en obras de construcción deben cumplir el Reglamento de productos para la construcción (UE) nº 305/2011 y su Reglamento Delegado (UE) 2016/364 sobre la clasificación de las propiedades de reacción al fuego.
La cubierta no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie.
Será resistente a la abrasión.
Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente sin producir daños al aislante.
La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una única cubierta) será razonablemente cilíndrica.
El aislante no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie.
Quedará ajustado y se podrá separar fácilmente sin producir daños al conductor.
La designación de los cables cumplirá las especificaciones de la norma UNE 20434.
La clasificación de reacción al fuego se expresará de acuerdo con el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 y la UNE-EN 13501-6 con un código de cuatro dígitos según el formato siguiente:
Clase de reacción al fuego
- Dígito 1, prestaciones de propagación del fuego y emisión de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca y Fca (clases enumeradas de mayor a menor prestaciones)
Clases adicionales (sólo para las clases B1ca, B2ca, Cca y Dca):
- Dígito 2, prestaciones de emisión de humos: s1a, s1b, s1, s2 y s3 (de mayor a menor prestaciones)
- Dígito 3, prestaciones de caída de gotas/partículas inflamadas: d0, d1 y d2 (de mayor a menor prestaciones)
- Dígito 4, prestaciones de acidez: a1, a2 y a3 (de mayor a menor prestaciones)
Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán la norma UNE-EN 60228.
Los colores utilizados para el aislamiento cumplirán la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolares: - Como conductor de fase: Marrón, negro o gris - Como conductor neutro: Azul - Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables bipolares: Azul y marrón
- Cables tripolares: - Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris
- Cables tetrapolares: - Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul
- Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Características esenciales: - Reacción al fuego: - Clase Aca (UNE-EN ISO 1716) - Clase B1ca, B2ca, Cca y Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Clase Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Clase Fca (comportamiento no determinado) - Emisión de sustancias peligrosas (verificación y declaración según disposiciones nacionales en el lugar de utilización)
Espesor del aislamiento del conductor (UNE-HD-603-1):

Sección (mm2)	25	50	95	150	240

¦Espesor (mm) ¦ 0,9 ¦ 1,0 ¦ 1,1 ¦ 1,4 ¦ 1,7 ¦
+--+
Espesor de la cubierta: Cumplirá las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura del aislante en servicio normal: <= 90°C
Temperatura del aislante en cortocircuito (5 s máx): <= 250°C
Tensión máxima admisible (c.a.):
- Entre conductores aislados: <= 1 kV
- Entre conductores aislados y tierra: <= 0,6 kV
Tolerancias:
- Espesor del aislante (UNE-HD 603-1): >= valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV, RV-K i RVFV-K:
Características de reacción al fuego:
- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama
El conductor deberá cumplir las prescripciones siguientes según la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripciones de la clase 1 ó 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripciones de la clase 5
El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS):
Características de reacción al fuego:
- Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1
- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama
- Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio
- Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos
- Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos
El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:
El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de poliolefina, del tipo DMZ-E según la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS+) y SZ1-K (AS+):
Características de reacción al fuego:
Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1
Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama
Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio
Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos
Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos
El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:
El aislamiento cumplirá lo siguiente:
- Cable RZ1-K (AS +): será de polietileno reticulado y corresponderá al tipo DIX-3 según la norma UNE HD-603-1, con cinta adicional de mica
- Cable SZ1-K (AS +): será de compuesto de silicona y corresponderá al tipo EI2 según la norma UNE-EN 50363-1
La cubierta será de poliolefina, del tipo DMZ-E según la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓN RZ:
El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 2 según la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓN ZZ-F:
Características de reacción al fuego:
- Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1
- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama
- Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio
- Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos
- Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos
El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:
El aislamiento será de goma y corresponderá al tipo EI6 según la norma UNE-EN 50363-1
La cubierta será de material libre de halógenos, del tipo EM5 según la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipo EM8 según UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS+) y SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓN RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase DCA, Eca: - Sistema 3: Declaración de prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase Fca: - Sistema 4: Declaración de prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre sustancias peligrosas: - Sistema 3: Declaración de prestaciones
El cable irá marcado con los datos siguientes:
- Identificación consistente en la marca del nombre del fabricante o marca comercial
- Descripción del producto o código de designación
- Clase de reacción al fuego
El marcado se realizará sobre el cable, el embalaje o la etiqueta o en una combinación de los anteriores.
El marcado sobre la cubierta o aislamiento del cable será continuo. La distancia entre el final del marcado y el principio del siguiente no superará los 1100 mm.
El símbolo de marcado CE estará fijado de manera visible, legible e indeleble en una etiqueta fijada sobre el embalaje de los cables.
El marcado y etiquetado CE deberá incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado por primera vez
- Nombre y dirección registrada del fabricante o marca identificativa
- Código único de identificación del producto tipo
- Número de referencia de la declaración de prestaciones
- Nivel o clase de prestaciones declarado
- Fecha de la especificación técnica armonizada aplicable
- Número de identificación del organismo notificado
- Uso previsto, según se especifica en la norma armonizada aplicable
OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos de los proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo al que

se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:
En la relación siguiente se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso: - Rigidez dieléctrica (REBT) - Resistencia de aislamiento (REBT) - Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentación del fabricante) - Extinción de llama (UNE-EN 50266) - Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del lugar lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado. - Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante) - Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante) - Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante) - Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción) - Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción) - Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
Por tipo se entiende aquellos conductores con características iguales.
Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Se realizará un control extensivo de la partida objeto de control y según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material que la compone.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG3I- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W3.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para toma de tierra, unipolar de hasta 240 mm2 de sección.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los hilos de cobre que forman el alma tendrán el mismo diámetro.
Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas o tambores.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Cada conductor tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- Material, sección, longitud y peso del conductor
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación
OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta en tierra inferiores a los indicados en el REBT.
En discrepancias del tipo de puesta en tierra con lo especificado en proyecto, se actuará según criterio de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGY3- PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGY3-0B2S.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán los adecuados para conductores de cobre desnudos y no mermarán en ningún caso su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de elementos especiales necesarios para el montaje de 1 m de conductor de cobre desnudo.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGYD- PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA ELEMENTOS DE TOMA DE TIERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD-0B2W.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de elementos especiales para piquetas o para placas de conexión a tierra.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán adecuadas para picas de conexión a tierra o para placas de conexión a tierra, y no harán disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de elementos especiales necesarios para el montaje de una pica de conexión a tierra, o de una placa de conexión a tierra.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BH MATERIALES PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO

BHW PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO

BHW8- PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA ELEMENTOS DE SOPORTE DE LUMINARIAS EXTERIORES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHW8-06IY.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para montar luminarias, carriles de soporte para luminarias, proyectores, elementos de control, regulación o encendido de instalaciones de iluminación.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material, la calidad, las dimensiones, etc. serán adecuadas para las luminarias, y no harán disminuir las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Dimensiones en cm
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para instalar una luminaria.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BN1 VÁLVULAS DE COMPUERTA

BN12- VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL CON BRIDAS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN12-0XFK.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Válvulas de compuerta manuales de 10 y 16 bar de presión nominal, con conexión por bridas.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formada por:
- Cuerpo con conexión por bridas
- Sistema de cierre en forma de cuña, de desplazamiento vertical y accionamiento por volante
- Prensaestopa de estanqueidad sobre el eje de accionamiento del sistema de cierre
El cuerpo tendrá grabada la presión de trabajo.
Presión de prueba según presión nominal:
- Presión nominal 10 bar: >= 15 bar
- Presión nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las correspondientes accesorios, piezas para las juntas y elementos de conexión.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BQ MATERIALES PARA EQUIPAMIENTOS FIJOS

BQ3 FUENTES

BQ30- FUENTE PARA EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQ30-1DCW.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Fuente exterior de fundición con grifo temporizado y rejilla de desagüe, para colocar sobre dado de hormigón.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formado por:
- Grifo de funcionamiento temporizado
- Mecanismos interiores del grifo
- Entrada de agua de la red
- Envolvente o carcasa
- Rejilla de desagüe
La fuente estará pintada con pintura metálica resistente a la oxidación.
El grifo será de latón o de acero inoxidable.
El grifo no tendrá defectos que puedan influir en las características mecánicas e hidráulicas, en la estanqueidad, en el revestimiento protector o en el aspecto exterior.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
El pulsador permitirá un accionamiento de abertura de caudal suave y preciso.
No se producirán escamas ni desprendimientos.
Estará exento de rebabas o puntos de puedan dañar al usuario o al instalador.
Para el desmontaje de elementos para el mantenimiento normal, no será necesario el desplazamiento de la fuente y la operación se podrá realizar con la ayuda de herramientas ordinarias.
Las partes en contacto con el agua estarán formadas por materiales que no puedan contaminarla.
El conexionado del agua, se podrá efectuar con facilidad una vez situado el elemento en su lugar de trabajo.
Podrán resistir la presión del agua que se produzca en el uso normal.
Permitirán una conexión segura a la red de alimentación de agua.
La superficie no tendrá incrustaciones, grietas, ni rallas. Se pueden admitir ligeros relieves, depresiones o estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.
Presión de trabajo del circuito de agua para el consumo: <= 7 bar
Caudal mínimo de agua a 3 bar: 0,2 l/s

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetadas sobre palets.
Almacenamiento: En lugares protegidos de los impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Cada fuente llevará en un lugar bien visible, una vez instalada, una placa que indique de manera indeleble:
- Identificación del constructor (nombre o razón social)
Cada caja tendrá marcadas de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
- Nombre del fabricante
- Instrucciones de instalación y montaje
OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Recepción del certificado de garantía del fabricante.
- Inspección visual del material en su recepción.
- Comprobaciones geométricas y de dimensiones.
- Comprobación del grosor y uniformidad de los recubrimientos y/o pintura.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles indicados se aplicarán a la totalidad de los elementos suministrados.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán elementos de mobiliario urbano que incumpla alguna de las condiciones indicadas o que lleguen a la obra sin el certificado de garantía correspondiente.

BR MATERIALES PARA JARDINERÍA Y PARA MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

BR4 ÁRBOLES Y PLANTAS

BR41 ÁRBOLES PLANIFOLIOS (ACACIA A CATALPA)

BR416- ARBUTUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR416-225Q.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Especies vegetales suministradas a pie de obra.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.
Las plantas tendrán identidad y pureza de lote adecuados en relación al género o especie a la que pertenezcan, y si fuera pertinente, también respecto al cultivar.
Las plantas habrán sido cultivadas de acuerdo con las necesidades de la especie o cultivar, edad y localización.
Habrán recibido una formación adecuada (poda, recorte, pinzado, tutorado, etc).
La calidad aerea de la planta cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La calidad de la parte subterránea de las plantas cumplirá las especificaciones del articulo

4.4.3 de la norma NTJ 07A.
La especie vegetal cumplirá la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referente al control de organismos nocivos de cuarentena, así como de otras plagas y enfermedades que puedan afectar a la calidad y el valor de utilización del material vegetal.
Las especies que legalmente estén reguladas, irán acompañadas del pasaporte sanitario.
No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.
Cuando el suministro es con raíz desnuda, presentarán un sistema radical bien ramificado, la copa clareada, pero no podada excesivamente, con un equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea. Las raíces presentarán cortes recientes sin heridas ni roces. No es recomendable que hayan raíces seccionadas de diámetro superior a 3 cm en los árboles, o superior a 2 cm en los arbustos.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Los panes de tierra han estarán protegidos con materiales que se puedan degradar antes de un año y medio, al ser enterrados, y que no produzcan afectaciones a las plantas. Han de estar intactos, compactos y llenos de raíces.
La planta tendrá la altura, el diámetro del tronco, tamaño del pan de tierra o tamaño del contenedor, que se indiquen en la unidad de obra. La verificación de estos datos se realizará de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07A.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.
Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.
El follaje tendrá el color típico de la especie-variedad, según la época.
Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, según los hábitos de crecimiento de la especie-variedad.
ÁRBOLES PLANIFOLIOS:
La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.
Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Altura del cepellón:
- Árboles de hoja caduca: Diámetro del cepellón x 0,7
- Árboles de hoja perenne: Diámetro del cepellón x 1,2
No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.
PALMERAS Y PALMIFORMES:
La estípite tendrá la forma y la estructura propias de su medida. Si se trata de palmeras de tronco único, el estípite será recto y vertical
No han de tener heridas, muescas o concavidades en el tronco. El estípite no presentará estrangulaciones.
Tendrá una señal que indique la orientación Norte en su lugar de cultivo original.
El espesor del estípite corresponde al medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz al punto de inserción de los primeros palmones.
Se presentarán con las hojas atadas y las exteriores recortadas.
En las palmeras suministradas en contenedor, la distancia mínima entre el estípite y el interior del contenedor será de 25 cm.
Tolerancias:
- Altura: ± 5%
ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS.
Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.
Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.
El arbusto trepador estará provisto de su tutor.
El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la preparación, carga, transporte y descarga de las plantas, se seguirán las indicaciones de la norma NTJ 07Z, de acuerdo con cada tipo de planta y de presentación.
ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS:
Suministro: en lotes de plantas de una única identidad, con la misma forma de presentación.
Las plantas de un lote tendrán todas la misma edad, origen y serán homogéneas en sus dimensiones.
El transporte se hará protegiendo la parte aérea del sol y de los efectos del viento, si la

planta conserva sus hojas, y la parte radical si la presentación es con raíz desnuda o en cepellón.
Almacenaje: Si no se han de plantar directamente, al descargarlas, se hará un acopio en un vivero, en la obra.
Las plantas con raíz desnuda, o en cepellón, se almacenarán colocando la parte radical en una zanja, cubierta de paja, sablón o algún material poroso.
El vivero estará en un lugar protegido del viento y del sol directo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Se suministrará junto con:
- La guía fitosanitaria correspondiente
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto
- Procedencia comercial del material vegetal
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero
OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Comprobación de las condiciones de suministro e identificación.
- Inspección visual de las plantas recibidas y verificación de las condiciones exigidas en el pliego.
- Control de las condiciones de almacenamiento (si es el caso).
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
- Recepción de los certificados de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.
- Inspección visual de las condiciones de suministro e identificación.
- Se realizarán los siguientes controles de identificación, un vez para cada tipo de hidrosiembra que intervenga en la obra:
- Análisis de pureza específica con información de la composición.
- Porcentaje de germinación por especie.
- Medición y análisis del contenido de semillas, agua, abono, mulch y otros componentes de la hidrosiembra, especies herbáceas y especies arbustivas, mediante el peso de la materia seca (a 105° C) de una muestra de la mezcla antes de la aplicación.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán plantas que no lleguen correctamente identificadas y acompañadas de los certificados de garantía correspondientes.

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
No se aceptarán los materiales que incumplan las especificaciones indicadas en el Pliego.

BR MATERIALES PARA JARDINERÍA Y PARA MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

BR4 ÁRBOLES Y PLANTAS

BR46 CONÍFERAS (ABIES A MICROBIOTA)

BR469- JUNIPERUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR469-24RF.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Especies vegetales suministradas a pie de obra.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño

Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda

CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.
Las plantas tendrán identidad y pureza de lote adecuados en relación al género o especie a la que pertenezcan, y si fuera pertinente, también respecto al cultivar.
Las plantas habrán sido cultivadas de acuerdo con las necesidades de la especie o cultivar, edad y localización.
Habrán recibido una formación adecuada (poda, recorte, pinzado, tutorado, etc).
La calidad aerea de la planta cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La calidad de la parte subterránea de las plantas cumplirá las especificaciones del articulo 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
La especie vegetal cumplirá la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referente al control de organismos nocivos de cuarentena, así como de otras plagas y enfermedades que puedan afectar a la calidad y el valor de utilización del material vegetal.
Las especies que legalmente estén reguladas, irán acompañadas del pasaporte sanitario.
No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.
Cuando el suministro es con raíz desnuda, presentarán un sistema radical bien ramificado, la copa clareada, pero no podada excesivamente, con un equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea. Las raíces presentarán cortes recientes sin heridas ni roces. No es recomendable que hayan raíces seccionadas de diámetro superior a 3 cm en los árboles, o superior a 2 cm en los arbustos.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Los panes de tierra han estarán protegidos con materiales que se puedan degradar antes de un año y medio, al ser enterrados, y que no produzcan afectaciones a las plantas. Han de estar intactos, compactos y llenos de raíces.
La planta tendrá la altura, el diámetro del tronco, tamaño del pan de tierra o tamaño del contenedor, que se indiquen en la unidad de obra. La verificación de estos datos se realizará de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07A.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.
Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.

La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.
El follaje tendrá el color típico de la especie-variedad, según la época.
Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, según los hábitos de crecimiento de la especie-variedad.
ÁRBOLES PLANIFOLIOS:
La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.
Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Altura del cepellón:
- Árboles de hoja caduca: Diámetro del cepellón x 0,7
- Árboles de hoja perenne: Diámetro del cepellón x 1,2

No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.
PALMERAS Y PALMIFORMES:
La estípite tendrá la forma y la estructura propias de su medida. Si se trata de palmeras de tronco único, el estípite será recto y vertical
No han de tener heridas, muescas o concavidades en el tronco. El estípite no presentará estrangulaciones.
Tendrá una señal que indique la orientación Norte en su lugar de cultivo original.
El espesor del estípite corresponde al medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz al punto de inserción de los primeros palmones.
Se presentarán con las hojas atadas y las exteriores recortadas.
En las palmeras suministradas en contenedor, la distancia mínima entre el estípite y el interior del contenedor será de 25 cm.
Tolerancias:
- Altura: ± 5%

ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS.
Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.
Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.
El arbusto trepador estará provisto de su tutor.
El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la preparación, carga, transporte y descarga de las plantas, se seguirán las indicaciones de la norma NTJ 07Z, de acurdo con cada tipo de planta y de presentación.
ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS:
Suministro: en lotes de plantas de una única identidad, con la misma forma de presentación.
Las plantas de un lote tendrán todas la misma edad, origen y serán homogéneas en sus dimensiones.
El transporte se hará protegiendo la parte aérea del sol y de los efectos del viento, si la planta conserva sus hojas, y la parte radical si la presentación es con raíz desnuda o en cepellón.
Almacenaje: Si no se han de plantar directamente, al descargarlas, se hará un acopio en un vivero, en la obra.
Las plantas con raíz desnuda, o en cepellón, se almacenarán colocando la parte radical en una zanja, cubierta de paja, sablón o algún material poroso.
El vivero estará en un lugar protegido del viento y del sol directo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Se suministrará junto con:
- La guía fitosanitaria correspondiente
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto
- Procedencia comercial del material vegetal
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero
OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Comprobación de las condiciones de suministro e identificación.
- Inspección visual de las plantas recibidas y verificación de las condiciones exigidas en el pliego.
- Control de las condiciones de almacenamiento (si es el caso).
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
- Recepción de los certificados de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.
- Inspección visual de las condiciones de suministro e identificación.
- Se realizarán los siguientes controles de identificación, un vez para cada tipo de hidrosiembra que intervenga en la obra:
- Análisis de pureza específica con información de la composición.
- Porcentaje de germinación por especie.
- Medición y análisis del contenido de semillas, agua, abono, mulch y otros componentes de la hidrosiembra, especies herbáceas y especies arbustivas, mediante el peso de la materia seca (a 105° C) de una muestra de la mezcla antes de la aplicación.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán plantas que no lleguen correctamente identificadas y acompañadas de los certificados de garantía correspondientes.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
No se aceptarán los materiales que incumplan las especificaciones indicadas en el Pliego.

BR MATERIALES PARA JARDINERÍA Y PARA MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

BR4 ÁRBOLES Y PLANTAS

BR47 CONÍFERAS (PICEA A TSUGA)

BR471- PINUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR471-24X8.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Especies vegetales suministradas a pie de obra.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.
Las plantas tendrán identidad y pureza de lote adecuados en relación al género o especie a la que pertenezcan, y si fuera pertinente, también respecto al cultivar.
Las plantas habrán sido cultivadas de acuerdo con las necesidades de la especie o cultivar, edad y localización.
Habrán recibido una formación adecuada (poda, recorte, pinzado, tutorado, etc).
La calidad aerea de la planta cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La calidad de la parte subterránea de las plantas cumplirá las especificaciones del articulo 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
La especie vegetal cumplirá la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referente al control de organismos nocivos de cuarentena, así como de otras plagas y enfermedades que puedan afectar a la calidad y el valor de utilización del material vegetal.
Las especies que legalmente estén reguladas, irán acompañadas del pasaporte sanitario.
No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.
Cuando el suministro es con raíz desnuda, presentarán un sistema radical bien ramificado, la copa clareada, pero no podada excesivamente, con un equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea. Las raíces presentarán cortes recientes sin heridas ni roces. No es recomendable que hayan raíces seccionadas de diámetro superior a 3 cm en los árboles, o superior a 2 cm en los arbustos.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Los panes de tierra han estarán protegidos con materiales que se puedan degradar antes de un año y medio, al ser enterrados, y que no produzcan afectaciones a las plantas. Han de estar intactos, compactos y llenos de raíces.
La planta tendrá la altura, el diámetro del tronco, tamaño del pan de tierra o tamaño del contenedor, que se indiquen en la unidad de obra. La verificación de estos datos se realizará de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07A.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.
Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.
El follaje tendrá el color típico de la especie-variedad, según la época.
Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, según los hábitos de crecimiento de la especie-variedad.
ÁRBOLES PLANIFOLIOS:
La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.
Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Altura del cepellón:
- Árboles de hoja caduca: Diámetro del cepellón x 0,7
- Árboles de hoja perenne: Diámetro del cepellón x 1,2
No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.
PALMERAS Y PALMIFORMES:
La estípite tendrá la forma y la estructura propias de su medida. Si se trata de palmeras de tronco único, el estípite será recto y vertical
No han de tener heridas, muescas o concavidades en el tronco. El estípite no presentará estrangulaciones.
Tendrá una señal que indique la orientación Norte en su lugar de cultivo original.
El espesor del estípite corresponde al medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz al punto de inserción de los

primeros palmones.
Se presentarán con las hojas atadas y las exteriores recortadas.
En las palmeras suministradas en contenedor, la distancia mínima entre el estípite y el interior del contenedor será de 25 cm.
Tolerancias:
- Altura: ± 5%
ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS.
Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.
Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.
El arbusto trepador estará provisto de su tutor.
El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la preparación, carga, transporte y descarga de las plantas, se seguirán las indicaciones de la norma NTJ 07Z, de acurdo con cada tipo de planta y de presentación.
ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS:
Suministro: en lotes de plantas de una única identidad, con la misma forma de presentación.
Las plantas de un lote tendrán todas la misma edad, origen y serán homogéneas en sus dimensiones.
El transporte se hará protegiendo la parte aérea del sol y de los efectos del viento, si la planta conserva sus hojas, y la parte radical si la presentación es con raíz desnuda o en cepellón.
Almacenaje: Si no se han de plantar directamente, al descargarlas, se hará un acopio en un vivero, en la obra.
Las plantas con raíz desnuda, o en cepellón, se almacenarán colocando la parte radical en una zanja, cubierta de paja, sablón o algún material poroso.
El vivero estará en un lugar protegido del viento y del sol directo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Se suministrará junto con:
- La guía fitosanitaria correspondiente
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto
- Procedencia comercial del material vegetal
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero

OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Comprobación de las condiciones de suministro e identificación.
- Inspección visual de las plantas recibidas y verificación de las condiciones exigidas en el pliego.
- Control de las condiciones de almacenamiento (si es el caso).
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
- Recepción de los certificados de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.
- Inspección visual de las condiciones de suministro e identificación.
- Se realizarán los siguientes controles de identificación, un vez para cada tipo de hidrosiembra que intervenga en la obra:
- Análisis de pureza específica con información de la composición.
- Porcentaje de germinación por especie.
- Medición y análisis del contenido de semillas, agua, abono, mulch y otros componentes de la hidrosiembra, especies herbáceas y especies arbustivas, mediante el peso de la materia seca (a 105° C) de una muestra de la mezcla antes de la aplicación.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán plantas que no lleguen correctamente identificadas y acompañadas de los certificados de garantía correspondientes.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
No se aceptarán los materiales que incumplan las especificaciones indicadas en el Pliego.

BR MATERIALES PARA JARDINERÍA Y PARA MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

BR4 ÁRBOLES Y PLANTAS

BR4C ARBUSTOS Y PLANTAS DE TAMAÑO PEQUEÑO (COSMOS A ERIOCEPHALUS)

BR4CR- ERICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR4CR-25L9.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Especies vegetales suministradas a pie de obra.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.
Las plantas tendrán identidad y pureza de lote adecuados en relación al género o especie a la que pertenezcan, y si fuera pertinente, también respecto al cultivar.
Las plantas habrán sido cultivadas de acuerdo con las necesidades de la especie o cultivar, edad y localización.
Habrán recibido una formación adecuada (poda, recorte, pinzado, tutorado, etc).
La calidad aerea de la planta cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La calidad de la parte subterránea de las plantas cumplirá las especificaciones del articulo 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
La especie vegetal cumplirá la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referente al control de organismos nocivos de cuarentena, así como de otras plagas y enfermedades que puedan afectar a la calidad y el valor de utilización del material vegetal.
Las especies que legalmente estén reguladas, irán acompañadas del pasaporte sanitario.
No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.
Cuando el suministro es con raíz desnuda, presentarán un sistema radical bien ramificado, la copa clareada, pero no podada excesivamente, con un equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea. Las raíces presentarán cortes recientes sin heridas ni roces. No es recomendable que hayan raíces seccionadas de diámetro superior a 3 cm en los árboles, o superior a 2 cm en los arbustos.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Los panes de tierra han estarán protegidos con materiales que se puedan degradar antes de un año y medio, al ser enterrados, y que no produzcan afectaciones a las plantas. Han de estar intactos, compactos y llenos de raíces.
La planta tendrá la altura, el diámetro del tronco, tamaño del pan de tierra o tamaño del contenedor, que se indiquen en la unidad de obra. La verificación de estos datos se realizará de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07A.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.
Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.
El follaje tendrá el color típico de la especie-variedad, según la época.
Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, según los hábitos de crecimiento de la especie-variedad.
ÁRBOLES PLANIFOLIOS:
La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.
Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Altura del cepellón:
- Árboles de hoja caduca: Diámetro del cepellón x 0,7
- Árboles de hoja perenne: Diámetro del cepellón x 1,2

No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.
PALMERAS Y PALMIFORMES:
La estípite tendrá la forma y la estructura propias de su medida. Si se trata de palmeras de tronco único, el estípite será recto y vertical
No han de tener heridas, muescas o concavidades en el tronco. El estípite no presentará estrangulaciones.
Tendrá una señal que indique la orientación Norte en su lugar de cultivo original.
El espesor del estípite corresponde al medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz al punto de inserción de los primeros palmones.
Se presentarán con las hojas atadas y las exteriores recortadas.
En las palmeras suministradas en contenedor, la distancia mínima entre el estípite y el interior del contenedor será de 25 cm.
Tolerancias:
- Altura: ± 5%

ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS.
Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.
Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.
El arbusto trepador estará provisto de su tutor.
El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la preparación, carga, transporte y descarga de las plantas, se seguirán las indicaciones de la norma NTJ 07Z, de acurdo con cada tipo de planta y de presentación.
ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS:
Suministro: en lotes de plantas de una única identidad, con la misma forma de presentación.
Las plantas de un lote tendrán todas la misma edad, origen y serán homogéneas en sus dimensiones.

El transporte se hará protegiendo la parte aérea del sol y de los efectos del viento, si la planta conserva sus hojas, y la parte radical si la presentación es con raíz desnuda o en cepellón.
Almacenaje: Si no se han de plantar directamente, al descargarlas, se hará un acopio en un vivero, en la obra.
Las plantas con raíz desnuda, o en cepellón, se almacenarán colocando la parte radical en una zanja, cubierta de paja, sablón o algún material poroso.
El vivero estará en un lugar protegido del viento y del sol directo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Se suministrará junto con:
- La guía fitosanitaria correspondiente
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto
- Procedencia comercial del material vegetal
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero

OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Comprobación de las condiciones de suministro e identificación.
- Inspección visual de las plantas recibidas y verificación de las condiciones exigidas en el pliego.
- Control de las condiciones de almacenamiento (si es el caso).

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
- Recepción de los certificados de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.
- Inspección visual de las condiciones de suministro e identificación.
- Se realizarán los siguientes controles de identificación, un vez para cada tipo de hidrosiembra que intervenga en la obra:
- Análisis de pureza específica con información de la composición.
- Porcentaje de germinación por especie.
- Medición y análisis del contenido de semillas, agua, abono, mulch y otros componentes de la hidrosiembra, especies herbáceas y especies arbustivas, mediante el peso de la materia seca (a 105° C) de una muestra de la mezcla antes de la aplicación.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán plantas que no lleguen correctamente identificadas y acompañadas de los

certificados de garantía correspondientes.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
No se aceptarán los materiales que incumplan las especificaciones indicadas en el Pliego.

BR MATERIALES PARA JARDINERÍA Y PARA MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

BR4 ÁRBOLES Y PLANTAS

BR4G ARBUSTOS Y PLANTAS DE TAMAÑO PEQUEÑO (PENTAS A RHODANTHEMUM)

BR4GH- PISTACIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR4GH-266S.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Especies vegetales suministradas a pie de obra.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.
Las plantas tendrán identidad y pureza de lote adecuados en relación al género o especie a la que pertenezcan, y si fuera pertinente, también respecto al cultivar.
Las plantas habrán sido cultivadas de acuerdo con las necesidades de la especie o cultivar, edad y localización.
Habrán recibido una formación adecuada (poda, recorte, pinzado, tutorado, etc).
La calidad aerea de la planta cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La calidad de la parte subterránea de las plantas cumplirá las especificaciones del articulo 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
La especie vegetal cumplirá la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referente al control de organismos nocivos de cuarentena, así como de otras plagas y enfermedades que puedan afectar a la calidad y el valor de utilización del material vegetal.
Las especies que legalmente estén reguladas, irán acompañadas del pasaporte sanitario.
No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.
Cuando el suministro es con raíz desnuda, presentarán un sistema radical bien ramificado, la copa clareada, pero no podada excesivamente, con un equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea. Las raíces presentarán cortes recientes sin heridas ni roces. No es recomendable que hayan raíces seccionadas de diámetro superior a 3 cm en los árboles, o superior a 2 cm en los arbustos.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Los panes de tierra han estarán protegidos con materiales que se puedan degradar antes de un año y medio, al ser enterrados, y que no produzcan afectaciones a las plantas. Han de estar intactos, compactos y llenos de raíces.
La planta tendrá la altura, el diámetro del tronco, tamaño del pan de tierra o tamaño del contenedor, que se indiquen en la unidad de obra. La verificación de estos datos se realizará de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07A.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.

Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.
El follaje tendrá el color típico de la especie-variedad, según la época.
Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, según los hábitos de crecimiento de la especie-variedad.
ÁRBOLES PLANIFOLIOS:
La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.
Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.
Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.
Altura del cepellón:
- Árboles de hoja caduca: Diámetro del cepellón x 0,7
- Árboles de hoja perenne: Diámetro del cepellón x 1,2
No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.
PALMERAS Y PALMIFORMES:
La estípite tendrá la forma y la estructura propias de su medida. Si se trata de palmeras de tronco único, el estípite será recto y vertical
No han de tener heridas, muescas o concavidades en el tronco. El estípite no presentará estrangulaciones.
Tendrá una señal que indique la orientación Norte en su lugar de cultivo original.
El espesor del estípite corresponde al medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz.
La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz al punto de inserción de los primeros palmones.
Se presentarán con las hojas atadas y las exteriores recortadas.
En las palmeras suministradas en contenedor, la distancia mínima entre el estípite y el interior del contenedor será de 25 cm.
Tolerancias:
- Altura: ± 5%
ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS.
Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.
Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.
El arbusto trepador estará provisto de su tutor.
El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la preparación, carga, transporte y descarga de las plantas, se seguirán las indicaciones de la norma NTJ 07Z, de acurdo con cada tipo de planta y de presentación.
ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS:
Suministro: en lotes de plantas de una única identidad, con la misma forma de presentación.
Las plantas de un lote tendrán todas la misma edad, origen y serán homogéneas en sus dimensiones.
El transporte se hará protegiendo la parte aérea del sol y de los efectos del viento, si la planta conserva sus hojas, y la parte radical si la presentación es con raíz desnuda o en cepellón.
Almacenaje: Si no se han de plantar directamente, al descargarlas, se hará un acopio en un vivero, en la obra.
Las plantas con raíz desnuda, o en cepellón, se almacenarán colocando la parte radical en una zanja, cubierta de paja, sablón o algún material poroso.
El vivero estará en un lugar protegido del viento y del sol directo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Se suministrará junto con:
- La guía fitosanitaria correspondiente
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto
- Procedencia comercial del material vegetal
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero
OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Comprobación de las condiciones de suministro e identificación.
- Inspección visual de las plantas recibidas y verificación de las condiciones exigidas en el pliego.
- Control de las condiciones de almacenamiento (si es el caso).
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
- Recepción de los certificados de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.
- Inspección visual de las condiciones de suministro e identificación.
- Se realizarán los siguientes controles de identificación, un vez para cada tipo de hidrosiembra que intervenga en la obra:
- Análisis de pureza específica con información de la composición.
- Porcentaje de germinación por especie.
- Medición y análisis del contenido de semillas, agua, abono, mulch y otros componentes de la hidrosiembra, especies herbáceas y especies arbustivas, mediante el peso de la materia seca (a 105° C) de una muestra de la mezcla antes de la aplicación.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se aceptarán plantas que no lleguen correctamente identificadas y acompañadas de los certificados de garantía correspondientes.
SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS
No se aceptarán los materiales que incumplan las especificaciones indicadas en el Pliego.

BR MATERIALES PARA JARDINERÍA Y PARA MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

BRB MATERIALES PARA BARRERAS Y ROCALLAS

BRB1- TABLÓN DE MADERA PARA ESPACIOS EXTERIORES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BRB1-28RQ.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tablones de madera procedentes de troncos sanos, de fibras rectas y compactas, para uso en espacios exteriores.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tablones de madera de pino rojo
- Tablones de madera de roble
- Tablones de madera tropical
CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrán signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas.
Se pueden admitir grietas superficiales que no afecten las características de la madera.
En sus caras no quedarán residuos de corteza superior ni de cámbium.
Las caras superior e inferior serán planas y paraleles.
La madera de pino y la madera de roble estarán tratadas en autoclave, con productos de sales de cobre libres de arsénico y cromo.
Longitud: <= 250 cm
Contenido de humedad: <= 6%
Tolerancias:
- Flechas: ± 5 mm/m, <= 10 mm/total
- Dimensiones de la sección: ± 5%
- Torsión del perfil: ± 3 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: De manera que no se deforme y en lugares secos y ventilados.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B03 ÁRIDOS

B03X- ARENA-CEMENTO

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Mezcla de arena, cemento y eventualmente cal, sin agua, para formar un mortero al añadirle el agua una vez extendido.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Las características de la mezcla (granulometría, etc.), serán las especificadas en el proyecto o las fijadas por la DF.
Estará mezclada de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin segregaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

La mezcla se realizará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.
La amasadera estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen necesario elaborado en la obra.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B06 HORMIGONES

B06D- HORMIGÓN SIN ADITIVOS DESIGNADO POR DOSIFICACIÓN DE CEMENTO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06D-0L8X,B06D-0L92.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Mezcla de cemento con posibilidad de contener adiciones, áridos, arena, agua y aditivos, en su caso, elaborada en obra con hormigonera, de uso no estructural.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
No se admite ninguna adición que no sea cenizas volantes o humo de sílice.
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.
Asiento en el cono de Abrams (UNE 83313):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10 - 15 cm
Relación agua-cemento: <= 0,65
Contenido de cemento: <= 400 kg/m3
Para los hormigones con adiciones, el contenido de adiciones en estructuras de edificación debe cumplir:
- Cenizas volantes: <= 35% peso de cemento
- Humo de sílice: <= 10% peso de cemento
Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams: - Consistencia seca: Nula - Consistencia plástica o blanda: ± 10 mm - Consistencia fluida: ± 20 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.
No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.
Se utilizará antes del inicio del fraguado.
El tiempo máximo entre la adición del agua al cemento y a los áridos, y la colocación del hormigón, no puede ser superior a una hora y media.
A modo de orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en 1,5 h.
La hormigonera estará limpia antes de empezar la elaboración del hormigón.
El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.
Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.
El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen necesario elaborado en la obra.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

B0 MATERIALES BÁSICOS

B07 MORTEROS DE COMPRA

B07F- MORTERO SIN ADITIVOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT6.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Mezcla hecha con arena, cemento, agua y eventualmente cal.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Tipo de cemento:
- Cementos comunes excepto el tipo CEM II/A
- Cementos de albañilería MC
- Cementos blancos BL, cuando se requiera por exigencias de blancura
Morteros para fábricas:
- Resistencia a compresión: <= 0,75 x Resistencia a compresión de la pieza - Mortero ordinario (UNE-EN 998-2) en fábrica no armada: >= M1 - Mortero ordinario (UNE-EN 998-2) en fábrica armada: >= M5 - Mortero de junta delgada o mortero ligero (UNE-EN 998-2): >= M5
Estará amasado de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin segregaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la elaboración y la utilización del mortero, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.
La hormigonera estará limpia antes de la elaboración del mortero.
No se mezclarán morteros de distinta composición.
Se aplicará antes de que pasen 2 h desde la amasada.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen necesario elaborado en la obra.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, conforme a las exigencias del pliego de condiciones, incluyendo los resultados correspondientes de resistencia a compresión (UNE EN 1015-11).
En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del

fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas.
Los valores de consistencia y resistencia a compresión se corresponderán a las especificaciones del proyecto.

I PARTIDES D'OBRA DE GESTIÓ DE RESIDUS

I2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R GESTIÓ DE RESIDUS

I2R2 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R24200.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t
Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:
- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)
Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.
Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.
RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:
m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

I2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R GESTIÓ DE RESIDUS

I2R5 TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R540S0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS:
Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

I2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R GESTIÓ DE RESIDUS

I2R6 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R642H0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT A OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

I2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R GESTIÓ DE RESIDUS

I2RA DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2RA6890,I2RA8E00.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

P PARTIDAS DE OBRA Y CONJUNTOS

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P21 DERRIBOS, DEMOLICIONES, ARRANQUES, REPICADOS Y DESMONTAJES

P214 DESMONTAJES O DERRIBOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

P2143- ARRANQUE DE PAVIMENTOS Y SOLERAS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2143-4RR1.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.
El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa
- Pavimento de baldosa cerámica, piedra natural o cantos rodados
- Material sintético y capa de nivelación
- Terrazo y capa de arena
- Solera de hormigón
- Peldaño
- Revestimiento de peldaño
- Recrecido de mortero
- Zócalo de madera, cerámica o piedra
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Derribos o arrancados:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de escombros sobre camión
CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Los materiales de acopio y posterior reaprovechamiento se deben situar en una zona amplia y apartada.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
ARRANQUE DE PAVIMENTO SITUADO SOBRE FORJADO:
El pavimento se levantará antes de proceder al derribo del elemento resistente sobre el que esta colocado, sin afectar la capa de compresión del forjado ni debilitar las bóvedas, vigas o viguetas.
No se acumulará escombros sobre los andamios.
No se acumulará escombros en vallas, muros y soportes que deban mantenerse en pie o en edificaciones y elementos ajenos al derribo.
No se acumulará escombros con un peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados, en ningún caso.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

DERRIBO DE PELDAÑO, ARRANQUE DE REVESTIMIENTO DE PELDAÑO, BORDILLO O ZOCALO
m de longitud realmente derribada, según las especificaciones de la DT.
DERRIBO DE SOLERA LIGERAMENTE ARMADA, ARRANQUE Y DESMONTAJE DE PAVIMENTO, ARRANQUE DE RECRECIDO:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
DERRIBO DE SOLERA DE HORMIGON EN MASA:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P21 DERRIBOS, DEMOLICIONES, ARRANQUES, REPICADOS Y DESMONTAJES

P214 DESMONTAJES O DERRIBOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

P2146- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y BASES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2146-HYI0,P2146-DJ3U.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición

- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

DERRIBO O FRESADO DE PAVIMENTO:
m2 de pavimento realmente derribado, según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P21 DERRIBOS, DEMOLICIONES, ARRANQUES, REPICADOS Y DESMONTAJES

P214 DESMONTAJES O DERRIBOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

P2149- DEMOLICIÓN DE BORDILLO CON RIGOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2149-DJ66.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de

accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

DERRIBO DE PELDAÑO, ARRANQUE DE REVESTIMIENTO DE PELDAÑO, BORDILLO O ZOCALO
m de longitud realmente derribada, según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P21 DERRIBOS, DEMOLICIONES, ARRANQUES, REPICADOS Y DESMONTAJES

P214 DESMONTAJES O DERRIBOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

P214W- CORTE CON DISCO EN PAVIMENTO PARA MARCAR LÍMITE DEMOLICIÓN

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214W-HXLT.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.
Estará hecho en el lugar indicado por la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

CORTE DE PAVIMENTO:
m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la DT, comprobada y aceptada expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P21 DERRIBOS, DEMOLICIONES, ARRANQUES, REPICADOS Y DESMONTAJES

P21D DESMONTAJES DE ELEMENTOS DE INSTALACIONES

P21DD- DESMONTAJE DE LUMINARIA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21DD-HBKF.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Arranque, desmontaje y derribo, carga y transporte a vertedero, almacén o lugar de nueva colocación de elementos de instalaciones de gas, eléctricas, lampistería o de alumbrado.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Arrancado de luz superficial
- Desmontaje de luz superficial
- Desmontaje de farol
- Desmontaje de brazo mural
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Operaciones de preparación
- Desconexión de la red de alimentación, y protección de los terminales
- Desmontaje o arrancado de los elementos
- Derribo de los cimientos si es el caso
- Limpieza de la superficie de los restos de escombros
- Carga, transporte y descarga en las zonas autorizadas de vertido de los escombros y de los materiales de desecho generados y acondicionamiento del vertedero
- Carga, transporte al almacén o lugar de nueva utilización de los materiales que indica la DT, descarga y clasificación
CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
La red estará fuera de servicio.
Si la red o el elemento contiene fluidos, estos se deberán vaciar.
Los elementos se desmontarán con las herramientas apropiadas.
Se tendrá especial cuidado con los elementos que se tengan que volver a montar en otro lugar.
Los elementos grandes y pesados se sujetarán y manipularán por los puntos de anclaje dispuestos para este fin. Si estos puntos se retiraron durante el montaje, entonces se volverán a montar.
Se utilizará la maquinaria adecuada para la manipulación de los elementos a desmontar, (grúas, cestos, etc.).
Cualquier conducción que empalme con el elemento deberá quedar obturada. Si se trata de un elemento eléctrico, el extremo de la parte que no se retira deberá quedar protegido.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Se tomarán las medidas de precaución necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y se evitarán daños a las construcciones próximas.
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
En caso de imprevistos (olores de gas, etc.) o cuando las operaciones que se realicen puedan afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las

condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.
En caso de la utilización de vertedero, el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el Director de Obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso que esté constituida.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

ARRANCADA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS O DE ALUMBRADO:

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P22 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

P221 EXCAVACIONES

P2214- EXCAVACIÓN PARA CAJA DE PAVIMENTO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2214-AYNN,P2214-AYNX.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

- Excavación para caja de pavimento
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan.
- Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
Excavación para explanación, rebaje, vaciado de sótano o caja de pavimento:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras

- Carga de las tierras sobre camión o contenedor, en su caso
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca de resistencia baja, la que con dificultad se deja rayar con navaja, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 5 y 25 MPa.
Se considera roca de resistencia media, la que puede romperse con un golpe de martillo y que no se deja rayar con navaja, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 25 y 50 MPa.
Se considera roca de resistencia alta, la que necesita varios golpes de martillo para romperse, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 50 y 100 MPa.
Se considera que la carga de tierras sobre camión es directa cuando la existencia de rampa u otros condicionantes de la obra permiten que los medios de excavación realicen la excavación y la carga de tierras.
Se considera que la carga de tierras sobre camión es indirecta cuando la inexistencia de rampa u otros condicionantes de la obra no permiten que los medios de excavación realicen la carga de tierras y es necesaria la utilización de otra máquina para esta función.
EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIÓN, REBAJE DEL TERRENO O VACIADO DE SÓTANOS:
La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.
El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.
Se dejarán los taludes perimetrales que fije la DF.
La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, de la misma tierra existente y con igual compacidad.
La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la DF.
Se conservarán en zona aparte las tierras que la DF determine. El resto se transportará a vertedero autorizado.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 100 mm
- Niveles: + 10 mm, - 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Angulo del talud: ± 2°

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 60 km/h.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.
Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:
- Anchura: >= 4,5 m
- Pendiente: - Tramos rectos: <= 12% - Curvas: <= 8% - Tramos antes de salir a la vía de longitud >= 6 m: <= 6%
- El talud será el determinado por la DF.
Las tierras se extraerán de arriba a abajo, sin socavarlas.
No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.
Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.
No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.
Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.
También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.
Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P22 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

P221 EXCAVACIONES

P221C- EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MEDIOS MECÁNICOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221C-DZ1E,P221C-DZ1A.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos o mediante la utilización de explosivos.
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra
CONDICIONES GENERALES:
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.
El fondo de la excavación quedará nivelado.
El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.
Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.
Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.
La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones: ± 5%, ± 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Replanteo: < 0,25%, ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: ± 2°

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.
Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:
- Anchura: >= 4,5 m
- Pendiente: - Tramos rectos: <= 12% - Curvas: <= 8% - Tramos antes de salir a la vía de longitud >= 6 m: <= 6%
- El talud será el determinado por la DF.
La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación, se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.
Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.
Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.
No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.
No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:
- Se tenga que trabajar dentro
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento
- Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo
Así mismo siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.
Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales.
Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.
Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.
No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.
La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.
Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.
Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes

de agua internas, en los taludes.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.
No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.
Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.
También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.
Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P22 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

P225 RELLENO, TENDIDO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

P2255- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2255-DPGU,P2255-DPH6.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos en zonas que por su reducida extensión, por precauciones especiales o por otros motivos, no permita el uso de la maquinaria con las que se ejecuta normalmente el terraplén.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Relleno y compactación de zanja con tierras
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorras, o áridos reciclados
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras
CONDICIONES GENERALES:
Las zonas del relleno son las mismas que las definidas para el terraplén: Coronación, núcleo, espaldón y cimiento.
Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.
El material de cada tongada tendrá las mismas características.
El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.
En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.
La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.
Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).
ZANJA:
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 20 mm/m
- Niveles: ± 30 mm
ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:
El relleno estará formado por dos zonas:
- La zona baja de una altura de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo
- La zona alta, el resto de la zanja
El material de la zona baja estará exento de materia orgánica. El material de la zona alta será de forma que no produzca daños a la tubería instalada.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Salvo en las zanjas de drenaje, en el resto de casos, se eliminará los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.
La ampliación o recrecido de rellenos existentes se prepararán para garantizar la unión con el nuevo relleno.
Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
El material se ha de extender por tongadas sucesivas y uniformes, sensiblemente paralelas a la rasante final, y con un espesor <= 25 cm.
No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
El material de cada tongada ha de tener las características uniformes; en caso de no ser así, se buscaría la uniformidad mezclándolos con los medios adecuados.
Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.
Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
El relleno junto a estructuras de contención se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado se hallen al mismo nivel.
Antes de la compactación hay que asegurarse que la estructura contigua ha alcanzado la resistencia necesaria.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de

almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:
El relleno definitivo se realizará una vez aprobada la instalación por la DF.
Se compactará con las precauciones necesarias para no que no se produzcan movimientos ni daños en la tubería instalada.
GRAVAS PARA DRENAJES:
Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.
El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación.
En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.
Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.
Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.
La partida de obra incluye el suministro y aportación cuando se trata de gravas, zahorras o material proveniente del reciclaje de residuos de la construcción, y no está incluido cuando se trata de tierras.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Inspección visual de la base sobre la que se asentará el relleno.
- Inspección visual del material durante la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.
- Control del extendido: comprobación visual del espesor y anchura de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.
- Control de compactación. Se considera como lote de control el material compactado en un día, correspondiente a una misma procedencia y tongada de extendido, con una superficie máxima de 150 m2. Se realizarán 5 determinaciones de la humedad y densidad in-situ (ASTM D 30-17).
- Ensayo de placa de carga (DIN 18134), cada 450 m2, y por lo menos una vez por capa de relleno. En la zona de aplicación de la placa se determinará la humedad in-situ (NLT-103).
- Toma de coordenadas y cotas a cada lado y sobre el eje de la plataforma en la coronación del relleno, y control de la anchura de la tongada extendida, cada 20 m lineales como máximo.
- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se seguirán los criterios que en cada caso indique la DF. En general, los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tongada. En el caso de rellenos de estribos o elementos en los que se pueda producir una transición brusca de rigidez, la distribución de los puntos de control de compactación será uniforme, a 50 cm de los paramentos.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se podrá iniciar la ejecución del relleno hasta que no se hayan corregido los defectos observados en la base de asentamiento.
Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los rellenos, tanto a nivel de materiales como por el extendido de los mismos.
La densidad obtenida después de la compactación en coronación deberá ser superior al 100 % de la máxima obtenida en el Próctor Modificado (UNE 103501), y del 95 % en el resto de zonas. En todo caso, la densidad debe ser >= a la de las zonas contiguas al relleno.
El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechace, excepto en el caso de utilizar, debido a causas justificadas, suelos con características expansivas con un hinchamiento libre <= 5%.
El valor del módulo de elasticidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga cumplirá las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones.
En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o

sustitución del material. En general, se trabajará sobre toda la tongada afectada (lote), a no ser que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán al doble sobre las capas corregidas.
Cualquier otro caso de ejecución incorrecta será responsabilidad del Contratista, y su obligación será reparar sin coste alguno los errores que hayan surgido.

P3 CIMIENTOS, CONTENCIONES Y TÚNELES

P3C LOSAS

P3C3- HORMIGONADO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN CON HORMIGÓN AUTOCOMPACTANTE (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3C3-F4VJ.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones dela norma EHE o CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021) según normativa aplicable, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Losas de cimentación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón
CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la normativa aplicable, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) o (art. 43 del CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021)) en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen principio de fraguado.
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08 e el articuloi 57 del capítulo 13 del CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021) según normativa aplicable.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.
LOSAS DE CIMENTACIÓN:
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Niveles: ± 20 mm
- Dimensiones en planta del elemento: ± 30 mm

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08 o el punro 5 del añejo 14 del CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021)

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
Según el CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021) CAP.11 ART. 48.3 se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón siempre que pueda facilitarse a la DF un certificado, elaborado por una entidad de control y firmado por una persona física, que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evitar la reacción con los álcalis del cemento.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.
HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE:
No es necesario la compactación del hormigón.
LOSAS DE CIMENTACIÓN:
El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.
CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08 o el capítulo 12 art. 55 del CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100 de la EHE-08 o el capítulo 5 del anejo 14 del CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
- Ensayos de información complementaria.
De las estructuras proyectadas y construidas en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:
- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08 o el capítulo 12 art. 55 del CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

P92 SUBBASES

P924- SUBBASE DE ÁRIDO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P924-HYVZ.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de subbase o base para pavimento, con tongadas compactadas de material granular.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aportación de material
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada
- Alisado de la superficie de la última tongada
CONDICIONES GENERALES:
Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.
En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.
No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.
Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
El tendido se realizará por capas de espesor uniforme, evitando la segregación o contaminación.
Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

ESPESOR SIN ESPECIFICAR:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.
CAPAS DE ESPESOR DEFINIDO:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
CONDICIONES GENERALES:
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No serán de abono las creces laterales, ni las necesarias para compensar la merma de espesores de capas subyacentes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

P93 BASES, SOLERAS Y RECRECIDOS

P930- BASE DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P930-I245.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de subbase o base de hormigón para soporte de pavimento.
Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Montaje de encofrados
- Colocación del hormigón
- Ejecución de juntas de dilatación y hormigonado
- Protección del hormigón fresco y curado
- Desmontaje de los encofrados
CONDICIONES GENERALES:
La superficie acabada estará maestreada.
No presentará grietas ni discontinuidades.
Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.
Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias no superiores a 25 m; serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de un material flexible.
Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08 o el artículo 57 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
Tolerancias de ejecución:
- Espesor: - 15 mm
- Nivel: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.
Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado del hormigón fresco.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.
Este proceso será como mínimo de:
- 15 días en tiempo caluroso y seco
- 7 días en tiempo húmedo
La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

P9A PAVIMENTOS GRANULARES

P9A2- PAVIMENTO DE TIERRA

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento de tierra.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Sablón
- Suelo-cemento ejecutado "in situ"
- Material seleccionado
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En los pavimentos de sablón o material seleccionado:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aportación de material
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada
- Alisado de la superficie de la última tongada
CONDICIONES GENERALES:

La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.
En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 10 mm/3 m
PAVIMENTOS DE SABLON O MATERIAL SELECCIONADO:
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ± 20 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.
PAVIMENTOS DE SABLON O DE MATERIAL SELECCIONADO:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.
El tendido se realizará por capas de espesor uniforme, evitando la segregación o contaminación.
No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.
Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.
PAVIMENTOS DE SABLON O MATERIAL SELECCIONADO:
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No serán de abono las creces laterales, ni las necesarias para compensar la merma de espesores de capas subyacentes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

PB PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN

PBC BALIZAMIENTO

PBCC- PÓRTICO DE LIMITACIÓN DE ALTURA (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBCC-65L3.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

El balizamiento consiste en la delimitación de una zona con el fin de acotar unos límites que no se desea que sean ultrapasados.
CONDICIONES DE UTILIZACION:
Para la utilización de la señalización de seguridad se partirá de los siguientes principios generales:
- El balizamiento nunca elimina el riesgo.
- Un correcto balizamiento no dispensa de la adopción de medidas de seguridad y protección por parte de los responsables de la seguridad.
- Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de balizamiento.
- El balizamiento indiscriminada puede provocar confusión o despreocupación en quien la reciba, eliminando su eficacia preventiva.
CRITERIOS DE SEÑALIZACION PROVISIONAL EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION:
- El emplazamiento del balizamiento será accesible, estará bien iluminado y será fácilmente visible
- El balizamiento deberá ser retirado cuando deje de existir la situación que justificaba su emplazamiento
CRITERIOS DE BALIZAMIENTO VIAL EN OBRAS DE CARRETERAS:
- No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensas. La forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones corresponderán con lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3.-IC y catálogo de Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa para la circulación vial.
- Las barreras tubulares portátiles, sólo podrán utilizarse como elementos de defensa o balizamiento, si disponen en el lado de circulación, de superficies planas y reflectoras. Los elementos de defensa son los del tipo TD (barrera "Jersei" o barandilla metálica).
- Toda señalización de obras que exija la ocupación de parte de la explanación de la carretera, se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
- Señal de peligro "OBRAS" (Placa TP 18).
- Barrera que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
- La placa "OBRAS" estará, como mínimo. a 150 m y, como máximo, a 250 m de la barrera, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del numero de señales complementarias, que se necesiten colocar entre señal y barrera. Finalizados los trabajos se retirarán absolutamente, si no queda ningún obstáculo en la calzada.
- Para el balizamiento de carriles provisionales se adoptarán las siguientes precauciones:
- Colocación de conos separados 5 10 m en curva y doble recta.
- Marca vial (pintura naranja) sobre el pavimento.
- Captafaros separados 5 10 m en curva y doble recta.
- Todos los balizamientos serán claramente visibles, y por la noche reflectores
- Las barreras portátiles llevarán siempre en los extremos luces propias (rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario). También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en el centro de la calzada, con circulación por ambos lados.
- En las carreteras el tráfico de las cuales sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las barreras portátiles tendrán reflectores en las bandas amarillas. Cuando la intensidad sea inferior, podrán utilizarse captafaros o bandas reflectoras verticales de 10 cm de espesor, centradas sobre cada una de las bandas amarillas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención, fijadas por el fabricante y la DGT.
Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT.
Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 °C.
Las remesas y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción y recibo, por un responsable delegado por la empresa.
La vida útil de las señales y abalizamientos es limitada, debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia de que hayan estado o no utilizadas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

ELEMENTOS MEDIDOS POR UNIDADES:
Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PD INSTALACIONES DE EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

PDK ARQUETAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS

PDK1- BASTIMENT I TAPA PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK1-DXA3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter
CONDICIONS GENERALS:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PD INSTALACIONES DE EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

PDK ARQUETAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS

PDK2- ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO PARA INSTALACIONES DE SERVICIOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK2-AJYY.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Arqueta para registro de canalizaciones de servicios
Se han considerado los siguientes tipos:
- Arqueta de fábrica de ladrillo hecha ?in situ?, con paredes revocadas y enlucidas interiormente, sobre solera de ladrillo gero, y relleno lateral con tierras
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan.
 - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el

material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
Arqueta de fábrica de ladrillo hecha "in situ"
- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de los ladrillos de la solera
- Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los orificios para el paso de tubos.
- Formación de orificios para conexionado de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Relleno lateral con tierras
ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO HECHA "IN SITU"
La arqueta ha de estar formada con paredes de piezas cerámicas, sobre solera de ladrillo gero
La solera será plana y estará al nivel previsto.
Las paredes serán planas, aplomadas y quedarán trabadas en hiladas alternativas.
Los ladrillos se colocarán a rompejunta y las hiladas serán horizontales.
La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un bruñido de pasta de Pórtland. El revestimiento seco será liso, sin fisuras ni otros defectos.
Los ángulos interiores serán redondeados.
Espesor de la solera: >= 10 cm
Espesor del enfoscado: >= 1 cm
Pendiente interior de evacuación en arquetas no sifónicas: >= 1,5%
Tolerancias de ejecución:
- Aplomado de las paredes: ± 10 mm
- Planeidad de la fábrica: ± 10 mm/m
- Planeidad del enfoscado: ± 3 mm/m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ARQUETA DE FÁBRICA DE LADRILLO HECHA "IN SITU"
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.
El proceso de colocación de la arqueta no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.
Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la DF lo considere necesario.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

PFB TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

PFB3- TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, COLOCADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFB3-DBAN.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Canalizaciones con tubo de polietileno para transporte y distribución de fluidos a presión y la colocación de accesorios en canalizaciones enterradas con uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.
Se han considerado los siguientes tipos de material:
- Polietileno extruido de alta densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 40°C
Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:
- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)
- Sin especificación del grado de dificultad, que corresponde a una red donde pueden darse tramos lineales, equilibrados y con predominio de accesorios indistintamente a lo largo de su recorrido (instalaciones de obras de ingeniería civil, etc.)
Se han considerado los siguientes tipos de unión:
- Soldada (para tubos de polietileno de alta y media densidad)
- Conectada a presión (para tubos de polietileno de alta y baja densidad)
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.
No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.
CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Estará hecha la prueba de presión.
Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización.
El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
El tubo de polietileno extruído se puede curvar en frío con los siguientes radios de curvatura:

	Polietileno alta densidad	Polietileno baja y media densidad
A 0°C	<= 50 x Dn	<= 40 x Dn
A 20°C	<= 20 x Dn	<= 15 x Dn

Entre 0°C y 20°C el radio de curvatura puede determinarse por interpolación lineal.
COLOCACION SUPERFICIAL:
Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en paredes, se empotrarán. Si la abrazadera del soporte es metálica, entre ella y el tubo se interpondrá un anillo elástico.
Debido al elevado coeficiente de dilatación lineal es necesario que los puntos singulares

(soportes, cambios de dirección, ramales, tramos largos, etc.), permitan al tubo efectuar los movimientos axiales de dilatación.
La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
Distancia entre soportes:
- Tubo polietileno alta densidad:
- Tramos verticales: DN x 20 mm
- Tramos horizontales: DN x 15 mm
COLOCACION ENTERRADA:
La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.
Espesor del lecho de arena:
- Polietileno extruido: >= 5 cm
- Polietileno reticulado: >= 10 cm
Espesor del relleno (sin tráfico rodado):
- Polietileno extruido: >= 60 cm
- Polietileno reticulado: >= 50 cm
Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 80 cm
El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.
En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubrificará con un lubrificante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.
El extremo del tubo se achaflanará.
Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.
En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.
El tubo se encajará sin movimientos de torsión.
Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
COLOCACION ENTERRADA:
Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.
Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.
Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.
Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.
Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las

juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

TUBOS:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.
COLOCACION ENTERRADA:
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.
- Control visual de la ejecución de la instalación, comprobando: - Suportación - Verticalidad y pendientes en tramos horizontales según destino de la instalación - Utilización de los accesorios adecuados en empalmes y entroncamientos - Distancia a otros elementos y conducciones.
- Realización de pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica
- Realización de pruebas de estanqueidad y evacuación a instalaciones de saneamiento.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Mantenimiento de la instalación.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará la totalidad de la instalación.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.
En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

PF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

PFB TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

PFB4- TUBO DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD, COLOCADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFB4-DW3J.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Canalizaciones con tubo de polietileno para transporte y distribución de fluidos a presión y la colocación de accesorios en canalizaciones enterradas con uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.
Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Polietileno extruido de baja densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 40°C
Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:
- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)
- Sin especificación del grado de dificultad, que corresponde a una red donde pueden darse tramos lineales, equilibrados y con predominio de accesorios indistintamente a lo largo de su recorrido (instalaciones de obras de ingeniería civil, etc.)
Se han considerado los siguientes tipos de unión:
- Conectada a presión (para tubos de polietileno de alta y baja densidad)
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.
No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.
CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Estará hecha la prueba de presión.
Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización.
El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
El tubo de polietileno extruído se puede curvar en frío con los siguientes radios de curvatura:

	Polietileno alta densidad	Polietileno baja y media densidad
A 0°C	<= 50 x Dn	<= 40 x Dn
A 20°C	<= 20 x Dn	<= 15 x Dn

Entre 0°C y 20°C el radio de curvatura puede determinarse por interpolación lineal.
COLOCACION SUPERFICIAL:
Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en paredes, se empotrarán. Si la abrazadera del soporte es metálica, entre ella y el tubo se interpondrá un anillo elástico.
Debido al elevado coeficiente de dilatación lineal es necesario que los puntos singulares (soportes, cambios de dirección, ramales, tramos largos, etc.), permitan al tubo efectuar los movimientos axiales de dilatación.
La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
Distancia entre soportes:
- Tubo polietileno de baja densidad:

DN (mm)	Tramos verticales (mm)	Tramos horizontales (mm)
16	310	240
20	390	300
25	490	375
32	630	480
40	730	570
50	820	630
63	910	700

COLOCACION ENTERRADA:
La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.
Espesor del lecho de arena:
- Polietileno extruido: >= 5 cm
- Polietileno reticulado: >= 10 cm
Espesor del relleno (sin tráfico rodado):
- Polietileno extruido: >= 60 cm
- Polietileno reticulado: >= 50 cm
Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 80 cm
El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.
En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubrificará con un lubrificante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.
El extremo del tubo se achaflanará.
Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.
En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.
El tubo se encajará sin movimientos de torsión.
Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
COLOCACION ENTERRADA:
Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.
Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.
Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.
Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.
Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

TUBOS:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los

elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.
COLOCACION ENTERRADA:
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.
- Control visual de la ejecución de la instalación, comprobando: - Suportación - Verticalidad y pendientes en tramos horizontales según destino de la instalación - Utilización de los accesorios adecuados en empalmes y entroncamientos - Distancia a otros elementos y conducciones.
- Realización de pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica
- Realización de pruebas de estanqueidad y evacuación a instalaciones de saneamiento.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Mantenimiento de la instalación.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará la totalidad de la instalación.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.
En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG2 TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

PG2N- TUBO FLEXIBLE DE MATERIAL PLÁSTICO PARA LA PROTECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS, COLOCADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2N-EUFT.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal, colocado.
Se han contemplado los tipos de tubos siguientes:
- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la interior y corrugada la exterior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Tubos colocados empotrados
- Tubos colocados bajo pavimento

- Tubos colocados en falsos techos
- Tubos colocados en el fondo de la zanja
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo del trazado del tubo
- El tendido y la fijación o colocación
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.
CONDICIONES GENERALES:
El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.
Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.
Tolerancias de instalación:
- Penetración de los tubos dentro de las cajas: ± 2 mm
EMPOTRADO:
El tubo se fijará en el fondo de una roza abierta en el paramento, cubierta con yeso.
Recubrimiento de yeso: >= 1 cm
SOBRE FALSO TECHO:
El tubo quedará fijado en el forjado o apoyado en el falso techo.
MONTADO DEBAJO DE UN PAVIMENTO
El tubo quedará apoyado sobre el pavimento base.
Quedará fijado al pavimento base con toques de mortero cada metro, como mínimo.
CANALIZACION ENTERRADA:
El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas rellenas posteriormente.
El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.
Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: <= 3
Distancia entre el tubo y la capa de protección: >= 10 cm
Profundidad de las zanjas: >= 40 cm
Penetración del tubo dentro de las arquetas: 10 cm
Tolerancias de ejecución:
- Penetración del tubo dentro de las arquetas: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF
Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.
Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la DT del proyecto.
Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará sus características.
Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.
CANALIZACION ENTERRADA:
El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.).
Sobre la canalización se colocará una capa o cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
La instalación incluye las fijaciones, provisionales cuando el montaje sea empotrado y definitivas en el resto de los montajes.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos

particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALIZACION ENTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
- Informe con los resultados de los controles efectuados.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.
En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG3 CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PG33- CABLE DE COBRE DE 0,6/1 KV, COLOCADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E3ZX.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso
- Conexión a las cajas y mecanismos

CONDICIONES GENERALES:
Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aïslamiento.
El recorrido será el indicado en la DT.
Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.
Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.
El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación, de conexión de los equipos y de las de mecanismos eléctricos.
Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.
El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.
No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.
No se deberán transmitir esfuerzos entre los cables y las conexiones eléctricas.
Penetración del conductor dentro de las cajas: >= 10 cm
Tolerancias de instalación:
- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruce de viales públicos:
- Sin tránsito rodado: >= 4 m
- Con tránsito rodado: >= 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:
El cable quedará fijado a los paramentos o al forjado mediante bridas, collarines o abrazaderas, de forma que no salga perjudicada la cubierta.
Cuando se coloque montado superficialmente, quedará fijado al paramento y alineado paralelamente al techo o al pavimento. Su posición será la fijada en el proyecto.
Distancia horizontal entre fijaciones: <= 80cm
Distancia vertical entre fijaciones: <= 150cm
En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovecharán, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.
El cable se sujetará a la pared o forjado con las grapas adecuadas. Las grapas han de ser resistentes a la intemperie y en ningún caso han de estropear el cable.
Han de estar firmemente sujetas al soporte con tacos y tornillos.
Cuando el cable ha de recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo, pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.
En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario.
Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos han de estar suficientemente cercanos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.
COL·LOCACIÓN AÉREA:
El cable quedará unido a los soportes por el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.
La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que aprisione el neutro fiador por su cubierta aislante sin dañarla. Esta pieza ha de incorporar un sistema de tensado para dar al cable su tensión de trabajo una vez tendida la línea. Ha de ser de acero galvanizado y no ha de provocar ningún retorcimiento en el conductor neutro fiador en las operaciones de tensado.
Tanto las derivaciones como los empalmes se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de ambas.
COLOCADO EN TUBOS:
Cuando el cable pase de subterráneo a aéreo, se protegerá el cable enterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.
La conexión entre el cable enterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.
Los empalmes y conexiones se harán en el interior de arquetas o bien en las cajas de los mecanismos.
Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.
A la vez tiene quedará asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.
Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.
Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.
Temperatura del conductor durante su instalación: >= 0°C
No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.
Si el tendido del cable es con tensión, es decir, tirando por un extremo del cable mientras se va desenrollando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección a fin de no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable se ha de extraer de la bobina tirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.
Una vez el cable sobre los soportes se procederá a la fijación y tensado con los tensores que incorporan las piezas de soporte.
Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.
La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm2.
En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.
Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:
- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COLOCADO EN TUBO:
El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.
El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.
Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.
Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.
En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG3 CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PG3B- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, COLOCADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7CS.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conductor de cobre desnudo, unipolar de hasta 240 mm2 de sección, montado.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montado superficialmente
- En malla de conexión a tierra
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- El tendido y empalmado
- Conexión a la toma de tierra
CONDICIONES GENERALES:
Las conexiones del conductor se harán por soldadura sin la utilización de ácidos, o con piezas de conexión de material inoxidable, por presión de tornillo, este último método siempre en lugares visitables.
El tornillo tendrá un dispositivo para evitar que se afloje.
Las conexiones entre metales diferentes no producirán deterioros por causas electroquímicas.
El circuito de tierra no quedará interrumpido por la colocación de seccionadores, interruptores o fusibles.
El paso del conductor por el pavimento, muros u otros elementos constructivos quedará hecho dentro de un tubo rígido de acero galvanizado.
El conductor no estará en contacto con elementos combustibles.
El recorrido será el indicado en la DT.
COLOCADO SUPERFICIALMENTE:
El conductor quedará fijado mediante grapas al paramento o forjado, o bien mediante bridas en el caso de canales y bandejas.
Distancia entre fijaciones: <= 75 cm
EN MALLA DE CONEXION A TIERRA:
El conductor quedará instalado en el fondo de las zanjas rellenas posteriormente con tierra cribada y compactada.
El radio de curvatura mínimo admitido será 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El instalador tendrá cuidado de no producir daños ni torsiones al conductor al sacarlo de la bobina.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta en tierra.
- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existen), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.
- Verificar la continuidad entre los conductores de protección y los electrodos de puesta en tierra.
- Verificar la puesta en tierra de las conducciones metálicas del edificio.
- Medidas de resistencia de tierra.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará globalmente
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de valores de resistencia de tierra superiores a la especificada en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.
Los defectos de instalación serán corregidos.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PGD ELEMENTOS DE TOMA DE TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA

PGD1- PICA DE TOMA DE TIERRA, COLOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD1-E3BE.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos para constituir una toma de tierra, colocados enterrados en el terreno.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Piqueta de conexión a tierra, de acero y recubrimiento de cobre, clavada en tierra.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y conexionado
CONDICIONES GENERALES:
Estará colocado en posición vertical, enterrado dentro del terreno.
La situación en el terreno quedará fácilmente localizable para la realización periódica de pruebas de inspección y control.
Quedarán rígidamente unidas, asegurando un buen contacto eléctrico con los conductores de los circuitos de tierra mediante tornillos, elementos de compresión, soldadura de alto punto de fusión, etc.
El contacto con el conductor del circuito de tierra estará limpio, sin humedad y de tal forma que se eviten los efectos electroquímicos.
Estarán clavadas de tal forma que el punto superior quede a 50 cm de profundidad.
En el caso de enterrar dos piquetas en paralelo, la distancia entre ambas será, como mínimo, igual a su longitud.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales

sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta en tierra.
- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existen), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.
- Verificar la continuidad entre los conductores de protección y los electrodos de puesta en tierra.
- Verificar la puesta en tierra de las conducciones metálicas del edificio.
- Medidas de resistencia de tierra.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Se comprobará globalmente
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
En caso de valores de resistencia de tierra superiores a la especificada en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.
Los defectos de instalación serán corregidos.

PH INSTALACIONES DE ALUMBRADO

PHM ELEMENTOS DE SOPORTE PARA LUMINARIAS EXTERIORES

PHM2- COLUMNA, COLOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHM2-BOQU,PHM2-BIRO.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Soportes metálicos para luminarias exteriores, anclados en el pavimento y sus componentes acoplados a éstos.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Columnas de acero galvanizado, de forma recta o troncocónica, ancladas con un dado de hormigón
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Soportes verticales anclados en el pavimento:
- Hormigonado del dado de base, con los pernos de anclaje
- El izado, fijación y nivelación
- Conexionado a la red
CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
SOPORTES VERTICALES:
Se instalará en posición vertical.
Quedará fijada sólidamente a la base de hormigón por sus pernos.

La fijación de la pletina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratuercas.
La situación de la puerta del compartimento para accesorios será la recomendada por la UNE 72-402.
Quedará conectado al conductor de tierra mediante la presión del terminal, tornillo y tuercas.
Tolerancias de ejecución:
- Verticalidad: ± 10 mm/3 m
- Posición: ± 50 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
SOPORTES VERTICALES:
Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.
Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste más 5 m.
Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
SOPORTES VERTICALES:
UNE-EN 40-2:2006 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 2: Requisitos generales y dimensiones.
UNE-EN 40-5:2003 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.

PJ INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, PISCINAS, APARATOS SANITARIOS Y AGUA CALIENTE SANITARIA

PJS EQUIPOS PARA RIEGO

PJSE- ELECTROVÁLVULA, COLOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJSE-6UC1.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Electroválvulas reguladoras de caudal roscadas, montadas y conectadas a la red.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza de las roscas y del interior de los tubos
- Preparación de las uniones
- Conexión a la red hidráulica de la válvula
- Conexión a la red eléctrica del solenoide
- Prueba de servicio
CONDICIONES GENERALES:
Los ejes de la válvula y del a tubería quedarán alineados y en posición horizontal.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Se colocará en la arqueta en que se conforme el by-pass conjuntamente con las llaves de paso y accesorios correspondientes.
Las uniones entre el aparato y la red serán estancas a la presión de trabajo.
El aparato se dejará conectado a las redes hidráulicas y de control en condiciones de

funcionamiento.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unión roscada, en su caso, se hará sin forzar ni dañar la rosca.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá con las juntas suministradas con el equipo o bien con sistemas aprobados por el fabricante.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos y las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con que van provistas las válvulas sólo se quitarán en el momento de ejecutar las uniones.
Las conexiones eléctricas quedarán protegidas de la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

PN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

PN1 VÁLVULAS DE COMPUERTA

PN12- VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL CON BRIDAS, MONTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PN12-DPKT.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de compuerta motorizadas o manuales, roscadas, embridadas o de extremos ranurados, montadas.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montadas superficialmente
- Montadas en arqueta de canalización enterrada
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza del interior de tubos y uniones
- Preparación de las uniones con los elementos de estanquidad
- Conexión de la válvula a los tubos
- Prueba de servicio
CONDICIONES GENERALES:
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.
Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm
MONTADAS SUPERFICIALMENTE:
El eje de accionamiento quedará horizontal, o en cualquier posición radial por encima del

plano horizontal.
La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
MONTADAS EN ARQUETA:
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Antes de realizar la unión entre los tubos y las válvulas es necesario comprobar que los extremos están bien acabados, limpios, sin rebabas y en las condiciones correctas para realizar la unión.
La descarga y manipulación de las válvulas se hará de forma que no reciban golpes.
Las conexiones de los diferentes elementos se deben realizar siguiendo las indicaciones del fabricante y con las herramientas adecuadas con el fin de no estropear las diferentes piezas.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
La unión entre los tubos y válvulas se hará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante o por el adhesivo y el limpiador. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

PQ EQUIPAMIENTOS, MOBILIARIO Y MOBILIARIO URBANO

PQ3 FUENTES

PQ30- FUENTE PARA EXTERIOR, COLOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PQ30-6UK0,PQ30-6DUC.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de fuente exterior metálica, con grifo temporizado y rejilla de desagüe, colocada anclada a dado de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado del dado de anclaje
- Limpieza del interior de los conductos de conexión
- Replanteo de la posición del elemento y los accesorios
- Anclaje de la fuente
- Colocación de las juntas correspondientes del aparato
- Conexión a la red de suministro y distribución de agua
- Fijación del aparato
- Fijación de la rejilla

- Prueba de servicio
CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Ha de quedar nivelada.
Ha de quedar bien fijada al apoyo.
Se garantizará la estanqueidad de las conexiones con el tubo de alimentación.
El aparato quedará apoyado sobre el soporte con dispositivos intermedios para su fijación.
Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.
Las conexiones con los diferentes tubos no presentarán fugas, irán roscadas y con junta de material elástico.
Estará hecha la prueba de instalación.
Una vez colocada la fuente no ha de tener deformaciones, golpes ni otros defectos visibles.
Tolerancias de instalación:
- Aplomado (posición vertical): ± 5 mm
- Horizontalidad (posición horizontal): ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN
El hormigonado de los dados de anclaje se hará a una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará a una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se colocarán juntas de material endurecible en las roscas.
Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la fuente se ha de limpiar el interior de los tubos.
La longitud de los conductos de conexión serán suficientes como para hacer posible el roscado de las uniones.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
No se utilizará hasta haber transcurrido 48 h desde su colocación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños
- Replanteo de la ubicación.
- Comprobación de la correcta nivelación, según criterio de la DF.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual de los elementos colocados.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PQ EQUIPAMIENTOS, MOBILIARIO Y MOBILIARIO URBANO

PQZ EQUIPAMIENTOS ESPECIALES

PQZ1- CARTEL Y BANDEROLA, COLOCADOS (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PQZ1-HAMP.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elemento para señal informativa de estación de metro.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Carteles formados por estructura metálica y paneles para la colocación de carteles con base de metacrilato y protegidos con vidrio, con sistema de iluminación interno, colocado en el exterior anclado a dados de hormigón
- Columna de señalización con coronamiento de paneles de policarbonato situados alrededor del elemento de iluminación formado por difusor cilíndrico montado al extremo, fijada a una dado de hormigón
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo
- Preparación del agujero
- Hormigonado del dado
- Fijación y aplomado del elemento
- Ejecución de las uniones, en su caso
- Conexionado a la red eléctrica y de tierra
- Fijación de les luminarias
- Comprobación final del aplomado y de los niveles
CONDICIONES GENERALES:
El conjunto quedará en la posición indicada en la DT, con las correcciones de replanteo aprobadas por la DF.
Será estable.
El anclaje del soporte será suficiente para resistir un empuje de 1 kN aplicados en el centro de gravedad del conjunto.
Todos los elementos metálicos estarán protegidos de la corrosión.
Todos los componentes eléctricos quedarán conectados entre ellos y a la red, no quedará ningún componente de este sistema accesible desde el exterior.
La base quedará por debajo del nivel del pavimento.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas.
Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes. Ninguna parte accesible del elemento instalado estará en tensión, fuera de los puntos de conexión.
Las placas de toma de tierra estarán colocadas en posición vertical, enterradas dentro del terreno.
Quedarán rígidamente unidas, asegurando un buen contacto eléctrico con los conductores de los circuitos de tierra mediante tornillos, elementos de compresión, soldadura de alto punto de fusión, etc.
El contacto con el conductor del circuito de tierra estará limpio, sin humedad y de tal forma que se eviten los efectos electroquímicos.
Estarán clavadas de tal forma que el punto superior quede a 50 cm de profundidad.
La situación en el terreno quedará fácilmente localizable, tanto para su mantenimiento como para la realización periódica de pruebas de valores de resistencia a tierra.
CARTEL:
Una vez instalado, la posición de los elementos y de las juntas tiene que impedir la entrada de agua al interior del espacio para alojar el cartel y el equipo eléctrico de alumbrado.
La unión del vidrio con el resto de la estructura tiene que ser estanca al agua y al polvo, de manera que no se comprometa la visibilidad y legibilidad de la información a través de éste.
El sistema de fijación de los módulos del cartel tiene que permitir el acceso para el mantenimiento sin producir esfuerzos ni deformaciones inadmisibles al conjunto.
Tolerancias de ejecución
- Replanteo: ± 5 cm
- Altura: + 5 cm, - 0 cm
- Verticalidad: ± 1°
PALO SEÑALIZACION:
Tiene que quedar conectado al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillos y tuercas.
Distancia desde la parte superior de la base-pletina al ras del pavimento: >= 10 cm
Tolerancias de ejecución:
- Verticalidad: ± 10 mm/3 m
- Posición: ± 50 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Antes de hormigonar se comprobará que la forma y dimensiones del dado son las definidas en la

DT con las tolerancias admisibles.
Los tubos para pasar los cables, incluido el del conductor de tierra, estarán colocados antes de hormigonar. Se tiene que disponer de algún sistema que inmovilice los tubos durante el hormigonado.
El hormigón una vez colocado, no tendrá disgregaciones o vacíos en la masa.
Se evitarán los desprendimientos de tierra de las superficies de excavación y en el caso de que se produzcan se extraerá el hormigón contaminado con ellas.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o viento fuerte, adoptándose las medida que sean necesarias con tal de que el agua no entre en contacto con el hormigón fresco.
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
No se hormigonará sin la conformidad de la DF, una vez se haya revisado la posición de los elementos colocados.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. A la vez se vibrará enérgicamente.
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Para la unión de los módulos, se tienen que usar los sistemas previstos en los elementos. No se pueden abrir agujeros nuevos o modificar los existentes. No se puede modificar las dimensiones o formas de los elementos prefabricados en taller.
La colocación no producirá desperfectos en el elemento que comprometan su durabilidad.
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente colocada, medida de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR41 SUMINISTRO DE ÁRBOLES PLANIFOLIOS (ACACIA A CATALPA)

PR416- SUMINISTRO ARBUTUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR416-8TPX.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.
En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.
- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR45 SUMINISTRO DE ÁRBOLES PLANIFOLIOS (QUERCUS A ZELKOVA)

PR459- SUMINISTRO TAMARIX

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.
En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.
- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR46 SUMINISTRO DE CONÍFERAS (ABIES A MICROBIOTA)

PR469- SUMINISTRO JUNIPERUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR469-917G.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas

- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.
En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.

- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR47 SUMINISTRO DE CONÍFERAS (PICEA A TSUGA)

PR472- SUMINISTRO PINUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR472-91IV.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.
En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.
- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR49 SUMINISTRO DE ARBUSTOS Y PLANTAS DE TAMAÑO PEQUEÑO (ABELIA A ASPLENIUM)

PR490- SUMINISTRO ABELIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR490-0005,PR490-0006,PR490-0007,PR490-0008,PR490-0009,PR490-0010,PR490-0013,PR490-0014.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios

- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.
En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.
- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR4C SUMINISTRO DE ARBUSTOS Y PLANTAS DE TAMAÑO PEQUEÑO (COSMOS A ERIOCEPHALUS)

PR4CP- SUMINISTRO EPHEDRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR4CP-0015,PR4CP-0016,PR4CP-0017,PR4CP-0018,PR4CP-0019,PR4CP-0020,PR4CP-0034,PR4CP-0037,PR4CP-0038,PR4CP-0039.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo
CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.
En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la

planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.
- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR4C SUMINISTRO DE ARBUSTOS Y PLANTAS DE TAMAÑO PEQUEÑO (COSMOS A ERIOCEPHALUS)

PR4CR- SUMINISTRO ERICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR4CR-939L.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.

Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño

Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo

CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.
En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.
- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR4 SUMINISTRO DE ÁRBOLES Y DE PLANTAS

PR4G SUMINISTRO DE ARBUSTOS Y PLANTAS DE TAMAÑO PEQUEÑO (PENTAS A RHODANTHEMUM)

PR4GH- SUMINISTRO PISTACIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR4GH-93Y2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de especies vegetales dentro de la obra hasta el punto de plantación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño

Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- En bandejas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones
- Transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de plantación definitivo

CONDICIONES GENERALES:
La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación.
Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Estas operaciones se realizarán siguiendo las indicaciones de la norma NTJ 07Z, en función de cada especie y tipo de presentación.
Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.
Cuando el suministro es en contenedor, con la raíz desnuda o con cepellón y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la DF Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.
Cuando el suministro sea en bandejas o en bulbos y no se pueda plantar inmediatamente, se dispondrá de un sitio de aclimatación controlado por la DF.

En el transporte se evitará la acción directa del aire y del sol sobre la parte aérea si la planta mantiene hojas, y sobre la parte radical si la presentación es de raíz desnuda o con cepellón y este no tiene protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBOLES DE HOJA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBOLES DE HOJA PERENNE:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTOS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
TREPADORAS:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONIFERAS Y RESINOSAS:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERAS:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual, de las especies vegetales antes de su plantación.
- Comprobación de la ubicación y condiciones del substrato.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
Inspección visual de la unidad acabada.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR6 PLANTACIONES Y TRANSPLANTES DE ÁRBOLES Y PLANTAS

PR61- PLANTACIÓN DE ARBUSTO, ÁRBOL DE FORMATO PEQUEÑO O TREPADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR61-8ZK4,PR61-8ZIZ.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Plantación de especies vegetales.
Se han considerado las siguientes especies:

- Arbustos y árboles de formato pequeño
- Plantas trepadoras
Se han considerado las siguientes formas de suministro: - En contenedor
- Arbusto, árbol de formato pequeño o planta trepadora - En contenedor
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Árbol, arbusto o planta trepadora: - Comprobación y preparación del terreno de plantación - Replanteo del hoyo o zanja de plantación - Extracción de las tierras
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar - Plantación de la especie vegetal - Relleno del hoyo de plantación - Primer riego - Carga de les tierras sobrantes sobre camión, en su caso
ARBOLES Y ARBUSTOS:
El árbol o arbusto quedará en el centro del hoyo de plantación.
Quedará aplomado y en la posición prevista.
Estará plantado a la misma profundidad que se encontraba en el vivero.
Las palmeres y árboles jóvenes quedarán hundidos de 10 a 25 cm respecto de su nivel original, para favorecer el enraizamiento.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo (de la posición del ejemplar): ± 10 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte de la DF.
La plantación se llevará a cabo en las épocas de poca actividad fisiológica de la especie vegetal.
No se plantará cuando se dé alguna de las condiciones siguientes: tiempo de heladas, lluvias cuantiosas, nevadas, vientos fuertes, temperaturas elevadas o cuando el suelo esté helado o excesivamente mojado.
Después de la plantación se hará un riego de inundación hasta que el suelo quede a capacidad de campo.
La operación de riego se hará a baja presión y sin producir descalzamiento de las tierras ni pérdida de suelo.
ARBOLES Y ARBUSTOS:
Profundidad mínima de suelo trabajado:
- Arbustos: 60 cm
Profundidad mínima de suelo removido y fértil (una vez compactado):
- Arbustos: 40 cm
La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se habrá hecho con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.
Les dimensiones del hoyo de plantación serán suficientes para poder acomodar el cepellón o el sistema radical completo y su desarrollo futuro.
Dimensiones mínimas del hoyo de plantación:
- Arbustos: - Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm
Durante el período que quede abierta, la excavación quedará protegida del paso de personas y vehículos.
El relleno del hoyo de plantación se hará en capes sucesivas de menos de 30 cm, compactándolas con medios manuales.
No quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra.
No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.
Cuando la excavación se realiza con carga de las tierras sobrantes, se llevará el 100% de éstas a un vertedero autorizado.
SUMINISTRO EN CONTENEDOR:
Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación. Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR6 PLANTACIONES Y TRANSPLANTES DE ÁRBOLES Y PLANTAS

PR64- PLANTACIÓN DE PLANTA DE TAMAÑO PEQUEÑO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR64-F165.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Plantación de especies vegetales.
Se han considerado las siguientes especies:
- Plantas de tamaño pequeño
Se han considerado las siguientes formas de suministro:
- Plantas de tamaño pequeño: - En alvéolo forestal - En maceta
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Plantas de tamaño pequeño: - Comprobación y preparación de la superficie a plantar - Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar - Plantación de la especie vegetal - Primer riego
PLANTAS:
Las plantas quedarán en la situación y con la densidad de plantación indicadas en la DT.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte de la DF.
La plantación se llevará a cabo en las épocas de poca actividad fisiológica de la especie vegetal.
No se plantará cuando se dé alguna de las condiciones siguientes: tiempo de heladas, lluvias cuantiosas, nevadas, vientos fuertes, temperaturas elevadas o cuando el suelo esté helado o excesivamente mojado.
Después de la plantación se hará un riego de inundación hasta que el suelo quede a capacidad de campo.
La operación de riego se hará a baja presión y sin producir descalzamiento de las tierras ni pérdida de suelo.
PLANTAS:
Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.
Profundidad mínima de suelo trabajado: 35 cm
Profundidad mínima de suelo removido y fértil: 10-15 cm
Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste.
No quedarán bolsas de aire bajo de la base del bulbo o del tubérculo.
La profundidad de plantación será, como regla general, el doble del diámetro más grande.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

PR TRABAJOS EN EL MEDIO NATURAL Y JARDINERÍA

PR9 BARANDILLAS, BARRERAS, CERCAS Y ENCINTADOS

PR91- FORMACIÓN DE BARRERAS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR91-0040.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de barreras con brezo, caña, mimbre o bambú.
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan.
- Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación de la valla sobre la estructura de soporte
- Fijación de la valla a la estructura de soporte
CONDICIONES GENERALES:
El conjunto acabado será estable y resistente.
La valla quedará bien fijada a la estructura de soporte.
Estará aplomada y al nivel previsto.
Estará anclada a la estructura principal.
Los anclajes serán resistentes a los empujes, los impactos y la acción del viento.
La valla no tendrá agujeros producidos por falta de material, o por rotura del mismo.
Distancia entre fijaciones: <= 50 cm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel: ± 5 mm
- Aplomado: ± 10 mm/m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Durante el proceso de fijación de la valla no se producirán deformaciones de la estructura de soporte.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

Z PARTIDAS DE OBRA Y CONJUNTOS

ZN FIRMES Y PAVIMENTOS

ZN0 PAVIMENTOS DE LOSETAS DE MORTERO DE CEMENTO Y MOSAICO HIDRÁULICO

ZN00 PAVIMENTO DE LOSETA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

ZN000004,ZN000005,ZN000006,ZN000007,ZN000009,ZN00010,ZN00.00VN,ZN000002,ZN000003,ZN000010,ZN000011,ZN000012,ZN000013.

Pliego de condiciones
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento de losetas de hormigón.
Se han considerado los siguientes casos:
- Pavimentos de losetas de hormigón colocadas al tendido con arena-cemento, con o sin soporte de 3 cm de arena
- Pavimentos de losetas de hormigón colocadas pique de maceta con mortero, con o sin soporte de 3 cm de arena
En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:
- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación: - En función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.
- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En la colocación al tendido con arena-cemento:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Colocación de la arena-cemento
- Colocación de las piezas de loseta de hormigón
- Humectación de la superficie
- Confección y colocación de la lechada
En la colocación a pique de maceta con mortero:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Colocación de la capa de mortero
- Humectación de las piezas a colocar
- Colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Confección y colocación de la lechada
CONDICIONES GENERALES:
El pavimento formará una superficie plana, sin resaltes entre piezas, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.
En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.
Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.
Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.

Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en la DT.
Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:
- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro
Las entregas del pavimento se realizarán contra la aceras o los muretes.
Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m2, de 2 cm de espesor, sellados con arena.
Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.
Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento portland.
Pendiente transversal: >= 2%
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Rectitud de las juntas: ± 3 mm/2 m
- Replanteo: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se colocarán empezando por las aceras o los muretes.
Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada.
No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.
COLOCACION CON MORTERO Y JUNTAS RELLENAS CON LECHADA:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea < 5°C.
Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m2 de superficie ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores, con el siguiente criterio:
- Huecos <= 1,5 m2: No se deducen
- Huecos > 1,5 m2: Se deduce el 100%
Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Control de ejecución y acabados de la base de hormigón sobre la que se colocaran las piezas de loseta.
- Control de el aspecto de les pieza antes de la su colocación.
- Inspección del proceso de ejecución, de acuerdo a las indicaciones del pliego.
- Comprobación topográfica de las alineaciones y condiciones generales de acabado.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:
- Inspección visual de la unidad acabada.
- Comprobación topográfica de las alineaciones y condiciones generales de acabado.
CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
Los controles se harán según las indicaciones de la DF.
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista, de los defectos de colocación según las instrucciones de la DF.
CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

A. MEDICIONES

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 01 DEMOLICIONES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P21B0-HBQS u

Desmontaje para sustitución de placa de señalización vertical montada sobre soporte de pie o sobre paramentos verticales, superficie hasta 0,5 m2, a una altura de 3 m como máximo con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

AMIDAMENT DIRECTE **7,000**

2 P2149-DJ66 m

Demolición de bordillo con rigola de hormigón colocada sobre hormigón con compresor y carga con medios mecánicos sobre camión o contenedor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Zona Caprici		69,000				69,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,000**

3 P2143-4RR1 m2

Arranque de pavimento asfáltico, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Area					
2	Zona Caprici		117,000				117,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **117,000**

4 P2214-AYNN m3

Excavación para caja de pavimento en terreno blando (SPT <20), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	Ample	Llarg	Prof		
2	Fonamentació senyals		10,000	1,000	1,000	1,000	10,000	C#*D#*E#*F#
3	Fonamentació pórtics		4,000	1,000	1,000	1,000	4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

5 P214F-HYHZ m2

Demolición de acera de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 10 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Àrea					
2	Zona Caprici		88,000				88,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **88,000**

6 P21DD-HBKF u

Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fanals dintre DPMT		27,000				27,000	C#*D#*E#*F#

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

TOTAL AMIDAMENT **27,000**

7 PBCC-65L3 u

Desmontaje pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

8 P2146-DJ3U m2

Demolición de pavimento de hormigón de hasta 15 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entradas Parking Caprici		13,239				13,239	C#*D#*E#*F#
2	altres		12,060				12,060	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,299**

9 P21B0-HBQW u

Retirada de pilona con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P221C-DZ1E m3

Excavación de zanja de hasta 1 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con retroexcavadora y carga mecánica del material excavado

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Altres		200,000	0,200	0,800		32,000	C#*D#*E#*F#
4	zona plaça		260,000	0,200			52,000	C#*D#*E#*F#
5	zona esportiva		189,000	0,200			37,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **121,800**

2 P2255-DPGU m3

Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 90% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Altres		200,000	0,200	0,800		32,000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3	zona plaça		260,000	0,200			52,000	C#*D#*E#*F#
4	zona esportiva		189,000	0,200			37,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **121,800**

3 P9A2-DN4V m3

Subministrament, transport i estesa de sorra neta per a la regeneració de dunes en espais de platja, incloent l'estesa manual o mitjançant mitjans mecànics lleugers per evitar danys al sistema dunar existent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Estesa i Millora de dunes	1.420,000			1.420,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres	275,910			275,910	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.695,910**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 03 PAVIMENTACIÓN

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 Z0N00002 m2 Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo losa vulcano Breinco o similar de 120x80x12cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Altres		12,000	0,800			9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,600**

2 Z0N00003 u Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo superstep Breinco o similar de 120x40x15cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 P924-HYVZ m3 Subbase de garbancillo, de 3 a 7 mm, con extendido y compactado del material

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Altres		12,000	0,200	0,800		1,920	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,920**

4 P930-I245 m3 Base para pavimento de hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE- 235/ B/ 20, con una sustitución del 100% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas, vertido desde camión con extendido y compactado manual, acabada maestreado, en entorno urbano con dificultad de mobilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 0.2 a 2 m3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	A					
2	Zona Caprici (accés cotxes serveis)		310,000	0,150			46,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **46,500**

5 EASSMEC10.E M2 Formació de paviment de terra d'aportació, amb molt alta estabilització SAULO SOLID, o equivalent, amb mitjans manuals i mecànics, en recorreguts de més d'1,8 m. d'ample, d'acord amb les especificacions de l'article 5219E del plec de condicions tècniques particulars d'aquest projecte i les concrecions següents:

- gruix de 15 cm.
- Àrid de préstec, classificat i modificat a la granulometria específica i els percentatges de minerals adients.
- 150 kg/m3 de conglomerant ecologic SAULO SOLID
- mescla, totalment homogènia, de l'àrid aportat amb 1 kg/m3 d'una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42% + carbonat de sodi 19% + clorur de potassi 30% + sodi tri-polifosfat 9%.

l'empresa executora d'aquesta partida disposarà del procediment d'aplicació certificat.

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

la partida no inclou:
preparació base caixa
logística equipament
tall juntes dilatació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	altres		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	zona esportiva		200,000				200,000	C#*D#*E#*F#
3		S					250,000	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **250,000**

6 EAD0.1 PA Cada actuació d'estabilització, inferior a 10.000 m2. comporta l'aplicació d'aquesta partida alçada que cobreix els desplaçaments de l'equip mecànic, tècnic i humà, així com l'aplicació del procediment certificat d'acord al seu protocol, independentment de la producció a realitzar.
Per aquesta logística de producció ´´in situ´´ necessitem una espai rectangular de 45*30 metres.
No s'inclou la seva adequació inicial ni final.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1,000	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 04 MOBILIARIO URBANO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 ZN000004 u Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo banco básico breinco o similar de 140x50x46cm, colocada en seco sobre arena

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	R4		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
3	P5		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
4	P13		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5	P12		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
6	R3		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
7	P10		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
8	P9		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
9	P8		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
10	P7		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
11	R2		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
12	P6		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
13	P4		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
14	P19		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
15	P14		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
16	R1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
18	P23		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
19	P24		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
20	P31		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **52,000**

2 ZN000005 u Workout Robinia Complex 3 totalment instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida.

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 ZN000006 u Triple barra de Robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 ZN000007 u Equipo de barras de robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5 ZN000009 u Cajón bajo y cajón alto totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

6 ZN00010 u Instalación y transporte de todos los equipos de workout en la zona habilitada por el Ayuntamiento de Santa Susanna

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

7 PR90-9GR4 m Encintado con tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de sales de cobre en autoclave para un grado de protección profunda fijado con base de hormigón de 10x30 cm, con excavación de zanja con medios mecánicos

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Workout	T	LONGITUD					
2	Longitud		21,000	2,000			42,000	C#*D#*E#*F#
3	Anchura		11,000	2,000			22,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **64,000**

8 P9A1-HBE8 m3 Pavimento para zona infantil de arena cribada de 3 a 5 mm canto redondo, siguiendo especificaciones de pavimentos para zonas de juego, tendido y nivelado del material con medios mecánicos

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Workout		21,000	11,000	0,400		92,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **92,400**

9 P2214-AYNX m3 Excavación para caja de pavimento en terreno de tránsito (SPT >50), realizada con pala cargadora con escarificadora y carga indirecta sobre camión

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Workout		21,000	11,000	0,400		92,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **92,400**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 05 SERVICIOS DE PLAYA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PQZ0-8G1U u Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), con capacidad para 8 bicicletas, anclado a la obra con mortero

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Accesos platja		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

2 PQ30-6DUC u Ducha con lavapiés para playa compuesta de: placa de anclaje de 250x250x10 mm de acero inoxidable AISI 304 fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio); cuerpo de forma prismática y sección cuadrada de 20x20 cm y 2,8 m de altura, de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, con tapas registrables fijadas mediante tornillos de seguridad; lavapiés con reposapiés realizado con tubos de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido fijado al cuerpo central mediante chapa y tornillos de seguridad; 2 temporizadores desmontables formados por pulsadores de acero acabado cromado, alojados en el interior del cuerpo de la ducha; 2 rociadores de acero acabado cromado, roscados en el cuerpo de la ducha, con sistema antivandálico y antirrobo; y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

3 P3C3-F4VJ m2 Pavimento de ducha de playa consistete en piezas modulares machiembradas antideslizantes de hormigón hidráulico aditivado con hidrofugantes y plastificantes y reforzado con fibras de vidrio. Resistencia a compresión 250 kg/cm2. Transporte, montaje e instalación incluido. Se instalaran sobre 4 rastreles de hormigón prefabricados. La medida de la ducha serà de 2,5x1,5m e incluye el anclaje de la ducha.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Largo	Ancho	UNIDADES			
2			1,500	2,500	2,000		7,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,500**

4 PJSE-6UC1 u Electroválvula para instalación de ragua, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 PSJN-SBP2 u Volumétrico de 9v para control de contador, incluido transformador, totalmente instalado

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	duchas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 PSJN-REP0 u Repetidor para la telegestión de los contadores de duchas y fuentes, montado superficialmente, totalmente instalado.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Duchas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Fuente		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Altres		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

7 PSJN-SBI0 u Interruptor programable de 9 V para telegestión, montado superficialmente, totalmente instalado

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8	PQ30-6UK0	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en polvo color marrón de forma rectangular, con una tapa de registro, caño de latón cromado, adaptada, anclada con dado de hormigón

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fonts		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 01 ARBOLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PR472-91IV	u	Suministro y colocación de Pinus halepensis de altura de 150 a 175 cm, en contenedor de 10 a 35 l

AMIDAMENT DIRECTE **35,000**

2	PR4CR-939L	u	Suministro y colocación de Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l

AMIDAMENT DIRECTE **130,000**

3	PR416-8TPX	u	Suministro y colocación de Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l

AMIDAMENT DIRECTE **160,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 02 ARBUSTOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PR490-0005	u	Suministro y colocación de Cistus albidus de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **150,000**

2	PR490-0006	u	Suministro y colocación de Cistus monspeliensi de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **160,000**

3	PR490-0007	u	Suministro y colocación de Cistus salviifolius de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **60,000**

4	PR490-0008	u	Suministro y colocación de Spartium junceum de altura de 60 a 80 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **210,000**

5	PR490-0009	u	Suministro y colocación de Ulex parviflorusde altura de 15 a 20 cm en alveolo forestal 200

AMIDAMENT DIRECTE **170,000**

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

6	PR490-0010	u	Suministro y colocación de Ammophila arenaria de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **590,000**

7	PR490-0013	u	Suministro y colocación de Dorycnium pentaphyllum de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **160,000**

8	PR490-0014	u	Suministro y colocación de Phillyrea angustifolia de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2,5 l

AMIDAMENT DIRECTE **140,000**

9	PR4GH-93Y2	u	Suministro y colocación de Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l

AMIDAMENT DIRECTE **230,000**

10	PR469-917G	u	Suministro y colocación de Juniperus phoenicea de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l

AMIDAMENT DIRECTE **45,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 03 MATAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PR4CP-0015	u	Suministro y colocación de Medicago marina de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200

AMIDAMENT DIRECTE **440,000**

2	PR4CP-0016	u	Suministro y colocación de Ephedra distachya de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200

AMIDAMENT DIRECTE **280,000**

3	PR4CP-0017	u	Suministro y colocación de Euphorbia paralia de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 200

AMIDAMENT DIRECTE **520,000**

4	PR4CP-0018	u	Suministro y colocación de Helicrhysum stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **130,000**

5	PR4CP-0019	u	Suministro y colocación de Lavandula stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE **160,000**

6	PR4CP-0020	u	Suministro y colocación de Daphne gnidium de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 250

AMIDAMENT DIRECTE **210,000**

7	PR4CP-0034	u	Suministro y colocación de Dorycnium hirsutum de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200

AMIDAMENT DIRECTE **150,000**

8	PR4CP-0037	u	Suministro y colocación de Sporobolus pungens de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1.260,000**

9 PR4CP-0038 u Suministro y colocación de Elymus farctus de altura de 30 a 40 cm en alveolo forestal 200

AMIDAMENT DIRECTE **860,000**

10 PR4CP-0039 u Suministro y colocación de Pancratium maritimum de altura de 10 a 15 cm en contenedor de 1 l

AMIDAMENT DIRECTE **300,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 04 AYUDAS A LA PLANTACIÓN

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 PR61-8ZK4 u Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 5 a 10 l, excavación de hoyo de plantación de 45x45x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego

AMIDAMENT DIRECTE **80,000**

2 PR61-8ZIZ u Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 1.5 a 3 l, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego

AMIDAMENT DIRECTE **2.580,000**

3 PR64-F165 u Plantación en masa de planta de tamaño pequeño en alvéolo forestal, en terreno previamente preparado sin pendiente ni obstáculos, y con primer riego

AMIDAMENT DIRECTE **3.890,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 05 CERCADOS

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 PR91-0040 m Suministro i colocación de valla delimitadora de cuerda, incluidos elementos de fijación y elementos auxiliares, totalmente instalada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	PERIM					
2	R4		67,000				67,000	C#*D#*E#*F#
3	DUNA 1		204,000				204,000	C#*D#*E#*F#
4	DUNA 2		335,000				335,000	C#*D#*E#*F#
5	DUNA 3		229,000				229,000	C#*D#*E#*F#
6	DUNA4		277,000				277,000	C#*D#*E#*F#
7	DUNA 5		166,000				166,000	C#*D#*E#*F#
8	DUNA 6		133,000				133,000	C#*D#*E#*F#
9	ESTACIÓ BOMBEIG		81,000				81,000	C#*D#*E#*F#
10	R1		89,000				89,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

12	ALTRES					759,529	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.340,529**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 07 SERVEIS
Titol 3 01 ILUMINACIÓN

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 P221C-DZ1A m3 Excavación de zanja de hasta 2 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Ample	Porund			
2	Desplaçament fanals		310,000	0,400	1,000		124,000	C#*D#*E#*F#
3	Nous fanals Caprici		100,000	0,400	1,000		40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **164,000**

2 P2255-DPH6 m3 Relleno y compactación de zanja hasta 2 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Ample	Porund			
2	Desplaçament fanals		310,000	0,400	1,000		124,000	C#*D#*E#*F#
3	Nous fanals Caprici		100,000	0,400	1,000		40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **164,000**

3 PG2N-EUFT m Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Desplaçament fanals		310,000				310,000	C#*D#*E#*F#
3	Caprici nous fanals		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **410,000**

4 PG3B-E7CS m Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	unitats fanals	Longitud cable			
2	Desplaçament fanals		310,000				310,000	C#*D#*E#*F#
3				13,000	3,000		39,000	C#*D#*E#*F#
4				10,000	3,000		30,000	C#*D#*E#*F#
5	Nous fanals Caprici		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **479,000**

5 PG33-E3ZX m Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, construcción según norma UNE 21030-2, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocadao aéreo

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Desplaçament fanals		310,000				310,000	C#*D#*E#*F#
3	Caprici nous fanals		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **410,000**

6 PGD1-E3BE u Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

7 XPA10CEL pa Partida alçada a justificar por adequación y legalización de cuadros eléctricos existentes

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8 PHM2-BOQU u Instal·lació i posada en servei de columnes i lluminàries desmuntades i col·locades al límit del DPMT. Completament en servei amb les connexions amb la nova xarxa d'enllumenat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fanals dintre DPMT		27,000				27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **27,000**

9 PHM2-BIRO u Columna y luminaria cilíndrca de 6 m BIRO de Salvi o simiar fabricada en extrusión de aluminio AL6063 con difusor de PMMA inyectado glaseado en forma cilíndrica con sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular, pernos de fijación de acero inoxidable, base de hormigón, totalmente instalada. Preparada para instalación de sistema Smartec, cámara, altavoces, sistema WIFI, sensor medioambiental, router, carga USB, boton SOS y pantalla Led de 768x1340 mm (Pixel 3 mm) IP65.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Columnes caprici		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 07 SERVEIS
Titol 3 02 RED AIGUA POTABLE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PFB4-DW3J m Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presióny colocado en el fondo de la zanja

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	longitud	nº fonts				
2	Fonts		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

2 PFB3-DBAN m Suministro y colocación de banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de polipropileno colocada en zanja 20 cm por encima de la canalización.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

AMIDAMENTS

1		T	longitud	nº fonts				
2	Fonts		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

3 PN12-DPKT u Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición, montada en arqueta de canalización enterrada

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

4 PDK2-AJYY u Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

5 PDK1-DXA3 u Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

6 PFB3-W6FA m Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn no urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dutxes fora DPMT		5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#
2	Altres		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 07 SERVEIS
Titol 3 03 RED ELÉCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P221C-DZ1A m3 Excavación de zanja de hasta 2 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Ample	Porund			
2	Fins a arqueta		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
3	Fins arqueta Caprici		20,000	0,400	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **16,000**

2 P2255-DPH6 m3 Relleno y compactación de zanja hasta 2 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Ample	Porund			

2	Fins a arqueta	20,000	0,400	1,000	8,000	C#*D#*E#*F#
3	Fins arqueta Caprici	20,000	0,400	1,000	8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

3 PG2N-EUFT m Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Fins a arqueta		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3	Fins arqueta Caprici		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
5	Percentatge "A origen"	P	20,000				8,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 48,000

4 PG3B-E7CS m Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Fins a arqueta		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3	Fins arqueta Caprici		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
5	Percentatge "A origen"	P	20,000				8,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 48,000

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 08 SENYALÉTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PQZ1-HAMP u Totem de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una superficie para fijación de carteles doble cara de 1160 x 1710 mm, formado por una estructura de acero galvanizado revestido con chapa de acero inoxidable pulido y perfiles de aluminio anodizado, vidrios transparentes templados de 8 mm de espesor y marco serigrafiado de color gris, soporte de cartel con metacrilato blanco difusor de 4 mm de espesor, equipo eléctrico interior formado por interruptor diferencial con circuitos independientes protegidos por interruptores magnetotérmicos y con conexión a tierra, cableado antihumedad y mecanismo de caja estanca accesible con llave especial e iluminación formada por 4 tubos fluorescentes de 65 W de alto rendimiento con factor de potencia compensado

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2 V0001.000Y u Señal direccional informativa GIROD de 3 lamas de 800x135x8mm

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

3 V0001.000Z u Señal direccional informativa GIROD de 4 lamas de 800x135x8mm

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

4 ZN000002 u Pilona 220-600 acero inoxidable gama C CILINDRO: Acero inoxidable AISI 316
DIÁMETRO DEL CILINDRO: Ø220
ALTURA DEL CILINDRO: 600 mm.
PARED DEL CILINDRO:8 mm.
VELOCIDAD DE SUBIDA: 4 segundos aprox. Uso intensivo.
MINICENTRAL HIDRÁULICA integrada, que evita tuberías, pérdidas de carga y mantenimiento.
REGIMEN DE TRABAJO: 20 Bar, fuerza de ascensión de la pilona 150 Kg.

REGIMEN DE TEMPERATURA DE TRABAJO de -20 a +80.
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR: 220V-50Hz.
CINTA REFLECTANTE Nivel III
CHASIS: construido cor perfilería en acero electrosoldado de altísima robustez que dispone de raíles de deslizamiento para asegurar el perfecto alineado y concentricidad de la pilona. Dispone de guía y anillo plástico que evita ruidos y rozaduras.
Acabado galvanizado.
TAPA PILONA construida en acero inoxidable y huellas antideslizantes.
CAJÓN PERDIDO incluido.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Llevant		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Dunes		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

5 ZN000003 u Central de control para dos pilonas automáticas

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

6 ZN000010 u Receptor encufable 255 usuarios. Receptor para cuadros de control de pilonas automáticas. Frecuencia de trabajo 433 Mhz.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

7 ZN000011 u Emisor de radio de 3 pulsadores. Emisor de radio de código cambiante a 433 Mhz. Alcance 100 metros con lazo magnético doble. Detector de bucle de inducción para dos lazos. Manejo a traves de indicador led y dos botones. Identificación de errores a través de pantalla LCD. 2 salidas de relé, alimentando 24 V ac/dc portes incluidos.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

8 ZN000012 u Puesta en marcha de las pilonas

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

9 ZN000013 u Central de control para 1 pilona automática

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

10 PQZO-HITO u Hito de madera tratada con autoclave nivel 4 con saltos hidrosolubles. Certificado de tala controlada FSC. Con hito de aluminio de 3mm con impresión digital sobre vinilo de larga duración a los rayos UV y antigraffiti modelo Gurri de Fundición Dúctil Benito o similar totalmente instalado.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Long total cam	FITES CADA				
2			1.200,000	100,000			12,000	C#/D#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales
			AMIDAMENT DIRECTE **29,300**
2	I2R642H0	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad
			AMIDAMENT DIRECTE **29,310**
3	I2RA6890	m3	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)
			AMIDAMENT DIRECTE **3,320**
4	I2R540S0	m3	Transporte de residuos especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 1 m3 de capacidad
			AMIDAMENT DIRECTE **29,300**
5	I2RA8E00	kg	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados especiales, procedentes de construcción o demolición, con código 170903* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)
			AMIDAMENT DIRECTE **26,030**

Obra 01 PRESSUPOST CIU-916
Capítol 10 PARTIDAS ALZADAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000SS	pa	Partida alzada a justificar para la Seguridad y Salud en el obra, en base al Estudio y Plan de Seguridad y Salud
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

B. CUADRO DE PRECIOS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EAD0.1	PA	Cada actuació d'estabilització, inferior a 10.000 m2. comporta l'aplicació d'aquesta partida alçada que cobreix els desplaçaments de l'equip mecànic, tècnic i humà, així com l'aplicació del procediment certificat d'acord al seu protocol, independentment de la producció a realitzar. Per aquesta logística de producció ´´in situ´´ necessitem una espai rectangular de 45*30 metres. No s'inclou la seva adequació inicial ni final. (TRES MIL SET-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	3.762,05 €
P-2	EASSMEC10.E	M2	Formació de paviment de terra d'aportació, amb molt alta estabilització SAULO SOLID, o equivalent, amb mitjans manuals i mecànics, en recorreguts de més d'1,8 m. d'ample, d'acord amb les especificacions de l'article 5219E del plec de condicions tècniques particulars d'aquest projecte i les concrecions següents: - gruix de 15 cm. - Àrid de préstec, classificat i modificat a la granulometria específica i els percentatges de minerals adients. - 150 kg/m3 de conglomerant ecologic SAULO SOLID - mescla, totalment homogènia, de l'àrid aportat amb 1 kg/m3 d'una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42% + carbonat de sodi 19% + clorur de potassi 30% + sodi tri-polifosfat 9%. l'empresa executora d'aquesta partida disposarà del procediment d'aplicació certificat. la partida no inclou: preparació base caixa logística equipament tall juntes dilatació. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	24,40 €
P-3	I2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales (VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	22,79 €
P-4	I2R540S0	m3	Transporte de residuos especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 1 m3 de capacidad (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	58,96 €
P-5	I2R642H0	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad (SETZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	16,33 €
P-6	I2RA6890	m3	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (SIS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	6,38 €
P-7	I2RA8E00	kg	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados especiales, procedentes de construcción o demolición, con código 170903* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	0,08 €
P-8	P2143-4RR1	m2	Arranque de pavimento asfáltico, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor (CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	5,14 €

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-9	P2146-DJ3U	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 15 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (DOTZE EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	12,09 €
P-10	P2149-DJ66	m	Demolición de bordillo con rigola de hormigón colocada sobre hormigón con compresor y carga con medios mecánicos sobre camión o contenedor (CINC EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	5,21 €
P-11	P214F-HYHZ	m2	Demolición de acera de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 10 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2 (TRENTA-QUATRE EUROS AMB SET CÈNTIMS)	34,07 €
P-12	P21B0-HBQS	u	Desmontaje para sustitución de placa de señalización vertical montada sobre soporte de pie o sobre paramentos verticales, superficie hasta 0,5 m2, a una altura de 3 m como máximo con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (SET EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	7,93 €
P-13	P21B0-HBQW	u	Retirada de pilona con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (SET EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	7,20 €
P-14	P21DD-HBKF	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (VUITANTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	83,11 €
P-15	P2214-AYNN	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno blando (SPT <20), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión (QUATRE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	4,42 €
P-16	P2214-AYNX	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno de tránsito (SPT >50), realizada con pala cargadora con escarificadora y carga indirecta sobre camión (SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	7,35 €
P-17	P221C-DZ1A	m3	Excavación de zanja de hasta 2 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (NOU EUROS AMB SET CÈNTIMS)	9,07 €
P-18	P221C-DZ1E	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con retroexcavadora y carga mecánica del material excavado (NOU EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	9,21 €
P-19	P2255-DPGU	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 90% PM (DISSET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	17,87 €
P-20	P2255-DPH6	m3	Relleno y compactación de zanja hasta 2 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM (NOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	9,98 €
P-21	P3C3-F4VJ	m2	Pavimento de ducha de playa consistete en piezas modulares machiembradas antideslizantes de hormigón hidráulico aditivado con hidrofugantes y plastificantes y reforzado con fibras de vidrio. Resistencia a compresión 250 kg/cm2. Transporte, montaje e instalación incluido. Se instalaran sobre 4 rastreles de hormigón prefabricados. La medida de la ducha serà de	155,04 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			2,5x1,5m e incluye el anclaje de la ducha. (CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)		
P-22	P924-HYVZ	m3	Subbase de garbancillo, de 3 a 7 mm, con extendido y compactado del material (QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	43,89	€
P-23	P930-I245	m3	Base para pavimento de hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE-235/ B/ 20, con una sustitución del 100% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas, vertido desde camión con extendido y compactado manual, acabada maestreado, en entorno urbano con dificultad de mobilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 0.2 a 2 m3 (CENT SIS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	106,69	€
P-24	P9A1-HBE8	m3	Pavimento para zona infantil de arena cribada de 3 a 5 mm canto redondo, siguiendo especificaciones de pavimentos para zonas de juego, tendido y nivelado del material con medios mecánicos (QUARANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	49,80	€
P-25	P9A2-DN4V	m3	Subministrament, transport i estesa de sorra neta per a la regeneració de dunes en espais de platja, incloent l'estesa manual o mitjançant mitjans mecànics lleugers per evitar danys al sistema dunar existent. (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	26,42	€
P-26	PBCC-65L3	u	Desmontaje pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje (CINC-CENTS SIS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	506,45	€
P-27	PDK1-DXA3	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero (TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	38,64	€
P-28	PDK2-AJYY	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	88,30	€
P-29	PFB3-DBAN	m	Suministro y colocación de banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de polipropileno colocada en zanja 20 cm por encima de la canalización. (ZERO EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	0,99	€
P-30	PFB3-W6FA	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn no urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (TRETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	13,25	€
P-31	PFB4-DW3J	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presióny colocado en el fondo de la zanja (QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	4,17	€
P-32	PG2N-EUFT	m	Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada (TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	3,50	€

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-33	PG33-E3ZX	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, construcción según norma UNE 21030-2, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocadao aéreo (SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	7,16	€
P-34	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra (DEU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	10,86	€
P-35	PGD1-E3BE	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo (VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	25,92	€
P-36	PHM2-BIRO	u	Columna y luminaria cilíndrca de 6 m BIRO de Salvi o simiar fabricada en extrusión de aluminio AL6063 con difusor de PMMA inyectado glaseado en forma cilíndrica con sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular, pernos de fijación de acero inoxidable, base de hormigón, totalmente instalada. Preparada para instalación de sistema Smartec, cámara, altavoces, sistema WIFI, sensor medioambiental, router, carga USB, boton SOS y pantalla Led de 768x1340 mm (Pixel 3 mm) IP65. (DOS MIL NORANTA EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	2.090,30	€
P-37	PHM2-BOQU	u	Instal·lació i posada en servei de columnes i lluminàries desmuntades i col·locades al límit del DPMT. Completament en servei amb les connexions amb la nova xarxa d'enllumenat. (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	153,05	€
P-38	PJSE-6UC1	u	Electroválvula para instalación de ragua, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos (NORANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	95,79	€
P-39	PN12-DPKT	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición, montada en arqueta de canalización enterrada (DOS-CENTS QUINZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	215,86	€
P-40	PQ30-6DUC	u	Ducha con lavapiés para playa compuesta de: placa de anclaje de 250x250x10 mm de acero inoxidable AISI 304 fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio); cuerpo de forma prismática y sección cuadrada de 20x20 cm y 2,8 m de altura, de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, con tapas registrables fijadas mediante tornillos de seguridad; lavapiés con reposapiés realizado con tubos de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido fijado al cuerpo central mediante chapa y tornillos de seguridad; 2 temporizadores desmontables formados por pulsadores de acero acabado cromado, alojados en el interior del cuerpo de la ducha; 2 rociadores de acero acabado cromado, roscados en el cuerpo de la ducha, con sistema antivandálico y antirrobo; y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera (DOS MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	2.460,17	€
P-41	PQ30-6UK0	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en polvo color marrón de forma rectangular, con una tapa de registro, caño de latón cromado, adaptada, anclada con dado de hormigón (MIL VUIT-CENTS CINC EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	1.805,95	€
P-42	PQZ0-8G1U	u	Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), con capacidad para 8 bicicletas, anclado a la obra con mortero (MIL SET-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	1.778,21	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-43	PQZ1-HAMP	u	Totem de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una superficie para fijación de carteles doble cara de 1160 x 1710 mm, formado por una estructura de acero galvanizado revestido con chapa de acero inoxidable pulido y perfiles de aluminio anodizado, vidrios transparentes templados de 8 mm de espesor y marco serigrafiado de color gris, soporte de cartel con metacrilato blanco difusor de 4 mm de espesor, equipo eléctrico interior formado por interruptor diferencial con circuitos independientes protegidos por interruptores magnetotérmicos y con conexión a tierra, cableado antihumedad y mecanismo de caja estanca accesible con llave especial e iluminación formada por 4 tubos fluorescentes de 65 W de alto rendimiento con factor de potencia compensado (DOS MIL NOU-CENTS DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	2.918,41	€
P-44	PQZO-HITO	u	Hito de madera tratada con autoclave nivel 4 con saltos hidrosolubles. Certificado de tala controlada FSC. Con hito de aluminio de 3mm con impresión digital sobre vinilo de larga duración a los rayos UV y antigraffiti modelo Gurri de Fundición Dúctil Benito o similar totalmente instalado. (CENT VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	184,25	€
P-45	PR416-8TPX	u	Suministro y colocación de Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l (CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	5,07	€
P-46	PR469-917G	u	Suministro y colocación de Juniperus phoenicea de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l (CATORZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	14,30	€
P-47	PR472-91IV	u	Suministro y colocación de Pinus halepensis de altura de 150 a 175 cm, en contenedor de 10 a 35 l (TRENTA-CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	35,18	€
P-48	PR490-0005	u	Suministro y colocación de Cistus albidus de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10	€
P-49	PR490-0006	u	Suministro y colocación de Cistus monspeliensi de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10	€
P-50	PR490-0007	u	Suministro y colocación de Cistus salviifolius de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10	€
P-51	PR490-0008	u	Suministro y colocación de Spartium junceum de altura de 60 a 80 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10	€
P-52	PR490-0009	u	Suministro y colocación de Ulex parviflorusde altura de 15 a 20 cm en alveolo forestal 200 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	0,60	€
P-53	PR490-0010	u	Suministro y colocación de Ammophila arenaria de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10	€
P-54	PR490-0013	u	Suministro y colocación de Dorycnium pentaphyllum de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10	€
P-55	PR490-0014	u	Suministro y colocación de Phillyrea angustifolia de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2,5 l (TRES EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	3,55	€
P-56	PR4CP-0015	u	Suministro y colocación de Medicago marina de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	0,65	€

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-57	PR4CP-0016	u	Suministro y colocación de Ephedra distachya de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	0,60	€
P-58	PR4CP-0017	u	Suministro y colocación de Euphorbia paralia de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 200 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	0,65	€
P-59	PR4CP-0018	u	Suministro y colocación de Helicrhysum stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	3,55	€
P-60	PR4CP-0019	u	Suministro y colocación de Lavandula stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10	€
P-61	PR4CP-0020	u	Suministro y colocación de Daphne gnidium de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 250 (ZERO EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	0,80	€
P-62	PR4CP-0034	u	Suministro y colocación de Dorycnium hirsutum de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	0,60	€
P-63	PR4CP-0037	u	Suministro y colocación de Sporobolus pungens de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	0,65	€
P-64	PR4CP-0038	u	Suministro y colocación de Elymus farctus de altura de 30 a 40 cm en alveolo forestal 200 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	0,60	€
P-65	PR4CP-0039	u	Suministro y colocación de Pancratium maritimum de altura de 10 a 15 cm en contenedor de 1 l (DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	2,30	€
P-66	PR4CR-939L	u	Suministro y colocación de Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l (TRES EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	3,14	€
P-67	PR4GH-93Y2	u	Suministro y colocación de Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l (TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	3,99	€
P-68	PR61-8ZIZ	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 1.5 a 3 l, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	4,59	€
P-69	PR61-8ZK4	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 5 a 10 l, excavación de hoyo de plantación de 45x45x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego (NOU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	9,96	€
P-70	PR64-F165	u	Plantación en masa de planta de tamaño pequeño en alvéolo forestal, en terreno previamente preparado sin pendiente ni obstáculos, y con primer riego (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	0,67	€
P-71	PR90-9GR4	m	Encintado con tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de sales de cobre en autoclave para un grado de protección profunda fijado con base de hormigón de 10x30 cm, con excavación de zanja con medios mecánicos (TRENTA-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	33,80	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-72	PR91-0040	m	Suministro i colocación de valla delimitadora de cuerda, incluidos elementos de fijación y elementos auxiliares, totalmente instalada (SET EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	7,21	€
P-73	PSJN-REP0	u	Repetidor para la telegestión de los contadores de duchas y fuentes, montado superficialmente, totalmente instalado. (CINC-CENTS DINOU EUROS)	519,00	€
P-74	PSJN-SBI0	u	Interruptor programable de 9 V para telegestión, montado superficialmente, totalmente instalado (CINC-CENTS DISSET EUROS)	517,00	€
P-75	PSJN-SBP2	u	Volumétrico de 9v para control de contador, incluido transformador, totalmente instalado (CINC-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS)	594,00	€
P-76	V0001.000Y	u	Señal direccional informativa GIROD de 3 lamas de 800x135x8mm (MIL VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	1.026,70	€
P-77	V0001.000Z	u	Señal direccional informativa GIROD de 4 lamas de 800x135x8mm (MIL DOS-CENTS DEU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	1.210,13	€
P-78	XPA10CEL	pa	Partida alçada a justificar por adequación y legalización de cuadros eléctricos existentes (QUATRE MIL SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	4.725,00	€
P-79	Z0N00002	m2	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo losa vulcano Breinco o similar de 120x80x12cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm (CINQUANTA-CINC EUROS)	55,00	€
P-80	Z0N00003	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo superstep Breinco o similar de 120x40x15cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm (CINQUANTA EUROS)	50,00	€
P-81	ZN000002	u	Pilona 220-600 acero inoxidable gama C CILINDRO: Acero inoxidable AISI 316 DIÁMETRO DEL CILINDRO: Ø220 ALTURA DEL CILINDRO: 600 mm. PARED DEL CILINDRO:8 mm. VELOCIDAD DE SUBIDA: 4 segundos aprox. Uso intensivo. MINICENTRAL HIDRÁULICA integrada, que evita tuberías, pérdidas de carga y mantenimiento. REGIMEN DE TRABAJO: 20 Bar, fuerza de ascensión de la pilona 150 Kg. REGIMEN DE TEMPERATURA DE TRABAJO de -20 a +80. TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR: 220V-50Hz. CINTA REFLECTANTE Nivel III CHASIS: construido cor perfilería en acero electrosoldado de altísima robustez que dispone de raíles de deslizamiento para asegurar el perfecto alineado y concentricidad de la pilona. Dispone de guía y anillo plástico que evita ruidos y rozaduras. Acabado galvanizado. TAPA PILONA construida en acero inoxidable y huellas antideslizantes. CAJÓN PERDIDO incluido. (DOS MIL CINC-CENTS QUARANTA EUROS)	2.540,00	€
P-82	ZN000003	u	Central de control para dos pilonas automáticas (NOU-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	995,20	€

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-83	ZN000004	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo banco básico breinco o similar de 140x50x46cm, colocada en seco sobre arena (SIS-CENTS CINQUANTA EUROS)	650,00	€
P-84	ZN000005	u	Workout Robinia Complex 3 totalment instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida. (NOU MIL QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS)	9.473,00	€
P-85	ZN000006	u	Triple barra de Robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido. (DOS MIL CINQUANTA-TRES EUROS)	2.053,00	€
P-86	ZN000007	u	Equipo de barras de robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido. (TRES MIL SET-CENTS VUITANTA-DOS EUROS)	3.782,00	€
P-87	ZN000009	u	Cajón bajo y cajón alto totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida. (MIL TRES-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS)	1.353,00	€
P-88	ZN000010	u	Receptor encufable 255 usuarios. Receptor para cuadros de control de pilonas automáticas. Frecuencia de trabajo 433 Mhz. (NORANTA EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	90,80	€
P-89	ZN000011	u	Emisor de radio de 3 pulsadores. Emisor de radio de código cambiante a 433 Mhz. Alcance 100 metros con lazo magnético doble. Detector de bucle de inducción para dos lazos. Manejo a traves de indicador led y dos botones. Identificación de errores a través de pantalla LCD. 2 salidas de relé, alimentando 24 V ac/dc portes incluidos. (TRES-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	346,35	€
P-90	ZN000012	u	Puesta en marcha de las pilonas (SET-CENTS QUINZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	715,20	€
P-91	ZN000013	u	Central de control para 1 pilona automática (SET-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	775,13	€
P-92	ZN00010	u	Instalación y transporte de todos los equipos de workout en la zona habilitada por el Ayuntamiento de Santa Susanna (TRES MIL NOU-CENTS NORANTA-CINC EUROS)	3.995,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Santa Susanna, Juliol de 2025,

Santiago Piñol Sanjaume Jordi Espar Gasset

C. CUADRO DE PRECIOS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EAD0.1	PA	Cada actuació d'estabilització, inferior a 10.000 m2. comporta l'aplicació d'aquesta partida alçada que cobreix els desplaçaments de l'equip mecànic, tècnic i humà, així com l'aplicació del procediment certificat d'acord al seu protocol, independentment de la producció a realitzar. Per aquesta logística de producció ´´in situ´´ necessitem una espai rectangular de 45*30 metres. No s'inclou la seva adequació inicial ni final.	**3.762,05**	**€**
			Altres conceptes	3.762,05000	€
P-2	EASSMEC1	M2	Formació de paviment de terra d'aportació, amb molt alta estabilització SAULO SOLID, o equivalent, amb mitjans manuals i mecànics, en recorreguts de més d'1,8 m. d'ample, d'acord amb les especificacions de l'article 5219E del plec de condicions tècniques particulars d'aquest projecte i les concrecions següents: - gruix de 15 cm. - Àrid de préstec, classificat i modificat a la granulometria específica i els percentatges de minerals adients. - 150 kg/m3 de conglomerant ecologic SAULO SOLID - mescla, totalment homogènia, de l'àrid aportat amb 1 kg/m3 d'una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42% + carbonat de sodi 19% + clorur de potassi 30% + sodi tri-polifosfat 9%. l'empresa executora d'aquesta partida disposarà del procediment d'aplicació certificat. la partida no inclou: preparació base caixa logística equipament tall juntes dilatació.	**24,40**	**€**
	BCESS	TN	Conglomerant ecològic SAULO SOLID a granel	2,32500	€
	BPSP06	TN	SAULO PARC 0/6	0,00000	€
	BFDG	KG	1 kg/150 kg/m3 ciment	1,60000	€
	EPP.1	TN	SAULO PARC 0/12 60s40RECICLAT	0,00000	€
	EPPSP012SS	TN	Fabricació saulo parc 0/12 ss per realitzar mescla saulo solid	3,66426	€
	ESDE32W.1	M3	Transport àrid a obra	2,94577	€
	ESDE32W.2	M3	Transport àrid a obra 30	0,00000	€
	ESDANTISCA	M2	aplicació de additiu de impermeabilització superfície a l'aigua, sol i aire, per evitar evap	0,87518	€
			Altres conceptes	12,98979	€
P-3	I2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales	**22,79**	**€**
			Altres conceptes	22,79000	€
P-4	I2R540S0	m3	Transporte de residuos especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 1 m3 de capacidad	**58,96**	**€**
			Altres conceptes	58,96000	€
P-5	I2R642H0	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad	**16,33**	**€**
			Altres conceptes	16,33000	€
P-6	I2RA6890	m3	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	**6,38**	**€**

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B2RA6890	t	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con	6,08000	€
			Altres conceptes	0,30000	€
P-7	I2RA8E00	kg	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados especiales, procedentes de construcción o demolición, con código 170903* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	**0,08**	**€**
	B2RA8E00	kg	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados e	0,08000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-8	P2143-4RR1	m2	Arranque de pavimento asfáltico, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor	**5,14**	**€**
			Altres conceptes	5,14000	€
P-9	P2146-DJ3U	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 15 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos	**12,09**	**€**
			Altres conceptes	12,09000	€
P-10	P2149-DJ66	m	Demolición de bordillo con rigola de hormigón colocada sobre hormigón con compresor y carga con medios mecánicos sobre camión o contenedor	**5,21**	**€**
			Altres conceptes	5,21000	€
P-11	P214F-HYH	m2	Demolición de acera de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 10 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2	**34,07**	**€**
			Altres conceptes	34,07000	€
P-12	P21B0-HBQ	u	Desmontaje para sustitución de placa de señalización vertical montada sobre soporte de pie o sobre paramentos verticales, superficie hasta 0,5 m2, a una altura de 3 m como máximo con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	**7,93**	**€**
			Altres conceptes	7,93000	€
P-13	P21B0-HBQ	u	Retirada de pilona con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	**7,20**	**€**
			Altres conceptes	7,20000	€
P-14	P21DD-HBK	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	**83,11**	**€**
			Altres conceptes	83,11000	€
P-15	P2214-AYN	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno blando (SPT <20), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión	**4,42**	**€**
			Altres conceptes	4,42000	€
P-16	P2214-AYN	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno de tránsito (SPT >50), realizada con pala cargadora con escarificadora y carga indirecta sobre camión	**7,35**	**€**
			Altres conceptes	7,35000	€
P-17	P221C-DZ1	m3	Excavación de zanja de hasta 2 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado	**9,07**	**€**
			Altres conceptes	9,07000	€
P-18	P221C-DZ1	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con retroexcavadora y carga mecánica del material excavado	**9,21**	**€**
			Altres conceptes	9,21000	€
P-19	P2255-DPG	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 90% PM	**17,87**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	17,87000	€
P-20	P2255-DPH	m3	Relleno y compactación de zanja hasta 2 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM	**9,98**	**€**
			Altres conceptes	9,98000	€
P-21	P3C3-F4VJ	m2	Pavimento de ducha de playa consistete en piezas modulares machiembradas antideslizantes de hormigón hidráulico aditivado con hidrofugantes y plastificantes y reforzado con fibras de vidrio. Resistencia a compresión 250 kg/cm2. Transporte, montaje e instalación incluido. Se instalaran sobre 4 rastreles de hormigón prefabricados. La medida de la ducha serà de 2,5x1,5m e incluye el anclaje de la ducha.	**155,04**	**€**
	B061-2B5M	m3	Hormigón autocompactante HAF - 30 / AC / 16 / IIIb, tamaño máximo del árido 16 mm,	129,23400	€
			Altres conceptes	25,80600	€
P-22	P924-HYVZ	m3	Subbase de garbancillo, de 3 a 7 mm, con extendido y compactado del material	**43,89**	**€**
	B03G-05PG	t	Garbancillo de diámetro 3 a 7 mm	35,91000	€
			Altres conceptes	7,98000	€
P-23	P930-I245	m3	Base para pavimento de hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE-235/ B/ 20, con una sustitución del 100% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas, vertido desde camión con extendido y compactado manual, acabada maestreado, en entorno urbano con dificultad de mobilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 0.2 a 2 m3	**106,69**	**€**
	B06A-HP2W	m3	Hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y t	83,17050	€
			Altres conceptes	23,51950	€
P-24	P9A1-HBE8	m3	Pavimento para zona infantil de arena cribada de 3 a 5 mm canto redondo, siguiendo especificaciones de pavimentos para zonas de juego, tendido y nivelado del material con medios mecánicos	**49,80**	**€**
	B03L-H4LA	m3	Arena cribada de 3 a 5 mm, canto redondo, limpia, sin arcilla	13,60450	€
			Altres conceptes	36,19550	€
P-25	P9A2-DN4V	m3	Subministrament, transport i estesa de sorra neta per a la regeneració de dunes en espais de platja, incloent l'estesa manual o mitjançant mitjans mecànics lleugers per evitar danys al sistema dunar existent.	**26,42**	**€**
	B031U210	m3	Sorra garbellada 3- 5 mm, cantell rodó, neta, sense argila	16,96250	€
			Altres conceptes	9,45750	€
P-26	PBCC-65L3	u	Desmontaje pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje	**506,45**	**€**
			Altres conceptes	506,45000	€
P-27	PDK1-DXA3	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero	**38,64**	**€**
	B07L-1PY6	t	Mortero para ram de paleta, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según	0,14742	€
	BDK1-0M3N	u	Marco y tapa para arqueta de servicios de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 k	21,37000	€
			Altres conceptes	17,12258	€
P-28	PDK2-AJYY	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	**88,30**	**€**

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B011-05ME	m3	Agua	0,00172	€
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,36797	€
	B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la	10,07906	€
			Altres conceptes	77,85125	€
P-29	PFB3-DBAN	m	Suministro y colocación de banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de polipropileno colocada en zanja 20 cm por encima de la canalización.	**0,99**	**€**
	BDGZB610	m	Banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de	0,51450	€
			Altres conceptes	0,47550	€
P-30	PFB3-W6FA	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn no urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	**13,25**	**€**
	BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 1	6,29340	€
			Altres conceptes	6,95660	€
P-31	PFB4-DW3J	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presióny colocado en el fondo de la zanja	**4,17**	**€**
	BFB6-09BE	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 25 mm de diámetro nominal, de 10 bar d	0,56100	€
			Altres conceptes	3,60900	€
P-32	PG2N-EUFT	m	Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada	**3,50**	**€**
	BG2Q-1KTJ	m	Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propa	2,19300	€
			Altres conceptes	1,30700	€
P-33	PG33-E3ZX	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, construcción según norma UNE 21030-2, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocadao aéreo	**7,16**	**€**
	BG33-G2YY	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, constr	4,77360	€
			Altres conceptes	2,38640	€
P-34	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra	**10,86**	**€**
	BGY3-0B2S	u	Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos	0,16000	€
	BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2	1,66260	€
			Altres conceptes	9,03740	€
P-35	PGD1-E3BE	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo	**25,92**	**€**
	BGYD-0B2W	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	3,96000	€
	BGD5-06SU	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 1500 mm de largo, de 1	10,80000	€
			Altres conceptes	11,16000	€
P-36	PHM2-BIRO	u	Columna y luminaria cilíndrca de 6 m BIRO de Salvi o simiar fabricada en extrusión de aluminio AL6063 con difusor de PMMA inyectado glaseado en forma cilíndrica con sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular, pernos de fijación de acero inoxidable, base de hormigón, totalmente instalada. Preparada para instalación de sistema Smartec, cámara, altavoces, sistema WIFI, sensor medioambiental, router, carga USB, boton SOS y pantalla Led de 768x1340 mm (Pixel 3 mm) IP65.	**2.090,30**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	40,05000	€
	B06E-12CD	m3	Hormigón HM-20/P / 40 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm,	30,09216	€
			Altres conceptes	2.020,15784	€
P-37	PHM2-BOQ	u	Instal·lació i posada en servei de columnes i lluminàries desmuntades i col·locades al límit del DPMT. Completament en servei amb les connexions amb la nova xarxa d'enllumenat.	**153,05**	**€**
	B06E-12CD	m3	Hormigón HM-20/P / 40 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm,	30,09216	€
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	40,05000	€
			Altres conceptes	82,90784	€
P-38	PJSE-6UC1	u	Electroválvula para instalación de ragua, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos	**95,79**	**€**
	BJSF-28KP	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, co	64,18000	€
	BJS2-28MC	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 1"1/2	4,63000	€
			Altres conceptes	26,98000	€
P-39	PN12-DPKT	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición, montada en arqueta de canalización enterrada	**215,86**	**€**
	BN12-0XFK	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro no	144,61000	€
			Altres conceptes	71,25000	€
P-40	PQ30-6DUC	u	Ducha con lavapiés para playa compuesta de: placa de anclaje de 250x250x10 mm de acero inoxidable AISI 304 fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio); cuerpo de forma prismática y sección cuadrada de 20x20 cm y 2,8 m de altura, de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, con tapas registrables fijadas mediante tornillos de seguridad; lavapiés con reposapiés realizado con tubos de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido fijado al cuerpo central mediante chapa y tornillos de seguridad; 2 temporizadores desmontables formados por pulsadores de acero acabado cromado, alojados en el interior del cuerpo de la ducha; 2 rociadores de acero acabado cromado, roscados en el cuerpo de la ducha, con sistema antivandálico y antirrobo; y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera	**2.460,17**	**€**
			Sense descomposició	2.460,17000	€
P-41	PQ30-6UK0	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en polvo color marrón de forma rectangular, con una tapa de registro, caño de latón cromado, adaptada, anclada con dado de hormigón	**1.805,95**	**€**
	BQ30-1DCW	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en	1.499,78000	€
	BQ31-2A5K	u	Parte proporcional de accesorios y elementos de montaje para conexión a la red de ag	27,71000	€
			Altres conceptes	278,46000	€
P-42	PQZ0-8G1U	u	Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), con capacidad para 8 bicicletas, anclado a la obra con mortero	**1.778,21**	**€**
	B07L-1PYB	t	Mortero para albañilería, clase M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) segú	1,65660	€
	BQZ0-20O2	u	Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), según	1.630,76000	€
			Altres conceptes	145,79340	€
P-43	PQZ1-HAM	u	Totem de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una superficie para fijación de carteles doble cara de 1160 x 1710 mm, formado por una estructura de acero galvanizado revestido con chapa de acero inoxidable pulido y perfiles de aluminio anodizado, vidrios transparentes templados de 8 mm de espesor y marco serigrafiado de color gris, soporte de cartel con metacrilato blanco difusor de 4 mm de espesor, equipo eléctrico interior formado por interruptor diferencial con circuitos independientes protegidos por interruptores magnetotérmicos y con conexión a tierra, cableado antihumedad y mecanismo de caja estanca accesible con llave especial e iluminación formada por 4 tubos fluorescentes de 65 W	**2.918,41**	**€**

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			de alto rendimiento con factor de potencia compensado		
	BQZ1-H5YE	u	OPI metro de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una	2.591,46000	€
	B06E-12C5	m3	Hormigón HM-20/P / 20 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm,	4,13520	€
			Altres conceptes	322,81480	€
P-44	PQZO-HITO	u	Hito de madera tratada con autoclave nivel 4 con saltos hidrosolubles. Certificado de tala controlada FSC. Con hito de aluminio de 3mm con impresión digital sobre vinilo de larga duración a los rayos UV y antigraffiti modelo Gurri de Fundición Dúctil Benito o similar totalmente instalado.	**184,25**	**€**
			Sense descomposició	184,25000	€
P-45	PR416-8TP	u	Suministro y colocación de Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	**5,07**	**€**
	BR416-225Q	u	Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	4,83000	€
			Altres conceptes	0,24000	€
P-46	PR469-917G	u	Suministro y colocación de Juniperus phoenicea de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l	**14,30**	**€**
	BR469-24RF	u	Juniperus phoenicea de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l	13,62000	€
			Altres conceptes	0,68000	€
P-47	PR472-91IV	u	Suministro y colocación de Pinus halepensis de altura de 150 a 175 cm, en contenedor de 10 a 35 l	**35,18**	**€**
	BR471-24X8	u	Pinus halepensis de altura de 150 a 175 cm, en contenedor de 10 a 35 l	33,50000	€
			Altres conceptes	1,68000	€
P-48	PR490-0005	u	Suministro y colocación de Cistus albidus de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**3,10**	**€**
			Sense descomposició	3,10000	€
P-49	PR490-0006	u	Suministro y colocación de Cistus monspeliensi de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**3,10**	**€**
			Sense descomposició	3,10000	€
P-50	PR490-0007	u	Suministro y colocación de Cistus salviifolius de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**3,10**	**€**
			Sense descomposició	3,10000	€
P-51	PR490-0008	u	Suministro y colocación de Spartium junceum de altura de 60 a 80 cm en contenedor de 2 l	**3,10**	**€**
			Sense descomposició	3,10000	€
P-52	PR490-0009	u	Suministro y colocación de Ulex parviflorusde altura de 15 a 20 cm en alveolo forestal 200	**0,60**	**€**
			Sense descomposició	0,60000	€
P-53	PR490-0010	u	Suministro y colocación de Ammophila arenaria de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2 l	**3,10**	**€**
			Sense descomposició	3,10000	€
P-54	PR490-0013	u	Suministro y colocación de Dorycnium pentaphyllum de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**3,10**	**€**
			Sense descomposició	3,10000	€
P-55	PR490-0014	u	Suministro y colocación de Phillyrea angustifolia de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2,5 l	**3,55**	**€**
			Sense descomposició	3,55000	€
P-56	PR4CP-001	u	Suministro y colocación de Medicago marina de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200	**0,65**	**€**
			Sense descomposició	0,65000	€
P-57	PR4CP-001	u	Suministro y colocación de Ephedra distachya de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200	**0,60**	**€**
			Sense descomposició	0,60000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-58	PR4CP-001	u	Suministro y colocación de Euphorbia paralia de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 200	**0,65**	€
			Sense descomposició	0,65000	€
P-59	PR4CP-001	u	Suministro y colocación de Helicrhysum stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**3,55**	€
			Sense descomposició	3,55000	€
P-60	PR4CP-001	u	Suministro y colocación de Lavandula stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l	**3,10**	€
			Sense descomposició	3,10000	€
P-61	PR4CP-002	u	Suministro y colocación de Daphne gnidium de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 250	**0,80**	€
			Sense descomposició	0,80000	€
P-62	PR4CP-003	u	Suministro y colocación de Dorycnium hirsutum de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200	**0,60**	€
			Sense descomposició	0,60000	€
P-63	PR4CP-003	u	Suministro y colocación de Sporobolus pungens de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200	**0,65**	€
			Sense descomposició	0,65000	€
P-64	PR4CP-003	u	Suministro y colocación de Elymus farctus de altura de 30 a 40 cm en alveolo forestal 200	**0,60**	€
			Sense descomposició	0,60000	€
P-65	PR4CP-003	u	Suministro y colocación de Pancratium maritimum de altura de 10 a 15 cm en contenedor de 1 l	**2,30**	€
			Sense descomposició	2,30000	€
P-66	PR4CR-939	u	Suministro y colocación de Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l	**3,14**	€
	BR4CR-25L9	u	Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l	2,99000	€
			Altres conceptes	0,15000	€
P-67	PR4GH-93Y	u	Suministro y colocación de Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	**3,99**	€
	BR4GH-266S	u	Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l	3,80000	€
			Altres conceptes	0,19000	€
P-68	PR61-8ZIZ	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 1.5 a 3 l, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego	**4,59**	€
	B011-05ME	m3	Agua	0,00860	€
	BR32-21DG	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8	0,15088	€
			Altres conceptes	4,43052	€
P-69	PR61-8ZK4	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 5 a 10 l, excavación de hoyo de plantación de 45x45x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego	**9,96**	€
	BR32-21DG	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado en sacos de 0,8	0,34087	€
	B011-05ME	m3	Agua	0,02064	€
			Altres conceptes	9,59849	€
P-70	PR64-F165	u	Plantación en masa de planta de tamaño pequeño en alvéolo forestal, en terreno previamente preparado sin pendiente ni obstáculos, y con primer riego	**0,67**	€
	B011-05ME	m3	Agua	0,00860	€
			Altres conceptes	0,66140	€
P-71	PR90-9GR4	m	Encintado con tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de sales de cobre en autoclave para un grado de protección profunda fijado con base de hormigón de 10x30 cm, con excavación de zanja con medios mecánicos	**33,80**	€

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BRB1-28RQ	m	Tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de s	11,77000	€
			Altres conceptes	22,03000	€
P-72	PR91-0040	m	Suministro i colocación de valla delimitadora de cuerda, incluidos elementos de fijación y elementos auxiliares, totalmente instalada	**7,21**	€
			Sense descomposició	7,21000	€
P-73	PSJN-REP0	u	Repetidor para la telegestión de los contadores de duchas y fuentes, montado superficialmente, totalmente instalado.	**519,00**	€
			Sense descomposició	519,00000	€
P-74	PSJN-SBI0	u	Interruptor programable de 9 V para telegestión, montado superficialmente, totalmente instalado	**517,00**	€
			Sense descomposició	517,00000	€
P-75	PSJN-SBP2	u	Volumétrico de 9v para control de contador, incluido transformador, totalmente instalado	**594,00**	€
			Sense descomposició	594,00000	€
P-76	V0001.000Y	u	Señal direccional informativa GIROD de 3 lamas de 800x135x8mm	**1.026,70**	€
			Altres conceptes	1.026,70000	€
P-77	V0001.000Z	u	Señal direccional informativa GIROD de 4 lamas de 800x135x8mm	**1.210,13**	€
			Altres conceptes	1.210,13000	€
P-78	XPA10CEL	pa	Partida alçada a justificar por adequación y legalización de cuadros eléctricos existentes	**4.725,00**	€
			Sense descomposició	4.725,00000	€
P-79	Z0N00002	m2	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo losa vulcano Breinco o similar de 120x80x12cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm	**55,00**	€
			Sense descomposició	55,00000	€
P-80	Z0N00003	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo superstep Breinco o similar de 120x40x15cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm	**50,00**	€
			Sense descomposició	50,00000	€
P-81	ZN000002	u	Pilona 220-600 acero inoxidable gama C CILINDRO: Acero inoxidable AISI 316 DIÁMETRO DEL CILINDRO: Ø220 ALTURA DEL CILINDRO: 600 mm. PARED DEL CILINDRO:8 mm. VELOCIDAD DE SUBIDA: 4 segundos aprox. Uso intensivo. MINICENTRAL HIDRÁULICA integrada, que evita tuberías, pérdidas de carga y mantenimiento. REGIMEN DE TRABAJO: 20 Bar, fuerza de ascensión de la pilona 150 Kg. REGIMEN DE TEMPERATURA DE TRABAJO de -20 a +80. TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR: 220V-50Hz. CINTA REFLECTANTE Nivel III CHASIS: construido cor perfilería en acero electrosoldado de altísima robustez que dispone de raíles de deslizamiento para asegurar el perfecto alineado y concentricidad de la pilona. Dispone de guía y anillo plástico que evita ruidos y rozaduras. Acabado galvanizado. TAPA PILONA construida en acero inoxidable y huellas antideslizantes. CAJÓN PERDIDO incluido.	**2.540,00**	€
			Sense descomposició	2.540,00000	€
P-82	ZN000003	u	Central de control para dos pilonas automáticas	**995,20**	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
				Sense descomposició	995,20000	€
P-83	ZN000004	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo banco básico breinco o similar de 140x50x46cm, colocada en seco sobre arena		**650,00**	**€**
				Sense descomposició	650,00000	€
P-84	ZN000005	u	Workout Robinia Complex 3 totalment instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida.		**9.473,00**	**€**
				Sense descomposició	9.473,00000	€
P-85	ZN000006	u	Triple barra de Robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido.		**2.053,00**	**€**
				Sense descomposició	2.053,00000	€
P-86	ZN000007	u	Equipo de barras de robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido.		**3.782,00**	**€**
				Sense descomposició	3.782,00000	€
P-87	ZN000009	u	Cajón bajo y cajón alto totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida.		**1.353,00**	**€**
				Sense descomposició	1.353,00000	€
P-88	ZN000010	u	Receptor encufable 255 usuarios. Receptor para cuadros de control de pilonas automáticas. Frecuencia de trabajo 433 Mhz.		**90,80**	**€**
				Sense descomposició	90,80000	€
P-89	ZN000011	u	Emisor de radio de 3 pulsadores. Emisor de radio de código cambiante a 433 Mhz. Alcance 100 metros con lazo magnético doble. Detector de bucle de inducción para dos lazos. Manejo a traves de indicador led y dos botones. Identificación de errores a través de pantalla LCD. 2 salidas de relé, alimentando 24 V ac/dc portes incluidos.		**346,35**	**€**
				Sense descomposició	346,35000	€
P-90	ZN000012	u	Puesta en marcha de las pilonas		**715,20**	**€**
				Sense descomposició	715,20000	€
P-91	ZN000013	u	Central de control para 1 pilona automática		**775,13**	**€**
				Sense descomposició	775,13000	€
P-92	ZN00010	u	Instalación y transporte de todos los equipos de workout en la zona habilitada por el Ayuntamiento de Santa Susanna		**3.995,00**	**€**
				Sense descomposició	3.995,00000	€

Santa Susanna, Juliol de 2025,

Santiago Piñol Sanjaume

Jordi Espar Gasset

D.PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 01 DEMOLICIONES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P21B0-HBQS	u	Desmontaje para sustitución de placa de señalización vertical montada sobre soporte de pie o sobre paramentos verticales, superficie hasta 0,5 m2, a una altura de 3 m como máximo con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 12)	7,93	7,000	55,51
2	P2149-DJ66	m	Demolición de bordillo con rigola de hormigón colocada sobre hormigón con compresor y carga con medios mecánicos sobre camión o contenedor (P - 10)	5,21	69,000	359,49
3	P2143-4RR1	m2	Arranque de pavimento asfáltico, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor (P - 8)	5,14	117,000	601,38
4	P2214-AYNN	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno blando (SPT <20), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión (P - 15)	4,42	14,000	61,88
5	P214F-HYHZ	m2	Demolición de acera de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 10 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m, con compresor y carga sobre camión con medios manuales, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2 (P - 11)	34,07	88,000	2.998,16
6	P21DD-HBKF	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 14)	83,11	27,000	2.243,97
7	PBCC-65L3	u	Desmontaje pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluído montaje y desmontaje (P - 26)	506,45	2,000	1.012,90
8	P2146-DJ3U	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 15 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 9)	12,09	25,299	305,86
9	P21B0-HBQW	u	Retirada de pilona con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 13)	7,20	11,000	79,20

TOTAL Capítol 01.01 7.718,35

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221C-DZ1E	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con retroexcavadora y carga mecánica del material excavado (P - 18)	9,21	121,800	1.121,78
2	P2255-DPGU	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 90% PM (P - 19)	17,87	121,800	2.176,57
3	P9A2-DN4V	m3	Subministrament, transport i estesa de sorra neta per a la regeneració de dunes en espais de platja, incloent l'estesa manual o mitjançant mitjans mecànics lleugers per evitar danys al sistema dunar existent. (P - 25)	26,42	1.695,910	44.805,94

TOTAL Capítol 01.02 48.104,29

Obra 01 Pressupost CIU-916

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

PRESSUPOST

Capítol 03 PAVIMENTACIÓN

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	Z0N00002	m2	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo losa vulcano Breinco o similar de 120x80x12cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm (P - 79)	55,00	9,600	528,00
2	Z0N00003	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo superstep Breinco o similar de 120x40x15cm, colocada en seco sobre cama de arena de 4cm (P - 80)	50,00	1,000	50,00
3	P924-HYVZ	m3	Subbase de garbancillo, de 3 a 7 mm, con extendido y compactado del material (P - 22)	43,89	1,920	84,27
4	P930-I245	m3	Base para pavimento de hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE- 235/ B/ 20, con una sustitución del 100% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas, vertido desde camión con extendido y compactado manual, acabada maestreado, en entorno urbano con dificultad de mobilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 0.2 a 2 m3 (P - 23)	106,69	46,500	4.961,09
5	EASSMEC10.E	M2	Formació de paviment de terra d'aportació, amb molt alta estabilització SAULO SOLID, o equivalent, amb mitjans manuals i mecànics, en recorreguts de més d'1,8 m. d'ample, d'acord amb les especificacions de l'article 5219E del plec de condicions tècniques particulars d'aquest projecte i les concrecions següents: - gruix de 15 cm. - Àrid de préstec, classificat i modificat a la granulometria específica i els percentatges de minerals adients. - 150 kg/m3 de conglomerant ecologic SAULO SOLID - mescla, totalment homogènia, de l'àrid aportat amb 1 kg/m3 d'una barreja en pols que contingui: silicat de sodi 42% + carbonat de sodi 19% + clorur de potassi 30% + sodi tri-polifosfat 9%. l'empresa executora d'aquesta partida disposarà del procediment d'aplicació certificat. la partida no inclou: preparació base caixa logística equipament tall juntes dilatació. (P - 2)	24,40	250,000	6.100,00
6	EAD0.1	PA	Cada actuació d'estabilització, inferior a 10.000 m2. comporta l'aplicació d'aquesta partida alçada que cobreix els desplaçaments de l'equip mecànic, tècnic i humà, així com l'aplicació del procediment certificat d'acord al seu protocol, independentment de la producció a realitzar. Per aquesta logística de producció ´´in situ´´ necessitem una espai rectangular de 45*30 metres. No s'inclou la seva adequació inicial ni final. (P - 1)	3.762,05	1,000	3.762,05

TOTAL Capítol 01.03 15.485,41

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 04 MOBILIARIO URBANO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZN000004	u	Suministro y colocación de pieza prefabricada tipo banco básico breinco o similar de 140x50x46cm, colocada en seco sobre arena (P - 83)	650,00	52,000	33.800,00

PRESSUPOST

2	ZN000005	u	Workout Robinia Complex 3 totalment instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida. (P - 84)	9.473,00	1,000	9.473,00
3	ZN000006	u	Triple barra de Robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido. (P - 85)	2.053,00	1,000	2.053,00
4	ZN000007	u	Equipo de barras de robinia totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluido. (P - 86)	3.782,00	1,000	3.782,00
5	ZN000009	u	Cajón bajo y cajón alto totalmente instalado en un recinto de arena. Transporte y instalación incluida. (P - 87)	1.353,00	1,000	1.353,00
6	ZN00010	u	Instalación y transporte de todos los equipos de workout en la zona habilitada por el Ayuntamiento de Santa Susanna (P - 92)	3.995,00	1,000	3.995,00
7	PR90-9GR4	m	Encintado con tablón de madera de roble de 18x12 cm y hasta 2 m de longitud, con tratamiento de sales de cobre en autoclave para un grado de protección profunda fijado con base de hormigón de 10x30 cm, con excavación de zanja con medios mecánicos (P - 71)	33,80	64,000	2.163,20
8	P9A1-HBE8	m3	Pavimento para zona infantil de arena cribada de 3 a 5 mm canto redondo, siguiendo especificaciones de pavimentos para zonas de juego, tendido y nivelado del material con medios mecánicos (P - 24)	49,80	92,400	4.601,52
9	P2214-AYNX	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno de tránsito (SPT >50), realizada con pala cargadora con escarificadora y carga indirecta sobre camión (P - 16)	7,35	92,400	679,14

TOTAL Capítol 01.04 61.899,86

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 05 SERVICIOS DE PLAYA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQZ0-8G1U	u	Aparcamiento de bicicletas de barandilla, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), con capacidad para 8 bicicletas, anclado a la obra con mortero (P - 42)	1.778,21	6,000	10.669,26
2	PQ30-6DUC	u	Ducha con lavapiés para playa compuesta de: placa de anclaje de 250x250x10 mm de acero inoxidable AISI 304 fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio); cuerpo de forma prismática y sección cuadrada de 20x20 cm y 2,8 m de altura, de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, con tapas registrables fijadas mediante tornillos de seguridad; lavapiés con reposapiés realizado con tubos de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido fijado al cuerpo central mediante chapa y tornillos de seguridad; 2 temporizadores desmontables formados por pulsadores de acero acabado cromado, alojados en el interior del cuerpo de la ducha; 2 rociadores de acero acabado cromado, roscados en el cuerpo de la ducha, con sistema antivandálico y antirrobo; y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera (P - 40)	2.460,17	2,000	4.920,34
3	P3C3-F4VJ	m2	Pavimento de ducha de playa consistete en piezas modulares machiembradas antideslizantes de hormigón hidráulico aditivado con hidrofugantes y plastificantes y reforzado con fibras de vidrio. Resistencia a compresión 250 kg/cm2. Transporte, montaje e instalación incluido. Se instalaran sobre 4 rastreles de hormigón prefabricados. La medida de la ducha serà de 2,5x1,5m e incluye el anclaje de la ducha. (P - 21)	155,04	7,500	1.162,80
4	PJSE-6UC1	u	Electroválvula para instalación de ragua, de 1"1/2 de diámetro, de material plástico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 10 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos (P - 38)	95,79	2,000	191,58
5	PSJN-SBP2	u	Volumétrico de 9v para control de contador, incluido transformador, totalmente instalado (P - 75)	594,00	2,000	1.188,00
6	PSJN-REP0	u	Repetidor para la telegestión de los contadores de duchas y fuentes, montado superficialmente, totalmente instalado. (P - 73)	519,00	5,000	2.595,00

Projecte de renaturalització de la Platja de Les Dunes a Santa Susanna

PRESSUPOST

7	PSJN-SBI0	u	Interruptor programable de 9 V para telegestión, montado superficialmente, totalmente instalado (P - 74)	517,00	1,000	517,00
8	PQ30-6UK0	u	Fuente para exterior de acero al carbono 240 con protección antioxidante y pintura en polvo color marrón de forma rectangular, con una tapa de registro, caño de latón cromado, adaptada, anclada con dado de hormigón (P - 41)	1.805,95	3,000	5.417,85

TOTAL Capítol 01.05 26.661,83

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 01 ARBOLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PR472-91IV	u	Suministro y colocación de Pinus halepensis de altura de 150 a 175 cm, en contenedor de 10 a 35 l (P - 47)	35,18	35,000	1.231,30
2	PR4CR-939L	u	Suministro y colocación de Erica arborea de altura de 20 a 30 cm, en contenedor 1,5 l (P - 66)	3,14	130,000	408,20
3	PR416-8TPX	u	Suministro y colocación de Arbutus unedo de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l (P - 45)	5,07	160,000	811,20

TOTAL Titol 3 01.06.01 2.450,70

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 02 ARBUSTOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PR490-0005	u	Suministro y colocación de Cistus albidus de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (P - 48)	3,10	150,000	465,00
2	PR490-0006	u	Suministro y colocación de Cistus monspeliensi de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (P - 49)	3,10	160,000	496,00
3	PR490-0007	u	Suministro y colocación de Cistus salviifolius de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (P - 50)	3,10	60,000	186,00
4	PR490-0008	u	Suministro y colocación de Spartium junceum de altura de 60 a 80 cm en contenedor de 2 l (P - 51)	3,10	210,000	651,00
5	PR490-0009	u	Suministro y colocación de Ulex parviflorusde altura de 15 a 20 cm en alveolo forestal 200 (P - 52)	0,60	170,000	102,00
6	PR490-0010	u	Suministro y colocación de Ammophila arenaria de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2 l (P - 53)	3,10	590,000	1.829,00
7	PR490-0013	u	Suministro y colocación de Dorycnium pentaphyllum de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (P - 54)	3,10	160,000	496,00
8	PR490-0014	u	Suministro y colocación de Phillyrea angustifolia de altura de 40 a 60 cm en contenedor de 2,5 l (P - 55)	3,55	140,000	497,00
9	PR4GH-93Y2	u	Suministro y colocación de Pistacia lentiscus de altura de 40 a 60 cm, en contenedor de 3l (P - 67)	3,99	230,000	917,70
10	PR469-917G	u	Suministro y colocación de Juniperus phoenicea de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l (P - 46)	14,30	45,000	643,50

TOTAL Titol 3 01.06.02 6.283,20

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Titol 3 03 MATAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PR4CP-0015	u	Suministro y colocación de Medicago marina de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200 (P - 56)	0,65	440,000	286,00
2	PR4CP-0016	u	Suministro y colocación de Ephedra distachya de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200 (P - 57)	0,60	280,000	168,00
3	PR4CP-0017	u	Suministro y colocación de Euphorbia paralia de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 200 (P - 58)	0,65	520,000	338,00
4	PR4CP-0018	u	Suministro y colocación de Helicrhysum stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (P - 59)	3,55	130,000	461,50
5	PR4CP-0019	u	Suministro y colocación de Lavandula stoechas de altura de 30 a 40 cm en contenedor de 2 l (P - 60)	3,10	160,000	496,00
6	PR4CP-0020	u	Suministro y colocación de Daphne gnidium de altura de 20 a 30 cm en alveolo forestal 250 (P - 61)	0,80	210,000	168,00
7	PR4CP-0034	u	Suministro y colocación de Dorycnium hirsutum de altura de 10 a 20 cm en alveolo forestal 200 (P - 62)	0,60	150,000	90,00
8	PR4CP-0037	u	Suministro y colocación de Sporobolus pungens de altura de 10 a 15 cm en alveolo forestal 200 (P - 63)	0,65	1.260,000	819,00
9	PR4CP-0038	u	Suministro y colocación de Elymus farctus de altura de 30 a 40 cm en alveolo forestal 200 (P - 64)	0,60	860,000	516,00
10	PR4CP-0039	u	Suministro y colocación de Pancratium maritimum de altura de 10 a 15 cm en contenedor de 1 l (P - 65)	2,30	300,000	690,00

TOTAL Títol 3 01.06.03 4.032,50

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Títol 3 04 AYUDAS A LA PLANTACIÓN

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PR61-8ZK4	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 5 a 10 l, excavación de hoyo de plantación de 45x45x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego (P - 69)	9,96	80,000	796,80
2	PR61-8ZIZ	u	Plantación de arbusto o árbol de formato pequeño en contenedor de 1.5 a 3 l, excavación de hoyo de plantación de 30x30x30 cm con medios manuales, en una pendiente inferior al 35 %, relleno del hoyo con tierra de la excavación mezclada con un 10% de compost e primer riego (P - 68)	4,59	2.580,000	11.842,20
3	PR64-F165	u	Plantación en masa de planta de tamaño pequeño en alvéolo forestal, en terreno previamente preparado sin pendiente ni obstáculos, y con primer riego (P - 70)	0,67	3.890,000	2.606,30

TOTAL Títol 3 01.06.04 15.245,30

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 06 PLANTACIONES
Títol 3 05 CERCADOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PR91-0040	m	Suministro i colocación de valla delimitadora de cuerda, incluidos elementos de fijación y elementos auxiliares, totalmente instalada (P - 72)	7,21	2.340,529	16.875,21

TOTAL Títol 3 01.06.05 16.875,21

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 07 SERVEIS
Títol 3 01 ILUMINACIÓN

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221C-DZ1A	m3	Excavación de zanja de hasta 2 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (P - 17)	9,07	164,000	1.487,48
2	P2255-DPH6	m3	Relleno y compactación de zanja hasta 2 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM (P - 20)	9,98	164,000	1.636,72
3	PG2N-EUFT	m	Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada (P - 32)	3,50	410,000	1.435,00
4	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra (P - 34)	10,86	479,000	5.201,94
5	PG33-E3ZX	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ, construcción según norma UNE 21030-2, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocadao aéreo (P - 33)	7,16	410,000	2.935,60
6	PGD1-E3BE	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo (P - 35)	25,92	5,000	129,60
7	XPA10CEL	pa	Partida alçada a justificar por adequación y legalización de cuadros eléctricos existentes (P - 78)	4.725,00	1,000	4.725,00
8	PHM2-BOQU	u	Instal·lació i posada en servei de columnes i lluminàries desmuntades i col·locades al límit del DPMT. Completament en servei amb les connexions amb la nova xarxa d'enllumenat. (P - 37)	153,05	27,000	4.132,35
9	PHM2-BIRO	u	Columna y luminaria cilíndrca de 6 m BIRO de Salvi o simiar fabricada en extrusión de aluminio AL6063 con difusor de PMMA inyectado glaseado en forma cilíndrica con sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular, pernos de fijación de acero inoxidable, base de hormigón, totalmente instalada. Preparada para instalación de sistema Smartec, cámara, altavoces, sistema WIFI, sensor medioambiental, router, carga USB, boton SOS y pantalla Led de 768x1340 mm (Pixel 3 mm) IP65. (P - 36)	2.090,30	5,000	10.451,50

TOTAL Títol 3 01.07.01 32.135,19

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 07 SERVEIS
Títol 3 02 RED AIGUA POTABLE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFB4-DW3J	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presióny colocado en el fondo de la zanja (P - 31)	4,17	30,000	125,10
2	PFB3-DBAN	m	Suministro y colocación de banda continua de señalización para conducciones enterradas de 30 cm de ancho,de polipropileno colocada en zanja 20 cm por encima de la canalización. (P - 29)	0,99	30,000	29,70
3	PN12-DPKT	u	Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo largo, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular	215,86	3,000	647,58

			EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición, montada en arqueta de canalización enterrada (P - 39)			
4	PDK2-AJYY	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (P - 28)	88,30	3,000	264,90
5	PDK1-DXA3	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero (P - 27)	38,64	3,000	115,92
6	PFB3-W6FA	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn no urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (P - 30)	13,25	30,000	397,50

TOTAL Titol 3 01.07.02 1.580,70

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 07 SERVEIS
Titol 3 03 RED ELÉCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221C-DZ1A	m3	Excavación de zanja de hasta 2 m de ancho y de hasta 2 m de produndidad, en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (P - 17)	9,07	16,000	145,12
2	P2255-DPH6	m3	Relleno y compactación de zanja hasta 2 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 90% PM (P - 20)	9,98	16,000	159,68
3	PG2N-EUFT	m	Tubo curvable corrugado de PVC, de 80 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada (P - 32)	3,50	48,000	168,00
4	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra (P - 34)	10,86	48,000	521,28

TOTAL Titol 3 01.07.03 994,08

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 08 SENYALÉTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQZ1-HAMP	u	Totem de 2750 mm de altura, 1380 mm de longitud y 200 mm de espesor con una superficie para fijación de carteles doble cara de 1160 x 1710 mm, formado por una estructura de acero galvanizado revestido con chapa de acero inoxidable pulido y perfiles de aluminio anodizado, vidrios transparentes templados de 8 mm de espesor y marco serigrafiado de color gris, soporte de cartel con metacrilato blanco difusor de 4 mm de espesor, equipo eléctrico interior formado por interruptor diferencial con circuitos independientes protegidos por interruptores magnetotérmicos y con conexión a tierra, cableado antihumedad y mecanismo de caja estanca accesible con llave especial e iluminación formada por 4 tubos fluorescentes de 65 W de alto rendimiento con factor de potencia compensado (P - 43)	2.918,41	2,000	5.836,82

2	V0001.000Y	u	Señal direccional informativa GIROD de 3 lamas de 800x135x8mm (P - 76)	1.026,70	3,000	3.080,10
3	V0001.000Z	u	Señal direccional informativa GIROD de 4 lamas de 800x135x8mm (P - 77)	1.210,13	2,000	2.420,26
4	ZN000002	u	Pilona 220-600 acero inoxidable gama C CILINDRO: Acero inoxidable AISI 316 DIÁMETRO DEL CILINDRO: Ø220 ALTURA DEL CILINDRO: 600 mm. PARED DEL CILINDRO:8 mm. VELOCIDAD DE SUBIDA: 4 segundos aprox. Uso intensivo. MINICENTRAL HIDRÁULICA integrada, que evita tuberías, pérdidas de carga y mantenimiento. REGIMEN DE TRABAJO: 20 Bar, fuerza de ascensión de la pilona 150 Kg. REGIMEN DE TEMPERATURA DE TRABAJO de -20 a +80. TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR: 220V-50Hz. CINTA REFLECTANTE Nivel III CHASIS: construido cor perfilería en acero electrosoldado de altísima robustez que dispone de raíles de deslizamiento para asegurar el perfecto alineado y concentricidad de la pilona. Dispone de guía y anillo plástico que evita ruidos y rozaduras. Acabado galvanizado. TAPA PILONA construida en acero inoxidable y huellas antideslizantes. CAJÓN PERDIDO incluido. (P - 81)	2.540,00	3,000	7.620,00
5	ZN000003	u	Central de control para dos pilonas automáticas (P - 82)	995,20	1,000	995,20
6	ZN000010	u	Receptor encufable 255 usuarios. Receptor para cuadros de control de pilonas automáticas. Frecuencia de trabajo 433 Mhz. (P - 88)	90,80	1,000	90,80
7	ZN000011	u	Emisor de radio de 3 pulsadores. Emisor de radio de código cambiante a 433 Mhz. Alcance 100 metros con lazo magnético doble. Detector de bucle de inducción para dos lazos. Manejo a traves de indicador led y dos botones. Identificación de errores a través de pantalla LCD. 2 salidas de relé, alimentando 24 V ac/dc portes incluidos. (P - 89)	346,35	2,000	692,70
8	ZN000012	u	Puesta en marcha de las pilonas (P - 90)	715,20	1,000	715,20
9	ZN000013	u	Central de control para 1 pilona automática (P - 91)	775,13	1,000	775,13
10	PQZO-HITO	u	Hito de madera tratada con autoclave nivel 4 con saltos hidrosolubles. Certificado de tala controlada FSC. Con hito de aluminio de 3mm con impresión digital sobre vinilo de larga duración a los rayos UV y antigraffiti modelo Gurri de Fundición Dúctil Benito o similar totalmente instalado. (P - 44)	184,25	12,000	2.211,00

TOTAL Capítol 01.08 24.437,21

Obra 01 Pressupost CIU-916
Capítol 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	I2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales (P - 3)	22,79	29,300	667,75
2	I2R642H0	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad (P - 5)	16,33	29,310	478,63
3	I2RA6890	m3	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no especiales con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	6,38	3,320	21,18

PRESSUPOST

4	I2R540S0	m3	Transporte de residuos especiales en instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 1 m3 de capacidad (P - 4)	58,96	29,300	1.727,53
5	I2RA8E00	kg	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos mezclados especiales, procedentes de construcción o demolición, con código 170903* según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	0,08	26,030	2,08

TOTAL Capítol 01.09 **2.897,17**

Obra 01 Pressupost CIU-916

Capítol 10 PARTIDAS ALZADAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000SS	pa	Partida alzada a justificar para la Seguridad y Salud en el obra, en base al Estudio y Plan de Seguridad y Salud (P - 0)	5.676,44	1,000	5.676,44

TOTAL Capítol 01.10 **5.676,44**

E. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	DEMOLICIONES	7.718,35
Capítol	01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	48.104,29
Capítol	01.03	PAVIMENTACIÓN	15.485,41
Capítol	01.04	MOBILIARIO URBANO	61.899,86
Capítol	01.05	SERVICIOS DE PLAYA	26.661,83
Capítol	01.06	PLANTACIONES	44.886,91
Capítol	01.07	SERVEIS	34.709,97
Capítol	01.08	SENYALÉTICA	24.437,21
Capítol	01.09	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.897,17
Capítol	01.10	PARTIDAS ALZADAS	5.676,44
Obra	**01**	**Pressupost CIU-916**	**272.477,44**
			272.477,44

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost CIU-916	272.477,44
			272.477,44

F. PRESUPUESTO GENERAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	272.477,44
6 % Benefici industrial SOBRE 272.477,44.....	16.348,65
13 % Despeses generals SOBRE 272.477,44.....	35.422,07

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 324.248,16

21 % IVA SOBRE 324.248,16.....	68.092,11

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 392.340,27

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

tres-cents noranta-dos mil tres-cents quaranta euros amb vint-i-set cèntims

Santa Susanna, Juliol de 2025,

Santiago Piñol Sanjaume Jordi Espar Gasset Xavier Mayor Farguell