

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU



# PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA



**TITULAR:** AJUNTAMENT DE PALAU D'ANGLESOLA

**UBICACIÓN:** AVINGUDA PAÏSOS CATALANS 3,  
25243 EL PALAU D'ANGLESOLA, LLEIDA

---

A Lleida, 16 de diciembre de 2023

## CONTENIDOS

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CONTENIDOS .....                                                                                | 2  |
| 1 Memoria.....                                                                                  | 4  |
| 1.1 Introducción.....                                                                           | 4  |
| 1.1.1 Objetivo.....                                                                             | 4  |
| 1.1.2 Antecedentes .....                                                                        | 4  |
| 1.1.3 Alcance.....                                                                              | 5  |
| 1.1.4 Emplazamiento y descripción.....                                                          | 6  |
| 1.1.5 Titular .....                                                                             | 8  |
| 1.1.6 Técnico responsable .....                                                                 | 8  |
| 1.2 Capacidad estructural edificio .....                                                        | 9  |
| 1.3 Soluciones adoptadas para la reducción de la demanda energética.....                        | 9  |
| 1.3.1 Mejoras del aislamiento de la cubierta .....                                              | 10 |
| 1.4 Justificación de las soluciones adoptadas según el Código Técnico de la Edificación (CTE)   |    |
| 12                                                                                              |    |
| 1.4.1 Introducción.....                                                                         | 12 |
| 1.4.2 SUA Seguridad de utilización y accesibilidad .....                                        | 12 |
| 1.4.3 Seguridad estructural .....                                                               | 12 |
| 1.4.4 Seguridad en caso de incendio .....                                                       | 13 |
| 1.4.5 Habitabilidad salubridad.....                                                             | 13 |
| 1.4.6 HE Ahorro de Energia.....                                                                 | 14 |
| 1.5 Gestión de residuos .....                                                                   | 16 |
| 1.6 Plan de trabajo.....                                                                        | 19 |
| 2 Listado de planos .....                                                                       | 20 |
| 3 Presupuesto .....                                                                             | 21 |
| 4 Estudio básico de seguridad y salud.....                                                      | 22 |
| 4.1 Datos generales de la obra.....                                                             | 22 |
| 4.2 Descripción del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales ..... | 22 |
| 5 Justificación documental.....                                                                 | 23 |
| 5.1 Justificación del estudio de seguridad y salud.....                                         | 23 |
| 5.2 Objetivos del estudio básico de seguridad.....                                              | 23 |
| 6 Plan de prevención de riesgos .....                                                           | 24 |
| 6.1 Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar.....          | 24 |
| 7 Unidades de obra.....                                                                         | 26 |
| 7.1 Actuaciones previas.....                                                                    | 26 |
| 7.1.1 Instalación eléctrica provisional .....                                                   | 26 |
| 7.1.2 Revisión del lugar de ubicación de la instalación.....                                    | 34 |
| 7.2 Instalación fotovoltaica .....                                                              | 36 |
| 7.2.1 Estructura auxiliar .....                                                                 | 36 |
| 7.2.2 Instalación módulos fotovoltaicos .....                                                   | 40 |

|        |                                                                                    |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.2.3  | Colocación cableado.....                                                           | 43  |
| 7.2.4  | Instalación de equipos y protecciones .....                                        | 46  |
| 7.2.5  | Cuadro de manda y toma de tierra.....                                              | 47  |
| 7.2.6  | Golpe de calor .....                                                               | 49  |
| 8      | Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo ..... | 51  |
| 9      | Equipos técnicos .....                                                             | 53  |
| 9.1    | Maquinaria de obra.....                                                            | 53  |
| 9.1.1  | maquinaria de elevación y maquinillo con apoyo en trípode apuntado.....            | 53  |
| 9.1.2  | maquinaria de transporte .....                                                     | 55  |
| 9.1.3  | pequeña maquinaria.....                                                            | 56  |
| 9.2    | Medios auxiliares .....                                                            | 61  |
| 9.3    | EPIs .....                                                                         | 72  |
| 9.4    | Protecciones colectivas.....                                                       | 90  |
| 10     | Condiciones legales.....                                                           | 94  |
| 11     | Plan de emergencia y evacuación .....                                              | 113 |
| 11.1   | Pliego de condiciones .....                                                        | 150 |
| 11.1.1 | Objeto .....                                                                       | 150 |
| 11.1.2 | Disposiciones legales reglamentarias .....                                         | 150 |
| 11.1.3 | Protecciones personales.....                                                       | 151 |
| 11.1.4 | Protecciones colectivas.....                                                       | 151 |
| 12     | Pliego de condiciones.....                                                         | 152 |
| 12.1   | Pliego de condiciones facultativas.....                                            | 152 |

## **1 MEMORIA**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

#### **1.1.1 OBJETIVO**

El presente proyecto surge de la necesidad de mejorar la eficiencia energética del pabellón municipal del municipio de Palau d'Anglesola, con el objetivo de la definición y descripción de las actuaciones a realizar a las instalaciones con el fin de conseguir una reducción de consumo de energía final y de las emisiones de CO<sub>2</sub>, mediante la mejora de la eficiencia energética. El proyecto se engloba en un proyecto más generalista de mejora de la eficiencia energética del pabellón, sustitución de elementos de producción de frío y calor y generación de energía renovable fotovoltaica.

**Esta memoria se focaliza en una única actuación, que es la instalación de aislamiento térmico en la cubierta del pabellón.**

#### **1.1.2 ANTECEDENTES**

El contenido de este proyecto deriva del proyecto “**REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA**”, aprobado por el IDAE (Instituto para la Ahorro de la Energía) en el marco del programa DUS 5000 financiando con fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) con cargo a Fondo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation EU.

Bases de la subvención según “Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto, por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000), en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia”.

Con esta actuación se da cumplimiento a los objetivos del Componente 2 “Implementación de la Agenda Urbana española: Plan de rehabilitación y regeneración urbana”, la Inversión 4, “Programa de regeneración y reto demográfico”, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation UE.

El presente proyecto se encuentra sujeto a los controles de la Comisión europea, la Oficina de Lucha Antifraude, el Tribunal de Cuentas Europeo y la Fiscalía Europea, y al derecho de estos órganos al acceso a la información sobre el contrato ya las normas sobre conservación de la documentación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 132 del reglamento financiero.

El componente 2 inversión 4 del PRTR tiene como objetivo incentivar pretende incentivar proyectos singulares locales de energía limpia y proyectos integrales que combinen diferentes tipologías de actuaciones, proporcionen una solución global a empresas y familias, o se basan en mecanismos de participación social o público-privada como las comunidades de energías renovables.

En este sentido, los logros y objetivos del Componente 2 – Inversión 4 constan en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR de España, mediante la que

se establece para el C2. I4 una serie de metas y objetivos vinculantes denominados CID (Council Implementing Decision) para esta submedida, y por los que se establecerán los mecanismos de control concretos necesarios para cada uno:

- Objetivo núm. 35 del CID. Fecha de cumplimiento segundo trimestre 2026: Al menos 250 proyectos singulares locales de energía limpia completados en municipios con menos de 5.000 habitantes. Características: Se incluyen proyectos adjudicados en licitaciones o inversiones por las Entidades Locales en uno o varios de los siguientes.
  - Instalación de electricidad o calefacción y refrigeración renovables en edificios o infraestructuras públicas (incluido al menos un 80% de autoconsumo). Puede incluir la calefacción/refrigeración por barrio.
  - Renovaciones energéticas de edificios o infraestructuras públicas (con un ahorro de energía primaria de al menos el 30%).
  - Movilidad sostenible (proyectos de cambio modal o electromovilidad).
  - Reducción de la contaminación lumínica mediante la mejora de la iluminación pública.
  - Comunidad local de energía u otros proyectos dirigidos por las comunidades locales en estos municipios.

El presente proyecto se ha redactado con tal de dar cumplimiento a los objetivos previstos en el CID para la submedida C02.I04.

#### 1.1.3 ALCANCE

No se considera ámbito de este proyecto la descripción de la actividad existente ni de las instalaciones existentes. Sólo se considera ámbito del proyecto las modificaciones relativas a la incorporación de un aislamiento interior, sustitución de ventadas y de iluminación. Queda excluida cualquier obra realizada en el emplazamiento anterior y cualquier obra no vinculada a este proyecto. La ejecución del proyecto se ajustará a la descripción de la instalación expuesta en la memoria, así como a los planos adjuntos.

#### 1.1.4 EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN

El pabellón municipal se encuentra en la AV PAISOS CATALANS 3, EL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA). La referencia catastral del edificio es 3331202CG2133S0001FE. Las coordenadas UTM (HUSO 31 ETRS 89) de la ubicación son: X=323228.20; Y=4612925.03.

El edificio tiene una función de centro deportivo y cultural por lo que tiene un uso medio de aproximadamente 8 horas al día. El edificio del pabellón municipal consta de una sola planta de 2466 m<sup>2</sup>. Su construcción se basa en paredes de doble hoja cerámica con cámara y aislamiento (5 cm de EPS). La cubierta es plana de chapa metálica sin aislamiento. El edificio tiene un gran ventanal en la cubierta y 28 ventanas de vidrio simple con marquetería metálica sin rotura de puente térmico poco estanca.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gasóleo-C de 450 kW. El agua caliente sanitaria se produce mediante una caldera de gasóleo de 69.5 kW. El sistema de iluminación se basa en focos de 300W y fluorescentes. Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de D 83.8 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año.

| DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA        |                                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Nombre del edificio/infraestructura:        | Pabellón municipal de Palau d'Anglesola (E2) |
| Uso principal del edificio/infraestructura: | Centro deportivo y cultural                  |
| Dirección edificio/infraestructura:         | Av. Països Catalans S/N, Palau d'Anglesola   |
| Comunidad Autónoma:                         | Cataluña                                     |
| Año de construcción:                        | 1995                                         |
| Referencia Catastral:                       | 3331202CG2133S0001FE                         |
| Superficie construida (m <sup>2</sup> ):    | 2466 m <sup>2</sup>                          |



Figura 1. Imagen en planta donde se sitúa el polideportivo municipal.

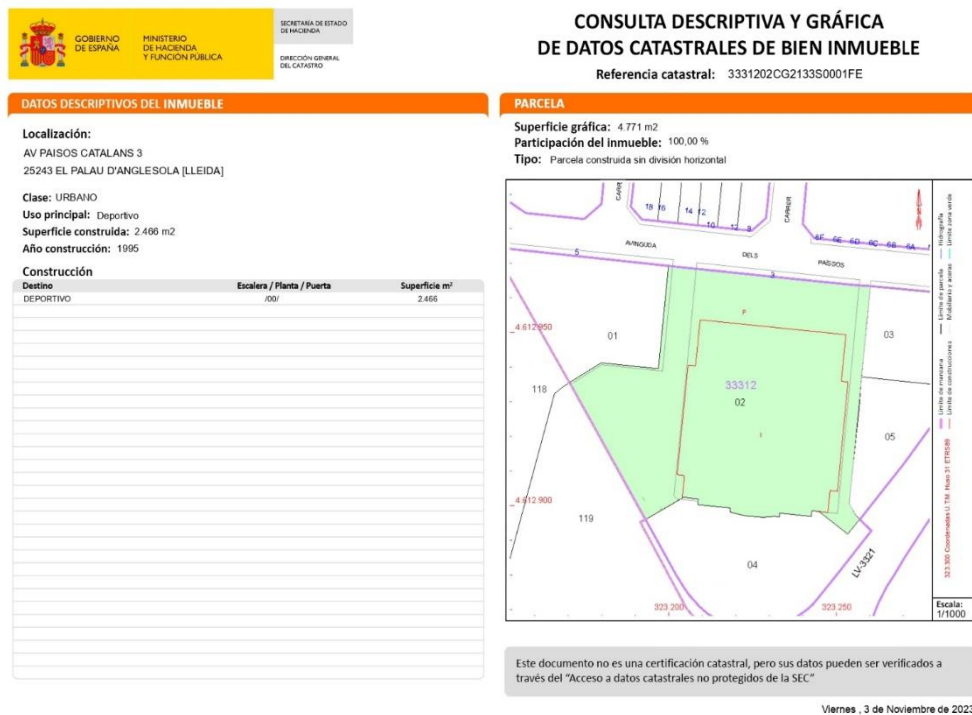


Figura 2. Información catastral del polideportivo municipal.

A continuación, se muestran diferentes fotografías del estado actual de la cubierta. Existe patologías de goteras por algún punto central del pabellón.



Figura 3. Imagen del estado de la cubierta del pabellón.

#### 1.1.5 TITULAR

|                        |                                             |
|------------------------|---------------------------------------------|
| Nombre o razón social: | AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA           |
| NIF:                   | P2519800C                                   |
| Domicilio:             | C/ SANT JOSEP 1, 25243 EL PALAU D'ANGLESOLA |
| Provincia:             | LLEIDA                                      |
| Comunidad autónoma:    | CATALUÑA                                    |
| Persona de contacto:   | Francesc Balcells i Teixidó                 |
| Correo electrónico:    | alcaldia@elpalaudanglesola.com              |
| Teléfono:              | 973 60 13 14                                |

#### 1.1.6 TÉCNICO RESPONSABLE

|                        |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| Nombre o razón social: | EDUARD ORÓ PRIM                                 |
| NIF:                   | 47680541-T                                      |
| Domicilio:             | AVINGUDA CATALUNYA 9, 25173 – SUDANELL (LLEIDA) |
| Nº Colegiado:          | Ingeniero Industrial nº COEIC 19.601            |
| Correo electrónico:    | Edu.oro.prim@gmail.com                          |
| Teléfono:              | 680 188 690                                     |

## 1.2 CAPACIDAD ESTRUCTURAL EDIFICIO

En paralelo al presente proyecto, se ha realizado un estudio de capacidad estructural par ainstalar paneles fotovoltaicos y la sustitución de la cubierta del pabellón. El proyecto, firmado por el Ingeniero Industrial (col. Num 13.279) Albert Torrelles Casol, que se adjunta en el anexo, concluye:

Se ha determinado cuáles son las cargas máximas admisibles en base a las comprobaciones y cálculos realizados, se ha determinado como compatible una carga de paneles solares fotovoltaicos de 18 kg/m<sup>2</sup> y una carga de cubierta (Panel sándwich o similar y correas) de 20 kg/m<sup>2</sup>.

Con estas cargas la estructura se comporta correctamente a excepción de unas pocas barras donde es necesario un refuerzo: descrito en el apartado 4, a fin de instalar un sistema fotovoltaico y sustituir la cubierta con las características y pesos descritos en esta memoria. Por tanto, se considera la estructura apta una vez realizado el refuerzo de barras indicado en esta memoria y siempre que no se superen las cargas descritas en la actuación de mejora.



*Figura 4. Imágenes de la estructura y cubierta interior.*

## 1.3 SOLUCIONES ADOPTADAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

En el marco global del proyecto realizarán tres actuaciones diferentes para la reducción de la demanda energética del pabellón municipal, que son:

- Instalación de aislamiento térmico en cubierta.
- Sustitución de ventanas existentes.
- Sustitución de iluminación con sensor de luz natural.

Esta memoria sólo describe una de las tres actuaciones, la instalación de aislamiento térmico en cubierta. Las otras dos actuaciones (sustitución de cerramientos existentes e iluminación) se describirán en otra memoria independiente, a petición del titular, el Ayuntamiento del Palau d'Anglesola.

### 1.3.1 MEJORAS DEL AISLAMIENTO DE LA CUBIERTA

Actualmente la cubierta del pabellón es de chapa metálica de espesor 3 mm y superficie estimada total de 2.419 m<sup>2</sup>. A continuación se detallan las características térmicas del material existente.

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): E2_Cubierta                       |                        |             |                  |                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|------------------|-----------------------------|------------|
| Material                                                                      | R (m <sup>2</sup> K/W) | Espesor (m) | $\lambda$ (W/mK) | $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> ) | Cp (J/kgK) |
| Chapa metálica                                                                | 0.033                  | 0.03        | 0.9              | 900                         | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m <sup>2</sup> k): |                        |             |                  | 2.27                        |            |

Se propone la sustitución de la chapa por una planta prefabricada tipo sándwich con características aislantes. En particular, se colocará una placa prefabricada para cubierta deck de 150 mm de espesor, con una plancha grecada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, aislamiento de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> impermeabilización con una lámina bituminosa.

Panel de cubierta con cinco grecas de alto espesor que le confieren la máxima resistencia mecánica frente a cargas y fuerzas externas. Su núcleo aislante se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad para asegurar un aislamiento térmico sobresaliente en las situaciones más extremas, como en la construcción de cámaras frigoríficas o de congelación. Su sencillo montaje supone un gran ahorro para el cliente: el panel se solapa en las grecas de dos paneles contiguos para asegurar la máxima estanqueidad frente a filtraciones y humedades. En su fabricación se utilizan aceros especiales, galvanizados y prelacados, que cumplen con la norma EN 508-1, con recubrimientos PET, Plastisol, PVC, PVDF, PS50, PS55 y PS200.

En la instalación del Panel 5 Grecas se debe asegurar el correcto solape entre dos placas adyacentes, de forma que la junta EPDM proteja el encuentro de posibles condensaciones. El panel se fija directamente a la estructura desde la greca con la tornillería autotaladrante proporcionada que incorpora cappellotti para asegurar la máxima estanqueidad. Aunque el poliuretano no es un material hidrófilo, se recomienda completar la instalación con los remates oportunos para cerrar el núcleo y garantizar la máxima protección durante amplios periodos de tiempo.



Figura 5. Imagen de la tipología de panel a montar.

A nivel térmico, se propone utilizar un panel con una transmisión térmica de  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ , inferior a la calculada en el estudio inicial del DUS5000 ( $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), con lo que mejorará las prestaciones. A nivel térmico sería posible también utilizar un panel de espesor 120 mm siempre y cuando la transmitancia térmica sea inferior a 0,22. El peso de este panel (150 mm) es de  $14,90 \text{ kg/m}^2$ , por lo tanto cumple con los requisitos de los cálculos estructurales.

| Identificación del cerramiento (REFORMADO): E2 Cubierta                             |                              |             |                             |                            |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Material                                                                            | R ( $\text{m}^2\text{K/W}$ ) | Espesor (m) | $\lambda$ ( $\text{W/mK}$ ) | $\rho$ ( $\text{kg/m}^3$ ) | $C_p$ ( $\text{J/kgK}$ ) |
| Chapa metálica                                                                      | 0.115                        | 0.03        | 0.26                        | 900                        | 1000                     |
| PU                                                                                  | 4.28                         | 0.15        | 0.035                       | 35                         | 1000                     |
| Chapa metálica                                                                      | 0.033                        | 0.03        | 0.9                         | 900                        | 1000                     |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U ( $\text{W/m}^2\text{k}$ ): |                              |             |                             | 0.22                       |                          |

| Espesor<br>mm | Transmisión Térmica |              | Peso Panel<br>kg/m2<br>(0,5/0,5) |
|---------------|---------------------|--------------|----------------------------------|
|               | W/m2 °C             | Kcal/m2 h °C |                                  |
| 80            | 0,28                | 0,24         | 12,10                            |
| 100           | 0,22                | 0,19         | 12,90                            |
| 120           | 0,19                | 0,16         | 13,70                            |
| 150           | 0,15                | 0,13         | 14,90                            |

\* Para espesor de chapa de 0,4/0,4

Para la ejecución, se seguirá el siguiente procedimiento:

- **Desmontaje:** Antes de cualquier trabajo de demolición o desmontaje sobre las cubiertas se procederá a la localización y corte de las canalizaciones, conductos y redes que puedan verse afectadas durante el proceso constructivo sobre las mismas. En particular se tendrá especial cuidado con las instalaciones de electricidad (luminarias). Realizado la identificación y desmontaje de componentes varios que puedan resultar perjudicados, se puede comenzar a desmontar el falso con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que sujeta.
- **Instalación:** Una vez retirado la cubierta existente, se realizará un examen visual por la Dirección Facultativa del estado de la cubierta y se procederá a la instalación del panel sándwich.
- **Reposición de las instalaciones desmontadas:** Finalizados los trabajos de mejora del aislamiento de la cubierta se procederá a la reposición de los elementos desmontados de electricidad, iluminación, o cualquier otro.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

### 1.4.1 INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha comentado anteriormente, las obras que se definen en este proyecto consisten en la sustitución de la cubierta del Pabellón Municipal de Deportes, así como cerramientos e iluminación. A continuación, se establecen las prestaciones de la intervención por requisitos básicos, en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indican específicamente las prestaciones que afectan a la intervención y no al conjunto del edificio, y que se agrupan de la siguiente forma:

- SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- SE Seguridad estructural
- SI Seguridad en caso de incendio.
- HS Habitabilidad salubridad (HS1 Protección frente a la humedad).
- HE Ahorro de Energía.

Este cumplimiento del CTE se puede realizar a través de los Documentos Básicos correspondientes, que incorporan la calificación de las exigencias y procedimientos necesarios. Las exigencias básicas también se pueden satisfacer a través de soluciones alternativas, que deben justificar que alcanzan las mismas prestaciones.

### 1.4.2 SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Según el apartado II Ámbito de aplicación del DB SUA; Por las características de la actuación, dado que la instalación no es para los usuarios sino para un uso de mantenimiento, no se regulan mediante el DB-SUA. Las condiciones de accesibilidad de zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc. y se regulan en la su reglamentación específica. Este proyecto prevé la instalación de las líneas de vida de la cubierta para la realización de los trabajos.

#### **DB – SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas – carpintería exterior. SU 1.5. Mantenimiento de la cubierta**

El mantenimiento de la cubierta se hace a 8 metros de altura, con lo que el personal deberá estar atado en todo momento a la línea de vida de la propia cubierta.

#### **CTE DB – SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SU 1.1. Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 100 lux en zonas de interiores, medida a nivel del suelo y un factor de uniformidad del 40% como mínimo.

### 1.4.3 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En paralelo al presente proyecto, se ha realizado un estudio de capacidad estructural par instalar paneles fotovoltaicos y la sustitución de la cubierta del pabellón. El proyecto lo ha realizado y firmado el Ingeniero Industrial (col. Num 13.279) Albert Torrelles Casol.

#### 1.4.4 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Por las características de la actuación, no es de aplicación el DB-SI dado que no se altera ninguna exigencia básica que se contemple en este documento. Las actuaciones previstas y que podrían intervenir en la seguridad en caso de incendio reduce a la sustitución del actual panel y el aislamiento térmico inferior por un panel de cubiertas 5 grecas de la casa ACH, tipo Acústica de 120 mm de espesor con núcleo de lla de roca de baja densidad (tipo L) o equivalente. Este material tiene las siguientes características frente al fuego EUROCLASE A2-s1,d0.

#### 1.4.5 HABITABILIDAD SALUBRIDAD

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza ese grado de impermeabilidad. Según la tabla de pendientes de las cubiertas inclinadas, el mínimo de pendiente en cubiertas inclinadas realizadas con placas y perfiles es de un mínimo de 5%. Según las condiciones de los puntos singulares (2.4.4) en encuentros de la cubierta con los paramentos verticales deben cumplir que:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm por lo menos por encima de la protección de la cubierta
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, este remate debe hacerse con algún elemento que impida la filtración de agua hacia el interior del edificio.

Según las condiciones de los puntos singulares (2.4.4) en encuentros de la cubierta con un sumidero o un canalón debe cumplirse que:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de una ala de 10 cm de ancho como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener a los sólidos que puedan obturar el bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajar al alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de derrame de la cubierta.

Según la normativa, los casos en que los bajantes pueda producir una carga en la cubierta que pueda comprometer la estabilidad de los elementos que sirve a los soportes resistentes, se tendrán que colocar rebosaderos cumpliendo que la suma de las áreas de las secciones de los aliviaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuen el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan. El aliviadero deberá sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

En los puntos de acumulación de agua se deben disponer elementos de protección prefabricados o realizados in situ y en las cumbreras deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

#### 1.4.6 HE AHORRO DE ENERGIA

La presente intervención no afecta a la estructura del edificio, únicamente se realizan modificaciones superficiales que dotan a la edificación de un mejor aislamiento térmico. Según el CTE-HE:IV Criterios de aplicación en edificios existentes, tenemos:

##### **Criterio 1: No empeoramiento**

La intervención por realizar en el edificio no menoscaba las condiciones iniciales de aislamiento, consumo de energía, o incrementando las emisiones de CO<sub>2</sub>, sino todo lo contrario, ya que mejora notablemente las prestaciones del edificio en cuanto al ahorro de energía. Como justificación se acompaña la certificación energética obtenida antes y después de la intervención, del cual extraemos las demandas de energía y los consumos de energía no renovables.

Vemos el consumo de energía no renovable, antes y después de la intervención, así como las emisiones de CO<sub>2</sub> emparejadas según el cálculo obtenido con la herramienta CX3 para el cálculo de las Certificaciones de Eficiencia Energética.

Estas calificaciones son del conjunto de las tres actuaciones.

##### Calificación energética actual

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m² año]                                                                                                                   |         | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO <sub>2</sub> / m² año]                                                                                                                |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <div> <div>&lt; 15.7 A</div> <div>15.7-22.9 B</div> <div>22.9-33.3 C</div> <div>33.3-44.1 D</div> <div>44.1-54.2 E</div> <div>54.2-67.8 F</div> <div>≥ 67.8 G</div> </div> | 353.6 D | <div> <div>&lt; 28.2 A</div> <div>28.2-46.9 B</div> <div>46.9-70.9 C</div> <div>70.9-91.8 D</div> <div>91.8-113.8 E</div> <div>113.8-141.2 F</div> <div>≥ 141.2 G</div> </div> | 83.8 D |

### Calificación energética posterior

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m² año] |         | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO2/ m² año] |        |
|----------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|--------|
|                                                          | 155.2 B |                                                    | 26.3 A |
|                                                          |         |                                                    |        |
|                                                          |         |                                                    |        |
|                                                          |         |                                                    |        |
|                                                          |         |                                                    |        |
|                                                          |         |                                                    |        |
|                                                          |         |                                                    |        |

El objetivo de la actuación es reducir la demanda de energía primaria no renovable: calefacción, refrigeración y energía lumínica, analizando estos 3 aspectos podemos concluir que:

- Demanda para la calefacción: Se reduce en un 55%.
- Demanda de refrigeración: Se reduce un 48%
- Demanda lumínica: Se reduce un 65%

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                         | INDICADORES PARCIALES                                  |   |                                                      |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------|---|
| <div><div>&lt; 135.7 <b>A</b></div><div>135.7-220 <b>B</b></div><div>220.5-339.3 <b>C</b></div><div>339.3-441.1 <b>D</b></div><div>441.1-542.9 <b>E</b></div><div>542.9-678.6 <b>F</b></div><div>≥ 678.6 <b>G</b></div></div> <div>353.6 <b>D</b></div> |                                                                         | CALEFACCIÓN                                            |   | ACS                                                  |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         | <div>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</div>   | F | <div>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</div>         | - |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         | 253.77                                                 |   | 0.00                                                 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         | REFRIGERACIÓN                                          |   | ILUMINACIÓN                                          |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | <div>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</div> | <div>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</div> | D | <div>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</div> | B |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         | 30.11                                                  |   | 69.71                                                |   |

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                             |                    | INDICADORES PARCIALES                                        |   |                                           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------|---|
| <div><div>&lt; 135.6 A</div><div>135.6-220 B</div><div>220.3-338.9 C</div><div>338.9-440.6 D</div><div>440.6-542.2 E</div><div>542.2-677.8 F</div><div>≥ 677.8 G</div></div> | <div>155.2 B</div> | CALEFACCIÓN                                                  |   | ACS                                       |   |
|                                                                                                                                                                              |                    | Energía primaria calefacción [kWh/m² año]                    | C | Energía primaria ACS [kWh/m² año]         | - |
|                                                                                                                                                                              |                    | 114.72                                                       |   | 0.00                                      |   |
|                                                                                                                                                                              |                    | REFRIGERACIÓN                                                |   | ILUMINACIÓN                               |   |
|                                                                                                                                                                              |                    | Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]                  | B | Energía primaria iluminación [kWh/m² año] | A |
|                                                                                                                                                                              |                    | 15.74                                                        |   | 24.69                                     |   |
|                                                                                                                                                                              |                    | Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año] |   |                                           |   |

### Criterio 2: Flexibilidad

Este criterio no nos será de aplicación debido a que nos es posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB.

### Criterio 3: Reparación de daños

Previo a comenzar las obras se realizará un análisis exhaustivo por parte de la dirección facultativa para garantizar el cumplimiento de este criterio.

## 1.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

La empresa contratista está obligada a incluir en todas las fases de diseño y ejecución de los proyectos y de forma individual y para cada una de ellas, un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se desarrollará posteriormente en el correspondiente Plan de gestión de residuos y construcción y demolición, conforme a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**, donde se cumplirán las siguientes condiciones:

- I. Al menos el 70% en peso de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/EC) generados en el lugar de construcción se preparará por en su reutilización, reciclaje o valorización, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.
- II. Los operadores tendrán que limitar la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la preparación para la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la retirada selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición. Asimismo, se establecerá que la demolición se lleve a cabo preferiblemente de forma selectiva y la clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos. En el caso de generarse residuos peligrosos, como el amianto, éstos deben retirarse, almacenarse y gestionarse a través de gestores autorizados para su tratamiento.
- III. Los diseños de los edificios y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad y, en particular, demostrarán, en referencia a la ISO 20887, para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, como están diseñados para ser más eficientes en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y reciclaje.

Con el fin de acreditar el cumplimiento de estos tres requisitos en materia de gestión de los residuos generados en las actuaciones, la persona poseedora de los residuos y de los materiales de construcción tendrá que aportar **un informe firmado por la dirección facultativa de la obra y que deberá contener la acreditación documental de que los residuos se han destinado a preparación para la reutilización, reciclaje o valorización en gestores autorizados y que se cumple el porcentaje fijado del 70%.**

Este hecho se acreditará a través **de los certificados de los gestores de residuos, que además incluirá el código LER de los residuos entregados para que se pueda comprobar la separación realizada en obra. También se incluirá el certificado relativo a los residuos peligrosos generados, aunque no computen para el objetivo del 70%.**

**Mención al cumplimiento del DNSH y etiquetado climático y medioambiental asociado a las actuaciones que componen el presente proyecto:**

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Componentes del PRTR al que pertenece la actividad</b>              | Componente 2 del PRTR "Implementació de l'Agenda Urbana española: Pla de rehabilitación i regeneració Urbana"                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Mesura (Reforma o Inversión)</b>                                    | Inversión 4 "Programa de transición energética y reto demográfico"                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Tipología de actividad/Título del proyecto</b>                      | <b>“PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA“ REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISSIONS DE CO2 MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA”</b> |
| <b>Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida</b>      | 025bis<br>- Rehabilitación energética de edificios con un ahorro medio de energía primaria de al menos un 30 %                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Porcentaje de contribución a los objetivos climáticos (%)</b>       | 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Porcentaje de contribución a los objetivos medioambientales (%)</b> | 40%                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

El proyecto cumple con las obligaciones en materia medioambiental, así como las obligaciones asumidas en materia de etiquetaje verde. El proyecto cumple con el principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio *do no significant harm* - DNSH) a los seis objetivos medioambientales en el sentido del artículo 17 del reglamento (UE) 2020/852 y, en el su caso, el etiquetado climático y digital, de acuerdo con lo que se prevé en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por Consejo de Ministros el 27 de abril de 2021 y por el Reglamento (UE) núm. 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

Las actividades que se desarrollan no ocasionan un perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales, según el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles mediante la implantación de un sistema de clasificación (o taxonomía) de las actividades económicas medioambientales sostenibles:

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Mitigación del cambio climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
- Economía circular, incluyendo la prevención y reciclaje de residuos.
- Prevención y control de la contaminación en la atmósfera, el agua o el suelo.
- Protección y restauración de la biodiversidad y ecosistemas.

b) Las actividades se adecuan, en su caso, a las características fijadas para la medida y submedida del componente y reflejadas en el Plan de recuperación, transformación y resiliencia.

c) Las actividades que se desarrollen en el proyecto cumplirán con la normativa medioambiental vigente que sea aplicable.

d) Las actividades que se desarrollan no están excluidas para la financiación por el Plan de recuperación, transformación y resiliencia de acuerdo la [Guía técnica sobre la aplicación del principio “no causar un perjuicio significativo” en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia \(2021/C 58/01\)](#), a la [Propuesta de Decisión de ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España](#) i a su [anexo](#).

e) Las actividades que se desarrollen no causarán efectos directos sobre el medio ambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiéndose como tales los que puedan materializarse una vez realizada la actividad.

El cumplimiento del DNSH incluye también el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en el Componente 2, y en la Inversión 4 en la que se enmarcan estos proyectos, tanto en lo que se refiere al principio DNSH, como al etiquetado climático y digital, y especialmente las recogidas en el anexo de la Propuesta de Decisión de Ejecución del Consejo y en los apartados 3, 6 y 8 del documento del Componente del Plan.

## 1.6 PLAN DE TRABAJO

A continuación, se detalla un plan de trabajo para la sustitución del sistema actual de cubierta (chapa) por un sistema aislante en el pabellón municipal de Palau d'Anglesola.

Se prevé un equipo de 5 personas y una duración de 4 semanas.

| PLANIFICACIÓN INSTALACIÓN             | Semana 1 |   |   |   |   | Semana 2 |   |   |   |   | Semana 3 |   |   |   |   | Semana 4 |   |   |   |   |
|---------------------------------------|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|
|                                       | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Replanteo de la obra                  |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |
| Elementos de seguridad                |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |
| Acopio de material                    |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |
| Trabajos previos para la sustitución  |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |
| Sustitución chapa actual por aislante |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |
| Reparación y finalización de detalles |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |   |

## 2 LISTADO DE PLANOS

Plano 1: Ubicación

Plano 2: Emplazamiento

Plano 3: Emplazamiento catastral

Plano 4: Detalle cerramientos 1

Plano 5: Detalle cerramientos 2

Plano 6: Detalle cerramientos 3

Plano 7: Detalle cerramientos 4

Plano 8: Detalles cubierta futuro

### 3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución por contrata de AJUNTAMENT DEL PALAD D'ANGLESOLA y descrita en el presente proyecto asciende a 155.137,50 + IVA. El proyecto menciona unas marcas y modelos concretos, pero debido a la LCSP, esta descripción sirve para tener una idea de la tipología de material a utilizar, con lo que puede ser un material equivalente, siempre que la calidad / eficiencia sea similar.

| Nombre de la partida de obra   | Descripción de la partida de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cantidad | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|---------------------------|
| <b>CAPÍTULO 1. AISLAMIENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                     |                           |
| Retirada chapa actual          | Retirada de la chapa existente y gestión de los residuos. Trabajos necesarios para la retirada incluidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2419     | 7,50 €              | 18.142,50 €               |
| Instalación panel              | Suministro y colocación de placa prefabricada para cubierta deck de 150 mm de espesor, con una plancha grecada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, aislamiento de poliuretano de 40 kg/m3 impermeabilización con una lámina bituminosa. Incluye tornillería autoroscante con arandela y montaje. Se debe garantizar una transmitancia máxima de 0,22 W/m2K y un peso máximo de 20 kg/m2. | 2419     | 55,00 €             | 133.045,00 €              |
| Ejecución y seguridad          | Partida a justificar de alquiler de medios de elevación y seguridad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 3.950,00 €          | 3.950,00 €                |
| <b>SUBTOTAL CAPITULO 1</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                     | <b>155.137,50 €</b>       |
| <b>IVA (21%)</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                     | <b>32.578,88 €</b>        |
| <b>Total</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                     | <b>187.716,38 €</b>       |

## **4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **4.1 DATOS GENERALES DE LA OBRA**

#### **Descripción de la obra**

Se ejecuta la sustitución de la cubierta del Pabellón, descrita en el Proyecto redactado para la ejecución de esta. Los elementos técnicos de la instalación se describen en la memoria técnica y en los planos adjuntos al Proyecto de la instalación, correspondientes al apartado sobre la descripción. También se especifica la ubicación de la obra y sus alrededores.

#### **Autor del estudio básico de seguridad y salud**

EDUARD ORO PRIM; Ingeniero Industrial colegiado 19.601.

#### **Autor del proyecto de la instalación**

EDUARD ORO PRIM; Ingeniero Industrial colegiado 19.601.

#### **Número de trabajadores previstos en obra**

La previsión es de cuatro trabajadores en obra.

#### **Duración de la obra**

La duración prevista es de dos semanas.

### **4.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

El entorno de las edificaciones es fundamentalmente agrícola.

#### **Condiciones de los accesos a obra**

El acceso a la edificación es bueno

#### **Líneas eléctricas aéreas en tensión**

Existen líneas próximas

#### **Interferencia con otras edificaciones**

No se conocen en el momento de redactar este Estudio Básico de Seguridad

#### **Servidumbres de paso**

No existen

#### **Presupuesto de ejecución de las obras**

El presupuesto estimado para la obra, se especifica en el apartado 5 de la memoria del Proyecto.

## 5 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

### 5.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

### 5.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Projectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" deberá estar en la obra.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

## 6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

### 6.1 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR

#### **Operaciones previas a la ejecución de la obra**

Conforme el Plan de la obra, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones de este documento.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.

Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

#### **NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA**

No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).

No pise sobre tabloneros o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.

Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.

Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.

Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.

Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.

En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.

Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.

Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

### **Almacenamiento y señalización de productos**

En los almacenes, así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos*.

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

## 7 UNIDADES DE OBRA

### 7.1 ACTUACIONES PREVIAS

#### 7.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

##### **Descripción de la unidad de obra**

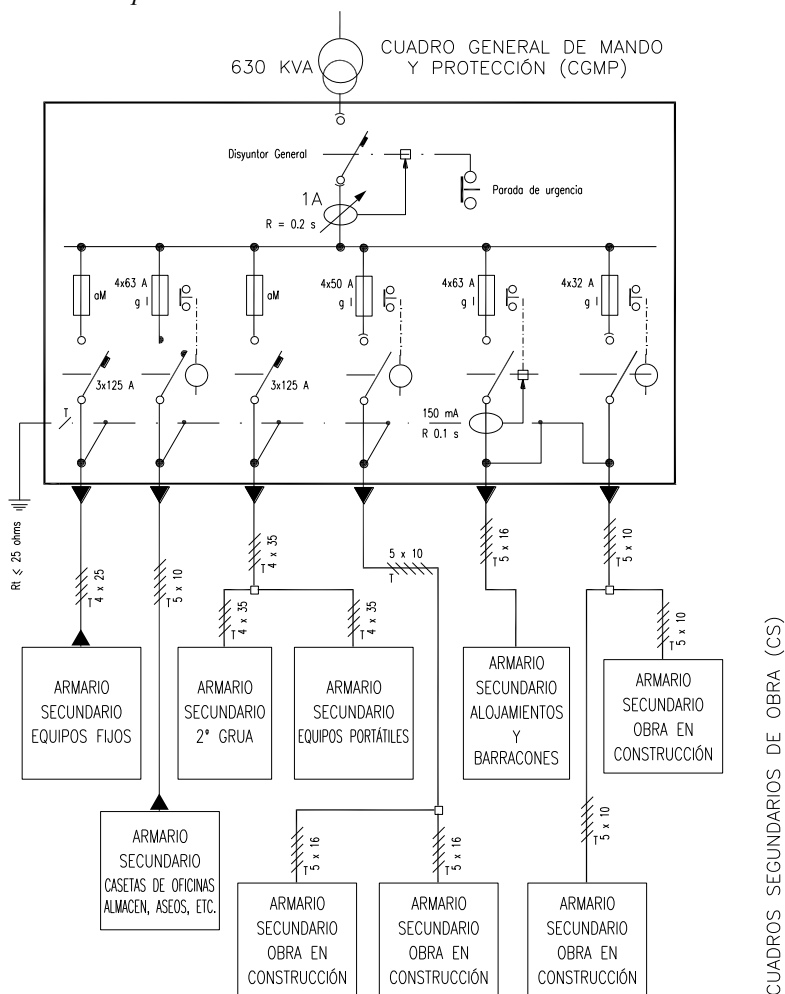
Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

##### **Riesgos**

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Electrocución: Trabajos con tensión.
- Electrocución: Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

En todo Proyecto es obligatoria la presencia del Recurso Preventivo durante la ejecución de esta unidad de obra. En la descripción de la instalación fotovoltaica se especifican el tipo de protecciones utilizadas, como pueden ser los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

*Figura 6. Esquema del recurso preventivo.*



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

## Instalación de protección contra incendios

| Clase de fuego | Materiales a extinguir                                                                                                                                                           | Extintor recomendado (*)                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| A              | Materiales sólidos que forman brasas                                                                                                                                             | Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2                                                |
| B              | Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.)                                                                                                             | Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2                                            |
| C              | Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.)<br>Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.) | Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir. |

### **Medidas preventivas**

- Deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
- Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.
- Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

#### **a) Normas de prevención tipo para los cables**

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvado en caliente.

- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

**b) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:**

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

**c) Normas de prevención tipo para los interruptores**

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

**d) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos**

- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Habrá un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro.

- Serán de tipo que se proteja de la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones anti humedad y conexiones estancas.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Las carcassas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos (Norma UNE EN 60439-4), y estarán conectadas a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- La resistencia de puesta a tierra será de 2 ohmios (máximo).
- El punto de conexión de la pica o placa de tierra estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

**e) Normas de prevención tipo para las tomas de energía**

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

**f) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos**

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

**g) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra**

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra, pero nunca después de un dispositivo diferencial.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras llevará toma de tierra independiente cada una.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcassas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

**h) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión**

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por el Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de 6 m.
- Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

**i) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado**

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la
- Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

**j) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra**

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

### **Medios auxiliares**

Escaleras de tijeras.

### **Máquinas y herramientas**

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornillador.

### **Protecciones individuales**

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471
- Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas. UNE EN 470
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

### **Protecciones colectivas**

Señalización:

- Peligro obras
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Prohibido fumar

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios

### 7.1.2 REVISIÓN DEL LUGAR DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### **Descripción de la unidad de obra**

Previamente al comienzo de los trabajos se realizará una inspección de las zonas donde se van a llevar a cabo los mismos, comprobando el estado de solidez de la cubierta soporte de los módulos fotovoltaicos y que su capacidad portante es suficiente para el peso de la instalación y de los operarios que la van a instalar.

Se verificará el medio de acceso a la cubierta y la necesidad de utilizar protecciones colectivas de protección de los bordes de la misma, así como si será necesario para el desarrollo de los trabajos utilizar líneas de vida y sus posibilidades de anclajes.

#### **Riesgos**

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

**Es obligatoria la presencia del Recurso Preventivo durante la ejecución de esta unidad de obra.**

#### **Medidas preventivas**

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas.
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de la inspección.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Delimitaremos y señalizaremos la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las máquinas herramientas.
- En los trabajos donde se realicen cortes con producción de chispa dispondremos de un extintor en las proximidades de los trabajos.
- Cuando trabajemos desde plataforma elevadora, los operarios dispondrán siempre el arnés anclado a las partes baja de las protecciones de la plataforma.
- No sobrepasaremos la carga máxima de la plataforma.
- El pequeño material que se vaya a utilizar se llevará en recipientes cerrados para evitar con su vuelco caer de la plataforma.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de la plataforma comprobando el sistema hidráulico, frenos, protecciones, señalización acústica y luminosa, estabilizadores, etc.
- No acceder a la plataforma escalando por el exterior.
- No bajarse ni subir a la plataforma cuando está en movimiento.
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo, paneles, lonas extendidas, etc., ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Mantener las plataformas limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.
- Nadie permanecerá a menos de 6 m de la elevación o de cualquier maquinaria en movimiento, salvo el operario que tenga que realizar la guía o dirección de los trabajos.
- No permanecer en la misma postura largos periodos de tiempo.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.

### **Medidas auxiliares**

Plataforma elevadora

### **Máquinas y herramientas**

Herramientas manuales y atornillador

### **Protecciones individuales**

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397.
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166.
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001.
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471.
- Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas. UNE EN 470.
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas.
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE.361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

### **Protecciones colectivas**

#### Señalización:

- Peligro obras.
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello.
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Prohibido fumar.

#### Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno.
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios.
- Barandillas de protección de la plataforma elevadora.

## 7.2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

### 7.2.1 ESTRUCTURA AUXILIAR

#### **Descripción de la unidad de obra**

El campo de los módulos fotovoltaicos estará situado sobre la cubierta de una de las edificaciones de la instalación industrial.

La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos se describen anteriormente en la memoria técnica.

A la cubierta se accederá mediante torreta de andamiada o mediante plataforma elevadora.

#### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamientos o aplastamientos por objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Iluminación inadecuada.
- Vuelco de la plataforma.

**El recurso preventivo estará presente durante la ejecución de esta unidad de obra.****Actividades de prevención**

Si no se tiene la certeza de que la cubierta garantice la necesaria resistencia para la carga que va a recibir durante los trabajos, dispondremos redes horizontales bajo cubierta coincidentes con las zonas donde en cada momento se ejecutan los trabajos sobre la cubierta. Las redes serán de una superficie no menor de 50,00 m<sup>2</sup>, que se irán desplazando a medida que avanzan los trabajos.

- Usaremos gafas de protección para protegernos de posibles golpes de la perfilería en su manipulación.
- Precaución en el manejo y puesta en obra de la perfilería para evitar accidentes y daños a otros operarios.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de montaje.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Delimitaremos y señalizaremos la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.
- En los trabajos donde se realicen cortes con producción de chispa dispondremos de un extintor en las proximidades de los trabajos
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las máquinas herramientas
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las líneas de vida, sus anclajes y el estado de los arneses y sus elementos de anclaje
- Ningún operario transportará por sí solo cargas superiores a 25 kg, realizándose los desplazamientos de cargas superiores con la colaboración de dos o más operarios o por medios mecánicos
- Utilizaremos las líneas de vida a las cual se anclarán los operarios para realizar los trabajos.
- El operario trabajará siempre en las plataformas con las protecciones colocadas y cuando trabajemos desde plataforma elevadora, los operarios dispondrán siempre el arnés anclado a las partes baja de las protecciones de la plataforma
- Usaremos plataforma elevadora en condiciones de seguridad
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las plataformas, comprobando protecciones, superficie de apoyo y estabilizadores y gatos hidráulicos, etc
- Se colocarán los elementos a transportar sobre la plataforma correctamente y bien anclados para evitar derrumbes o caídas de estos
- Está prohibido trabajar en plano inferior del nivel donde se realizan los trabajos con la plataforma.
- Acopiaremos los materiales auxiliares en el interior de la plataforma en recipientes adecuados para evitar su caída en la plataforma y al vacío
- No sobrepasaremos la carga máxima legal de la plataforma
- No acceder a la plataforma escalando por el exterior
- No bajarse ni subir a la plataforma cuando está en movimiento
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo, paneles, lonas extendidas, etc., ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha
- Mantener las plataformas limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Si no fuera posible colocar las citadas protecciones, queda prohibido ejecutar los trabajos en un mismo vertical de manera simultánea.
- Nadie permanecerá a menos de 6 m de la elevación o de cualquier maquinaria en movimiento, salvo el operario que tenga que realizar la guía o dirección de los trabajos.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.

- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.
- Utilizaremos andamios en condiciones de seguridad y según instrucciones de montaje y uso del fabricante.
- El pequeño material irá siempre depositado sobre recipientes cerrados para evitar su posible derrame y consiguiente caída al vacío desde la plataforma del andamio.
- No acceder al andamio escalando por el exterior.
- No acumular peso sobre el andamio acopiando materiales en el mismo.
- Mantener las plataformas de los andamios limpias y ordenadas, sin herramientas ni cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.
- Los trabajadores realizarán siempre sus trabajos sobre la cubierta con el arnés anclado a las líneas de vida.

### **Maquinaria**

Camión grúa

### **Medios auxiliares**

Plataformas elevadoras y andamios

### **Máquinas y herramientas**

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornilladores.

### **Protecciones individuales**

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397.
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166 .
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001.
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471.
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Equipo de soldeo y técnicas conexas. UNE-EN 470.
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas.
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

### **Protecciones colectivas**

Señalización:

- Peligro obras.
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello.
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Prohibido fumar.

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno.
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios.
- Redes horizontales.
- Extintor.

- Barandillas de protección de bordes de la cubierta.
- Barandillas de protección de la plataforma elevadora.
- Líneas de vida.
- Barandillas de protección de andamios.

### 7.2.2 INSTALACIÓN MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

#### **Descripción de la unidad de obra**

Los generadores y módulos instalados en esta obra, se encuentran especificados en la memoria técnica de este mismo proyecto.

#### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamientos o aplastamientos por objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Iluminación inadecuada.
- Vuelco de la plataforma.

**El recurso preventivo estará presente durante la ejecución de esta unidad de obra.**

#### **Actividades de prevención**

Si no se tiene la certeza de que la cubierta garantice la necesaria resistencia para la carga que va a recibir durante los trabajos, dispondremos redes horizontales bajo cubierta coincidentes con las zonas donde en cada momento se ejecutan los trabajos sobre la cubierta. Las redes serán de una superficie no menor de 50,00 m<sup>2</sup>, que se irán desplazando a medida que avanzan los trabajos.

- Precaución en el manejo y puesta en obra de los módulos para evitar accidentes y daños a otros operarios.
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de montaje de los módulos fotovoltaicos.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado del andamio, comprobando anclajes, protecciones, estado de las plataformas y sus apoyos.
- Ningún operario transportará por sí solo cargas superiores a 25 kg, realizándose los desplazamientos de cargas superiores con la colaboración de dos o más operarios o por medios mecánicos.
- Utilizaremos andamios europeos en condiciones de seguridad y según instrucciones de montaje y uso del fabricante.
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas.
- El pequeño material irá siempre depositado sobre recipientes cerrados para evitar su posible derrame y consiguiente caída al vacío desde la plataforma del andamio.
- No acceder al andamio escalando por el exterior.
- No acumular peso sobre el andamio acopiando materiales en el mismo.

- Mantener las plataformas de los andamios limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Delimitaremos y señalizaremos la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.
- En los trabajos donde se realicen cortes con producción de chispa dispondremos de un extintor en las proximidades de los trabajos.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las máquinas herramientas.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las líneas de vida, sus anclajes y el estado de los arneses y sus elementos de anclaje.
- Los trabajadores realizarán siempre sus trabajos sobre la cubierta con el arnés anclado a las líneas de vida.
- El operario trabajará siempre en las plataformas con las protecciones colocadas y cuando trabajemos desde plataforma elevadora, los operarios dispondrán siempre el arnés anclado a las partes baja de las protecciones de la plataforma.
- Usaremos plataforma elevadora en condiciones de seguridad.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las plataformas, comprobando protecciones, superficie de apoyo y estabilizadores y gatos hidráulicos, etc.
- Se colocarán los elementos a transportar sobre la plataforma correctamente y bien anclados para evitar derrumbes o caídas de estos.
- Está prohibido trabajar en plano inferior del nivel donde se realizan los trabajos con la plataforma.
- Acopiaremos los materiales auxiliares en el interior de la plataforma en recipientes adecuados para evitar su caída en la plataforma y al vacío.
- No sobrepasaremos la carga máxima legal de la plataforma.
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón.
- Portaherramientas.
- No acceder a la plataforma escalando por el exterior.
- No bajarse ni subir a la plataforma cuando está en movimiento.
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo, paneles, lonas extendidas, etc., ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Mantener las plataformas limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Si no fuera posible colocar las citadas protecciones, queda prohibido ejecutar los trabajos en un mismo vertical de manera simultánea.
- Nadie permanecerá a menos de 6 m de la elevación o de cualquier maquinaria en movimiento, salvo el operario que tenga que realizar la guía o dirección de los trabajos.

### **Maquinaria**

Camión grúa.

### **Medios auxiliares**

Andamios y plataformas elevadoras.

### **Máquinas y herramientas**

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornilladores.

### **Protecciones individuales**

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397.
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166.
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001.
- Ropa alta visibilidad: UNE-EN 471.
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Equipo de soldeo y técnicas conexas. UNE-EN 470.
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

### **Protecciones colectivas**

Señalización:

- Peligro obras.
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello.
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Prohibido fumar.

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno.
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios.
- Barandillas de protección de los bordes de la cubierta
- Barandillas de protección de la plataforma elevadora
- Barandillas de protección de andamios
- Líneas de vida
- Redes horizontales

#### 7.2.3 COLOCACIÓN CABLEADO

### **Descripción de la unidad de obra**

Las tipologías de cableado se encuentran descritas y justificadas en la memoria técnica de este mismo Proyecto en el apartado 3.3.7 y 3.6.2.

### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Vuelco de la plataforma.

**El recurso preventivo estará presente durante la ejecución de esta unidad de obra.**

### **Actividades de prevención**

- Mantendremos sin tensión toda la instalación mientras colocamos el cableado.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Usaremos gafas de seguridad para evitar accidentes con los cables.
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas.
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de montaje del cableado.
- Está prohibido trabajar en plano inferior del nivel donde se realizan los trabajos con la plataforma.
- Acopiaremos los materiales auxiliares en el interior de la plataforma en recipientes adecuados para evitar su caída en la plataforma y al vacío.
- No sobrepasaremos la carga máxima legal de la plataforma.
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón.
- Portaherramientas.
- No acceder a la plataforma escalando por el exterior.
- No bajarse ni subir a la plataforma cuando está en movimiento.
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo, paneles, lonas extendidas, etc., ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha

- Mantener las plataformas limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Si no fuera posible colocar las citadas protecciones, queda prohibido ejecutar los trabajos en un mismo vertical de manera simultánea
- Nadie permanecerá a menos de 6 m de la elevación o de cualquier maquinaria en movimiento, salvo el operario que tenga que realizar la guía o dirección de los trabajos
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.
- Utilizaremos andamios en condiciones de seguridad y según instrucciones de montaje y uso del fabricante.
- El pequeño material irá siempre depositado sobre recipientes cerrados para evitar su posible derrame y consiguiente caída al vacío desde la plataforma del andamio
- No acceder al andamio escalando por el exterior.
- No acumular peso sobre el andamio acopiando materiales en el mismo.
- Mantener las plataformas de los andamios limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.

### **Medios auxiliares**

Plataformas elevadoras y andamios.

### **Máquinas y herramientas**

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornilladores.

### **Protecciones individuales**

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001
- Ropa alta visibilidad: UNE-EN 471
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Equipo de soldeo y técnicas conexas. UNE-EN 470
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002, UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura

### **Protecciones colectivas**

Señalización:

- Peligro obras
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra

- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Prohibido fumar

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios
- Barandillas de protección de los bordes de la cubierta
- Barandillas de protección de la plataforma elevadora
- Barandillas de protección de andamios
- Líneas de vida
- Redes horizontales

#### 7.2.4 INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y PROTECCIONES

##### **Descripción de la unidad de obra**

El inversor y las protecciones instaladas se encuentran descritas en la memoria técnica de este mismo Proyecto, especificando sus características.

##### **Elevación de riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

**El recurso preventivo estará presente durante la ejecución de esta unidad de obra.**

##### **Actividades de prevención**

- Antes del comienzo de los trabajos tendremos la certeza de que la instalación se encuentra sin tensión.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Delimitaremos, protegeremos y señalizaremos la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.

En el caso de tener que realizar trabajos con tensión se observará lo siguiente:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de éstos.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Cuando se utilicen escaleras a una superior a los 2m, el operario dispondrá siempre de arnés anclado a un punto seguro y exterior de la escalera.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.

### **Máquinas y herramientas**

Herramientas manuales, amoladoras y taladro.

### **Protecciones individuales**

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397.
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166 .
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001.
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471.
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Faja protectora contra esfuerzo s con marcado CE cuando se manipulen cargas.

### **Protecciones colectivas**

Señalización:

- Peligro obras.
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello.
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Prohibido fumar.

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno.
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios.
- Barandillas de protección en zonas de posibles caídas.

#### 7.2.5 CUADRO DE MANDA Y TOMA DE TIERRA

### **Descripción de la unidad de obra**

Se realizará según esquemas y cumplirá en todo momento con la ITC-BT-017. Se instalará a una altura mínima del suelo de 1.4 m, permitiendo el acceso a los operadores del sistema. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE 60.439-3 con un grado de protección.

Todas las partes metálicas de la instalación, como marcos y estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, se conectarán a una única toma de tierra, diferente a la puesta a tierra de la empresa distribuidora, con una distancia adecuada entre las diferentes piquetas y de forma que no alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. Tal y como apunta el REBT, las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV en exteriores señalizado con bandas verdes y amarillas y desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección en el tramo del puente seccionador de tierra a la piqueta/s.

### **Evaluación de riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

**El recurso preventivo estará presente durante la ejecución de esta unidad de obra.**

### **Actividades de prevención**

- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Usaremos guantes de cuero para evitar cortes.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Mantendremos sin tensión toda la instalación mientras se manipule.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Usaremos gafas de seguridad para evitar accidentes con las guías de pasar los cables
- Limpieza y orden en la obra.
- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de éstos.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- Dispondremos de iluminación adecuada.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.

### **Máquinas y herramientas**

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornilladores

### **Protecciones individuales**

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346, 347 y EN ISO 20345
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas

### **Protecciones colectivas**

#### **Señalización:**

- Peligro obras
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Prohibido fumar

#### **Delimitación de la zona de trabajo:**

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios
- Barandillas de protección en zonas de posibles caídas

#### **7.2.6 GOLPE DE CALOR**

El golpe de calor se produce cuando la temperatura del cuerpo aumenta rápidamente y éste no tiene la capacidad de enfriarse por sí mismo. Si esto sucede, se puede poner en riesgo la vida al provocar daños al cerebro y a otros órganos vitales.

Entre los síntomas que revela que una persona sufre un golpe de calor se encuentra la sudoración excesiva, la sensación de calor sofocante, el dolor de cabeza o la piel enrojecida, el pulso fuerte y acelerado, la debilidad muscular, el agotamiento, la confusión y desorientación y las náuseas y vómitos. Existen diferentes fases, de forma que la persona se va encontrando mal y van avanzando los síntomas.

#### **Fase inicial**

##### **Temperatura corporal elevada**

Sed intensa

Dolor de cabeza

Mareos

Náuseas e incluso vómitos

Piel roja, caliente y seca

#### **Segunda fase**

##### **Pulso muy rápido**

Calambres

Aumento brusco de la temperatura corporal (en 10-15 minutos a 40°)

Convulsiones

Alteración de la conciencia o desorientación

Pérdida del conocimiento

Llegados a este punto la situación de gravedad exige una reacción inmediata, ya que de lo contrario puede llegar a producirse un colapso.

### **Cómo actuar ante un golpe de calor o insolación**

Cuando se reconocen en una persona cualquiera de los síntomas descritos, o bien los padece uno mismo, debemos pensar que nos encontramos ante una insolación o golpe de calor, lo más conveniente es siempre acudir a un servicio de urgencias y, bajo ningún concepto, abandonar al afectado hasta la llegada de la asistencia.

Si por cualquier razón esto no fuera posible, estas son las medidas a tomar para socorrer al afectado.

Llevar a la persona afectada a un lugar con sombra y lo más fresco posible y, si está consciente, ofrecerle agua para que se hidrate.

Colocarla en posición semisentada, con la cabeza levantada para favorecer la respiración y que pueda entrar aire.

Reducir la temperatura corporal: Enfriarle la piel aplicándole compresas o paños de agua fría en el cuello, ingles, axilas y cabeza para bajar las temperaturas hasta los 38 grados y retirarle las prendas innecesarias para disminuir su temperatura.

Beber agua fresca para rehidratarse y bajar la temperatura, pero debe hacerlo a pequeños sorbos y no de golpe, pues esto empeoraría su estado.

Si su estado mejora, hay que acompañarlo a un servicio médico de urgencias para someterla a una revisión exhaustiva y posteriormente a un estrecho seguimiento médico durante algunos días.

Si no se recupera o incluso llega a perder el conocimiento, hay que tumbarla con las piernas flexionadas y llamar inmediatamente a urgencias.

Abanicar al afectado para refrescarle la piel siempre es una buena opción para intentar mejorar su estado. Asimismo, se aconseja mantener libre las vías respiratorias del afectado para que mejore su estado.

### **Medidas preventivas**

Ante temperaturas elevadas (superiores a 30°C), actuaremos como sigue:

- Disponer de sitios de descanso frescos, cubiertos o a la sombra, y permitir a los trabajadores descansar cuando lo necesiten y especialmente en cuanto se sientan mal.
- Proporcionar agua fresca y aleccionar a los trabajadores para que la beban con frecuencia.
- Modificar procesos de trabajo para eliminar o reducir la emisión de calor y humedad y el esfuerzo físico excesivo. Proporcionar ayuda mecánica para disminuir este último.
- Beber zumos y bebidas isotónicas
- Organizar el trabajo para reducir el tiempo o la intensidad de la exposición: establecer pausas fijas o mejor permitir las pausas según las necesidades de los trabajadores; adecuar los horarios de trabajo al calor del sol; disponer que las tareas de más esfuerzo se hagan en las horas de menos calor; establecer rotaciones de los trabajadores, etc.
- Evitar comidas abundantes y grasientas; comer fruta, verduras; tomar poca sal con las comidas (el

exceso de sal provoca problemas de hipertensión).

- No tomar alcohol (cerveza, vino etc.) ni drogas. Evitar bebidas con cafeína (café, refrescos de cola, etc.) y también las bebidas muy azucaradas.
- Usar ropa de verano, suelta, de tejidos frescos (algodón y lino) y colores claros que reflejen el calor radiante. Proteger la cabeza del sol (mejor con sombreros de ala ancha).

## **8 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES DE LOS QUE ESTÁ DOTADO ESTE CENTRO DE TRABAJO**

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

### **Servicios higiénicos**

Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.

Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.

Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Se utilizarán las propias instalaciones de las edificaciones donde se ejecutan las obras

### **Vestuario**

La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura mínima del techo será de 2.30 m.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Se habilitarán las propias dependencias de las edificaciones donde se ejecutan las obras como vestuario

### **Comedor**

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor a razón de 1.20 m<sup>2</sup> como mínimo necesario por cada trabajador.

El local contará con las siguientes características:

Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Iluminación natural y artificial adecuada.

Ventilación directa, y renovación y pureza del aire.

Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

La altura mínima será de 2.60 m.

Dispondrá de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Deberá de instalarse un comedor siempre que haya un mínimo de 25 trabajadores que coman en la obra.

Existirán unos aseos próximos a estos locales.

Se habilitarán las propias dependencias de las edificaciones donde se ejecutan las obras como comedor

### **Botiquín**

Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

### **Teléfonos de emergencia**

Urgencias sanitarias: 061

Emergencias: 112

CAP Bordeta Magraners: Carrer Boqué, s/n, 25001 Lérida; 973 211 4 7

Hospital Universitario Arnau de Vilanova: Avenida Alcalde Rovira Roure, 80, 25198 Lleida: 973 248 100.

## **9 EQUIPOS TÉCNICOS**

### **9.1 MAQUINARIA DE OBRA**

#### **9.1.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y MAQUINILLO CON APOYO EN TRÍPODE APUNTADO**

##### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Cortaduras.
- Desprendimiento del material.
- Aplastamientos.
- Caídas de objetos y personas a distinto nivel.
- Impactos.
- Shocks eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Durante el trabajo se vigilará constantemente el trayecto seguido por la carga, prestando especial atención a que el camino de subida esté libre de obstáculos; al mismo tiempo se evitarán los movimientos bruscos de ésta.
- Se establecerán zonas protegidas para el acceso de las cargas y se emplearán plataformas de carga y descarga. El operario deberá estar con el cinturón de seguridad debidamente anclado a "punto fuerte".
- Existirá una barandilla en la parte anterior del trípode.
- Es muy peligroso quitar las carcassas de protección a la máquina, dejando partes móviles al descubierto.
- Todas las conexiones eléctricas deben estar protegidas y el cabrestante debe de estar ubicado lejos de líneas eléctricas o de elementos de tensión.
- Al desconectar la corriente desenchufando, nunca tire del cordón.
- Nunca tratarán de elevarse cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otras cargas.
- La máquina debe tener limitador de altura y toma de tierra.
- El gancho debe de tener cierre de seguridad.
- La maquinilla debe de estar correctamente anclado al forjado.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinilla, deberá ser comunicada al encargado, con la parada inmediata.
- Diariamente se revisará el estado de los cables, procediendo a su sustitución en el caso de estar defectuosos.

### **Equipos de protección individual**

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

### **Camión grúa descarga**

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.

### 9.1.2 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

#### **Camión transporte**

##### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Arrojamientos, por ejemplo, al bajar la caja.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

#### **Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.**

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

#### **9.1.3 PEQUEÑA MAQUINARIA**

##### **Rozadora**

##### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado.
- Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos eléctricos.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.

- Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.
- El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
- La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

### **Radiales eléctricas**

#### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de los materiales.
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

### **Grupo electrógeno**

#### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Electrocución.
- Incendio por cortocircuito.
- Explosión.
- Incendio.
- Ruido.
- Emanación de gases.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del equipo)

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad homologado.

### **Soldadura eléctrica**

#### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

#### **Normas de prevención de accidentes para los soldadores:**

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.

No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Depositarla sobre una porta pinzas evitará accidentes.

Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.

Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.

Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.

Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.

No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.

Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termo retráctiles-.

Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.

Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado. Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

### **Taladros eléctricos**

#### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Cortes.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con las correas de transmisión.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

### **Equipos de protección individual**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

### **Atornilladores eléctricos**

#### **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Cortes.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.

## **9.2 MEDIOS AUXILIARES**

### **Andamios metálicos tubulares**

#### **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y

las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
  - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  - Las condiciones de carga admisible.
  - Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga

de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - A continuación, periódicamente.
  - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
- Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases adaptables a nivel sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchas metálicas; si fuesen tabloneros de madera éstos se sujetarán a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.

- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

### **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

### **Plataformas elevadoras y de tijera**

El uso de este tipo de plataformas proporciona una solución práctica y segura para trabajos de reparaciones, mantenimiento, pintura, inspección, soldadura, etc. situando y posicionando al operario en el punto de trabajo de modo que se realice del modo más seguro.

#### **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas al distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:**

- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- No utilizar la plataformas por personal no autorizado.
- Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.
- Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

#### **Escalera de mano**

##### **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores****1) De aplicación al uso de escaleras de madera.**

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

**2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

**3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.**

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de - madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

**4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.**

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se

efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaidas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
  - a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
  - b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
  - c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

- a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

- a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

- a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
- b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

- a) Suelos de cemento: Zapatas anti derrapes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

- a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

#### 6) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

#### 7) Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

#### 8) Conservación de las escaleras en obra:

##### a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

##### b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

### **Contenedores**

#### **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de material.

- Cortes.
- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
  - a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
  - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
  - c) Facilidad para emplazar el camión.
  - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
  - e) Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

### **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

### **Bajantes de escombros**

Serán válidos:

- a) Trompas de elefante.
- b) De tubo espiral en forma de elefante.
- c) Telescópico, adaptable a diferentes medidas entre forjados.

### **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de material.
- Cortes.

- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

a) Antes de proceder a la instalación de las bajantes, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación la cual no debería ser mayor de 25/30m.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Alejado de los lugares de paso.

b) Para su instalación se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Una vez instalada y antes de empezar a dar servicio, deberá asegurarse que todas las tolvas estén perfectamente unidas entre sí.
- Cuando la bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0,90 m el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por el mismo, o bien al mismo nivel, e incluso la caída accidental de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquélla con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.
- El tramo inferior de la bajante deberá tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección del mismo. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.
- La distancia de la embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- La bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.
- Cuando se lleve a cabo el derribo de un edificio por plantas, la bajante para escombros se instalará hasta una planta por debajo a aquella que se derriba, debiéndose ir desmontando a medida que se lleve a cabo el derribo de las mismas

c) Durante su utilización:

- Cuando vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la tolva estén perfectamente unidas.
- Se hará una revisión periódica de la bajante de escombros por si hubiese defectos, embozamientos o alguna otra anomalía.
- No se verterán los escombros en grandes cantidades, se hará de manera moderada ya que se podría romper y embozar la bajante de escombros.

## Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.

### 9.3 EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

## Protección auditiva

### Orejas

Tabla 1. Protector Auditivo. Orejas

| Protector Auditivo: Orejas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Norma:</p> <p>EN 352-1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <br>CAT II |
| <p>Definición:</p> <p>Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.</p> <p>Marcado:</p> <p>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</p> <p>Denominación del modelo</p> <p>Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos</p> <p>El número de esta norma.</p> |                                                                                                |
| <p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <p><input type="checkbox"/> Certificado CE expedido por un organismo notificado.</p> <p>Declaración de conformidad.</p> <p>Folleto informativo</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                |
| <p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejas.</p> <p>UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |
| Información destinada a los Usuarios:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## **Protección de la cabeza**

### **Cascos de protección (para la construcción)**

*Tabla 2. Protector de la cabeza. Cascos de protección (usado en construcción)*

| Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Norma:<br/>EN 397</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <p><b>Definición:</b><br/>Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.<br/>Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.</p> <p><b>Marcado:</b><br/>El número de esta norma.<br/>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.<br/>Año y trimestre de fabricación<br/>Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)<br/>Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).<br/>Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.</p> <p><b>Requisitos adicionales (marcado) :</b><br/>- 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura)<br/>+ 150°C (Muy alta temperatura)<br/>440V (Propiedades eléctricas)<br/>LD (Deformación lateral)<br/>MM (Salpicaduras de metal fundido)</p> |                                                                                     |
| <p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b><br/><br/>Certificado CE expedido por un organismo notificado.<br/>Declaración de Conformidad<br/><br/>Folleto informativo en el que se haga constar:<br/>Nombre y dirección del fabricante</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |

Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.

Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.

El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.

La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.

Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

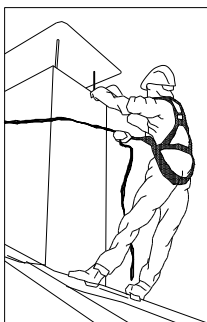
Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## **Protección contra caídas**

### **Arneses anticaídas**

*Tabla 3. Protección contra caídas. Arneses anticaídas.*

| Protección contra caídas: Arneses anticaídas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Norma:</p> <p>EN 361</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <br>CAT III |
| <p>Definición:</p> <p>Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, <b>componente de un sistema anticaídas</b>. El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.</p> |                                                                                                  |



#### Marcado:

Cumplirán la norma UNE-EN 365

Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indeleble y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Deberá disponer la siguiente información:

Las dos últimas cifras del año de fabricación

El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.

El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.

Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

#### Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar:

Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.

Instrucciones de uso y de colocación del arnés.

Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.

#### Norma EN aplicable:

UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arneses anticaídas.

UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.

UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.

UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.

UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## Protección de la cara y de los ojos

### Protección ocular. Uso general

Tabla 4. Protección de la cara y de los ojos. Protección ocular. Uso general.

| Protección de la cara y de los ojos: protección ocular. Uso general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Norma:<br/>en 166</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p>Definición:<br/>Montura universal, monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.</p> <p>Uso permitido en:<br/>Montura universal, montura integral y pantalla facial.</p> <p>Marcado:<br/>a) en la montura:</p> <p>Identificación del fabricante</p> <p>Número de la norma europea: <b>166</b></p> <p>Campo de uso: si fuera aplicable</p> <p>Los campos de uso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso básico: sin símbolo</li> <li>- Líquidos: 3</li> <li>- Partículas de polvo grueso: 4</li> <li>- Gases y partículas de polvo fino: 5</li> <li>- Arco eléctrico de cortocircuito: 8</li> <li>- Metales fundidos y sólidos calientes: 9</li> </ul> <p>Resistencia mecánica: s</p> <p>Las resistencias mecánicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia incrementada: s</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y alta energía: a</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y media energía: b</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y baja energía: f</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a alta energía: at</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a media energía: bt</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a baja energía: ft</li> </ul> |                                                                                     |

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **h (si fuera aplicable)**

- Símbolo para cabezas pequeñas: h

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **si fuera aplicable**

b) en el ocular:

Clase de protección (solo filtros)

Las clases de protección son:

- Sin número de código: filtros de soldadura
- Número de código 2: filtros ultravioletas que altera el reconocimiento de colores
- Número de código 3: filtros ultravioletas que permite el reconocimiento de colores
- Número de código 4: filtros infrarrojos
- Número de código 5: filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
- Número de código 6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubre filtros):

Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa une-en-166):

- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos

ojos)

Símbolo de resistencia mecánica: **s**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: s
- Impacto de partículas a gran velocidad y alta energía: a
- Impacto de partículas a gran velocidad y media energía: b
- Impacto de partículas a gran velocidad y baja energía: f
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a alta energía: at
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a media energía: bt
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a baja energía: ft

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **k (si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **n (si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **r (si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **o**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.</p> <p>Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.</p> <p>Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.</p> <p>Significado del marcado sobre la montura y ocular.</p> <p>Advertencia indicando que los oculares de clase óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo</p> <p>Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.</p> <p>Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.</p> <p>Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</p> <p>Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra t inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. en caso de no ir seguido por la letra t, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</p> |
| <p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <p>Certificado de expedida por un organismo notificado.</p> <p>Declaración de conformidad</p> <p>Folleto informativo</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Norma en aplicable:</p> <p>UNE-en 166: protección individual de los ojos. requisitos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Información destinada a los usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### **Protección ocular**

#### **Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.**

*Tabla 5. Protección de la cara y de los ojos. Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.*

| Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Norma:</p> <p>EN 166</p>                                                                                                  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CAT II |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <p><b>Definición:</b><br/>Pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.</p> <p><b>Uso permitido en:</b><br/>Pantalla facial.</p> <p><b>Marcado:</b><br/>A) En la montura:</p> <p><b>Identificación del Fabricante:</b><br/>Número de la norma europea: <b>166</b><br/>Campo de uso: Si fuera aplicable</p> <p style="padding-left: 40px;">Los campos de uso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso básico: Sin símbolo</li> <li>- Líquidos: 3</li> <li>- Partículas de polvo grueso: 4</li> <li>- Gases y partículas de polvo fino: 5</li> <li>- Arco eléctrico de cortocircuito: 8</li> <li>- Metales fundidos y sólidos calientes: 9</li> </ul> <p><b>Resistencia mecánica: AT</b><br/>Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: <b>H (Si fuera aplicable)</b><br/>Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: <b>Si fuera aplicable</b></p> <p>B) En el ocular:</p> <p>Clase de protección (solo filtros):<br/>Identificación del fabricante:<br/>Clase óptica (salvo cubre filtros):<br/>Símbolo de resistencia mecánica: <b>AT</b><br/>Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: <b>Si fuera aplicable</b><br/>Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: <b>Si fuera aplicable</b><br/>Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: <b>K (Si fuera aplicable)</b><br/>Símbolo de resistencia al empañamiento: <b>N (Si fuera aplicable)</b><br/>Símbolo de reflexión aumentada: <b>R (Si fuera aplicable)</b><br/>Símbolo para ocular original o reemplazado: <b>O</b></p> <p><b>Información para el usuario:</b><br/>Se deberán proporcionar los siguientes datos:</p> <p>Nombre y dirección del fabricante<br/>Número de esta norma europea<br/>Identificación del modelo de protector<br/>Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento<br/>Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección<br/>Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones<br/>Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.</p> |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.</p> <p>Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.</p> <p>Significado del marcado sobre la montura y ocular.</p> <p>Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo</p> <p>Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.</p> <p>Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.</p> <p>Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</p> <p>Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</p> |
| <p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <p>Certificado CE expedido por un organismo notificado</p> <p>Declaración de Conformidad</p> <p>Folleto informativo</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## **Filtros**

### **Filtros para la soldadura**

*Tabla 6. Protección de la cara y de los ojos. Protección acular. Filtros para soldadura.*

| Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros para soldadura |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <p>Norma:</p> <p>EN 175</p>                                                    | <p><b>CE</b></p> <p>CAT II</p> |
| Definición de tipos válidos:                                                   |                                |

Todos los dispositivos que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Puede tratarse de una pantalla de soldador, gafas de montura integral para soldadura o gafas de montura universal para soldadura.

**Pantalla de soldador de cabeza:** Pantalla de soldadura que se lleva sobre la cabeza y delante de la cara, sujeta generalmente por un arnés, con el fin de proteger los ojos y la cara una vez equipada con el filtro apropiado (s).

**Pantalla de soldador de mano:** Pantalla para soldadura que se lleva en la mano, y asegura la protección de los ojos y la cara cuando está equipada con el filtro o filtros apropiado (s).

**Pantalla de soldador de cabeza, montada en casco de protección:** Pantalla de cabeza para soldadura, montada sobre un casco de protección compatible, la cual, una vez equipada con el filtro o filtros apropiado (s), protege los ojos y la cara.

**Gafas de soldadura de montura integral (cazoletas):** Dispositivo que se sostiene generalmente por una banda de cabeza, y que envuelve la cavidad ocular, a la cual la radiación procedente de las operaciones de soldadura sólo puede penetrar a través de filtros y, cuando sea el caso, de cubre filtros.

**Gafas de soldadura de montura universal:** Montura con protección lateral, que mantiene los filtros apropiados delante de los ojos para protegerlos. Pueden tener por sistema de sujeción patillas laterales o una banda de cabeza.

**Marco o aro porta ocular:** Parte del equipo donde se coloca (n) el (los) filtro (s) , los cubre filtros y/o los ante cristales.

**Ante cristales:** Oculares, por lo general no tintados, usados principalmente para proteger a su portador de partículas proyectadas.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante:

Número de la norma europea: **175**

Campo de uso: Si fuera aplicable

Los campos de uso son:

S: Resistencia mecánica incrementada

9: Metal fundido y sólidos calientes

F: Impacto de baja energía

B: Impacto de media energía

W: Inmersión en agua

Masa en gramos: Si fuera aplicable

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros):

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubre filtros):

Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S

- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A

- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B

- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

Significado del marcado sobre la montura y ocular.

Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos.

UNE-EN 169: Filtros para soldaduras y técnicas relacionadas

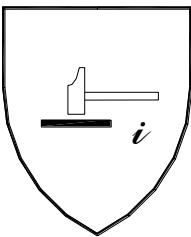
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

### **Protección de manos y brazos**

#### **Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general**

*Tabla 7. Protección de manos y brazos. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.*

| Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <p>Norma:<br/>EN 388</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>CE</b><br/>CAT II</p> |
| <p><b>Definición:</b><br/>Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.<br/>Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.</p> <p><b>Pictograma:</b> Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)</p>  <p><b>Propiedades mecánicas:</b><br/>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:<br/>Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión<br/>Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla<br/>Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado<br/>Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación</p> <p><b>Marcado:</b><br/>Los guantes se marcarán con la siguiente información:<br/>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante<br/>Designación comercial del guante</p> |                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Talla</p> <p>Marcado relativo a la fecha de caducidad</p> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p>                                                                                                                               |
| <p>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</p> <p>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</p> <p>Declaración de Conformidad.</p> <p>Folleto informativo.</p>                                                                                                                                       |
| <p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</p> <p>UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.</p>                                                                                                                                                                  |
| <p>Información destinada a los Usuarios:</p> <p>Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p> |

### **Protección de pies y piernas**

#### **Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional. Protección contra la perforación.**

*Tabla 8. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional. Protección contra la perforación.*

| Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Norma:</p> <p>EN 344</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <p>Definición:</p> <p>Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.</p> <p>Marcado:</p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:</p> <p>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</p> <p>Designación comercial</p> <p>Talla</p> <p>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</p> |                                                                                       |

El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.: EN-345
- Calzado de Protección equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.: EN-346
- Calzado de Trabajo sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera: EN-347

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:

- P: Calzado completo resistente a la perforación
- C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
- A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtíestático.
- HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
- CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
- E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
- WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.

Clase:

- Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
- Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.

UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.

UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales.

UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

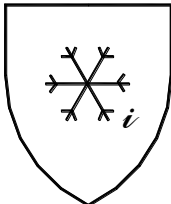
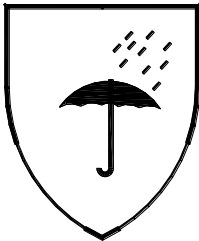
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

### Vestuario de protección

#### **Vestuario de protección contra el mal tiempo**

Tabla 9. *Vestuario de protección contra el mal tiempo.*

| Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <p>Norma:<br/>EN 343</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>CE</b><br/>CAT I</p> |
| <p><b>Definición:</b><br/>Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.</p> <p><b>Pictograma:</b> Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <p><b>Propiedades:</b><br/>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :</p> <p>Valor de aislamiento básico :X</p> <p>Clase de permeabilidad: Y</p> <p>Clase de resistencia al vapor de agua: Z</p> <p><b>Marcado:</b><br/>Se marcará con la siguiente información:</p> <p>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</p> <p>Designación comercial</p> <p>El número de norma: <b>EN-343</b></p> <p>Talla</p> <p>Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</p> |                            |

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:  
Declaración CE de Conformidad.  
Folleto informativo.

Norma EN aplicable:  
UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.  
UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección.

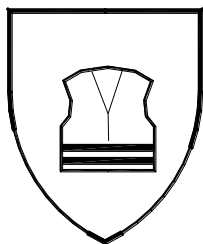
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

### Vestuario de protección de alta visibilidad

Tabla 10. Vestuario de protección de alta visibilidad.

| Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Norma:<br/>EN 471</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <p>Definición:<br/>Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia:<br/>Mono<br/>Chaqueta<br/>Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)<br/>Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)<br/>Pantalón de peto<br/>Pantalón sin peto<br/>Peto<br/>Arneses</p> <p><b>Pictograma:</b> Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.</p> |                                                                                       |



Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

Clase de la superficie del material :X

Clase del material reflectante: Y

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340

El número de norma: **EN-471**

Nivel de prestaciones.

Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 471: Ropas de señalización de alta visibilidad

UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales

UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Tabla 11. Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

| Vestuario de protección: Para operaciones de soldeo y técnicas conexas |  |
|------------------------------------------------------------------------|--|
| Norma:                                                                 |  |

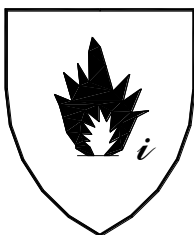
EN 470

CE  
CAT II

**Definición:**

La ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama, así como contra las radiaciones UV, y está destinada para llevarse continuamente durante 8 horas a temperatura ambiente; pero no protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición.

**Pictograma:** Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



**Marcado:**

Se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340

El número de norma : **EN-470-1**

Variación dimensional (solo si es superior al 3%).

Iconos de lavado y mantenimiento.

Número máximo de ciclos de limpieza.

Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

**Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:**

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

**Norma EN aplicable:**

UNE-EN 470-1,

UNE-EN 470-1/A1: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales.

UNE-EN 532: Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.

UNE-EN 348: Ropas de protección. Métodos de ensayo: Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

#### 9.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

##### **Señalización**

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose.

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

**2) Por el horario o tipo de visibilidad:**

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

**3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:**

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra.

**1) VALLADO:** Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

**2) BALIZAMIENTO:** Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

**3) SEÑALES:** Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

**4) ETIQUETAS:** En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

**Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
  - a) Sean trabajadores con carné de conducir.

- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

### **Barandillas**

Se colocarán barandillas en los huecos interiores del edificio que representen un riesgo potencial de caída.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la cubierta y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

### **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

La barandilla la colocará personal cualificado.

La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de la barandilla será de 90 cm. Sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.

Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.

La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Limpieza y orden en la obra.

#### **Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo

## 10 CONDICIONES LEGALES

Se relaciona a continuación la normativa de obligado cumplimiento no exhaustiva

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III

Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71

Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78

Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78

Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78

Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80

Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81

Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86

R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89

Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85

R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97

R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97

R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97

R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97

R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.97

R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01

R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95

BOE 31.12.98 (Ley 50/1998) BOE 13.12.2003 (Ley 54/2003)

Reglamento de los servicios de prevención

Real Decreto 39/1997 de 17.01.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 31.01.97

R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98

R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05

R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06

R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09

R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10

Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.

R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997 DE 14.04.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97,

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 de 30.05.97 del Mº de la Presidencia BOE 12.06.97, BOE 18.07.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.

R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06

R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07

R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.

BOE 30.5.01\*, BOE 22.6.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005

R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.

BOE 62 de 14.03.2006\*. BOE 71 de 24.03.2006\*.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.04.2006.

Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07

Orden 14.09.11, BOJA 10.10.11

Plan General de Prevención de Riesgos Laborales de Andalucía.

B.O.J.A. 22 03/02/2004 Decreto 313/2003 de la Cªde Empleo y Desarrollo Tecnológico

Criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis.

B.O.E 171 18/07/2003 R.D. 865/2003, del Mº de Sanidad y Consumo.

B.O.E. 180 28/07/2001 R.D. 909/2001

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

B.O.E. 250 19/10/2006 Ley 32/2006 de 18 de octubre.

B.O.E. 204 25/08/2007 Desarrollo de la ley.

B.O.E. 219 09/12/2007 Corrección de errores.

B.O.J.A. 249 20/12/2007 Procedimiento de habilitación del Libro de la Subcontratación.

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción. «BOE» núm. 129, de 30 de mayo de 2013.

Resto de disposiciones oficiales relativas a seguridad, higiene y medicina en el trabajo que afecten a los trabajos que se han de realizar.

### **Obligaciones de las partes implicadas**

Todos los agentes que intervengan en el proceso constructivo deberán tener suscrita una póliza de seguros que cubra la Responsabilidad Civil exigible en el ejercicio de su actividad. Ello incluye a los Técnicos directores de la Empresa Constructora y Subcontratistas.

### **Propiedad**

- La Propiedad abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.
- En el caso de realizar el Promotor la obra por administración, y no existir un contratista principal de la misma, aquel quedará obligado a redactar el Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de la totalidad de las obras.
- En el supuesto del párrafo anterior, será el Promotor el encargado de realizar la apertura del centro de trabajo.
- Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso a la Dirección facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad y Salud.

### **Empresa constructora**

- La/las Empresas Constructoras vienen obligadas a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Arquitecto Técnico Coordinador de seguridad en fase de ejecución, o en su defecto con la de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.
- Las Empresas Constructoras cumplirán las estipulaciones prevenidas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo o de los posibles subcontratistas y empleados.
- Los medios de protección personal estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio de encargado de Seguridad y Salud, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- El Contratista o Constructor, en base al Estudio de Seguridad y Salud, podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que éstas supongan un aumento en la seguridad y salud de la obra.
- Los cambios introducidos por el Contratista o Constructor en los medios y equipos de protección, aprobados por la Dirección Facultativa, se presupuestarán previa la aceptación de los precios correspondientes y sobre las mediciones reales en obra, siempre que no implique variación del importe total del Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud
- Toda modificación introducida en el Proyecto de Ejecución de Obra dará lugar a la confección de un anexo (o modificación) al Plan de Seguridad y Salud en la obra, el cual deberá ser presentado a la aprobación de la Dirección Facultativa.
- La Empresa pondrá a disposición de sus trabajadores todo el material de seguridad necesario a cada puesto de trabajo, según preceptúa el Artículo 170 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.
- Asimismo, velará por su buen estado de conservación haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones al desgaste natural o accidental de los referidos materiales.
- La Empresa tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal todas las normas dadas en materia de Seguridad y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores. Para ello, si fuese necesario, utilizará

las facultades legales que le confiere el Artículo 159 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Este artículo se complementa con la obligatoriedad del Empresario para poner los medios necesarios a cada situación, según determina el Artículo 7 de la O.G.S.H.T.
- El Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.
- El contratista principal, los contratistas secundarios y los subcontratistas están obligados a disponer de uno o varios servicios de prevención, de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 y el Real Decreto 39/1997 de servicios de prevención, estos servicios de prevención se estructurarán de acuerdo con las pautas marcadas en el RD 39/97 en relación al número de delegados de prevención, competencias, facultades garantías y sigilo profesional de éstos.
- La Empresa es responsable del montaje, mantenimiento y desmontaje de los medios auxiliares y maquinaria.
- El/los contratistas facilitarán al Coordinador de Seguridad y Salud los datos personales del/los Delegados de Seguridad elegido para la obra en particular, antes del comienzo de ésta.
- La Empresa constructora principal (o el promotor en el caso de realizarse la obra por administración) solicitará de las empresas y de los trabajadores autónomos que contrate el correspondiente Plan de Prevención de Empresa realizado por un servicio de Prevención, en el que se encuentren definidos y evaluados los riesgos inherentes a la/s actividad/es específica/s en la presente obra, así como las medidas preventivas y de seguridad a adoptar.

### **Dirección Facultativa**

- La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos Competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

### **Características, empleo y conservación de máquinas útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y características de empleo y conservación de máquinas.**

Se cumplirá con lo indicado en la normativa aplicable al efecto, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas y reglas generales de seguridad.

### **Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.**

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de obra, velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este plan pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndoseles aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

### **Características, empleo y conservación de los sistemas preventivos y de higiene y bienestar de los trabajadores.**

- 1) Sistema de información a los trabajadores integrados en el centro de trabajo de la obra.
  - A estos efectos se prevén horas de información a los trabajadores, horas que se incluyen en el presupuesto. Esta información se realizará en el mismo centro de Trabajo, sin depender de la formación impartida directamente por el constructor en cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores, art.16.
  - Las horas de reunión del Comité de Seguridad y Salud del Trabajo, se asignan para ser cubiertas dentro del mismo Centro de Trabajo de la Obra.
- 2) Comité de seguridad y Salud.
  - Tanto su composición como su actuación deberá ajustarse a lo establecido en la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción y en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y concretamente con lo dispuesto en su Artículo 38, cumpliendo los acuerdos establecidos como obligatorios para la concertación laboral, fijada en el convenio Colectivo Provincial vigente.
- 3) Delegados de prevención.
  - Los criterios de elección, sus competencias y facultades, garantías y sigilo profesional se atenderán a lo dispuesto en los artículos 35, 36 y 37 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- 4) Sistema de bienestar e instalaciones higiénicas de los trabajadores.
  - Las instalaciones provisionales de obra se adoptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los art. 39, 40,41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
  - Se organizará la recogida y la retirada de desperdicio y basura que el personal de la obra en sus instalaciones, guardándolos en recipientes con tapa.

### **Características, empleo y conservación de equipos preventivos.**

Dentro de los equipos preventivos consideramos los dos grupos fundamentales: Equipos de protección individual (EPI's) y protecciones colectivas.

- 1) Equipos de protección individual (EPI's):

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijo un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo, accidente o mala utilización, una prenda de protección o equipo se deteriore, ésta se repondrá independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a los Reales Decretos R.D. 1407/1992 y R.D. 159/1995 por los que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Cumplirán también con el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 12-6-97)

El uso de una prenda o equipo de Protección, nunca podrá representar un riesgo por si mismo.

## 2) Protecciones colectivas

El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento del servidor de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir, además de lo indicado en las Normas Oficiales.

- Tapas de madera.

Los huecos verticales interiores se protegerán con tapas de madera formada por tablones trabados firmemente entre sí.

- Cables para sujeción de cinturones de seguridad.

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Extintores.

Serán de polvo polivalente, eficacia 21A-113B, revisándose periódicamente.

- Señalización.

Cumplirá con la Normativa Vigente.

- Lonas de seguridad.

Tendrán la resistencia y fijación suficientes para resistir el esfuerzo del viento e impedir la proyección de polvo y materiales. Serán capaces de resistir la propagación de las llamas.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales será para iluminación de 30mA., y para fuerza de 300mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

## Actuación en caso de accidente laboral

### Accidentes

Existe un botiquín general de obra que se encuentra a disposición de los trabajadores en horario normal de obra

El botiquín debe contener los siguientes elementos:

- Agua oxigenada
- Alcohol 96
- Betadine
- Sobre de gasas
- Apósito adhesivo

- Venda
- Esparadrapo hipoalérgico
- Analgésicos
- Antiinflamatorios de uso tópico
- Crema para quemadura
- Guantes
- Pinzas
- Tiritas
- Algodón
- Bolsa de hielo sintética
- Goma torniquete

El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en buenas condiciones de seguridad e higiene. Se revisará mensualmente.

### **Procedimiento de prestación de primeros auxilios**

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

El accidentado es lo primero. Para su atención se avisará al responsable del botiquín de obra. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que pueden existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Todos los trabajadores dispondrán de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

### **Condiciones generales de actuación**

#### **Asistencia a los accidentados**

Se deberá informar a los trabajadores del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible de una lista de los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

### **Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

### **Itinerario más adecuado**

#### **Vías de evacuación y salidas de emergencia**

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar los más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización debe ser duradera y ha de estar fijada en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad.

Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

### **Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso, se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

- Accidente leve:

- Al Servicio de Prevención.

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

- A la Dirección Provincial de Trabajo.

- Accidente grave o muy grave:

- Al Servicio de Prevención.

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.

- Accidente mortal:

- Al Servicio de Prevención.

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.

- Al Juzgado de Guardia.

## COMPROMISO A REALIZAR LA CORRESPONDIENTE INVESTIGACIÓN DE TODO ACCIDENTE QUE TENGA LUGAR EN LA OBRA.

El responsable del protocolo de comunicación es el Jefe de Obra, y en su ausencia será el Encargado de obra.

### **Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

El **Parte oficial de accidente de Trabajo** deberá cumplimentarse, mediante el sistema delt@, en aquellos accidentes o recaídas que conlleven la ausencia del accidente del lugar de trabajo de, al menos, un día –salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente–, previa baja médica. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002.

Se necesita para su confección:

- La información contenida en el impreso parte notificación e investigación del accidente o en su defecto la contenida en el impreso parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

La gestión se realizará por la oficina administrativa y de personal:

- En el caso de accidente grave, muy grave, mortal o múltiple (más de cuatro trabajadores), la comunicación se realizará en el plazo de 24 horas, contadas desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.
- En el caso de un accidente leve con baja habrá que comunicarlo en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

### **Parte de accidente de trabajo sin baja médica**

El **Parte de accidente de Trabajo sin baja médica** se cumplimentará mediante el sistema delt@. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002.

Se necesita para su confección:

- La información contenida en el parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- La notificación de los Servicios Médicos o Botiquín sobre la calificación de accidente sin baja.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.
- La relación de accidentes sin baja médica, habrá que comunicarla en los 5 días hábiles primeros de cada mes siguiente al que correspondan.

Se envía, por la oficina administrativa y de personal:

- La relación de accidentes sin baja médica, habrá que comunicarla en los 5 días hábiles primeros de cada mes siguiente al que correspondan.

**Relación de altas o fallecimientos de accidentados.**

La **Relación de altas o fallecimientos de accidentados** se cumplimentará mensualmente, relacionándose aquellos trabajadores para los que se hubieran recibido los correspondientes partes médicos de alta.

Se necesita para su confección:

- El parte médico de alta exponiendo la causa de dicha alta.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

Se envía:

- Será remitido mensualmente a la Entidad Gestora o Colaboradora antes del día 10 del mes siguiente al de referencia de los datos, para que a continuación dicha Entidad Gestora lo envíe a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

**Reconocimientos médicos**

Todos los trabajadores que participen en la obra estarán en posesión de un reconocimiento médico básico que contemple, al menos, el control de visión, audiometría, analítica de sangre y orina con 6 parámetros, debiendo ser aptos en el resultado del mismo.

**Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil y profesional; así mismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

**Libro de incidencias**

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997 y en el R.D 1109/2007.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, o cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación”.

### **Apertura del centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

### **El plan de seguridad y salud en el trabajo**

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo a que se refiere este artículo, constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades, de identificación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresada en los términos del artículo 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que

estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Así mismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

### **Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, según la ley de subcontratación 32/2006**

- 1) Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista, deberá:
  - a) Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
  - b) Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
  - c) Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- 2) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:
  - a) Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - b) Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.
- 3) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos a que se refieren los apartados 1 y 2.a de este artículo mediante una declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- 4) Las empresas cuya actividad consista en ser contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción deberán contar, en los términos que se determine reglamentariamente, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que no será inferior al 10 % durante los dieciocho primeros meses de vigencia de esta Ley, ni al 20 % durante los meses del decimonoveno al trigésimo sexto, ni al 30 % a partir del mes trigésimo séptimo, inclusive.

### **Régimen de la subcontratación, según la ley de subcontratación 32/2006**

- 1) La subcontratación, como forma de organización productiva, no podrá ser limitada, salvo en las condiciones y en los supuestos previstos en esta Ley.
- 2) Con carácter general, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:

El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.

- a. El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
  - b. El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f del presente apartado.
  - c. El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
  - d. El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
  - e. Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.
- 3) No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley.

No se aplicará la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el párrafo anterior en los supuestos contemplados en las letras e y f del apartado anterior, salvo que la circunstancia motivadora sea la de fuerza mayor.

- 4) El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

El libro de subcontratación deberá estar siempre en obra y disponible para el coordinador de obra, autoridad laboral...etc., el lugar destinado para el libreo, será el mismo que para el resto de la documentación que debe estar en obra, ese lugar será el acordado entre el encargado de la documentación y el Coordinador de Seguridad y Salud.

El encargado de realizar las posibles actualizaciones del Libro de Subcontratación será uno de los recursos preventivos que existe en esta obra, poniéndolo en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

### **Contenido de la solicitud y declaración aneja del libro de subcontratación**

- 1) La solicitud de inscripción deberá contener los siguientes datos:
  - a) Nombre de la empresa y, en su caso, de la persona que lo represente, así como la identificación del medio preferente o del lugar que se señale a efectos de notificaciones.
  - b) Domicilio.
  - c) Número de identificación fiscal.
  - d) Código de cuenta de cotización principal de la Seguridad Social.
  - e) Actividad de la empresa, identificada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas.
  - f) Firma del solicitante; lugar y fecha.
- 2) A la solicitud de inscripción se acompañará declaración suscrita por el empresario o su representante legal relativa al cumplimiento de los requisitos previstos en los apartados 1 y 2 a del artículo 4 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, así como la documentación acreditativa de que la empresa dispone de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y de que dispone de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales.

### **Libro de subcontratación**

#### **Obligatoriedad del Libro de Subcontratación.**

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III.

#### **Habilitación del Libro de Subcontratación.**

- 1) El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este Real Decreto.
- 2) En el caso de que un contratista necesite la habilitación de un segundo Libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el Libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas o su deterioro. En los casos en que haya sido requerida la aportación del Libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional.

En caso de pérdida o destrucción del Libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga, haciéndose constar dicha circunstancia en la diligencia de habilitación; posteriormente el contratista reproducirá en el nuevo Libro las anotaciones efectuadas en el anterior.

#### Contenido del Libro de Subcontratación.

- 1) El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en este Real Decreto.
- 2) En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III de este Real Decreto y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

#### Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación.

- 1) El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
- 2) Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:
  - a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.
  - b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
  - c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.
- 3) En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El contratista conservará en su poder el original.

**DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA.** Desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.

Las empresas incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto que desplacen trabajadores a España en virtud de lo previsto en la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, deberán cumplir lo previsto en este Real Decreto con las siguientes peculiaridades:

- a) Acreditarán la observancia de los requisitos previstos en el artículo 4.2 a de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante documentación justificativa del cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas nacionales de transposición de los artículos 7 y 12 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.
- b) Deberán inscribirse en el Registro dependiente de la autoridad laboral en cuyo territorio se vaya a llevar a cabo su primera prestación de servicios en España.

A tal efecto, la primera comunicación que realicen conforme al artículo 5 de la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, tendrá el carácter de solicitud de inscripción, a la que se adjuntará una declaración conforme al modelo establecido en el anexo I.A. La solicitud así formulada permitirá provisionalmente a la empresa intervenir en el proceso de subcontratación hasta la fecha de la inscripción o denegación.

La solicitud podrá remitirse o presentarse en cualquiera de los lugares señalados en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

No obstante lo previsto en esta letra, no será necesaria la inscripción en el Registro cuando la duración del desplazamiento no exceda de ocho días.

- c) Una vez efectuada la inscripción, las comunicaciones relativas a desplazamientos sucesivos deberán incluir, junto con los datos legalmente exigidos, el número de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

**DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA.** Asimilación del concepto de promotor al de contratista en supuestos especiales y exclusiones.

- 1) A efectos de las obligaciones y responsabilidades establecidas en relación con el Libro de Subcontratación, cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista.
- 2) Lo dispuesto en el apartado anterior no será de aplicación cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su industria.

### **Obligaciones de las partes (art.11 y 12)**

De acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 1.627/97, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras, de construcción, se tendrán en cuenta los siguientes artículos:

Artículo 11. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas:

- 1) Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
  - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del presente Real Decreto.
  - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
  - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas, en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
  - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud la ejecución de la obra o en su caso, de la dirección facultativa.
- 2) Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del Artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 3) Las responsabilidades de los coordinadores de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Artículo 12. Obligaciones de los trabajadores autónomos:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establezcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar los equipos de protección individual en los términos previstos en el real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o en su caso, de la dirección facultativa.

### **Formación e información de los trabajadores**

La formación necesaria y que podrá ser exigida a aquellos trabajadores que presten sus servicios en las obras de construcción será en principio la establecida en el V Convenio General del Sector de la Construcción.

Ahora bien, dicho convenio es únicamente aplicable dentro de su propio ámbito de aplicación (artículo 3 del Convenio).

Es decir, puede ocurrir que al trabajador le sea de aplicación otro convenio colectivo, en cuyo caso éste será el de obligado cumplimiento de conformidad con la jerarquía normativa.

Así la formación exigible será la que venga fijada en su propio convenio colectivo, salvo que nada se diga al respecto en el mismo en cuyo caso será de aplicación la previsión al respecto del artículo 12.4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Artículo 12.4. En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el artículo 4.2 a de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, se entenderá cumplido cuando concurran las siguientes condiciones:

- a. Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.
- b. Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación

necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

Esta formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1) Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2) Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3) Obligaciones y responsabilidades.
- 4) Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5) Legislación y normativa básica en prevención.

Según el Ministerio de Trabajo:

“En los casos en que no haya convenio colectivo estatal, o éste no haya entrado plenamente en vigor, o haya un convenio estatal en el que no se disponga nada al respecto, debe tenerse en cuenta lo previsto en el artículo 12.4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, según el cual la organización preventiva del empresario debe certificar que todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción han recibido formación específica en materia de prevención de riesgos laborales. Por tanto, en tales casos resulta perfectamente válida, por ejemplo, la certificación expedida por un servicio de prevención ajeno relativo a la formación específica impartida con arreglo al artículo 19 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Igualmente, es perfectamente posible que un servicio de prevención ajeno verifique que los trabajadores de la empresa recibieron formación impartida por otro servicio de prevención ajeno con quien la empresa tuvo concertada con anterioridad sus actividades preventivas.

Esta formación tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, y centrada en el puesto de trabajo o función del trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si es necesario, de acuerdo con lo que dispone el citado artículo 19 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales. Sin perjuicio de lo que pueda decir el convenio colectivo al respecto, no hay un número mínimo de horas de formación establecido para este personal.”

## **INFORMACIÓN**

- 1) Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
- 2) La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores ha de ser previa a la iniciación de los trabajos en la obra. Ésta tiene que hacer referencia a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a los correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la obra que le puedan afectar, así como a las medidas preventivas implantadas para la eliminación o reducción de estos riesgos.
- 3) Dicha información se debe referir igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de medios y medidas de protección

colectiva, así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores. Se recuerda la importancia de suministrar las instrucciones incluidas en los manuales de los equipos de trabajo y de proporcionar información respecto al etiquetado y a las fichas de datos de seguridad de los productos químicos.

- 4) La información ha de ser continua, actualizándose en función del proceso de ejecución de la obra. Puede resultar conveniente que comprenda igualmente las cuestiones de interés emanadas de las reuniones de coordinación y de los comités de seguridad y salud, y las relativas a las conclusiones de las investigaciones de accidentes e incidentes, inspecciones de seguridad, etc.
- 5) Hasta que no haya concluido por completo el proceso de información respecto a los riesgos y medidas de prevención y protección relativas a la obra, el trabajador no debe iniciar su actividad laboral en la misma.
- 6) La información a la que se alude en este apartado es complementaria de la formación que deben poseer los trabajadores conforme a lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 7) La información ha de ser comprensible para los trabajadores afectados. La información debe ser asimilada por el trabajador al que va dirigida cualquiera que sea el idioma en el que éste se exprese, comprobando que la misma ha sido comprendida, no debiendo limitarse exclusivamente a la entrega de documentación.

## **11 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN**

Una vez recibido y confirmado un aviso de alarma, el Jefe de Emergencia ordenará en su caso la activación del Plan de Emergencia.

La activación implica el aviso por comunicación verbal o telefónica de las organizaciones (bomberos, sanitarios, etc) y personas con funciones en el Plan de Emergencia.

En el caso de Emergencia Parcial, al activarse el Plan de Emergencia, los Equipos de Primera Intervención (Personal de los contratistas nombrados que pueden ser: Jefes de Obra, Recursos Preventivos, Encargados de obra,...) se concentrarán en las proximidades del lugar de la emergencia para recibir instrucciones.

En el caso de Emergencia General, al activarse el Plan de Emergencia, todos los Grupos Operativos se concentrarán en las proximidades del lugar de la emergencia para recibir instrucciones. Dentro de estos grupos operativos se encuentra también el Equipo de Primeros Auxilios (personal nombrado y con

formación en primeros auxilios que deberán hacer uso de casco de color rojo y que pueden ser: Técnicos del contratista/subcontratista, Recursos Preventivos, Servicio médico-sanitario, servicio de vigilancia....).

Teniendo en cuenta las características de la zona de obras, se ha considerado que la situación de emergencia principal es la actuación ante un accidente laboral grave, ante la evacuación de personal accidentado, amenaza de bomba, derrumbamiento, de incendio y evacuación general de la obra.

### **Medios de protección**

Se definen los medios de protección disponibles para abordar una situación de emergencia, desde un punto de vista técnico como desde un punto de vista humano.

### **Instalación contra incendios**

Existe una red de extintores general de obra ubicados en obra.

Sin perjuicio de lo anterior, esta contrata colocará un extintor de CO<sub>2</sub> próximo a los cuadros eléctricos secundarios y un extintor de polvo en los tajos donde se utilicen amoladoras.

En el caso de utilizar algún extintor de la obra o bien detectar alguna deficiencia en ellos, el contratista deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la incidencia.

El contratista suministrará y mantendrá los extintores que hagan falta para el desarrollo de sus trabajos, acopios, etc.

Así mismo, la obra dispone de una red de pulsadores de alarma distribuidos por toda la obra.

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas. Esta prohibición se indicará con carteles visibles.

### **Señalización**

El encargado de la obra dispondrá de listado de los teléfonos de emergencia de la zona.

### **Otras actuaciones**

Se deberá prever, siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos.

### **Medios humanos**

Para la correcta operatividad del Plan de Emergencia, se precisa la definición de una estructura organizativa. Dicha estructura, estará constituida por mandos y equipos de actuación que posibiliten el correcto desarrollo de las acciones que se consideran necesarias.

D. ....; Encargado de obra; Jefe de emergencia y evacuación

Al desconocerse en el momento de redactar este P.S.S. qué trabajadores pueden formar los equipos de emergencia, antes del comienzo de los trabajos, ..... designará a los trabajadores que desempeñarán sus funciones en los equipos de emergencia

- Equipo de primera intervención, constituido por los siguientes trabajadores:

**D. ....**

**D. ....**

- Equipo de evacuación, constituido por los siguientes trabajadores

**D. ....**

**D. ....**

- Equipo de primeros auxilios, constituido por los siguientes trabajadores

**D. ....**

**D. ....**

### **Procedimientos de actuación**

1. Aplicación de primeros auxilios en obra al personal implicado por el propio personal de la obra en caso de incidentes leves y de tener la certeza que no corre riesgo la salud del trabajador. En caso de accidentes con consecuencias de mayor gravedad se avisará a los servicios de emergencias y/o salud correspondiente TELEFONO 061 y se derivará directamente al trabajador al centro asistencial de la Mutua propia o al hospital más cercano. En la charla de inducción que se da a cada trabajador se le indicará que existirán carteles informativos por diferentes puntos de la obra y en las casetas de obra.
2. Comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud del incidente para determinar, junto con el contratista implicado, la gravedad del mismo e iniciar el proceso de investigación. El Coordinador de Seguridad y Salud comunicará la correspondiente información al Promotor y al personal.
3. En caso de necesidad de atención por parte de la Mutua, el contratista remitirá con la mayor brevedad posible al Coordinador de Seguridad y Salud los partes de accidente de la Mutua, así como los informes de investigación propios de cada contrata (el plazo máximo para la entrega del informe.

### **Fin de la Emergencia**

Cuando la situación que ha dado lugar a la Emergencia esté controlada y no existan riesgos de que se produzcan nuevos incidentes, no siendo necesaria la actuación de ninguno de los grupos de Emergencia, el Jefe de Emergencia ordenará el FIN DE LA EMERGENCIA.

Se comunicará el Fin de la Emergencia a las Autoridades y Organismos Públicos que hayan sido informados de la emergencia.

Bajo la dirección del Jefe de Emergencia se elaborará un breve informe sobre los sucesos que dieron origen a la emergencia.

## **Actuaciones ante un accidente laboral**

### **PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS**

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El jefe de emergencia dispondrá de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

En caso de accidente se acudirá al centro asistencial más próximo.

### **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

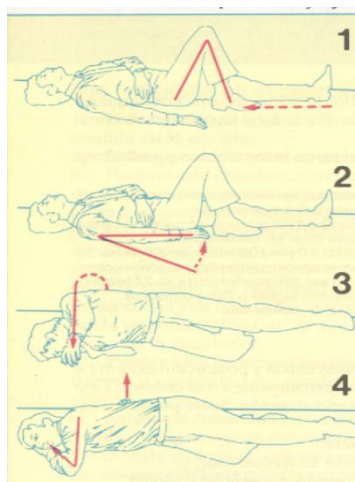
En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso, se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

- **Accidente leve:**
  - Al Servicio de Prevención.
  - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud.
  - A la Dirección Provincial del Trabajo.
- **Accidente grave o muy grave:**
  - Al Servicio de Prevención.
  - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud
  - A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
- **Accidente mortal:**
  - Al Servicio de Prevención.
  - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud
  - A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
  - Al Juzgado de Guardia.

### **PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**

1. Estar tranquilo y actuar rápidamente.
2. Hacerse una composición del lugar.
3. Dejar al herido acostado sobre la espalda.

Figura 7. Posición acostada sobre la espalda.



4. Manejar al herido con precaución.
5. Examinar bien al herido.
6. No hacer más que lo indispensable.
7. Mantener al herido caliente.
8. No dar jamás de beber a una persona sin conocimiento.
9. Tranquilizar al enfermo.
10. Evacuar al herido en posición acostado, lo más rápidamente posible hacia el hospital.

| PRIMEROS AUXILIOS          |                                                                                       |                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN CASO DE                 | SÍNTOMAS                                                                              | TRATAMIENTO                                                                                             |
| Asfixia                    | Inconsciencia.<br>Labios y lóbulos de las orejas azules.<br>Respiración interrumpida. | Exponer al aire libre.<br>Respiración boca-boca.<br>Desobstruir vías respiratorias.                     |
| Choque eléctrico           | Inconsciencia.<br>Respiración interrumpida.<br>Quemadura en puntos de contacto.       | Aislarse al rescatar al accidentado.<br>Respiración boca-boca.<br>Masaje cardíaco.                      |
| Lesiones en ojos.          | Dolor, lagrimeo.<br>Posible herida, irritación o cuerpo extraño.                      | Lavar con agua.<br>Extraer con gasa cuerpos extraños libres.<br>No extraer cuerpos extraños enclavados. |
| Lesión en órganos internos | Dolor agudo y punzante.<br>Abatimiento, ganas de vomitar, postura anti dolorosa.      | Colocar al accidentado boca arriba.<br>Rodillas levantadas.<br>No dar alimentos ni bebidas.             |
| Shock                      | Cara pálida.                                                                          | Bajar la cabeza.                                                                                        |

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                           |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                       | Párpados caídos.<br>Sudor frío.<br>Pulso débil y rápido.<br>Inconsciencia.                                | Abrigar.<br>Bebida estimulante caliente.<br>No dar alcohol.                                                   |
| Insolación                                                                                                                                                                                                                            | Dolor de cabeza.<br>Vahídos.<br>Vómitos.<br>Pérdida de conocimiento.<br>Aspecto rojizo.<br>Inconsciencia. | Cabeza elevada.<br>Reducir temperatura del cuerpo.<br>Compresas frías en la cabeza.<br>Bebidas frías.         |
| Hemorragia arterial                                                                                                                                                                                                                   | Salida chorro intermitente de color rojo brillante.                                                       | Cura comprensiva en las pequeñas hemorragias.<br>En las hemorragias grandes torniquete entre herido y cuerpo. |
| Hemorragia venosa                                                                                                                                                                                                                     | Flujo continuo de sangre rojo oscuro.                                                                     | Aplicar gasa estéril o pañuelo limpio comprimiendo la herida o aplicar torniquete.                            |
| Quemaduras                                                                                                                                                                                                                            | Causadas por calor, productos químicos, radiaciones o electricidad.                                       | Lavar con agua fría.<br>Cura estéril.<br>Bebidas azucaradas.<br>No dar alcohol.                               |
| Luxaciones                                                                                                                                                                                                                            | Comparar longitud del miembro herido con el no herido.<br>Dificultad de movimiento.<br>Dolor.             | No intentar reducir la luxación.<br>Inmovilizar.<br>No dar masajes.                                           |
| Fractura abierta                                                                                                                                                                                                                      | Impotencia al movimiento.<br>Herida viendo hueso roto.<br>Hemorragia.                                     | Cubrir herida.<br>Estabilizar miembro roto.<br>No tratar de enderezarlo.<br>Aplicar torniquete.               |
| Fractura de craneo                                                                                                                                                                                                                    | Hundimiento caja craneal.<br>Hemorragia nariz y oído.<br>Convulsiones.<br>Coma.                           | Inmovilizar cabeza.<br>Acostar, tapar y abrigar al accidentado.<br>Nunca dar bebidas.                         |
| Envenenamiento.<br>Alcoholismo                                                                                                                                                                                                        | Náuseas, dolores, cólicos, vértigos, síncope, delirios, pérdida de conciencia.                            | Provocar vómito.<br>Abrigar al accidentado.<br>Averiguar producto causante (llevar etiqueta al médico).       |
| Heridas<br>Pinchazos                                                                                                                                                                                                                  | Hemorragia y ruptura de tejidos o pinchazos en piel.                                                      | Cubrir con gasa estéril o pañuelo limpio.<br>Asistencia médica en heridas grandes, profundas o pinchazos.     |
| En cualquier caso avisar inmediatamente al encargado, al jefe de obra y al Técnico de prevención de la zona.<br>Trasladar urgentemente al accidentado al centro de asistencia de la Mutua.<br>Tener a mano los teléfonos de urgencia. |                                                                                                           |                                                                                                               |

## Plan de actuación en caso de incendio

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE PALAU

D'ANGLESOLA

El objetivo que persigue el plan de actuación contra incendio es conseguir una respuesta rápida y eficaz durante los primeros momentos de un incendio y hasta la llegada de los bomberos.

## PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE UN INCENDIO

SIEMPRE el primer paso a seguir al detectar un foco de incendio es DAR LA ALARMA, ya sea de viva voz, ya sea utilizando el móvil o utilizando los interfonos que existen en todas las plantas del edificio, a cuyo lado se encuentra una bocina, para que sea avisado el equipo de intervención.

### a) **Conato de emergencia (fuego fácilmente controlable):**

En la zona afectada, el equipo de primera Intervención, realizará una primera intervención encaminada al control inicial de la emergencia (desalojar preventivamente la zona, aislar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Éste avisará al Jefe de Emergencia (encargado) o si fuera necesario a otras ayudas. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si procede.

### b) **Emergencia general (incendio o conato fuera de control):**

El equipo de emergencia confinará el fuego procurando en todo momento que no se propague.

Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción.

Se avisará al Jefe de emergencia (encargado de la obra).

El jefe de emergencia ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a Bomberos y demás ayuda exterior (ambulancias, policía...) si ésta es necesaria.

### c) **Llegada de bomberos:**

El jefe de emergencia informará de la situación y les entregará los planos del tajo que estén disponibles, siempre y cuando ellos lo soliciten.

Los bomberos asumirán el mando y control de las operaciones.

### d) **Finalizada la emergencia:**

Previo informe favorable de los bomberos, el jefe de emergencia ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición.

Una vez finalizada la situación de emergencia será el jefe de Emergencia, el que se ocupe de retirar los extintores usados para su recarga inmediata, aunque solo hayan sido vaciados parcialmente.

## Plan de actuación en caso de evacuación

### 1) **Decisión y preparativos previos:**

Declarada una situación de emergencia, el Jefe de Emergencia o sustituto asumirá la responsabilidad de ordenar evacuar total o parcialmente la zona de obras. En cualquier caso, se determinará el alcance de evacuación, la urgencia (con tiempo o sin tiempo) y establecimiento de servicios mínimos, si se precisan. Avisar a los servicios de ayuda más próximos si la emergencia puede afectarles.

### 2) **Evacuación de la zona de trabajo:**

El personal de la obra reaccionará a la orden de evacuación. Realizarán un barrido del área comprobando que no quedan rezagados, en aseos u otras zonas de la obra.

En evacuación por incendio, verificando el desalojo y si la situación lo permite, es conveniente proceder al corte de fluido eléctrico general cuando así lo determine el Jefe de Emergencia o los servicios de ayuda exteriores.

**3) Punto de reunión:**

El punto de reunión es el lugar al que deben dirigirse todas las personas que se encuentren en la obra, al oír la señal de evacuación o avisados por el Equipo de Emergencia.

El punto de reunión lo establecerá el Jefe de emergencias,

El jefe de emergencia comprobará que se encuentra todo el personal de la obra e impedirá su acceso a la obra hasta una vez finalizada la emergencia.

**4) Llegada de los servicios de ayuda exterior:**

El jefe de emergencia les informará de la situación; asumiendo éstos el mando y actuaciones necesarias para el control de la emergencia.

El personal desalojado permanecerá a disposición de los servicios de ayuda exterior, colaborando con estos si su ayuda es requerida.

**5) Finalizada la emergencia:**

Previo informe favorable de los Servicios de ayuda exterior, el jefe de emergencia ordenará restablecer los servicios cuando se comunique la situación de “todo seguro” y adoptará las medidas necesarias para evitar su repetición.

**6) Simulacros**

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece en su art. 20 que se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las medidas de emergencia.

Esta comprobación se llevará a cabo mediante la ejecución de simulacros programados y acordados con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Los teléfonos de contacto con emergencias e información deben exponerse en zonas accesibles a los trabajadores de la obra.

**7) Prohibiciones**

En el recinto de obra se prohíbe terminantemente:

1. Introducir o consumir bebidas alcohólicas o drogas. En ningún caso será permitida la entrada de personas que su estado psicofísico no sea el apropiado para la realización de sus trabajos en obra.
2. Encender fuego o elementos como cerillas, mecheros, etc.
3. Fumar tanto en el interior de la obra como en el recinto perimetral incluyendo las instalaciones de higiene y bienestar y casetas de obra.
4. La entrada a la obra de cualquier persona no autorizada que no esté relacionada con este proyecto.
5. Tomar fotografías o vídeos sin previa autorización por escrito por parte del promotor.

**Plan de actuación en caso de derrames o vertidos de productos**

El presente plan de actuación tiene por objeto describir la sistemática establecida en la obra, para la puesta en marcha de un conjunto de actuaciones ante una situación de emergencia debida a vertidos de combustible, aceite o productos químicos como consecuencia de un accidente, falta de control interno o de situaciones externas altamente desfavorables, con objeto de evitar/corregir el impacto sobre el Medio Ambiente como consecuencia de este hecho.

Los derrames pueden ser de pequeña o de gran magnitud en función del volumen vertido, lo que determinará el modo de actuación en cada caso.

**Pequeño derrame o vertido (hasta aprox. 5 l):** Si es un sólido, se recogerá con cepillo y pala. Si es un líquido, se recogerá con productos absorbentes (papel absorbente, sepiolita o similar).

**Gran derrame o vertido (más de 5 l):** Se realizará la contención del derrame mediante barreras absorbentes y luego se procederá a su recogida. Determinar si es preciso avisar al jefe de Emergencia. En ese caso, será el jefe de Emergencia quien determine si se solicita ayuda externa (llamando al 112). En caso de ocasionarse vertidos accidentales, las actuaciones que se contemplan están encaminadas a controlar que la contaminación sobre el medio ambiente sea la mínima.

El modo de actuación para enfrentarse a un derrame es:

- 1) Atender al personal afectado, en caso de que lo hubiera.
- 2) Evaluar en primer término el origen del vertido, la gravedad del accidente, el punto de contaminación y el entorno afectado. Esta información será comunicada al jefe de emergencias (encargado), el cual avisará al Jefe de obra. Consultar la ficha de datos de seguridad del producto vertido.
- 3) Tomar las medidas oportunas en función de dónde se produzca el vertido, fuga o derrame a fin de evitar que el producto derramado siga fluyendo y que la situación se agrave, así como la posible contaminación de cauces de agua próximos al lugar del incidente, si los hubiera.  
En este sentido, en función de los medios disponibles, de la magnitud del vertido y de las características del suelo o terreno donde se haya producido, se debe llevar a cabo, alguna o varias de las siguientes actuaciones:
  - Empleo de materiales absorbentes.
  - Empleo de equipos de bombeo, trasiego y almacenamiento.
  - Construcción o empleo de medidas de contención, en casos graves.

En todo caso, emplear los equipos individuales de protección indicados en la ficha de datos de seguridad del producto y evacuar al personal no necesario.

- 4) Todos los productos que hayan quedado impregnados o contaminados por el vertido (trapos, materiales absorbentes, tierra impregnada, etc.) deberán recogerse y ser gestionados como residuos.
- 5) Identificar y evaluar los daños medioambientales sobre el entorno, a fin de actuar del modo más conveniente. Por ejemplo, en el caso de contaminar suelo, recoger la capa superficial del terreno y gestionarla como un residuo.
- 6) Avisar a Protección Civil o al Ayuntamiento en caso necesario.

## ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA

### DEBIDO A VERTIDO ACCIDENTAL DE COMBUSTIBLE, ACEITE O PRODUCTOS QUÍMICOS

#### DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA / ACCIDENTE POTENCIAL

Vertidos accidentales de productos químicos o combustibles derivados de derrames o fugas, así como la rotura de los depósitos o recipientes donde se encuentran almacenados.

## OPERACIONES A REALIZAR

1. Avisar al Encargado. El cual avisará al Jefe de Obra.
2. Acudir al lugar del accidente y evaluar la situación en función de la magnitud, gravedad y origen del vertido accidental, así como de las características intrínsecas del producto químico. Consultar ficha datos de seguridad del producto derramado.
3. Consultar ficha datos de seguridad del producto derramado.
4. Tomar medidas para que el producto químico no siga vertiéndose. Eliminar posibles fuentes de ignición. Acordonar y desalojar el área afectada. Construir, en caso necesario, diques o zanjas para contener el vertido.
5. Avisar al Técnico de Prevención, Calidad y Medio Ambiente de la zona.
6. Utilizar material absorbente, succionar o emplear medios compatibles con la sustancia implicada (según lo indicado en la ficha de datos de seguridad). Protegerse con mascarillas y/o trajes protectores acordes con el producto químico (según lo indicado en la ficha de datos de seguridad).
7. Valorar la posibilidad de aprovechar las sustancias recogidas (reutilización).
8. Gestionar todos los residuos, generados como consecuencia de esta accidente, con gestor autorizado.
9. Identificar y evaluar los daños medioambientales sobre el entorno, a fin de actuar del modo más conveniente. Por ejemplo, en el caso de contaminar suelo, recoger la capa superficial del terreno y tratarlo como un residuo.
10. Avisar a Protección Civil o al Ayuntamiento en caso necesario informando del vertido.

## Normas generales de comportamiento

### Normas de comportamiento ante un incendio

#### Si descubre un incendio:

- Póngalo en conocimiento del Encargado.
- Conserve la calma y actúe con rapidez.
- Si es un fuego pequeño, intente sofocarlo con los medios disponibles.
- No extinga un fuego solo, sin haber comunicado previamente su existencia.
- Ataque al incendio situándose siempre entre la salida y el fuego.
- No corra riesgos innecesarios.
- Si se prenden sus ropas, no corra, tírese al suelo, ruede y pida ayuda.

### NORMAS GENERALES DE EVACUACIÓN:

- Preste atención a las órdenes de los responsables.
- Mantenga la calma, no corra ni grite.
- Si hay presencia de humo, muévase agachado ya que el calor y los gases serán menores a esa altura.
- No retroceda.

- Diríjase al Punto de Reunión y espere allí hasta que los responsables de controlar el incendio se lo indiquen, evitará, de esta forma, que lo busquen peligrosamente en el lugar del incendio.

#### Normas de comportamiento ante un accidente

En caso de producirse un accidente grave:

- Permanezca sereno.
- Solicite ayuda sanitaria (mire los teléfonos de emergencia).
- Observe la situación antes de actuar.
- Examine bien al herido sin tocarle innecesariamente.
- Actúe prontamente pero sin precipitación.
- No mover al accidentado sin saber antes lo que tiene.
- Jamás dará de beber a quien este sin conocimiento.
- No permitir que se enfríe.

Instrucciones particulares:

#### ACCIDENTADO EN LLAMAS:

- Cubrir con una manta.
- Enfriar con agua. no retirar la ropa.
- Traslado urgente.

#### ENVENENAMIENTO POR ÁCIDOS / ÁLCALIS:

- No provocar el vómito. dar de beber agua.
- Traslado urgente.

#### QUEMADURAS QUÍMICAS:

- Quitar ropa. disolver en agua la zona afectada (ducha / lavaojos).
- Solicitar asistencia sanitaria.
- Traslado urgente

#### Consignas de actuación para los equipos de intervención.

#### FICHA DE ACTUACIÓN

#### JEFE DE EMERGENCIA (JE)

#### ANTE CONATO DE EMERGENCIA

- |                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Acudir al lugar del siniestro</li><li>• Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.</li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

En caso de que el incendio no fuera sofocado rápidamente por el EPI, y en virtud de la magnitud del siniestro, se pasaría a emergencia parcial.

#### ANTE EMERGENCIA PARCIAL

- |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pedir ayuda al Servicio de Bomberos</li><li>• Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.</li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

En el caso de que el incendio no pudiera ser sofocado con los medios actuantes o por orden expresa del Jefe de Bomberos se pasaría a Emergencia General.

### **ANTE EMERGENCIA GENERAL**

- En el caso de que no hayan llegado aún los servicios de extinción de incendios se procederán a la evacuación de la obra. A la llegada de los Servicios de Bomberos será el Jefe de Bomberos el que asumirá la responsabilidad del siniestro

### **FIN DE LA EMERGENCIA**

- Restituir la normalidad, eliminando los estados de Alerta e Intervención.
- Acudir al lugar del siniestro comprobando el alcance del siniestro
- Se llevará a cabo una relación detallada de los hechos.

### **FICHA DE ACTUACIÓN**

#### **EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (EPI)**

#### **ANTE CONATO DE EMERGENCIA**

- Acudir al lugar del siniestro para comprobar que la situación de alarma es real
- Atacar el fuego con los medios de extinción disponibles (extintores)
- Estar a la espera de recibir instrucciones del Jefe de Emergencia.

#### **ANTE EMERGENCIA PARCIAL**

- Acudir a la zona siniestrada continuando las labores de extinción

#### **ANTE EMERGENCIA GENERAL**

- Intentar sofocar el incendio hasta la llegada de los bomberos
- Evacuar la obra excepto si el Jefe de Emergencia decide que sigan atacando el fuego.

### **IMPORTANTE**

En ningún caso pondrán en peligro su integridad física

Seguirán siempre las instrucciones de sus superiores o del Servicio de Extinción de Incendios.

En situación de normalidad participará de forma activa en las tareas de prevención que les sean asignadas.

Participar de forma activa en las prácticas de fuego y simulacros de emergencia.

Previo al inicio de los trabajos se designarán las personas integrantes del equipo de emergencia

### **EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS (EPA)**

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE PALAU

D'ANGLESOLA

## **ANTE CONATO DE EMERGENCIA**

- Estar a la espera de recibir instrucciones

## **ANTE EMERGENCIA PARCIAL**

- Acudirán al lugar donde se encuentren los afectados portando el material de primeros auxilios para efectuar las primeras curas

## **ANTE EMERGENCIA GENERAL**

- Se trasladarán hasta el punto de reunión exterior para auxiliar a los evacuados, organizando el traslado hasta los centros hospitalarios. Anotarán el nombre de la persona evacuada y el centro hospitalario al que ha sido trasladado

## **FIN DE LA EMERGENCIA**

- Cuando la evacuación haya acabado, entregarán una lista de afectados al Jefe de Emergencia. Posteriormente se informarán del estado de los heridos y avisarán a los familiares en el caso de que estos no puedan hacerlo

## **IMPORTANTE**

Deberán conocer la dirección y teléfono de los hospitales más cercanos donde se puedan trasladar a los heridos

Conocerán los equipos de primeros auxilios existentes en la obra

Conocerán el punto de reunión

## **Consignas de actuación medio ambientales**

Como medidas preventivas para evitar posibles accidentes o situaciones de emergencia medio ambientales por derrames o fugas, se pueden emplear entre otras, las siguientes:

- Revisión tanques (Inspecciones reglamentarias). Esta revisión incluye de manera específica las correspondientes inspecciones:
  - Anuales a los depósitos de combustible, de acuerdo a lo indicado en R.D. 2085/1994, Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y en el R.D. 1427/1997, Instrucción MI-IP-03: Instalaciones petrolíferas para uso propio.
  - Depósitos de almacenamiento de productos químicos, de acuerdo con lo indicado en el R.D. 379/2001, Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias, Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE APQ 1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles, que en su Sección Cuarta

“Operación, Mantenimiento y Revisiones Periódicas” establece un periodo de revisión anual.

- Cubetos de retención en aquellas instalaciones que sean necesarios.
- Mantenimiento. Vertidos-Derrames y residuos:  
Realizar mantenimiento periódico de la máquina según marca el Departamento de Maquinaria.  
Comprobar que la ITV de la máquina no está caducada.  
Prevenir la contaminación por vertidos o derrames de las zonas dedicadas al mantenimiento y abastecimiento de la máquina. Está prohibido verter cualquier líquido o material al suelo o cursos de agua, si estos no han sido protegidos previamente, salvo que exista autorización oficial por escrito.  
Prevenir derrames y contaminación de suelos utilizando recipientes adecuados para recogerlos cuando se puedan producir, como manteles protectores de reboses y salpicaduras y disponer de materiales absorbentes tipo sepiolita o arena secante para retirar el líquido que se nos haya escapado (aceite usado o nuevo, líquido de frenos, hidráulico, pintura, disolventes, agua de limpieza, gasóleo, etcétera).
- Limpieza. Vertidos-Derrames y Residuos:  
Está prohibido el uso de agua procedente de ríos o cualquier otro curso de agua, salvo que exista autorización oficial **por escrito**.  
Cuando el agua de limpieza de maquinaria quede contaminada, deberemos previamente haber puesto la máquina sobre una cama de arena para poderla recoger como material contaminado tras la limpieza.  
Las aguas residuales NUNCA se liberarán en redes de saneamiento, salvo autorización municipal por escrito.
- Gestión obligatoria de los residuos generados. (Peligrosos y no Peligrosos):  
Separar los residuos peligrosos de los no peligrosos (ver tabla adjunta) y depositarlos en los contenedores habilitados para ello en la obra. Si no hay contenedores en la obra, preguntar al Encargado o Jefe de Obra cómo gestionar su almacenamiento y/o traslado.  
Se consideran peligrosos todas las sustancias o materiales que hayan entrado en contacto con los residuos peligrosos, tales como un trapo impregnado de manchas de aceite.
- Ruido, polvo y Gases:  
Realizar mantenimiento periódico de la máquina para evitar emisiones por mal funcionamiento, minimizar el nivel de ruido emitido y para evitar sobreconsumos de combustible.  
Respetar horarios de trabajo en la zona de obras. Cada municipio tiene sus horarios y el nivel de ruido permitido es diferente para polígonos industriales, zonas comerciales o de oficinas, zonas residenciales, escolares u hospitalarias.  
Para reducir la emisión de gases, evitar acelerones innecesarios.  
Para reducir la emisión de polvo, si es posible, se circulará despacio (hasta 30 Km./h) por caminos y accesos de arena.  
Si se van a sobrepasar los límites municipales de ruido o es necesario trabajar en horarios no permitidos, se pondrá en conocimiento de las autoridades municipales para que den su consentimiento por escrito.
- Otros:

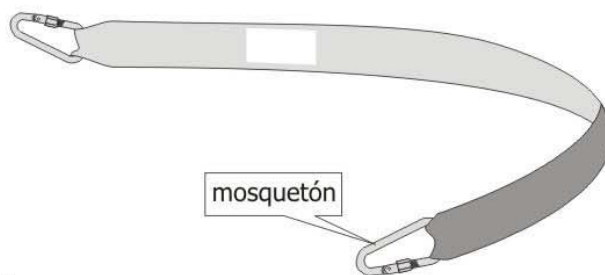
Está prohibido encender fuegos en la obra/centro, incluso aunque creamos que están controlados.

| CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS                            |                     |         |          |                  |                        |                     |
|----------------------------------------------------------|---------------------|---------|----------|------------------|------------------------|---------------------|
| <b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b><br>Vertedero/<br>Reciclado | Madera              | Papel   | Plástico | Piezas Metálicas | Demolición             | Residuos Orgánicos  |
|                                                          | Metales             | Tierras | Desbroce | Resto MBC/MBF    | Betún - Emulsión       |                     |
| <b>RESIDUOS PELIGROSOS</b><br>Gestor Autorizado RTP      | Piezas Contaminadas | Aceites | Filtros  | Envases          | Tierras Contaminadas   | Botes de Aerosol    |
|                                                          | Arenas Contaminadas | Trapos  | Pinturas | Disolvente       | Hormigón/ restos       | Agua Hidrocarburada |
|                                                          | Ropas Contaminadas  | Neones  | Pilas    | Baterías         | Restos Materias primas |                     |

## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

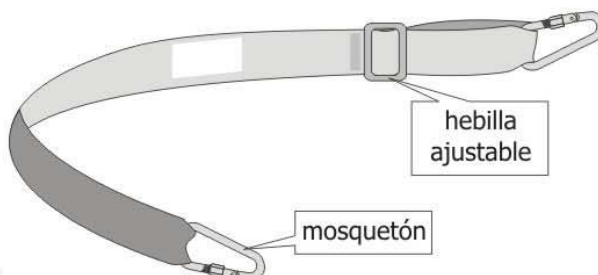
## Protecciones Individuales. Tipos de amarres.

fijo



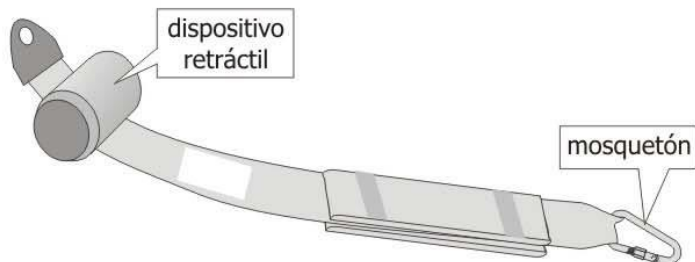
© WWW.CONSTRUBIT.COM

regulable



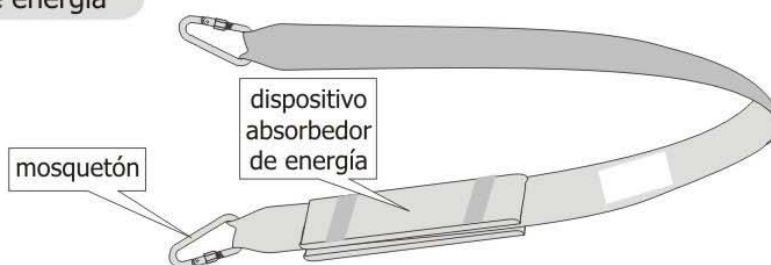
© WWW.CONSTRUBIT.COM

retráctil



© WWW.CONSTRUBIT.COM

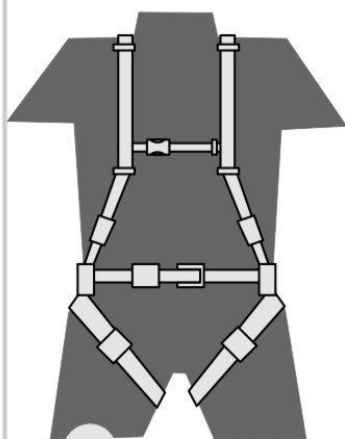
absorbedor de energía



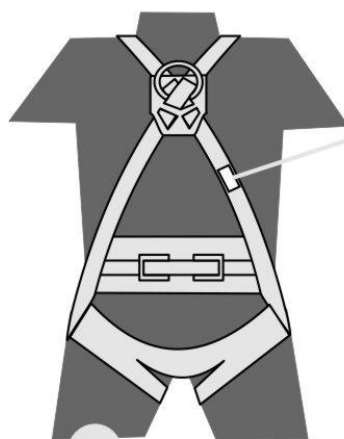
© WWW.CONSTRUBIT.COM

## Protecciones Individuales. Amarre personal.

arnés



vista delantera



vista trasera

CE 96 norma IN 361  
TIPO: ARNES ANTICAIDA  
MARCA: MODELO:  
Fecha fabricación:  
Lote N°:

etiquetado  
obligatorio  
según  
marcado CE

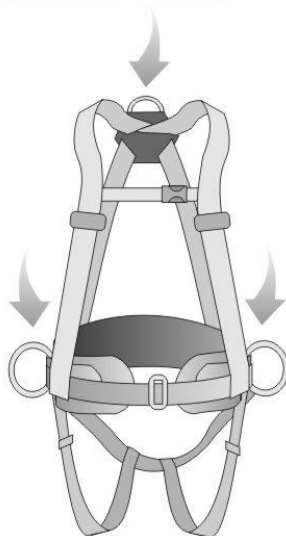
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón sencillo



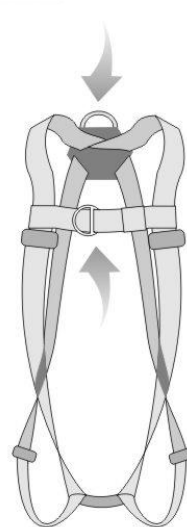
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón con arnés



© WWW.CONSTRUBIT.COM

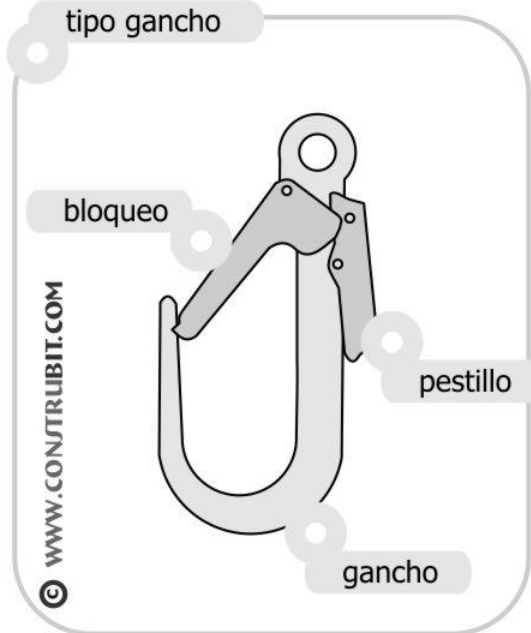
arnés



© WWW.CONSTRUBIT.COM

## Protecciones Individuales. Mosquetones.

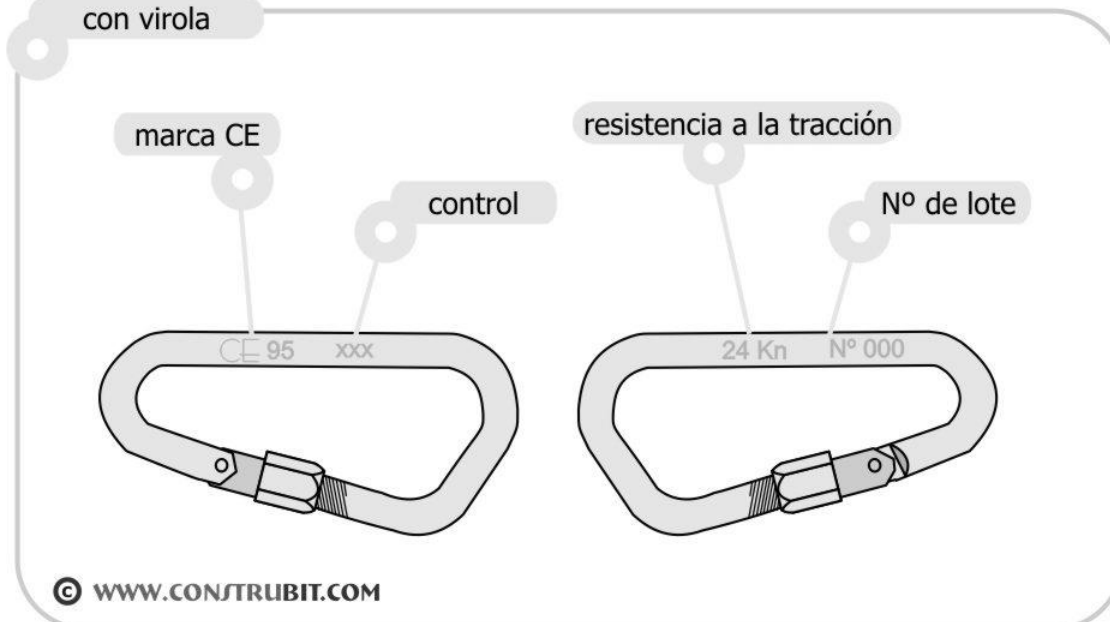
tipo gancho



con seguro automático



con virola



## Protecciones Individuales. Casco.

casco de seguridad

© WWW.CONSTRUBIT.COM

arnés

cima

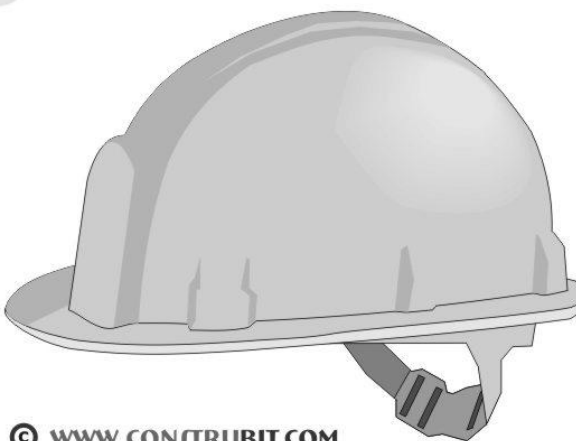
casquete

luz libre

banda de contorno

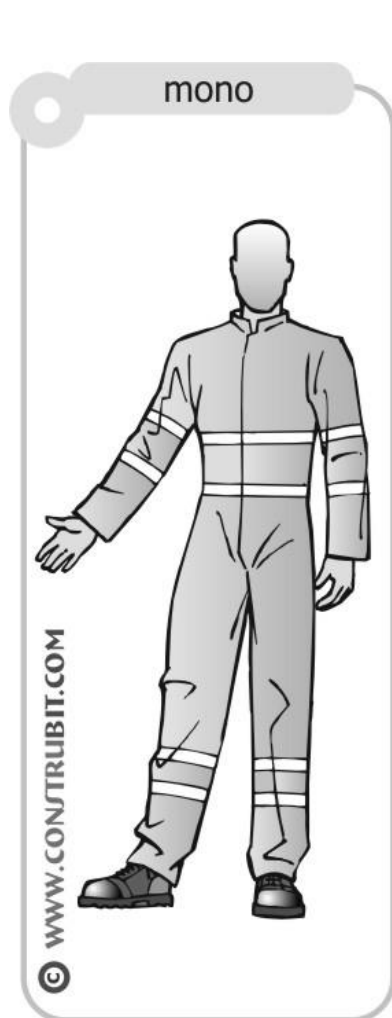
visera

casco de seguridad



© WWW.CONSTRUBIT.COM

.U



## Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

| significado                                      | colores                                                 | señal                                                                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Protección obligatoria de la vista               | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |    |
| Protección obligatoria de la cabeza              | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |    |
| Protección obligatoria del oído                  | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |   |
| Protección obligatoria de las vías respiratorias | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de los pies               | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de las manos              | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria del cuerpo                | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |  |
| Protección obligatoria de la cara                | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |  |

## Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

| significado                                                           | colores                                                 | señal                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Protección individual<br>obligatoria contra caídas                    | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |   |
| Vía obligatoria<br>para peatones                                      | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |   |
| Protección general<br>( puede acompañarse<br>de señales adicionales ) | símbolo: blanco<br>contraste: azul<br>seguridad: blanco |  |



## Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio  
de guantes  
y calzado de  
seguridad



### elevación de cargas

Posición correcta de piernas  
y espalda.

WWW.CONSTRUBIT.COM

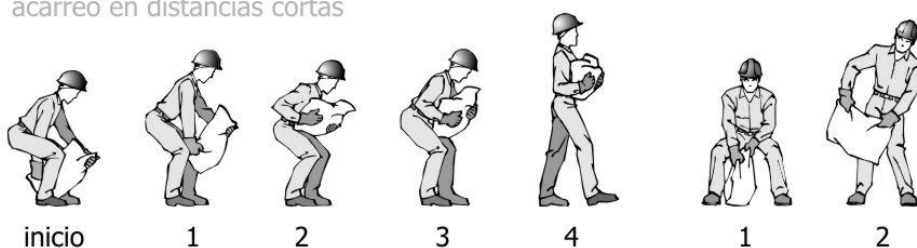


### movimiento de sacos

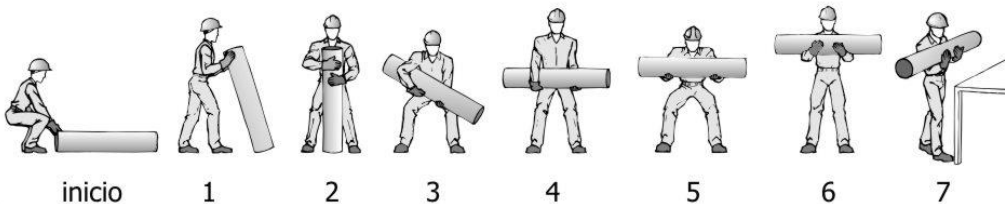
acarreo en distancias cortas

desde el suelo

WWW.CONSTRUBIT.COM



### movimiento de tubos



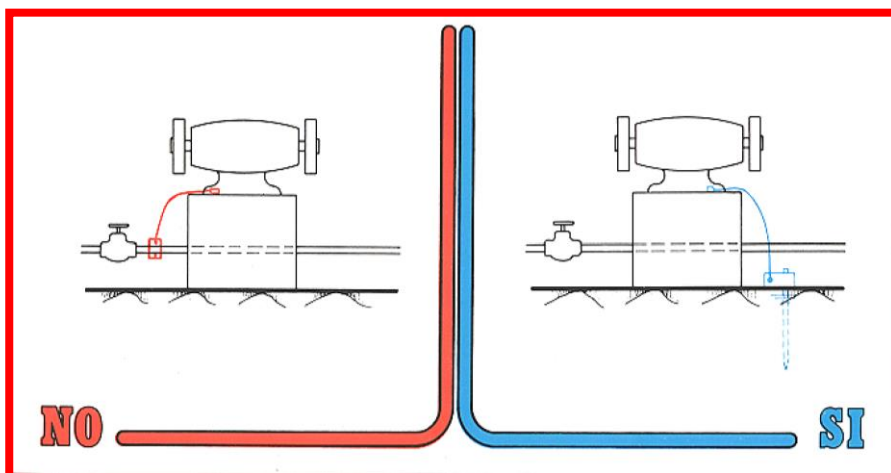
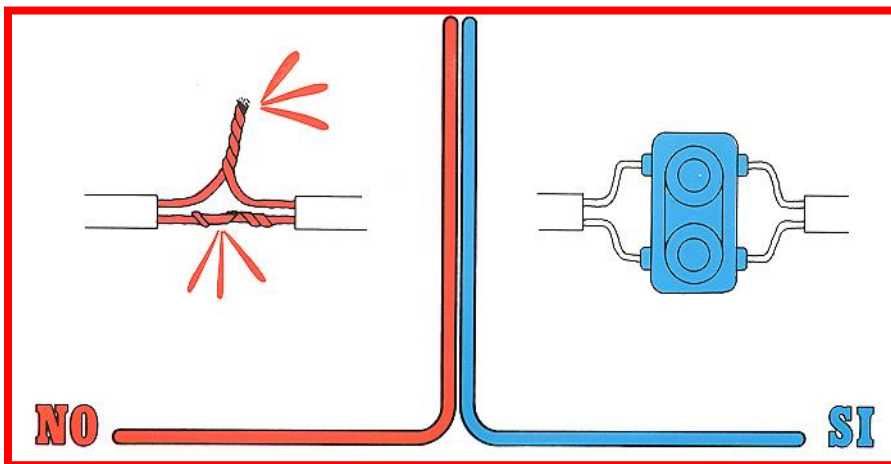
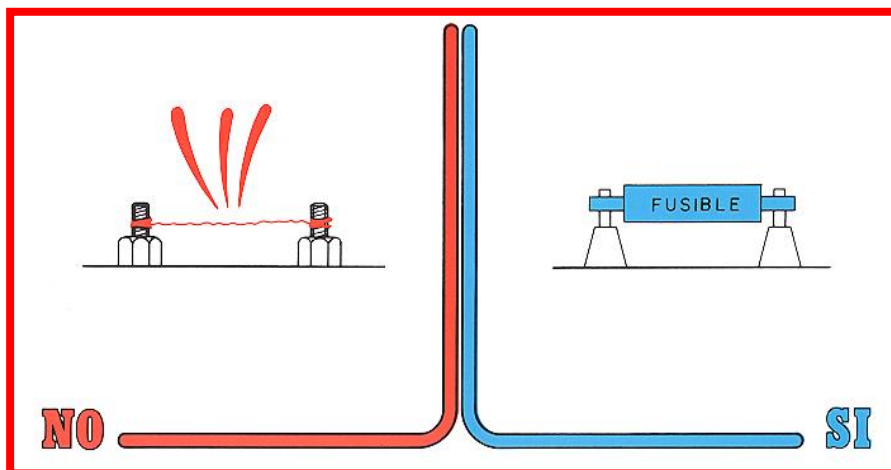
WWW.CONSTRUBIT.COM

### movimiento de cajas con asas

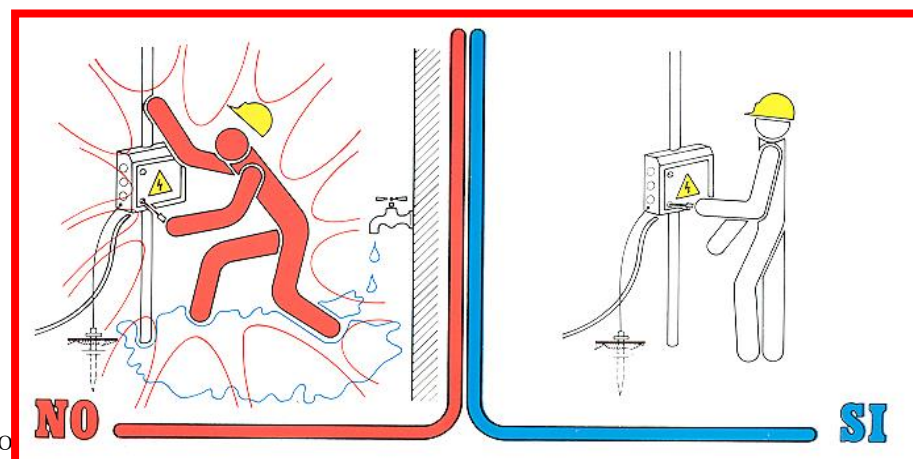
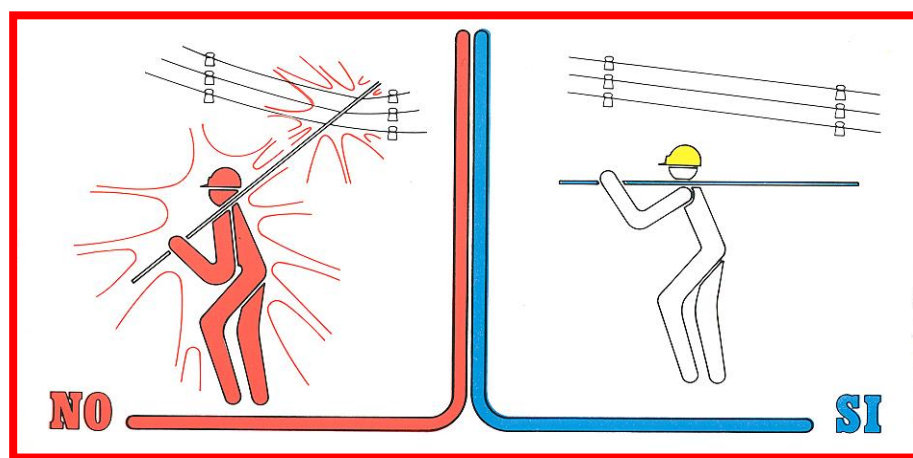
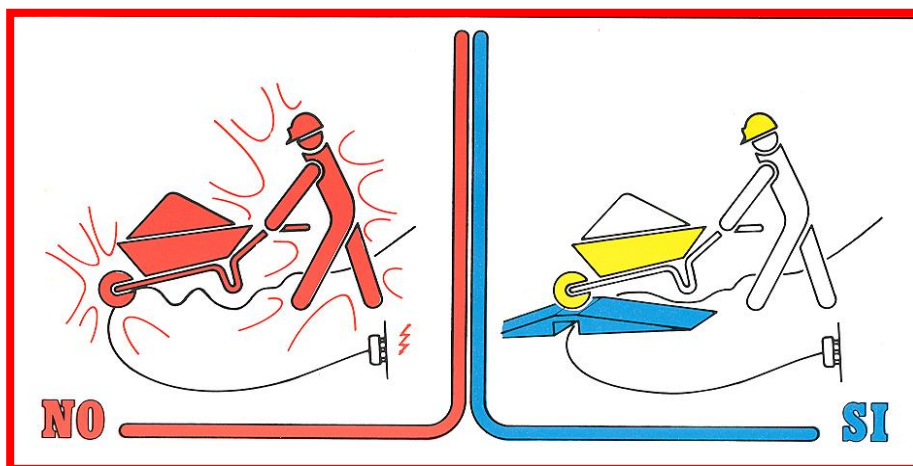


WWW.CONSTRUBIT.COM

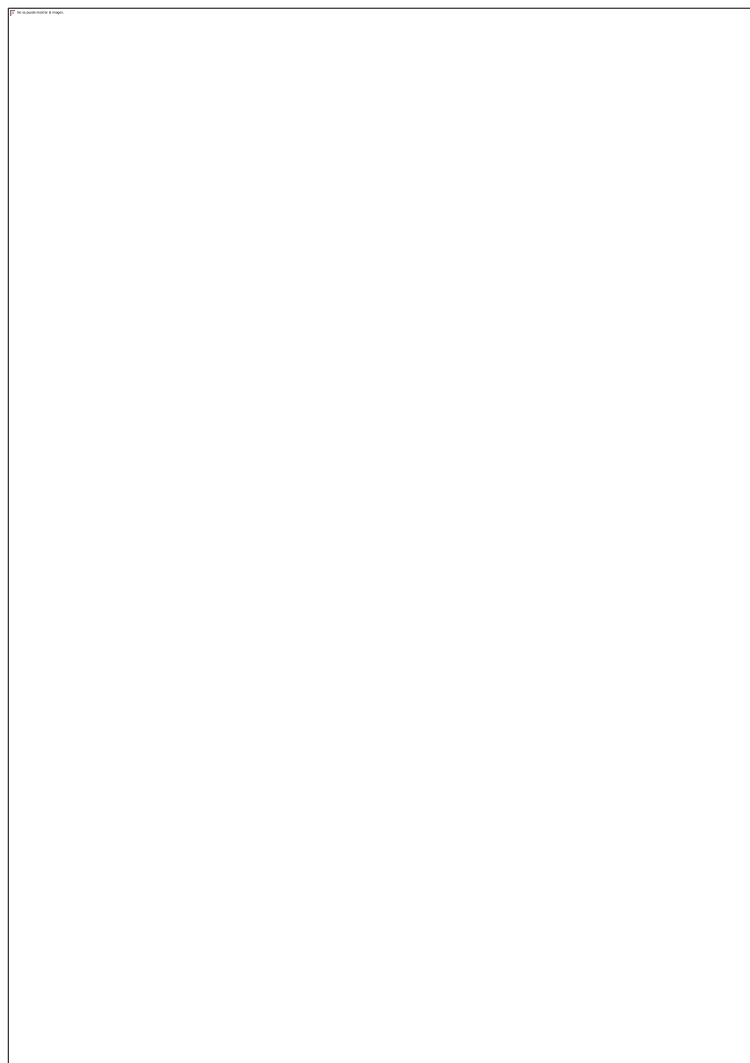
## ELECTRICIDAD (I)



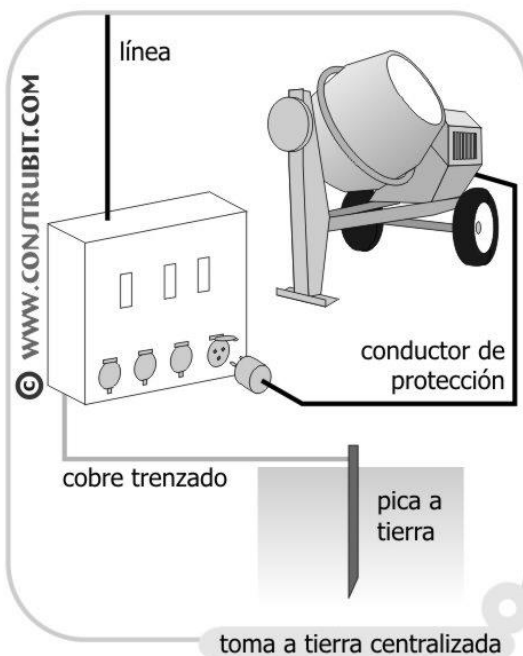
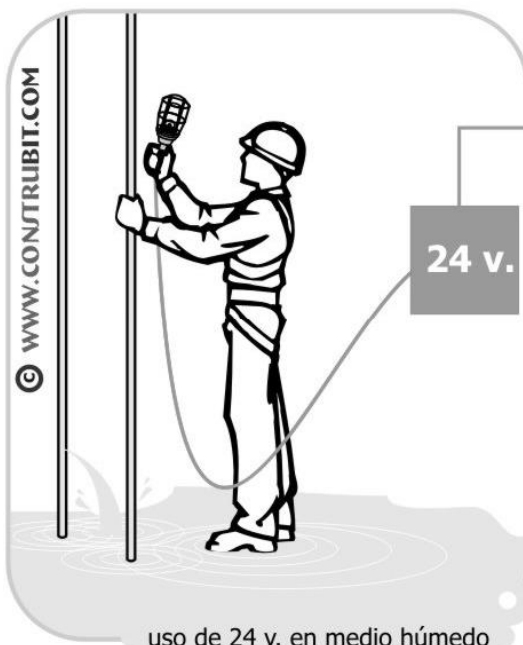
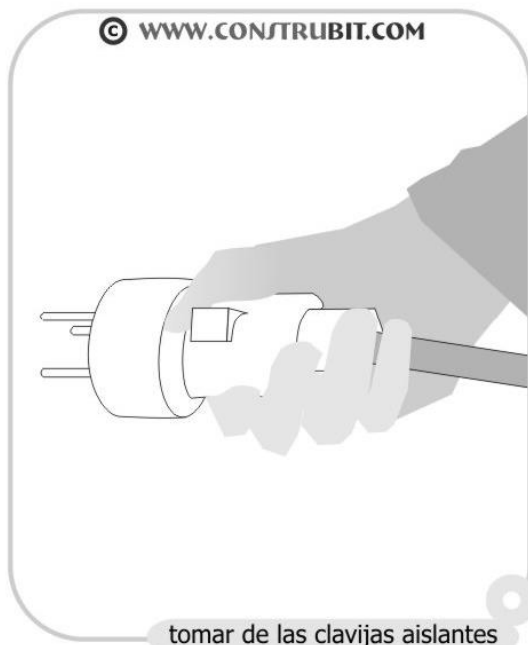
## ELECTRICIDAD (II)



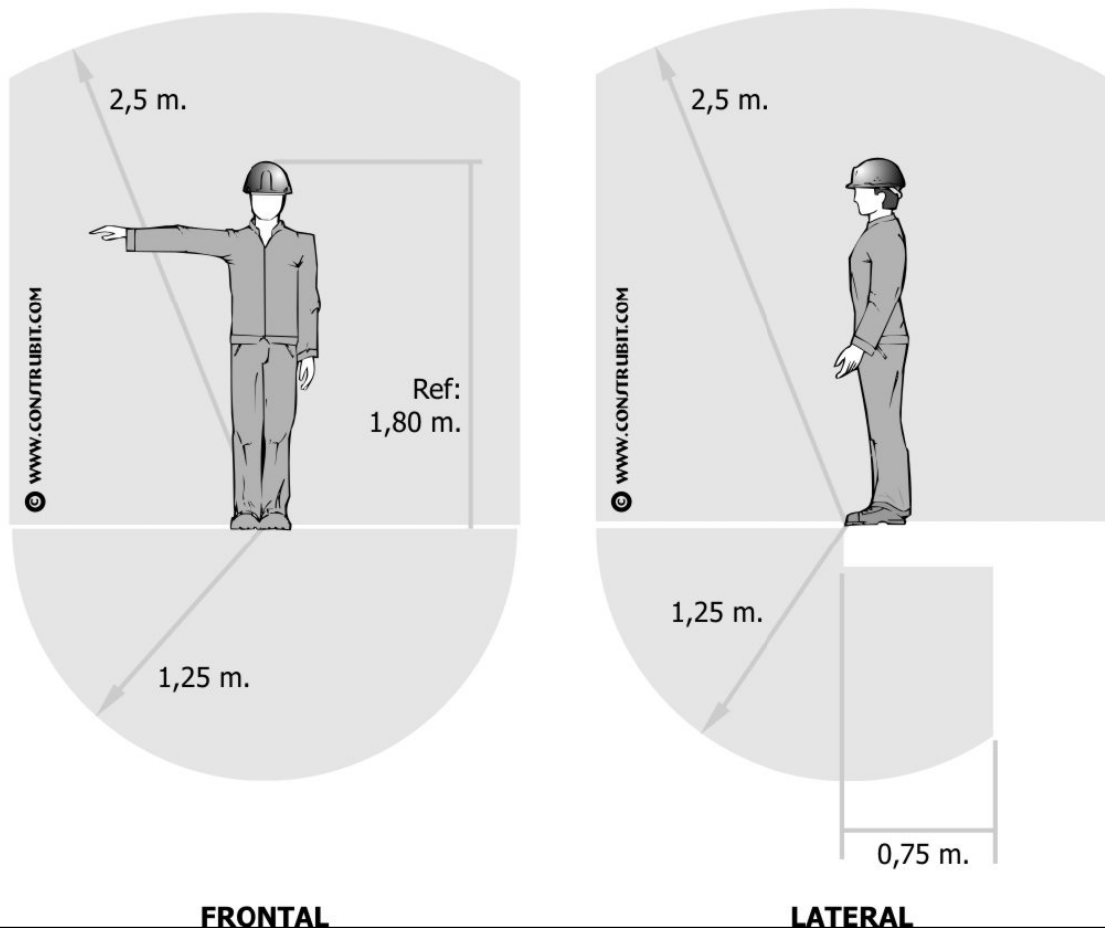
## **GAFAS DE SEGURIDAD ANTIPROYECCIONES**

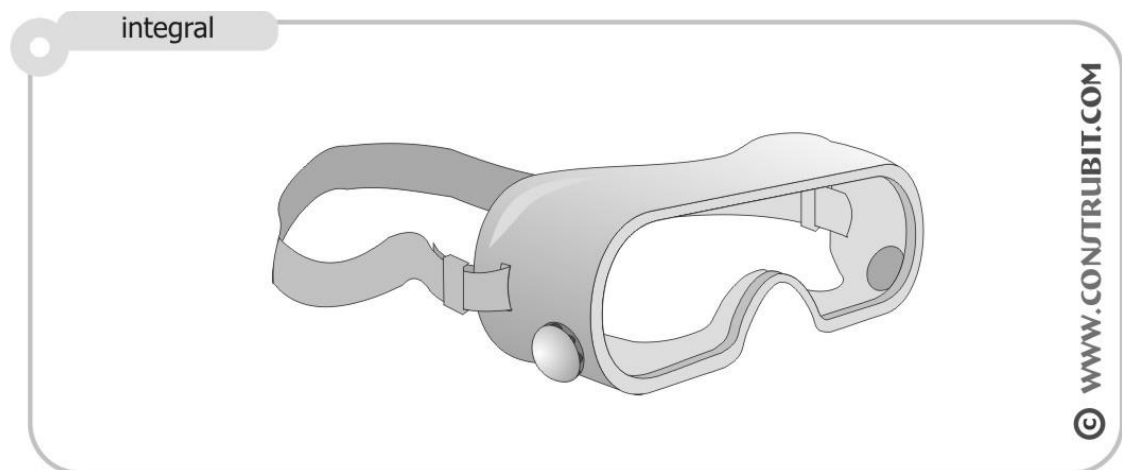
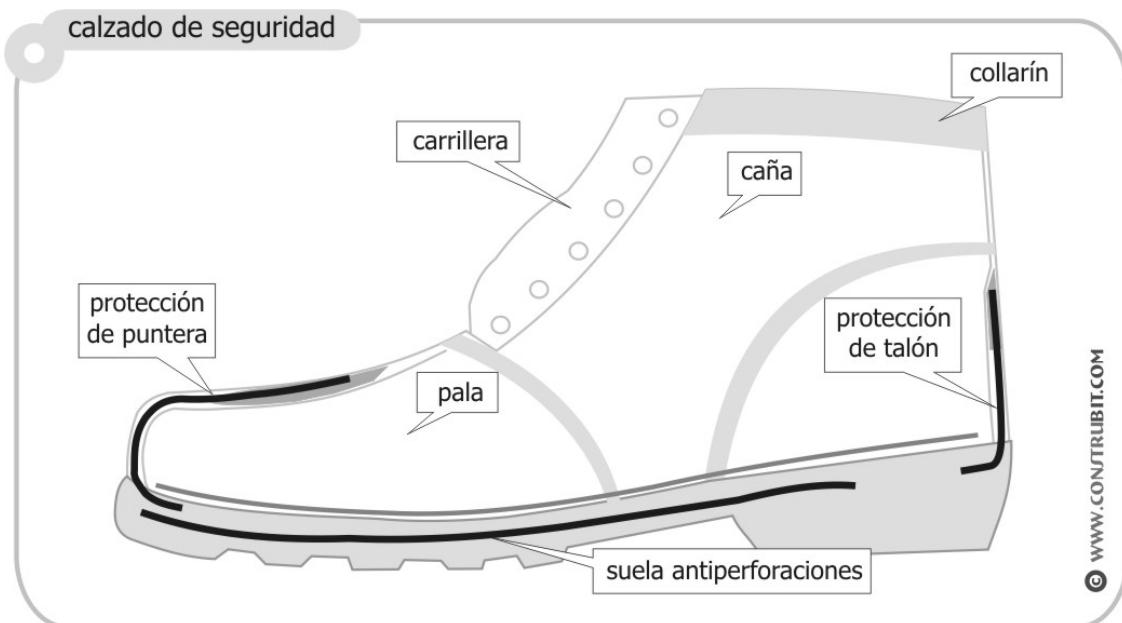


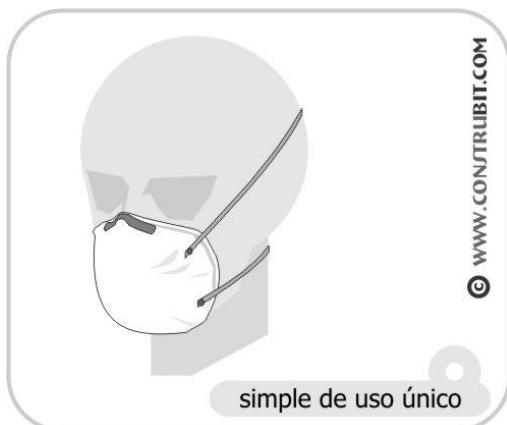
## Instalación eléctrica. Medidas de protección.



## Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.

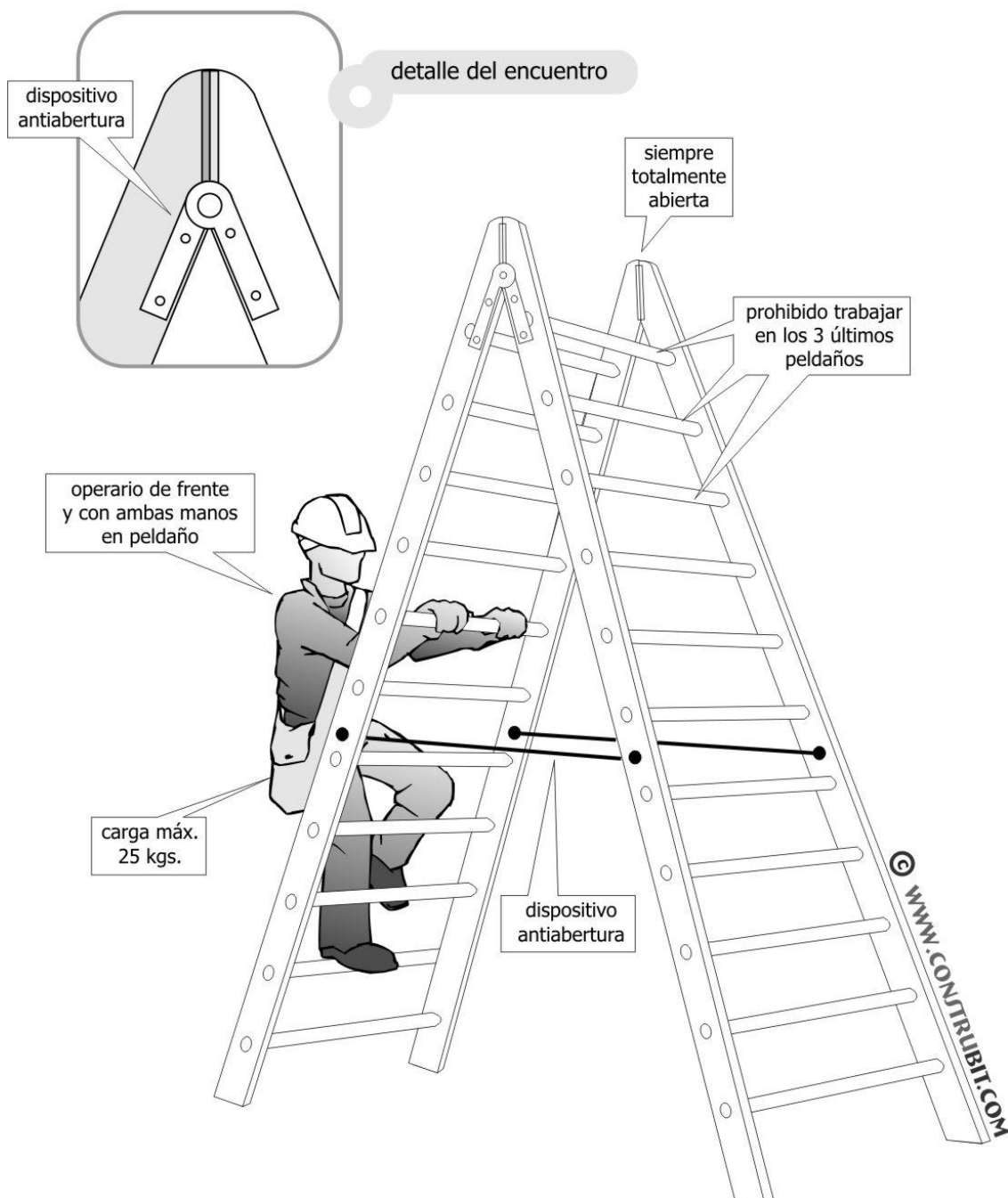






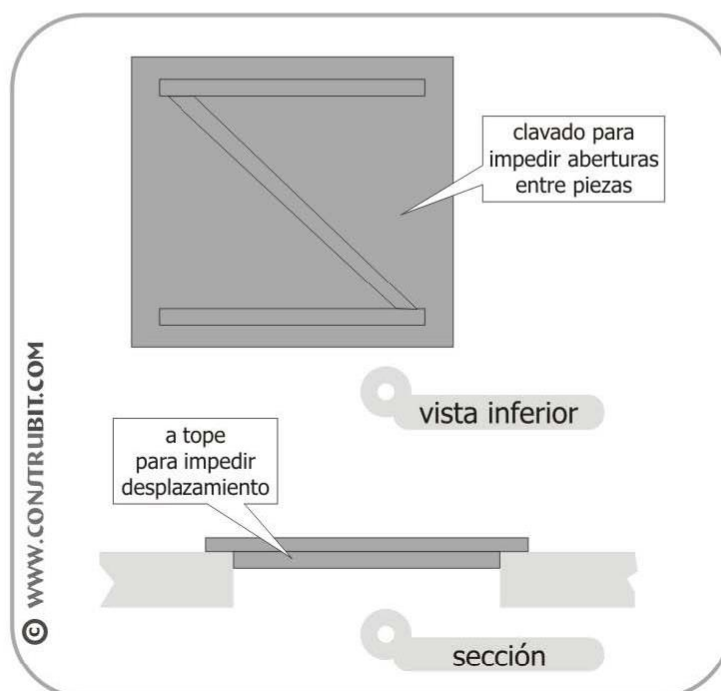
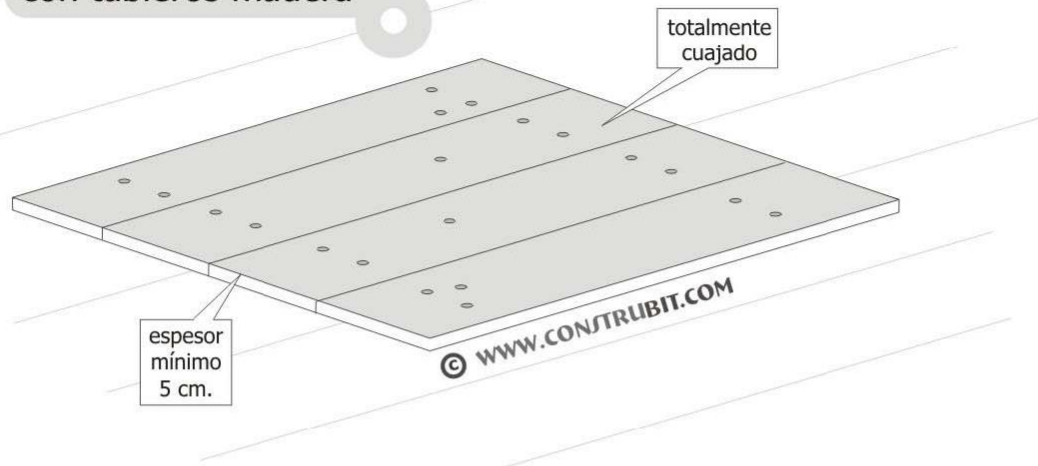


## Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.

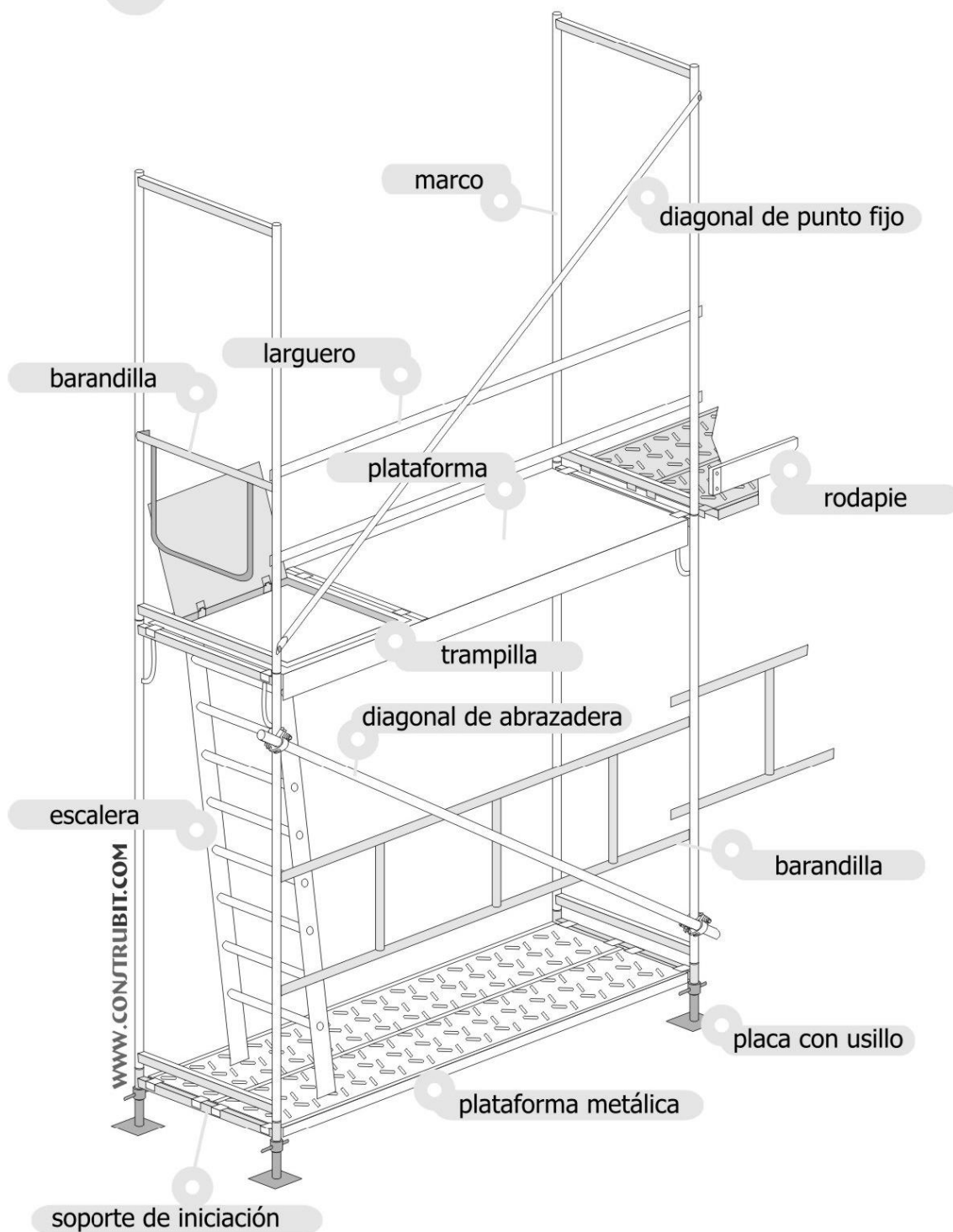


## Protecciones Colectivas. Protección huecos horizontales.

con tableros madera



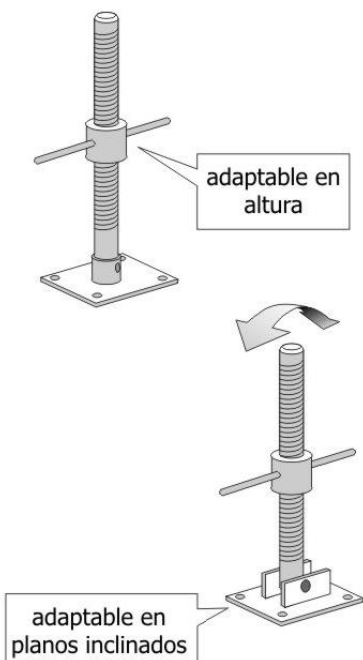
## Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".





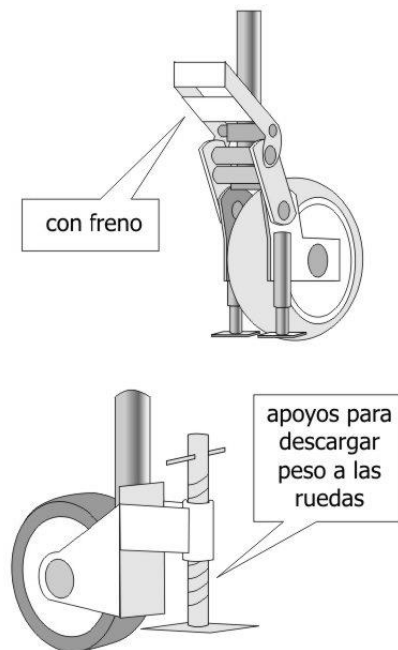
## Andamios. Andamio tubulares. Detalles.

usillo de nivelación



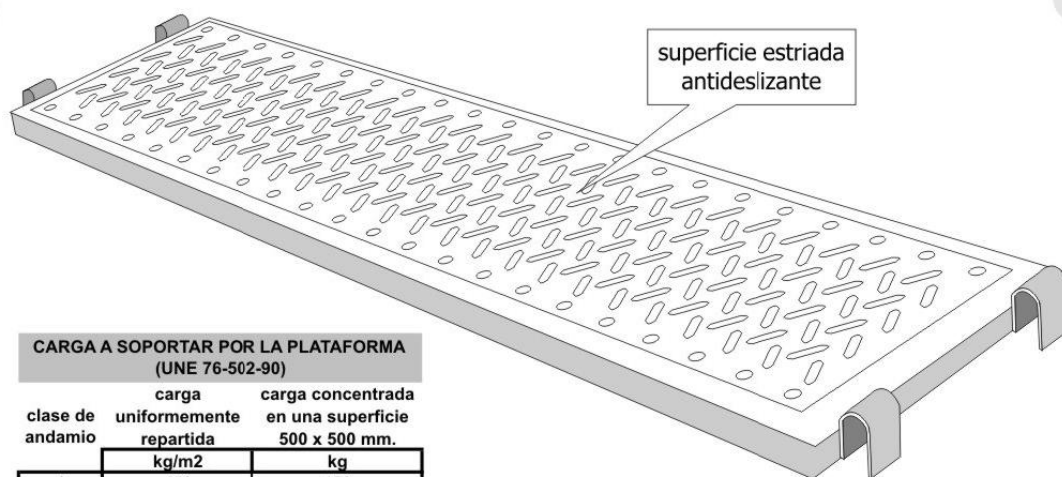
WWW.CONSTRUBIT.COM

ruedas



WWW.CONSTRUBIT.COM

plataforma de metal



CARGA A SOPORTAR POR LA PLATAFORMA  
(UNE 76-502-90)

| clase de andamio | carga uniformemente repartida | carga concentrada en una superficie 500 x 500 mm. |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|
|                  | kg/m <sup>2</sup>             | kg                                                |
| 1                | 150                           | 150                                               |
| 2                | 150                           | 150                                               |
| 3                | 200                           | 150                                               |
| 4                | 300                           | 300                                               |
| 5                | 450                           | 300                                               |
| 6                | 600                           | 300                                               |

| clase de andamio | anchura | longitud        |
|------------------|---------|-----------------|
| 1, 2, 3          | 0,6 m.  | de 1,5 a 3 m.   |
| 4, 5, 6          | 0,9 m.  | de 1,5 a 2,5 m. |

WWW.CONSTRUBIT.COM

## 11.1 PLIEGO DE CONDICIONES

### 11.1.1 OBJETO

El objeto del siguiente Pliego de Condiciones es especificar las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos en la memoria, así como las normas necesarias para su correcto mantenimiento, atendiendo a la Reglamentación Vigente.

### 11.1.2 DISPOSICIONES LEGALES REGLAMENTARIAS

Serán de obligado cumplimiento, por parte de los contratistas, la normativa reseñada a continuación:

- D. 2414/1961 de 30 de Noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres y peligrosas. Normas complementarias para su aplicación. Orden de 15 de Marzo de 1963 en sus partes no modificadas por D. 3494/64 de 5 de Noviembre.
- O.M. de 9 de Marzo de 1971. Título II, en sus artículos no derogados por la ley 31/95 y Disposiciones que la desarrollan, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- D. 2065/1974 de 30 de Noviembre. Ley General de la Seguridad Social, en su parte no derogada por el R.D.L. I/94.
- O.M. de 23 de Mayo de 1977. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras y sucesivas modificaciones.
- R.D. 1244/79 de 4 de Agosto. Reglamento de Aparatos a Presión.
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre publicado en B.O.E. de 2 de Noviembre de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la Exposición al Ruido durante el trabajo.
- R.D.L. I/94 de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 42/94, de 30 de Diciembre.
- Ley 31/95 de 10 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/97 de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.
- O.M. de 22 de Agosto de 1997. Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 665/97 de 12 de Mayo. Exposición a agentes Cancerígenos durante el Trabajo.
- R.D. 773/97 de 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 1215/97 de 18 de Julio. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud que deben reunir los Equipos de Trabajo para su utilización por los trabajadores.
- R.D. 1627/97 de 24 de Octubre. Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. Deroga al R.D. 555/86, de 21 de Febrero, Estudios y Planes de seguridad e Higiene en el Trabajo. Ordenanza General Siderometalúrgica.

- R.D.L. I/95 de 24 de Marzo. Estatuto de los Trabajadores. Modificado por Ley 31/95, de 8 de Noviembre.
- R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo publicado en B.O.E. de 21 de Julio de Reglamento de Seguridad en las Máquinas. O.M. de 16 de Diciembre de 1987. Notificación de accidentes de trabajo.
- R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. Modificado por R.D. 159/95 de 3 de Febrero.
- R.D. 128,75/1992 de 27 de Noviembre, publicado en B.O.E. de 11 de Diciembre y reformado por R.D. 56/1995 de 20 de Enero publicado en B.O.E. de 8 de Febrero. Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las Máquinas.
- D. 2413/73, de 20 de Septiembre. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Órdenes complementarias.
- R.D. 614/2001 publicado en B.O.E. de 8 de Junio. Disposiciones Mínimas para la Protección de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- R.D. 842/2002 publicado en B.O.E. 224 de 18 de Septiembre en el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para baja Tensión.
- Convenios Colectivos Provinciales.

Serán también de obligado cumplimiento cualquiera otra disposición oficial, relativa a la Seguridad y Salud Laboral, que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a los trabajos en la misma.

#### 11.1.3 PROTECCIONES PERSONALES

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán lo establecido en el R.D. 773/97, 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, por el que se adoptan en España los criterios de la Normativa Europea, Directiva 89/656/CEE, sobre seguridad y salud en los equipos de protección individual. Dispondrán del consiguiente certificado y contendrá de forma visible el sello (CE) correspondiente.

#### 11.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Consideramos como Protecciones Colectivas las siguientes:

- Protecciones de la instalación eléctrica.
- Medios de protección contra incendios.
- Señalización.
- Barandillas.
- Vallas.

Algunas de estas han sido ya descritas en la memoria y otras son parte integrante de los propios equipos, medios o estructuras, por lo que omitiremos extendernos en sus características.

## 12 PLIEGO DE CONDICIONES

### 12.1 PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

El presente documento, determina las condiciones a las que deberá sujetarse al Contratista para la ejecución de las obras, así como a las instrucciones que dicta el Director de la Obra para resolver las dificultades que se presenten durante la misma. Todo Constructor / instalador queda sometido al cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en esta documentación, en tanto en el particular de cada obra no se haya previsto ninguna especial que la invalidez o la sustituya. Es obligación del constructor el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el pliego de condiciones y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución. En todo lo referente a la adquisición, recepción y empleo de los materiales que se utilicen en la obra, el contratista se atenderá a lo especificado en los capítulos correspondientes del presente pliego de condiciones. Lo mismo ocurrirá en todo lo referente a los materiales no utilizables y a los materiales y aparatos defectuosos.

#### **Artículo 1. Presencio del constructor en la obra**

Durante la jornada legal de trabajo el Contratista, por si o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra o acompañará al Ingeniero Director o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones o liquidaciones.

#### **Artículo 2. Trabajos no estipulados expresamente**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta de interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y directa interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

#### **Artículo 3. Reclamaciones contra las órdenes del Ingeniero Director**

Las Reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director sólo podrá presentarlas ante la propiedad, y a través del mismo si son de orden económico: contra disposiciones de orden técnico o facultativo no se admitirá reclamación alguna.

#### **Artículo 4. Calidad de los operarios**

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación admitida por el Organismo procedente. Debiéndose ejecutar la instalación a satisfacción del Director de la Obra. En cada caso la calidad de la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad del trabajo a realizar, pudiendo el Director de Obra, si lo estima necesario exigir la presentación de la cartilla profesional, pruebas necesarias para acreditar el cumplimiento de esta condición.

#### **Artículo 5. Orden de los trabajos**

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación el Ingeniero Director. Estas órdenes se comunicarán a la Contrata y ésta vendrá obligada a su estricto

cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pueda sobrevenir por su incumplimiento.

#### **Artículo 6. Recepción de los materiales**

Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse, corriendo los gastos a cargo del contratista. A pesar de este examen la responsabilidad del contratista no cesará hasta que sea recibida definitivamente la obra. Para comprobar los materiales el Contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así solicitarlo el Director de la Obra.

#### **Artículo 7. Caso de que los materiales no cumplan las condiciones exigidas**

En este caso, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de la Obra, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo.

#### **Artículo 8. Materiales no especificados**

No podrán ser empleados en la obra, sin haber sido reconocidos por el Director de la Obra, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

#### **Artículo 9. Facilidades para inspección**

El Contratista facilitará al Director de Obra o a sus delegados, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, manos de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra.

#### **Artículo 10. Materiales**

Todos los materiales serán los prescritos en la memoria y planos del presente proyecto, utilizándose únicamente materiales / equipos homologados según Normas UNE o similares vigentes en la C.E.E., en sus características y en montaje y disposición se cumplirán las normas prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto (R.E. de B.T. e instrucciones Complementarias, NBE-CPI / 96, I.T.I.C., etc.).

#### **Artículo 11. Gastos de las pruebas**

Serán por cuenta del contratista los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos que el Técnico encargado de la obra haga de los materiales, máquinas o elementos diversos que intervengan en las obras, en tanto se sujeten a la práctica corriente.

#### **Artículo 12. Modo de abonar las obras incompletas**

Cuando por escisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto General del Proyecto, o en su caso el presupuesto previamente aceptado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en el presupuesto. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios señalados o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

#### **Artículo 13. Recepción de las obras y liquidación final**

La recepción final de las obras será efectuada una vez se considere terminada y en servicio toda la instalación, la recepción definitiva se efectuará transcurrido el plazo de doce meses, contados a partir de la fecha de recepción provisional.

#### **Artículo 14. Rescisión y traspaso del contrato**

El Contratista no podrá en ningún caso traspasar el contrato, ni dar los trabajos a destajistas sin la previa autorización del concesionario. Si el Contratista falleciera o se declarara en suspensión de pagos o quiebra, el Contratista no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por la parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.

#### **Artículo 15. Indemnización a los propietarios afectados**

Será responsable el Contratista de los daños que puedan producirse por negligencia o descuido de su personal.

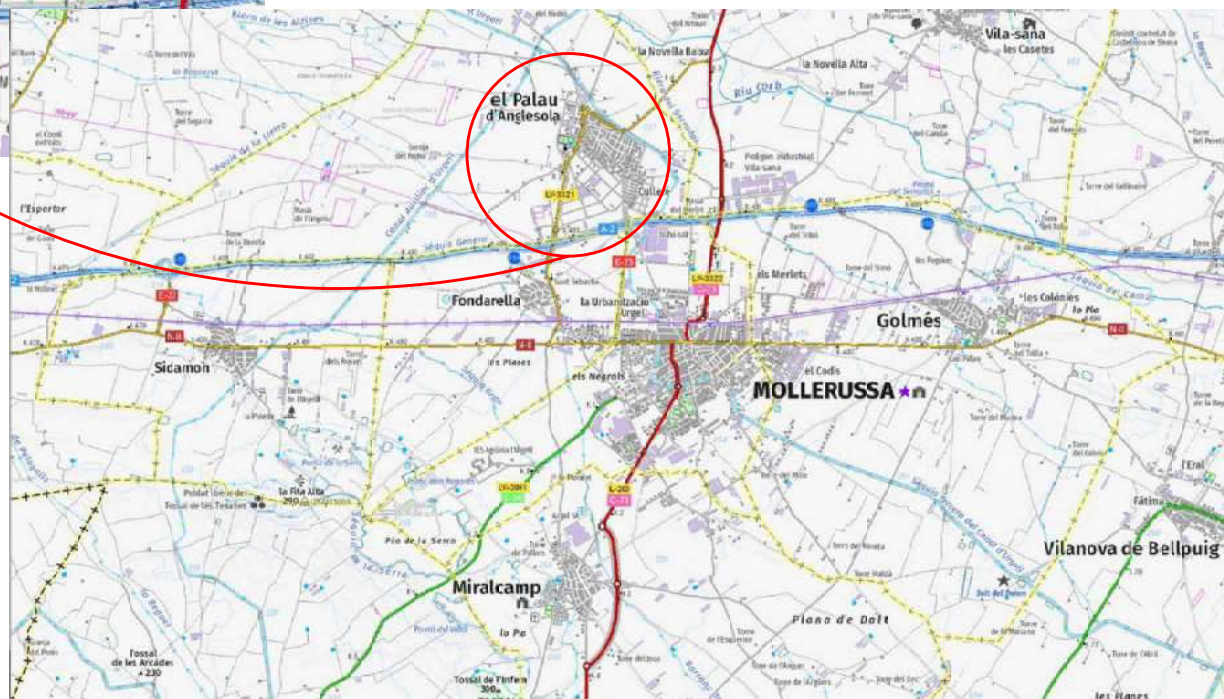
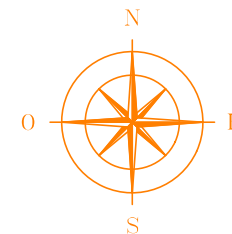
#### **Artículo 16. Accidentes de trabajo**

El contratista será responsable como Patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo.

#### **Artículo 17. Rescisión del contrato**

Si el Contratista no cumpliera alguna de las condiciones estipuladas a juicio del Técnico Director de la Obra, cuyas órdenes deben ser atendidas por el Contratista, el Concesionario se reserva el derecho de rescindir el contrato que, en base a estas especificaciones, se suscribirá.





PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA PABELLÓN  
MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim  
Técnico Amau  
Promotor/a AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

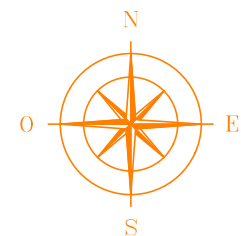
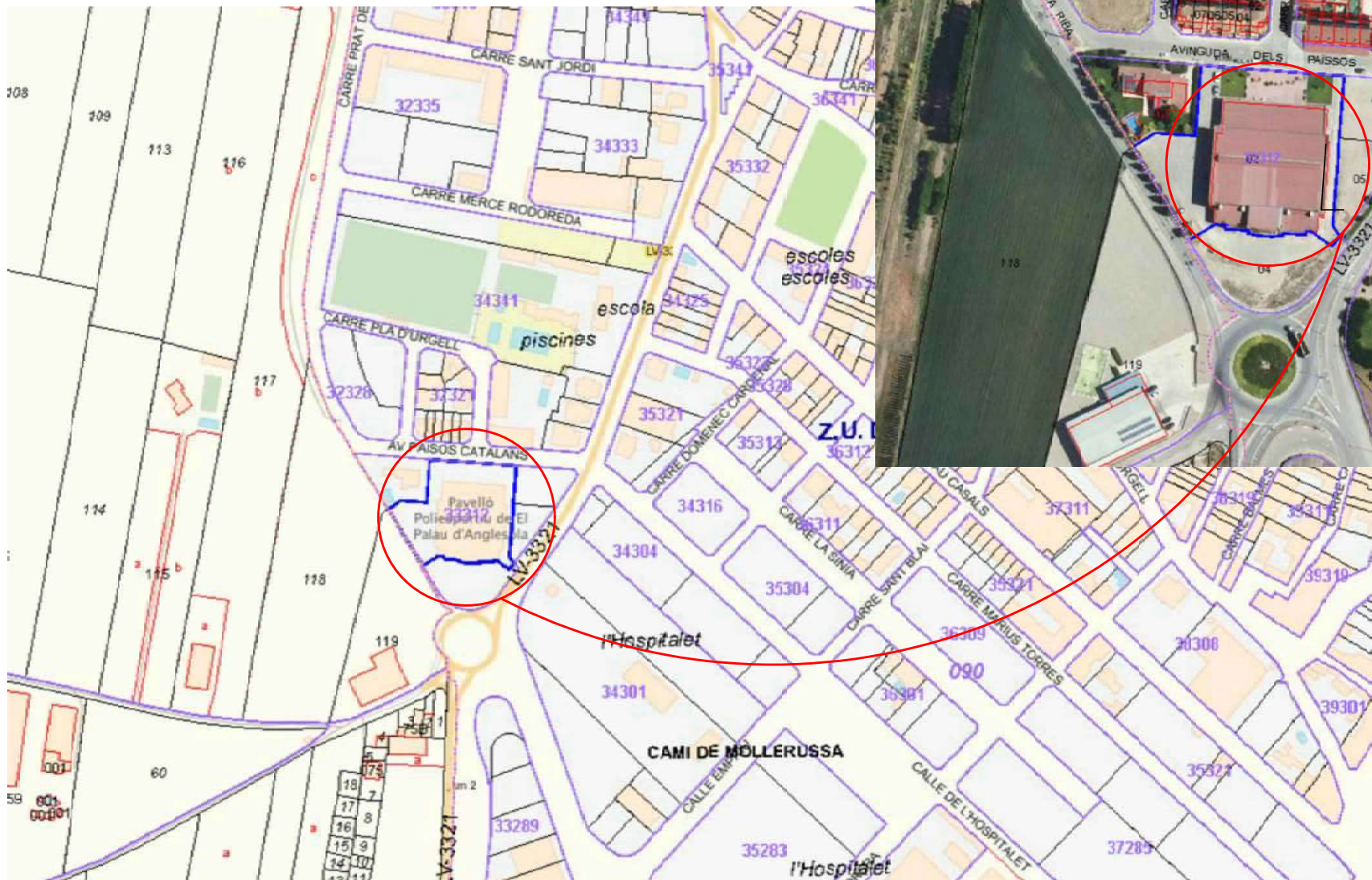
EO  
ingeniería

Carrer Marineda, 37  
Polígon Industrial  
25123 • Torrefarrera  
+34 600 468 402  
www.solvener.com  
info@solvener.com

NOVIEMBRE 2023  
Nº de plano  
medidas en mm  
sin escala

P1

Situación (1 de 2)



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA PABELLÓN MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim  
Técnico Amau  
Promotor/a AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

EO  
ingeniería

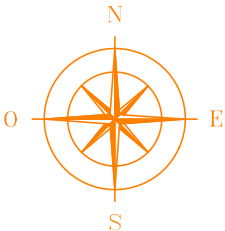
Situación (2 de 2)

Carrer Mainada, 37  
Polígon Industrial  
25123 • Torrefarrera  
+34 600 468 402  
www.eoingenier.com  
info@eoingenier.com

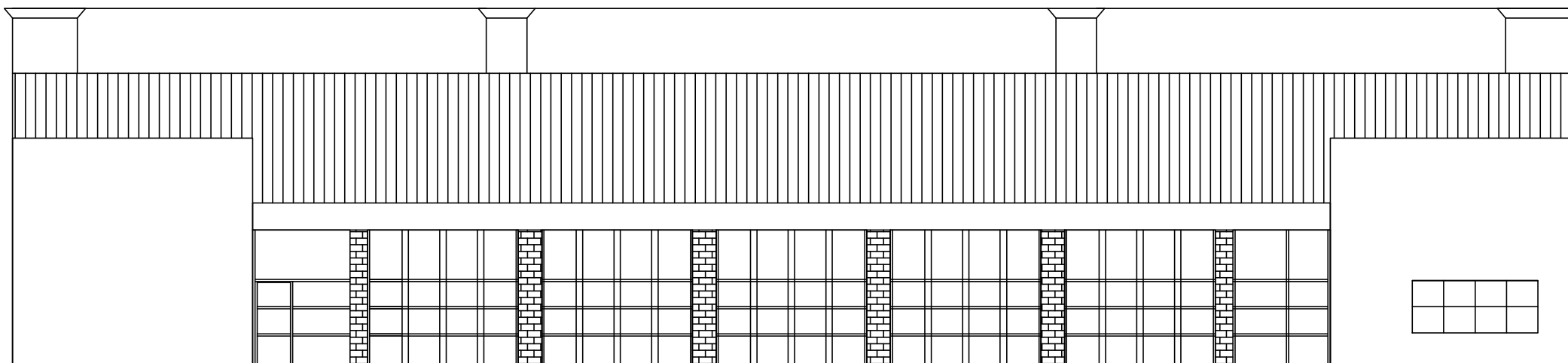
NOVIEMBRE 2023

Nº de plano  
medidas en mm  
sin escala

P2



### P3



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA PABELLÓN  
MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim  
Técnico Amau  
Promotor/a AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

EO  
enginyeria

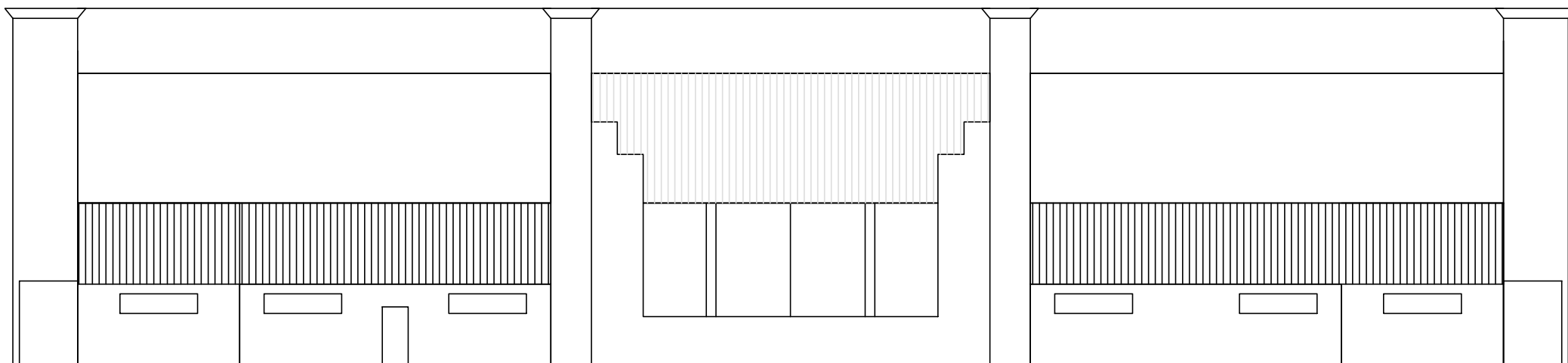
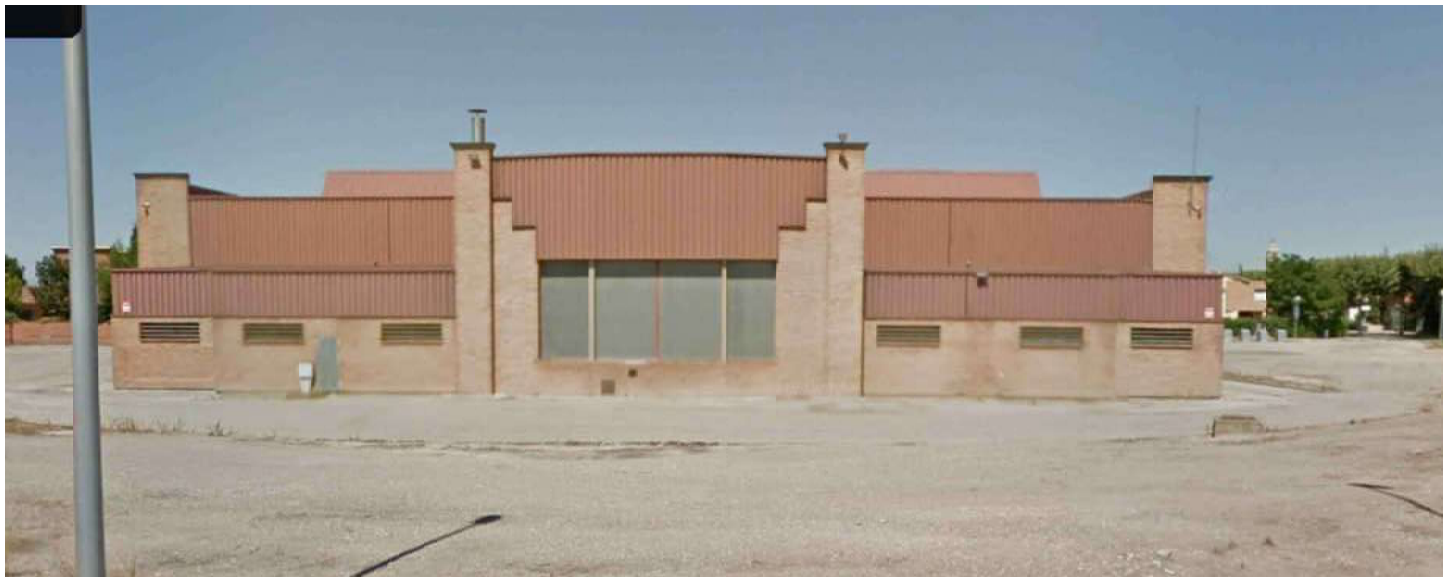
Carrer Marínada, 37  
Polígon Industrial  
25123 • Torrefarrera  
+34 600 468 402  
www.solvener.com  
info@solvener.com

NOVIEMBRE 2023

Nº de plano  
medidas en mm  
sin escala

P4

Detalle fachada norte



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA PABELLÓN  
MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim  
Técnico Amau

Promotor/a AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Detalle fachada sur

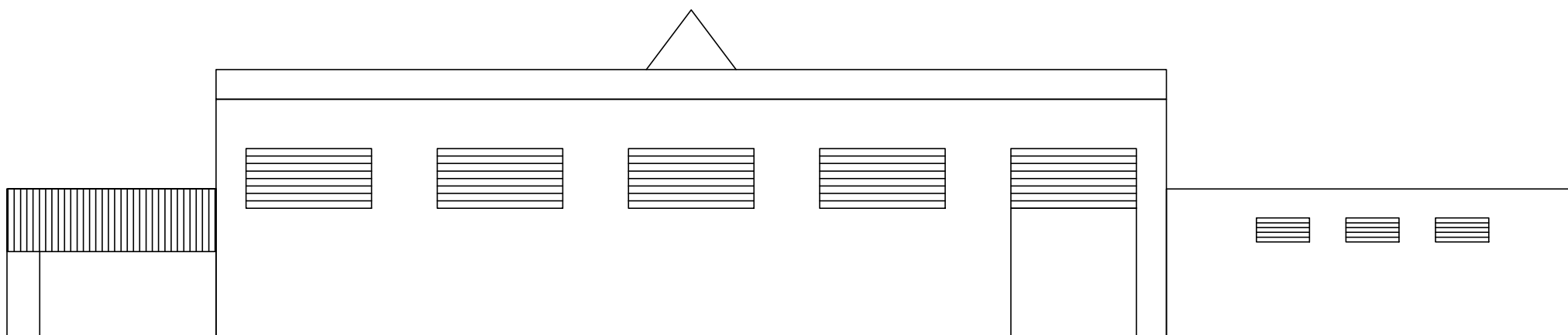
EO  
enginyeria

Carrer Marínada, 37  
Polígon Industrial  
25123 • Torrefarrera  
+34 600 468 402  
www.solviver.com  
info@solviver.com

NOVIEMBRE 2023

Nº de plano  
medidas en mm  
sin escala

P5



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA PABELLÓN  
MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim  
Técnico Amau  
Promotor/a AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Detalle fachada este

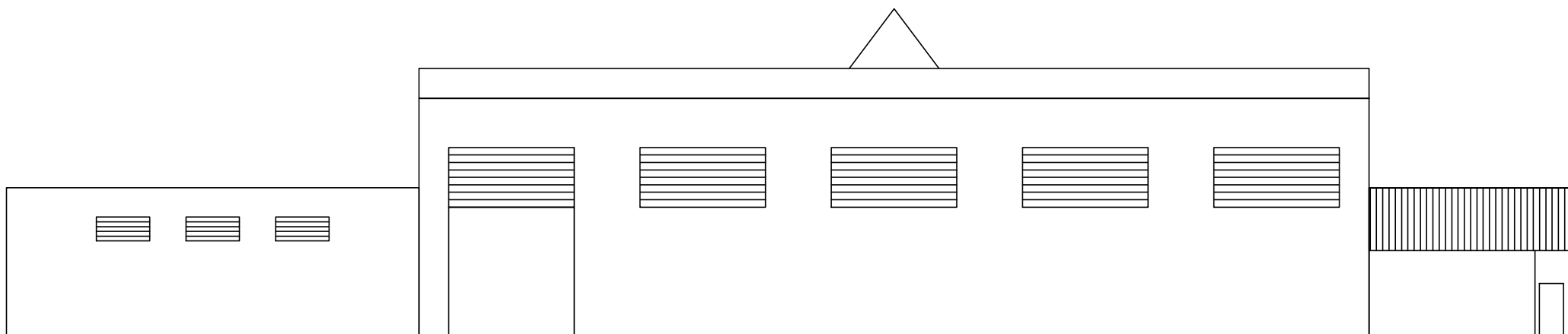
EO  
enginyeria

Carrer Marínada, 37  
Polígon Industrial  
25123 • Torrefarrera  
+34 600 468 402  
www.solver.com  
info@solver.com

NOVIEMBRE 2023

Nº de plano  
medidas en mm  
sin escala

P6



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA PABELLÓN  
MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim  
Técnico Amau  
Promotor/a AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

EO  
enginyeria

Carrer Marineda, 37  
Polígon Industrial  
25123 • Torrefarrera  
+34 600 468 402  
www.solver.com  
info@solver.com

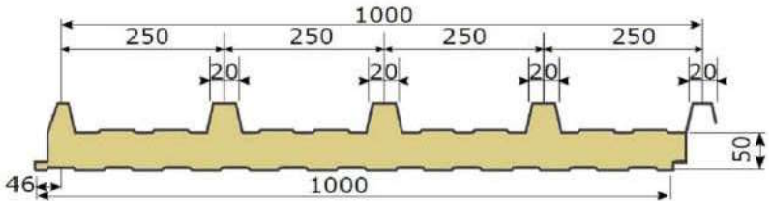
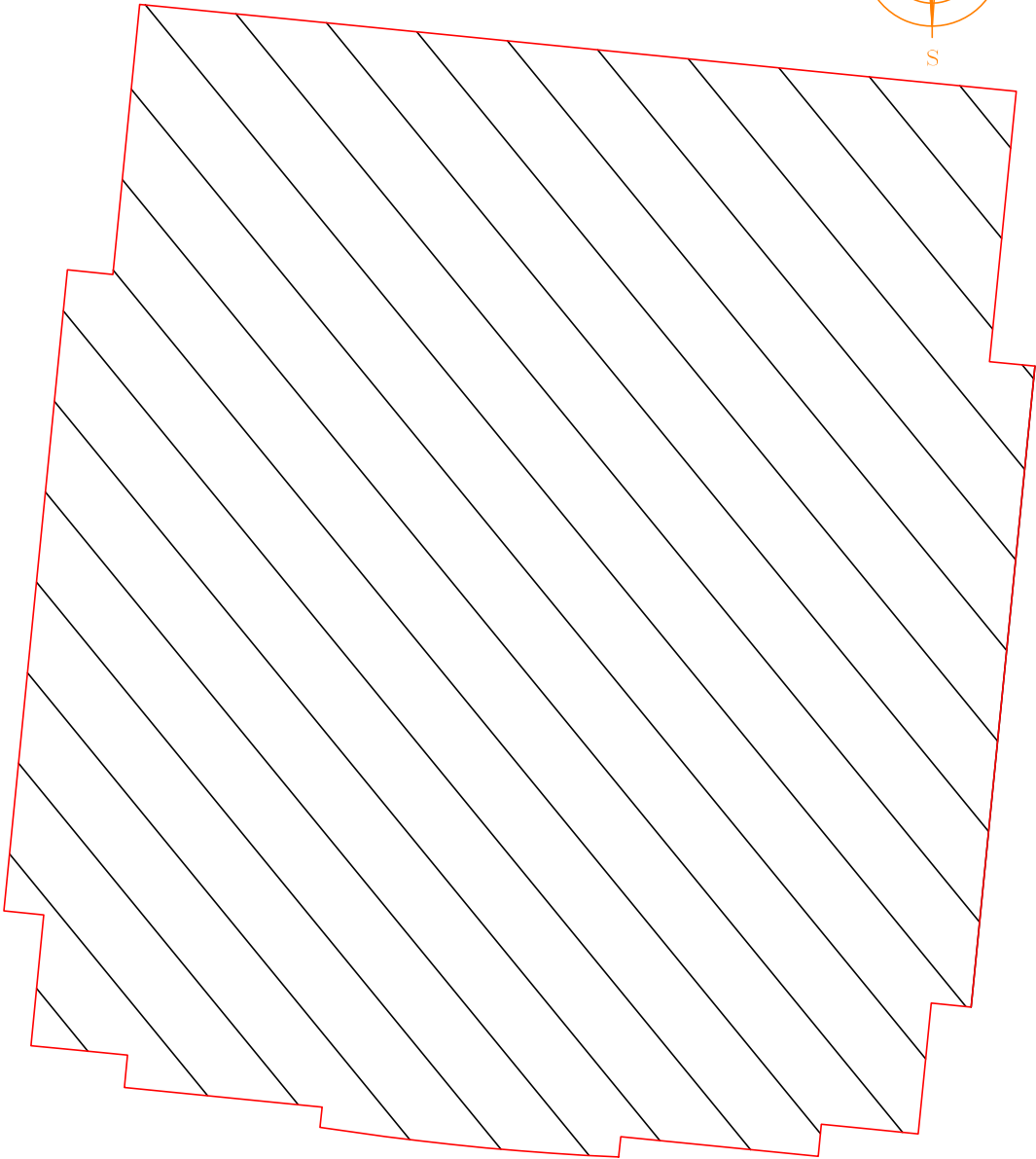
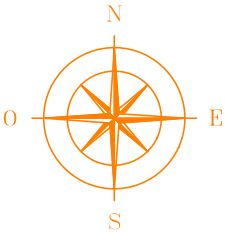
NOVIEMBRE 2023

Nº de plano  
medidas en mm  
sin escala

P7

Detalle fachada oeste

Superficie a sustituir:  
2419m<sup>2</sup>



| Espesor | Transmisión Térmica |                          | Peso Panel                     |
|---------|---------------------|--------------------------|--------------------------------|
|         | W/m <sup>2</sup> °C | Kcal/m <sup>2</sup> h °C |                                |
| mm      |                     |                          | kg/m <sup>2</sup><br>(0,5/0,5) |
| 80      | 0,28                | 0,24                     | 12,10                          |
| 100     | 0,22                | 0,19                     | 12,90                          |
| 120     | 0,19                | 0,16                     | 13,70                          |
| 150     | 0,15                | 0,13                     | 14,90                          |

\* Para espesor de chapa de 0-4/5/6

| Desviación (mm)                                      |                    |                   |
|------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Largo                                                | L ≤ 3 m<br>L > 3 m | ± 5 mm<br>± 10 mm |
| Ancho útil                                           |                    | ± 2 mm            |
| Espesor                                              | D ≤ 100 mm         | ± 2 mm            |
|                                                      | D > 100 mm         | ± 2 %             |
| Desviación de la perpendicularidad                   |                    | 6 mm              |
| Desalineamiento de los parámetros metálicos internos |                    | ± 3 mm            |
| Acoplamiento chapas inferiores                       | F = G + 3 mm       |                   |

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA PABELLÓN  
MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim  
Técnico Amau  
Promotor/a AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA

EO  
enginyeria

Carrer Mainada, 37  
Polígon Industrial  
25123 • Torrefarrera  
+34 600 468 402  
www.eoener.com  
info@eoener.com

NOVIEMBRE 2023  
Nº de plano  
medidas en mm  
sin escala

P11

Detalle superficie a sustituir



## Características del Panel Sandwich Cubierta Frigorífica

Panel de cubierta con cinco grecas de alto espesor que le confieren la máxima resistencia mecánica frente a cargas y fuerzas externas. Su núcleo aislante se fabrica en espumas PUR y PIR de alta densidad para asegurar un aislamiento térmico sobresaliente en las situaciones más extremas, como en la construcción de cámaras frigoríficas o de congelación. Su sencillo montaje supone un gran ahorro para el cliente: el panel se solapa en las grecas de dos paneles contiguos para asegurar la máxima estanqueidad frente a filtraciones y humedades. En su fabricación se utilizan aceros especiales, galvanizados y prelacados, que cumplen con la norma EN 508-1, con recubrimientos PET, Plastisol, PVC, PVDF, PS50, PS55 y PS200.



## Datos técnicos del Panel Sandwich Cubierta Frigorífica

| Cara exterior   | Cara interior   | Espesores             | Largos       |
|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Acero prelacado | Acero prelacado | 80 - 100<br>120 - 150 | Hasta 15,2 m |

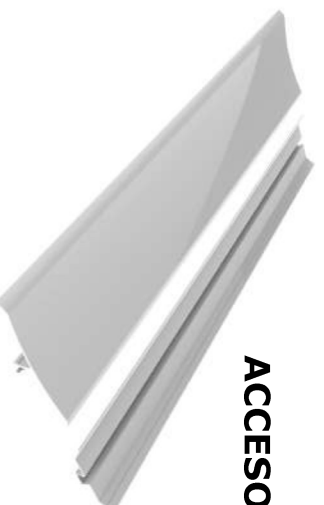
## Colores más populares



Blanco Pirineo

## ACCESORIOS DISPONIBLES

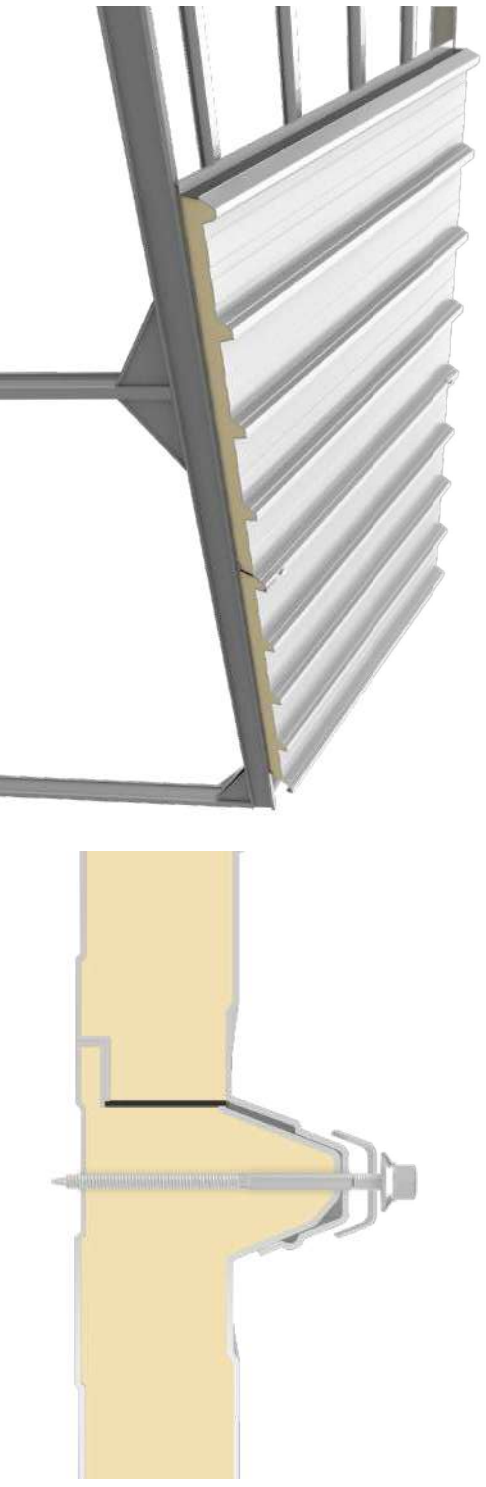
Perfil Sanitario



## CUBIERTA FRIGORÍFICA

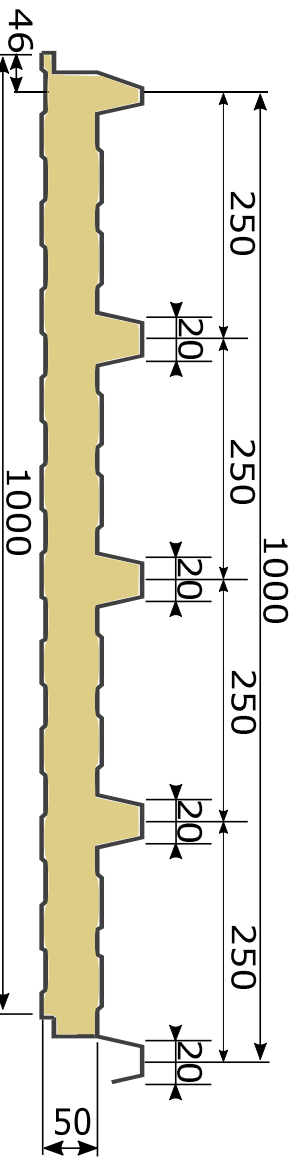


### Detalles de montaje de la Cubierta Frigorífica



En la instalación del Panel 5 Grecas para cámaras frigoríficas o cualquier otro tipo de obra debemos asegurar el correcto solape entre dos placas adyacentes, de forma que la junta EPDM proteja el encuentro de posibles condensaciones. El panel se fija directamente a la estructura desde la greca con la tornillería autotaladrante proporcionada que incorpora cappellotti para asegurar la máxima estanqueidad. Aunque el poliuretano no es un material hidrófilo, se recomienda completar la instalación con los remates oportunos para cerrar el núcleo y garantizar la máxima protección durante amplios periodos de tiempo. Disponibles los perfiles sanitarios para las esquinas.

### Sección transversal del Panel Cubierta Frigorífica



CUBIERTA FRIGORÍFICA

Tablas de cargas del Panel Cubierta Frigorífica

|                                      | Espesor del panel (mm)              |       |       |       |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                      | 80                                  | 100   | 120   | 150   |
| Longitud del panel (mm)              | Estándar de 2500 mm a 16000 mm      |       |       |       |
| Anchura del panel (mm)               | 1000 mm                             |       |       |       |
| Conductividad térmica (W/mk)         | PUR 0,023 W/mk / PIR 0,022 W/mk     |       |       |       |
| Soporte exterior                     | Perfil metálico grecado de 5 grecas |       |       |       |
| Peso del panel (kg) por metro lineal |                                     |       |       |       |
| Espesor Acero:0,5 mm ± 0,1mm         | 12,10                               | 12,90 | 13,70 | 14,90 |

| CHAPAS EN ACERO 0.5/0.5 mm –APOYO 120 mm |                              |     |     |     |
|------------------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|
| Carga<br>uniformemente<br>distribuida    | ESPESOR NOMINAL DEL PANEL mm |     |     |     |
|                                          | 80                           | 100 | 120 | 150 |
| 80                                       | 500                          | 570 | 630 | 730 |
| 100                                      | 450                          | 510 | 580 | 670 |
| 120                                      | 420                          | 480 | 540 | 620 |
| 140                                      | 390                          | 450 | 500 | 580 |
| 160                                      | 370                          | 420 | 480 | 550 |
| 180                                      | 355                          | 400 | 450 | 520 |
| 200                                      | 330                          | 380 | 430 | 500 |
| 220                                      | 320                          | 360 | 410 | 470 |
| 250                                      | 300                          | 340 | 385 | 445 |

Más características técnicas de la Cubierta Frigorífica

| Espesor | Transmisión Térmica |              | Peso Panel         |
|---------|---------------------|--------------|--------------------|
| mm      | W/m2 °C             | Kcal/m2 h °C | kg/m2<br>(0,5/0,5) |
| 80      | 0,28                | 0,24         | 12,10              |
| 100     | 0,22                | 0,19         | 12,90              |
| 120     | 0,19                | 0,16         | 13,70              |
| 150     | 0,15                | 0,13         | 14,90              |

\* Para espesor de chapa de 0,4/0,4

| Desviación (mm)                                         |                          |                   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Largo                                                   | L ≤ 3 m<br>L > 3 m       | ± 5 mm<br>± 10 mm |
| Ancho útil                                              | ± 2 mm                   |                   |
| Espesor                                                 | D ≤ 100 mm<br>D > 100 mm | ± 2 mm<br>± 2 %   |
| Desviación de la perpendicularidad                      | 6 mm                     |                   |
| Desalineamiento de los parámetros<br>metálicos internos | ± 3 mm                   |                   |
| Acoplamiento chapas inferiores                          | F = 0 + 3 mm             |                   |



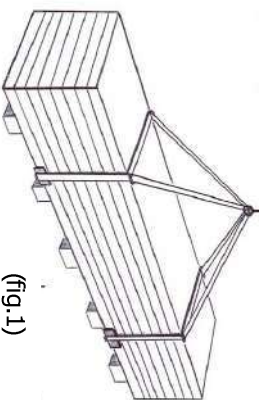
Valores orientativos para los diferentes grosores que fabrica Panel Sandwich Group. Para más información, consulte a su comercial.

## GUIA PARA OPERACIONES CON PANEL SANDWICH

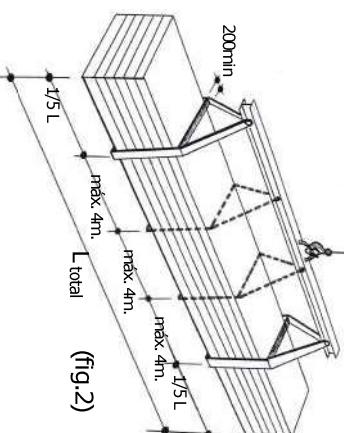
### TRANSPORTE, DESCARGA Y MANIPULACIÓN

Los paquetes de panel deben viajar siempre cubiertos con toldo o bien en contenedor cerrado, sobre superficie plana y perfectamente amarrados con eslingas y esquinas que eviten el movimiento y roces entre paneles. Nunca se apilarán más de 3 paquetes de panel en altura.

La descarga de paneles debe realizarse siempre con eslingas de nylon con un ancho suficiente para no marcar el panel y equipadas con una protección rígida de longitud mayor al ancho del paquete, tanto por la parte superior como por la inferior del mismo (fig.1). Indispensable que los puntos de apoyo (siempre 2 como mínimo) no se puedan mover durante las maniobras de manipulación, que se realizarán con extrema precaución y cautela.



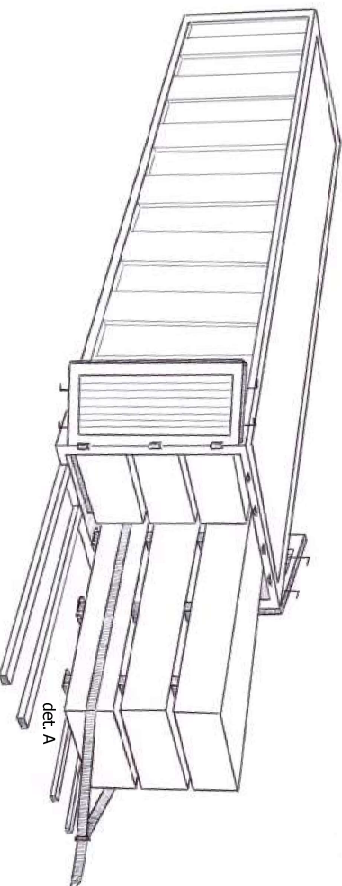
(fig.1)



(fig.2)

En paquetes con longitud mayor a 6,00m será necesario el uso de un balancín para su descarga y posicionamiento del material por medios de elevación, realizado con material suficientemente resistente y que debe disponer de suficientes puntos de anclaje, con una separación máxima de 4,00m. entre ellos (fig.2).

En el caso de transporte del material en contenedor cerrado HC, PANEL SANDWICH GROUP incluye en el momento de la carga ciertas medidas que facilitan su posterior descarga, como extender arena de sílice en la base del contenedor, equipar los tacos de soporte inferiores de los paquetes con "U" metálicas (con el fin que estas puedan deslizarse con la ayuda de la arena por el contenedor en el momento de la extracción) y dotar el paquete de una eslinga de nylon "perdida", rodeando todo el conjunto para poder tirar de él con medios mecánicos desde el exterior del contenedor.



det. A

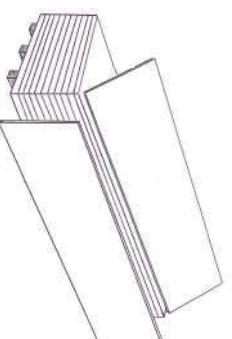


(det. A)

Para realizar la descarga de contenedor cerrado, se recomienda situarlo primero a nivel de suelo sobre una superficie plana, estable y libre de obstáculos. Una vez abiertas las puertas, situar 2 tubos de la misma altura que el suelo del contenedor, a modo de raíles, con el fin de deslizar el conjunto de la carga desde dentro del contenedor, estrizando de la eslinga de nylon citada en el punto anterior, con medios mecánicos desde el exterior del mismo. Una vez esté la totalidad de la carga fuera del contenedor se puede proceder a moverla mediante medios manuales, con grúa o con carretilla elevadora.

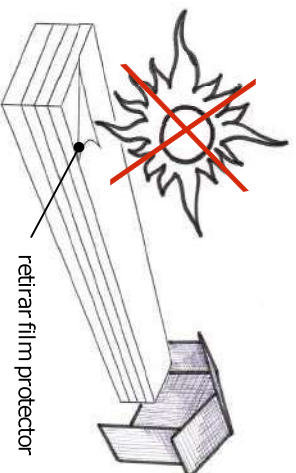
Caso de manipulación con carretilla elevadora, será importante asegurar que debido a la longitud del panel, el paquete no flexe excesivamente y pueda provocar daños en la cara inferior del mismo o incluso rotura o resquebrajado del panel. Se utilizarán carretillas indicadas para este uso, con una longitud y apertura de las palas suficientes para manipular el paquete correctamente, siendo éstas suficientemente largas y anchas, con los cantos redondeados.

Para toda manipulación del panel, los operarios irán debidamente equipados con los EPIs correspondientes y en perfecto estado, según normativa de aplicación vigente. Además se podrán ayudar de eslingas o similar, siempre que no dañen los cantos del panel. Para desembalar el material se usarán herramientas o útiles que no puedan rayar, marcar o afectar a los paneles total o parcialmente. Los paneles se extraerán, de manera individual para su montaje, de cada paquete recibido en obra sin arrastrar uno sobre el otro y transportándolos en posición vertical, para evitar una flexión excesiva y por tanto una flexión que pudiera afectar a la unión entre chapas y aislamiento interior.

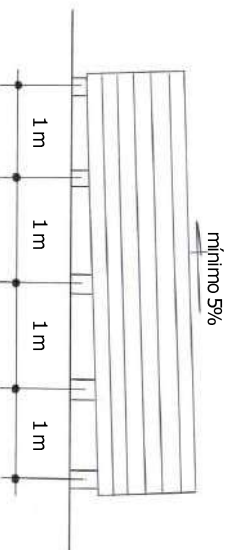


## ALMACENAJE

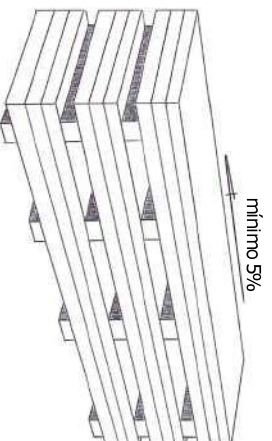
Los paneles deben almacenarse en lugar cubierto, ventilado y seco. Si no fuera posible, se deberán proteger **con lonas o plásticos, garantizando una correcta ventilación**, con el fin de evitar la reacción del zinc que contiene el acero y que puede provocar "óxido blanco", que no afecta a la resistencia del material, pero sí a su estética. En caso de tener los paneles film protector, éste deberá retirarse lo antes posible. Pasados 10 días de almacenamiento el film resulta cada día más difícil de retirar y puede llegar a dañar el revestimiento del panel.



Los paquetes nunca se apoyarán directamente sobre el terreno y se depositarán sobre apoyos suficientemente anchos y largos para no dañar el material. Se almacenarán en una superficie plana y estable. Además debe dotarse el conjunto de una pequeña pendiente mínima del 5% con el objetivo de no acumular agua de las posibles condensaciones entre paneles.



No apilar nunca más de tres alturas, evitando en lo posible el almacenamiento prolongado de paquetes apilados. Se recomienda la instalación de los paneles suministrados en el menor tiempo posible, sin superar los 60 días desde su fabricación con el fin de mantener al máximo todas sus propiedades originales. Se retirará el film protector de inmediato una vez instalado.



## MANTENIMIENTO

Una vez instalado el panel, se procederá a una limpieza exhaustiva del paramento, eliminando toda viruta o reborde metálico que pueda ser punto de inicio de oxidación. También se eliminarán todos los objetos metálicos y no metálicos que existan sobre la superficie de panel, dejándolo totalmente libre de obstáculos. Si es necesario, se realizará un lavado del paramento con solución de detergente neutro + agua. No utilizar cepillos que puedan dañar el panel.

Es necesario el control anual del material instalado (paneles y remates), con objeto de localizar puntos de corrosión y realizar los retoques de pinturas oportunos, o bien puntos afectados por el paso del tiempo o por agentes externos.

Cada dos años, como máximo, se procederá a realizar una inspección total del material instalado, incluido un lavado de paramentos con solución de detergente neutro + agua. No utilizar cepillos que puedan dañar el panel.

Los puntos que presenten arañazos o abrasiones deberán ser protegidos inmediatamente mediante un retoque de tratamiento o pintura adecuada.

Toda fijación que se detecte con pérdida de tensión deberá ser reapretada o sustituida en su defecto de manera inmediata.

Ante cualquier anomalía surgida en el paramento instalado, ya sea por acción humana o bien por causas naturales, habrá que actuar de manera inmediata si hubiera riesgo de mayor deterioro o de seguridad para las personas, desmontando toda la zona afectada y almacenándola correctamente en un lugar seguro hasta que pueda procederse a su reparación o sustitución por nuevos paneles, en caso que fuera necesario.

# Mesura



## MEMORIA DESCRIPTIVA

Programa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (**PROGRAMA DUS 5000**) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

**Medida 1. Reducción de la demanda y el consumo energético en edificios e infraestructuras públicas**

Título del Proyecto:

PROYECTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL PALAU D'ANGLESOLA

### Programa de Regeneración y Reto Demográfico

### Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



Versión 01

01/10/2021

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS ACTUACIONES (MEDIDA 1)

CAPÍTULO ÚNICO

Reducción de la demanda y el consumo en edificios e infraestructuras públicas

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

|                      |                                   |  |
|----------------------|-----------------------------------|--|
| Entidad Solicitante: | Ayuntamiento de Palau d'Anglesola |  |
| NIF:                 | P2519800C                         |  |
| Domicilio:           | Carrer Sant Josep 1               |  |
| Provincia:           | Lleida                            |  |
| Comunidad Autónoma:  | Cataluña                          |  |

|                      |                                  |  |
|----------------------|----------------------------------|--|
| Persona de contacto: | Alexandre Centelles Pardo        |  |
| Correo electrónico:  | ajuntament@elpalaudanglesola.com |  |
| Teléfono:            | 973701314                        |  |

Ubicación de las actuaciones (Si hay actuaciones en diferentes ubicaciones repetir este cuadro)

|                                |                   |                                   |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Municipio / núcleo poblacional | Palau d'Anglesola |                                   |
| NIF:                           | P2519800C         | Nº habitantes del municipio: 2163 |

## 2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones forman parte de un proyecto integral

SÍ ☒

NO ☐

### Actuaciones sobre el edificio del Ayuntamiento (E1)\*

- **Actuación 1.** Edificio del ayuntamiento C/Sant Josep 1, Palau d'anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico interior en cubierta.
- **Actuación 2.** Edificio del ayuntamiento C/Sant Josep 1, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio doble con marco de madera y poco estanco por ventanas de doble vidrio de baja emisividad con marco de PVC y cierre estanco. 10 ventanas en muro SO, 9 ventanas en muro NO, 1 puerta en muro SO y 6 ventanas en muro SE.
- **Actuación 3.** Edificio del ayuntamiento C/Sant Josep 1, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente con 26 lámparas con tecnología halógena y 294 tubos fluorescentes. Incluye equipos de iluminación con sensor de luz natural.

\*En este edificio también se incluye una actuación en la Medida 3.

### Actuaciones sobre el edificio del Pabellón Municipal (E2)\*

- **Actuación 4.** Edificio del Pabellón Municipal, Av. Països Catalans, Palau d'anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico interior en cubierta.
- **Actuación 5.** Edificio del Pabellón Municipal, Av. Països Catalans, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio simple con carpintería metálica sin rotura de puente térmico y poco estancas por ventanas de doble vidrio con marco de PVC y cierre estanco. 31 ventanas en cubierta, 10 aberturas en muro Sur, 12 ventanas en muro Oeste, 8 ventanas en muro Este y 8 ventanas en muro Norte.
- **Actuación 6.** Edificio del Pabellón Municipal, Av. Països Catalans, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente con 29 focos de 300W, 8 lámparas con tecnología halógena y 72 tubos fluorescentes. Incluye equipos de iluminación con sensor de luz natural.

\*En este edificio también se incluye una actuación en la Medida 3.

### Actuaciones sobre el edificio de la Escuela en Plaça Generalitat (E3)

- **Actuación 7.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Generalitat, Plaça Generalitat S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico exterior en fachadas NO, SO, SE y NE.
- **Actuación 8.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Generalitat, Plaça Generalitat S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio simple con marco de madera y poco estanco por ventanas de doble vidrio con marco de PVC y cierre estanco. 20

aberturas en muro NO, 20 aberturas en muro SE, 6 ventanas en muro NE, y 10 ventanas en muro SO.

- **Actuación 9.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Generalitat, Plaça Generalitat S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente con 109 tubos fluorescentes.

#### **Actuaciones sobre el edificio de la Escuela en Sant Roc (E4)**

- **Actuación 10.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Sant Roc, Av Sant Roc S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico exterior en fachadas NO, SO, SE y NE.
- **Actuación 11.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Sant Roc, Av Sant Roc, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio simple con marco de madera y poco estanco por ventanas de doble vidrio con marco de PVC y cierre estanco. 28 aberturas en muro Este, 22 aberturas en muro Oeste, 2 ventanas en muro Sur.
- **Actuación 12.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Sant Roc, Av Sant Roc, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente 6 lámparas con tecnología halógena y 82 tubos fluorescentes.

#### **Actuaciones sobre el edificio de la Residencia (E5)**

- **Actuación 13.** Edificio la residencia Ca la Cileta en Carrer Mollerussa 16, Palau d'Anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico en fachada de parte vieja.
- **Actuación 14.** Edificio la residencia Ca la Cileta en Carrer Mollerussa 16, Palau d'Anglesola, Lleida. Inyección de aislante térmico en cámara no ventilada de fachadas NO, NE, SE y SO.
- **Actuación 15.** Edificio la residencia Ca la Cileta en Carrer Mollerussa 16, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente 125 lámparas con tecnología halógena y 185 tubos fluorescentes.

## **2.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES ELEGIBLES**

Se indicarán las actuaciones a desarrollar descritas en el proyecto. La mejora de la eficiencia energética en los edificios e infraestructuras públicos existentes, descrita en esta medida, comprende las actuaciones energéticas sobre la envolvente de los edificios, que permitan reducir la demanda energética de calefacción y/o refrigeración y, por lo tanto, su consumo energético y emisiones de dióxido de carbono, mediante soluciones constructivas convencionales y no convencionales, que pueden consistir en una reforma integral de la envolvente o sobre alguno de sus cerramientos por separado (cubiertas, suelos, huecos, muros y medianeras). Se incluyen también las actuaciones que consigan disminuir la demanda energética de las infraestructuras consumidoras de energía (y no incluidas en los diferentes DB-HE del CTE o que no puedan certificarse de acuerdo al Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios).

Indique en la siguiente tabla cuál/cuáles de las siguientes actuaciones que son objeto del programa de ayudas, están desarrolladas en el proyecto para el que solicita ayuda:

|    |                                                                                                                                                                                                           |                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| a. | Rehabilitación energética de fachadas                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. | Rehabilitación energética de cubiertas.                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. | Rehabilitación energética de ventanas y/o lucernarios.                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. | Instalación de protecciones solares.                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            |
| e. | Rehabilitación de suelos o soleras                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/>            |
| f. | Sustitución de equipos de movimiento de los fluidos caloportadores por otros de alta eficiencia energética incluyendo el aislamiento térmico de las redes de tuberías.                                    | <input type="checkbox"/>            |
| g. | Sistemas de enfriamiento gratuito por aire exterior y de recuperación de calor del aire de extracción                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            |
| h. | Sistemas que combinen equipos convencionales con técnicas evaporativas que reduzcan el consumo de energía de la instalación                                                                               | <input type="checkbox"/>            |
| i. | Sistemas de control y regulación de equipos y/o instalaciones que ahorren energía, en función de la variación de la temperatura exterior, la presencia o las necesidades del usuario.                     | <input type="checkbox"/>            |
| j. | Ampliación de redes de calor y/o frío existentes                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>            |
| k. | Renovación de equipos de movimientos de fluidos, recuperadores de energía                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |
| l. | Recuperadores de energía                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>            |
| m. | Renovación de luminarias, lámparas y equipos de iluminación interior                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| n. | Sistemas de control local o remoto de encendido y regulación de nivel de iluminación                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            |
| o. | Implantación de sistemas de monitorización que permitan conocer en todo momento las condiciones de confort y la idoneidad de las actuaciones realizadas a favor de la mejora de la eficiencia energética. | <input type="checkbox"/>            |
| p. | Sistemas de aprovechamiento de luz natural                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| q. | Otras actuaciones (especificar a continuación): .....                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            |

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES ELEGIBLES

Se considerarán elegibles las actuaciones sobre la envolvente térmica del edificio, sobre las instalaciones térmicas y sobre las instalaciones de iluminación interior.

Resumen de actuaciones:

- Actuaciones en la envolvente térmica (edificios)

| Cerramiento                | Descripción actuación                                                                                                                                                                  | Superficie afectada (m2) |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Cubierta (E1)              | Instalación de capa aislante de 12 cm de lana de roca (k=0.05 W/m·K) en la parte interna de la cubierta del edificio.                                                                  | 414.95 m <sup>2</sup>    |
| Substitución ventanas (E1) | Substitución de 26 ventanas actualmente de vidrio doble con marco de madera poco estanco por ventanas de doble vidrio y baja emisividad con marquetería de PVC.                        | 41.35 m <sup>2</sup>     |
| Cubierta (E2)              | Instalación de placa prefabricada para cubierta deck de 150 mm de espesor con plancha grecada de acero galvanizado.                                                                    | 2419 m <sup>2</sup>      |
| Substitución ventanas (E2) | Substitución de 69 ventanas actualmente de vidrio simple con marco de metálico sin rotura de puente térmico poco estanco por ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC.          | 333.85 m <sup>2</sup>    |
| SATE (E3)                  | Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor, | 512.04 m <sup>2</sup>    |
| Substitución ventanas (E3) | Substitución de 56 ventanas actualmente de vidrio simple con marco de madera poco estanco por ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC.                                         | 231.96 m <sup>2</sup>    |
| SATE (E4)                  | Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor, | 358.22 m <sup>2</sup>    |
| Substitución               | Substitución de 52 ventanas actualmente de                                                                                                                                             | 89.24 m <sup>2</sup>     |

|                            |                                                                                                                       |                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ventanas (E4)              | vidrio simple con marco de madera poco estanco por ventanas de doble vidrio con marquería de PVC.                     |                       |
| Cubierta (E5)              | Instalación de capa aislante de 12 cm de lana de roca (k=0.05 W/m·K) en la parte interna de la cubierta del edificio. | 220 m <sup>2</sup>    |
| Inyección aislamiento (E5) | Inyección de celulosa en la cámara no ventilada de las fachadas                                                       | 747.68 m <sup>2</sup> |

- Actuaciones en instalaciones de iluminación interior (edificios e infraestructuras)

| Actuación                           | Descripción actuación                                                                                                                                                                                                                                             | Potencia afectada: Lámpara + equipo (kWe) |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Substitución iluminación a LED (E1) | Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 26 lámparas con tecnología incandescente halógena (18lm/W) y 294 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural                 | 15.2                                      |
| Substitución iluminación a LED (E2) | Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 29 focos de 300W, 8 lámparas con tecnología incandescente halógena (18lm/W) y 72 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural | 30.13                                     |
| Substitución iluminación a LED (E3) | Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 109 tubos fluorescentes (50 lm/W).                                                                                                                                                 | 6.5                                       |
| Substitución iluminación a LED (E4) | Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 6 lámparas con tecnología incandescente halógena (18lm/W) y 82 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural                   | 4.84                                      |
| Substitución iluminación a LED (E5) | Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 125 lámparas con tecnología incandescente                                                                                                                                          | 15.9                                      |

|  |                                                                                                                           |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | halógena (18lm/W) y 185 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Este apartado contempla la descripción del alcance del proyecto completo a ejecutar. Se indicarán las características de las actuaciones a incorporar, así como las acciones a ejecutar:

#### 3.1 IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA

Se indicarán los datos de cada edificio/infraestructura afectados sobre los que se realicen actuaciones en el proyecto (repetir esta tabla cuantas veces sea necesario):

| DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E1)   |                                        |  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| Nombre del edificio/infraestructura:        | Ayuntamiento de Palau d'Anglesola (E1) |  |
| Uso principal del edificio/infraestructura: | Administrativo y asistencia médica     |  |
| Dirección edificio/infraestructura:         | C/Sant Josep 1, Palau d'Anglesola      |  |
| Comunidad Autónoma:                         | Cataluña                               |  |
| Año de construcción:                        | 1901                                   |  |
| Referencia Catastral:                       | 3634411CG3103S0001ZE                   |  |
| Superficie construida (m2):                 | 1488 m2                                |  |

| DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E2)   |                                              |  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| Nombre del edificio/infraestructura:        | Pabellón municipal de Palau d'Anglesola (E2) |  |
| Uso principal del edificio/infraestructura: | Centro deportivo y cultural                  |  |
| Dirección edificio/infraestructura:         | Av. Països Catalans S/N, Palau d'Anglesola   |  |
| Comunidad Autónoma:                         | Cataluña                                     |  |
| Año de construcción:                        | 1995                                         |  |
| Referencia Catastral:                       | 3331202CG2133S0001FE                         |  |
| Superficie construida (m2):                 | 2466 m2                                      |  |

| DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E3)   |                                                |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Nombre del edificio/infraestructura:        | Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3) |
| Uso principal del edificio/infraestructura: | Educativo                                      |
| Dirección edificio/infraestructura:         | Pl. Generalitat S/N, Palau d'Anglesola         |
| Comunidad Autónoma:                         | Cataluña                                       |
| Año de construcción:                        | 1970                                           |
| Referencia Catastral:                       | 3532401CG3103S0001WE                           |
| Superficie construida (m2):                 | 1046 m2                                        |

| DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E4)   |                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| Nombre del edificio/infraestructura:        | Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4) |
| Uso principal del edificio/infraestructura: | Educativo                             |
| Dirección edificio/infraestructura:         | Av. Sant Roc S/N, Palau d'Anglesola   |
| Comunidad Autónoma:                         | Cataluña                              |
| Año de construcción:                        | 1970                                  |
| Referencia Catastral:                       | 3434112CG3103S0001AE                  |
| Superficie construida (m2):                 | 554 m2                                |

| DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E5)   |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| Nombre del edificio/infraestructura:        | Residencia Ca la Cileta (E5)       |
| Uso principal del edificio/infraestructura: | Social, residencia de la 3ª edad   |
| Dirección edificio/infraestructura:         | C/Mollerussa 26, Palau d'Anglesola |
| Comunidad Autónoma:                         | Cataluña                           |
| Año de construcción:                        | 2012                               |
| Referencia Catastral:                       | 3832203CG3103S0001AE               |
| Superficie construida (m2):                 | 1428 m2                            |

### 3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA

#### **Edificio del ayuntamiento de Palau d'Anglesola (E1)**

El edificio del ayuntamiento fue construido en 1901 y consta de dos volúmenes, un primero de dos plantas con una superficie de 106 m<sup>2</sup> y un segundo volumen de tres plantas con una superficie de 308,95 m<sup>2</sup>. Su construcción se basa en paredes de muro de adobe de 1 metro de grosor. Las cubiertas de ambos volúmenes son planas sin aislamiento. En el muro Sureste hay 10 ventanas y una puerta con vidrio doble, pero marquetería de madera poco estancia. En el muro Sureste hay 6 ventanas, muro Noroeste 1 ventana y muro Sureste también una ventana de vidrio doble poco estancias. El edificio tiene una función administrativa en un volumen y de centro de asistencia médica en un segundo volumen por lo que tiene un uso medio de aproximadamente 12 horas al día.

El sistema de climatización se basa en una caldera de gas de 63.7 kW y en dos refrigeradoras con rendimiento medio estacional de 157%. El sistema de iluminación se basa en tecnología halógena y tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de 40.2 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año.

#### **Edificio del Pabellón Municipal (E2)**

El edificio del pabellón municipal consta de una sola planta de 2466 m<sup>2</sup>. Su construcción se basa en paredes de doble hoja cerámica con cámara y aislamiento (5 cm de EPS). La cubierta es plana de chapa metálica sin aislamiento. El edificio tiene 1 gran ventanal en la cubierta y 28 ventanas de vidrio simple con marquetería metálica sin rotura de puente térmico poco estancia. El edificio tiene una función de centro deportivo y cultural por lo que tiene un uso medio de aproximadamente 8 horas al día.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gasóleo-C de 450 kW. El agua caliente sanitaria se produce mediante una caldera de gasóleo de 69.5 kW. El sistema de iluminación se basa en focos de 300W y fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de D 83.8 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año.

#### **Edificio de la Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3)**

El edificio consta de dos plantas con una superficie total habitable de 1046 m<sup>2</sup>. El edificio fue construido en 1970 con una construcción basada en muro de fábrica de bloques de hormigón de 35 cm. La cubierta es inclinada a dos aguas. El edificio 56 ventanas de vidrio simple con marquetería de madera poco estancia. El edificio tiene una función docente por lo que se considera un perfil de uso de intensidad media 12h.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gas natural de 125 kW y no existe sistema de refrigeración ni de agua caliente sanitaria. El sistema de iluminación se basa en tecnología halógena y tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de E 51.5 kg CO2/m2.año.

#### **Edificio de la Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4)**

El edificio consta de dos plantas con una superficie total habitable de 554 m2. El edificio fue construido en 1970 con una construcción basada en doble hoja cerámica con cámara no ventilada sin aislamiento. La cubierta es inclinada a dos aguas. El edificio 52 ventanas de vidrio simple con marquetería de madera poco estancia. El edificio tiene una función docente por lo que se considera un perfil de uso de intensidad media 12h.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gas natural de 44 kW y no existe sistema de refrigeración. El agua caliente sanitaria se produce con un termo eléctrico de 1500 W. El sistema de iluminación se basa principalmente en tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de E 60.6 kg CO2/m2.año.

#### **Edificio de la residencia Ca la Cileta (E5)**

El edificio consta de tres plantas con una superficie total habitable de 1428 m2. El edificio fue construido en 2012 con una construcción basada en doble hoja cerámica con cámara no ventilada sin aislamiento. La cubierta es inclinada a dos aguas con una parte (220m2) sin aislar, y otra (255 m2) con 5 cm de XPS. El edificio presenta ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC. El edificio tiene una función asistencial y de residencia de la 3ª edad por lo que se considera un perfil de uso de intensidad media 12h.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gas natural de 206 kW que cubre un 82% de la superficie y con bombas de calor DAIKIN inverter en la zona renovada (18% de la superficie). El frío de la zona calefactada por caldera se produce mediante una bomba de calor con un rendimiento medio estacional de 152%. El agua caliente sanitaria se produce con una caldera de gas natural de 14.2 kW. El sistema de iluminación se basa principalmente en tecnología halógena y tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de E 42.4 kg CO2/m2.año.

3.3 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

Indique de forma ordenada y resumida la descripción de las actuaciones marcadas en el punto 2.1 de esta Memoria Descriptiva. Dicha descripción debe comprender las características técnicas para la mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica del edificio o para la mejora de la demanda energética del edificio o infraestructura existente, de acuerdo a la consecución de los objetivos previstos en el Programa DUS 5000.

Se indicarán, de forma clara y concisa, los siguientes datos según corresponda para cada actuación:

| DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)     |                                     |                                      |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Identificación del edificio/infraestructura:                        | Ayuntamiento Palau d'Anglesola (E1) |                                      |
| Uso del edificio/infraestructura:                                   |                                     | Sup. Construida o Acondicionada (m2) |
| Docente: Colegios, institutos, universidades y centros de enseñanza |                                     | 1276                                 |
| Sanitario: Hospitales, centros de salud, clínicas...                |                                     | 212                                  |
| TOTAL                                                               |                                     | 1488                                 |

| DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones) |                         |                                      |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Identificación del edificio/infraestructura:                    | Pabellón municipal (E2) |                                      |
| Uso del edificio/infraestructura:                               |                         | Sup. Construida o Acondicionada (m2) |
| Deportivo: Instalaciones deportivas cerradas                    |                         | 2466                                 |
| TOTAL                                                           |                         | 2466                                 |

| DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)     |                                                |                                      |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Identificación del edificio/infraestructura:                        | Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3) |                                      |
| Uso del edificio/infraestructura:                                   |                                                | Sup. Construida o Acondicionada (m2) |
| Docente: Colegios, institutos, universidades y centros de enseñanza |                                                | 1046                                 |
| TOTAL                                                               |                                                | 1046                                 |

| DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)     |                                       |                                      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Identificación del edificio/infraestructura:                        | Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4) |                                      |
| Uso del edificio/infraestructura:                                   |                                       | Sup. Construida o Acondicionada (m2) |
| Docente: Colegios, institutos, universidades y centros de enseñanza |                                       | 1046                                 |
| TOTAL                                                               |                                       | 1046                                 |

| DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones) |                              |                                      |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Identificación del edificio/infraestructura:                    | Residencia Ca la Cileta (E5) |                                      |
| Uso del edificio/infraestructura:                               |                              | Sup. Construida o Acondicionada (m2) |
| Otros usos (especificar a continuación): Residencia 3ª edad     |                              | 1428                                 |
| TOTAL                                                           |                              | 1428                                 |

3.3.1 CERRAMIENTOS:

Rellenar la siguiente tabla listando los cerramientos existentes que son objeto de mejora (ampliar la tabla con tantas filas como sea necesario).

| Identificación | Tipo de cerramiento                   | Superficie afectada o rehabilitada (m²) | Coefficient e de transmisio n térmico existente U (w/m²k) | Coefficient e de transmisio n térmico reformado U (w/m²k) |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| E1_Cubierta_A  | Cubierta plana zona ayuntamiento (E1) | 308.95                                  | 2.17                                                      | 0.28                                                      |
| E1_Cubierta_B  | Cubierta plana zona dispensario (E1)  | 106                                     | 2.27                                                      | 0.2                                                       |
| E2_Cubierta    | Cubierta plana (E2)                   | 2419                                    | 2.27                                                      | 0.23                                                      |
| MuroNO_E3      | Pared orientación NO (E3)             | 172.68                                  | 2.56                                                      | 0.41                                                      |
| MuroSE_E3      | Pared orientación SE (E3)             | 172.24                                  | 2.56                                                      | 0.41                                                      |
| MuroSO_E3      | Pared orientación SO (E3)             | 74.76                                   | 2.56                                                      | 0.41                                                      |
| MuroNE_E3      | Pared orientación NE (E3)             | 92.36                                   | 2.56                                                      | 0.41                                                      |
| MuroE_E4       | Pared orientación Este (E4)           | 127.36                                  | 1.69                                                      | 0.38                                                      |
| MuroO_E4       | Pared orientación Oeste (E4)          | 129.88                                  | 1.69                                                      | 0.38                                                      |
| Muros_E4       | Pared orientación Sur (E4)            | 48.25                                   | 1.69                                                      | 0.38                                                      |

|                    |                                 |        |      |      |
|--------------------|---------------------------------|--------|------|------|
| Muron_E4           | Pared orientación Norte (E4)    | 52.73  | 1.69 | 0.38 |
| Cubierta_E5        | Cubierta plana (E5)             | 220    | 2.27 | 0.29 |
| MuroSO1_E5         | Pared orientación Suroeste (E5) | 68.16  | 1.69 | 0.54 |
| MuroNO1_E5         | Pared orientación Noroeste (E5) | 108.79 | 1.69 | 0.54 |
| MuroSE1_E5         | Pared orientación Sureste (E5)  | 84.15  | 1.69 | 0.54 |
| MuroNO2_E5         | Pared orientación Noroeste (E5) | 54.4   | 1.69 | 0.54 |
| MuroSE2_E5         | Pared orientación Sureste (E5)  | 91.12  | 1.69 | 0.54 |
| MuroNE1_E5         | Pared orientación Noreste (E5)  | 235.12 | 1.69 | 0.54 |
| MuroSO2_E5         | Pared orientación Suroeste (E5) | 105.94 | 1.69 | 0.54 |
| BalconSO_E1        | Puerta (E1)                     | 23.63  | 1.97 | 1.77 |
| VentanasSE1_E1     | Ventana (E1)                    | 4.32   | 1.97 | 1.77 |
| VentanaNO1a_E1     | Ventana (E1)                    | 2.88   | 1.97 | 1.77 |
| VentanaNO1b_E1     | Ventana (E1)                    | 1.56   | 1.97 | 1.77 |
| PuertaSO_E1        | Puerta (E1)                     | 4.26   | 1.82 | 1.7  |
| VentanaNO1c_E1     | Ventana (E1)                    | 2.7    | 1.97 | 1.77 |
| VentanaNO2_E1      | Ventana (E1)                    | 2      | 1.97 | 1.77 |
| VentanaCubierta_E2 | Ventana (E2)                    | 47     | 5.7  | 2.6  |
| Ventanas_E2        | Ventana (E2)                    | 14.4   | 5.7  | 2.6  |
| Puertas_E2         | Puerta (E2)                     | 7.56   | 5.7  | 2.2  |
| VentanaW1a_E2      | Ventana (E2)                    | 45     | 5.7  | 2.6  |
| VentanaW1b_E2      | Ventana (E2)                    | 3.78   | 5.7  | 2.6  |
| VentanaE_E2        | Ventana (E2)                    | 45     | 5.7  | 2.6  |
| VentanaE2a_E2      | Ventana (E2)                    | 3.78   | 5.7  | 2.6  |
| VentanaN1a_E2      | Ventana (E2)                    | 6.08   | 5.7  | 2.6  |
| VentanaN1b_E2      | Ventana (E2)                    | 86.25  | 5.7  | 2.6  |
| VentanaN1c_E2      | Ventana (E2)                    | 15     | 5.7  | 2.6  |
| VentanaW2a_E2      | Ventana (E2)                    | 30     | 5.7  | 2.6  |
| VentanaE2b_E2      | Ventana (E2)                    | 30     | 5.7  | 2.6  |
| VentanaNO1_E3      | Ventana (E3)                    | 79.2   | 5    | 3.08 |
| PuertaNO_E3        | Puerta (E3)                     | 7.92   | 5    | 3.08 |
| VentanasE1_E3      | Ventana (E3)                    | 83.6   | 5    | 3.08 |

|                       |  |                             |        |     |      |
|-----------------------|--|-----------------------------|--------|-----|------|
| Puertase_E3           |  | Puerta (E3)                 | 3.96   | 5   | 3.08 |
| VentanaNE1a_E3        |  | Ventana (E3)                | 17.6   | 5   | 3.08 |
| VentanaNE1b_E3        |  | Ventana (E3)                | 2.24   | 5   | 3.08 |
| VentanaSO1a_E3        |  | Ventana (E3)                | 35.2   | 5   | 3.08 |
| VentanaSO1b_E3        |  | Ventana (E3)                | 2.24   | 5   | 3.08 |
| PuertaPrincipal_IE_E4 |  | Puerta (E4)                 | 6.76   | 5.7 | 3.08 |
| PuertaSecund_E_E4     |  | Puerta (E4)                 | 3.12   | 5.7 | 3.08 |
| VentanaE1a_E4         |  | Ventana (E4)                | 15.84  | 5.7 | 3.08 |
| VentanaE1b_E4         |  | Ventana (E4)                | 17.92  | 5.7 | 3.08 |
| VentanaO1a_E4         |  | Ventana (E4)                | 35.84  | 5.7 | 3.08 |
| VentanaO1b_E4         |  | Ventana (E4)                | 5.28   | 5.7 | 3.08 |
| VentanaS1_E4          |  | Ventana (E4)                | 4.48   | 5.7 | 3.08 |
|                       |  | TOTAL Superficie muro       | 1617.9 |     |      |
|                       |  | TOTAL Superficie huecos     | 696.4  |     |      |
|                       |  | TOTAL Superficie cubierta   | 3053.9 |     |      |
|                       |  | TOTAL Superficie lucernario | 0      |     |      |
|                       |  | TOTAL Superficie suelo      | 0      |     |      |

### 3.3.2. INSTALACIONES TÉRMICAS:

Rellenar la siguiente tabla listando todas las instalaciones térmicas EXISTENTES e indicar si son objeto de mejora (ampliar la tabla con tantas filas como sea necesario).

#### Edificio Ayuntamiento (E1)

| Servicio      | Sistema de Generación           | Combustible  | Potencia nominal (kW) | Rendimiento (%) | Objeto de mejora (SI/NO)           |
|---------------|---------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------|------------------------------------|
| Calentación   | Caldera Gas                     | Gas natural  | 63.7                  | 90              | NO *<br>(Substitución en Medida 3) |
| Refrigeración | Bomba de calor DAIKIN FTX60GV1B | Electricidad | 16                    | 157             | NO                                 |
| ACS           | Thermor 50L                     | Electricidad | 2.1                   | 100             | NO                                 |

**Edificio Pabellón Municipal (E2)**

| Servicio    | Sistema de Generación | Combustible | Potencia nominal (kW) | Rendimiento (%) | Objeto de mejora (SI/NO)           |
|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----------------|------------------------------------|
| Calentación | Caldera 450 kW        | Gasóleo C   | 450                   | 92              | NO *<br>(Substitución en Medida 3) |
| ACS         | Caldera               | GasóleoC    | 69.8                  | 92              | NO                                 |

**Edificio Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3)**

| Servicio    | Sistema de Generación | Combustible | Potencia nominal (kW) | Rendimiento (%) | Objeto de mejora (SI/NO) |
|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|
| Calentación | Caldera 125 kW        | Gas Natural | 125                   | 90              | NO                       |

**Edificio Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4)**

| Servicio    | Sistema de Generación | Combustible  | Potencia nominal (kW) | Rendimiento (%) | Objeto de mejora (SI/NO) |
|-------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|
| Calentación | Caldera 44 kW         | Gas Natural  | 44                    | 90              | NO                       |
| ACS         | Thermor 50L           | Electricidad | 2.1                   | 100             | NO                       |

**Edificio Residencia Ca la Cileta (E5)**

| Servicio      | Sistema de Generación | Combustible  | Potencia nominal (kW) | Rendimiento (%) | Objeto de mejora (SI/NO) |
|---------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|
| Calentación   | Caldera 206 kW        | Gas Natural  | 206                   | 90              | NO                       |
| Calentación   | Bomba de calor        | Electricidad | 20                    | 153             | NO                       |
| Refrigeración | Bomba de calor        | Electricidad | 150                   | 153             | NO                       |
| ACS           | Caldera               | Gas Natural  | 14.2                  | 85              | NO                       |

### 3.3.3. INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

Resumen de la instalación de iluminación interior EXISTENTE:

| Instalación existente | Sistema/ Tipo luminaria | Nº Puntos de luz | Potencia nominal (kW) | Superficie afectada (m2) |
|-----------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|
| E1_1                  | Halógena incandescente  | 26               | 5.2                   | 188                      |
| E1_2                  | Tubo Fluorescente       | 294              | 10                    | 1000                     |
| E2_1                  | Halógena incandescente  | 8                | 14.2                  | 366                      |
| E2_2                  | Tubo Fluorescente       | 72               | 3.6                   | 800                      |
| E2_3                  | Focos 300W              | 29               | 12.3                  | 1300                     |
| E3_1                  | Tubo Fluorescente       | 109              | 6.5                   | 1046                     |
| E4_1                  | Halógena incandescente  | 6                | 1.5                   | 54                       |
| E4_2                  | Tubo Fluorescente       | 82               | 3.3                   | 500                      |
| E5_1                  | Halógena incandescente  | 125              | 12.25                 | 630                      |
| E5_2                  | Tubo Fluorescente       | 185              | 3.6                   | 770                      |

Resumen de la instalación de iluminación interior RENOVADA:

| Instalación existente | Sistema/ Tipo luminaria | Nº Puntos de luz | Potencia nominal (kW) | Superficie afectada (m2) |
|-----------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|
| E1_1R                 | LED spot                | 26               | 1.6                   | 188                      |
| E1_2R                 | LED lineal              | 294              | 5.9                   | 1000                     |
| E2_1R                 | LED spot                | 8                | 6.1                   | 366                      |
| E2_2R                 | LED lineal              | 72               | 4.2                   | 800                      |
| E2_3R                 | Focos LED 150 W         | 29               | 11.8                  | 1300                     |
| E3_1R                 | LED lineal              | 109              | 3.25                  | 1046                     |
| E4_1R                 | LED spot                | 6                | 0.45                  | 54                       |

|       |            |     |      |     |
|-------|------------|-----|------|-----|
| E4_2R | LED lineal | 82  | 1.67 | 500 |
| E5_1R | LED spot   | 125 | 3.68 | 630 |
| E5_2R | LED lineal | 185 | 1.8  | 770 |

### 3.4    NORMATIVA Y REQUISITOS TÉCNICOS, ENERGÉTICOS Y AMBIENTALES

Las actuaciones proyectadas cumplirán con los requisitos técnicos energéticos y ambientales que se definen para cada tecnología de esta medida en el Anexo I (descripción de las medidas elegibles), medida 1, punto 4, de las Bases Reguladoras del Programa DUS 5000. Las actuaciones cumplirán con la legislación vigente que les sea de aplicación y en particular:

- Deben cumplir con los DB-HE de aplicación en vigor –cumplimentando la información requerida en las siguientes tablas–. Si escribe NO para alguno de ellos, debe justificar adecuadamente los motivos del incumplimiento.

Actuaciones a acometer (limitación de consumo, control de la demanda energética, mejora de la eficiencia energética en las instalaciones térmicas o de iluminación interior):

| <b>Caso 1: La modificaciones suponen un incremento de demanda energética</b> | <b>Caso 2: Se renueva &gt;25% de la superficie de la envolvente</b>               | <b>Caso 3: Obras no consideradas en el caso 2</b>       |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Cumplimiento: Características cumplen el DB HE1                              | Cumplimiento: Demanda energética conjunta menor que la del edificio de referencia | Cumplimiento: Limitaciones establecidas en la tabla 2.3 |
| N/A                                                                          | SI                                                                                | N/A                                                     |

| <b>Exigencia RITE</b> | <b>Cumplimiento exigencias mínimas (SI/NO)</b> |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| Bienestar e higiene   | SI                                             |
| Eficiencia energética | SI                                             |
| Seguridad             | SI                                             |

| Justificación del cumplimiento del DB HE3 |                                        |                    |                        |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|------------------------|
| VEEI por zona (W/m <sup>2</sup> )         | Potencia instalada en iluminación (kW) | Sistema de control | Regulación luz natural |
| 1.58                                      | 40.45                                  | SI                 | SI                     |

- Acreditación de mejora según el Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, regulado por el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio.
- La actuación para la que se solicita ayuda habrá de permitir la mejora de al menos 1 letra en la calificación energética del edificio en emisiones de CO2.

**EDIFICIO AYUNTAMIENTO (E1)**

| CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021 |  | Existente | Reformado |
|--------------------------------------------------|--|-----------|-----------|
| Calificación energética                          |  | D         | B         |
| Emisiones de CO2                                 |  |           |           |
| Indicador energético                             |  | 40.2      | 17.6      |
| Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)                  |  |           |           |

**EDIFICIO PABELLON MUNICIPAL (E2)**

| CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021 |  | Existente | Reformado |
|--------------------------------------------------|--|-----------|-----------|
| Calificación energética                          |  | D         | A         |
| Emisiones de CO2                                 |  |           |           |
| Indicador energético                             |  | 83.8      | 26.3      |
| Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)                  |  |           |           |

**EDIFICIO ESCUELA ARNAU BERENGUER PLAÇA GENERALITAT (E3)**

| CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021 |  | Existente | Reformado |
|--------------------------------------------------|--|-----------|-----------|
| Calificación energética                          |  | E         | C         |
| Emisiones de CO2                                 |  |           |           |
| Indicador energético                             |  | 51.5      | 35        |
| Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)                  |  |           |           |

**EDIFICIO ESCUELA ARNAU BERENGUER SANT ROC (E4)**

| CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021 |  | Existente | Reformado |
|--------------------------------------------------|--|-----------|-----------|
| Calificación energética                          |  | E         | C         |
| Emissiones de CO2                                |  |           |           |
| Indicador energético                             |  | 60.6      | 33.2      |
| Emissiones de CO2 (kgCO2/m2 año)                 |  |           |           |

**EDIFICIO RESIDENCIA CA LA CILETA (E5)**

| CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021 |  | Existente | Reformado |
|--------------------------------------------------|--|-----------|-----------|
| Calificación energética                          |  | E         | C         |
| Emissiones de CO2                                |  |           |           |
| Indicador energético                             |  | 42.4      | 22.6      |
| Emissiones de CO2 (kgCO2/m2 año)                 |  |           |           |

4 DETALLE PARA CADA ACTUACIÓN DEL PROYECTO

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA NUEVA INSTALACIÓN

Se detallará técnicamente la actuación propuesta, para cada una de las instalaciones afectadas, rellenando los apartados a), b) y/o c) dependiendo de las actuaciones a llevar a cabo:

a) En el caso de actuaciones sobre la envolvente térmica del edificio:

Rellenar la siguiente tabla cumplimentando cada uno de los cerramientos o huecos sustituidos del ESTADO ACTUAL (rellenar tantas tablas como nº de cerramientos/huecos sean objeto de mejora).

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): E1_Cubierta_A        |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg²/m³) | Cp (J/kgK) |
| Soporte hormigón                                                 | 0.178     | 0.16        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Grava                                                            | 0.286     | 0.16        | 0.56     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): |           |             |          | 2.17       |            |

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): E1_Cubierta_B        |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg²/m³) | Cp (J/kgK) |
| Soporte hormigón                                                 | 0.156     | 0.14        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Grava                                                            | 0.286     | 0.16        | 0.56     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): |           |             |          | 2.27       |            |

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): E2_Cubierta          |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg²/m³) | Cp (J/kgK) |
| Fibroemento                                                      | 0.23      | 0.06        | 0.26     | 900        | 1000       |
| Cámara aire                                                      | 0.18      |             |          |            |            |
| Chapa metálica                                                   | 0.033     | 0.03        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): |           |             |          | 2.27       |            |

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MURONO_E3 / MUROSO_E3 / MURONE_E3 / MUROSE_E3 |           |             |          |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                                                  | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Bloque de hormigón                                                                        | 0.375     | 0.3         | 0.8      | 900        | 1000       |
| Mortero                                                                                   | 0.014     | 0.01        | 0.7      | 1350       | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):                          |           |             |          |            | 2.56       |

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MURON_E4 / MUROO_E4 / MUROE_E4 / MUROS_E4 |           |             |          |            |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                                              | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Gero cerámico                                                                         | 0.208     | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Camara de aire                                                                        | 0.18      |             |          |            |            |
| Gero cerámico                                                                         | 0.208     | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):                      |           |             |          |            | 1.69       |

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): Cubierta_E5          |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Soporte hormigón                                                 | 0.156     | 0.14        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Grava                                                            | 0.286     | 0.16        | 0.56     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): |           |             |          |            | 2.27       |

| Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MUROSO1_E5 / MURONO_E5 / MUROSE1_E5 / MURONO2_E5 / MUROSE2_E5/ MURONE1_E5 / MUROSO2_E5 |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                                                                                           | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Gero cerámico                                                                                                                      | 0.208     | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Camara de aire                                                                                                                     | 0.18      |             |          |            |            |
| Gero cerámico                                                                                                                      | 0.208     | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):                                                                   |           |             |          |            | 1.69       |

| Identificación del hueco (EXISTENTE): | Tipo hueco | Superficie (m2) | Transmitancia vidrio λ (W/m2K) | Factor solar | Tipo carpintería | Transmitancia carpintería λ (W/m2K) |
|---------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------------|--------------|------------------|-------------------------------------|
| BalconSO_E1                           | Puerta     | 23.63           | 1.97                           | 0.5          | Madera           | 2.2                                 |
| VentanaSE1_E1                         | Ventana    | 4.32            | 1.97                           | 0.5          | Madera           | 2.2                                 |
| VentanaNO1a_E1                        | Ventana    | 2.88            | 1.97                           | 0.5          | Madera           | 2.2                                 |

|                        |         |       |      |      |               |     |
|------------------------|---------|-------|------|------|---------------|-----|
| VentanaNO1b_E1         | Ventana | 1.56  | 1.97 | 0.5  | Madera        | 2.2 |
| PuertaSO_E1            | Puerta  | 4.26  | 1.82 | 0.33 | Madera        | 2.2 |
| VentanaNO1c_E1         | Ventana | 2.7   | 1.97 | 0.5  | Madera        | 2.2 |
| VentanaNO2_E1          | Ventana | 2     | 1.97 | 0.5  | Madera        | 2.2 |
| VentanaCubierta_E2     | Ventana | 47    | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| Ventanas_E2            | Ventana | 14.4  | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| Puertas_E2             | Puerta  | 7.56  | 5.7  | 0.17 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaW1a_E2          | Ventana | 45    | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaW1b_E2          | Ventana | 3.78  | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaE_E2            | Ventana | 45    | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaE2a_E2          | Ventana | 3.78  | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaN1a_E2          | Ventana | 6.08  | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaN1b_E2          | Ventana | 86.25 | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaN1c_E2          | Ventana | 15    | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaW2a_E2          | Ventana | 30    | 5.7  | 0.69 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaE2b_E2          | Ventana | 30    | 5.7  | 0.67 | Metal sin RPT | 5.7 |
| VentanaNO1_E3          | Ventana | 79.2  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| PuertaNO_E3            | Puerta  | 7.92  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| VentanaSE1_E3          | Ventana | 83.6  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| PuertaSE_E3            | Puerta  | 3.96  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| VentanaNE1a_E3         | Ventana | 17.6  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| VentanaNE1b_E3         | Ventana | 2.24  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| VentanaSO1a_E3         | Ventana | 35.2  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| VentanaSO1b_E3         | Ventana | 2.24  | 5    | 0.67 | Madera        | 2.2 |
| PuertaPrincipal_IIE_E4 | Puerta  | 6.76  | 5.7  | 0.69 | Madera        | 2.2 |
| PuertaSecund_E_E4      | Puerta  | 3.12  | 5.7  | 0.69 | Madera        | 2.2 |
| VentanaE1a_E4          | Ventana | 15.84 | 5.7  | 0.69 | Madera        | 2.2 |
| VentanaE1b_E4          | Ventana | 17.92 | 5.7  | 0.69 | Madera        | 2.2 |
| VentanaO1a_E4          | Ventana | 35.84 | 5.7  | 0.69 | Madera        | 2.2 |
| VentanaO1b_E4          | Ventana | 5.28  | 5.7  | 0.69 | Madera        | 2.2 |

|              |  |      |     |      |        |     |
|--------------|--|------|-----|------|--------|-----|
| VentanaS1_E4 |  | 4.48 | 5.7 | 0.69 | Madera | 2.2 |
|--------------|--|------|-----|------|--------|-----|

Rellenar la siguiente tabla cumplimentando cada uno de los cerramientos o huecos sustituidos del **ESTADO REFORMADO** (rellenar tantas tablas como número de cerramientos/huecos sean objeto de mejora).

| Identificación del cerramiento (REFORMADO): E1_Cubierta_A        |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Placa yeso                                                       | 0.02      | 0.01        | 0.57     | 1150       | 1000       |
| Lana de roca                                                     | 3.00      | 0.12        | 0.04     | 33         | 1000       |
| Soporte hormigón                                                 | 0.16      | 0.14        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Grava                                                            | 0.29      | 0.16        | 0.56     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): |           |             |          | 0.28       |            |

| Identificación del cerramiento (REFORMADO): E1_Cubierta_B        |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Placa yeso                                                       | 0.05      | 0.03        | 0.57     | 1150       | 1000       |
| Lana de roca                                                     | 3.00      | 0.12        | 0.04     | 33         | 1000       |
| Soporte hormigón                                                 | 0.16      | 0.14        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Grava                                                            | 0.29      | 0.16        | 0.56     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): |           |             |          | 0.2        |            |

| Identificación del cerramiento (REFORMADO): E2_Cubierta          |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Chapa metálica                                                   | 0.115     | 0.03        | 0.26     | 900        | 1000       |
| PU                                                               | 4.28      | 0.15        | 0.035    | 35         | 1000       |
| Chapa metálica                                                   | 0.033     | 0.03        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): |           |             |          | 0.22       |            |

| Identificación del cerramiento: (REFORMADO):: MuroNO_E3 / MuroSO_E3 / MuroNE_E3 / MuroSE_E3 |           |             |          |            |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                                                    | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Mortero                                                                                     | 0.0143    | 0.01        | 0.7      | 1350       | 1000       |
| XPS                                                                                         | 2         | 0.08        | 0.04     | 33         | 1000       |
| Bloque de hormigón                                                                          | 0.375     | 0.3         | 0.8      | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²K):                            |           |             |          | 0.41       |            |

| Identificación del cerramiento (REFORMADO):: MuroN_E4 / MuroO_E4 / MuroE_E4 / MuroS_E4 |           |             |          |            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                                               | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Mortero                                                                                | 0.0142    | 0.01        | 0.7      | 1350       | 1000       |
| XPS                                                                                    | 2         | 0.08        | 0.04     | 33         | 1000       |
| Gero cerámico                                                                          | 0.2083    | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Camara de aire                                                                         | 0.18      |             |          |            |            |
| Gero cerámico                                                                          | 0.2083    | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²K):                       |           |             |          | 0.38       |            |

| Identificación del cerramiento (REFORMADO): Cubierta_E5          |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                         | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Placa yeso                                                       | 0.02      | 0.01        | 0.57     | 1150       | 1000       |
| Lana de roca                                                     | 3.00      | 0.12        | 0.04     | 33         | 1000       |
| Soporte hormigón                                                 | 0.16      | 0.14        | 0.9      | 900        | 1000       |
| Grava                                                            | 0.29      | 0.16        | 0.56     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²K): |           |             |          | 0.28       |            |

| Identificación del cerramiento (REFORMADO): MuroSO1_E5 / MuroNO_E5 / MuroSE1_E5 / MuroNO2_E5 / MuroSE2_E5/ MuroNE1_E5 / MuroSO2_E5 |           |             |          |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|------------|------------|
| Material                                                                                                                           | R (m²K/W) | Espesor (m) | λ (W/mK) | ρ (kg³/m³) | Cp (J/kgK) |
| Gero cerámico                                                                                                                      | 0.208     | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Celulosa                                                                                                                           | 1.43      | 0.05        | 0.035    | 35         | 1000       |
| Gero cerámico                                                                                                                      | 0.21      | 0.075       | 0.36     | 900        | 1000       |
| Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²K):                                                                   |           |             |          | 0.54       |            |

| Identificación del hueco (REFORMADO): | Tipo hueco | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Transmitancia vidrio $\lambda$ (W/m <sup>2</sup> K) | Factor solar | Tipo carpintería | Transmitancia carpintería $\lambda$ (W/m <sup>2</sup> K) |
|---------------------------------------|------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------|------------------|----------------------------------------------------------|
| BalconSO_E1                           | Puerta     | 23.63                        | 1.77                                                | 0.44         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaSE1_E1                         | Ventana    | 4.32                         | 1.77                                                | 0.44         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaNO1a_E1                        | Ventana    | 2.88                         | 1.77                                                | 0.44         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaNO1b_E1                        | Ventana    | 1.56                         | 1.77                                                | 0.44         | PVC              | 2.2                                                      |
| PuertaSO_E1                           | Puerta     | 4.26                         | 1.7                                                 | 0.29         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaNO1c_E1                        | Ventana    | 2.7                          | 1.77                                                | 0.44         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaNO2_E1                         | Ventana    | 2                            | 1.77                                                | 0.44         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaCubierta_E2                    | Ventana    | 47                           | 2.6                                                 | 0.69         | PVC              | 2.2                                                      |
| Ventanas_E2                           | Ventana    | 14.4                         | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| Puertas_E2                            | Puerta     | 7.56                         | 2.2                                                 | 0.07         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaW1a_E2                         | Ventana    | 45                           | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaW1b_E2                         | Ventana    | 3.78                         | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaE_E2                           | Ventana    | 45                           | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaE2a_E2                         | Ventana    | 3.78                         | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaN1a_E2                         | Ventana    | 6.08                         | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaN1b_E2                         | Ventana    | 86.25                        | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaN1c_E2                         | Ventana    | 15                           | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaW2a_E2                         | Ventana    | 30                           | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaE2b_E2                         | Ventana    | 30                           | 2.6                                                 | 0.53         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaNO1_E3                         | Ventana    | 79.2                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| PuertaNO_E3                           | Puerta     | 7.92                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaSE1_E3                         | Ventana    | 83.6                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| PuertaSE_E3                           | Puerta     | 3.96                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaNE1a_E3                        | Ventana    | 17.6                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaNE1b_E3                        | Ventana    | 2.24                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaSO1a_E3                        | Ventana    | 35.2                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| VentanaSO1b_E3                        | Ventana    | 2.24                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| PuertaPrincipal_LE4                   | Puerta     | 6.76                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |
| PuertaSecund_E4                       | Puerta     | 3.12                         | 3.08                                                | 0.61         | PVC              | 2.2                                                      |

|               |         |       |      |      |     |     |
|---------------|---------|-------|------|------|-----|-----|
| VentanaE1a_E4 | Ventana | 15.84 | 3.08 | 0.61 | PVC | 2.2 |
| VentanaE1b_E4 | Ventana | 17.92 | 3.08 | 0.61 | PVC | 2.2 |
| VentanaO1a_E4 | Ventana | 35.84 | 3.08 | 0.61 | PVC | 2.2 |
| VentanaO1b_E4 | Ventana | 5.28  | 3.08 | 0.61 | PVC | 2.2 |
| VentanaS1_E4  | Ventana | 4.48  | 3.08 | 0.61 | PVC | 2.2 |

En el caso de actuaciones sobre las instalaciones de alumbrado interior:

Se cumplimentará la siguiente tabla que refleja las luminarias del **ESTADO ACTUAL** (ampliar el número de filas con las tantas luminarias como sean objeto de mejora)

| Inventario de los puntos de luz |                   |                        |                       |                               |                     |  |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Identificación                  | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara        | Potencia lámpara (kW) | Potencia equipo auxiliar (kW) | Potencia Total (kW) |  |
| E1_1                            | Techo spot        | Halógena incandescente | 5.2                   | 0                             | 5.2                 |  |
| E1_2                            | Techo lineal      | Tubo Fluorescente      | 10                    | 0                             | 10                  |  |
| E2_1                            | Techo spot        | Halógena incandescente | 14.2                  | 0                             | 14.2                |  |
| E2_2                            | Techo lineal      | Tubo Fluorescente      | 3.6                   | 0                             | 3.6                 |  |
| E2_3                            | Techo Foco        | Focos 300W             | 12.3                  | 0                             | 12.3                |  |
| E3_1                            | Techo lineal      | Tubo Fluorescente      | 6.5                   | 0                             | 6.5                 |  |
| E4_1                            | Techo spot        | Halógena incandescente | 1.5                   | 0                             | 1.5                 |  |
| E4_2                            | Techo lineal      | Tubo Fluorescente      | 3.3                   | 0                             | 3.3                 |  |
| E5_1                            | Techo spot        | Halógena incandescente | 12.25                 | 0                             | 12.25               |  |
| E5_2                            | Techo lineal      | Tubo Fluorescente      | 3.6                   | 0                             | 3.6                 |  |
| TOTAL                           |                   |                        | 72.45                 | 0                             | 72.45               |  |

Se cumplimentará la siguiente tabla que refleje las luminarias del **ESTADO REFORMADO** (ampliar el número de filas con las tantas luminarias como sean objeto de mejora):

| Puntos de luz del estado reformado |                   |                         |                               |                     |
|------------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Identificación                     | Tipo de luminaria | Potencia luminaria (kW) | Potencia equipo auxiliar (kW) | Potencia Total (kW) |
| E1_1R                              | Techo spot        | 1.6                     | 0                             | 1.6                 |
| E1_2R                              | Techo lineal      | 5.9                     | 0                             | 5.9                 |
| E2_1R                              | Techo spot        | 6.1                     | 0                             | 6.1                 |
| E2_2R                              | Techo lineal      | 4.2                     | 0                             | 4.2                 |
| E2_3R                              | Techo Foco        | 11.8                    | 0                             | 11.8                |
| E3_1R                              | Techo lineal      | 3.25                    | 0                             | 3.25                |
| E4_1R                              | Techo spot        | 0.45                    | 0                             | 0.45                |
| E4_2R                              | Techo lineal      | 1.67                    | 0                             | 1.67                |
| E5_1R                              | Techo spot        | 3.68                    | 0                             | 3.68                |
| E5_2R                              | Techo lineal      | 1.8                     | 0                             | 1.8                 |
| TOTAL                              |                   | 40.45                   | 0                             | 40.45               |

b) En el caso de actuaciones sobre las instalaciones térmicas:

Descripción técnica de las actuaciones a realizar indicando las especificaciones a cumplir.  
Descripción detallada de cada actuación.

Se sustituye la caldera del edificio AYUNTAMIENTO (E1) y PABELLÓN MUNICIPAL (E2) por una bomba de calor de aerotermia. Dichas sustituciones se incluyen en la Medida 3 del presente proyecto.

4.2 CONSUMO DE ENERGÍA EXPRESADO EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

Para las condiciones previstas de explotación, indicar la previsión de consumo de energía anual una vez que haya sido ejecutada la actuación, así como las emisiones de CO2, desglosados adecuadamente.

Se hará referencia a las condiciones respecto a las que se calcula el ahorro de consumo de energía, debiendo referirse a valores anuales. Indicar así mismo el ahorro de energía final y el porcentaje que representa respecto al consumo en la situación de partida.

Se deberá indicar la procedencia de la información utilizada en los cálculos.

Se utilizan para los cálculos de consumo energético en términos de energía final la tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO2 y de energía final a energía primaria adjunta en el ANEXO I de la presente memoria.

Datos extraídos de los certificados adjuntos:

**Edificio E1 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)**

Certificado energético del edificio existente: "ajuntament.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "ajuntament\_post.pdf"

**Edificio E2 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)**

Certificado energético del edificio existente: "pavello.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "pavello\_post.pdf"

**Edificio E3**

Certificado energético del edificio existente: "escola\_generalitat.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola\_generalitat\_post.pdf"

**Edificio E4**

Certificado energético del edificio existente: "escola\_stroc.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola\_stroc\_post.pdf"

**Edificio E5**

Certificado energético del edificio existente: "residencia.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "residencia\_post.pdf"

En las siguientes tablas se muestra el consumo de energía final del conjunto de los tres edificios incluidos en la Medida 1 del presente proyecto.

| CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE CALEFACCIÓN/ACS | Consumo anual (Unidades de suministro) (Litros, kg...) | Consumo anual (energía final) (kWh) | Consumo anual (energía primaria) (kWh) |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Electricidad                                     |                                                        | 28156.88                            | 47207.68                               |
| Gasóleo calefacción                              | 55149.89                                               | 529438.93                           | 625796.82                              |
| Gas natural                                      | 40583.55                                               | 439519.83                           | 543211.24                              |
| TOTAL                                            | -                                                      | 997115.64                           | 1216215.74                             |
|                                                  |                                                        |                                     |                                        |
| CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO CALEFACCIÓN/ACS | Consumo anual (Unidades de suministro) (Litros, kg...) | Consumo anual (energía final) (kWh) | Consumo anual (energía primaria) (kWh) |
| Electricidad                                     | ---                                                    | 160897.17                           | 372655.64                              |
| Gas natural                                      | 19233.47                                               | 208298.45                           | 264065.56                              |
| TOTAL                                            | -                                                      | 369195.62                           | 636721.20                              |

Consumos energéticos de refrigeración:

| CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE REFRIGERACIÓN | Consumo anual (energía final) (kWh) | Consumo anual (energía primaria) (kWh) |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Electricidad                                   | 95850.08                            | 230327.74                              |
| CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO REFRIGERACIÓN | Consumo anual (energía final) (kWh) | Consumo anual (energía primaria) (kWh) |
| Electricidad                                   | 65945.02                            | 158465.88                              |

Consumos energéticos en iluminación:

| CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE ILUMINACIÓN | Consumo anual (energía final) (kWh) | Consumo anual (energía primaria) (kWh) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Electricidad                                 | 220722.94                           | 530397.22                              |
| CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO ILUMINACIÓN | Consumo anual (energía final) (kWh) | Consumo anual (energía primaria) (kWh) |
| Electricidad                                 | 87464.95                            | 210178.28                              |

Porcentajes de ahorro de energía final tras la actuación:

|                                                                                                                               |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ahorro de energía final por actuaciones en mejora de la envolvente (%)                                                        | 18.70 |
| Ahorro de energía final por actuaciones en mejora en instalaciones térmicas (%) (Incluidas en Medida 3 del presente proyecto) | 31.37 |
| Ahorro de energía final por actuaciones en instalaciones de iluminación(%)                                                    | 10.14 |
| Ahorro de energía final total (%)                                                                                             | 60.22 |

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO REFORMADO (cuando sea de aplicación)

**EDIFICIO E1**

| Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2 | kgCO2/m2·año | kgCO2/ año |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Emisiones de CO2 por consumo eléctrico                                     | 17.56        | 26124.18   |
| Emisiones de CO2 por otros combustibles                                    | 0            | 0          |

**EDIFICIO E2**

| Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2 | kgCO2/m2·año | kgCO2/ año |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Emisiones de CO2 por consumo eléctrico                                     | 26.28        | 64813.38   |
| Emisiones de CO2 por otros combustibles                                    | 0            | 0          |

### EDIFICIO E3

| Anexo II Calificación energética del edificio.<br>Punto 1 Tabla Emisiones CO2 | kgCO2/m2-año | kgCO2/ año |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Emisiones de CO2 por consumo eléctrico                                        | 9.85         | 10307.93   |
| Emisiones de CO2 por otros combustibles                                       | 25.14        | 26294.86   |

### EDIFICIO E4

| Anexo II Calificación energética del edificio.<br>Punto 1 Tabla Emisiones CO2 | kgCO2/m2-año | kgCO2/ año |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Emisiones de CO2 por consumo eléctrico                                        | 10.76        | 5961.14    |
| Emisiones de CO2 por otros combustibles                                       | 22.45        | 12434.8    |

### EDIFICIO E5

| Anexo II Calificación energética del edificio.<br>Punto 1 Tabla Emisiones CO2 | kgCO2/m2-año | kgCO2/ año |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Emisiones de CO2 por consumo eléctrico                                        | 11.92        | 17024.51   |
| Emisiones de CO2 por otros combustibles                                       | 10.72        | 15312.89   |

### **4.3 AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE DE ACUERDO CON LOS FACTORES DE PASO DEL ANEXO I**

Se debe justificar que la actuación consigue un ahorro de energía primaria de origen no renovable de al menos el 30 %. Para los cálculos deberán utilizar los factores de conversión de energía final a primaria facilitados en el Anexo I del presente modelo de memoria descriptiva:

| CONSUMO EDIFICIO/INFR.<br>REHABILITADO | Consumo anual (energía primaria no renovable antes de la actuación kWh) | Consumo anual (energía primaria no renovable tras la actuación kWh) |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Electricidad                           | 694263.33                                                               | 637192.97                                                           |

|                                                      |            |           |
|------------------------------------------------------|------------|-----------|
| Gasóleo calefacción                                  | 864950.64  | 76750.66  |
| Gas natural                                          | 285068.81  | 170213.08 |
| TOTAL                                                | 1844282.78 | 884156.71 |
| Ahorro de Energía Primaria NO Renovable obtenido (%) | 52.06      |           |

#### 4.4 AHORRO DE ENERGÍA EXPRESADO EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

Para las condiciones previstas de explotación, determinar el consumo energético anual una vez que haya sido ejecutada la actuación y el impacto económico que supone el ahorro en el coste de energía para el solicitante, desglosado adecuadamente.

Se deberá indicar la procedencia de la información utilizada en los cálculos.

Se utilizan para los cálculos de ahorro energético en términos de energía final la tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO2 y de energía final a energía primaria adjunta en el ANEXO I de la presente memoria. Para los cálculos de ahorros económicos se utiliza un precio medio de 0.152 €/kWh para el consumo eléctrico, 0.07 €/kWh para gas natural y de 0.844 €/L de GasóleoC con un poder calorífico de 9.6 kWh/L.

Datos extraídos de los certificados adjuntos:

Edificio E1 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)

Certificado energético del edificio existente: "ajuntament.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "ajuntament\_post.pdf"

|                             | Edificio/Infr. Existente | Edificio/Infr. Rehabilitado | Ahorros (kWh) ; (€) | Ahorros (%) |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------|
| Consumo anual energía (kWh) | 187918.41                | 64176.58                    | 123741.83           | 65.85       |
| Gasto anual energético (€)  | 19712.08                 | 9754.84                     | 9957.24             | 50.51       |

**Edificio E2 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)**

Certificado energético del edificio existente: "pavello.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "pavello\_post.pdf"

|                                | Edificio/Infr.<br>Existente | Edificio/Infr.<br>Rehabilitado | Ahorros<br>(kWh) ; (€) | Ahorros<br>(%) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------|
| Consumo anual<br>energía (kWh) | 631875.94                   | 159217.60                      | 472658.33              | 74.80          |
| Gasto anual<br>energético (€)  | 62161.05                    | 24201.08                       | 37959.98               | 61.07          |

**Edificio E3**

Certificado energético del edificio existente: "escola\_generalitat.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola\_generalitat\_post.pdf"

|                                | Edificio/Infr.<br>Existente | Edificio/Infr.<br>Rehabilitado | Ahorros<br>(kWh) ; (€) | Ahorros<br>(%) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------|
| Consumo anual<br>energía (kWh) | 191398.18                   | 129229.28                      | 62168.91               | 32.48          |
| Gasto anual<br>energético (€)  | 16269.79                    | 11122.35                       | 5147.44                | 31.64          |

**Edificio E4**

Certificado energético del edificio existente: "escola\_stroc.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola\_stroc\_post.pdf"

|                                | Edificio/Infr.<br>Existente | Edificio/Infr.<br>Rehabilitado | Ahorros<br>(kWh) ; (€) | Ahorros<br>(%) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------|
| Consumo anual<br>energía (kWh) | 112677.06                   | 58749.40                       | 53927.67               | 47.86          |
| Gasto anual<br>energético (€)  | 10306.25                    | 5721.44                        | 4584.81                | 44.49          |

### Edificio E5

Certificado energético del edificio existente: "residencia.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "residencia\_post.pdf"

|                                | Edificio/Infr.<br>Existente | Edificio/Infr.<br>Rehabilitado | Ahorros<br>(kWh) ; (€) | Ahorros<br>(%) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------|
| Consumo anual<br>energía (kWh) | 189819.07                   | 111232.74                      | 78586.33               | 41.40          |
| Gasto anual<br>energético (€)  | 23441.23                    | 13208.66                       | 10232.57               | 43.65          |

### Ahorro energía final consecuencia de todo el proyecto (Medida 1 y Medida 3):

|                                | Edificio/Infr.<br>Existente | Edificio/Infr.<br>Rehabilitado | Ahorros<br>(kWh) ; (€) | Ahorros<br>(%) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------|
| Consumo anual<br>energía (kWh) | 1313688.66                  | 522605.59                      | 791083.07              | 60.22          |
| Gasto anual<br>energético (€)  | 131890.40                   | 64008.37                       | 67882.04               | 51.47          |

### 4.5 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR (EX ANTE)

Se aportarán los siguientes certificados energéticos de los edificios, suscritos por técnico competente y elaborados de acuerdo al procedimiento aprobado por Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios:

- a) Certificado energético del edificio existente en su estado actual y registrado en el registro del órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- b) Certificado energético del edificio que se alcanzará tras la reforma propuesta para la que se solicita ayuda, demostrando que el proyecto permite mejorar, al menos, 1 letra medida en la escala de emisiones de dióxido de carbono (kg CO2/m2 año), con respecto a la calificación energética inicial del edificio, no siendo necesario que este certificado energético esté registrado en el registro del órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente.
- c) En el anexo de la medida 3 se adjuntan los planos de integración y sistema hidráulico.
- d) En el anexo de la medida 2 se adjuntan los planos de integración y unificar.

e) Documento justificativo de la consecución del ahorro del 30% de energía primaria de origen no renovable. En los certificados adjuntados se recojen el total de energía primaria consumida antes y después de la integración de las medidas descritas.

Escriba en la casilla correspondiente la letra de la calificación energética en emisiones de carbono, resultado del informe firmado por un técnico competente mediante los programas oficiales de certificación de forma directa según establece el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio. Es necesario que el certificado del edificio existente esté registrado en el registro del órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.

**Edificio AYUNTAMIENTO (E1)**

|                                          | Calificación energética en emisiones de CO2 | Firmado por técnico competente (SI / NO) | Número registro CCAA |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| Estado actual del edificio               | D                                           | SI                                       | XRF80KCZ6            |
| Estado reformado del edificio (previsto) | B                                           | SI                                       |                      |

**Edificio PABELLÓN MUNICIPAL (E2)**

|                                          | Calificación energética en emisiones de CO2 | Firmado por técnico competente (sí / NO) | Número registro CCAA |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| Estado actual del edificio               | D                                           | SI                                       | 631FY0X2N            |
| Estado reformado del edificio (previsto) | A                                           | SI                                       |                      |

**Edificio ESCUELA GENERALITAT (E3)**

|                                          | Calificación energética en emisiones de CO2 | Firmado por técnico competente (SI / NO) | Número registro CCAA |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| Estado actual del edificio               | E                                           | SI                                       | CFQM4B1TD            |
| Estado reformado del edificio (previsto) | C                                           | SI                                       |                      |

**Edificio ESCUELA SANT ROC (E4)**

| Calificación energética en emisiones de CO2 |   |    | Firmado por técnico competente (SÍ / NO) | Número registro CCAA |
|---------------------------------------------|---|----|------------------------------------------|----------------------|
| Estado actual del edificio                  | E | SI |                                          | 8LNV/KYBKP           |
| Estado reformado del edificio (previsto)    | C | SI |                                          |                      |

**Edificio RESIDENCIA LA CILETA (E5)**

| Calificación energética en emisiones de CO2 |   |    | Firmado por técnico competente (SÍ / NO) | Número registro CCAA |
|---------------------------------------------|---|----|------------------------------------------|----------------------|
| Estado actual del edificio                  | E | SI |                                          | C5Z5R9N0B            |
| Estado reformado del edificio (previsto)    | C | SI |                                          |                      |

**4.6 PRESUPUESTO TOTAL Y DESGLOSADO POR COSTE ELEGIBLE**

| RESUMEN ACTUACIONES ELEGIBLES DEL PROYECTO SINGULAR PRESENTADO MEDIDA 1 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                     |                           |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|---------------------------|
| CAPÍTULO 1. AISLAMIENTO CUBIERTA (E1)                                   |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                     |                           |
| Código de la partida de obra                                            | Nombre de la partida de obra   | Descripción de la partida de obra                                                                                                                                                                                                                         | Cantidad | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |
| 1.1                                                                     | Aislamiento cubierta invertida | Rehabilitación energética con aislamiento térmico para formación de cubierta invertida no transitable, con lana de roca de 120 mm de espesor, colocadas sin adherir, capa separadora con geotextil de polipropileno y acabado con una capa de protección. | 414.95   | 29.75               | 12344.7625                |
| TOTAL CAPÍTULO 1 - AISLAMIENTO CUBIERTA E1 (€)                          |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                     | 12,344.76 €               |
|                                                                         |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                     |                           |
| CAPÍTULO 2. HUECOS Y LUCERNARIOS (E1)                                   |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                     |                           |
| Código de la partida de obra                                            | Nombre de la partida de obra   | Descripción de la partida de obra                                                                                                                                                                                                                         | Cantidad | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |

| 2.1                                                   | BalconSO                     | Puerta carpintería madera 4/16/4. Dimensiones 1.05x2.25 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje) | 10       | 1100                | 11000                     |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|---------------------------|
| 2.2                                                   | VentanaNO1a                  | Ventana carpintería madera 4/16/4. Dimensiones 1.2x0.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)             | 4        | 480                 | 1920                      |
| 2.3                                                   | VentanaNO1b                  | Ventana carpintería madera 4/16/4. Dimensiones 1.3x1.2 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)  | 1        | 560                 | 560                       |
| 2.4                                                   | VentanaNO1c                  | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.6x1.5 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)     | 3        | 520                 | 1560                      |
| 2.5                                                   | PuertaSO                     | Puerta carpintería madera 4/16/4. Dimensiones 1.42x3 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)    | 1        | 1500                | 1500                      |
| 2.6                                                   | VentanaSE1                   | Ventana carpintería madera 4/16/4. Dimensiones 1.2x0.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)             | 6        | 480                 | 2880                      |
| 2.7                                                   | VentanaNO2                   | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x1m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)          | 1        | 1100                | 1100                      |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 2 - HUECOS Y LUCERNARIOS E1 (€)</b> |                              |                                                                                                                              |          |                     | <b>20,520.00 €</b>        |
|                                                       |                              |                                                                                                                              |          |                     |                           |
| <b>CAPÍTULO 3. ILUMINACIÓN INTERIOR (E1)</b>          |                              |                                                                                                                              |          |                     |                           |
| Código de la partida de obra                          | Nombre de la partida de obra | Descripción de la partida de obra                                                                                            | Cantidad | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |
| 3.1                                                   | LED spot                     | CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 SENSOR DAYLIGHT+ INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS                            | 26       | 165                 | 4290                      |
| 3.2                                                   | LED lineal                   | CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS                                        | 294      | 69                  | 20286                     |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 3- ILUMINACIÓN INTERIOR E1 (€)</b>  |                              |                                                                                                                              |          |                     | <b>24,576.00 €</b>        |
|                                                       |                              |                                                                                                                              |          |                     |                           |
| <b>CAPÍTULO 4. AISLAMIENTO CUBIERTA (E2)</b>          |                              |                                                                                                                              |          |                     |                           |

| Código de la partida de obra                          | Nombre de la partida de obra | Descripción de la partida de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cantidad | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|---------------------------|
| 4.1                                                   | Aislamiento Sandwich         | Material y colocación de placa perforada para cubierta deck de 150 mm de espesor, con una plancha grecada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, aislamiento de poliuretano de 40 kg/m3 impermeabilización con una lámina bituminosa. Incluye tornillería autoroscante con arandela y montaje con oficial 1a colocador y ayudante colocador. | 2419     | 49.2                | 119014.8                  |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 4 - AISLAMIENTO CUBIERTA E2 (€)</b> |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                     | <b>119,014.80 €</b>       |
|                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                     |                           |
| <b>CAPÍTULO 5. HUECOS Y LUCERNARIOS (E2)</b>          |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                     |                           |
|                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                     |                           |
| 5.1                                                   | VentanaCubierta              | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1x1.5 m (Incluye montaje en altura con estructura de soporte)                                                                                                                                                                                                                                        | 31       | 600                 | 18600                     |
| 5.2                                                   | VentanaS                     | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2.4x1 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                      | 6        | 1100                | 6600                      |
| 5.3                                                   | Puertas                      | Puerta maciza madera con aislamiento interno. Dimensiones 0.9x2.1 m (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                                            | 4        | 1050                | 4200                      |
| 5.4                                                   | VentanaW1a                   | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x4.5 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                      | 5        | 3500                | 17500                     |
| 5.5                                                   | VentanaW1b                   | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x0.7 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                         | 3        | 600                 | 1800                      |
| 5.6                                                   | VentanaE                     | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x4.5m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                            | 5        | 3500                | 17500                     |
| 5.7                                                   | VentanaE2a                   | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x0.7 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                    | 3        | 600                 | 1800                      |

|                                                       |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|
| 5.8                                                   | VentanaN1a                          | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 3.8x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje) | 1               | 3000                       | 3000                             |
| 5.9                                                   | VentanaN1b                          | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 4.6x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)           | 5               | 4000                       | 20000                            |
| 5.10                                                  | VentanaN1c                          | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 2x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)             | 2               | 3200                       | 6400                             |
| 5.11                                                  | VentanaW2a                          | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 4x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)             | 2               | 3800                       | 7600                             |
| 5.12                                                  | VentanaE2b                          | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 4x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)             | 2               | 3800                       | 7600                             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 5 - HUECOS Y LUCERNARIOS E2 (€)</b> |                                     |                                                                                                                          |                 |                            | <b>112,600.00 €</b>              |
|                                                       |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>CAPÍTULO 6. ILUMINACIÓN INTERIOR (E2)</b>          |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>Código de la partida de obra</b>                   | <b>Nombre de la partida de obra</b> | <b>Descripción de la partida de obra</b>                                                                                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio unitario (€)</b> | <b>Total partida de obra (€)</b> |
| 6.1                                                   | Focos LED                           | Downlight empotrable LED de 150 W de alta potencia. Instalación + gestión de residuos.                                   | 29              | 140                        | 4060                             |
| 6.2                                                   | LED spot                            | CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS Con sensor de luz natural             | 8               | 165                        | 1320                             |
| 6.3                                                   | LED lineal                          | CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS                                    | 72              | 69                         | 4968                             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 6 - ILUMINACIÓN INTERIOR (€)</b>    |                                     |                                                                                                                          |                 |                            | <b>10,348.00 €</b>               |
|                                                       |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>CAPÍTULO 7. SATE (E3)</b>                          |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>Código de la partida de obra</b>                   | <b>Nombre de la partida de obra</b> | <b>Descripción de la partida de obra</b>                                                                                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio unitario (€)</b> | <b>Total partida de obra (€)</b> |

|                                              |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            |                                  |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|
|                                              |                                     | Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 3.529 y 3,243 m2·K/W, con la superficie acanalada y borde recto, fijada mecánicamente con mortero de cemento para uso corriente (GP) y taco y soporte de nylon, y revestida con morter de cemento para uso corriente (GP) con malla de fibra de vidrio revestida de PVC, de dimensiones 4x4 mm, con un peso mínimo de 160 g/m2 embebida, acabado exteriormente con enfoscado con mortero monocapa (OC) de cemento, de designación CSIV-W2, según la norma UNE-EN 998-1, colocado manualmente y acabado liso, con parte proporcional de protección de arista con cantonera de aluminio de 5 mm de espesor y 25 mm de desarrollo. Incluye preparación de soporte y gestión de residuos. |                 |                            |                                  |
| 7.1                                          | SATE                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 512.04          | 102                        | 52228.08                         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 7 - SATE E3 (€)</b>        |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            |                                  |
|                                              |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            | <b>52,228.08 €</b>               |
| <b>CAPÍTULO 8. HUECOS Y LUCERNARIOS (E3)</b> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            |                                  |
| <b>Código de la partida de obra</b>          | <b>Nombre de la partida de obra</b> | <b>Descripción de la partida de obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Cantidad</b> | <b>Precio unitario (€)</b> | <b>Total partida de obra (€)</b> |
| 8.1                                          | VentanaNO1                          | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montaje en altura con estructura de soporte)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18              | 1550                       | 27900                            |
| 8.2                                          | PuertaNO                            | Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x2.2 m + registro (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2               | 1500                       | 3000                             |
| 8.3                                          | VentanaSE1                          | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montaje en altura con estructura de soporte)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 19              | 1550                       | 29450                            |
| 8.4                                          | PuertaSE                            | Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x2.2 m + registro (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1               | 1500                       | 1500                             |

|                                                       |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|
| 8.5                                                   | VentanaNE1a                         | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montaje en altura con estructura de soporte)                | 4               | 1550                       | 6200                             |
| 8.6                                                   | VentanaNE1b                         | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.8x1.4 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje) | 2               | 480                        | 960                              |
| 8.7                                                   | VentanaSO1a                         | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montaje en altura con estructura de soporte)                | 8               | 1550                       | 12400                            |
| 8.8                                                   | VentanaSO1b                         | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.8x1.4 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje) | 2               | 480                        | 960                              |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 8 - HUECOS Y LUCERNARIOS E3 (€)</b> |                                     |                                                                                                                          |                 |                            | <b>82,370.00 €</b>               |
|                                                       |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>CAPÍTULO 9. ILUMINACIÓN INTERIOR (E3)</b>          |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>Código de la partida de obra</b>                   | <b>Nombre de la partida de obra</b> | <b>Descripción de la partida de obra</b>                                                                                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio unitario (€)</b> | <b>Total partida de obra (€)</b> |
| 9.2                                                   | LED lineal                          | CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS                                    | 109             | 69                         | 7521                             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 9 - ILUMINACIÓN INTERIOR E3 (€)</b> |                                     |                                                                                                                          |                 |                            | <b>7,521.00 €</b>                |
|                                                       |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>CAPÍTULO 10. SATE (E4)</b>                         |                                     |                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>Código de la partida de obra</b>                   | <b>Nombre de la partida de obra</b> | <b>Descripción de la partida de obra</b>                                                                                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio unitario (€)</b> | <b>Total partida de obra (€)</b> |

|                                               |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            |                                  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|
|                                               |                                     | Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 3.529 y 3,243 m2·K/W, con la superficie acanalada y borde recto, fijada mecánicamente con mortero de cemento para uso corriente (GP) y taco y soporte de nylon, y revestida con morter de cemento para uso corriente (GP) con malla de fibra de vidrio revestida de PVC, de dimensiones 4x4 mm, con un peso mínimo de 160 g/m2 embebida, acabado exteriormente con enfoscado con mortero monocapa (OC) de cemento, de designación CSIV-W2, según la norma UNE-EN 998-1, colocado manualmente y acabado liso, con parte proporcional de protección de arista con cantonera de aluminio de 5 mm de espesor y 25 mm de desarrollo. Incluye preparación de soporte y gestión de residuos. |                 |                            |                                  |
| 10.1                                          | SATE                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 358.22          | 102                        | 36538.44                         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10 - SATE E4 (€)</b>        |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            |                                  |
|                                               |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            | <b>36,538.44 €</b>               |
| <b>CAPÍTULO 11. HUECOS Y LUCERNARIOS (E4)</b> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                            |                                  |
| <b>Código de la partida de obra</b>           | <b>Nombre de la partida de obra</b> | <b>Descripción de la partida de obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Cantidad</b> | <b>Precio unitario (€)</b> | <b>Total partida de obra (€)</b> |
| 11.1                                          | PuertaPrincipal_IE                  | Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2.6x2.6 m (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1               | 1800                       | 1800                             |
| 11.2                                          | PuertaSecund_E                      | Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.2x2.6 m (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1               | 1100                       | 1100                             |
| 11.3                                          | VentanaE1a                          | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.55x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18              | 480                        | 8640                             |
| 11.4                                          | VentanaE1b                          | Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.4x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8               | 580                        | 4640                             |

| 11.5                                                   | VentanaO1a                     | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 1.4x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)                                                                                                                                             | 16            | 580                 | 9280                      |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|---------------------------|
| 11.6                                                   | VentanaO1b                     | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 0.55x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)                                                                                                                                            | 6             | 480                 | 2880                      |
| 11.7                                                   | VentanaS1                      | Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 1.4x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)                                                                                                                                             | 2             | 580                 | 1160                      |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 11 - HUECOS Y LUCERNARIOS E4 (€)</b> |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     | <b>29,500.00 €</b>        |
|                                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
| <b>CAPÍTULO 12. ILUMINACIÓN INTERIOR (E4)</b>          |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
|                                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
| Código de la partida de obra                           | Nombre de la partida de obra   | Descripción de la partida de obra                                                                                                                                                                                                                         | Cantidad      | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |
| 12.1                                                   | LED spot                       | CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS Con sensor de luz natural                                                                                                                                              | 6             | 135                 | 810                       |
| 12.2                                                   | LED lineal                     | CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS                                                                                                                                                                     | 82            | 69                  | 5658                      |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 12 - ILUMINACIÓN INTERIOR E4 (€)</b> |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     | <b>6,468.00 €</b>         |
|                                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
| <b>CAPÍTULO 13. AISLAMIENTO CUBIERTA (E5)</b>          |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
|                                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
| Código de la partida de obra                           | Nombre de la partida de obra   | Descripción de la partida de obra                                                                                                                                                                                                                         | Cantidad      | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |
| 13.1                                                   | Aislamiento cubierta invertida | Rehabilitación energética con aislamiento térmico para formación de cubierta invertida no transitable, con lana de roca de 120 mm de espesor, colocadas sin adherir, capa separadora con geotextil de polipropileno y acabado con una capa de protección. | 220           | 29.75               | 6545                      |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 13 - AISLAMIENTO CUBIERTA E4 (€)</b> |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     | <b>6,545.00 €</b>         |
|                                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
| <b>CAPÍTULO 14. INYECCION AISLANTE CAMARA (E5)</b>     |                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                     |                           |
| Código de la partida de obra                           | Nombre de la partida de obra   | Descripción de la partida de obra                                                                                                                                                                                                                         | Cantidad (m3) | Precio unitario (€) | Total partida de obra (€) |

|                                                                      |                                     | Aislamiento en relleno de cámaras de espesor 5 cm, con fibras de celulosa de densidad 30 a 60 kg/m3, inyectado, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego y capacidad de absorción de agua a corto plazo <=1 kg/m², según EN 14064-1, para inyección o relleno de cámaras. El proceso de inyección se hará mediante una máquina especial y se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante para garantizar el relleno total de la cámara. Incluye montaje con mano de obra de oficial 1a montador y ayudante montador. |                 |                            |                                  |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|
| 14.1                                                                 | INYECCION CELULOSA                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 37.4            | 165.3                      | 6182.22                          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 14 - INYECCION AISLANTE CAMARA E5 (€)</b>          |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            | <b>6,182.22 €</b>                |
|                                                                      |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>CAPÍTULO 15. ILUMINACIÓN INTERIOR (E5)</b>                        |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>Código de la partida de obra</b>                                  | <b>Nombre de la partida de obra</b> | <b>Descripción de la partida de obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio unitario (€)</b> | <b>Total partida de obra (€)</b> |
| 15.1                                                                 | LED spot                            | CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 80              | 85                         | 6800                             |
| 15.2                                                                 | LED spot daylight                   | CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS Con sensor de luz natural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 45              | 135                        | 6075                             |
| 15.3                                                                 | LED lineal                          | CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 185             | 69                         | 12765                            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 15 - ILUMINACIÓN INTERIOR E5 (€)</b>               |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            | <b>25,640.00 €</b>               |
|                                                                      |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            |                                  |
| <b>TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO SINGULAR (€)</b>            |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            | <b>552,396.30 €</b>              |
| <b>TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO <b>CON IVA</b> (€)</b>          |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            | <b>668,399.53 €</b>              |
| <b>TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE (€)</b>                |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            | <b>552,396.30 €</b>              |
| <b>TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE <b>CON IVA</b> (€)</b> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                            | <b>668,399.53 €</b>              |

**4.7 CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE, COSTE ELEGIBLE MÁXIMO, COSTE SUBVENCIONABLE Y JUSTIFICACIÓN DE LA CUANTÍA DE LA AYUDA SOLICITADA**

**4.7.1 COSTE ELEGIBLE (MEDIDA 1)**

De conformidad con los costes declarados en el apartado anterior, se facilitará el coste total elegible asociado a esta medida 1 en el proyecto singular:

| MEDIDA 1                         |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| COSTE TOTAL ELEGIBLE SIN IVA (€) | COSTE TOTAL ELEGIBLE CON IVA (€) |
| 552,396,30 €                     | 668,399,53 €                     |

**4.7.2 LÍMITE DEL COSTE ELEGIBLE DEL PROYECTO**

De conformidad con lo establecido en el artículo 9, punto 4 de las Bases Reguladoras del Programa DUS 5000: Sólo se podrán presentar solicitudes correspondientes a proyectos que supongan una inversión o coste total elegible, entendida como suma de todas las medidas de actuación que se planteen en la solicitud, superior a 40.000 € e inferior a 3.000.000 €.

A este respecto, debe tenerse en cuenta además que, de conformidad con el artículo 10 las Bases Reguladoras del Programa DUS 5000, el IVA/I/GIC tendrá la consideración de coste elegible siempre que no sea susceptible de recuperación o compensación para la entidad local beneficiaria.

En el caso de que el proyecto singular incluya varias medidas de actuación el coste elegible TOTAL del proyecto a consignar en la siguiente tabla será la suma de los costes elegibles totales por medida (CE medida 1 + CE medida n + ...):

| Límite inferior del coste elegible | coste elegible TOTAL PROYECTO (€) | Límite superior del coste elegible |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 40.000 € <                         | 1.591.318,16€                     | < 3.000.000 €                      |

*En el coste elegible TOTAL del proyecto se incluirá el IVA/I/GIC siempre que no sea susceptible de recuperación o compensación para la entidad local beneficiaria.*

**4.7.3 CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE MÁXIMO Y DEL COSTE SUBVENCIONABLE – MEDIDA 1**

Para la **Medida 1**, Reducción de la demanda y el consumo energético en edificios e infraestructuras públicas, todas las partidas de inversión o coste elegible constituyen el coste elegible máximo asociado a la Medida, y por tanto el coste subvencionable coincide también con estos dos valores:

(Media 1: Coste elegible = coste elegible máximo = coste subvencionable)

4.7.4 AYUDA MÁXIMA SOLICITADA – MEDIDA 1

La ayuda máxima a otorgar al proyecto será el resultado de la aplicación sobre el coste subvencionable el correspondiente porcentaje de ayuda según se indica en el artículo 11 de las Bases Reguladoras del Programa DUS 5000.

|                                                          | Inversión total<br>(€) | Coste<br>elegible (€) | Coste<br>subvencion<br>able (€) | Proyecto<br>integral<br>(SI/NO) | Porcentaje<br>de ayuda<br>(%) | Ayuda<br>solicitada<br>(€) |
|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>SIN IVA</b>                                           | 552396.30              | 552396.30             | 552396.30                       | SI                              | 100                           | <b>552396.30</b>           |
| <b>CON IVA</b><br>(en el caso de<br>ser IVA<br>elegible) | 668399.52              | 668399.52             | 668399.52                       | SI                              | 100                           | <b>668399.52</b>           |
| <b>MEDIDA 1 - AYUDA MÁXIMA TOTAL SOLICITADA</b>          |                        |                       |                                 |                                 |                               | <b>668399.52</b>           |

4.8 PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA CONVOCATORIA DEL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN, DEL TIPO DE PROCEDIMIENTO, DE SU PROCESO DE ADJUDICACIÓN Y DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y SU PUESTA EN SERVICIO

De conformidad con el artículo 10, la fecha de inicio de la actuación que figure en la planificación deberá ser posterior a la entrada en vigor de publicación del real decreto que regula la concesión de ayudas del presente programa (4 de agosto de 2021). En dicha planificación se incluirá tanto la previsión del procedimiento de contratación, como de la resolución del mismo y de la ejecución de las actuaciones y su puesta en servicio.

Se incluirá un resumen de las contrataciones previstas para la ejecución de las actuaciones

| Objeto del contrato         | Presupuesto<br>previsto | Tipo de<br>procedimiento | Fecha prevista de<br>contratación |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Aislamiento cubierta E1     | 14,937                  | Licitación pública       | 6-2022                            |
| Substitución ventanas E1    | 24,829                  | Licitación pública       | 6-2022                            |
| Substitución iluminación E1 | 29,736                  | Licitación pública       | 7-2022                            |
| Aislamiento cubierta E2     | 144,007                 | Licitación pública       | 6-2023                            |
| Substitución ventanas E2    | 136,246                 | Licitación pública       | 6-2023                            |
| Substitución iluminación E2 | 12,521                  | Contratación directa     | 7-2023                            |
| Aislamiento SATE E3         | 63,196                  | Licitación pública       | 7-2022                            |
| Substitución ventanas E3    | 99,668                  | Licitación pública       | 7-2022                            |
| Substitución iluminación E3 | 9,100                   | Contratación directa     | 8-2022                            |

|                              |        |                      |        |
|------------------------------|--------|----------------------|--------|
| Aislamiento SATE E4          | 44,211 | Licitación pública   | 7-2022 |
| Substitución ventanas E4     | 35,695 | Licitación pública   | 7-2022 |
| Substitución iluminación E4  | 6,468  | Contratación directa | 8-2022 |
| Aislamiento cubierta E5      | 7,919  | Contratación directa | 9-2023 |
| Inyección aislante camara E5 | 7,480  | Contratación directa | 9-2023 |
| Substitución iluminación E4  | 31,024 | Licitación pública   | 9-2023 |

#### 4.9 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES

PRESENTACIÓN JUSTIFICADA DE LOS SIGUIENTES INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD.

|       | Ahorro de energía final (kWh) | Ahorro de energía primaria (kWh) | Ahorro de emisiones de CO <sub>2</sub> (teqCO <sub>2</sub> ): |
|-------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| E1    | 123741.83                     | 166953.60                        | 32.84                                                         |
| E2    | 472658.33                     | 489353.04                        | 144.38                                                        |
| E3    | 62168.91                      | 86012.58                         | 16.69                                                         |
| E4    | 53927.67                      | 76374.44                         | 17.23                                                         |
| E5    | 78586.33                      | 152881.68                        | 26.55                                                         |
| Total | 791083.07                     | 971575.34                        | 237.69                                                        |

Para los cálculos de energía primaria y emisiones se deberán utilizar los factores de paso y de emisión que figuran en el ANEXO I.

#### 5 ACLARACIONES ADICIONALES / DOCUMENTACIÓN ADICIONAL ACLARATORIA.

Se pueden listar las aclaraciones adicionales necesarias para mejorar la comprensión del proyecto y facilitar su evaluación, así como para indicar la documentación adicional que se considere necesario aportar con el fin de facilitar la comprensión del proyecto en su conjunto.

Los cálculos de ahorros de energía y emisiones de CO2 de la presente memoria de Medidas 1 también incluye el efecto de la implementación de la Medida 3 en el edificio 3.

## **6 IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO/A QUE ELABORA LA MEMORIA**

Datos de la persona técnica responsable de la entidad solicitante o de la asistencia técnica que la entidad solicitante haya designado:

Nombre: Eduard Oró Prim

Fecha: 02/11/2021

Firma:

Firmado por EDUARD ORÓ PRIM  
/ num:19601 (COEIC col.  
num. 19601) el día  
02/11/2021 con un  
certificado emitido por AC  
Firmaprofesional -  
CUALIFICADOS

**Fdo.: EDUARD ORÓ PRIM**

**ANEXO I**

Tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO<sub>2</sub> y de energía final a energía primaria.

|                                     | <b>Factores de emisión</b><br><br>(Kg CO <sub>2</sub> / kWh E.final) | <b>E.primaria renovable / E.final</b><br><br>(kWh E.primaria renovable / kWh E.final) | <b>E.primaria NO renovable / E.final</b><br><br>(kWh E.primaria NO renovable / kWh E.final) | <b>E.primaria / E.final</b><br><br>(kWh E.primaria / kWh E.final) |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Electricidad Nacional</b>        | 0,357                                                                | 0,396                                                                                 | 2,007                                                                                       | 2,403                                                             |
| <b>Gasóleo calefacción</b>          | 0,311                                                                | 0,003                                                                                 | 1,179                                                                                       | 1,182                                                             |
| <b>GLP</b>                          | 0,254                                                                | 0,003                                                                                 | 1,201                                                                                       | 1,204                                                             |
| <b>Gas natural</b>                  | 0,252                                                                | 0,005                                                                                 | 1,190                                                                                       | 1,195                                                             |
| <b>Carbón</b>                       | 0,472                                                                | 0,002                                                                                 | 1,082                                                                                       | 1,084                                                             |
| <b>Biomasa no densificada</b>       | 0,018                                                                | 1,003                                                                                 | 0,034                                                                                       | 1,037                                                             |
| <b>Biomasa densificada (pelets)</b> | 0,018                                                                | 1,028                                                                                 | 0,085                                                                                       | 1,113                                                             |

NOTA: Estos datos proceden del Documento reconocido del RITE “**FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA**” y de aplicación a partir de 14 de enero de 2016.

**Se deberán usar estos factores dados para la electricidad nacional y no –en su caso– factores regionales (peninsulares, o insulares, que pudieran resultar de aplicación), con el objeto de facilitar la síntesis estadística de los resultados agregados para todo el programa.**

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

|                                                   |                                                  |                    |          |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|----------|
| Nombre del edificio                               | Pavelló Poliesportiu Municipal Palau d'Anglesola |                    |          |
| Direcció                                          | Av. Països Catalans S/N                          |                    |          |
| Municipio                                         | Palau D'anglesola                                | Código Postal      | 25243    |
| Provincia                                         | Lleida                                           | Comunidad Autónoma | Cataluña |
| Zona climática                                    | D3                                               | Año construcción   | 1995     |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | NBE-CT-79                                        |                    |          |
| Referencia/s catastrales                          | 3331202CG2133S0001FE                             |                    |          |

| Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:                                                                                                                                   |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Edificio de nueva construcción                                                                                                                                      | <input checked="" type="radio"/> Edificio Existente                                                                             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                 |
| <input type="radio"/> Vivienda<br><input type="radio"/> Unifamiliar<br><input type="radio"/> Bloque<br><input type="radio"/> Bloque completo<br><input type="radio"/> Vivienda individual | <input checked="" type="radio"/> Terciario<br><input checked="" type="radio"/> Edificio completo<br><input type="radio"/> Local |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

|                                                                          |                                    |                    |          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Nombre y Apellidos                                                       | Eduard Oró                         |                    | NIF(NIE) | 47680541T |
| Razón social                                                             | Solenver Soluciones energéticas SL |                    | NIF      | B25851569 |
| Domicilio                                                                | C/ Bonaire 17                      |                    |          |           |
| Municipio                                                                | Sudanell                           | Código Postal      | 25173    |           |
| Provincia                                                                | Lleida                             | Comunidad Autónoma | Cataluña |           |
| e-mail:                                                                  | eduardo@solenver.com               |                    | Teléfono | 680188690 |
| Titulación habilitante según normativa vigente                           | Ingeniero Industrial               |                    |          |           |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CEXv2.3                            |                    |          |           |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m² año]                                                                                                                     |  | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO2/ m² año]                                                                                                                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div>&lt; 135.7 A</div><div>135.7-220 B</div><div>220.5-339.3 C</div><div>339.3-441.1 D</div><div>441.1-542.9 E</div><div>542.9-678.6 F</div><div>≥ 678.6 G</div></div> |  | <div><div>&lt; 28.2 A</div><div>28.2-45.9 B</div><div>45.9-70.6 C</div><div>70.6-91.8 D</div><div>91.8-113.0 E</div><div>113.0-141.2 F</div><div>≥ 141.2 G</div></div> |  |
| 353.6 D                                                                                                                                                                      |  | 83.8 D                                                                                                                                                                 |  |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/09/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I  
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Superficie habitable [m²]                                                           | 2466.0                                                                               |
| Imagen del edificio                                                                 | Plano de situación                                                                   |
|  |  |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre            | Tipo     | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Modo de obtención |
|-------------------|----------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Suelo con terreno | Suelo    | 2466.0          | 1.00                   | Por defecto       |
| Cubierta con aire | Cubierta | 2419.0          | 2.27                   | Estimadas         |
| MuroE1            | Fachada  | 207.0           | 0.69                   | Estimadas         |
| MuroE2            | Fachada  | 84.35           | 0.69                   | Estimadas         |
| MuroN             | Fachada  | 268.67          | 1.69                   | Estimadas         |
| MuroS             | Fachada  | 354.04          | 1.69                   | Estimadas         |
| MuroW1            | Fachada  | 203.22          | 0.69                   | Estimadas         |
| MuroW2            | Fachada  | 88.13           | 0.69                   | Estimadas         |

Huecos y lucernarios

| Nombre           | Tipo       | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Factor solar | Modo de obtención, Transmitancia | Modo de obtención, Factor solar |
|------------------|------------|-----------------|------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| FinestresCoberta | Lucernario | 47.0            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaS         | Hueco      | 14.4            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puertas          | Hueco      | 7.56            | 5.70                   | 0.17         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaW1a       | Hueco      | 45.0            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaW1b       | Hueco      | 3.78            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaE         | Hueco      | 45.0            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaE2a       | Hueco      | 3.78            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaN1a       | Hueco      | 6.08            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaN1b       | Hueco      | 86.25           | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |

| Nombre     | Tipo  | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|------------|-------|-----------------|------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| VentanaN1c | Hueco | 15.0            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaW2a | Hueco | 30.0            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaE2b | Hueco | 30.0            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

| Nombre           | Tipo             | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Sólo calefacción | Caldera Estándar | 450                   | 70.8                       | Gasóleo-C       | Estimado          |
| TOTALES          | Calefacción      |                       |                            |                 |                   |

#### Generadores de refrigeración

| Nombre             | Tipo                            | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Sólo refrigeración | Equipo de Rendimiento Constante |                       | 100.0                      | Electricidad    | Conocido          |
| TOTALES            | Refrigeración                   |                       |                            |                 |                   |

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 0.0 |
|------------------------------------------|-----|

| Nombre     | Tipo             | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|------------|------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Equipo ACS | Caldera Estándar | 69.8                  | 66.9                       | Gasóleo-C       | Estimado          |
| TOTALES    | ACS              |                       |                            |                 |                   |

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio         | Potencia instalada [W/m²] | VEEI [W/m²·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 52.55                     | 7.51               | 700.00                  | Estimado          |
| Edificio Objeto | 9.46                      | 1.35               | 700.00                  | Conocido          |
| Edificio Objeto | 4.50                      | 0.64               | 700.00                  | Conocido          |
| TOTALES         | 14.25                     |                    |                         |                   |

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio  | Superficie [m²] | Perfil de uso        |
|----------|-----------------|----------------------|
| Edificio | 2466.0          | Intensidad Baja - 8h |



ANEXO II  
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

|                |    |     |                      |
|----------------|----|-----|----------------------|
| Zona climática | D3 | Uso | Intensidad Baja - 8h |
|----------------|----|-----|----------------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                                         |  | INDICADORES PARCIALES                  |   |                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| <div><div>&lt; 28.2 A</div><div>28.2-45.9 B</div><div>45.9-70.6 C</div><div>70.6-91.8 D</div><div>91.8-113.0 E</div><div>113.0-141.2 F</div><div>≥ 141.2 G</div></div> <div>83.8 D</div> |  | CALEFACCIÓN                            |   | ACS                                  |   |
|                                                                                                                                                                                          |  | Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]   |   | Emisiones ACS [kgCO2/m² año]         |   |
|                                                                                                                                                                                          |  | 66.94                                  |   | 0.00                                 |   |
|                                                                                                                                                                                          |  | REFRIGERACIÓN                          |   | ILUMINACIÓN                          |   |
|                                                                                                                                                                                          |  | Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año] | D | Emisiones iluminación [kgCO2/m² año] | B |
| Emisiones globales [kgCO2/m² año]                                                                                                                                                        |  | 5.10                                   |   | 11.81                                |   |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

|                                      |       |           |
|--------------------------------------|-------|-----------|
| Emisiones CO2 por consumo eléctrico  | 16.91 | 41698.22  |
| Emisiones CO2 por otros combustibles | 66.94 | 165075.37 |

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                                                |  | INDICADORES PARCIALES                       |   |                                           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|---|-------------------------------------------|---|
| <div><div>&lt; 135.7 A</div><div>135.7-220 B</div><div>220-5-339.3 C</div><div>339.3-441.1 D</div><div>441.1-542.9 E</div><div>542.9-678.6 F</div><div>≥ 678.6 G</div></div> <div>353.6 D</div> |  | CALEFACCIÓN                                 |   | ACS                                       |   |
|                                                                                                                                                                                                 |  | Energía primaria calefacción [kWh/m² año]   |   | Energía primaria ACS [kWh/m² año]         |   |
|                                                                                                                                                                                                 |  | 253.77                                      |   | 0.00                                      |   |
|                                                                                                                                                                                                 |  | REFRIGERACIÓN                               |   | ILUMINACIÓN                               |   |
|                                                                                                                                                                                                 |  | Energía primaria refrigeración [kWh/m² año] | D | Energía primaria iluminación [kWh/m² año] | B |
| Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]                                                                                                                                    |  | 30.11                                       |   | 69.71                                     |   |

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN                                                                                                                                                                      |  | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div>&lt; 33.0 A</div><div>33.0-53.7 B</div><div>53.7-82.6 C</div><div>82.6-107.4 D</div><div>107.4-132.2 E</div><div>132.2-165.2 F</div><div>≥ 165.2 G</div></div> <div>152.4 F</div> |  | <div><div>&lt; 10.1 A</div><div>10.1-16.3 B</div><div>16.3-25.1 C</div><div>25.1-32.7 D</div><div>32.7-40.2 E</div><div>40.2-50.3 F</div><div>≥ 50.3 G</div></div> <div>15.4 B</div> |  |
| Demanda de calefacción [kWh/m² año]                                                                                                                                                         |  | Demanda de refrigeración [kWh/m² año]                                                                                                                                                |  |

[E] indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III  
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

|                  |
|------------------|
| MillioresPavello |
|------------------|

| CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL                                                                                                                                                                                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m² año]                                                                                                                                                                        |                                           | EMISIONES DE DÍOXIDO DE CARBONO<br>[kgCO2/ m² año]                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                     |
| <div><div>&lt; 135,7 <b>A</b></div><div>135,7-220,0 <b>B</b></div><div>220,5-339,3 <b>C</b></div><div>339,3-441,1 <b>D</b></div><div>441,1-542,9 <b>E</b></div><div>542,9-678,6 <b>F</b></div><div>≥ 678,6 <b>G</b></div></div> |                                           | <div><div>&lt; 28,2 <b>A</b></div><div>28,2-45,9 <b>B</b></div><div>45,9-70,6 <b>C</b></div><div>70,6-91,8 <b>D</b></div><div>91,8-113,0 <b>E</b></div><div>113,0-141,2 <b>F</b></div><div>≥ 141,2 <b>G</b></div></div> | <div><div>&lt; 10,1 <b>A</b></div><div>10,1-16,3 <b>B</b></div><div>16,3-25,1 <b>C</b></div><div>25,1-32,7 <b>D</b></div><div>32,7-40,2 <b>E</b></div><div>40,2-50,3 <b>F</b></div><div>≥ 50,3 <b>G</b></div></div> |
| CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES                                                                                                                                                                                            |                                           |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |
| DEMANDA DE CALEFACCIÓN<br>[kWh/m² año]                                                                                                                                                                                          |                                           | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN<br>[kWh/m² año]                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |
| <div><div>&lt; 33,0 <b>A</b></div><div>33,0-53,7 <b>B</b></div><div>53,7-82,6 <b>C</b></div><div>82,6-107,4 <b>D</b></div><div>107,4-132,2 <b>E</b></div><div>132,2-165,2 <b>F</b></div><div>≥ 165,2 <b>G</b></div></div>       | <div><div>&lt; 140,6 <b>F</b></div></div> | <div><div>&lt; 10,1 <b>A</b></div><div>10,1-16,3 <b>B</b></div><div>16,3-25,1 <b>C</b></div><div>25,1-32,7 <b>D</b></div><div>32,7-40,2 <b>E</b></div><div>40,2-50,3 <b>F</b></div><div>≥ 50,3 <b>G</b></div></div>     | <div><div>10,7 <b>B</b></div></div>                                                                                                                                                                                 |

ANÁLISIS TÉCNICO

| Indicador                                          | Calfacción |                                         | Refrigeración |                                         | ACS   |                                         | Iluminación |                                         | Total  |                                         |
|----------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|
|                                                    | Valor      | ahorro respecto a la situación original | Valor         | ahorro respecto a la situación original | Valor | ahorro respecto a la situación original | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor  | ahorro respecto a la situación original |
| Consumo Energía final [kWh/m² año]                 | 185.52     | 13.8%                                   | 10.69         | 30.6%                                   | 0.00  | -%                                      | 52.58       | -47.4%                                  | 248.80 | 6.6%                                    |
| Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año] | 220.77     | 13.0%                                   | 20.89         | 30.6%                                   | 0.00  | -%                                      | 102.75      | -47.4%                                  | 344.42 | 2.6%                                    |
| Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]                    | 46.75      | 30.2%                                   | 3.54          | 30.6%                                   | 0.00  | -%                                      | 17.41       | -47.4%                                  | 67.70  | 19.3%                                   |
| Demanda [kWh/m² año]                               | 140.63     | 7.7%                                    | 10.69         | 30.6%                                   |       |                                         |             |                                         |        |                                         |

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos ) |
| Coste estimado de la medida                                                               |
| -                                                                                         |
| Otros datos de interés                                                                    |

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

|                                                                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b> | <b>27/09/2021</b> |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|

|                                      |
|--------------------------------------|
| COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR |
|--------------------------------------|

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

|                                                   |                                                  |                    |          |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|----------|
| Nombre del edificio                               | Pavelló Poliesportiu Municipal Palau d'Anglesola |                    |          |
| Direcció                                          | Av. Països Catalans S/N                          |                    |          |
| Municipio                                         | Palau D'anglesola                                | Código Postal      | 25243    |
| Provincia                                         | Lleida                                           | Comunidad Autónoma | Cataluña |
| Zona climática                                    | D3                                               | Año construcción   | 1995     |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | NBE-CT-79                                        |                    |          |
| Referencia/s catastrales                          | 3331202CG2133S0001FE                             |                    |          |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |
| <input type="radio"/> Edificio de nueva construcción                                                                                                                                            | <input checked="" type="radio"/> Edificio Existente                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                               |
| <div><input type="radio"/> Vivienda<div><input type="radio"/> Unifamiliar<input type="radio"/> Bloque<input type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual</div></div> | <div><input checked="" type="radio"/> Terciario<div><input checked="" type="radio"/> Edificio completo<input type="radio"/> Local</div></div> |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

|                                                                          |                                    |                    |          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Nombre y Apellidos                                                       | Eduard Oró                         |                    | NIF(NIE) | 47680541T |
| Razón social                                                             | Solenver Soluciones energéticas SL |                    | NIF      | B25851569 |
| Domicilio                                                                | C/ Bonaire 17                      |                    |          |           |
| Municipio                                                                | Sudanell                           | Código Postal      | 25173    |           |
| Provincia                                                                | Lleida                             | Comunidad Autónoma | Cataluña |           |
| e-mail:                                                                  | eduard@solenerver.com              |                    | Teléfono | 680188690 |
| Titulación habilitante según normativa vigente                           | Ingeniero Industrial               |                    |          |           |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CEXv2.3                            |                    |          |           |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE<br>[kWh/m² año]                                                                                                                     |                    | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO2/ m² año]                                                                                                                     |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <div><div>&lt; 135.6 A</div><div>135.6-220 B</div><div>220.3-338.9 C</div><div>338.9-440.6 D</div><div>440.6-642.2 E</div><div>642.2-877.8 F</div><div>≥ 877.8 G</div></div> | <div>155.2 B</div> | <div><div>&lt; 28.2 A</div><div>28.2-45.9 B</div><div>45.9-70.6 C</div><div>70.6-91.7 D</div><div>91.7-112.9 E</div><div>112.9-141.1 F</div><div>≥ 141.1 G</div></div> | <div>26.3 A</div> |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/09/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I  
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Superficie habitable [m²]                                                           | 2466.0                                                                               |
| Imagen del edificio                                                                 | Plano de situación                                                                   |
|  |  |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre            | Tipo     | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Modo de obtención |
|-------------------|----------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Suelo con terreno | Suelo    | 2466.0          | 1.00                   | Por defecto       |
| Cubierta con aire | Cubierta | 2419.0          | 0.23                   | Estimadas         |
| MuroE1            | Fachada  | 207.0           | 0.60                   | Estimadas         |
| MuroE2            | Fachada  | 84.35           | 0.60                   | Estimadas         |
| MuroN             | Fachada  | 268.67          | 1.69                   | Estimadas         |
| MuroS             | Fachada  | 354.04          | 1.69                   | Estimadas         |
| MuroW1            | Fachada  | 203.22          | 0.60                   | Estimadas         |
| MuroW2            | Fachada  | 88.13           | 0.60                   | Estimadas         |

Huecos y lucernarios

| Nombre           | Tipo       | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Factor solar | Modo de obtención, Transmitancia | Modo de obtención, Factor solar |
|------------------|------------|-----------------|------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| FinestresCoberta | Lucernario | 47.0            | 5.70                   | 0.69         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaS         | Hueco      | 14.4            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| Puertas          | Hueco      | 7.56            | 2.20                   | 0.07         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaW1a       | Hueco      | 45.0            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaW1b       | Hueco      | 3.78            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaE         | Hueco      | 45.0            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaE2a       | Hueco      | 3.78            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaN1a       | Hueco      | 6.08            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaN1b       | Hueco      | 86.25           | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |

| Nombre     | Tipo  | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|------------|-------|-----------------|------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| VentanaN1c | Hueco | 15.0            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaW2a | Hueco | 30.0            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |
| VentanaE2b | Hueco | 30.0            | 2.60                   | 0.53         | Estimado                         | Estimado                        |

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

| Nombre      | Tipo                                  | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Bomba Calor | Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable |                       | 259.0                      | Electricidad    | Estimado          |
| TOTALES     | Calefacción                           |                       |                            |                 |                   |

#### Generadores de refrigeración

| Nombre             | Tipo                            | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Sólo refrigeración | Equipo de Rendimiento Constante |                       | 100.0                      | Electricidad    | Conocido          |
| TOTALES            | Refrigeración                   |                       |                            |                 |                   |

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 0.0 |
|------------------------------------------|-----|

| Nombre     | Tipo             | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|------------|------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Equipo ACS | Caldera Estándar | 69.8                  | 66.9                       | Gasóleo-C       | Estimado          |
| TOTALES    | ACS              |                       |                            |                 |                   |

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio         | Potencia instalada [W/m²] | VEEI [W/m²·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 12.28                     | 1.75               | 700.00                  | Estimado          |
| Edificio Objeto | 2.25                      | 0.32               | 700.00                  | Conocido          |
| Edificio Objeto | 4.73                      | 0.68               | 700.00                  | Conocido          |
| TOTALES         | 5.05                      |                    |                         |                   |

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio  | Superficie [m²] | Perfil de uso        |
|----------|-----------------|----------------------|
| Edificio | 2466.0          | Intensidad Baja - 8h |



ANEXO II  
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

|                |    |     |                      |
|----------------|----|-----|----------------------|
| Zona climática | D3 | Uso | Intensidad Baja - 8h |
|----------------|----|-----|----------------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                                                                                             |                              | INDICADORES PARCIALES                     |   |                                         |                                 |      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------|---------------------------------|------|--|
| <div><div>&lt; 28.2</div><div>A</div><div>28.2-45.9</div><div>B</div><div>45.9-70.6</div><div>C</div><div>70.6-91.7</div><div>D</div><div>91.7-112.9</div><div>E</div><div>112.9-141.1</div><div>F</div><div>≥ 141.1</div><div>G</div></div> | <div>26.3</div> <div>A</div> | CALEFACCIÓN                               |   | ACS                                     |                                 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                              | Emisiones calefacción<br>[kgCO2/m² año]   |   | B                                       | Emisiones ACS<br>[kgCO2/m² año] | -    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                              | 19.43                                     |   |                                         | 0.00                            |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                              | REFRIGERACIÓN                             |   | ILUMINACIÓN                             |                                 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                              | Emisiones refrigeración<br>[kgCO2/m² año] | B | Emisiones iluminación<br>[kgCO2/m² año] | A                               |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                              | Emisiones globales [kgCO2/m² año]         |   | 2.67                                    |                                 | 4.18 |  |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

|                                      |       |          |
|--------------------------------------|-------|----------|
| Emisiones CO2 por consumo eléctrico  | 26.28 | 64813.38 |
| Emisiones CO2 por otros combustibles | 0.00  | 0.00     |

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                                                                                                   |                               | INDICADORES PARCIALES                                           |   |                                              |                                      |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| <div><div>&lt; 135.6</div><div>A</div><div>135.6-220</div><div>B</div><div>220.3-338.9</div><div>C</div><div>338.9-440.6</div><div>D</div><div>440.6-542.2</div><div>E</div><div>542.2-677.8</div><div>F</div><div>≥ 677.8</div><div>G</div></div> | <div>155.2</div> <div>B</div> | CALEFACCIÓN                                                     |   | ACS                                          |                                      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | Energía primaria calefacción<br>[kWh/m² año]                    |   | C                                            | Energía primaria ACS<br>[kWh/m² año] | -     |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | 114.72                                                          |   |                                              | 0.00                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | REFRIGERACIÓN                                                   |   | ILUMINACIÓN                                  |                                      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | Energía primaria refrigeración<br>[kWh/m² año]                  | B | Energía primaria iluminación<br>[kWh/m² año] | A                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | Consumo global de energía primaria no renovable<br>[kWh/m² año] |   | 15.74                                        |                                      | 24.69 |

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

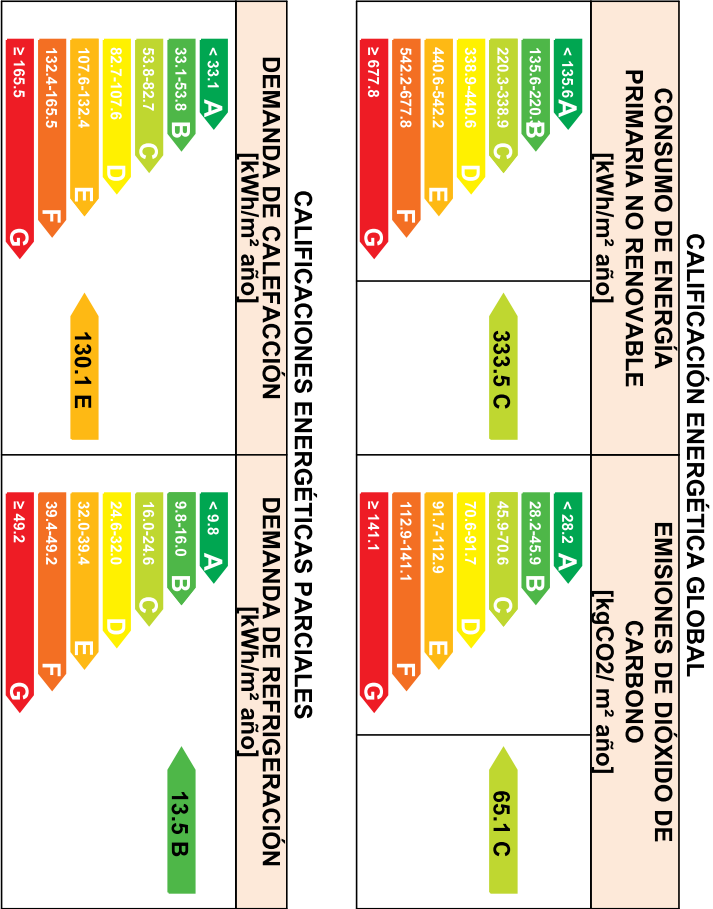
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN                                                                                                                                                                                                                         |  | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN                                                                                                                                                                                                               |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <div><div>&lt; 33,1</div><div>A</div><div>33,1-53,8</div><div>B</div><div>53,8-82,7</div><div>C</div><div>82,7-107,6</div><div>D</div><div>107,6-132,4</div><div>E</div><div>132,4-165,5</div><div>F</div><div>≥ 165,5</div><div>G</div></div> |  | <div><div>&lt; 9,8</div><div>A</div><div>9,8-16,0</div><div>B</div><div>16,0-24,6</div><div>C</div><div>24,6-32,0</div><div>D</div><div>32,0-39,4</div><div>E</div><div>39,4-49,2</div><div>F</div><div>≥ 49,2</div><div>G</div></div> | <div><div>8,1</div><div>A</div></div> |
| Demanda de calefacción [kWh/m² año]                                                                                                                                                                                                            |  | Demanda de refrigeración [kWh/m² año]                                                                                                                                                                                                  |                                       |

[E] indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III  
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

|                 |
|-----------------|
| MilloresPavello |
|-----------------|



ANÁLISIS TÉCNICO

| Indicador                                          | Calfacción |                                         | Refrigeración |                                         | ACS   |                                         | Iluminación |                                         | Total  |                                         |
|----------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|
|                                                    | Valor      | ahorro respecto a la situación original | Valor         | ahorro respecto a la situación original | Valor | ahorro respecto a la situación original | Valor       | ahorro respecto a la situación original | Valor  | ahorro respecto a la situación original |
| Consumo Energía final [kWh/m² año]                 | 171.70     | -192.5%                                 | 13.51         | -67.7%                                  | 0.00  | -%                                      | 52.58       | -316.1%                                 | 237.80 | -199.5%                                 |
| Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año] | 204.32     | -78.1%                                  | 26.40         | -67.7%                                  | 0.00  | -%                                      | 102.75      | -316.1%                                 | 333.48 | -114.9%                                 |
| Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]                    | 43.27      | -122.7%                                 | 4.47          | -67.7%                                  | 0.00  | -%                                      | 17.41       | -316.1%                                 | 65.15  | -147.9%                                 |
| Demanda [kWh/m² año]                               | 130.15     | 14.4%                                   | 13.51         | -67.7%                                  |       |                                         |             |                                         |        |                                         |

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

| DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos ) |
| Coste estimado de la medida                                                               |
| -                                                                                         |
| Otros datos de interés                                                                    |

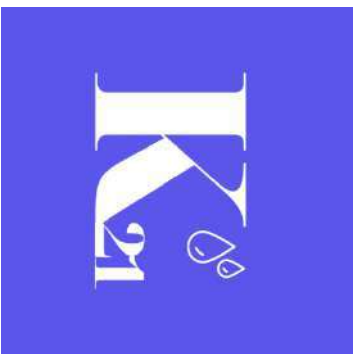
**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

|                                                                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b> | <b>27/09/2021</b> |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|

|                                      |
|--------------------------------------|
| COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR |
|--------------------------------------|

# ESTUDI DE CAPACITAT ESTRUCTURAL PER INSTAL·LAR PANEL·LS SOLARS I SUBSTITUIR LA COBERTA EN PAVELLÓ POLIESPORTIU DE PALAU D'ANGLESOLA



**PETICIONARI:** AJUNTAMENT DEL PALAU D'ANGLESOLA

**SITUACIÓ:** Avinguda Països Catalans, s/n,  
25243 El Palau d'Anglesola, Lleida

**DOMICILI A EFECTES DE NOTIFICACIÓ:**

KONCEPT 21 ENGINYERIA, SL.  
Av. Francesc Macià 31, 3, 5  
25007 Lleida



**TÈCNIC:**

Albert Torrelles Casol  
Enginyer Industrial  
Col·legiat N ° 13.279

**DATA:** octubre de 2023

ÍNDEX

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA</b>                         | <b>2</b>  |
| 1.1.- ANTECEDENTS                                      | 2         |
| 1.2.- OBJECTE DEL DOCUMENT                             | 2         |
| 1.3.- PROMOTOR                                         | 2         |
| 1.4.- EMPLAÇAMENT                                      | 2         |
| 1.5.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DE L' ESTRUCTURA  | 3         |
| 1.6.- ABAST                                            | 5         |
| <b>2.- MEMÒRIA DE CàLCUL</b>                           | <b>6</b>  |
| 2.1.- ACCIONS CONSIDERADES EN EL CàLCUL                | 6         |
| 2.1.1.- ACCIONS EòLIQUES                               | 6         |
| 2.1.2.- CÀRREGUES GRAVITATÒRIES SOBRE COBERTA          | 6         |
| 2.1.3.- ESTRUCTURA METÀ·LICA LICA                      | 7         |
| 2.1.3.1.- Mètode de CàLCUL GENERAL                     | 7         |
| 2.1.3.2.- VALORS DE CàLCUL I COEFICIENTS DE PONDERACIÓ | 7         |
| 2.2.- RESISTÈNCIES DELS MATERIALS                      | 8         |
| 2.2.1.- FORMIGONS                                      | 8         |
| 2.2.2.- ACERS PER ARMAR                                | 8         |
| 2.2.3.- ACERS                                          | 8         |
| <b>3.- COMPROVACIONS EFECTUADES</b>                    | <b>9</b>  |
| <b>4.- PROPOSTA DE REFORÇ</b>                          | <b>11</b> |
| <b>5.- RAPORT FOTOGRÀFIC</b>                           | <b>12</b> |
| <b>6.- CONCLUSIONS</b>                                 | <b>14</b> |
| <br><b>ANNEX 1.- CàLCULS</b>                           |           |
| <b>ANNEX 2.- PLANOLS</b>                               |           |

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1.- ANTECEDENTS

L'Ajuntament de el Palau d'Anglesola peticionari d'aquest informe tècnic vol que s'estudii si l'estructura del pavelló municipal, pot suportar les sobrecàrregues que implicarien la col·locació de panells solars fotovoltaics i la substitució de la coberta del mateix. Aquesta actuació és encaminada a disminuir el consum energètic de l'edifici per a millorar l'envolupant tèrmica i a generar energia neta amb fonts renovables.

1.2.- OBJECTE DEL DOCUMENT

L'objecte del document és verificar la reserva de capacitat mecànica dels elements de la componen l'estructura després d' aplicar-li la sobrecàrrega conseqüència de la instal·lació dels panells fotovoltaics i la substitució del panell Sandwich de coberta, i en cas de ser necessari descriure i justificar les solucions constructives necessàries perquè es continuï comportant dins dels paràmetres de disseny establerts en el seu moment.

1.3.- PROMOTOR

El peticionari del present projecte és **AJUNTAMENT DEL PALAU D'ANGLESOLA**, amb **CIF. P2519800C** i domicili en:

**Avinguda Països Catalans, s/n, 25243 El Palau d'Anglesola, Lleida**

1.4.- EMPLAÇAMENT

- Avinguda Països Catalans, s/n, 25243 El Palau d'Anglesola, Lleida
- Coordenades UTM: 31 T

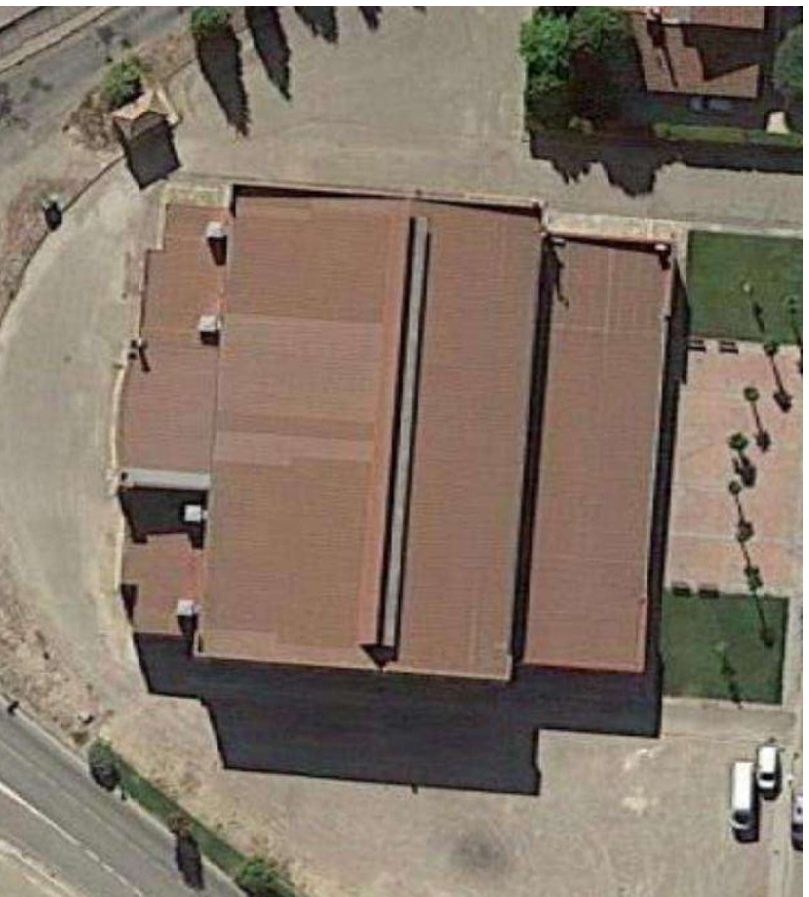
|       |         |
|-------|---------|
| X UTM | 323242  |
| I UTM | 4612924 |

- Coordenades geogràfiques: 41°38'54.5"N 0°52'38.6"E
- Referència Cadastral: 3331202CG2133S0001FE

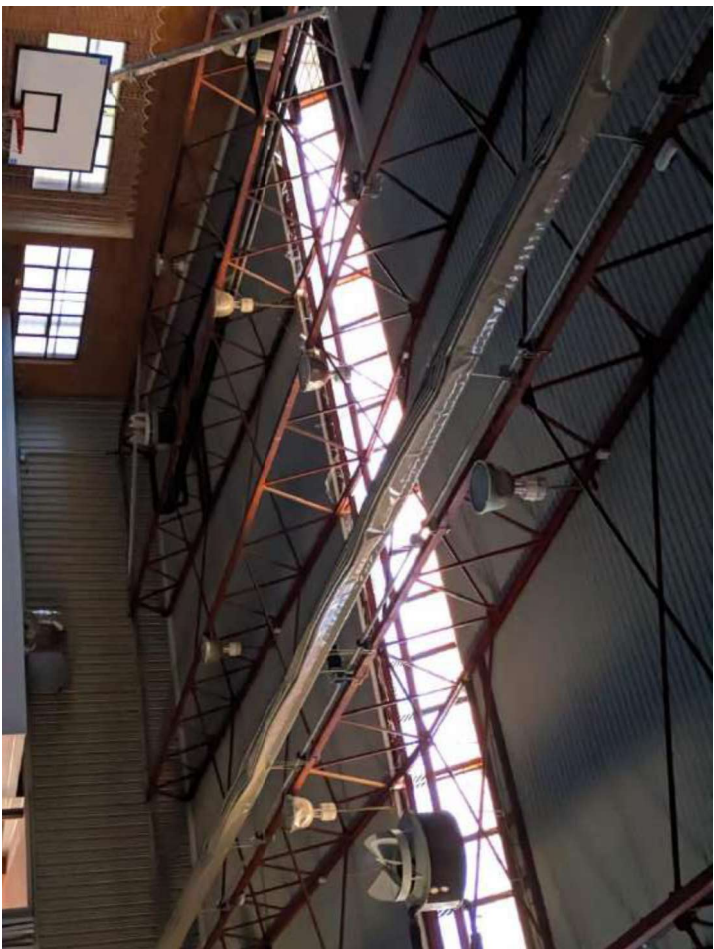
### 1.5.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DE L' ESTRUCTURA

Es tracta d'una construcció de més de 30 anys d'antiguitat. Es vol substituir tota l'envolupant tèrmica de l'edifici el que suposarà un increment de càrregues. La part més crítica de l'actuació es la col·locació de panells solars que suposaran un altre increment de càrrega sobre la coberta central que es sumarà al del canvi d'envolupant i a altres elements que s'han anat afegint amb el temps, com cortines plàstiques, focus, cistelles de Basket i evaporadors de climatització.

La coberta central (punt crític de l'estudi) es formada per encavallades metàl·liques ubicades cada 5 m, realitzada amb perfils quadrats en muntants i diagonals i doble perfil UPN soldat en caixó en parell i tirant. Aquestes recolzen en pilars també metàl·lics. Sobre les encavallades i recolza una xapa grecada que fa alhora la funció de corretja i suport de l'aïllament.



*Imatge 1 Vista aèria de la coberta.*



*Imatge 2 Vista interior zona central.*



*Imatge 3 Vista interior zona central.*

## 1.6.- ABAST

Comprovació de l'estructura de coberta per a d'integració dels mòduls fotovoltaics a la coberta i canvi de l'envolupant tèrmica. Es requereix constatar si les estructures tenen capacitat suficient de suportar les noves càrregues.



*Imatge 1 Vista aèria coberta i zona implementació fotovoltaica.*

2.- MEMÒRIA DE CàLCUL

2.1.- ACCIONS CONSIDERADES EN EL CàLCUL

Per a la realització dels càlculs s' ha considerat la normativa vigent en el moment d' execució de la nau, s' afegeixen sobrecàrregues molt petites. Es vol verificar que l' estructura es continua comportant de forma correcta, dins dels paràmetres de disseny amb què va ser projectada.

CÀRREGUES A INTRODUIR:

Un cop repartit el pes per metre quadrat tenim en el pitjor dels casos possibles amb panells fotovoltaics estàndard

$2x25kg/4//m^2+5,5kg/m^2 = 18\text{ kg/m}^2\text{ (0,18 kN/m}^2\text{)}$

2.1.1.- ACCIONS EÒLIQUES

ZONA EÒLICA: X

SITUACIÓ: NORMAL

Segons codi tècnic de l'edificació per a cobertes inclinades la càrrega total de vent sobre és de 50 Kg/m2 repartits de la següent manera:

Pressió:  $p = 50 * 0,2\text{ Kg/m}$

Succió:  $s = 50 * 0,4\text{ Kg/m}^2$

2.1.2.- CàRREGUES GRAVITATÒRIES SOBRE COBERTA

|                          |                |            |
|--------------------------|----------------|------------|
| PERMANENTS               | PES COBERTA    | 0,20 kN/m² |
|                          | PREVISIÓ SOLAR | 0,18 kN/m² |
| SOBRECÀRREGUES           | NEU            | 0,40 kN/m² |
| CÀRREGA TOTAL EN COBERTA |                | 0,78 kN/m² |

2.1.3.- ESTRUCTURA METÀL·LICA LICA

2.1.3.1.- MÈTODE DE CÀLCUL GENERAL

La comprovació de l' estabilitat estàtica i elàstica, el càlcul de tensions i deformacions, així com la determinació dels esforços en les seccions es faran segons el mètode general de la teoria elàstica, que accepta com a vàlida les relacions de Navier i la hipòtesi de les seccions rectes de Bernoulli.

Si admet que l'estructura és acceptable quan sotmesa a les accions majorades pels coeficients de ponderació que fixa la Norma EA-95 o MV 102 (Normatives de l'època), com aquella combinació més desfavorable, es comprova que l'estructura en el seu conjunt i en cada element per separat és estàticament estable i que les tensions a les quals es troba sotmesa no sobrepassen el límit elàstic.

2.1.3.2.- VALORS DE CÀLCUL I COEFICIENTS DE PONDERACIÓ

Combinacions d' accions i principis de càlcul:

Tota combinació d' accions contempla les següents accions:

**G** -Accions permanents.

**Q** -Accions variables : bàsicament sobrecàrregues d'ús, vent, instal·lacions.

**Qa** -Accions accidentals, sísmes, xocs, etc.

Valors de càlcul:

Cas I: Accions constants i combinacions de 3 accions variables independents.

|                    |                      |             |      |
|--------------------|----------------------|-------------|------|
| ACCIONS PERMANENTS | <b>G</b>             | Coefficient | 1,33 |
| SOBRECÀRREGA D' US | <b>Q<sub>1</sub></b> | Coefficient | 1,33 |
| VENT               | <b>Q<sub>2</sub></b> | Coefficient | 1,33 |
| Instal·lacions     | <b>Q<sub>3</sub></b> | Coefficient | 1,33 |

Per tant, la càrrega ponderada de càlcul amb els coeficients de majoració adoptats valdrà:

**q = 1,33 G + 1,33 (Q1 + Q2 + Q3)**

CAS II: Accions constants i combinacions de dues ACCIONS VARIABLES.

|                    |                      |             |      |
|--------------------|----------------------|-------------|------|
| ACCIONS PERMANENTS | <b>G</b>             | Coefficient | 1,33 |
| SOBRECÀRREGA D' US | <b>Q<sub>1</sub></b> | Coefficient | 1,50 |
| VENT               | <b>Q<sub>2</sub></b> | Coefficient | 1,50 |
| Instal·lacions     | <b>Q<sub>3</sub></b> | Coefficient | 1,50 |

$q = 1,3 G + 1,5 (Q_1 + Q_2)$

**2.2.- RESISTÈNCIES DELS MATERIALS**

**2.2.1.- FORMIGONS**

S' han considerat formigó de les característiques següents:

**HA-25                      Yc = 1.5**

**2.2.2.- ACERS PER ARMAR**

S' han considerat acer de barres de les característiques següents:

**B 500 S                      Ys = 1.15**

**2.2.3.- ACERS**

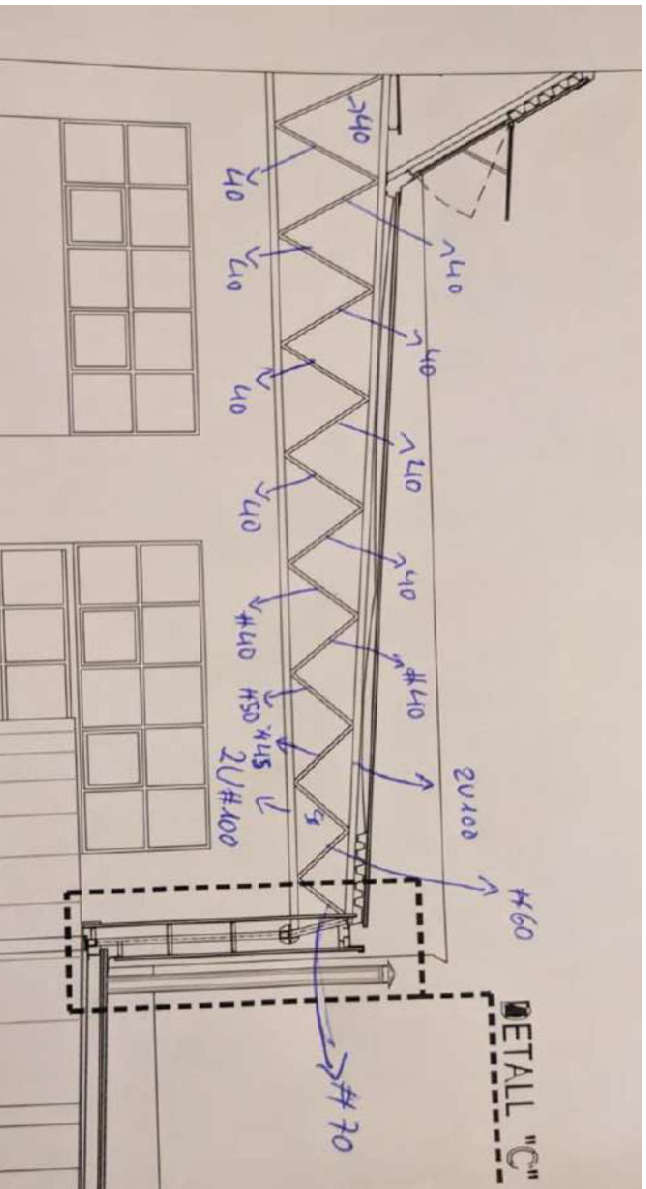
S' han considerat acers laminats de les característiques següents:

**Classe d' acer laminat: A42**

**Classe d' acer conformat: A37**

### 3.- COMPROVACIONS EFECTUADES

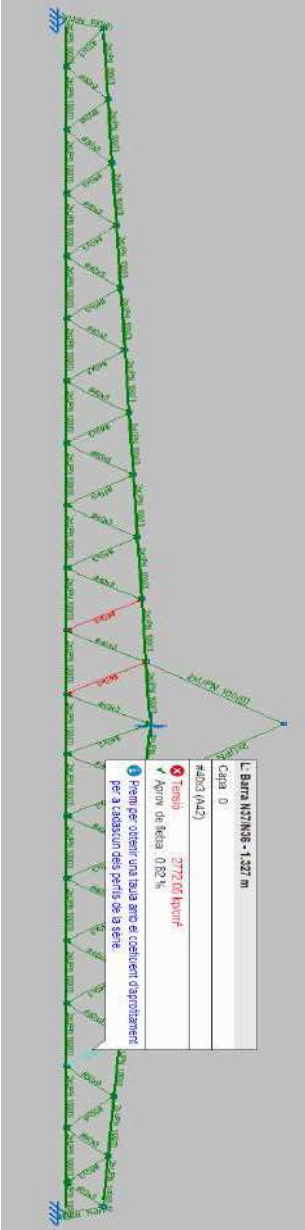
El dia 26 de setembre de 2023 es va realitzar un aixecament de l'encavallada central del pavelló per tal de poder calcular-la.



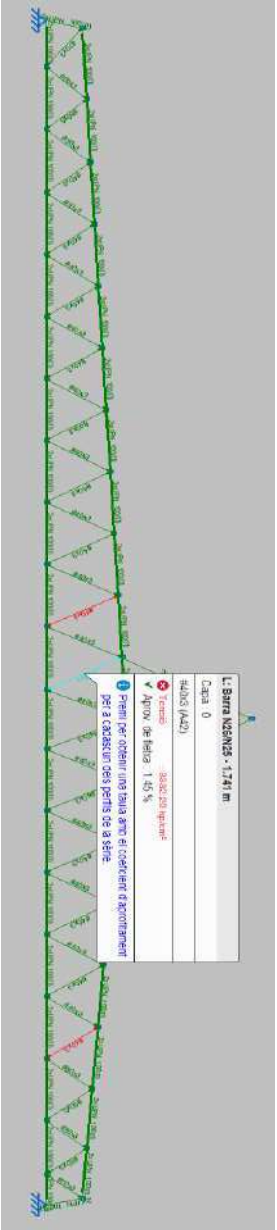
*Il·lustració 1 Comprovació in situ perfils encavallades*

Aquesta informació s'ha complementat amb el projecte "BÀSIC I D'EXECUCIÓ DE REFORMA DEL PAVELLÓ MUNICIPAL I ADEQUACIÓ D'EQUIPAMENTS" realitzat Ramon Batalla Roselló i Joaquin Arenas Tornero al setembre de 2011. En aquest hi ha un llistat de càlcul on s'ha pogut comprovar les càrregues de disseny i gruixos dels perfils quadrats.

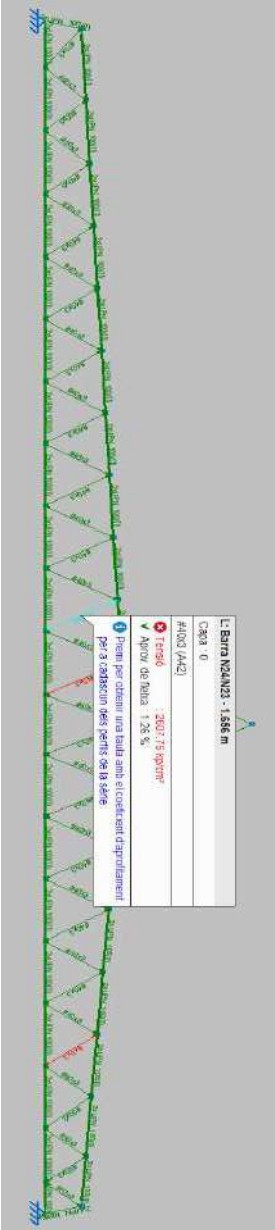
En base a aquest aixecament, s'ha realitzat càlcul dels diferents elements de l'estructura. S'ha comprovat que l'encavallada principal es troba dimensionada amb unes càrregues molt ajustades, i al incrementar-les, encara que es faci molt lleugerament, ens trobem amb barres que no funcionen, es a dir superen les tensions màximes admeses: en concret es tracta de tres barres que podem veure en les imatges de l'informe.



II·l·lustració 2 Comprovació de les barres en programa de càlcul



II·l·lustració 3 Comprovació de les barres en programa de càlcul



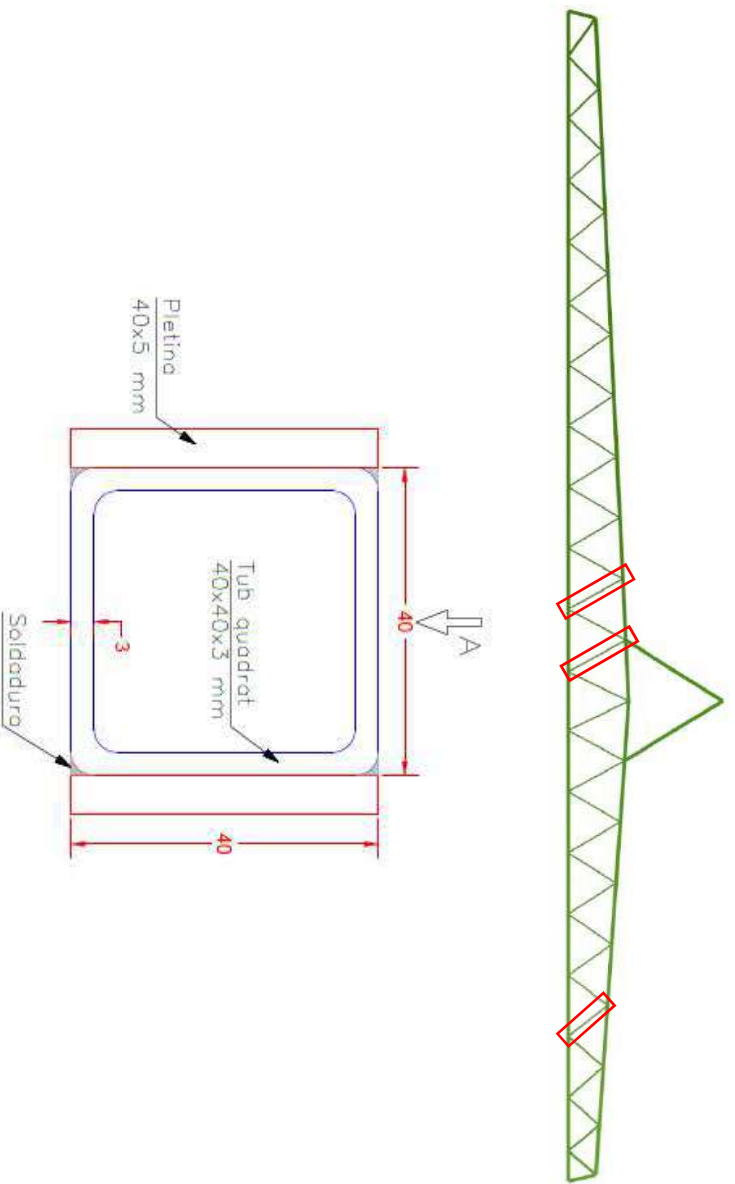
II·l·lustració 4 Comprovació de les corretges en programa de càlcul

#### 4.- PROPOSTA DE REFORÇ

En base als resultats obtinguts en el càlcul es proposa realitzar un reforç a les barres descrites anteriorment.

Es planteja un reforç mitjançant passamans de 5 mm d'espessor soldant 2 costats de cada barra tal i com es pot veure en la imatge inferior.

A continuació es mostren les barres a reforçar i un detall del reforç.

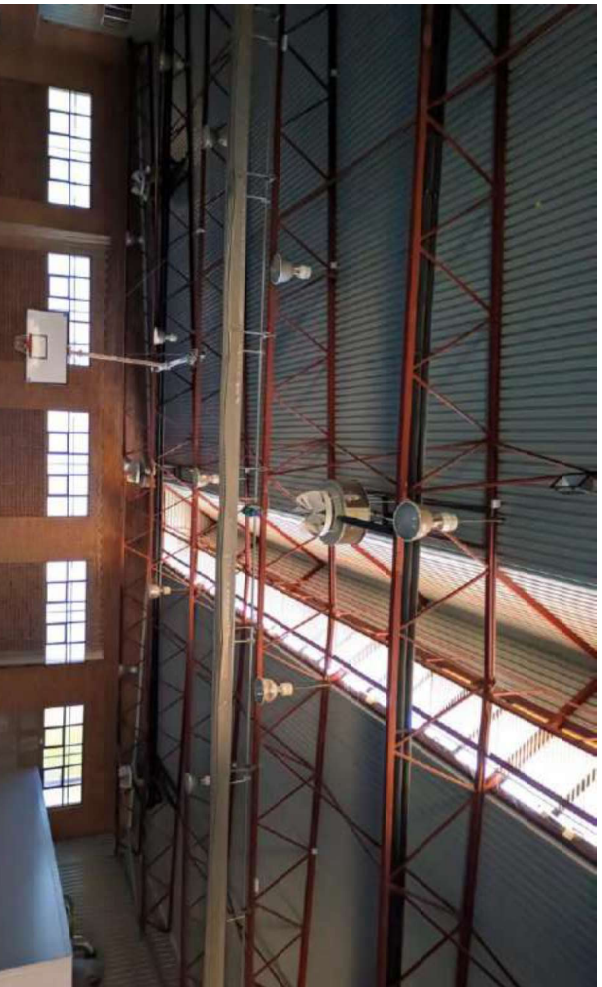


## 5.- RAPORT FOTOGRÀFIC

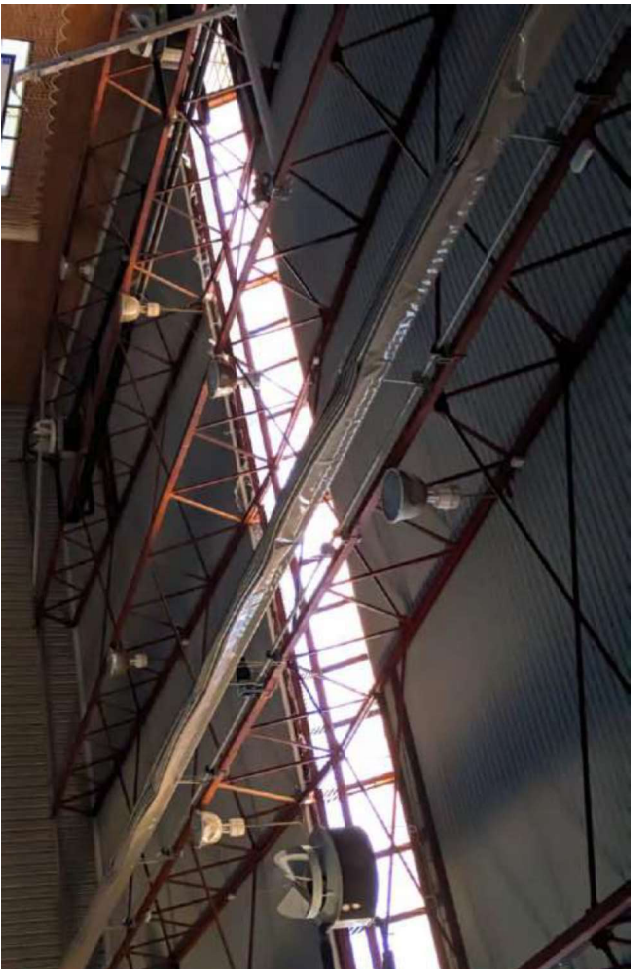
S'ha realitzat visita de camp de les instal·lacions del Pavelló Poliesportiu, a la localitat de Palau d'Anglesola, de la visita es conclou que l'estructura es troba en bon estat sense deformacions ni afectacions significatives.



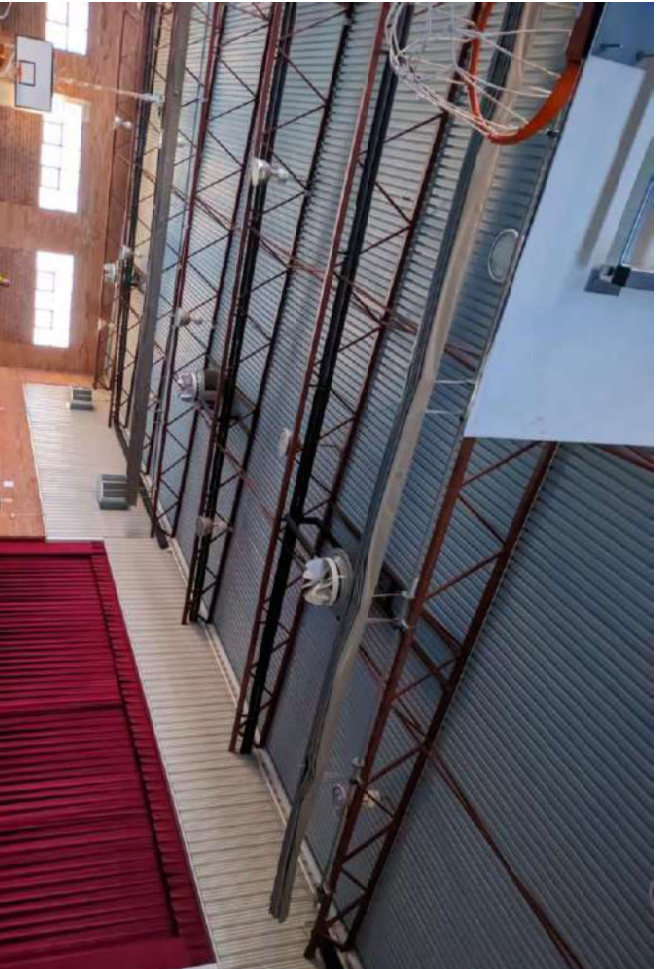
Fotografia 1 Interior pavelló.



Fotografia 2 Interior pavelló.



Fotografia 3 Interior pavelló.



Fotografia 4 Interior pavelló.

## 6.- CONCLUSIONS

El dia 26 de setembre de 2023, es va realitzar una visita d'obra que va consistir a revisar l'estat de l'estructura objecte del document.

L'estructura esta dimensionada amb unes carregues molt ajustades, es a dir: te poc marge d'increment de càrregues. En el document s'ha determinat quines són aquestes carregues màximes admissibles en base a les comprovacions i càlculs realitzats, **s'ha determinat com a compatible una carrega de panells solars fotovoltaics de 18 kg/m² i una carrega de coberta (Panell sandvitx o similar i corretges) de 20 kg/m².**

Amb aquestes càrregues **l'estructura es comporta correctament a excepció d'un es poques barres on és necessari un reforç:** descrit en l'apartat 4, per tal d'instalar un sistema fotovoltaic i substituir la coberta amb les característiques i pesos descrits en aquesta memòria.

Per tant es considera l'estructura apta un cop realitzat el reforç de barres indicat en aquesta memòria i sempre que no és superin les càrregues descrites en l'actuació de millora.

Lleida, octubre de 2023

Enginyer Industrial:

Albert Torrelles Casol  
Col·legiat N° 13.279

## ANNEX 1.- CÀLCULS

## ÍNDEX

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| <b>1.- DADES D'OBRA.....</b>          | <b>2</b> |
| <b>1.1.- Normes considerades.....</b> | <b>2</b> |
| <b>1.2.- Estats límit.....</b>        | <b>2</b> |
| 1.2.1.- Situacions de projecte.....   | 2        |
| <b>2.- ESTRUCTURA.....</b>            | <b>3</b> |
| <b>2.1.- Geometria.....</b>           | <b>3</b> |
| 2.1.1.- Barres.....                   | 3        |
| <b>2.2.- Càrregues.....</b>           | <b>4</b> |
| 2.2.1.- Barres.....                   | 4        |



# Llistats

## 1.- DADES D'OBRA

### 1.1.- Normes considerades

Acers laminats i armats: EA-95 (MV103)

### 1.2.- Estats límit

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| E.L.U. de ruptura. Acer laminat | MV103                          |
| Desplaçaments                   | Exposició al vent: No exposada |
|                                 | Accions característiques       |

### 1.2.1.- Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{k \geq 1} \gamma_{Qk} Q_{kj}$$

- On:

- $G_k$  Acció permanent
- $P_k$  Acció de pretesat
- $Q_k$  Acció variable
- $\gamma_G$  Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
- $\gamma_P$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

### E.L.U. de ruptura. Acer laminat: EA-95 (MV103)

| Cas 1a (Sobrecàrrega + Vent) |                                                |              |
|------------------------------|------------------------------------------------|--------------|
|                              | Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) |              |
|                              | Favorable                                      | Desfavorable |
| Càrrega permanent (G)        | 1.000                                          | 1.330        |
| Vent (Q)                     | 0.000                                          | 1.330        |
| Neu (Q)                      |                                                |              |

| Cas 1a (Vent + Sobrecàrrega) |                                                |              |
|------------------------------|------------------------------------------------|--------------|
|                              | Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) |              |
|                              | Favorable                                      | Desfavorable |
| Càrrega permanent (G)        | 1.000                                          | 1.330        |
| Vent (Q)                     | 0.000                                          | 1.500        |
| Neu (Q)                      |                                                |              |



# Llistats

PAVELLO\_PALAU\_ANGLESOLA\_v2 EHE 98

Data : 13/10/23

| Cas Ib (Sobrecàrrega + Neu) |                                                 |              |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|--------------|
|                             | Coefficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) |              |
|                             | Favorable                                       | Desfavorable |
| Càrrega permanent (G)       | 1.000                                           | 1.330        |
| Vent (Q)                    |                                                 |              |
| Neu (Q)                     | 0.000                                           | 1.500        |

| Cas Ic (Vent + Neu)   |                                                 |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------|--------------|
|                       | Coefficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) |              |
|                       | Favorable                                       | Desfavorable |
| Càrrega permanent (G) | 1.000                                           | 1.330        |
| Vent (Q)              | 0.000                                           | 1.500        |
| Neu (Q)               | 0.000                                           | 1.500        |

| Cas II (Sobrecàrrega + Vent + Neu) |                                                 |              |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|
|                                    | Coefficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) |              |
|                                    | Favorable                                       | Desfavorable |
| Càrrega permanent (G)              | 1.000                                           | 1.330        |
| Vent (Q)                           | 0.000                                           | 1.330        |
| Neu (Q)                            | 0.000                                           | 1.330        |

## Desplaçaments

| Accions variables sense sisme |                                                 |              |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|
|                               | Coefficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) |              |
|                               | Favorable                                       | Desfavorable |
| Càrrega permanent (G)         | 1.000                                           | 1.000        |
| Vent (Q)                      | 0.000                                           | 1.000        |
| Neu (Q)                       | 0.000                                           | 1.000        |

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometria

#### 2.1.1.- Barres

##### 2.1.1.1.- Resum d'amidament



# Llistats

| Resum d'amidament |            |                  |                                  |            |           |              |             |            |               |             |            |
|-------------------|------------|------------------|----------------------------------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|
| Material          |            | Sèrie            | Perfil                           | Longitud   |           |              | Volum       |            |               | Pes         |            |
| Tipus             | Designació |                  |                                  | Perfil (m) | Sèrie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Sèrie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Sèrie (kg) |
|                   |            | UPN              | UPN 100, Doble en caixó soldat   | 69.410     | 69.410    |              | 0.187       | 0.187      |               | 1471.14     | 1471.14    |
|                   |            |                  |                                  | 2.214      |           | 0.002        |             |            | 13.38         |             |            |
|                   |            |                  |                                  | 2.242      |           | 0.001        |             |            | 11.43         |             |            |
|                   |            |                  |                                  | 7.233      |           | 0.004        |             |            | 30.08         |             |            |
|                   |            |                  |                                  | 42.440     |           | 0.017        |             |            | 136.50        |             |            |
| Acer laminat      | A42        | Huecos cuadrados | #70x3<br>#60x3<br>#50x3<br>#40x3 |            | 54.128    | 123.537      |             | 0.024      | 0.212         | 191.39      | 1662.53    |

## 2.2.- Càrregues

### 2.2.1.- Barres

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Incrementes de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega.

Unitats:

- Càrregues puntuals: t
- Moments puntuals: t·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoidals: t/m.
- Incrementes de temperatura: °C.

| Càrregues en barres |           |          |        |    |         |        |          |       |       |        |
|---------------------|-----------|----------|--------|----|---------|--------|----------|-------|-------|--------|
| Barra               | Hipòtesi  | Tipus    | Valors |    | Posició |        | Direcció |       |       |        |
|                     |           |          | P1     | P2 | L1 (m)  | L2 (m) | Eixos    | X     | Y     | Z      |
| N1/N6               | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N8               | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N10              | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N12             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N14             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N16             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N18             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N20             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N22             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N22/N24             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N26             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N27             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |



# Llistats

PAVELLO\_PALAU\_ANGLESOLA\_v2 EHE 98

Data : 13/10/23

| Càrregues en barres |                 |          |        |    |         |        |          |       |       |        |
|---------------------|-----------------|----------|--------|----|---------|--------|----------|-------|-------|--------|
| Barra               | Hipòtesi        | Tipus    | Valors |    | Posició |        | Direcció |       |       |        |
|                     |                 |          | P1     | P2 | L1 (m)  | L2 (m) | Eixos    | X     | Y     | Z      |
| N27/N29             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N31             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N31/N33             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N33/N35             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N37             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N39             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N41             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N41/N2              | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N3               | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N40              | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N40              | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N40              | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N40              | V 1             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N3/N40              | V 2             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N40              | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N38             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N38             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N38             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N38             | V 1             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N40/N38             | V 2             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N38             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N36             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N36             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N36             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N36             | V 1             | Faixa    | 0.100  | -  | 0.000   | 0.802  | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N38/N36             | V 1             | Faixa    | 0.100  | -  | 0.802   | 1.627  | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N38/N36             | V 2             | Faixa    | 0.050  | -  | 0.802   | 1.627  | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N36             | V 2             | Faixa    | 0.050  | -  | 0.000   | 0.802  | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N36             | N 1             | Faixa    | 0.200  | -  | 0.802   | 1.627  | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N36             | N 1             | Faixa    | 0.200  | -  | 0.000   | 0.802  | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N34             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N34             | Canasta i Clima | Puntual  | 0.050  | -  | 0.488   | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N34             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N34             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N34             | V 1             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N36/N34             | V 2             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N34             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N32             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N32             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N32             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N32             | V 1             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N34/N32             | V 2             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N32             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N30             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N30             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |



# Listats

PAVELLO\_PALAU\_ANGLESOLA\_v2 EHE 98

Data : 13/10/23

| Càrregues en barres |                 |          |        |    |         |        |          |       |       |        |
|---------------------|-----------------|----------|--------|----|---------|--------|----------|-------|-------|--------|
| Barra               | Hipòtesi        | Tipus    | Valors |    | Posició |        | Direcció |       |       |        |
|                     |                 |          | P1     | P2 | L1 (m)  | L2 (m) | Eixos    | X     | Y     | Z      |
| N32/N30             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N30             | V 1             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N32/N30             | V 2             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N30             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N28             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N28             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N28             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N28             | V 1             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N30/N28             | V 2             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N28             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N4              | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N4              | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N4              | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N4              | V 1             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N28/N4              | V 2             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N7               | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N7               | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N7               | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N7               | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N7               | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N5/N7               | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N9               | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N9               | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N9               | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N9               | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N9               | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N7/N9               | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N11              | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N11              | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N11              | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N11              | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N11              | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N9/N11              | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N13             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N13             | Canasta i Clima | Puntual  | 0.050  | -  | 1.137   | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N13             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N13             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N13             | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N13             | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N11/N13             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N15             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N15             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N15             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N15             | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N15             | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |



# Listats

PAVELLO\_PALAU\_ANGLESOLA\_v2 EHE 98

Data : 13/10/23

| Càrregues en barres |                 |          |        |    |         |        |          |       |       |        |
|---------------------|-----------------|----------|--------|----|---------|--------|----------|-------|-------|--------|
| Barra               | Hipòtesi        | Tipus    | Valors |    | Posició |        | Direcció |       |       |        |
|                     |                 |          | P1     | P2 | L1 (m)  | L2 (m) | Eixos    | X     | Y     | Z      |
| N13/N15             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N17             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N17             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N17             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N17             | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N17             | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N15/N17             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N19             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N19             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N19             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N19             | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N19             | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N17/N19             | N 1             | Uniforme | 0.180  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N21             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N21             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N21             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N21             | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N21             | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N19/N21             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N23             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N23             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N23             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N23             | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N23             | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N21/N23             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N25             | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N25             | Canasta i Clima | Puntual  | 0.050  | -  | 0.814   | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N25             | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N25             | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N25             | V 1             | Uniforme | 0.050  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N25             | V 2             | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N23/N25             | N 1             | Uniforme | 0.200  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N4              | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N4              | Coberta         | Uniforme | 0.125  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N4              | Solar           | Uniforme | 0.100  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N4              | V 1             | Faixa    | 0.050  | -  | 0.000   | 0.846  | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N4              | V 1             | Faixa    | 0.050  | -  | 0.846   | 1.621  | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N4              | V 2             | Faixa    | 0.100  | -  | 0.000   | 0.846  | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N25/N4              | V 2             | Faixa    | 0.100  | -  | 0.846   | 1.621  | Globals  | 0.000 | 0.000 | 1.000  |
| N1/N5               | Pes propi       | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N5               | Pes propi       | Uniforme | 0.006  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N7               | Pes propi       | Uniforme | 0.005  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N7               | Pes propi       | Uniforme | 0.004  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N9               | Pes propi       | Uniforme | 0.004  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N9              | Pes propi       | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |



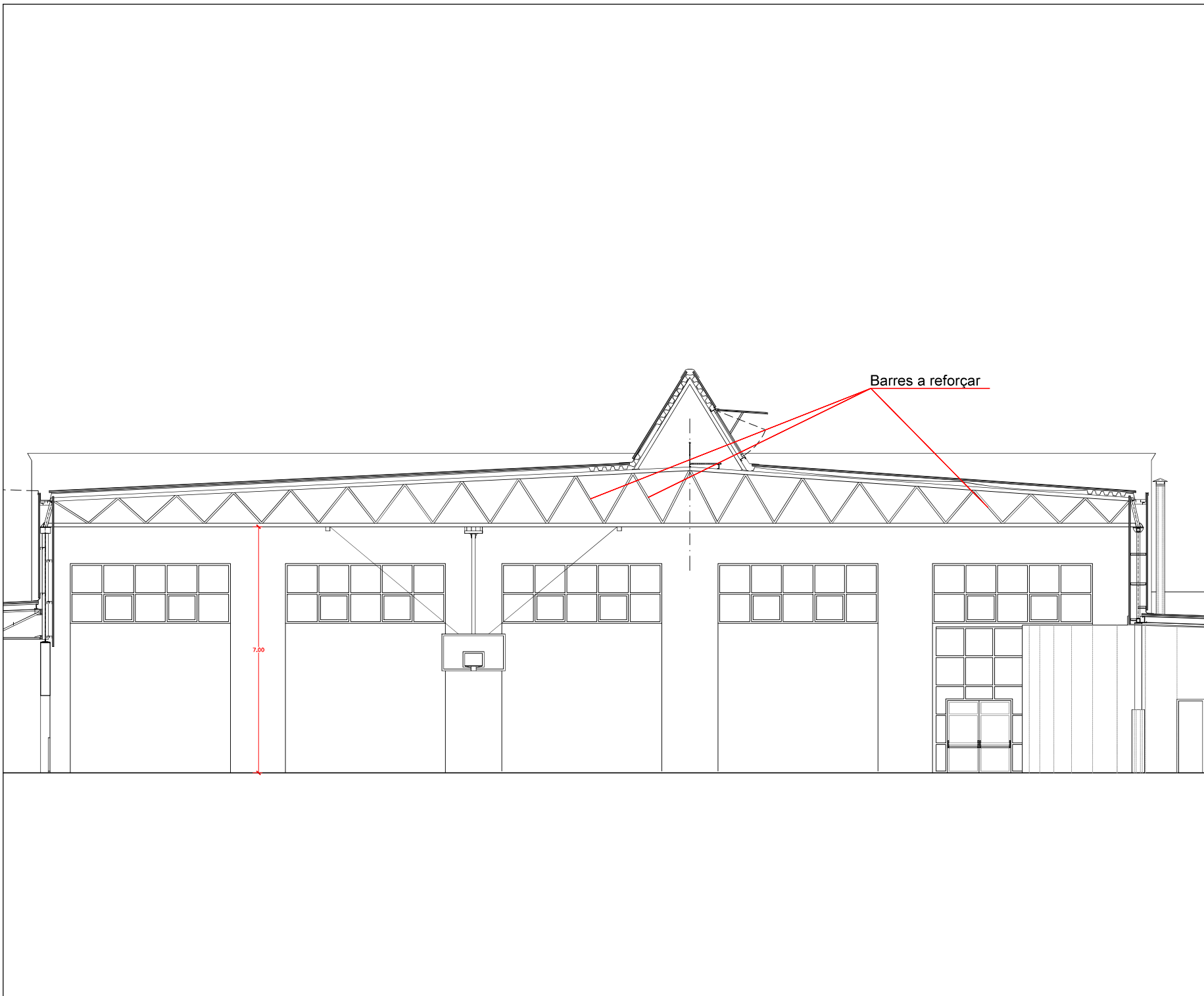
# Listats

PAVELLO\_PALAU\_ANGLESOLA\_v2 EHE 98

Data : 13/10/23

| Càrregues en barres |           |          |        |    |         |        |          |       |       |        |
|---------------------|-----------|----------|--------|----|---------|--------|----------|-------|-------|--------|
| Barra               | Hipòtesi  | Tipus    | Valors |    | Posició |        | Direcció |       |       |        |
|                     |           |          | P1     | P2 | L1 (m)  | L2 (m) | Eixos    | X     | Y     | Z      |
| N10/N11             | Pes propi | Uniforme | 0.004  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N11             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N13             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N13             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N15             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N15             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N17             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N17             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N19             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N19             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N21             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N22/N21             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N22/N23             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N23             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N25             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N25             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N4              | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N4              | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N28             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N28             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N30             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N31/N30             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N31/N32             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N33/N32             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N33/N34             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N34             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N36             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N36             | Pes propi | Uniforme | 0.003  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N38             | Pes propi | Uniforme | 0.004  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N38             | Pes propi | Uniforme | 0.004  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N40             | Pes propi | Uniforme | 0.004  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N41/N40             | Pes propi | Uniforme | 0.005  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N41/N3              | Pes propi | Uniforme | 0.006  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N42             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N42             | Pes propi | Uniforme | 0.021  | -  | -       | -      | Globals  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

## ANNEX 2.- PLANOLS



# 01.

## PROJECTE

Coberta pavelló Palau  
d'Anglesola

## PLANOL

Barres a reforçar

## SITUACIÓ

Avinguda Països Catalans,  
s/n, 25243 El Palau  
d'Anglesola, Lleida

## PETICIONARI

Ajuntament Palau  
d'Anglesola

## ESCALA

1:100

## DATA

Octubre 2023

## ENGINEYER INDUSTRIAL

ALBERT TORRELLES CASO  
Col.: 13.279



Koncept 21 Enginyeria S.L.  
info@koncept21.com  
koncept21.com  
973842222



# 02.

## PROJECTE

Coberta pavelló Palau d'Anglesola

## PLANOL

Detall reforç

## SITUACIÓ

Avinguda Països Catalans,  
s/n, 25243 El Palau  
d'Anglesola, Lleida

## PETICIONARI

Ajuntament Palau  
d'Anglesola

## ESCALA

1:---

## DATA

Octubre 2023

## ENGINEYER INDUSTRIAL

ALBERT TORRELLES CASOL  
Col.: 13.279



**Koncept 21 Enginyeria S.L.**  
info@koncept21.com  
koncept21.com  
973842222



Els cordons de soldadura seran  
continus i de penetració completa

