

PROYECTO

DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SALA DE BAILE DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL



Peticionario:

Ayuntamiento de Sudanell

Emplazamiento:

Calle Verge del Rosari nº2, 25173 Sudanell (Lleida)

	Autor: Jose Luis Plaza Garcia
	Ingeniero Industrial
	CalleAlcalde Fuster nº9, bajos. 25007 Lleida
	Fecha: Agosto 2023

Índice

1. Introducción	3
2. Datos Generales	3
2.1. Datos del promotor.....	3
2.2. Datos del técnico redactor del proyecto.....	3
2.3. Antecedentes	3
2.4. Emplazamiento del edificio objeto del presente proyecto	5
3. soluciones adoptadas para la reducción de la demanda y consumo energético	5
3.1. Mejoras del aislamiento por el interior/exterior (cubiertas)	5
3.1.1. Poliuretano proyectado	6
3.1.2. Falso techo	7
3.1.3. Cubierta invertida con terminación en gravilla	7
3.2. Mejoras de la envolvente térmica (Fachadas y carpintería en huecos de fachada)	8
3.2.1. Sistema de aislamiento térmico exterior (SATE)	8
3.2.2. Sustitución de puertas y ventanas.....	10
3.3. Renovación de equipos de iluminación interior	11
3.3.1. Desmontajes	11
3.3.2. Sustitución de la iluminación interior	11
4. Justificación de las soluciones adoptadas según el código técnico de la Edificación	12
4.1. CTE DB – SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas – carpintería exterior	14
4.2. CTE DB – SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada -	14
4.3. CTE DB – HE: Ahorro de energía.....	14
5. justificación del cumplimiento del dnsh.....	15
6. Gestión de residuos en la fase de ejecución del proyecto	17
7. ANEJOS	19
7.1. Memoria descriptiva para el programa DUS 5000.....	20
7.2. Estudio lumínico.....	21
7.3. Fichas técnicas.....	22

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge de la necesidad de mejorar la eficiencia energética de la Sala de baile del ayuntamiento de Sudanell, 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 CO₂, mediante la mejora de la eficiencia energética.

2. DATOS GENERALES

2.1. Datos del promotor

El organismo promotor es:

- Nombre: Ajuntament de Sudanell
- NIF:P-2526300E
- Dirección fiscal: Plaza Ayuntamiento, nº4, 25173 Sudanell, Lleida
- Provincia: Lleida
- Comunidad Autónoma: Catalunya

Representante legal:

- Nombre: Eduard Oró Prim
- DNI: 47.680.541-T
- Telf. contacto: 973 25 81 55.
- Mail: alcaldia@sudanell.cat

2.2. Datos del técnico redactor del proyecto

El técnico redactor del presente proyecto es:

- Jose Luis Plaza Garcia
- Ingeniero Industrial, colegiado nº16.624-I
- C/Alcalde Fuster nº9, bajos. 25007 Lleida
- Teléfono / Fax: 973 24 31 71 / 973 22 99 38

2.3. Antecedentes

El contenido de este proyecto deriva del proyecto **“REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISIONES DE CO₂ MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNICIPIO DE SUDANELL”**, 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.
 - o 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.
 - o Renovaciones energéticas de edificios o infraestructuras públicos (con un ahorro de energía primaria de al menos el 30%).
 - o Movilidad sostenible (proyectos de cambio modal o electromovilidad).
 - o Reducción de la contaminación lumínica mediante la mejora de la iluminación pública.
 - o 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.

La construcción del edificio se realizó en 1993 con estructura mixta de muros de carga y pilares de vigas de hormigón armado, según proyecto facilitado por el promotor. Por los datos que se disponen, no se han realizado actuaciones de importancia en lo que a eficiencia energética se refiere, solo labores de mantenimiento, y es por eso que los envoltentes básicamente son los mismos que en el momento de su construcción.

Dispone de planta baja y planta primera con diversos usos municipales de cara al público y un establecimiento destinado al ocio y a la restauración.

La fachada del edificio no dispone de aislamiento térmico ya que se trata de muros macizos de bloques de hormigón, sin cámara de aire ni aislamiento interior o exterior, con un grosor medio de 30 cm. Las

diferentes fachadas con el tiempo han perdido color y textura, presentando un aspecto de deterioro que necesita una renovación estética.

Referente a las cubiertas, se tienen 3 zonas diferenciadas:

- El establecimiento destinado al ocio: Dispone de cubierta plana invertida con terminación de piedra de río rodada sin aislamiento térmico.
- La sala principal: Consiste en un tejado a dos aguas de fibra de vidrio de 8 cm a la parte interna y una plancha de acero galvanizado en la parte externa con una cámara de aire formada por un cielo raso compuesta por planchas de cartón-yeso.
- Vestuarios: Dispone de cubierta inclinada sin aislamiento térmico.

Las ventanas son de perfil metálico pintado con esmalte sintético y perfil de aluminio, con cristal sencillo, sin persianas ni ruptura de puente térmico en la zona de la sala de baile, mientras que en la zona de ocio y de vestidores son de perfil de madera con cristal sencillo, con persianas.

Referente a la iluminación, algunas luminarias se han substituido por otros equipos más modernos, sin embargo, la mayor parte del sistema cuenta con equipos de alto consumo y bajo rendimiento energético.

2.4. Emplazamiento del edificio objeto del presente proyecto

El emplazamiento de la instalación objeto del presente proyecto es:

- C/ Verge del Rosari, nº2
- 25173 Sudanel (Lleida)
- Referencia Catastral: 7137401BG9073N0001LI

3. SOLUCIONES ADOPTADAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA Y CONSUMO ENERGÉTICO

Se contemplan los trabajos necesarios para satisfacer las exigencias del incentivo del “PROGRAMA DUS 5000”, con el fin de reducir los consumos energéticos mediante la aplicación de 4 actuaciones:

- Aislamiento térmico de la cubierta desde el interior/exterior.
- Aislamiento térmico de las fachadas por el exterior.
- Sustitución de carpintería en los huecos al exterior.
- Sustitución de equipos de iluminación de la edificación por luminarias de tecnología LED.

3.1. Mejoras del aislamiento por el interior/exterior (cubiertas)

En esta actuación se describen las acciones constructivas necesarias para la mejora del aislamiento térmico de las cubiertas existentes que componen la edificación y que se resuelven mediante espuma de poliuretano por la parte interna y paneles de poliestireno extruido por el exterior.

3.1.1. Poliuretano proyectado

3.1.1.1. Desmontajes

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.

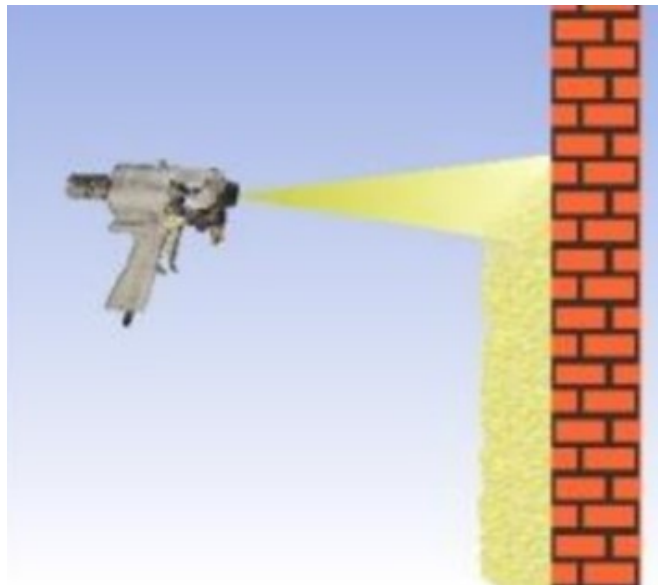
En particular se tendrá especial cuidado con las instalaciones de electricidad (luminarias).

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.

3.1.1.2. Mejora de aislamiento de las cubiertas

Una vez retirado el falso techo se realizará un examen visual por la Dirección Facultativa del estado de la cubierta.

Sobre la superficie actual se colocará espuma rígida de poliuretano proyectado “in situ”, con una densidad mínima de 35kg/m³, espesor medio mínimo 70 mm, aplicado en cubiertas, según UNE-EN 14315-1, mediante una máquina de proyección que cuente con una manguera calefactada. Por ella se dirigirá el producto a la pistola con la que se efectúa la pulverización.



Previo al proyectado se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación; se deben repasar las cubiertas de posibles roturas, fisuras, agujeros, falta de mortero entre piezas, etc.

El espesor máximo de una capa será de 70mm, coincidiendo con el grueso requerido. El número de capas será el necesario para llegar al espesor requerido. La aplicación de la capa siguiente debe efectuarse una vez alcanzada la espumación total de la precedente.

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

3.1.1.3. 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, el falso techo o cualquier otro.

3.1.2. Falso techo

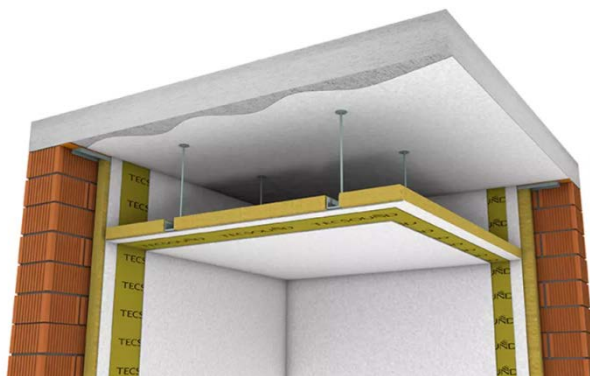
3.1.2.1. Trabajos previos

Previo al inicio de la instalación del falso techo, se realizará una comprobación visual para la planificación y estructuración del proceso de montaje.

3.1.2.2. Instalación de falso techo

Se procederá con la mejora del aislamiento térmico en la zona de los vestuarios con la instalación de un falso techo suspendido registrable de placas de cartón-yeso con un tendido de aislante térmico (lana mineral MW) de 80 mm de espesor.

La perfilaría de sujeción será de acero galvanizado fijada por tacos y tornillos, y se situará a 100 mm de la cota superior.



3.1.3. Cubierta invertida con terminación en gravilla

3.1.3.1. Desmontajes

Antes del inicio 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.

Realizados los correspondientes trabajos de preparación se procederá:

- Retirada de la capa superior de gravilla con acopio in situ para su posterior reutilización.
- Retirada de la lámina geotextil existente bajo la capa de gravilla

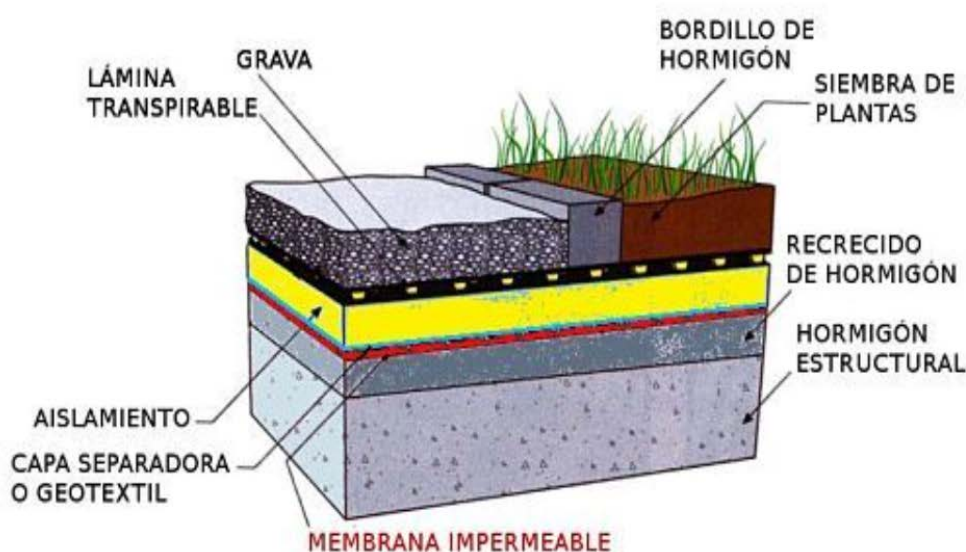
3.1.3.2. Mejora aislamiento

Una vez retirada la lámina geotextil se procederá al examen visual por la Dirección Facultativa del estado y dimensiones del aislamiento actual de la cubierta.

Sobre el aislamiento actual se colocará refuerzo de aislamiento térmico a base panel aislante XPS, de poliestireno extruido, de 80 mm de espesor, contrachapeado, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, con una resistencia térmica de 0,033 W/mK, resistencia a compresión ≥ 300 kPa.

Sobre la misma se ejecutará capa separadora bajo protección a base de geotextil de poliéster resistente al envejecimiento y no afectado por la exposición al agua, colocado mediante simple extendido con solapes de 10-15 cm.

Terminación a base de capa de protección de 6-8 cm de espesor medio de canto rodado procedente de la recuperación del retirado al inicio y aporte del material necesario hasta consecución espesor requerido por la Dirección Facultativa.



3.1.3.3. Reposición instalaciones desmontadas

Finalizados los trabajos de mejora del aislamiento de la cubierta se procederá a la reposición de los elementos desmontados.

3.2. Mejoras de la envolvente térmica (Fachadas y carpintería en huecos de fachada)

La mejora del aislamiento térmico del envolvente de la construcción se realizará mediante S.A.T.E. Este, disminuye las oscilaciones térmicas, los puentes térmicos obteniendo una efectiva inercia térmica de los cerramientos.

La actuación también consiste en la sustitución de la carpintería exterior (tanto ventanas como puertas), cambiándolas por otras que incorporen elementos de aislamiento térmico suficiente para la mejora de la eficiencia energética global del edificio.

3.2.1. Sistema de aislamiento térmico exterior (SATE)

En este apartado recogeremos las actuaciones a realizar en la edificación dejándola lista para cometer las obras de mejora de la envolvente térmica de las fachadas del edificio.

3.2.1.1. Trabajos previos

Se colocará un andamio europeo en todo el perímetro de la construcción adecuadamente amarrados a las fachadas según las normas de seguridad que se describen en el Estudio de Seguridad y Salud.

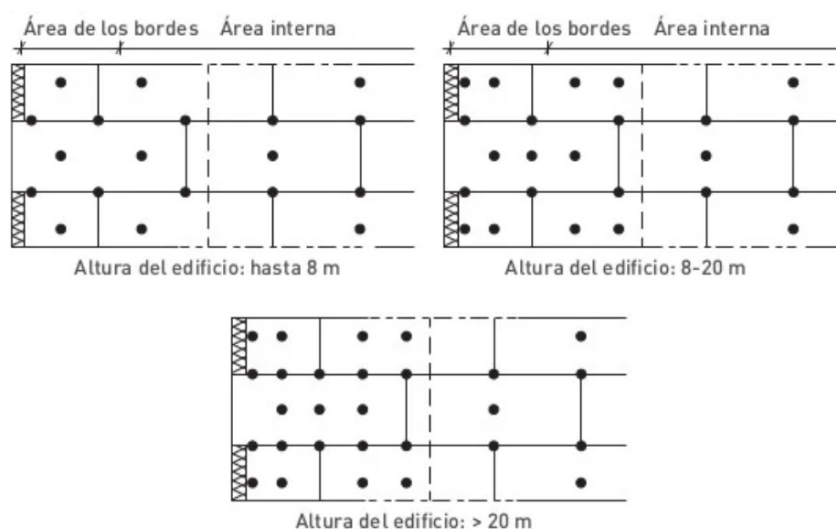
Dado que los paneles de poliestireno expandido se colocan mediante tacos en espiga y mortero de pegado, no es necesario realizar un tratamiento previo de los paramentos y simplemente se dejarán las superficies de fachada limpias de polvo o suciedad y en caso de apreciarse deformaciones, éstas se corregirán mediante la aplicación de mortero específico. Sin embargo, la edificación cuenta con un saliente en la base de algunas fachadas que deberá ser demolido y anivelado para una correcta instalación.

Se desmontarán las bajantes pluviales y los cableados eléctricos que deben quedar vistos, para posteriormente adaptarlos y sujetarlos de nuevo a la nueva superficie de acabado mediante tacos amarrados al muro de fábrica de ladrillo, que se dejarán preparados al efecto ANTES DE COLOCAR PANELES DE AISLAMIENTO. También se pueden colocar regletas y tubos para conducir cableados de iluminación o de telecomunicaciones, con cajas de registro y posteriormente introducir las instalaciones que quedarán ocultas por el aislamiento y revestimiento de acabado.

3.2.1.2. Colocación de SATE en las fachadas

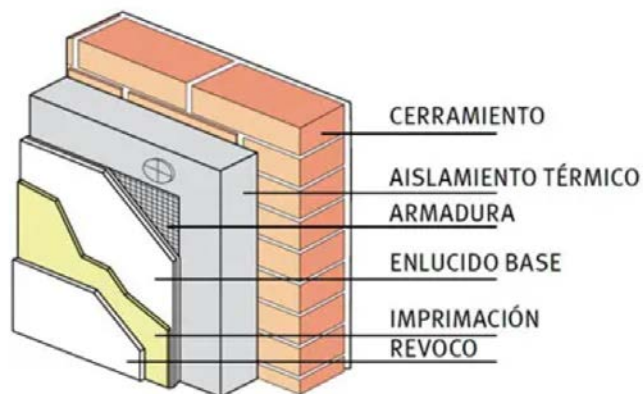
Se colocarán las planchas machihembradas de EPS (Espuma de poliestireno expandido) de 8 cm de espesor y de una superficie aproximada de 0,8 m², colocadas en horizontal según se indica en la gráfica y fotografías adjuntas. Los tacos en espiga se colocan en las 4 esquinas de cada panel y uno en el centro, que aumentan a 2 o 3 cuando se trata de elementos de esquina. Los tacos se colocan cuando los paneles están colocados correctamente y sujetos con mortero adhesivo. Es importante destacar que la colocación de éstas ha de respetar un contrapeo de aristas, debe alternar cantos en esquinas, y debe evitar la continuidad con las aristas en ventanas y puertas. Además de la fijación química, debe realizarse una fijación mecánica de estas placas en una cantidad superior a 6 uds. por m².

Este nuevo revestimiento es siempre reversible en el tiempo, ya que el revoco original se mantiene y únicamente se practican unos pequeños orificios de 8 mm y 45 mm de profundidad para la sujeción de



paneles (6 por m²) que no dejarán huella si se decide volver al aspecto original. También se colocan con tacos y tornillería de los perfiles de remate superior o inferior o los suplementos de chapa de aluminio de los vierteaguas, que podrán retirarse con el tiempo, si así se decide.

Sobre los paneles ya sujetos a la fachada se coloca una malla de fibra de vidrio con mortero de agarre y capa de acabado.



3.2.1.3. Remates de pintura

Se realizarán trabajos de repaso de pintura en todas las fachadas, una vez rematado el revestimiento decorativo del SATE, bien por la existencia de algún desconchón o desprendimiento y para tapar e igualar sellados y remates diversos.

Se utilizarán pinturas para exteriores con base de silicona.

3.2.2. Sustitución de puertas y ventanas

La actuación que se pretende consiste en la sustitución de la carpintería exterior de ventanas y puertas existentes, por otras con características dirigidas a una mejora del aislamiento térmico.

3.2.2.1. Trabajos previos

Se deberá proceder a una extracción las ventanas de aluminio antiguas, realizando inicialmente el desmontaje del vidrio y posteriormente el de los marcos metálicos, eliminando los anclajes que existan de dichas ventanas y que pudieran entorpecer la colocación de las nuevas.

En esta fase se tendrá especial cuidado para no romper innecesariamente el revestimiento interior (yeso y/o alicatado, según los casos) así como el exterior que es ladrillo visto.

3.2.2.2. Sustitución de carpinterías

Instalación de ventanas de doble vidrio con carpintería de PVC y puertas con carpintería de PVC de color blanco. Se permite la instalación de premarcos metálico adecuados a los huecos y dimensiones de las jambas existentes. La fijación de las ventanas se realizará a los premarcos previamente instalados.

Las carpinterías a instalar en el caso de las ventanas, deberán de ser de PVC con doble vidrio, cierre estanco y rotura de puente térmico, de una hoja o dos hojas practicables con apertura hacia el interior. Se prevé la instalación de puertas con carpintería de PVC con elementos necesarios para garantizar la transmitancia requerida.

La transmitancia del vidrio deberá ser inferior a 3,08 W/m²K, con un factor solar no mayor a 0.61, referente a las carpinterías deben contar con un valor de transmitancia inferior a **2,2 W/m²K** para todas las puertas y ventanas.

3.2.2.3. Remates, aislamientos y varios

Una vez instaladas las puertas y ventanas, se procederá al sellado perimetral de la unión. Dicho sellado se realizará con material aislante térmico y antihumedad.

Exteriormente se finalizará la unión entre la ventana y el SATE mediante las medidas que garanticen un acabo uniforme y estético.

En caso de necesitarse accesorios de unión entre los elementos, no deben reducir el nivel de aislamiento exigido para la ventana en su conjunto, ni pueden producir en dicha unión puentes térmicos no admitidos por el Código Técnico de la Edificación.

3.3. Renovación de equipos de iluminación interior

En esta intervención se precisa el proceso constructivo para la mejora del consumo eléctrico en los sistemas de iluminación de los espacios interiores y exteriores del Centro Educativo definiéndose la sustitución de todas las luminarias actuales por luminarias de tecnología LED.

3.3.1. Desmontajes

Antes del inicio de cualquier trabajo de desmontaje se procederá al corte del suministro eléctrico de la zona a desmontar.

Realizado el corte, se desmontaran las luminarias existentes.

3.3.2. Sustitución de la iluminación interior

Las instalaciones de iluminación existentes no han sufrido ninguna modificación substancial y actualmente contamos con:

- 68 focos de 300W instalados en el falso techo, dispuestos en la parte central de la sala principal y el escenario.
- 50 “ojos de buey” de 60W dispuestos en la parte perimetral de la sala de baile utilizados para iluminar el espacio de los visitantes.
- 26 tubos fluorescentes distribuidos por todo el recinto.

Se colocarán nuevos focos LED en sustitución de los 68 focos dispuestos en la primera planta de la sala de baile por 8 downlights empotrables LED de 30W de alta potencia para la zona del escenario, de similar tamaño que se adaptan a las conexiones de las luminarias sustituidas, y 40 paneles led de 60x60cm de 36W de potencia, que ocuparan un cuadrado entero cada uno del entramado del falso techo desmontable existente.

Se emplearán pantallas monoblock LED de las mismas dimensiones que las pantallas de tubos fluorescentes a sustituir, con temperatura de color neutro (4000 K) de 18W.

En el caso de los “ojos de buey”, simplemente se sustituirán las luminarias existentes por las nuevas que se adaptarán a los huecos de las luminarias empotradas en los falsos techos de escayola donde están instalados.

En los planos del proyecto se detallan esquemáticamente las lámparas y “ojos de buey” a sustituir que, en ningún caso, modifica los circuitos e interruptores existentes aunque, en algún caso, se puedan realizar pequeñas modificaciones que mejoren la eficiencia.

4. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS SEGÚN EL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

En 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 a realizar en el edificio no menoscaba las condiciones iniciales de aislamiento, consumo de energía, o incrementando las emisiones de CO₂, 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 CO₂ emparejadas según el cálculo obtenido con la herramienta CX3 para el cálculo de las Certificaciones de Eficiencia Energética.

Calificación energética actual:

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 20.7 A 20.7-33.6 B 33.6-51.7 C 51.7-67.2 D 67.2-82.7 E 82.7-103.3 F ≥ 103.3 G 102.6 F		< 10.5 A 10.5-17.0 B 17.0-26.2 C 26.2-34.1 D 34.1-42.0 E 42.0-52.5 F ≥ 52.5 G 22.7 C	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 75.7 A 75.7-123.0 B 123.0-189.2 C 189.2-245.9 D 245.9-302.6 E 302.6-378.3 F ≥ 378.3 G 361.3 F		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	F	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-
		157.28		4.82	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	G
		21.99		177.22	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]					

Certificación energética posterior a la reforma:

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 20.7 A 20.7-33.6 B 33.6-51.7 C 51.7-67.2 D 67.2-82.8 E 82.8-103.4 F ≥ 103.4 G 72.8 E		< 10.2 A 10.2-16.7 B 16.7-25.6 C 25.6-33.3 D 33.3-41.0 E 41.0-51.2 F ≥ 51.2 G 17.3 C	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 75.4 A 75.4-122.6 B 122.6-188.6 C 188.6-245.1 D 245.1-301.7 E 301.7-377.1 F ≥ 377.1 G 169.1 C		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	D	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-
		111.64		4.82	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	B
		16.70		35.90	

El objetivo de la actuación es reducir la demanda de: calefacción, refrigeración y energía lumínica, analizando estos 3 aspectos podemos concluir que:

- Demanda para la calefacción: Se reduce en un 29%, pasando de tener una demanda de 102.6 kWh/m²-año a 72.8 kWh/m²-año,
- Demanda de refrigeración: Reducimos este parámetro en un 24%, pasando de una clasificación 22.7kWh/m²-año a 17.3kWh/m²-año.
- Demanda lumínica: Siendo el aspecto con mayor mejora, se parte de una demanda lumínica de 177,22 kWh/m²-año a 35,9 kWh/m²-año, obteniendo una reducción de un 79%.

Por lo tanto, pasamos de tener una demanda de energía primaria no renovable de 361,3 kWh/m²-año a 169,1 kWh/m²-año, **pasando de una clasificación F a una clasificación C.**

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

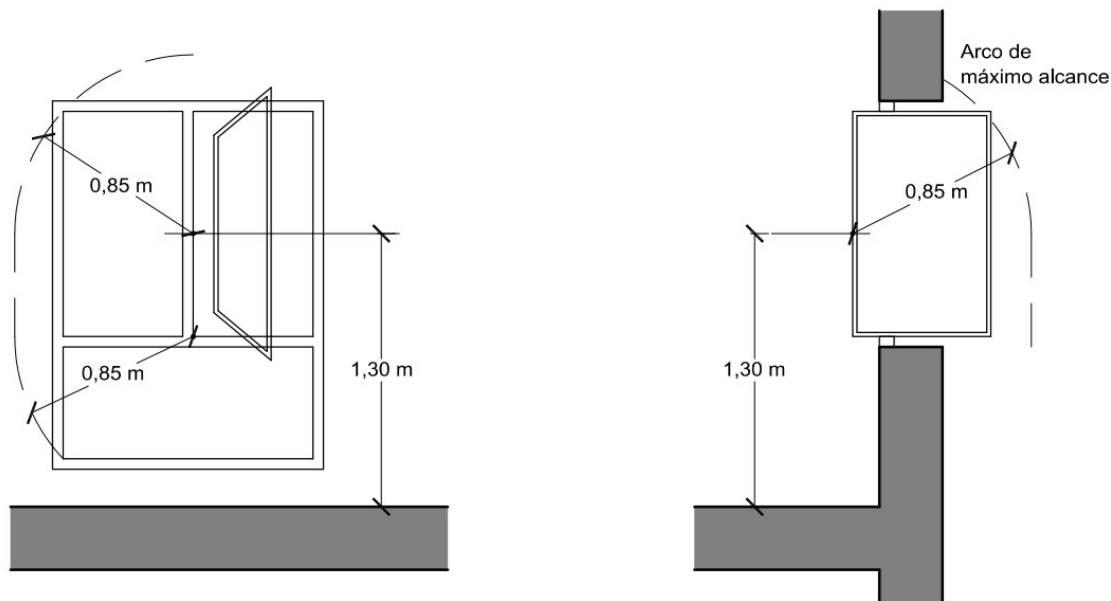
Previo a comenzar las obras se realizará un análisis exhaustivo por parte de la dirección facultativa para garantizar el cumplimiento de este criterio.

4.1. CTE DB – SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas – carpintería exterior

SU 1.5. Limpieza de los acristalamiento exteriores

Limpieza desde el interior:

Las ventanas previstas tienen una apertura interior, por lo que toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio inferior a 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable y tendrá una altura máxima de 1300 mm.



4.2. 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.

4.3. CTE DB – HE: Ahorro de energía

DB HE – 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Se considera esta sección de aplicación ya que estamos en el caso en el de edificios existentes en las que se renueva una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.

Valor de la eficiencia energética de la instalación

Considerando la superficie de la planta baja y la planta, y las diferentes luminarias sustituidas, aplicando la fórmula definida en el DB – HE 3 obtenemos la siguiente tabla de resultados:

$S_{tot}[m^2]$	934
$P_{tot}[W]$	2679
$E_m [Lux]$	175
$VEEI [W/m^2]$	1,64

Puesto que la tabla 3.1. *Valores límite de eficiencia energética de la instalación*, donde para salas de usos múltiples y convenciones se fija un valor límite (VEE_{lim}) de 8 W/m^2 , se concluye que cumplimos este requisito.

Potencia instalada

Respecto al cumplimiento del valor de la potencia instalada en iluminación del edificio, considerando la edificación y los datos obtenidos de la tabla anterior, obtenemos una potencia total por superficie (P_{tot}/S_{tot}) de $2,87 \text{ W/m}^2$, valor muy por debajo por el límite establecido en la tabla 3.2. *Potencia máxima por superficie iluminada*.

Sistemas de control y regulación

Cada zona dispondrá de un sistema de control y regulación que incluye:

- Un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico mediante pulsadores.
- Al ser una sala utilizada con un uso esporádico, no es necesario un control horario centralizado.
- En los aseos, se instalará un sistema de detección de presencia temporizado.

5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DNSH

Componentes del PRTR al que pertenece la actividad	Componente 2 del PRTR "Implementació de l'Agenda Urbana española: Pla de rehabilitació i regeneració Urbana"
Mesura (Reforma o Inversión)	Inversión 4 "Programa de transición energética y reto demográfico"
Tipología de actividad/Título del proyecto	"Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la sala de baile del Ayuntamiento de Sudanell" incluida dentro del proyecto "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 SUDANELL"
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida	025bis - Rehabilitación energética de edificios con un ahorro medio de energía primaria de al menos un 30 %
Porcentaje de contribución a los objetivos climáticos (%)	100%
Porcentaje de contribución a los objetivos medioambientales (%)	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:

- 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](#) y 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, entendiendo 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

6. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

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%.**

Sudanell, 30 de agosto de 2023.

Jose Luis Plaza García

Ingeniero Industrial

7. ANEJOS

7.1. Memoria descriptiva para el programa DUS 5000



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



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:

Reducción del consumo energético y las emisiones de CO₂ mediante la implementación de medidas de eficiencia energética y generación de energía renovable en el municipio de Sudanell.

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:	AJUNTAMENT DE SUDANELL
NIF:	P2526300E
Domicilio:	PLAÇA AJUNTAMENT 4, 25173 SUDANELL
Provincia:	LLEIDA
Comunidad Autónoma:	CATALUÑA

Persona de contacto:	JOSEP MARIA SANJUAN
Correo electrónico:	AJUNTAMENT@SUDANELL.CAT
Teléfono:	973258155

Ubicación de las actuaciones (Si hay actuaciones en diferentes ubicaciones repetir este cuadro para cada una de ellas):

Municipio / núcleo poblacional	Sudanell		
NIF:	P2526300E	Nº habitantes del municipio:	851

2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones forman parte de un proyecto integral

SÍ ☐

NO ☒

Actuaciones sobre el edificio de la Sala del Baile:

- **Actuación 1.** Edificio de la Sala del Baile. C/Verge del Rosari. Sudanell. Instalación de sistema de aislamiento térmico exterior en fachadas SE, SO, NE, NO.
- **Actuación 2.** Edificio de la Sala del Baile. C/Verge del Rosari. Sudanell. Substitución de puertas y ventanas actualmente vidrio simple con marco aluminio sin rotura de puente térmico y poco estanco por ventanas de doble vidrio con marco de PVC y cierre estanco. 5 huecos en muro SE, 4 en muro NO, 8 en muro NE, 8 en muro SO.
- **Actuación 3.** Edificio de la Sala del Baile. C/Verge del Rosari. Sudanell. Instalación de sistema de aislamiento térmico interior en cubierta.
- **Actuación 4.** Edificio de la Sala del Baile. C/Verge del Rosari. Sudanell. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente con 68 focos de 300W, 50 ojos de buey de 60 W y 26 tubos fluorescentes. Incluye equipos de iluminación con sensor de luz natural.

2.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES ELEGIBLES

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	☒
b.	Rehabilitación energética de cubiertas.	☒
c.	Rehabilitación energética de ventanas y/o lucernarios.	☒
d.	Instalación de protecciones solares.	☐
e.	Rehabilitación de suelos o soleras	☐
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.	☐
g.	Sistemas de enfriamiento gratuito por aire exterior y de recuperación de calor del aire de extracción	☐
h.	Sistemas que combinen equipos convencionales con técnicas evaporativas que reduzcan el consumo de energía de la instalación	☐
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.	☐
j.	Ampliación de redes de calor y/o frío existentes	☐

k.	Renovación de equipos de movimientos de fluidos, recuperadores de energía	☐
l.	Recuperadores de energía	☐
m.	Renovación de luminarias, lámparas y equipos de iluminación interior	☒
n.	Sistemas de control local o remoto de encendido y regulación de nivel de iluminación	☐
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.	☐
p.	Sistemas de aprovechamiento de luz natural	☒
q.	Otras actuaciones (<i>especificar a continuación</i>):	☐

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	Instalación de capa aislante de 12 cm de XPS ($k=0.038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) en la parte interna de la cubierta del edificio.	660
Paredes SO, NO, SE, NE	Instalación de sistema de aislante térmico exterior de 8 cm de XPS ($k=0.038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) incluyendo mortero adhesivo, soportes metálicos, y mortero exterior decorativo	501.2 m ²
Substitución ventanas (E1)	Substitución de 25 huecos actualmente de vidrio simple con marco aluminio sin rotura de puente térmico poco estanco por ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC y puertas macizas de madera con aislamiento.	77.79 m ²

- Actuaciones en instalaciones de iluminación interior (edificios e infraestructuras)

Actuación	Descripción actuación	Potencia afectada: Lámpara + equipo (kWe)
Substitución iluminación a LED	Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente con 68 focos de 300W, 50 ojos de buey de 60 W y 26 tubos fluorescentes de 36W.	24.3

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	
Nombre del edificio/infraestructura:	Sala del Baile
Uso principal del edificio/infraestructura:	Cultural
Dirección edificio/infraestructura:	C/Verge del Rosari
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	1960
Referencia Catastral:	7137401BG9073N0001LI
Superficie construida (m2):	660

3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA

Edificio de la sala del Baile

El edificio fue construido en 1960 y consta de 1 solo volumen con una superficie de 660 m2. Su construcción se basa en paredes de una hoja bloques de hormigón sin aislamiento. La cubierta es inclinada a dos aguas sin aislamiento. Actualmente las puertas y ventanas son de vidrio simple con marco aluminio sin rotura de puente térmico y poco estanco (5 huecos en muro SE, 4 en muro NO, 8 en muro NE, 8 en muro SO). El edificio tiene una función cultural por lo que tiene un uso medio de aproximadamente 8 horas al día.

El sistema de climatización se basa en una caldera de Gasóleo C de 115 kW que calefacta el 85% de la superficie. El 15% de superficie restante se calefacta mediante una bomba de calor que también produce frío para este 15% (99 m2). El sistema de iluminación se basa en 68 focos de 300W, 50 ojos de buey de 60 W y 26 tubos fluorescentes de 36W.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de F 74.3 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:	Sala del baile
Uso del edificio/infraestructura:	Sup. Construida o Acondicionada (m2)
Cultural: Teatros, museos, bibliotecas...	660
TOTAL	660

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 (m ²)	Coefficiente de transmisión térmico existente U (w/m ² k)	Coefficiente de transmisión térmico reformado U (w/m ² k)
Cubierta	Cubierta inclinada	660	2.56	0.29
MSE	Fachada	69.12	2.56	0.41
MNO	Fachada	41.22	2.56	0.41
MNE	Fachada	182.07	2.56	0.41
MSO	Fachada	208.8	2.56	0.41
SE_P_T1	Hueco	11.96	5	3.08
SE_V_T1	Hueco	2.56	5.7	3.08
SE_V_T2	Hueco	4.2	5.7	3.08
SE_V_T3	Hueco	2.16	5	3.08
NO_V_T1	Hueco	0.9	5	3.08

NO_V_T2	Hueco	2.88	5	3.08
SO_V_T1	Hueco	4.32	5	3.08
SO_V_T2	Hueco	1.14	5	3.08
SO_V_T3	Hueco	1.2	5	3.08
SO_V_T4	Hueco	3.28	5.7	3.08
SO_P_T1	Hueco	3.26	5.7	2.2
NE_V_T1	Hueco	0.9	5	3.08
NE_V_T2	Hueco	11.84	5.7	3.08
NE_V_T3	Hueco	16.8	5.7	3.08
NE_P_T1	Hueco	5.98	5	3.08
NE_P_T2	Hueco	4.41	5	3.44
TOTAL Superficie muro		501.21		
TOTAL Superficie huecos		77.79		
TOTAL Superficie cubierta		660		
TOTAL Superficie lucernario		0		
TOTAL Superficie suelo		0		

3.3.2. INSTALACIONES TÉRMICAS:

Servicio	Sistema de Generación	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento (%)	Objeto de mejora (SI/NO)
Calefacción (85%)	Caldera estándar	Gasóleo C	115	95	NO
Calefacción (15%)	Bomba de calor DAIKIN FTX60GV1B	Electricidad	6	302	NO
Refrigeración	Bomba de calor DAIKIN FTX60GV1B	Electricidad	6	302	NO
ACS	Thermor 100L	Electricidad	1500	100	NO
Bombas					

En esta medida no se renueva ninguna instalación térmica.

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)
1	Focos 300W	68	20.4	500
2	Tubo Fluorescente 30W	26	0.9	10
3	Ojo de buey 60 W	50	3	40

Resumen de la instalación de iluminación interior RENOVADA:

Instalación Rehabilitada	Sistema/ Tipo luminaria	Nº Puntos de luz	Potencia nominal (kW)	Superficie afectada (m2)
1	Focos LED 150W	68	10.2	500
2	LED lineal	26	0.45	10
3	LED spot	50	1.5	40

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 Regulatorias 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):

Caso 1: La modificaciones suponen un incremento de demanda energética	Caso 2: Se renueva >25% de la superficie de la envolvente	Caso 3: Obras no consideradas en el caso 2
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

Exigencia RITE	Cumplimiento exigencias mínimas (SÍ/NO)
Bienestar e higiene	SI
Eficiencia energética	SI
Seguridad	SI

Justificación del cumplimiento del DB HE3			
VEEI por zona (W/m2)	Potencia instalada en iluminación (kW)	Sistema de control	Regulación luz natural
1.62	12.15	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.

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021	Existente	Reformado
Calificación energética Emisiones de CO2	F	C
Indicador energético Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)	74.3	37.9

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:

Las características técnicas de la envolvente presentada en esta memoria descriptiva deben coincidir con las de la presentada en el certificado de Eficiencia Energética (CEE), y con la del presupuesto del proyecto de ejecución.

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): Cubierta					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Material cerámico de soporte	0.156	0.14	0.9	900	1000
Cámara aire	0.18				
Lámina fibrocemento	0.056	0.05	0.9	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				2.56	

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MSE					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/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): MSO					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/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): MNE					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/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): MNO					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/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 hueco (EXISTENTE):	Tipo hueco	Superficie (m²)	Transmitancia vidrio λ (W/m²K)	Factor solar	Tipo carpintería	Transmitancia carpintería λ (W/m²K)
SE_P_T1	Puerta	11.96	5	0.67	Madera	2.2
SE_V_T1	Ventana	2.56	5.7	0.69	Aluminio sin RPT	5.7
SE_V_T2	Ventana	4.2	5.7	0.69	Aluminio sin RPT	5.7
SE_V_T3	Ventana	2.16	5	0.67	Madera	2.2
NO_V_T1	Ventana	0.9	5	0.67	Madera	2.2
NO_V_T2	Ventana	2.88	5	0.67	Madera	2.2
SO_V_T1	Ventana	4.32	5	0.67	Madera	2.2
SO_V_T2	Ventana	1.14	5	0.67	Madera	2.2
SO_V_T3	Ventana	1.2	5	0.67	Madera	2.2
SO_V_T4	Ventana	3.28	5.7	0.69	Aluminio sin RPT	5.7
SO_P_T1	Puerta	3.26	5.7	0.17	Aluminio sin RPT	5.7
NE_V_T1	Ventana	0.9	5	0.67	Metal	5.7
NE_V_T2	Ventana	11.84	5.7	0.69	Aluminio sin RPT	5.7
NE_V_T3	Ventana	16.8	5.7	0.69	Aluminio sin RPT	5.7

NE_P_T1	Puerta	5.98	5	0.67	Madera	2.2
NE_P_T2	Puerta	4.41	5	0.67	Metal	5.7

Identificación del cerramiento (REHABILITADO): Cubierta

Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Placa de yeso	0.0175	0.01	0.57	1150	1000
XPS	2.1	0.08	0.033	33	1000
Material cerámico de soporte	0.156	0.14	0.9	900	1000
Cámara aire	0.18				
Lámina fibrocemento	0.056	0.05	0.9	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado reformado. U (W/m²k):				0.4	

Identificación del cerramiento (REHABILITADO): MSO

Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Mortero	0.0143	0.01	0.7	1350	1000
XPS	2.105	0.08	0.038	33	1000
Bloque de hormigón	0.375	0.3	0.8	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado reformado. U (W/m²k):				0.4	

Identificación del cerramiento (REHABILITADO): MSE

Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Mortero	0.0143	0.01	0.7	1350	1000
XPS	2.105	0.08	0.038	33	1000
Bloque de hormigón	0.375	0.3	0.8	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado reformado. U (W/m²k):				0.4	

Identificación del cerramiento (REHABILITADO): MNO

Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Mortero	0.0143	0.01	0.7	1350	1000
XPS	2.105	0.08	0.038	33	1000
Bloque de hormigón	0.375	0.3	0.8	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado reformado. U (W/m²k):				0.4	

Identificación del cerramiento (REHABILITADO): MNE					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Mortero	0.0143	0.01	0.7	1350	1000
XPS	2.105	0.08	0.038	33	1000
Bloque de hormigón	0.375	0.3	0.8	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado reformado. U (W/m²k):				0.4	

Identificación del hueco (REHABILITADO):	Tipo hueco	Superficie (m²)	Transmitancia vidrio λ (W/m²K)	Factor solar	Tipo carpintería	Transmitancia carpintería λ (W/m²K)
SE_P_T1	Puerta	11.96	3.08	0.61	PVC	2.2
SE_V_T1	Ventana	2.56	3.08	0.61	PVC	2.2
SE_V_T2	Ventana	4.2	3.08	0.61	PVC	2.2
SE_V_T3	Ventana	2.16	3.08	0.61	PVC	2.2
NO_V_T1	Ventana	0.9	3.08	0.61	PVC	2.2
NO_V_T2	Ventana	2.88	3.08	0.61	PVC	2.2
SO_V_T1	Ventana	4.32	3.08	0.61	PVC	2.2
SO_V_T2	Ventana	1.14	3.08	0.61	PVC	2.2
SO_V_T3	Ventana	1.2	3.08	0.61	PVC	2.2
SO_V_T4	Ventana	3.28	3.08	0.61	PVC	2.2
SO_P_T1	Puerta	3.26	-	0.07	Madera	2.2
NE_V_T1	Ventana	0.9	3.08	0.61	PVC	2.2
NE_V_T2	Ventana	11.84	3.08	0.61	PVC	2.2
NE_V_T3	Ventana	16.8	3.08	0.61	PVC	2.2
NE_P_T1	Puerta	5.98	3.08	0.61	PVC	2.2
NE_P_T2	Puerta	4.41	3.44	0.62	PVC	2.2

b) En el caso de actuaciones sobre las instalaciones de alumbrado interior:

Inventario de los puntos de luz					
Identificación	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia lámpara (kW)	Potencia equipo auxiliar (kW)	Potencia Total (kW)
1	Techo spot	Focos 300W	20.4	0	20.4
2	Techo lineal	Tubo Fluorescente	0.9	0	0.9
3	Techo spot	Ojo buey 60 W	3	0	3
TOTAL			24.3	0	24.3

Puntos de luz del estado reformado				
Identificación	Tipo de luminaria	Potencia luminaria (kW)	Potencia equipo auxiliar (kW)	Potencia Total (kW)
1	Techo spot	Focos LED 150W	10.2	0
2	Techo lineal	LED lineal	0.45	0
3	Techo spot	LED spot	1.5	0

TOTAL			12.15	0	12.15
--------------	--	--	-------	---	-------

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

Certificado energético del edificio existente: "SalaBall.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "SalaBall_post.pdf"

CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE CALEFACCIÓN/ACS	Consumo anual (Unidades de suministro) (Litros, kg...)	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	---	14497.04	18751.92
Gasóleo calefacción	7775.85	74648.12	2704.02
TOTAL	7775.85	89145.16	21455.94
CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO CALEFACCIÓN/ACS	Consumo anual (Unidades de suministro) (Litros, kg...)	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	---	10674.40	14233.56
Gasóleo calefacción	5519.42	52986.50	62630.04
TOTAL	5519.43	63660.90	76863.60

Consumos energéticos de refrigeración:

CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE REFRIGERACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	6039.70	14513.40
CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO REFRIGERACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	4586.77	11022.00

Consumos energéticos en iluminación:

CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE ILUMINACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	48674.66	116965.20
CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO ILUMINACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	9860.17	23694.00

Porcentajes de ahorro de energía final tras la actuación:

Ahorro de energía final por actuaciones en mejora de la envolvente (%)	18.72
Ahorro de energía final por actuaciones en mejora en instalaciones térmicas (%) (Incluidas en Medida 3 del presente proyecto)	0.00
Ahorro de energía final por actuaciones en instalaciones de iluminación(%)	26.98
Ahorro de energía final total (%)	45.71

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO REFORMADO (cuando sea de aplicación)

Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2	kgCO2/m2·año	kgCO2/ año
Emisiones de CO2 por consumo eléctrico	12.01	7923.56
Emisiones de CO2 por otros combustibles	25.9	17094.74

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. REHABILITADO	Consumo anual (energía primaria no renovable antes de la actuación kWh)	Consumo anual (energía primaria no renovable tras la actuación kWh)
Electricidad	129635.98	43837.62
Gasóleo calefacción	97281.43	69052.00
TOTAL	226917.42	112889.62
Ahorro de Energía Primaria NO Renovable obtenido (%)	50.25	

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 y de 0.844 €/L de GasóleoC con un poder calorífico de 9.6 kWh/L.

Datos extraídos de los certificados adjuntos:

Certificado energético del edificio existente: "SalaBall.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "SalaBall_post.pdf"

	Edificio/Infr. Existente	Edificio/Infr. Rehabilitado	Ahorros (kWh) ; (€)	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	143859.52	78107.84	65751.68	45.71
Gasto anual energético (€)	17089.17	8481.26	8607.91	50.37

4.5 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR (EX ANTE)

En el anexo se aportan 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.

e) Documento justificativo de la consecución del ahorro del 30% de energía primaria de origen no renovable. En los certificados adjuntos se muestra el consumo de energía primaria de origen no renovable antes y después de la actuación, con lo que se justifica el ahorro del 30%.

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 Escuela (E1)

	Calificación energética en emisiones de CO2	Firmado por técnico competente (SÍ / NO)	Número registro CCAA
Estado actual del edificio	F	SI	BSJ2R9RJZ
Estado reformado del edificio (previsto)	C	SI	

4.6 PRESUPUESTO TOTAL Y DESGLOSADO POR COSTE ELEGIBLE

CAPÍTULO ACCION1. AISLAMIENTO INTERIOR					
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	SATE	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 m ² ·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/m ² 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.	501.21	102	51123.42
TOTAL CAPÍTULO 1 -SATE (€)					51,123.42 €

CAPÍTULO ACCION 2. HUECOS Y LUCERNARIOS					
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	SE_P_T1	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2.6x2.3 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	2	2200	4400
2.2	SE_V_T1	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 3.2x0.8 m hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	1	2000	2000
2.3	SE_V_T2	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 5.25x0.8 m hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	1	2200	2200
2.4	SE_V_T3	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.35x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	1	580	580
2.5	NO_V_T1	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.5x0.9 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	2	520	1040
2.6	NO_V_T2	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.2x1.2 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	NULO		1160
2.7	SO_V_T1	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.6x1.35m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	2	580	1160
2.8	SO_V_T2	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.4x0.95 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	3	520	1560
2.9	SO_V_T3	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1x1.2 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	1	520	520
2.10	SO_V_T4	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.8x4.1 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	2	2200	4400

2.11	SO_P_T1	Puerta carpintería madera maciza con aislamiento. Dimensiones 2.1x1.55 m. (Incluye montaje)	1	1100	1100
2.12	NE_V_T1	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.5x0.9m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	2	520	1040
2.13	NE_V_T2	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.8x7.4 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	2	4000	8000
2.14	NE_V_T3	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.8x10.5 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	NULO		12000
2.15	NE_P_T1	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2.6x2.3 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	1	2200	2200
2.16	NE_P_T2	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2.45x1.8 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	1	2200	2200
TOTAL CAPÍTULO 2 - HUECOS Y LUCERNARIOS (€)					45,560.00 €
CAPÍTULO 3. AISLAMIENTO CUBIERTA					
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	Aislamiento cubierta invertida	Rehabilitación energética con aislamiento térmico para formación de cubierta invertida no transitable, con plancha de poliestireno extruido (XPS), resistencia a compresión >= 300 kPa, de 80 mm de espesor, con caras lisas y canto media madera, colocadas sin adherir, capa separadora con geotextil de polipropileno y acabado con una capa de protección.	660	65	42900
TOTAL CAPÍTULO 3 - AISLAMIENTO CUBIERTA (€)					42,900.00 €
CAPÍTULO 4. ILUMINACIÓN INTERIOR					

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	LED lineal	CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	26	69	1794
4.2	Focos LED	Downlight empotrable LED de 150 W de alta potencia. Instalación + gestión de residuos.	68	140	9520
4.3	LED spot	CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS Con sensor de luz natural	10	165	1650
4.4	LED spot	CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	40	105	4200
TOTAL CAPÍTULO 4 - ILUMINACIÓN INTERIOR (€)					17,164.00 €
CAPÍTULO 5 - PREPARACIÓN SOLICITUD Y COORDINACIÓN LICITACIONES					
5.1	Consultoria	Apoyo en la preparación de la solicitud de los documentos técnicos para el DUS 5000	1	2,500.00 €	2,500.00 €
5.2	Consultoria	Apoyo en la preparación de la licitación del proyecto a ejecutar	1	2,500.00 €	2,500.00 €
TOTAL CAPÍTULO 5 - PREPARACIÓN SOLICITUD Y COORDINACIÓN LICITACIONES					5,000.00 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO SINGULAR (€)					161,747.42 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO CON IVA (€)					195,714.38 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE (€)					161,747.42 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE CON IVA (€)					195,714.38 €

NULO

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 (€)
161,747.42 €	195,714.38 €

NULO

4.7.2 LÍMITE DEL COSTE ELEGIBLE DEL PROYECTO

De conformidad con lo establecido en el artículo 9, punto 4 de las Bases Regulatoras 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 Regulatoras del Programa DUS 5000, el IVA/IGIC 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 € <	271.290,84€	< 3.000.000 €

En el coste elegible TOTAL del proyecto se incluirá el IVA/IGIC siempre que no sea susceptible de recuperación o compensación para la entidad local beneficiaria.

Para el cálculo del coste elegible TOTAL PROYECTO se ha tenido en cuenta el coste total elegible con IVA presentado en esta memoria de la MEDIDA 1 y el coste total elegible con IVA presentado en la memoria de la MEDIDA 2 del presente proyecto

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 Regulatorias del Programa DUS 5000.

	Inversión total (€)	Coste elegible (€)	Coste subvencionable (€)	Proyecto integral (SÍ/NO)	Porcentaje de ayuda (%)	Ayuda solicitada (€)
SIN IVA	161,747.42€	161,747.42€	161,747.42€	NO	85	137,485.30€
CON IVA (en el caso de ser IVA elegible)	195,714.37€	195,714.37€	195,714.37€	NO	85	166,357.22€
MEDIDA 1 - AYUDA MÁXIMA TOTAL SOLICITADA						166,357.22€

4.8 PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA CONVOCATORIA DEL PROCESO 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 previsto	Tipo de procedimiento	Fecha prevista de contratación
Apoyo a la preparación de la licitación de los proyectos a licitar	3.025€	Contrato obra menor	10-2022
Redacción proyecto ejecutivo, dirección de obra, coordinación de seguridad y salud de las actuaciones de la medida 2	3.025€	Contrato obra menor	10-2022
Instalación SATE	52850.44€	Licitación pública	12-2022
Aislamiento cubierta	44122.65€	Licitación pública	12-2022
Substitución ventanas	46858.5€	Licitación pública	12-2022
Substitución iluminación E1	17653€	Licitación pública	12-2022

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 ₂ (teqCO ₂):
Sala del Ball	65751.68	126885.00	22.30
Total	65751.68	126885.00	22.30

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: DIDAC ORÓ MESSALLES

Fecha: 04/11/2021

Firma:

Fdo.: DIDAC ORÓ MESSALLES

ANEXO I

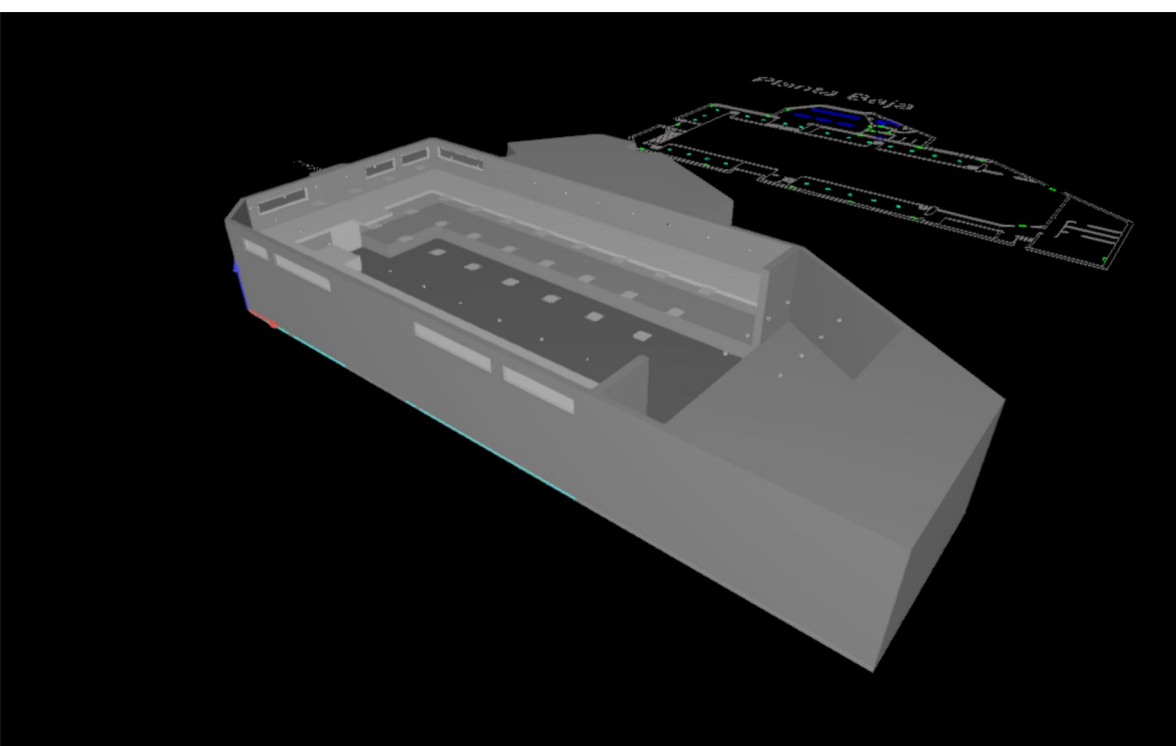
Tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO₂ y de energía final a energía primaria.

	Factores de emisión (Kg CO ₂ / kWh E.final)	E.primaria renovable / E.final (kWh E.primaria renovable / kWh E.final)	E.primaria NO renovable / E.final (kWh E.primaria NO renovable / kWh E.final)	E.primaria / E.final (kWh E.primaria / kWh E.final)
Electricidad Nacional	0,357	0,396	2,007	2,403
Gasóleo calefacción	0,311	0,003	1,179	1,182
GLP	0,254	0,003	1,201	1,204
Gas natural	0,252	0,005	1,190	1,195
Carbón	0,472	0,002	1,082	1,084
Biomasa no densificada	0,018	1,003	0,034	1,037
Biomasa densificada (pelets)	0,018	1,028	0,085	1,113

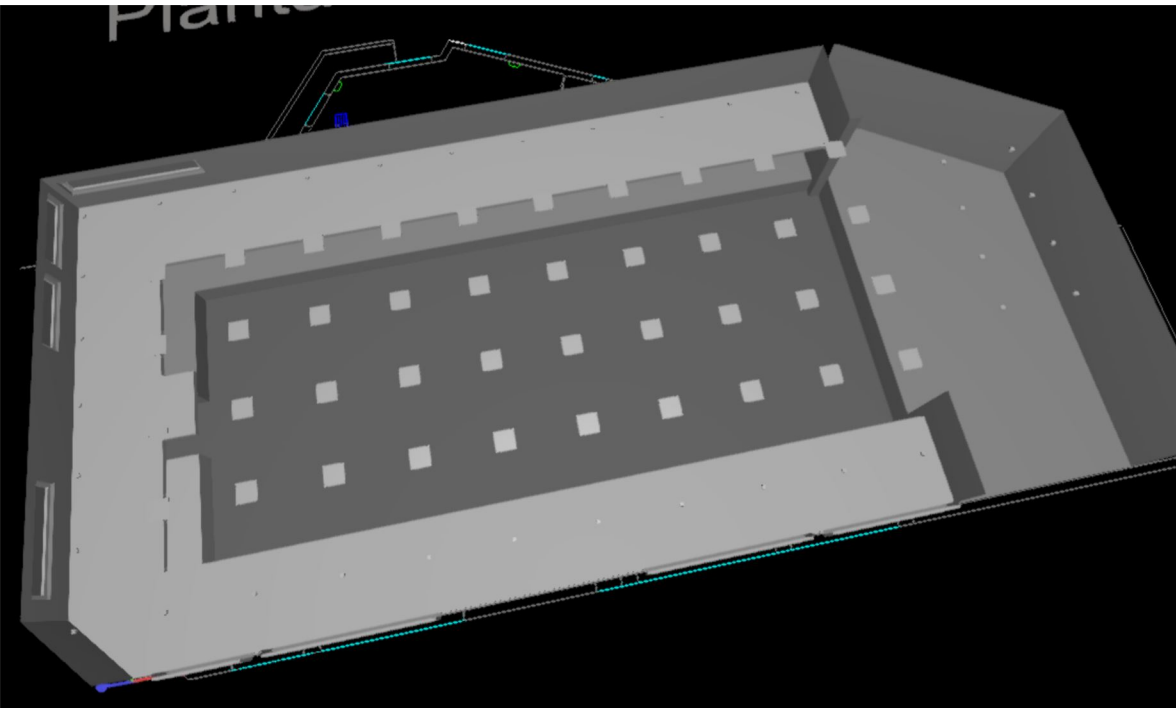
NOTA: Estos datos proceden del Documento reconocido del RITE “FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA” y de aplicación a partir de 14 de enero de 2016.

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.

7.2. Estudio lumínico



Racsor-salapolivalent-Sudanell

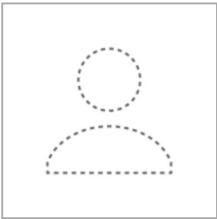


Descripción

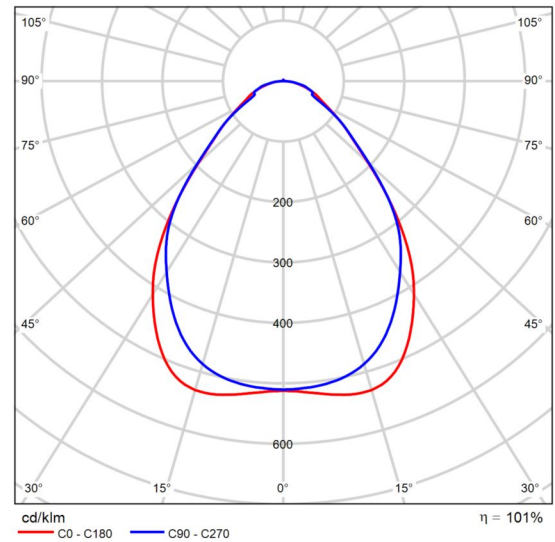
PROPOSTA PER A CANVI A LLUMENERES LED EN SALA POLIVALENT
SUDANELL

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - 7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT



Nº de artículo	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT
P	36.0 W
ΦLámpara	4000 lm
ΦLuminaria	4032 lm
η	100.79 %
Rendimiento lumínico	112.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



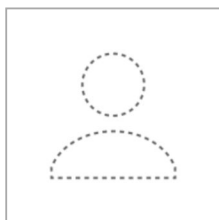
CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	15.2	16.3	15.4	16.5	16.8	15.2	16.3	15.5	16.5	16.8	
	3H	16.0	17.1	16.4	17.3	17.6	16.0	17.0	16.3	17.3	17.6	
	4H	16.5	17.5	16.8	17.7	18.0	16.5	17.5	16.9	17.8	18.1	
	6H	16.8	17.8	17.2	18.1	18.4	17.0	17.9	17.3	18.2	18.5	
	8H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5	17.1	18.0	17.5	18.3	18.7	
	12H	17.1	18.0	17.5	18.3	18.6	17.3	18.1	17.6	18.4	18.8	
4H	2H	15.5	16.5	15.8	16.8	17.0	15.5	16.5	15.8	16.8	17.1	
	3H	16.6	17.4	16.9	17.7	18.1	16.6	17.4	17.0	17.7	18.1	
	4H	17.2	17.9	17.6	18.3	18.7	17.3	18.0	17.7	18.4	18.7	
	6H	17.7	18.4	18.1	18.8	19.2	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	
	8H	17.9	18.5	18.4	18.9	19.4	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5	
	12H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	18.3	18.8	18.7	19.3	19.7	
8H	4H	17.4	18.0	17.9	18.4	18.9	17.5	18.1	17.9	18.5	18.9	
	6H	18.2	18.6	18.6	19.1	19.5	18.2	18.7	18.7	19.2	19.6	
	8H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	18.6	19.0	19.0	19.4	19.9	
	12H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2	
12H	4H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.9	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9	
	6H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	18.3	18.7	18.8	19.2	19.7	
	8H	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+0.6 / -0.8					+0.5 / -0.9					
S = 2.0H		+1.3 / -1.1					+1.3 / -1.2					
Tabla estándar		BK05					BK05					
Sumando de corrección		1.1					1.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total												

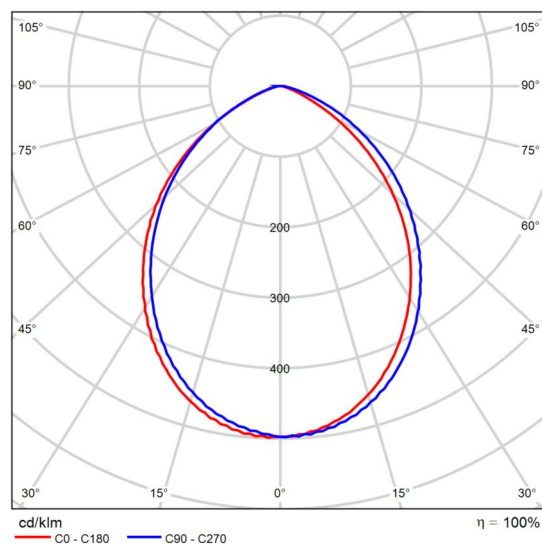
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - 7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K



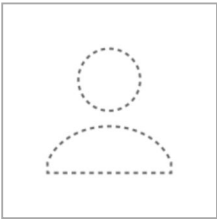
Nº de artículo	7100020153
P	10.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1095 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1095 lm
η	100.02 %
Rendimiento lumínico	109.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



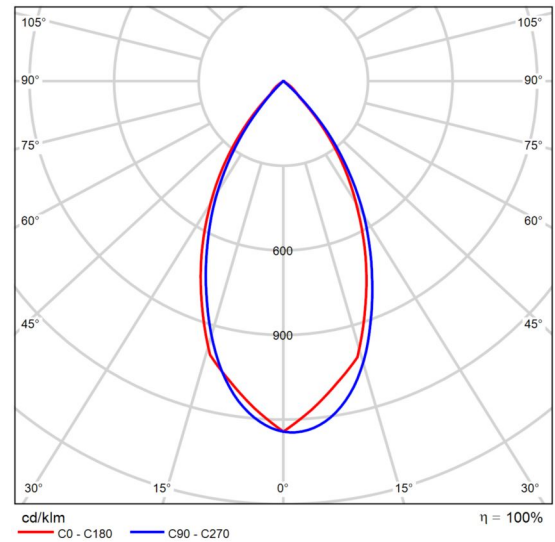
CDL polar

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - 7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K

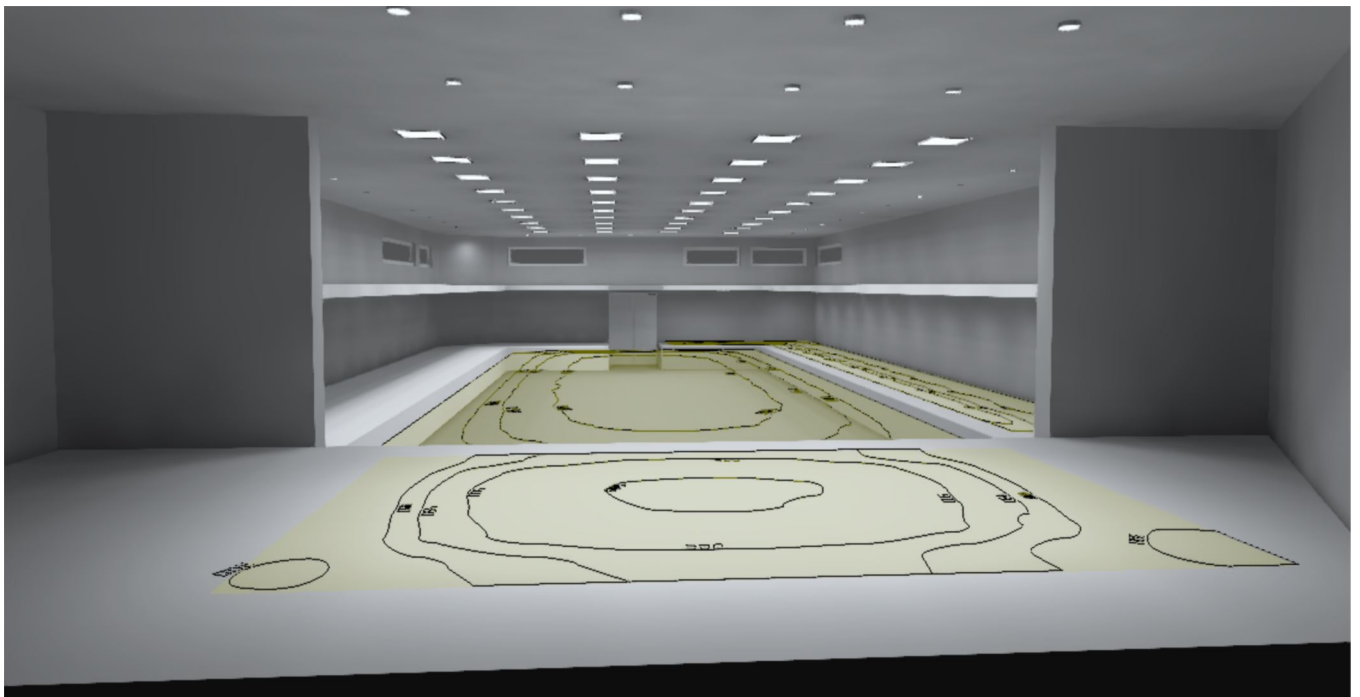
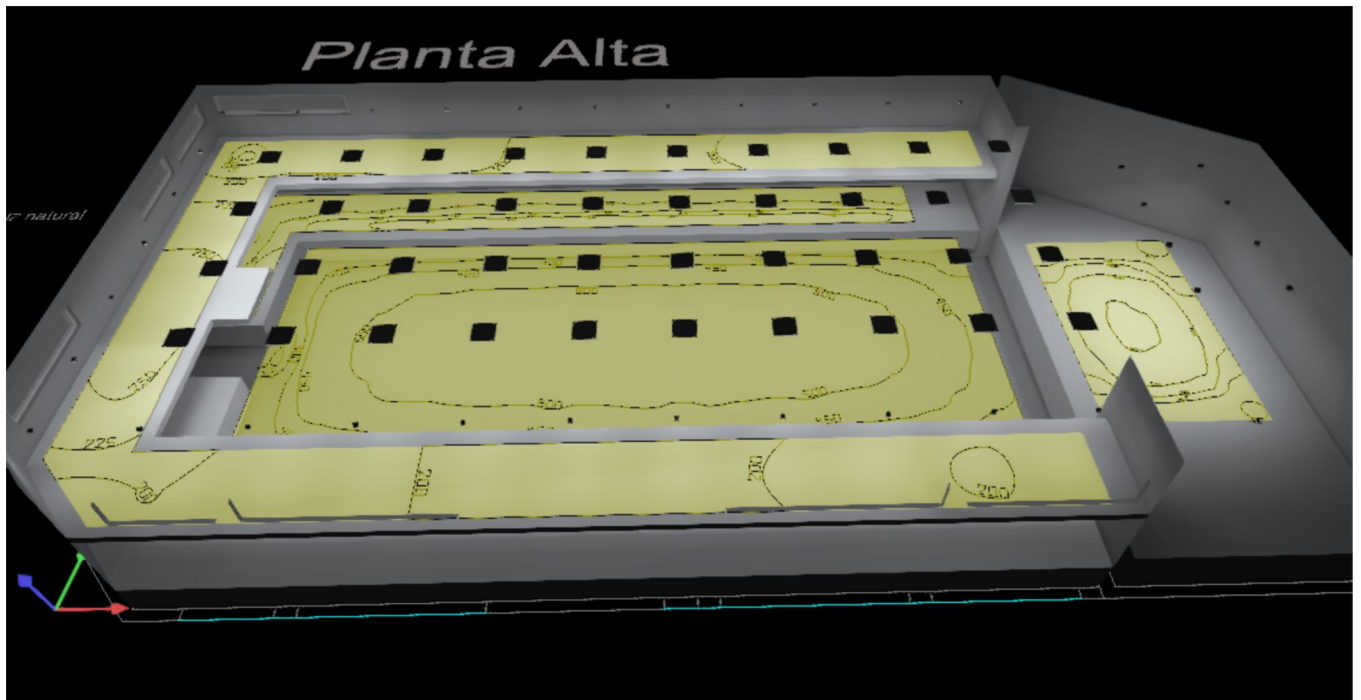


Nº de artículo	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K
P	30.0 W
ΦLámpara	2900 lm
ΦLuminaria	2900 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	96.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



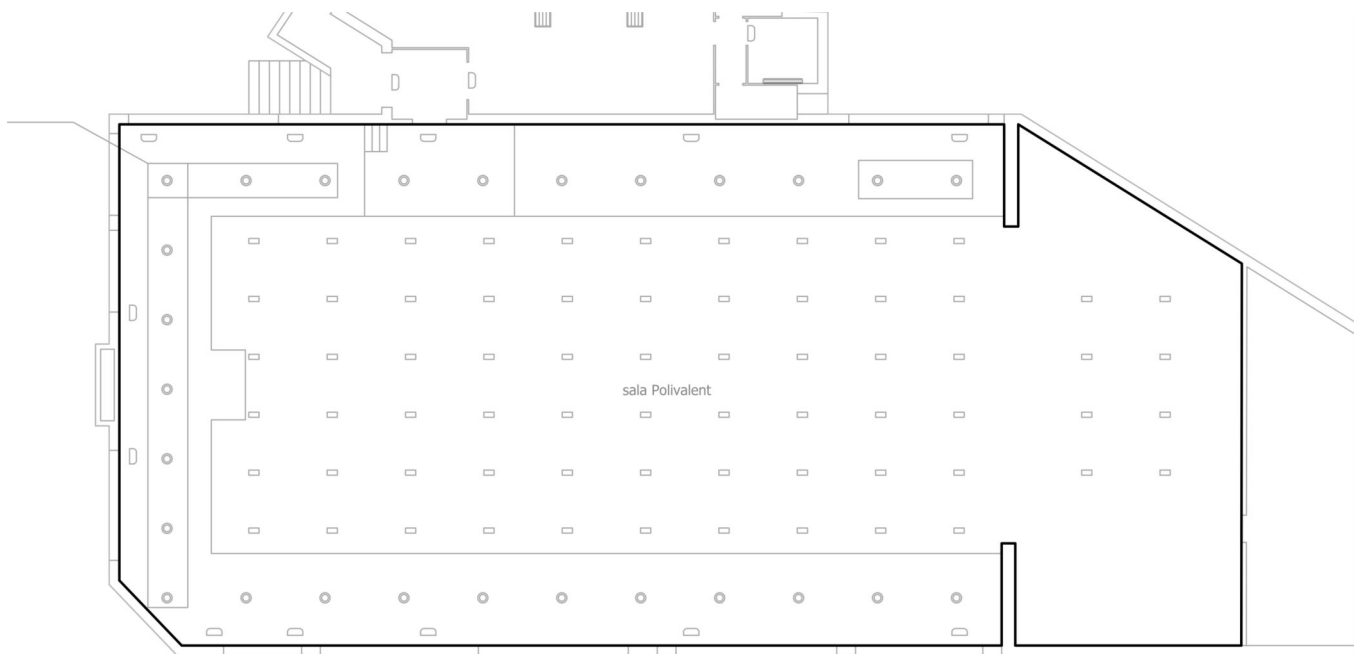
CDL polar

Imágenes



Edificaci3n 2 · Planta Alta (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 2 · Planta Alta (Escena de luz 1)

Lista de locales

sala Polivalent

 P_{total}

2080.0 W

 A_{Local} 486.46 m²

Potencia específica de conexión

4.28 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
40	No hay ningún miembro DIALux	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT	36.0 W	4032 lm
40	No hay ningún miembro DIALux	7100020153	7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K	10.0 W	1095 lm
8	No hay ningún miembro DIALux	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K	30.0 W	2900 lm

Edificación 2 · Planta Alta

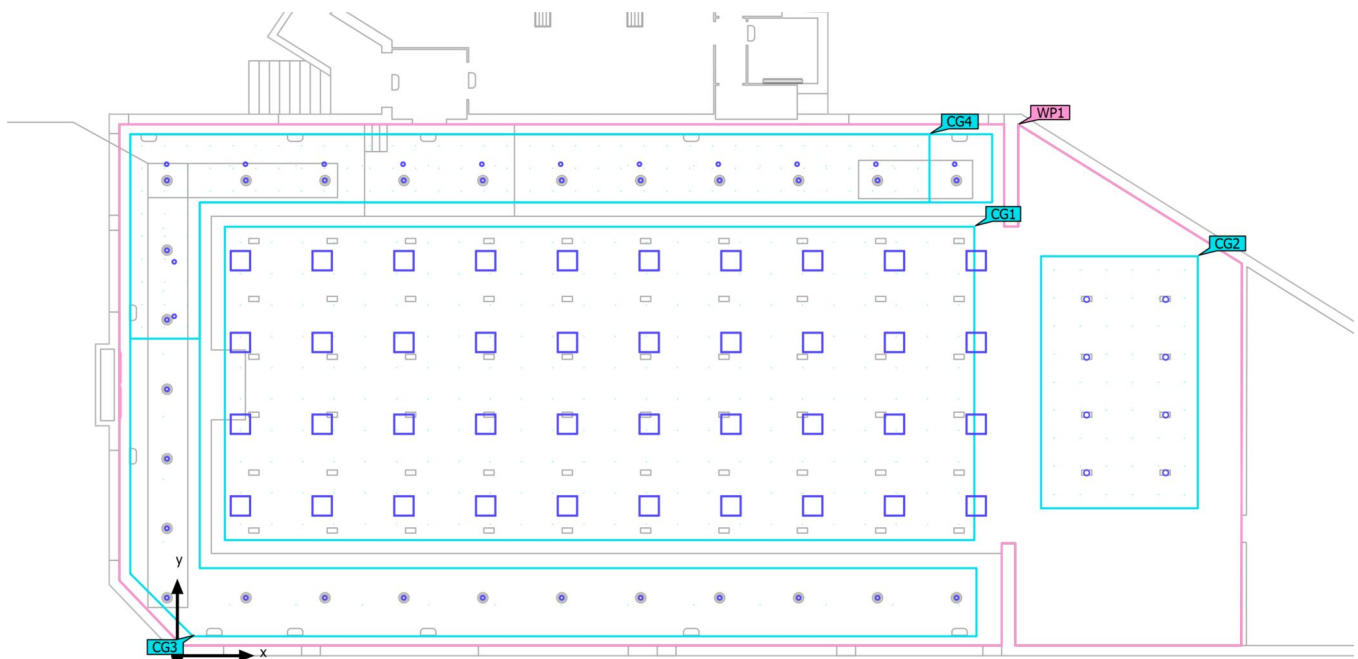
Lista de luminarias

Φ_{total} 228280 lm	P_{total} 2080.0 W	Rendimiento lumínico 109.8 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
40	No hay ningún miembro DIALux	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT	36.0 W	4032 lm	112.0 lm/W
40	No hay ningún miembro DIALux	7100020153	7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K	10.0 W	1095 lm	109.5 lm/W
8	No hay ningún miembro DIALux	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K	30.0 W	2900 lm	96.7 lm/W

Edificaci3n 2 · Planta Alta (Escena de luz 1)

Objetos de c3lculo



Edificaci3n 2 · Planta Alta (Escena de luz 1)

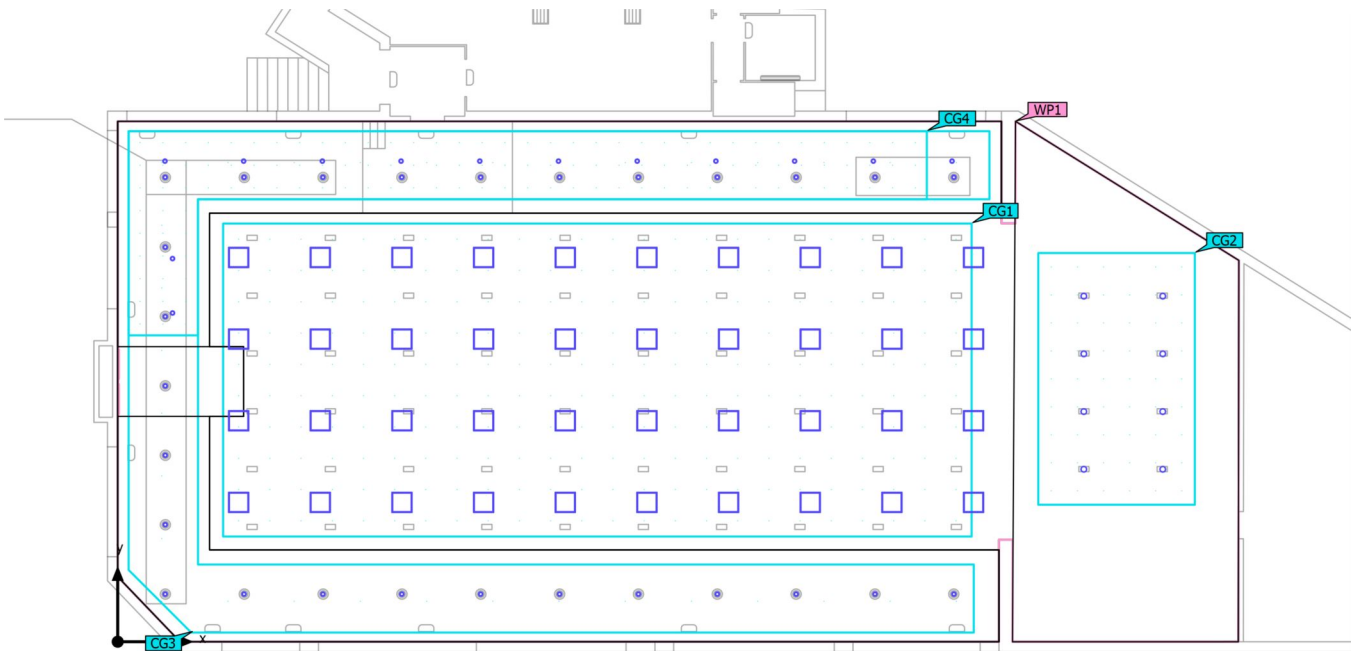
Objetos de c3lculo

Superficie de c3lculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
zona central sala Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	458 lx	243 lx	537 lx	0.53	0.45	CG1
area central escenari Iluminancia perpendicular Altura: 1.300 m	470 lx	262 lx	617 lx	0.56	0.42	CG2
passadis planta alta Iluminancia perpendicular Altura: 3.300 m	207 lx	168 lx	260 lx	0.81	0.65	CG3
parcial zona palcos planta baixa Iluminancia perpendicular Altura: 0.950 m	224 lx	113 lx	338 lx	0.50	0.33	CG4

Edificaci3n 2 · Planta Alta · sala Polivalent (Escena de luz 1)

Resumen



Base	486.46 m²	Altura interior del local	5.300 m
Grado de reflexi3n	Techo: 50.0 %, Paredes: 40.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.150 m – 5.350 m
Factor de degradaci3n	0.80 (Global)	Altura Plano 3til	0.800 m
		Zona marginal Plano 3til	0.000 m

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	R _{UG,max}	19	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[2036.32 - 2082.08] kWh/a	máx. 17050 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.28 W/m ²	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 32.951 m x 15.300 m y SHR de 0.25.

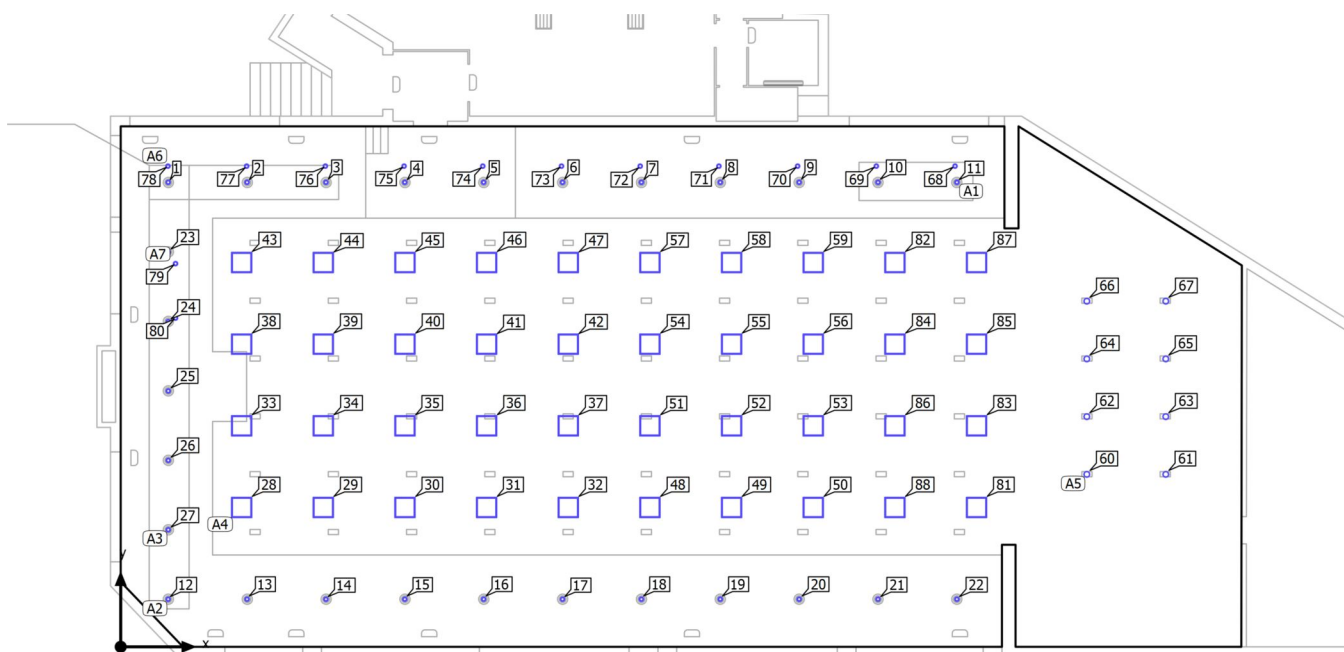
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (5.30.3 Áreas de asientos - Mantenimiento, limpieza)

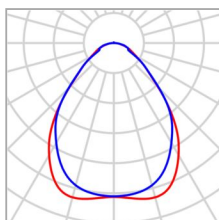
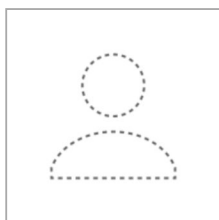
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
40	No hay ningún miembro DIALux	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT	19	36.0 W	4032 lm	112.0 lm/W
40	No hay ningún miembro DIALux	7100020153	7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K	–	10.0 W	1095 lm	109.5 lm/W
8	No hay ningún miembro DIALux	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K	–	30.0 W	2900 lm	96.7 lm/W

Edificació 2 · Planta Alta · sala Polivalent

Plano de situació de luminaries

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent

Plano de situación de luminarias

Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
Nº de artículo	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT
Nombre del artículo	7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT
Lámpara	1x 7100005275

P	36.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4032 lm

40 x No hay ningún miembro DIALux 7100005275 CELER PANEL LED 60X60 36W 3000K 220V BLANCO UGR<19 NEXT

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.554 m / 4.097 m / 5.300 m	3.554 m	4.097 m	5.300 m	28
Dirección X	10 Uni., Centro - centro, 2.400 m	5.954 m	4.097 m	5.300 m	29
		8.354 m	4.097 m	5.300 m	30
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, 2.400 m	10.754 m	4.097 m	5.300 m	31
		13.154 m	4.097 m	5.300 m	32
Organización	A4	3.554 m	6.497 m	5.300 m	33
		5.954 m	6.497 m	5.300 m	34
		8.354 m	6.497 m	5.300 m	35
		10.754 m	6.497 m	5.300 m	36
		13.154 m	6.497 m	5.300 m	37

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent

Plano de situación de luminarias

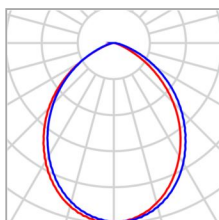
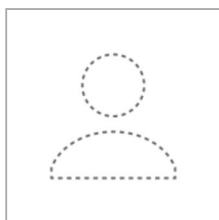
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.554 m	8.897 m	5.300 m	38
5.954 m	8.897 m	5.300 m	39
8.354 m	8.897 m	5.300 m	40
10.754 m	8.897 m	5.300 m	41
13.154 m	8.897 m	5.300 m	42
3.554 m	11.297 m	5.300 m	43
5.954 m	11.297 m	5.300 m	44
8.354 m	11.297 m	5.300 m	45
10.754 m	11.297 m	5.300 m	46
13.154 m	11.297 m	5.300 m	47
15.554 m	4.097 m	5.300 m	48
17.954 m	4.097 m	5.300 m	49
20.354 m	4.097 m	5.300 m	50
15.554 m	6.497 m	5.300 m	51
17.954 m	6.497 m	5.300 m	52
20.354 m	6.497 m	5.300 m	53
15.554 m	8.897 m	5.300 m	54
17.954 m	8.897 m	5.300 m	55
20.354 m	8.897 m	5.300 m	56
15.554 m	11.297 m	5.300 m	57
17.954 m	11.297 m	5.300 m	58
20.354 m	11.297 m	5.300 m	59
25.154 m	4.097 m	5.300 m	81
22.754 m	11.297 m	5.300 m	82

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
25.154 m	6.497 m	5.300 m	83
22.754 m	8.897 m	5.300 m	84
25.154 m	8.897 m	5.300 m	85
22.754 m	6.497 m	5.300 m	86
25.154 m	11.297 m	5.300 m	87
22.754 m	4.097 m	5.300 m	88

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent

Plano de situación de luminarias

Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
Nº de artículo	7100020153
Nombre del artículo	7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K
Lámpara	1x 7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K

P	10.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1095 lm

11 x No hay ningún miembro DIALux 7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.396 m / 13.654 m / 5.350 m	1.396 m	13.654 m	5.350 m	1
Dirección X	11 Uni., Centro - centro, 2.318 m	3.714 m	13.654 m	5.350 m	2
Organización	A1	6.032 m	13.654 m	5.350 m	3
		8.350 m	13.654 m	5.350 m	4
		10.668 m	13.654 m	5.350 m	5
		12.986 m	13.654 m	5.350 m	6
		15.304 m	13.654 m	5.350 m	7
		17.622 m	13.654 m	5.350 m	8
		19.940 m	13.654 m	5.350 m	9
		22.258 m	13.654 m	5.350 m	10
		24.576 m	13.654 m	5.350 m	11

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent

Plano de situación de luminarias

11 x No hay ningún miembro DIALux 7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.396 m / 1.400 m / 5.350 m	1.396 m	1.400 m	5.350 m	12
Dirección X	11 Uni., Centro - centro, 2.318 m	3.714 m	1.400 m	5.350 m	13
Organización	A2	6.032 m	1.400 m	5.350 m	14
		8.350 m	1.400 m	5.350 m	15
		10.668 m	1.400 m	5.350 m	16
		12.986 m	1.400 m	5.350 m	17
		15.304 m	1.400 m	5.350 m	18
		17.622 m	1.400 m	5.350 m	19
		19.940 m	1.400 m	5.350 m	20
		22.258 m	1.400 m	5.350 m	21
		24.576 m	1.400 m	5.350 m	22

5 x No hay ningún miembro DIALux 7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.398 m / 11.601 m / 5.350 m	1.398 m	11.601 m	5.350 m	23
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, 2.040 m	1.398 m	9.561 m	5.350 m	24
Organización	A3	1.398 m	7.521 m	5.350 m	25
		1.398 m	5.481 m	5.350 m	26
		1.398 m	3.441 m	5.350 m	27

11 x No hay ningún miembro DIALux 7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K

Tipo	Disposición en línea
------	----------------------

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent

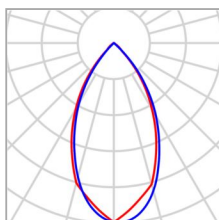
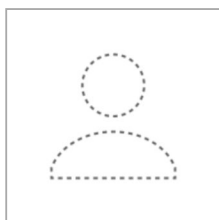
Plano de situación de luminarias

1era Luminaria (X/Y/Z)	24.521 m / 14.130 m / 3.150 m	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Dirección X	11 Uni., Centro - centro, 2.313 m	24.521 m	14.130 m	3.150 m	68
Organización	A6	22.208 m	14.130 m	3.150 m	69
		19.895 m	14.130 m	3.150 m	70
		17.581 m	14.130 m	3.150 m	71
		15.268 m	14.130 m	3.150 m	72
		12.955 m	14.130 m	3.150 m	73
		10.641 m	14.130 m	3.150 m	74
		8.328 m	14.130 m	3.150 m	75
		6.015 m	14.130 m	3.150 m	76
		3.701 m	14.130 m	3.150 m	77
		1.388 m	14.130 m	3.150 m	78

2 x No hay ningún miembro DIALux 7100020153 DOWNLIGHT CELER SPK 10W 3000K

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.611 m / 11.264 m / 3.150 m	1.611 m	11.264 m	3.150 m	79
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.600 m	1.611 m	9.664 m	3.150 m	80
Organización	A7				

Edificación 2 · Planta Alta · sala Polivalent

Plano de situación de luminarias

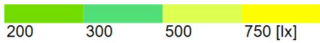
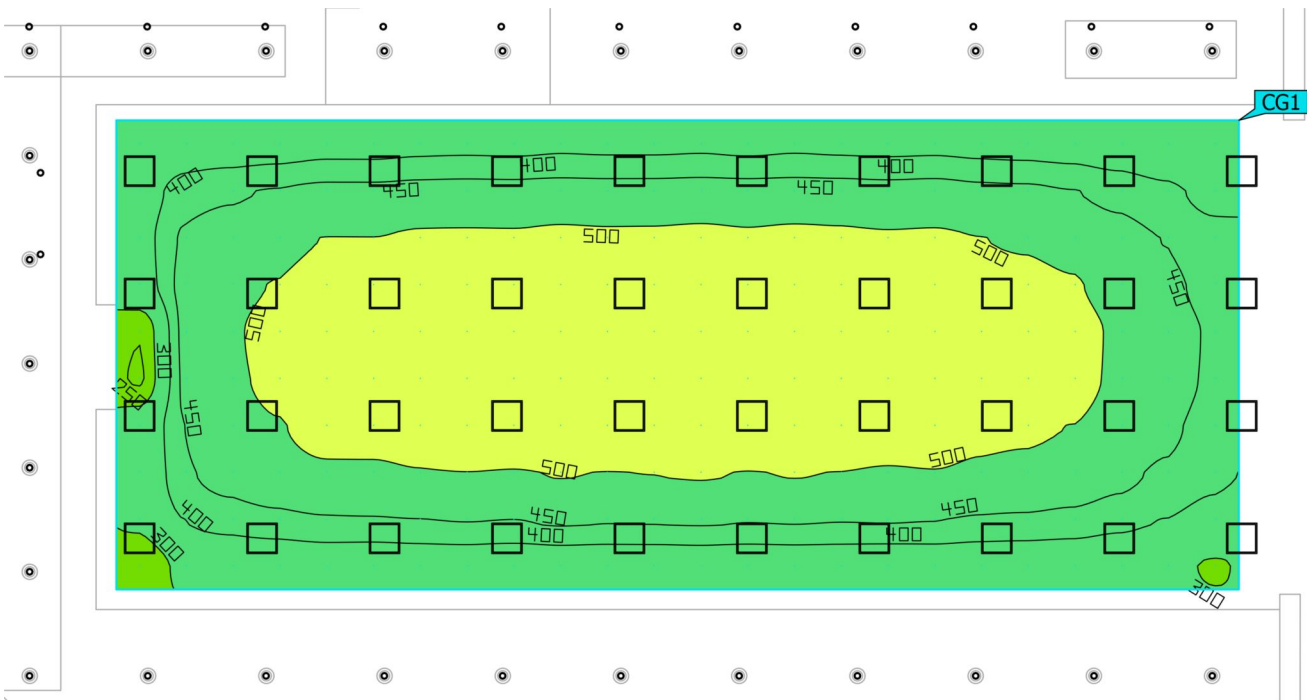
Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
Nº de artículo	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K
Nombre del artículo	7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K
Lámpara	1x 7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K

P	30.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2900 lm

8 x No hay ningún miembro DIALux 7100020477 CELER DOWNLIGHT SPK UGR19 30W 3000K

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	28.395 m / 5.070 m / 5.350 m	28.395 m	5.070 m	5.350 m	60
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.320 m	30.715 m	5.070 m	5.350 m	61
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, 1.697 m	28.395 m	6.766 m	5.350 m	62
Organización	A5	30.715 m	6.766 m	5.350 m	63
		28.395 m	8.463 m	5.350 m	64
		30.715 m	8.463 m	5.350 m	65
		28.395 m	10.160 m	5.350 m	66
		30.715 m	10.160 m	5.350 m	67

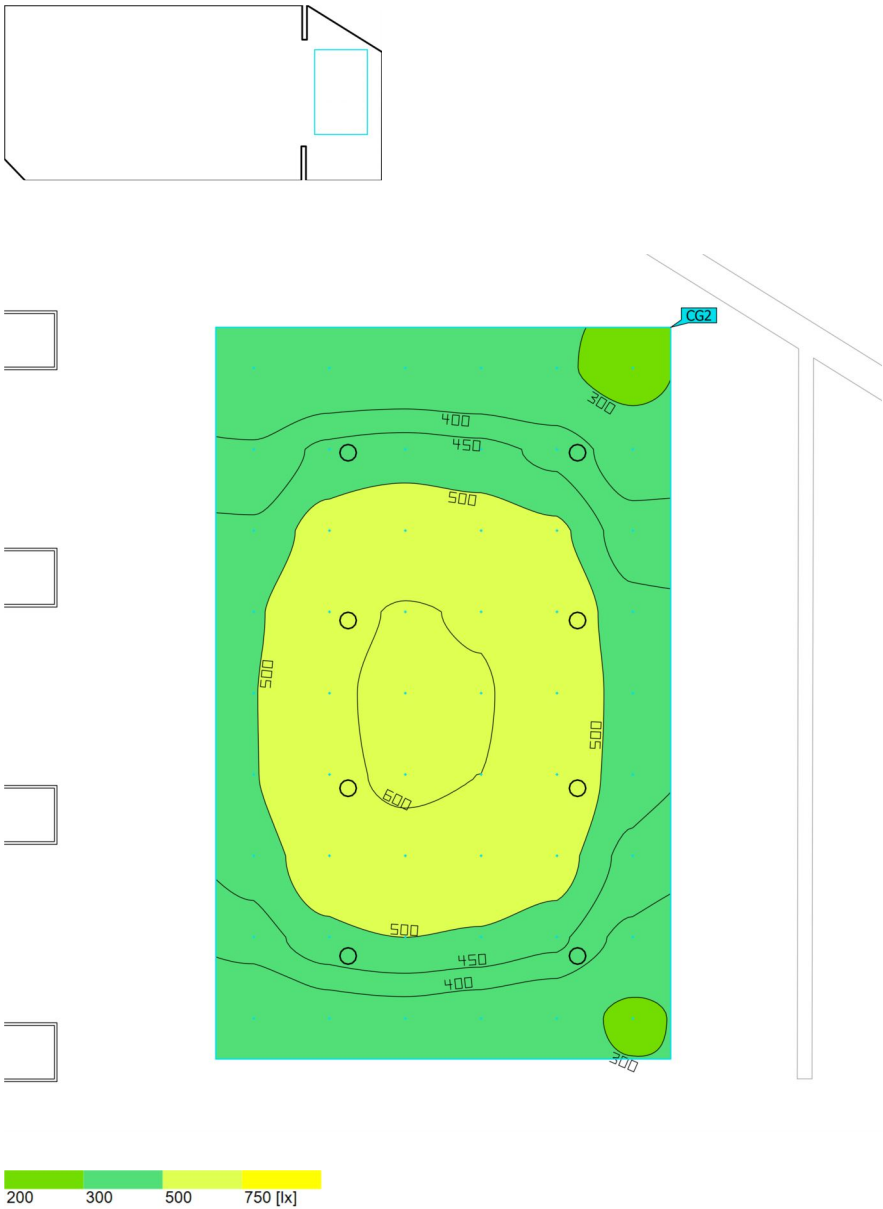
Edificaci3n 2 · Planta Alta · sala Polivalent (Escena de luz 1)
zona central sala



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
zona central sala Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	458 lx	243 lx	537 lx	0.53	0.45	CG1

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (5.30.3 Áreas de asientos - Mantenimiento, limpieza)

Edificaci3n 2 · Planta Alta · sala Polivalent (Escena de luz 1)
area central escenari

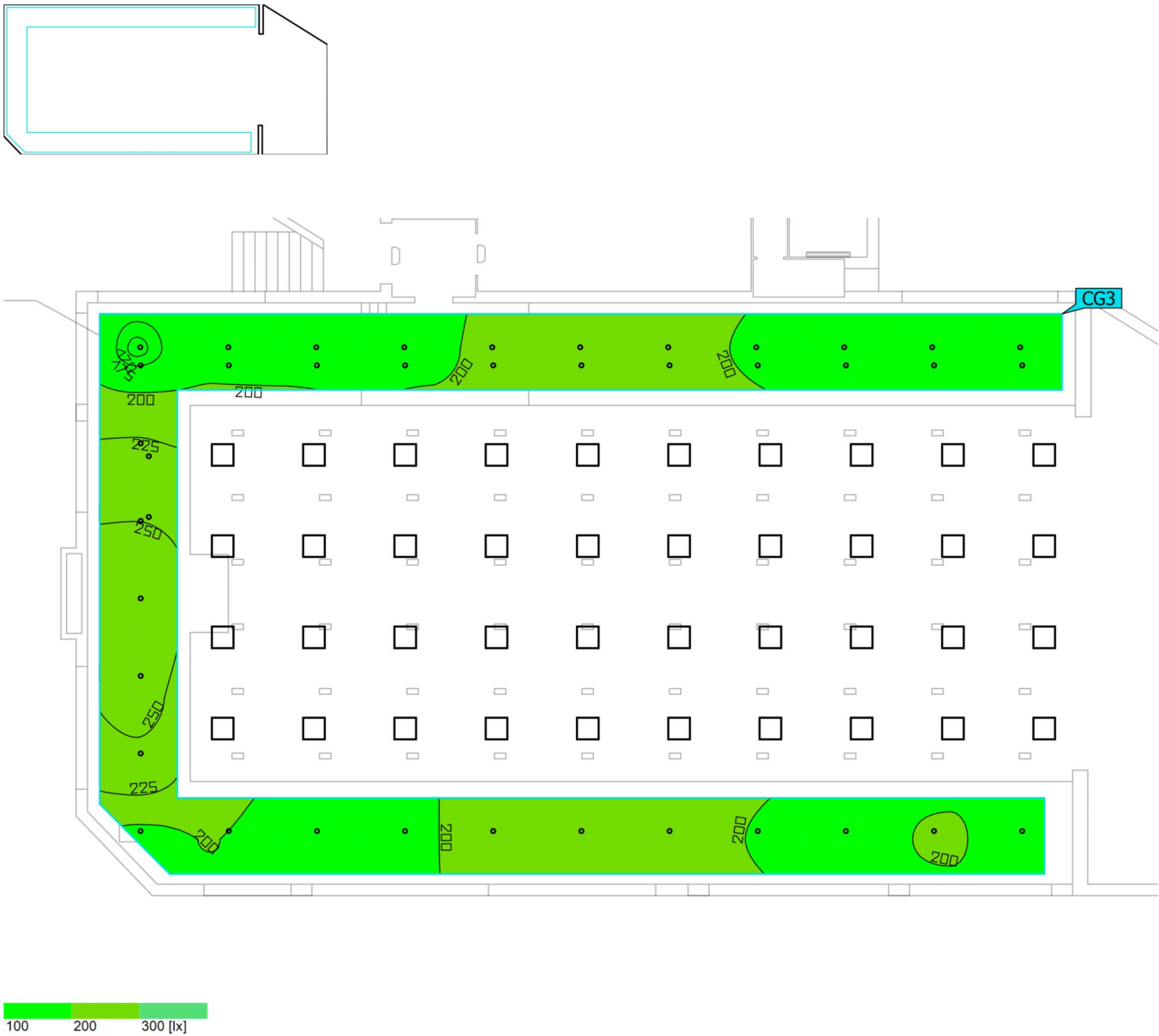


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
area central escenari	470 lx	262 lx	617 lx	0.56	0.42	CG2
Iluminancia perpendicular						
Altura: 1.300 m						

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (5.30.3 Áreas de asientos - Mantenimiento, limpieza)

Edificaci3n 2 · Planta Alta · sala Polivalent (Escena de luz 1)

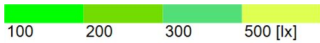
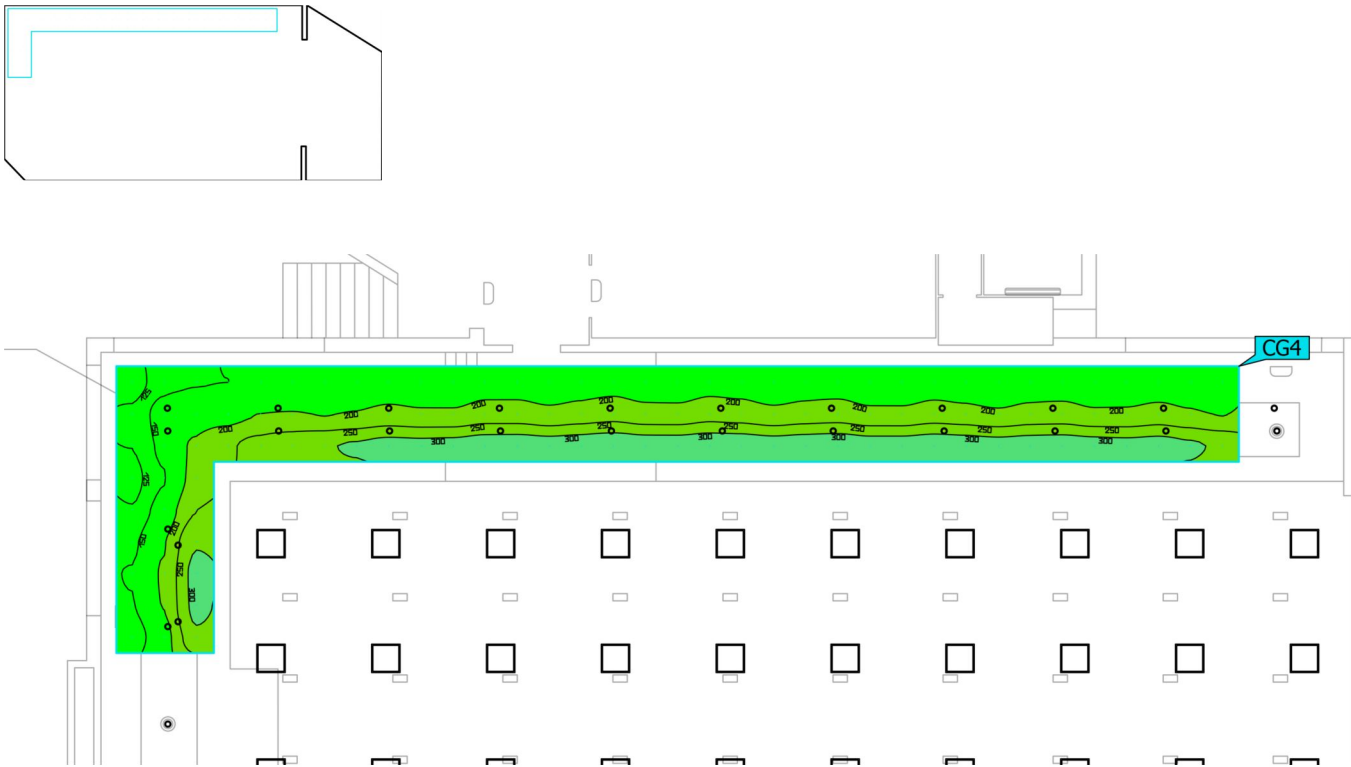
passadis planta alta



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
passadis planta alta Iluminancia perpendicular Altura: 3.300 m	207 lx	168 lx	260 lx	0.81	0.65	CG3

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (5.30.3 Áreas de asientos - Mantenimiento, limpieza)

Edificaci3n 2 · Planta Alta · sala Polivalent (Escena de luz 1)
parcial zona palcos planta baixa



Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
parcial zona palcos planta baixa Iluminancia perpendicular Altura: 0.950 m	224 lx	113 lx	338 lx	0.50	0.33	CG4

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (5.30.3 Áreas de asientos - Mantenimiento, limpieza)

7.3. Fichas técnicas



3
AÑOS
GARANTÍA

Downlight SPK C2

Downlight profesional de elevada eficiencia y alto confort visual.
Cuidada estética y acabados de alta calidad.

Fuente de luz: Epistar

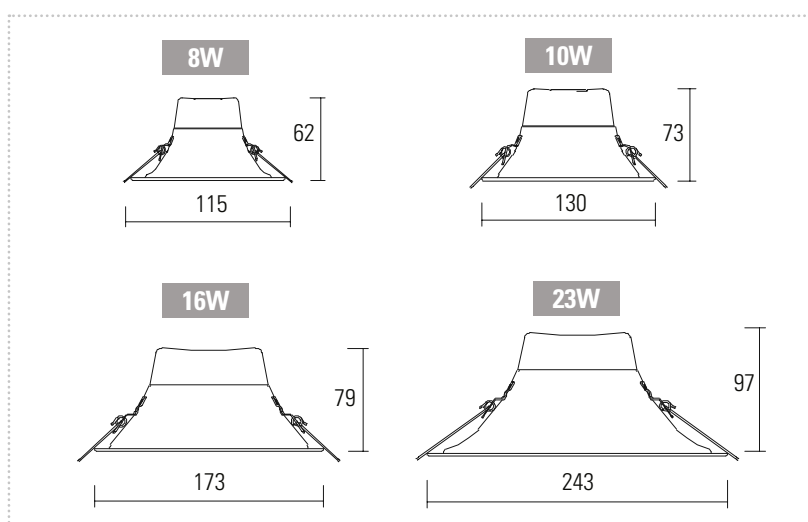
+ INFO



→ Áreas de aplicación

Oficinas, espacios comerciales, pasillos,...

Dimensiones

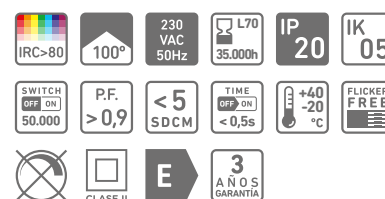


Datos técnicos

INFORMACIÓN TÉCNICA

CÓDIGO	POTENCIA (W)	Tª COLOR (K)	LÚMENES (lm)	PESO (g)	CORTE Ø(mm)
7100020151	8	3.000	800	118	90
7100020152		4.000			
7100020153	10	3.000	1.000	190	100
7100020154		4.000			
7100020155	16	3.000	1.600	275	150
7100020156		4.000			
7100020157	23	3.000	2.300	415	200
7100020158		4.000			

OTROS DATOS TÉCNICOS





Eco 037

Sistema Ecosec Fachadas

Descripción

Panel semirrígido de Lana de Vidrio ISOVER, no hidrófilo, revestido por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor.

Aplicaciones

Sistema Ecosec Fachadas. Solución de aislamiento termoacústico de Isover con contribución a la impermeabilización, para fachada tradicional de doble hoja cerámica y Placa de Yeso Laminado. Dispone de Documento de Idoneidad Técnica, DIT, que garantiza un resultado favorable.



Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_d	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,037	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	F	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel kraft		m²·h·Pa/mg	3	EN 12086
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ (Lana)		—	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_{D1} , m²·K/W	MU*	Coefficiente de absorción acústica AW , C_{w}	Código de designación
EN 823	EN 12667 - EN 12939	EN 12086	EN ISO 354	EN 13162
50	1,35	45	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFr5
60	1,60	38	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,80-AFr5
80	2,15	28	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,90-AFr5
100	2,70	23	1,00	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1,00-AFr5
120	3,20	19		

*MU: Resistencia equivalente a la difusión del vapor de agua, μ (Lana + revestimiento)

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
50	1,35	0,60	17,82	285,12	5.132
60	1,35	0,60	14,58	233,28	4.199
80	1,35	0,60	6,48	181,44	3.266
100	1,35	0,60	8,10	162,00	2.916
120	1,35	0,60	6,48	103,68	1.866

Ventajas

- Los productos del **Sistema Ecosec Fachadas** ofrecen la más amplia gama de resistencias térmicas del mercado.
- Especialmente recomendado para obra nueva.
- Resuelve de forma integral el aislamiento térmico, acústico, protección contra incendios e impermeabilización de la fachada en una sola partida de obra.
- Adaptabilidad de la Lana de Vidrio a los encuentros con ventanas, pilares, etc, sin que se deteriore el producto ni la continuidad del mismo.
- Líneas guía sobre el papel kraft que facilitan el corte.
- Producto sostenible con composición en material reciclado superior al 50%. Material reciclable 100%.
- Material inerte que no es medio adecuado para el desarrollo de microorganismos.
- Mantiene las prestaciones del sistema inalteradas durante toda la vida útil del edificio, no se degradan con el tiempo.



Certificados



Guía de instalación

Información adicional disponible en: www.isover.es



Nº 489R/13



AENOR

Certificado AENOR de Producto Aislantes térmicos



020/003734

AENOR certifica que la organización

SAINT GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L.

con domicilio social en CL PRINCIPE DE VERGARA, 132 28002 MADRID (España)

suministra Lana mineral

conforme con UNE-EN 13162:2013+A1:2015 (EN 13162:2012+A1:2015)

Marca comercial ECO 037

Más información en el anexo al certificado.

Centro de producción AV DEL VIDRIO, S/N 19200 AZUQUECA DE HENARES
(Guadalajara - España)

Esquema de certificación Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 020.09.

Fecha de primera emisión 2014-11-28

Fecha de última emisión 2019-11-28

Fecha de expiración 2024-11-28

Rafael GARCÍA MEIRO
Director General

Original Electrónico

AENOR

Certificado AENOR de Producto Aislantes térmicos

020/003734

Anexo al Certificado

Marca comercial ECO 037

Conductividad térmica (W/mK)	Espesor (mm)	Resistencia térmica (m²K/W)	Reacción al fuego	Código de designación
0,037	30	0,80	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,60-AFr5
0,037	35	0,90	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,60-AFr5
0,037	40	1,05	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFr5
0,037	45	1,20	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFr5
0,037	50	1,35	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFr5
0,037	55	1,45	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,70-AFr5
0,037	60	1,60	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,80-AFr5
0,037	65	1,75	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,80-AFr5
0,037	70	1,85	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,80-AFr5
0,037	75	2,00	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,80-AFr5
0,037	80	2,15	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,90-AFr5
0,037	85	2,25	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,90-AFr5
0,037	90	2,40	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,90-AFr5
0,037	95	2,55	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW0,90-AFr5
0,037	100	2,70	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	105	2,80	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	110	2,95	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	115	3,10	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	120	3,20	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	125	3,35	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	130	3,50	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	135	3,60	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	140	3,75	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	145	3,90	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5
0,037	150	4,05	F	MW-EN13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AW1-AFr5

Fecha de primera emisión 2014-11-28
Fecha de última emisión 2019-11-28
Fecha de expiración 2024-11-28

Original Electrónico

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 91 432 60 00.- www.aenor.com

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación nº 01/C-PR272

INFORMACIÓN COMPLETA DE LOS PANELES AISLANTES ChovAFOAM 300 M



Ver "Declaración de Prestaciones y Marcado CE" en: DoP_E_81915A_13164_CHOVAFOAM300M_v05 (Todas las referencias)

ASFALTOS CHOVA, S. A.

Ctra. Tavernes a Liria, km 4,3. 46760 TAVERNES DE LA VALLDIGNA. Valencia

Descripción del panel:

Panel de espuma rígida de poliestireno extruido, XPS, de estructura celular cerrada, utilizables como aislamiento térmico.

Usos según: Normas **EN 13164:2012+A1:2015, UNE 92182, UNE 104401** y "CEC" del CTE. (Catálogo de Elementos Constructivos), CTE DB-HE-1, etc.

Producto con Declaración Ambiental de Producto (DAP, Ecoetiqueta Ambiental Tipo III), DAPcons® 100.014 de acuerdo con las normas: ISO 14025 y EN UNE 15804 +A1.

Panel aislante térmico de poliestireno extruido, XPS, de 1.250 mm x 600 mm y espesor según tipo.

Acabado lateral, "media madera", para minimizar puentes térmicos.

Recomendado: en cubierta invertida, transitable o no transitable, con protección pesada.

No utilizar a temperatura superior a 65 °C. Cubrir o proteger antes de finalizar la jornada, del sol y de efectos de viento.

ALMACENAJE: con la presentación original y los paquetes protegidos del sol (Rayos U. V.).

CARACTERÍSTICA

VALOR

UNIDAD

NORMA

Reacción al fuego. Características de Euroclases	Clase E	--	EN 13501-1
Combustión con incandescencia continua. (Método de ensayo en elaboración. Se definirá valor cuando aplique la Norma)	NPD (**)		PrEN xxx
Permeabilidad al vapor de agua. Transmisión de vapor de agua	80	(μ)	EN 12086
Resistencia térmica. Conductividad Térmica. $\lambda_D = 0,034 \text{ W / m K}$, de 40 mm a 60 mm $\lambda_D = 0,036 \text{ W / m K}$, de 70 mm a 100 mm Tolerancia T1 40 mm. Tolerancia ± 2 mm - De 50 a 100 mm. Tolerancia - 2 / + 3 mm	Espesor mm	R_D	EN 12667 / 12939
	40	1,20	
	50	1,50	
	60	1,80	
	70	1,90	
	80	2,20	
	90	2,50	
	100	2,75	
Permeabilidad al agua. Absorción de agua a largo plazo	$\leq 0,7$	%	EN 16535
Resistencia a la compresión. Contracción a la compresión en la resistencia a compresión	≥ 300	kPa	EN 826
Resistencia a la tracción/flexión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras	≥ 200	(σ_m TR200)	EN 1607
Durabilidad de la reacción al fuego en relación a la exposición al calor o a la intemperie, al envejecimiento/degradación	(*)		
Durabilidad de la resistencia térmica en relación a la exposición al calor o a la intemperie, al envejecimiento/degradación - Resistencia térmica y conductividad térmica - Resistencia al hielo / deshielo	DS(70,-) / DS(70,90) NPD		
Durabilidad de la resistencia a la compresión en relación al envejecimiento/degradación Fluencia a compresión	CC(2 / 1,5/ 50) 50		
CÓDIGO DESIGNACIÓN CE			
EN 13164 - T1 - DS(70,-) - DS (70,90) -DLT(2)5 - CS(10/Y)300 - WL(T)0,7			

(**) Métodos de ensayo en desarrollo

(*) El comportamiento de reacción al fuego de los productos de XPS no varía con el tiempo.

www.chova.com

 ChovA SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO	ChovAFOAM 300 M		
	PANELES DE AISLAMIENTO TÉRMICO. POLIESTIRENO EXTRUÍDO. XPS		
	FICHA TÉCNICA Nº 81905A – REV. 8/21 - 02/02/2021		

INFORMACIÓN NO REGLAMENTARIA. (CE)

Otras características no incluidas en la “DoP”.

CARACTERÍSTICA		VALOR	UNIDAD	NORMA
Tolerancias	Tolerancias en espesor (Δd)	+2 ; -2 (30-40) +3 ; -2 (≥ 50)	mm	EN 823
	Escuadrado (S_b)	≤ 5	mm/m	EN 824
	Planimetría (S_{max})	≤ 7	mm/m	EN 825
Estabilidad	Estabilidad dimensional (longitud, anchura y espesor) (48h, 70 °C y 90 % H.R.)	≤ 5	%	EN 1604
Deformación	Deformación bajo carga y temperatura (espesor) (70 °C, 168 h, 40 kPa)	≤ 5	%	EN 1605
Comportamiento mecánico	Tracción perpendicular a las caras (σ_{mt})	> 200	kPa	EN 1607
	Fluencia de compresión (σ_c) a 50 años bajo 50 kPa	< 1.5	%	EN 1606
	Deformación relativa esperada a 50 años bajo 50 kPa	< 2.0	%	
Comportamiento ante el agua	Absorción agua inmersión total (W_P)	$\leq 0,7$	%	EN 16535
	Absorción agua por difusión (W_d)	≤ 5	%	EN 12088
Comportamiento ante el hielo	Resistencia hielo-deshielo ($\Delta\sigma_{10}$)	< 10	%	EN 12091
	Resistencia hielo-deshielo (ΔW_{it})	≤ 1	%	EN 12091
Densidad		33±3	Kg/m ³	EN 1602
Vida útil	DAPcons® 100.014	50	años	

ChovAFOAM, XPS, son paneles de espumas aislantes rígidas de poliestireno extruído de alto rendimiento, fabricadas con un agente espumante que tiene potencial cero de agotamiento de la capa de ozono (ODP) y bajo potencial de calentamiento global (GWP). Producto libre de CFC's, HCFC's ni HFC's.



Encaje perimetral en los cuatro bordes. (Encaje “ESCALONADO” o “MEDIA MADERA”). TIPO **300 M**

← — — — Encaje Perimetral

CERTIFICACIONES DE PRODUCTO



Producto con Marca AENOR
(Según UNE-EN 13164)



La información suministrada corresponde a datos obtenidos en nuestros propios laboratorios. Este producto mantendrá estas características como promedio. ChovA, S. A. se reserva el derecho de modificar o anular algún parámetro sin previo aviso. La garantía de ChovA, S. A. se limita a la calidad del producto. En cuanto a la puesta en obra, en la cual no participamos, asimismo se deberán cumplir los requisitos en las normas aplicables, tanto en composición de la cubierta como en la realización de las distintas capas. Esta ficha técnica quedará anulada por revisiones posteriores y, en caso de duda, soliciten la última revisión.

RECOMENDACIONES DE UTILIZACIÓN, ADECUADAS AL “CTE”, SEGÚN:

- DR del CTE, CEC, “*Catálogo de Elementos Constructivos*”, y
- Norma UNE 92325:2012 IN Productos de aislamiento térmico en la edificación. Control de la instalación.
- Norma UNE 104401: 2013, “Impermeabilización en la edificación sobre y bajo rasante, con láminas bituminosas modificadas. Sistemas y puesta en obra”.
- DIT Nº 578/11: “POLITABER pendiente CERO”.

Para mayor información, de las soluciones constructivas y la aplicación, se podrá consultar el “Manual de impermeabilización ...”, de ChovA.

En función del uso previsto de la cubierta o del elemento a tratar, las posibilidades habituales de uso recomendado de los paneles aislantes, XPS – ChovAFOAM 300 M, son las siguientes:

CUBIERTA INVERTIDA.

- AISLAMIENTO PARA CUBIERTAS CON PROTECCIÓN PESADA:

CUBIERTA PLANA.- (Pendientes comprendidas entre 1 % y 5 %)

- Cubiertas **TRANSITABLES PARA PEATONES**, previstas para soportar el tránsito restringido de peatones.
- Cubiertas **TRANSITABLES PARA USO PÚBLICO Y DEPORTIVO**, previstas para soportar el tránsito intensivo de uso público de peatones y, eventualmente, de vehículos. (Para este último caso, consultar previamente);
Según soluciones del “CEC”, cubiertas de los tipos: 4.1.1, 4.1.3 y 4.1.4
Según Norma UNE 104401: 2013, soluciones de las tablas: 1, 2, 4 y 5. Y, en la solución de la tabla 3, para cumplimentar hasta el espesor necesario de aislamiento, en su caso.
- Cubiertas **NO TRANSITABLES**, solo accesibles a profesionales de mantenimiento, de las cubiertas, de instalaciones, etc.
Según soluciones del “CEC”, cubiertas de los tipos: 4.1.5
Según Norma UNE 104401: 2013, soluciones de la tabla: 7.
- Cubierta **AJARDINADA**, (Pendientes comprendidas entre 1% y 5% ó 0 %, según DIT)
Según soluciones del “CEC”, Cubierta del tipo: 4.1.7
Según Norma UNE 104401: 2013, soluciones de la tabla: 11.
Según DIT Nº 578/11: “POLITABER pendiente CERO”.

Composición de la cubierta:

- **Capa de protección pesada.** Según el uso, podrá ser:
 - TRANSITABLE: Baldosas recibidas con mortero; capa de mortero/hormigón; entarimado de madera sobre soportes; piedra – losas; adoquín sobre lecho de arena; morteros filtrantes; aglomerado asfáltico; pavimentos deportivos; etc.;
 - NO TRANSITABLE: capa de grava (de espesor superior a 5 cm); capa de tierra vegetal. (U otros, según diseño).
- **Capa separadora.** Dependiendo de la protección, la capa separadora podrá ser:
 - Separadora; **GEOFIM 150** o superior
 - Separadora y antipunzonante; **GEOFIM PP 11** o superior
 - Separadora y Filtrante; **GEOFIM PP 11** o superior. etc.
 - En supuesto de cubierta “AJARDINADA”, sobre el aislamiento y la capa separadora (opcional), se podrá aplicar una capa drenante, tipo ChovADREN DD, si la cubierta ajardinada es “INTENSIVA”, o ChovADREN GARDEN y GEOFIM PP 12 o superior, si la cubierta ajardinada es “EXTENSIVA o ECOLÓGICA”;
- **Capa aislante.** XPS, poliestireno extruido, **ChovAFOAM 300 M**, del espesor adecuado según el DB-HE. (Admisible en una capa, o dos o más capas superpuestas).
- **Capa separadora.** Geotextil separador, tipo **GEOFIM 150** o superior;
- **Membrana impermeabilizante.** Del tipo adecuado según el DB-HS1.
- **Capa separadora / imprimación de adherencia.** Geotextil separador (opcional) / capa de imprimación, tipo **SUPERMUL**, según membrana.
- Soporte y formación de pendientes.

	ChovAFOAM 300 M
	PANELES DE AISLAMIENTO TÉRMICO. POLIESTIRENO EXTRUÍDO. XPS
	FICHA TÉCNICA Nº 81905A – REV. 8/21 - 02/02/2021

CUBIERTA CONVENCIONAL.

Se podrá realizar una cubierta “convencional” aplicando la capa o capas, para el espesor adecuado, de **ChovAFOAM**, directamente sobre el soporte, o intercalando un geotextil separador, **GEOFIM** de bajo gramaje entre las placas y el soporte.

Composición de la cubierta:

- **Capa de mortero/hormigón.** Protectora y de formación de pendiente.
- **Capa separadora. GEOFIM 150** o superior
- **Capa aislante. XPS**, poliestireno extruido, **ChovAFOAM 300 M**, del espesor adecuado según el DB-HE. (Admisible en una capa, o dos o más capas superpuestas).
- **Capa separadora** (opcional). Geotextil separador **GEOFIM**.
- **Barrera contra vapor.** (Si el estudio higrotérmico la exige). **LÁMINA LA-30** o **LBM-30**
- **Capa separadora** (opcional). Geotextil separador **GEOFIM**.
- Soporte y formación de pendientes.

Sobre la capa de formación de pendiente, se aplicará la impermeabilización prevista en el DB-HS y en el “CEC”, de acuerdo a los usos siguientes:

- CUBIERTAS CON PROTECCIÓN PESADA o LIGERA:

CUBIERTA PLANA.- (Pendientes comprendidas entre 1 % y 5 %)

- Cubiertas **TRANSITABLES PARA PEATONES**, previstas para soportar el tránsito restringido de peatones.
- Cubiertas **TRANSITABLES PARA USO PÚBLICO Y DEPORTIVO**, previstas para soportar el tránsito intensivo de uso público de peatones y, eventualmente, de vehículos. (Para este último caso, consultar previamente);
Según soluciones del “CEC”, cubiertas de los tipos: 4.1.1, 4.1.3 y 4.1.4
Según Norma UNE 104401: 2013, soluciones de las tablas: 1, 2, 4 y 5. Y, en la solución de la tabla 3, para cumplimentar hasta el espesor necesario de aislamiento, en su caso.
- Cubiertas **NO TRANSITABLES**, solo accesibles a profesionales de mantenimiento, de las cubiertas, de instalaciones, etc.
Según soluciones del “CEC”, cubiertas de los tipos: 4.1.5
Según Norma UNE 104401: 2013, soluciones de la tabla: 7.
- Cubierta **AJARDINADA**, (Pendientes comprendidas entre 1% y 5% ó 0 %, según DIT)
Según soluciones del “CEC”, Cubierta del tipo: 4.1.7
Según Norma UNE 104401: 2013, soluciones de la tabla: 11.
Según **DIT Nº 578/11: “POLITABER pendiente CERO”**.
- Cubierta no transitable, con protección ligera. (Láminas autoprotegidas). (Pendientes entre 1 % y 15 %)
Según soluciones del “CEC”, Cubierta del tipo: 4.1.8
Según Norma UNE 104401: 2013, soluciones de las tablas: 8, 9 y 10.

Nota.- La composición de estas capas está definida en el “CEC” y “UNE 104401: 2013”. Tanto para la cubierta “invertida” como para la “convencional”.

	ChovAFOAM 300 M
	PANELES DE AISLAMIENTO TÉRMICO. POLIESTIRENO EXTRUÍDO. XPS
	FICHA TÉCNICA Nº 81905A – REV. 8/21 - 02/02/2021

Condiciones de ejecución de la capa aislante.

Una vez ejecutada la membrana impermeabilizante y realizada la prueba de estanquidad o de servicio, se deberá aplicar la capa separadora, con la extensión simple de geotextil. Dado que no existe ninguna incompatibilidad química entre membranas asfálticas y aislamiento de XPS, la capa de geotextil no requiere especificaciones especiales. Pudiendo ser geotextiles de poliéster, polipropileno, filtros de fibra de vidrio, etc. (Tampoco existe incompatibilidad del XPS con láminas de PVC, EPDM, TPO, etc.).

Aplicación de los paneles. Una sola capa

Aplica a cualquier espesor necesario, desde 40 mm a 100 mm.

Los paneles, del espesor adecuado según el DB-HE, se extenderán sobre la capa separadora, procurando que no quedan huecos o separaciones entre ellos, en ningún caso superiores a 3 mm, cubriendo toda la cubierta, en su superficie horizontal. Preferentemente, se aplicarán al “tresbolillo”.

Se recortarán los paneles, con cuchilla o elemento cortante, para ajustar a encuentros, detalles constructivos, etc. Teniendo especial cuidado en no dañar otros elementos de la cubierta, por ejemplo, la membrana impermeabilizante.

Posteriormente y lo antes posible, se aplicará la capa separadora y la protección pesada, para que actúe como lastre, especialmente si se prevé la acción de vientos, de lluvia, etc.

Aplicación de los paneles. En dos o más capas

Aplica a espesores necesarios, superiores a 80 mm.

El espesor total adecuado, se podrá también obtener aplicando dos o más capas de paneles, del mismo o distinto espesor, siempre y cuando su suma sea equivalente al necesario según el DB-HE. Se extenderá la 1ª capa según se ha indicado y, a continuación, se extenderá la 2ª capa sobre la 1ª. Los paneles de la 2ª capa, se iniciará su aplicación cortándolos por la mitad, aproximadamente, y desplazándolos sobre la 1ª capa, de modo que no coincidan las juntas entre paneles, de las dos capas. En caso de más capas, se repetirá el proceso definido.

Se deberá mantener, obviamente, las precauciones indicadas en el caso anterior de una sola capa.

Por otra parte, la aplicación del espesor total de aislamiento en dos o más capas, siempre iguala o mejora las prestaciones conseguidas frente a una sola capa. Por los motivos siguientes:

- En dos o más capas, desplazadas al “tresbolillo”, los puentes térmicos son prácticamente inexistentes;
- La suma de las Resistencias Térmicas (R_D) de dos o más paneles, iguala o supera siempre al valor obtenido con un solo panel de espesor equivalente al total de capas. Esto se comprueba en los valores de la R_D , declarados en las “DoP” de los paneles a que se refiere, valores certificados por AENOR. O en los mismos valores, incluidos en esta FT. (Ver tabla de R_D en 1ª página)

Precauciones.

Cubrir o proteger antes de finalizar la jornada, del sol y de efectos de viento. Tanto después de la aplicación como, incluso almacenados en la cubierta, fuera de los envases habituales.

CUBIERTA PLANA.- (Pendientes comprendidas entre 5 % y 15 %)

- Cubiertas **TRANSITABLES PARA PEATONES**, previstas para soportar el tránsito restringido de peatones. (Único caso admisible).

Será válido lo indicado anteriormente, pero deberá asegurarse la estabilidad de todo el sistema, frente a deslizamientos.

	ChovAFOAM 300 M
	PANELES DE AISLAMIENTO TÉRMICO. POLIESTIRENO EXTRUÍDO. XPS
	FICHA TÉCNICA Nº 81905A – REV. 8/21 - 02/02/2021

CUBIERTA INCLINADA.- (Pendientes comprendidas entre 15 % y 40 %)

Cubiertas inclinadas de “Protección pesada”. Con elementos discontinuos.

Son cubiertas diseñadas para evacuar el agua con ayuda de la pendiente y acabadas con elementos discontinuos de cobertura (tejas, etc.).

- Cubiertas **NO TRANSITABLES**, con protección de tejas, u otro elemento discontinuo, sobre rastreles.

Según soluciones del “CEC”, Cubiertas del tipo: 4.1.9. (verlo en DB-HS1). *Para los tipos: 4.1.11 y 4.1.12., cubiertas ventiladas, también es admisible el uso de paneles de XPS, como aislamiento, según proyecto.*

Según Norma UNE 104401: 2013, membrana del tipo, MI-T.

Condiciones del soporte de las “Cubiertas inclinadas”.

Sobre la membrana impermeabilizante, adherida y fijada mecánicamente a soporte, se aplicarán los paneles de aislamiento térmico. Preferentemente, una sola capa, de espesor adecuado.

Los paneles deberán ser de poliestireno extruido, XPS, **ChovAFOAM 300 M**.

Los paneles se aplicarán entre rastreles, y podrán estar sueltos sobre la membrana, adheridos a ella o con fijaciones, en caso que puedan ser desplazados por viento u otras actuaciones.

Fijar o proteger, antes de finalizar la jornada, de efectos de viento. Cubrir o proteger del sol lo antes posible.

- AISLAMIENTO PARA CUBIERTAS CON PROTECCIÓN LIGERA:

- No es admisible para la cubierta invertida. En ningún tipo, plana o inclinada.

CUBIERTA CONVENCIONAL.

- CUBIERTA PLANA. De protección ligera o pesada.

La aplicación se realizará de modo que los paneles de aislamiento se sitúen sobre el soporte resistente, preferentemente sin haber formado pendientes.

Sobre los paneles se aplicará una capa separadora, tipo GEOFIM 150 o superior. Sobre ella, se aplicará una capa de mortero, que podrá incluir la formación de pendientes. Esta capa tendrá el espesor y consistencia adecuados para el posterior tránsito de los operarios, incluso en las labores habituales.

Se aplicará, finalmente, la membrana impermeabilizante prevista y las capas correspondientes de la protección pesada.

- CUBIERTA INCLINADA. De protección ligera o pesada.

La aplicación se realizará de modo que los paneles de aislamiento se sitúen sobre el soporte resistente. Los paneles se fijarán al soporte. Sobre ellos, se aplicará una capa de mortero/hormigón, preferentemente armado. Esta capa tendrá el espesor y consistencia adecuados para el posterior tránsito de los operarios, incluso en las labores habituales. Además, se deberá comprobar la autosustentación de todo el sistema.

	ChovAFOAM 300 M
	PANELES DE AISLAMIENTO TÉRMICO. POLIESTIRENO EXTRUÍDO. XPS
	FICHA TÉCNICA Nº 81905A – REV. 8/21 - 02/02/2021

AISLAMIENTO TÉRMICO EN SUELOS O CIMENTACIONES. -

Aunque los tipos habituales son: **ChovAFOAM 250 S**, los tipos **ChovAFOAM 300 M**, pueden sustituirlos, dado que tienen prestaciones equivalentes y superiores en Resistencia a Compresión.

GENERALIDADES. EJECUCIÓN DE LA CAPA DE AISLAMIENTO Y APLICACIÓN DE LA PROTECCIÓN PESADA.

- Almacenar los paquetes a cubierto de la intemperie. En la cubierta, mantener los paneles de XPS en su envase original, hasta su aplicación. Proteger también de efectos del viento.

- Cubrir o proteger antes de finalizar la jornada, del sol y de efectos de viento. Tanto después de la aplicación como, incluso almacenados en la cubierta, fuera de los envases habituales.

- En condiciones meteorológicas adversas, no aplicar las capas de aislamiento, separadoras, etc. (O proteger de inmediato, con cambios en las condiciones iniciadas).

- Para evitar la adherencia entre la membrana y la capa de XPS, en cubierta invertida, se deberá emplear una capa separadora, recomendamos un geotextil tipo **GEOFIM 150** o superior.

- Sobre la capa de XPS, se aplicará una capa separadora que, según uso y tipo de protección pesada, deberá ser: separadora; separadora y antipunzonante; separadora y filtrante, etc. Podrá ser de **GEOFIM PP** o de **GEOFIM**, de gramaje alto.

- La aplicación de la protección pesada se deberá realizar lo antes posible, preferentemente antes de terminar la jornada. (O aplicar el lastre adecuado, en función de las previsiones meteorológicas).

- En cubiertas se deberá comprobar que las capas de protección realizan una efecto de lastrado suficiente para proteger de los efectos del viento.

- Los elementos de protección deben colocarse con juntas entre ellos, para permitir la evacuación de agua y la libre dilatación de materiales.

- Se deberá realizar un mantenimiento posterior de la cubierta, en los periodos previstos en la normativa o en el CTE.

CONDICIONES DE SEGURIDAD.

En lo relativo a las condiciones de seguridad y salud durante la ejecución de los trabajos, se aplicará lo establecido en la legislación vigente en lo relativo a la Prevención de Riesgos Laborales.

El personal que realiza el sistema de cubiertas debe conocer los riesgos que entraña su ejecución y el método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta, todo ello dentro del marco normativo global en materia de seguridad y de salud a que está obligado el contratista general de la obra.

Todas las soluciones indicadas, las condiciones y los comentarios de aplicación se ajustan a:

- DR del CTE, CEC, “**Catálogo de Elementos Constructivos**”, y
- **Norma UNE 92325:2012 IN Productos de aislamiento térmico en la edificación. Control de la instalación.**
- **Norma UNE 104401: 2013, “Impermeabilización en la edificación sobre y bajo rasante, con láminas bituminosas modificadas. Sistemas y puesta en obra.” (Documento de AENOR)**
- **DIT Nº 578/11: “POLITABER pendiente CERO”.**

Las capas de aislamiento son un elemento constitutivo de la cubierta. (U otra unidad de obra). Las soluciones son responsabilidad del proyecto. Si bien, la información incluida está destinada a describir las condiciones habituales de uso de los productos. En cuanto a la puesta en obra, asimismo, se deberán cumplir los requisitos de la ejecución de la capa aislante. La información facilitada está extraída de la normativa vigente.



5
AÑOS
GARANTÍA

Downlight SPK UGR<19

Luminaria de elevado confort visual que destaca por su UGR<19. Con el uso del Driver DALI II proporciona una gran versatilidad para la creación de escenas personalizadas.

Fuente de luz: Sanan

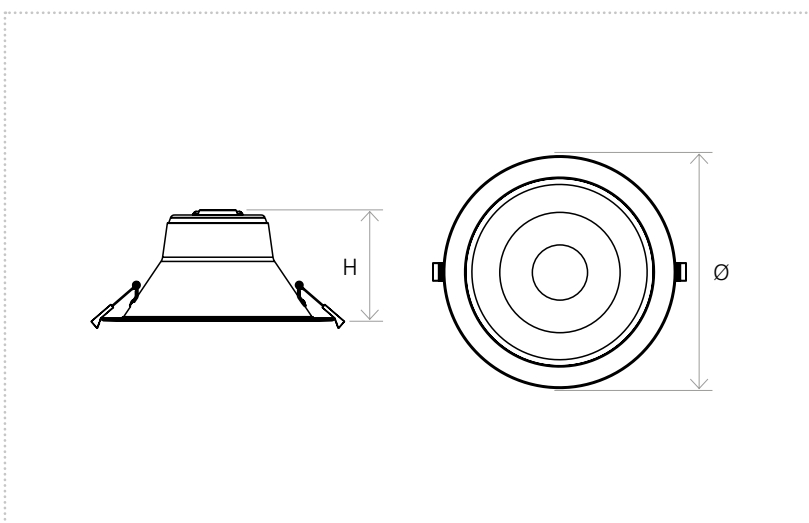
+ INFO



→ Áreas de aplicación

Oficinas, espacios comerciales, pasillos, etc.

Dimensiones



Datos técnicos

INFORMACIÓN TÉCNICA

CÓDIGO	POTENCIA (W)	Tª COLOR (K)	LÚMENES (lm)	PESO (kg)	CORTE Ø(mm)	DIMENSIONES (mm)
7100020475	20	3.000	1.900	0,30	150	87 x Ø174
7100020476		4.000	2.000			
7100020477	30	3.000	2.900	0,45	200	111 x Ø232
7100020478		4.000	3.000			

Accesorios

7250040057 Driver BOKE Multipotencia Max.42W DALI II o PUSH flicker free*

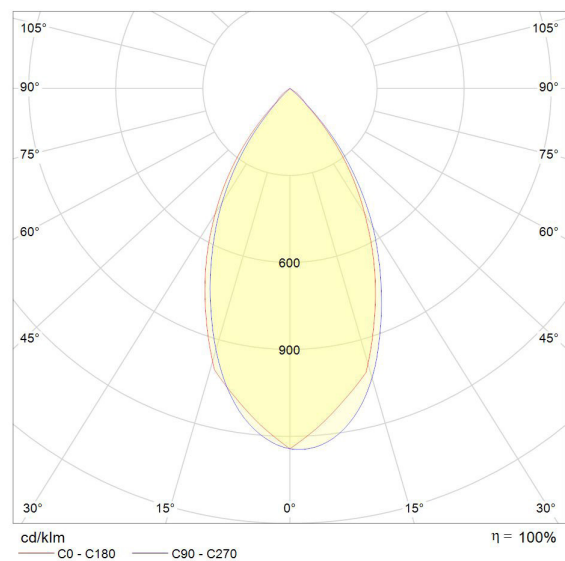
* Producto regulable con la incorporación de este driver.

OTROS DATOS TÉCNICOS

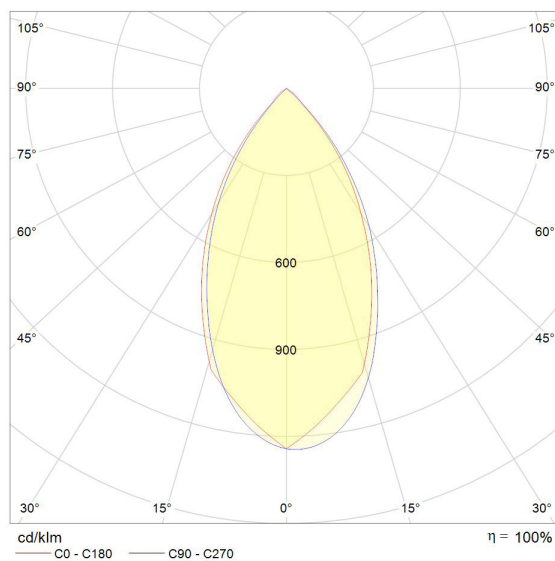
IRC:	>80
APERTURA:	60°
ALIMENTACIÓN:	220-240VAC 50-60Hz
PROTECCIÓN IP:	IP20
PROTECCIÓN IK:	IK06
FUENTE DE LUZ:	Sanan
VIDA ÚTIL:	35.000h L70
TEMP. FUNC.:	-20°C ~ +40°C
CICLOS CONM.:	20.000
TIEMPO ENCEND.:	<0,5s.
FACTOR POT.:	>0,9
INV. COLOR:	<5 SDCM
FLICKER:	Flicker Free

Fotometrías

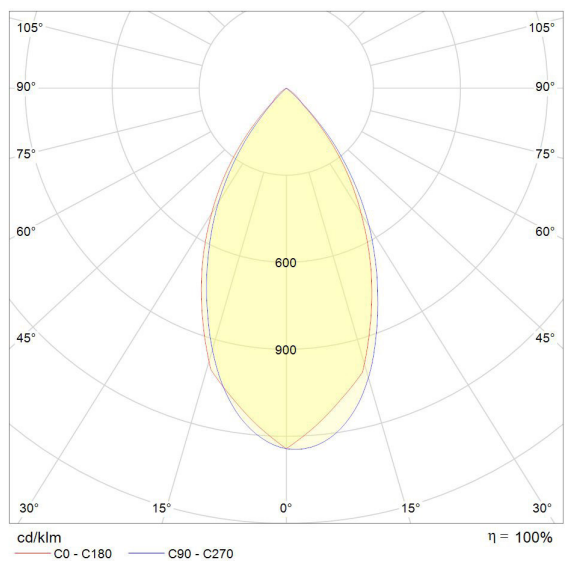
7100020475 - 20W - 3.000K



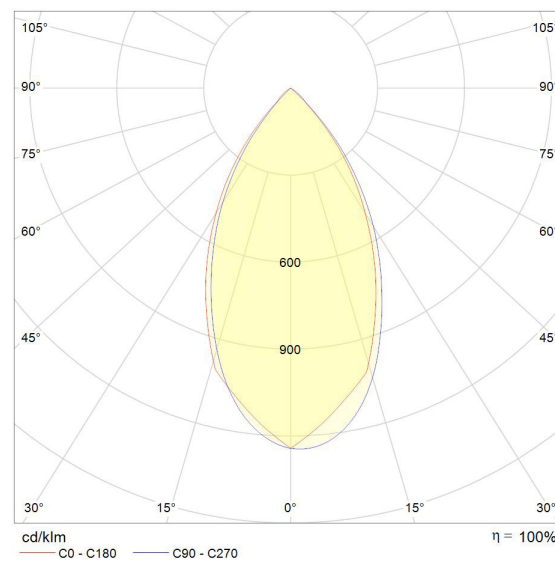
7100020476 - 20W - 4.000K



7100020477 - 30W - 3.000K



7100020478 - 30W - 4.000K



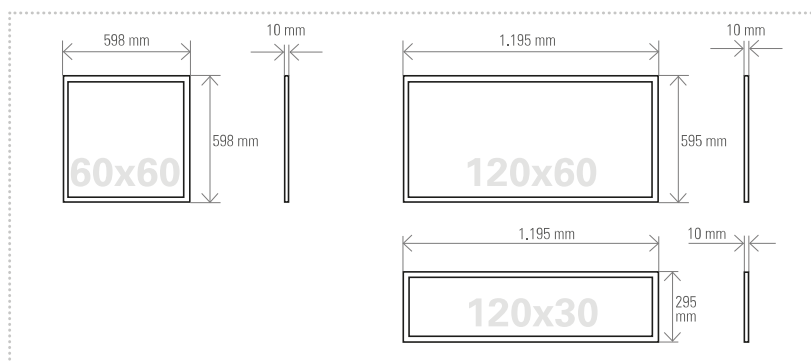


Panel LED NEXT UGR<19

Sistemas de iluminación profesionales para techos modulares y otros, que proporcionan un gran confort visual, un resultado estético muy llamativo y ahorros inmediatos muy importantes. No proyecta calor ni produce parpadeos. **UGR<19**

Fuente de luz: SANAN

Dimensiones



+ INFO



→ Áreas de aplicación

Oficinas, edificios públicos, colegios, universidades, hospitales, etc. En cualquier proyecto en que la prescripción necesite de luminarias de reducida capacidad de deslumbramiento para evitar la fatiga visual de los trabajadores que usen dichas instalaciones.

→ Elementos incluidos

Fuente de alimentación externa.

Accesorios:

7100005838	MARCO EMPOTRAR PANEL LED 30X120 NEXT y EVO
7100005839	MARCO EMPOTRAR PANEL LED 60X120 NEXT y EVO
7100005840	MARCO EMPOTRAR PANEL LED 60X60 NEXT y EVO
7100005845	MARCO EASYFIT PANEL LED 60X60 BLANCO NEXT y EVO
7100005846	MARCO EASYFIT PANEL LED 30X120 BLANCO NEXT y EVO
7100005847	MARCO EASYFIT PANEL LED 60X120 BLANCO NEXT y EVO
7250040057	DRIVER BOKE MULTIPOTENCIA MAX42W DALI II O PUSH S/PARPADEO
7250040055	DRIVER 40W 0-10V 28-42VCC 920MA S/PARPADEO
7250040058	DRIVER BOKE PANEL 36W FLICKER FREE NO REG. (POR DEFECTO)
7100005815	ACC. SUSPENSIÓN PANEL LED*
7100005812	ACC. PACK 4 MUELLES INST. PANEL LED

* Los paneles 1200x600 no se pueden suspender

Datos técnicos

INFORMACIÓN TÉCNICA:

CÓDIGO	POT. (W)	Tª DE COLOR (K)	LÚMENES (lm)	DIMENSIONES (mm)	PESO (Kg)
7100005275	36	3,000	4.000	595x595x10	2,58
7100005276		4,000			
7100005277		5,200			
7100005311	36	3,000	4.000	1.195x295x10	2,80
7100005312		4,000			
7100005313		5,200			
7100005315	72	3,000	7.200	1.195x595x10	6,10
7100005316		4,000			
7100005317		5,200			

OTROS DATOS TÉCNICOS:

APERTURA	90°	FUENTE DE LUZ:	Sanan
IRC:	>80	Nº CICLOS:	100.000
VIDA ÚTIL:	50.000 h L70 B10	FACTOR POT.:	>0,9
ALIMEN.	220-240 VAC	T. ENCENDIDO:	<0,5s
PROTECCIÓN:	IP40 / IK06	INV. COLOR:	<5 SDCM
COLOR:	Blanco	Tª FUNC.:	-25°C~+40°C
RIESGO FOTOBIOLOG.:	Grupo 0 (RG0)	FLICKER:	Flicker Free (Sin parpadeo)

La Norma Europea EN12464-1 fija para iluminación de oficinas un **UGR límite de 19**



4
AÑOS
GARANTÍA

Pantalla Monoblock C2

Pantalla estanca de elevada eficiencia que consta de cuerpo de policarbonato y cierres de acero inoxidable. Se caracteriza por su alta resistencia a impactos (IK08), agua, polvo e insectos (IP65).

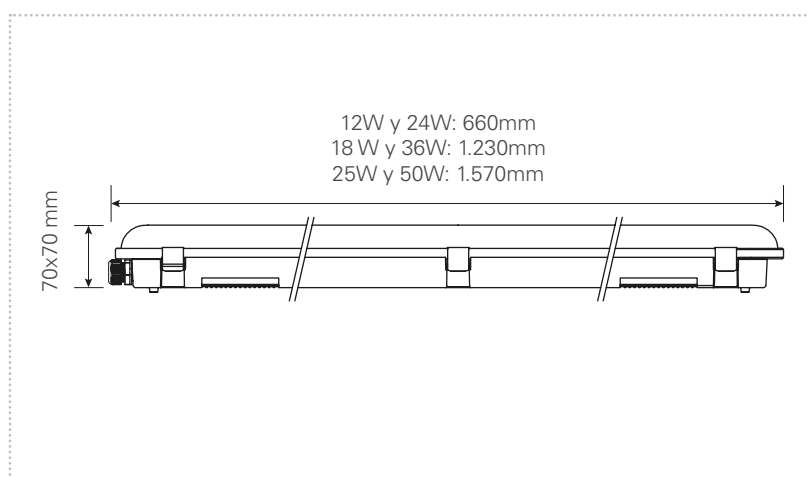
+ INFO



→ Áreas de aplicación

Parking, almacenes, industria, zonas de paso, salas de calderas, etc.

Dimensiones



Datos técnicos

INFORMACIÓN TÉCNICA

CÓDIGO	POTENCIA MAX. (W)	LONGITUD (mm)	Tª DE COLOR (K)	FLUJO (lm)	PESO (kg)
7100070013	12	660	4.000	1.600	0,70
7100070203			5.700		
7100070016	24	660	4.000	2.630	0,80
7100070006			5.700		
7100070214	18	1.230	4.000	2.400	1,20
7100070204			5.700		
7100070017	36	1.230	4.000	4.500	1,35
7100070007			5.700		
7100070015	25	1.570	4.000	3.300	1,40
7100070205			5.700		
7100070019	50	1.570	4.000	6.000	1,60
7100070009			5.700		

OTROS DATOS TÉCNICOS

ALIMENTACIÓN:	220-240VAC 50/60Hz
APERTURA:	120°
IRC:	80
FACTOR POTENCIA:	>0,9
PROTECCIÓN IP:	IP65
PROTECCIÓN IK:	IK08
TIPO DE LÁMPARA:	LED
VIDA ÚTIL:	50.000h L70
TEMP. TRABAJO:	-15°C ~ +35°C
CICLOS CONM.:	50.000
TIEMPO ENCEND.:	< 0,5 s
INVAR. COLOR:	<6 SDCM
FLICKER:	Flicker Free

Interruptores crepusculares - Relé

CdS-FT



blanco mate, similar
RAL9010 , Referencia
92249

Características Principales

- Interruptor crepuscular de techo programable vía mando a distancia
- Extraplano - sólo sobresale 6 mm del techo
- Retardo de apagado configurable con apagado dinámico y nivel crepuscular
- **Ejemplos de aplicaciones:**
ideal para su utilización en zonas de acceso, escaleras, oficinas y salas de formación

Datos técnicos

Tensión de alimentación: 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz

Dimensiones: Ø 80 x 74 mm

Consumo típico: < 1 W

Grado de protección/Clase: IP20 / Clase II

Resistencia a impactos: IK05

Temperatura ambiental: -25 °C a +50 °C

Carcasa: Policarbonato de alta calidad

Canal 1 (control de iluminación)

Potencia de conmutación: 2000 W, $\cos \varphi = 1$
1000 VA, $\cos \varphi = 0,5$

Pico de arranque máx. I_p (20 ms) = 165 A
Pico de arranque máx. I_p (200 μ s) = 800 A

Tipo de contacto: 1x Contacto μ , contacto NA contacto previo de tungsteno

Dilación de la conexión: Cálculo automático

Dilación de la desconexión: 5 s - 30 min

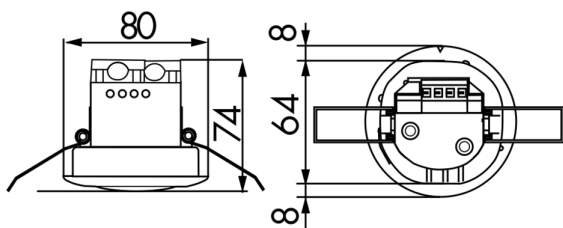
Umbral de conmutación: 10 - 2000 Lux
Medición de luz mixta (natural+artificial)

Descripción

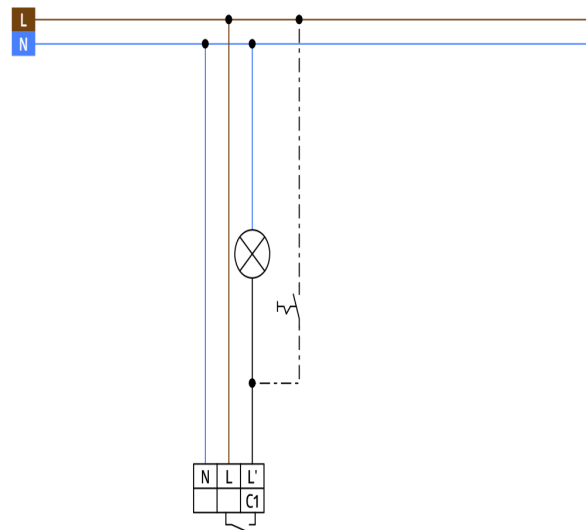
Descripción	Color	Referencia	Código EAN
CdS-FT	blanco mate, similar RAL9010	92249	4007529922499

Accesorios

Descripción	Color	Referencia	Código EAN
Adaptador BLE-IR	negro	93067	4007529930678
IR-CdS-FP	-	92396	4007529923960



Dimensiones 92249



Esquemas de conexión

DESCRIPCIÓN:

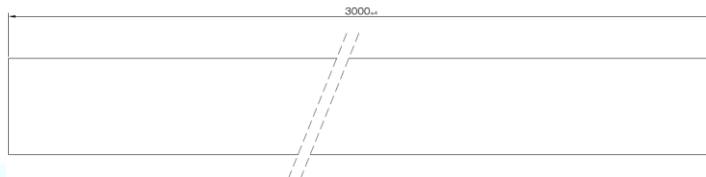
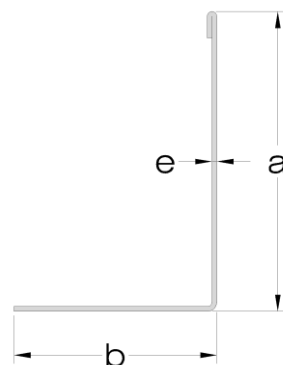
Perfil metálico en acero galvanizado fabricado mediante proceso de laminación en frío.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Elemento horizontal, en forma de "L", que se emplea para el arranque y definición del plano del techo.

DATOS TÉCNICOS:

- Tipo de acero: DX51D
- Espesor (e): $0,55 \pm 0,05$ mm
- Revestimiento: Z – 140 g/m²
- Acondicionamiento:



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Longitudes disponibles A (mm) ± 4	Acondicionamiento	Lote
3.000	Grupos de 30 uds.	1080 uds.

ANGULAR CR-2	Dimensiones (mm)		Peso (kg/m)
	a ± 0,5	b ± 1	
	34	23	0,30

NORMATIVA:

- UNE – EN 14195
- Marcado CE según norma UNE – EN 14195
- Marca "N" de AENOR. (RP 35.12).

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO:

Euroclase: A1 (No combustible, sin contribución, grado máximo)

Consultar ensayos correspondientes al sistema para cada caso.

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolos a cubierto y resguardados del sol y de la lluvia.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, tornillos y accesorios PLACO.

MANIPULACIÓN:

Se recomienda la utilización de guantes con resistencia al corte Categoría 4.

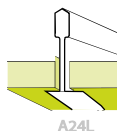
FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador PLACO y el Manual de Soluciones Constructiva en Placa de Yeso Laminado.

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

LISA VISTA A24L

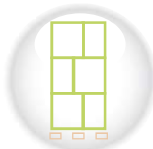
600*600*15



Gracias a su planitud confiere el mayor grado de reflexión a la luz



Reducimos un 33% en peso conservando la dureza y rigidez de los techos, más fáciles de transportar y manejar.



EMBALAJE

8 und/caja - 2.88 m²/caja

384 und/palet - 48 cajas/palet - 138.24 m²/palet



AISLA ACÚSTICAMENTE hasta 9.5 dBA

oírás menos a sus vecinos, para mejorar el comportamiento puede añadir lana de roca o de vidrio encima del techo



PRODUCTO ECOLÓGICO PH 7 (6,5-10,5)

ayudanos a cuidar el medio ambiente



MUY DURADERO

no necesita mantenimiento



INCOMBUSTIBLE A1

no prende, no se quema



HIGIÉNICO

no contiene amianto



PERMITE EL PASO DE INSTALACIONES

Aire acondicionado, tubos de gas...



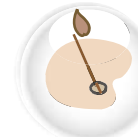
RESISTENTE A LA CARGA

hasta 6 kg



FÁCIL DE CORTAR

con un simple serruche o cutter



FÁCIL DE PINTAR

pintura base agua

nuevo
acabado
MATE

PERFILERÍA TECHOS

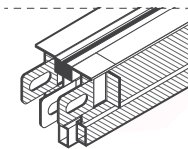
La estructura THU compuesta por **perfiles primarios y secundarios** “T” permite la suspensión de placas aislantes de diferentes medidas y materiales (metal, yeso, fibra poliéster, madera, etc.).

Los perfiles están fabricados en **acero galvanizado y recubiertos en su parte vista de una funda prelacada de diferentes colores**. La combinación de esta estructura con los techos metálicos Módena, Parma, Roma o Capri crea espacios modernos y prácticos para su revisión y mantenimiento.

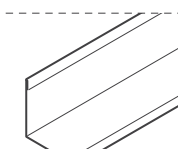
THU ofrece hasta siete diferentes modelos de Perfilería desmontable: T15, T24, T-Dekor 15, T-Dekor 24, T-Clip 15, T-Clip 24 y T35. Todos ellos fabricados para la colocación de placas metálicas THU, planteando gran número de acabados posibles.



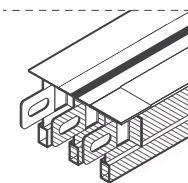
MODELO



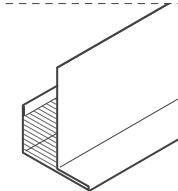
Perfilería T-15 / T-Dekor 15 / T-Clip 15
Perfilería de acero galvanizado prelacado en forma de “T” de 38 mm de altura para el modelo convencional y de 42 para el modelo T-Dekor. En ambas opciones, componen una estructura modular a base de perfiles primarios y secundarios sobre la que descansan las placas. En el caso del T-Dekor presenta la peculiaridad de combinar dos colores de manera longitudinal consiguiendo unos efectos estéticos singulares. T-Clip disponen del sistema overlap evitando desniveles en la perfilería una vez montada.



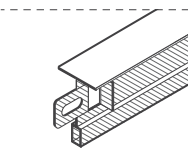
Perfiles angulares
Perfiles de acero prelacado o galvanizado diseñados para el soporte perimetral del falso techo. Los perfiles angulares tienen unas medidas estándar de 24x24 mm, 30x30 mm y 15x33 mm permitiendo un fácil anclaje a la pared y una presencia estética óptima.



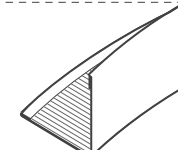
Perfilería T-24 / T-Dekor 24 / T-Clip 24
Sistemas de suspensión compuesto por perfiles primarios y secundarios en forma de “T” de 24 mm de base y 38,32 o 25 mm de altura, que generan una estructura cuadricular sobre la que descansan las bandejas. Los perfiles T-Dekor 24 presentan dos colores en su parte vista mientras que los perfiles T-Clip disponen del sistema overlap evitando desniveles en la perfilería una vez montada.



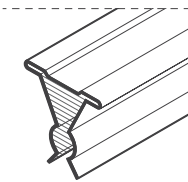
Perfiles Cornisa
Perfiles de acero galvanizado prelacado concebidos para la conjugación de espacios verticales y horizontales con mayor facilidad. Los perfiles cornisa tienen unas dimensiones de 13x33 mm (Perfil cornisa 13) y 16x36 mm (Perfil cornisa 16).



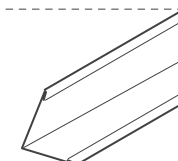
Perfilería T-35
Perfilería de acero galvanizado en forma de “T” de 38 mm de altura y con base de 35 mm prelacada en color blanco, silver o galvanizado. Compone una estructura modular formada por perfiles primarios de 3.7 m y perfiles secundarios de 1.20 y 0.60 m.



Perfil flexible
Perfiles diseñada para el soporte perimetral del falso techo. El perfil flexible es un perfil angular extrusionado en PVC diseñado para adaptarse a las curvaturas de los tabiques o columnas hasta 360 ° y tiene unas dimensiones de 22 x 28 mm.



Perfilería Clip-in
Perfilería de acero galvanizado de forma triangular cuyo vértice inferior queda abierto para la inserción a presión de las bandejas modelo Sicilia Clip-in y Capri. La estructura de sustentación y la perfilería quedan totalmente ocultos.



Perfil 45°
Perfiles de acero galvanizado prelacado diseñados para la conjugación de espacios de diferente inclinación, permite diseños originales en el perímetro del falso techo. Los angulares de 45° tienen unas dimensiones de 30x30 mm y un espesor de 0,5 mm.

DOMUS

Sistema de ventanas y puertas abisagradas de 70 mm de profundidad de marco y una capacidad máxima de acristalamiento de 42 mm.

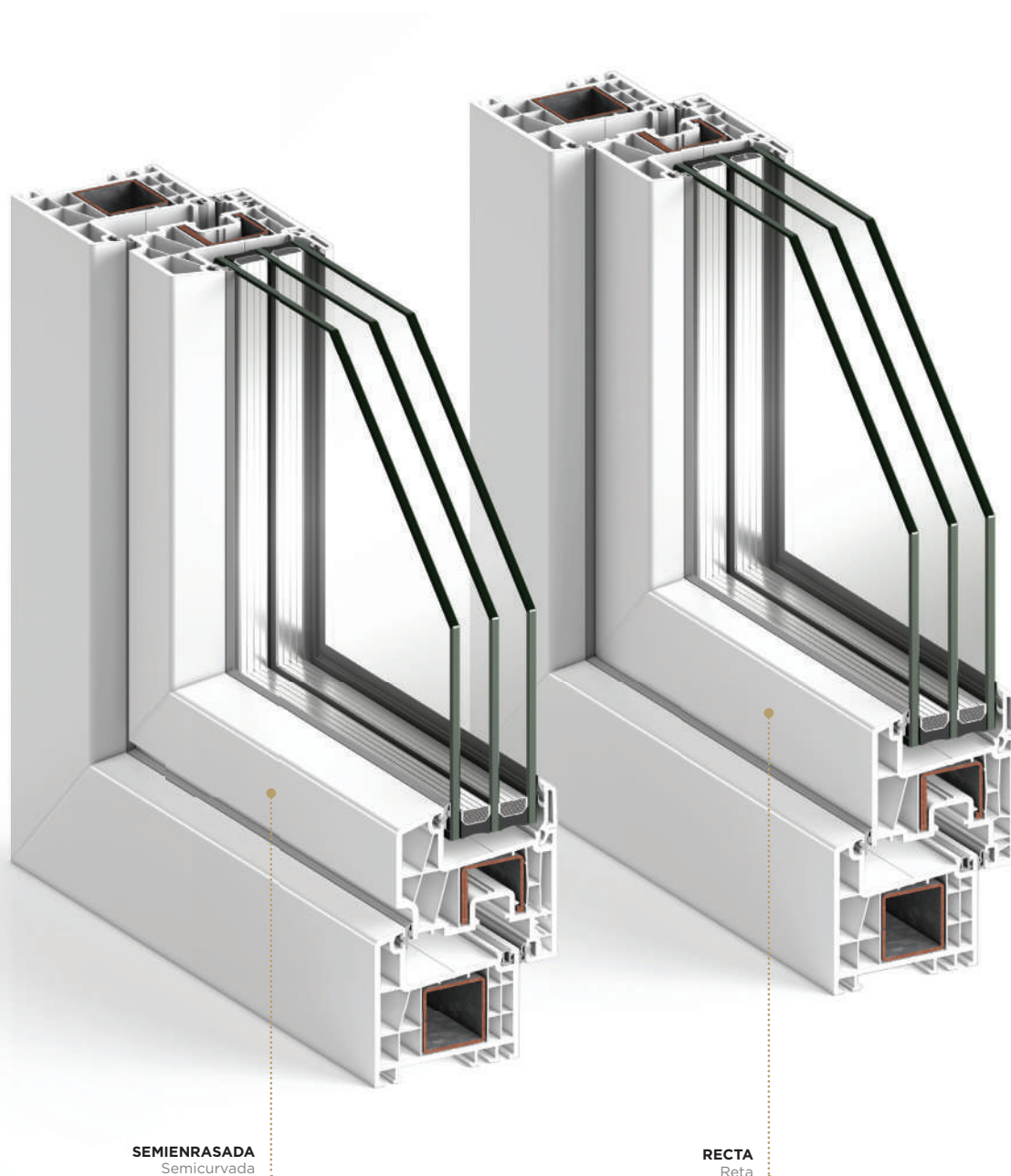
Su **perfilería con 5 cámaras interiores en marco y hoja**, le confiere una gran eficiencia energética con valores de transmitancia térmica desde $0,9 \text{ W/m}^2\text{k}$, convirtiéndolo así en el ventanal idóneo para garantizar el cumplimiento de las normativas más exigentes aplicables a cualquier zona climática.

Presenta dos estéticas en el diseño de la hoja: semienrasada y recta.

Sistema de janelas e portas de batente de 70 mm de profundidae de aro e uma capacidade máxima de envidraçado de 42 mm.

Os **perfis de 5 câmaras interiores no aro e na folha** conferem-lhe uma grande eficiência energética com valores de transmissão térmica desde $0,9 \text{ W/m}^2\text{k}$, convertendo-o assim no sistema idóneo para garantir o cumprimento das normativas mais exigentes aplicáveis a qualquer zona climática.

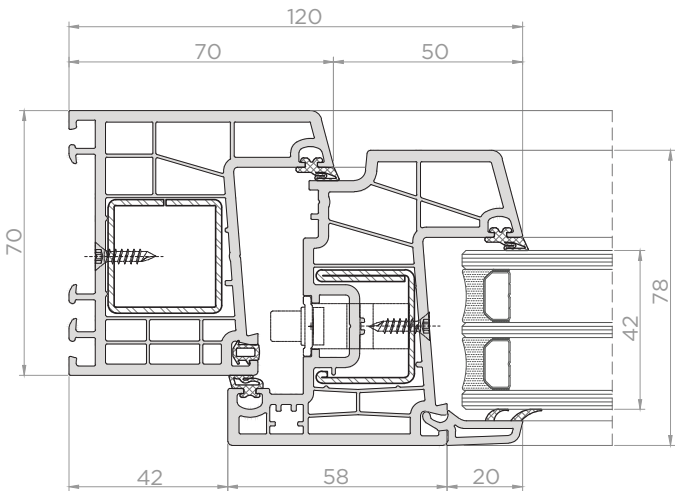
Apresenta duas estéticas no desenho da folha: semicurvada e reta.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características técnicas

SECCIONES Secções	Marco: 70 mm Aro		Hoja: 70 mm / 78 mm Folha								
MÁXIMO ACRISTALAMIENTO Máximo envidraçado	42 mm										
DIMENSIONES MÁXIMAS POR HOJA Dimensões máximas por folha	VENTANA Janela	ANCHO (L) 1300 mm Largura	ALTO (H) 2300 mm Altura	Concebida con perfil divisor de hojas. Concebida com perfil separador de folhas.							
	BALCONERA Portas-janela	ANCHO (L) 1300 mm Largura	ALTO (H) 2400 mm Altura								
	PUERTA Porta	ANCHO (L) 1300 mm Largura	ALTO (H) 2500 mm Altura								
PESO MÁXIMO POR HOJA Peso máximo por folha	130 kg	Consultar peso y dimensiones máximas para el resto de tipologías. Consultar o peso e as dimensões máximas para o restante das tipologias.									
AISLAMIENTO ACÚSTICO Isolamente acústico	R _w ≤ 46 dB										
TRANSMITANCIA TÉRMICA Transmissão térmica	U _w ≥ 0,9 (W/m²K)		Consultar tipología, dimensión y vidrio. Consulte tipo, tamanho e vidro.								
PERMEABILIDAD AL AIRE Permeabilidade ao ar	CLASE 1		CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	UNE-EN 12207					
ESTANQUIDAD AL AGUA Estanquicidade à água	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	E1500	UNE-EN 12208
RESISTENCIA AL VIENTO Resistência ao vento	C1		C2	C3	C4	C5	UNE-EN 12210				
APERTURAS Aberturas	Apertura interior: Practicable, oscilo-batiente, oscilo paralela y abatible. Abertura interior: batente, oscilobatente, oscilo paralela e rebatível. Apertura exterior: Practicable. Abertura exterior: batente.										
ACABADOS Acabamentos	Blanco, color, bicolor e imitación a madera y metalizado. Madeira branca, colorida, bicolor e madeira e metal.										
POSIBILIDADES DE APERTURA Possibilidades de abertura											



SISTEMAS DE PERSIANAS

SISTEMAS DE STORES

Estos **sistemas de cajones y persianas STRUGAL** pueden incorporar sistemas de aireación y sistemas de automatización que hacen la vida del usuario más cómoda y confortable.

Además, presentan la posibilidad de incorporar mosquiteras, una solución idónea para disfrutar de la luz y las vistas del exterior protegidos de factores externos como los insectos o el polen.

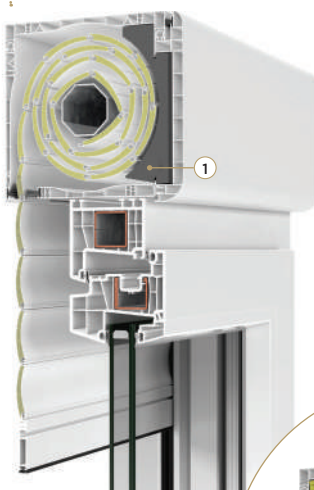
Estes **sistemas de caixas e persianas STRUGAL** podem incorporar sistemas de arejamento e sistemas de automatização que tornam a vida do utilizador mais cómoda e confortável.

Além disso, apresentam a possibilidade de incluir mosquiteiras, uma solução ideal para desfrutar da luz e das vistas para o exterior protegidos de fatores externos como os insetos ou o pólen.

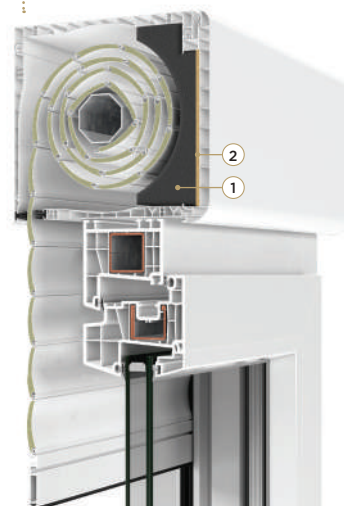
STRUGAL SC CURVE

155 - 185 - 200 mm

STRUGAL
SC CURVE

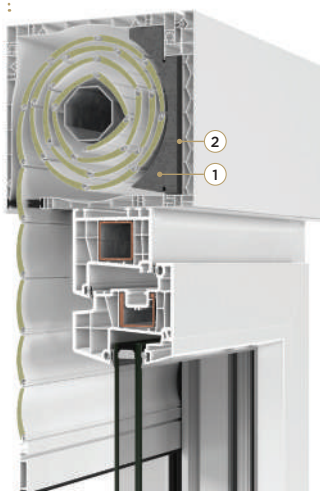


STRUGAL
SC CURVE +

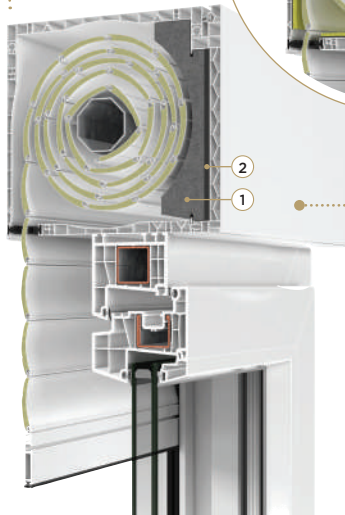


STRUGAL SC LINE

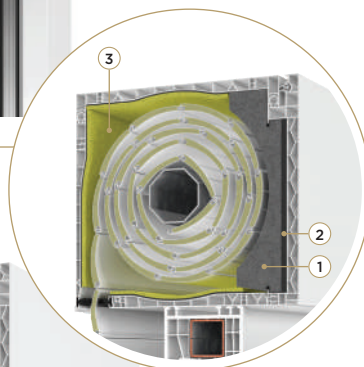
STRUGAL
SC LINE 155 +



STRUGAL
SC LINE 185 +



STRUGAL
SC LINE 200 +



STRUGAL
SC LINE 185
ACOUSTIC

Nuestros cajones **SC LINE** pueden producirse con tapas de aluminio extrusionado, independientemente de su aislamiento.

Nossas caixas de compacto **SC LINE** podem ser fabricadas com tampas em alumínio extrudado, independentemente do seu isolamento.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 Poliestireno con grafite
Poliestireno com grafite | 2 Lámina insonorizante
Lâmina insonorizante | 3 Membrana autoadesiva de alta densidad y poliestireno
Membrana autoadesiva de poliestireno de alta densidade |
|--|--|--|

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características técnicas

ENROLLAMIENTO STRUGAL SC LINE +

Enrolamento

	EJE	C155	C185	C200
ALUMINIO PERFILADO 45 Alumínio perfilado 45	Ø 42	1700	2900	3000
	Ø 50	1650	2750	3500
AUTOBLOCANTE 39 Autoblocante 39	Ø 42	-	-	-
	Ø50	1500	2200	2400

Unidades en mm. Os dados em mm.

Las alturas indicadas incluyen cajón. As alturas indicadas incluem caixa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS STRUGAL SC LINE +

Características técnicas

	155 mm	185 mm	200 mm
TRANSMITANCIA TÉRMICA Transmissão térmica	0,86 W/(m²K)	0,89 W/(m²K)	0,93 W/(m²K)
AISLAMIENTO ACÚSTICO EN ISO 140-3:1995 Isolamento acústico	$D_{n,e,w} = 58 (-2;-6)$ dB	$D_{n,e,w} = 53 (-1;-4)$ dB $D_{n,e,w} = 55 (-0;-3)$ dB*	$D_{n,e,w} = 64 (-2;-7)$ dB
	$R_w = 40 (-2;-6)$ dB	$R_w = 37 (-1;-4)$ dB $R_w = 40 (-1;-3)$ dB*	$R_w = 46 (-2;-7)$ dB
PERMEABILIDAD AL AIRE EN ISO 1026:2000 Permeabilidade ao ar	CLASE 4	CLASE 4	CLASE 4
ESTANQUIDAD AL AGUA EN ISO 1027:2000 Estanquicidade à água	CLASE E2400	CLASE E2400	CLASE E3000
RESISTENCIA AL VIENTO EN ISO 12211:2000 Resistência ao vento	P3: 3000 Pa	P3: 3000 Pa	P3: 3000 Pa

* STRUGAL SC LINE 185 ACOUSTIC

Puesta en obra

Detalles Constructivos:

El Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior Coteterm tiene aplicaciones tanto en Obra nueva como en Rehabilitación.

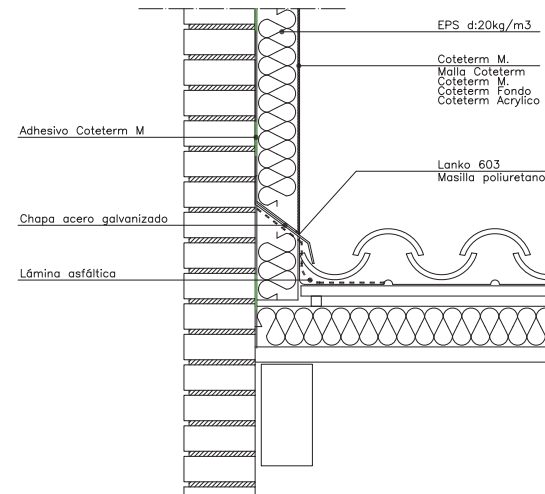
Los puntos singulares mas representativos en **Obra Nueva** son:

Detalles estándar

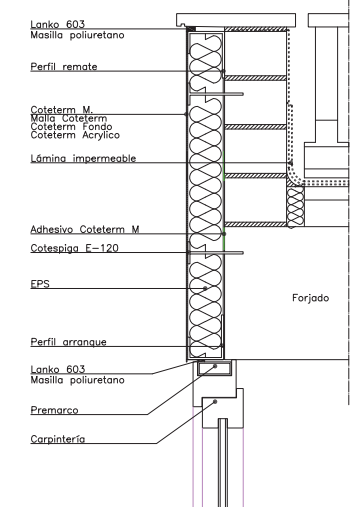
- Encuentro con balcón*
- Encuentro con zona ajardinada tipo 1
- Encuentro con zona ajardinada tipo 2
- Encuentro con solera exterior
- Encuentro caja de persiana
- Soluciones ladrillo visto y **COTETERM**
- Canalón oculto
- Encuentro con cubierta inclinada*
- Encuentro con solera en patio interior
- Encuentro cubierta plana*

Detalles especiales

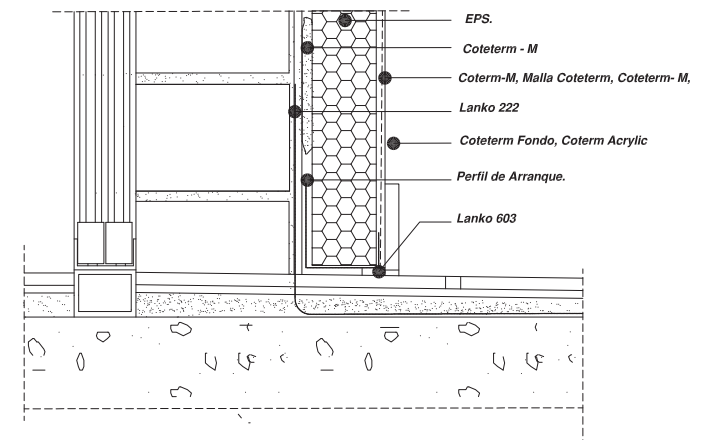
- Junta de dilatación
- Colocación de fijaciones
- Colocación de placas
- Solución goterones
- Solución despieces decorativos



Encuentro con cubierta plana*



Encuentro con cubierta inclinada*



Encuentro con balcón*

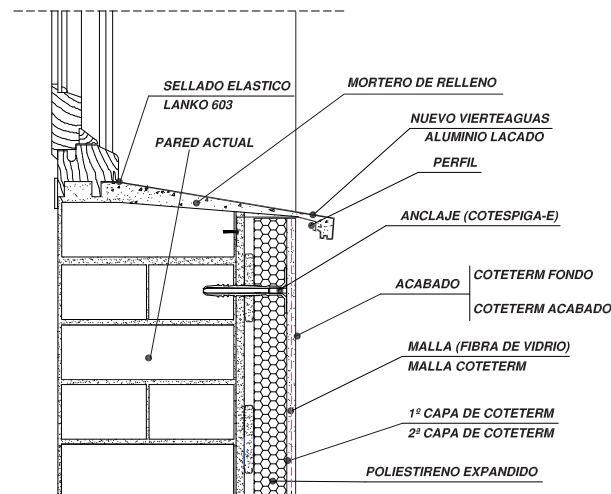
Los puntos singulares más representativos en **Rehabilitación** son:

Detalles estándar

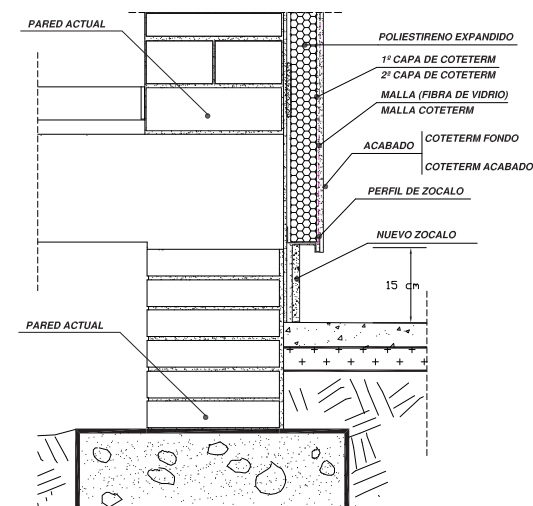
- Remate antepecho de cubierta*
- Bajo tribuna
- Caja de persiana
- Vierendeaguas ventana*
- Zócalo*

Detalles especiales

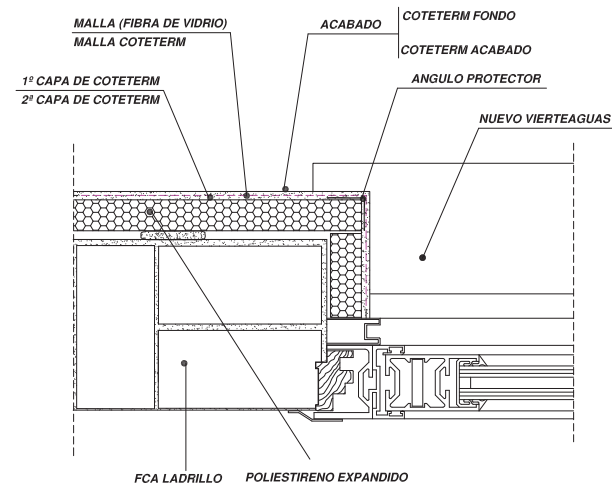
- Junta de dilatación
- Colocación de fijaciones
- Colocación de placas
- Bajantes vistos / ocultos.....



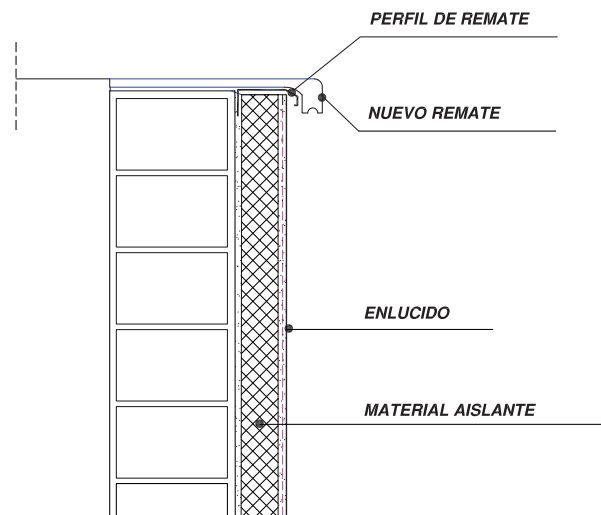
Vierendeaguas ventana*



Zócalo*



Vierendeaguas ventana*



Antepecho cubierta*

*Representación gráfica de algunos tipos de detalles constructivos. Para más información contactar con el Departamento Técnico

Anexos técnicos - Fichas Técnicas

COTETERM M

Mortero de fijación y endurecedor del sistema COTETERM

Mortero para la adhesión y protección de las placas de poliestireno expandido del Sistema de Aislamiento Térmico por el exterior COTETERM

PROPIEDADES

- Impermeable al agua de lluvia.
- Resistente al impacto.
- Excelente trabajabilidad.
- Perfecta adherencia sobre las placas y al soporte.

APLICACIONES

Soportes:

- **Admisibles:**
 - Directamente: sobre cualquier elemento de poliestireno expandido u hormigón planimétrico.
 - **No admisibles:**
 - Superficies horizontales o inclinadas expuestas a la acción directa del agua de lluvia.
 - En casos no descritos consultar al Departamento Técnico.
- Espesores:
- Entre 3 y 5 mm.

DATOS TÉCNICOS (*)

Agua de amasado:	18 ± 2 % (aprox. 4,5 L/saco)
Densidad en polvo:	1,35 ± 0,1 gr/cm ³
Densidad en pasta:	1,45 ± 0,1 gr/cm ³
Coefficiente de capilaridad:	0,10 ± 0,05 kg/m ² min ^{1/2} (tipo W2)
Temperatura de aplicación:	Desde +5 hasta +38°C

Adherencia a tracción sobre el hormigón (N/mm²):

- 28 días en seco a 20°C > 0,8
- 24 horas en inmersión y 24 horas secado > 0,5

Adherencia a tracción sobre el poliestireno expandido (N/mm²):

- A los 28 días en seco a 20°C: > a la cohesión de la placa de poliestireno

	Flexotracción	Compresión
A 28 días	0,6 ± 0,1	10,5 ± 0,2

(*) Datos en condiciones de laboratorio 20°C y 55% de humedad relativa. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Batidora para mortero.
- Regle de aluminio, llana y paletín.

Preparación de soporte:

- El soporte debe presentar una superficie resistente, estable, limpia y planimétrica.
- En tiempo caluroso o con soportes muy absorbentes debe humedecerse previamente el soporte.

Preparación del producto:

- **Amasado:**
 - Dosificación de agua: 18 ± 2 % (± 4,5 L/saco).
 - Tiempo de amasado: ± 5 minutos hasta conseguir una pasta homogénea.
 - Tiempo de reposo: ± 3 minutos.
 - Nunca debe reamarse ni añadir agua para reactivarlo.
- **Tiempo útil de trabajo:**
 - Aplicar el mortero monocapa durante la hora posterior al amasado. El tiempo dependerá de las condiciones ambientales (humedad y temperatura).

Aplicación del producto:

- **Adhesión de placas:**
 - Aplicar la pasta sobre las placas en bandas perimetrales y pelladas de un diámetro de 6-8 cm en el centro de las mismas.
- **Protección de las placas:**
 - La protección debe llevarse a cabo a las 24 horas de la adhesión de la placa al soporte. Se extiende el producto sobre la placa, y con el producto en fresco se coloca la malla COTETERM, previendo un solapamiento de malla de 10 cm en el encuentro con la malla siguiente.
 - Una vez la primera capa está seca se da una capa fina de mortero por encima, para cubrir completamente la malla y dejar un acabado fratasado.
 - Después de un secado completo de la capa de endurecimiento, se aplicará cualquiera de los acabados decorativos del sistema.

RECOMENDACIONES

- Aplicar a temperaturas de 5°C hasta 38°C.
- No aplicar sobre soportes helados, en curso de deshielo o si se prevén heladas inminentes.
- No es apto como capa de acabado final.
- NUNCA debe revestirse con morteros monocapa o de cemento de uso general.
- El espesor del revestimiento debe ser homogéneo, cubriendo correctamente las COTESPIGAS (anclaje mecánico del sistema) para evitar defectos estéticos.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

LO + DESTACADO

- Adhesión y protección de las placas de aislamiento



CONSUMO

4 ± 1 kg/m² adhesión placas
5 ± 1 kg/m² protección placas

PRESENTACIÓN

Saco de 25 kg
Palet: 48 sacos (1.200 kg)

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante
- DITE 06/0089 emitido por el I.E. Torroja
- Marcado CE según Guía DITE 004

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

COTETERM FONDO

Imprimación de fondeo del Sistema COTETERM

Producto en dispersión acuosa como imprimación de fondeo para el Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior COTETERM.

PROPIEDADES

- Impermeable al agua de lluvia.
- Permeable al vapor de agua.
- Fácil aplicación.
- Buena adherencia al mortero COTETERM M.

APLICACIONES

Soportes:

- **Admisibles:**
 - Directamente sobre COTETERM M.
- **No admisibles:**
 - Superficies horizontales o inclinadas expuestas a la acción directa del agua de lluvia.
- En casos no descritos consultar al Departamento Técnico.

DATOS TÉCNICOS (*)

Viscosidad (20°C):	25.000 ± 5.000 cps
Densidad (20°C):	1,50 ± 0,05 kg/L
pH:	8 ± 1
Sólidos:	58 ± 2%
Tiempo de secado al tacto:	1 a 2 horas
Tiempo de repintado:	4 a 6 horas
Tiempo de secado total:	24 horas
Temperatura de aplicación:	Desde +5 hasta +38°C

(*) Datos en condiciones de laboratorio 20°C y 55% de humedad relativa. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Batidora
- Brocha, rodillo y pistola

Preparación de soporte:

- Debe presentar una superficie resistente, estable, planimétrica y limpia (sin polvo, grasa, restos de pinturas viejas, eflorescencias...).

Preparación del producto:

- Listo al uso. Remover antes de la aplicación.

Aplicación del producto:

- Aplicar una primera mano diluida un 10% con agua.
- A las 4-6 horas (dependiendo de las condiciones ambientales) aplicar una segunda capa pura.

RECOMENDACIONES

- Aplicar a temperaturas de 5°C hasta 38°C.
- No aplicar sobre soportes helados, en curso de deshielo o si se prevén heladas inminentes.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

LO + DESTACADO

- Imprimación de alta adherencia
- Listo al uso



CONSUMO

4 - 6m²/L en 2 capas

PRESENTACIÓN

Saco de 15 L

Palet: 22 botes (330 kg)

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante
- DITE 06/0089 emitido por el I.E. Torroja
- Marcado CE según Guía DITE 004

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

Anexos técnicos - Fichas Técnicas

COTETERM ACABADO

Acabado decorativo del Sistema COTETERM

Revestimiento acrílico en dispersión acuosa diseñado para la impermeabilización y decoración de fachadas en textura gruesa.

PROPIEDADES

- Impermeable al agua de lluvia.
- Permeable al vapor de agua.
- Fácil aplicación.
- Buena adherencia a la imprimación de fondeo COTETERM FONDO.
- Gran resistencia a la intemperie.

APLICACIONES

Soportes:

- **Admisibles:**
 - Directamente: sobre COTETERM FONDO, morteros de enfoscado, morteros base, morteros monocapa y hormigón.
 - Con Imprimación: sobre yeso y sobre COTETERM M.
- **No admisibles:**
 - Soportes hidrofugados en superficie.
 - Superficies horizontales o inclinadas expuestas a la acción directa del agua de lluvia.
- En casos no descritos consultar al Departamento Técnico.

Espesores:

- Entre 1,5 y 2 mm.

DATOS TÉCNICOS (*)

Viscosidad (20°C): $\frac{h}{v} = \frac{6}{5}$	250.000 ± 25.000 cps
Densidad (20°C):	1,75 ± 0,05 kg/L
pH:	8,5 ± 0,5
Sólidos:	84 ± 2%
Tiempo de secado al tacto:	2 a 3 horas
Tiempo de secado total:	24 horas
Temperatura de aplicación:	Desde +5 hasta +35°C

(*) Datos en condiciones de laboratorio 20°C y 55% de humedad relativa. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Llama de acero inoxidable, de madera, de plástico, brocha y espátulas.

Preparación de soporte:

- El soporte debe presentar una superficie resistente, estable, planimétrica y limpia (sin polvo, grasa, restos de pinturas viejas, eflorescencias...).
- Los revocos deben presentar un fratasado fino y estar aristados y maestreados.

Preparación del producto:

- Listo al uso. Remover antes de la aplicación.

Aplicación del producto:

- Aplicar con llama convencional en una sola mano regulando el espesor a unos 1,5 mm.
- Fratasado: una vez extendido el producto en una capa uniforme se dará el acabado mediante un fratas de plástico.
- Rayado: una vez extendido el producto, cuando ha tirado ligeramente, pasar un fratas de plástico humedecido para formar las rayas en la trayectoria deseada (vertical o circular).
- Finalmente planchar con llama de plástico.
- En grandes superficies, para evitar que se noten las juntas de trabajo, es conveniente hacer despieces de unos 15 m² con cinta adhesiva.

RECOMENDACIONES

- Aplicar a temperaturas de 5°C hasta 35°C.
- No aplicar sobre soportes helados, en curso de deshielo o si se prevén heladas inminentes.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

LO + DESTACADO

- Acabado pétreo o rayado
- Listo al uso
- Textura gruesa



CONSUMO

2,5 ± 0,5 kg/m²/capa

PRESENTACIÓN

Bote de 25 kg.

Palet: 22 botes (550 kg).

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante.
- DITE 06/0089 emitido por el I.E. Torroja
- Marcado CE según Guía DITE 004

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

COTETERM ACABADO GR

Acabado decorativo del Sistema COTETERM

Revestimiento acrílico en dispersión acuosa diseñado para la impermeabilización y decoración de fachadas en textura gruesa.

PROPIEDADES

- Impermeable al agua de lluvia.
- Permeable al vapor de agua.
- Fácil aplicación.
- Buena adherencia a la imprimación de fondeo COTETERM FONDO.
- Gran resistencia a la intemperie.

APLICACIONES

Soportes:

- **Admisibles:**
 - Directamente: sobre COTETERM FONDO, morteros de enfoscado, morteros base, morteros monocapa y hormigón.
 - Con Imprimación: sobre yeso y sobre COTETERM M.
- **No admisibles:**
 - Soportes hidrofugados en superficie.
 - Superficies horizontales o inclinadas expuestas a la acción directa del agua de lluvia.
- En casos no descritos consultar al Departamento Técnico.

DATOS TÉCNICOS (*)

Viscosidad (20°C):	120.000 ± 25.000 cps
Densidad (20°C):	1,85 ± 0,05 kg/L
pH:	8,5 ± 0,5
Sólidos:	85 ± 2%
Tiempo de secado al tacto:	2 a 3 horas
Tiempo de secado total:	24 horas
Temperatura de aplicación:	Desde +5 hasta +35°C

(*) Datos en condiciones de laboratorio. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Llama de acero inoxidable, de madera, de plástico, brocha y espátulas.

Preparación de soporte:

- El soporte debe presentar una superficie resistente, estable, planimétrica y limpia (sin polvo, grasa, restos de pinturas viejas, eflorescencias...).
- Los revocos deben presentar un fratasado fino y estar aristados y maestreados.

Preparación del producto:

- Listo al uso. Remover antes de la aplicación.

Aplicación del producto:

- Aplicar con llama convencional en una sola mano regulando el espesor a unos 1,5 mm.
- Fratasado: una vez extendido el producto en una capa uniforme se dará el acabado mediante un fratas de plástico.
- Rayado: una vez extendido el producto, cuando ha tirado ligeramente, pasar un fratas de plástico humedecido para formar las rayas en la trayectoria deseada (vertical o circular).
- Finalmente planchar con llama de plástico.
- En grandes superficies, para evitar que se noten las juntas de trabajo, es conveniente hacer despieces de unos 15 m² con cinta adhesiva.

RECOMENDACIONES

- Aplicar a temperaturas de 5°C hasta 35°C.
- No aplicar sobre soportes helados, en curso de deshielo o si se prevén heladas inminentes.
- No aplicar directamente sobre superficies calientes.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

LO + DESTACADO

- Acabado grueso o rayado
- Listo al uso
- Textura muy gruesa



CONSUMO

3,5 ± 0,5 kg/m²/capa

PRESENTACIÓN

Bote de 25 kg.

Palet: 22 botes (550 kg).

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante.
- DITE 06/0089 emitido por el I.E. Torroja
- Marcado CE según Guía DITE 004

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

Anexos técnicos - Fichas Técnicas

COTETERM ACRYLIC

Acabado decorativo del Sistema COTETERM

Revestimiento acrílico en dispersión acuosa diseñado para la impermeabilización y decoración de fachadas.

PROPIEDADES

- Impermeable al agua de lluvia.
- Permeable al vapor de agua.
- Fácil aplicación.
- Buena adherencia a la imprimación de fondeo COTETERM FONDO.
- Gran resistencia a la intemperie.

APLICACIONES

Soportes:

- **Admisibles:**
 - Directamente: sobre COTETERM FONDO, morteros de enfoscado, morteros base, morteros monocapa y hormigón.
 - Con imprimación: sobre yeso o sobre COTETERM M.
- **No admisibles:**
 - Sobre soportes hidrofugados.
 - Superficies horizontales o inclinadas expuestas a la acción directa del agua de lluvia.
- En casos no descritos consultar al Departamento Técnico.

Espesores:

- $\pm 1,5$ mm.

DATOS TÉCNICOS (*)

Viscosidad (20°C): $\frac{h}{v} = \frac{7}{5}$	200.000 $\pm$ 20.000 cps
Densidad (20°C):	1,75 $\pm$ 0,05 kg/L
pH:	8,5 $\pm$ 1
Sólidos:	82 $\pm$ 2%
Tiempo de secado al tacto:	2 a 3 horas
Tiempo de secado total:	24 horas
Temperatura de aplicación:	Desde +5 hasta +35°C

(*) Datos en condiciones de laboratorio 20°C y 55% de humedad relativa. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Pistola de copa, llana de acero inoxidable, de madera, de plástico, brocha y espátulas.

Preparación de soporte:

- El soporte debe presentar una superficie resistente, estable, planimétrica y limpia (sin polvo, grasa, restos de pinturas viejas, eflorescencias...).
- Los revocos deben presentar un fratasado fino y estar aristados y maestreados.
- En tiempo caluroso debe humedecerse previamente el soporte.

Preparación del producto:

- Listo al uso. Remover antes de la aplicación.

Aplicación del producto:

- **A pistola:**
 - Aplicar una primera capa con pistola de proyección diluyendo el producto con agua (la cantidad dependerá de la gota deseada).
 - Para obtener una gota aplastada pasar un paletín o llana de acero inoxidable o plástico. Para acabado fratasado esperar entre 15 y 30 minutos (en función de las condiciones ambientales) y fratar hasta obtener la textura deseada.
- **A llana:**
 - Se puede aplicar también dando una capa con llana convencional en una sola pasada de unos 1,5mm de espesor.
 - En grandes superficies, para evitar que se noten las juntas de trabajo, es conveniente hacer despieces de unos 15 m² con cinta adhesiva.

RECOMENDACIONES

- Aplicar a temperaturas de 5°C hasta 35°C.
- No aplicar sobre soportes helados, en curso de deshielo o si se prevén heladas inminentes.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

LO + DESTACADO

- Acabado fratasado, gota y gota chafada
- Listo al uso
- Aplicación a pistola y llana



CONSUMO

2,5 $\pm$ 0,5 kg/m² capa según rugosidad del soporte

PRESENTACIÓN

Bote de 25 kg.

Palet: 22 Botes (550 kg)

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante
- DITE 06/0089 emitido por el I.E. Torroja
- Marcado CE según Guía DITE 004

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

COTETERM ACRYLIC RPB

Acabado decorativo del Sistema COTETERM

Revestimiento acrílico en dispersión acuosa diseñado para la impermeabilización y decoración de fachadas. Actúa de pasta soporte para la proyección de árido de 3-5 mm.

PROPIEDADES

- Impermeable al agua de lluvia.
- Permeable al vapor de agua.
- Fácil aplicación.
- Buena adherencia a la imprimación de fondeo COTETERM FONDO.
- Gran resistencia a la intemperie.

APLICACIONES

Soportes:

- **Admisibles:**
 - Directamente: sobre COTETERM M, morteros de enfoscado, morteros base, morteros monocapa y hormigón.
- **No admisibles:**
 - Sobre soportes hidrofugados en superficie y pintados.
 - Superficies horizontales o inclinadas expuestas a la acción directa del agua de lluvia.
- En casos no descritos consultar al Departamento Técnico.

DATOS TÉCNICOS (*)

Viscosidad (20°C): $\frac{h}{v} = \frac{6}{5}$	300.000 ± 20.000 cps
Densidad (20°C):	1,65 ± 0,05 kg/L
pH:	9,0 ± 1
Sólidos:	82 ± 2%
Tiempo de secado al tacto:	4 horas
Tiempo de secado total:	4 semanas
Temperatura de aplicación:	Desde +5 hasta +35°C

(*) Datos en condiciones de laboratorio. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Pistola de copa, llana de acero inoxidable, de madera, de plástico, brocha y espátulas.

Preparación de soporte:

- El soporte debe presentar una superficie resistente, estable, planimétrica y limpia (sin polvo, grasa, restos de pinturas viejas, eflorescencias...).
- Los revocos deben presentar un fratasado fino y estar aristados y maestreados.

Preparación del producto:

- Listo al uso. Remover antes de la aplicación.

Aplicación del producto:

- Aplicar con llana convencional en una sola mano regulando el espesor entre 3 y 6 mm. dependiendo del tamaño del árido a proyectar.
- Una vez extendido el producto en una capa uniforme, y estando aún el COTETERM ACRYLIC RPB pastoso se proyecta el árido adecuado a cada color. En tiempo muy caluroso o con aire seco es conveniente pulverizar con agua para evitar la aparición de película en superficie.
- En grandes superficies, para evitar que se noten las juntas de trabajo, es conveniente hacer despices de unos 15 m² con cinta adhesiva.

RECOMENDACIONES

- Aplicar a temperaturas de 5°C hasta 35°C.
- No aplicar sobre soportes helados, en curso de deshielo o si se prevén heladas inminentes.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

LO + DESTACADO

- Acabado imitación piedra natural
- Listo al uso
- Pasta soporte para la proyección de árido



CONSUMO

3,0+0,5 Kg/m² /COTETERM ACRYLIC RPB y 9 kg/m² de árido de 3 mm.

5,0+0,5 Kg/m² /COTETERM ACRYLIC RPB y 10 kg/m² de árido de 5 mm.

PRESENTACIÓN

Bote de 25 Kg.

Palet: 22 botes (550 Kg)

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante
- DITE 06/0089 emitido por el I.E. Torroja
- Marcado CE según Guía DITE 004

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

Anexos técnicos - Fichas Técnicas

COTETERM ESTUCO FLEXIBLE

Acabado decorativo del Sistema COTETERM

Estuco mineral modificado con aditivos para lograr una superficie lisa mate, impermeable al agua de lluvia y suficientemente deformable para aplicaciones exteriores como aislamiento térmico, morteros y hormigón.

PROPIEDADES

- Gran plasticidad.
- Permeable al vapor de agua.
- Adherencia perfecta y continua al soporte.
- Impermeable al agua de lluvia.
- Deformable. En el Sistema Coteterm evita roturas en los puntos de intersección entre placas.

APLICACIONES

Soportes:

- **Admisibles:**
 - Fachadas: acabado sobre el Sistema COTETERM, hormigón y morteros de enfoscado.
 - Interiores: sobre soportes de yeso y cartón yeso.
- En casos no descritos consultar con el Departamento Técnico.

DATOS TÉCNICOS (*)

Agua de amasado:	6,0 a 6,5 litros por saco
Densidad en polvo:	0,9 + 0,05 gr./cm ³
Densidad en pasta:	1,5 + 0,05 gr./cm ³
Coefficiente de capilaridad:	< 0,10 Kg. m ² min. 1/2 (Tipo W2)
Temperatura de aplicación:	Desde +5 hasta +35°C

(*)Datos en condiciones de laboratorio. Valores aproximados. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

MODO DE EMPLEO

Herramientas:

- Batidora eléctrica con varillas para mezclas finas y llana de acero inoxidable totalmente limpios.

Preparación de soporte:

- El soporte debe estar fratasado y seco al tacto.
- Es necesario proceder a lijar las rugosidades propias del soporte antes de aplicar el estuco para evitar rallados e imperfecciones.
- Proceder al cepillado del soporte para eliminar todo el polvo generado.

Preparación del producto:

- Listo al uso. Remover antes de la aplicación.

Aplicación del producto:

- **Amasado/Mezcla:**
 - El producto se amasa mecánicamente, con 6 litros de agua por saco.
 - Amasar hasta conseguir una masa fina, untuosa y sin grumos. Recomendamos mantener el amasado un mínimo de tres minutos y dejar reposar al menos dos minutos antes de su aplicación.
- **Aplicación del producto:**
 - Aplicación de la primera capa con llana de acero inoxidable bien limpia sobre el soporte fratasado y seco al tacto, extendiendo al menos 1 mm. de grosor y sin detenerse a hacer repasos.
 - Lijar las rebabas generadas.
 - Cepillar suavemente el soporte para eliminar todo el polvo generado.
 - Aplicar la segunda capa del producto a raseo (espesor de 0,2 mm).
 - En caso necesario, aplicar 3 ó 4 manos en función de la textura deseada.

RECOMENDACIONES

- Aplicar a la sombra, a temperaturas de 5°C hasta 35°C.
- Mantener la llana en perfectas condiciones.
- No aplicar sobre soportes helados, en curso de deshielo o si se prevén heladas inminentes.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

LO + DESTACADO

- Revestimiento continuo deformable
- Acabado mineral liso
- Impermeable al agua de lluvia



CONSUMO

0,8 ± 1,5 kg/m²/capa
dependiendo del soporte y del espesor.

PRESENTACIÓN

Saco de 15 kg.
Palet: 48 sacos (720 kg).

ALMACENAMIENTO

12 meses en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Ensayos de fuego en base a norma **UNE-EN ISO 11925-2:2002 y UNE-EN 13823:2002**
- Clasificación de reacción al fuego del Sistema Coteterm con acabado Coteterm Estuco Flexible Clase **B s2 d0**.

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

COTESPIGA

Espiga para fijación mecánica de placas de aislamiento

Anclaje de polipropileno y clavo expansionante con aro de estanqueidad para la fijación mecánica de todo tipo de aislamiento

PROPIEDADES

- No se oxida.
- Con clavo expansionante que asegura la fijación.
- Fácil y rápida instalación.

APLICACIONES

Lugar de aplicación:

- Exterior e interior.
- Paredes y techos.
- Se emplea como anclaje para la fijación mecánica en el sistema de aislamiento por el exterior COTETERM.

MODO DE EMPLEO

Aplicación del producto:

- Transcurridas 24 h desde la colocación de las placas de aislamiento en el soporte con mortero COTETERM M, se efectúan los taladros, calculando entre 4 y 5 COTESPIGAS por placa (1,20 m de longitud) y se insertan las COTESPIGAS en las perforaciones realizadas, apretando para que queden al mismo plano que la placa.

RECOMENDACIONES ESPECIALES:

- Es apto para fijación de sistemas de aislamiento.
- Disponer las COTESPIGAS de manera que no sobresalgan de la placa para evitar después transparencias.
- Colocar las COTESPIGAS encima del cordón de mortero.
- Para más información consultar la ficha de seguridad del producto.

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

LO + DESTACADO

- Especial sistema COTETERM
- Asegura la fijación
- No se oxida



CONSUMO

Aprox. 5 COTESPIGAS/m²

PRESENTACIÓN

Caja de 250 Uds.

ALMACENAMIENTO

Guardarlo en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante
- Marcado CE -ETA-03/2008

Anexos técnicos - Fichas Técnicas

MAILLA COTETERM

Refuerzo en el sistema de aislamiento por el exterior COTETERM

Malla de fibra de vidrio empleada como refuerzo del COTETERM M

PROPIEDADES

- De fibra de vidrio con impregnación de PVC.
- Excelente resistencia al ataque de los álcalis.
- Luz de malla de 5 x 5 mm.
- Fácil y rápida colocación.
- Excelente resistencia a la tracción y al alargamiento.

APLICACIONES

Lugar de aplicación:

- Exterior e interior.
- Paredes y techos.

Soportes:

- COTETERM M.

MODO DE EMPLEO

Aplicación del producto:

- Se coloca embebida en la capa protectora de mortero COTETERM M, aplicada previamente sobre las placas aislantes del sistema COTETERM, previendo un solape de 10 cm en el encuentro con la malla siguiente.

DATOS TÉCNICOS (*)

Contextura:	2 x 2 hilos/cm ²
Urdimbre:	2 x 136 Tex
Trama:	272 Tex
Resistencia urdimbre:	190 ± 10% daN/5 cm
Resistencia trama:	190 ± 10% daN/5 cm
Alargamiento urdimbre:	4 a 5%
Alargamiento trama:	3,5 a 4,5%
Peso:	Peso: 183 a 213 gr/m ²
Espesor:	580 a 270 micras

Las informaciones que figuran en esta ficha técnica resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha técnica no ha sido sustituida por una edición posterior.

LO + DESTACADO

- Especial Sistema COTETERM
- Malla 5 x 5 mm
- Resistente a los álcalis



PRESENTACIÓN

Rollos de 1 x 50 m

ALMACENAMIENTO

Guardarlo en sus envases originales cerrados y resguardados de la intemperie.

HOMOLOGACIÓN

- Garantía fabricante
- DITE 06/0089 emitido por el I.E. Torroja

Anexos técnicos - Certificados


REVESTIMIENTOS - ADHESIVOS - MORTEROS

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (conforme a la directiva de productos de construcción 89/106/CEE)

CE

NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE
PAREX MORTEROS SAU
C/ Italia, 13-21
Pol. Ind. Pla de Llerona
08520 Les Franqueses del Vallès
Barcelona

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:
SISTEMA DE AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR COTETERM

El **SISTEMA COTETERM** presenta conformidad con las exigencias de la Directiva 89/106/CEE cuando se coloca con los materiales y siguiendo las instrucciones contenidas en la información técnica y contempladas en el DITE n°06/0089.

El producto empleado en dicho sistema COTETERM M se fabrica en las plantas de PAREX de Vilalungueta de la Sagra y Les Franqueses.

El Organismo notificado que ha realizado la certificación y emitido el DITE es el INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA, C/ Serrano Galvache nº 4, 28033 de MADRID, notificado con el número de registro 1219.

El número de certificado emitido por dicho instituto es el 1219 - DPC - 0003.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente en Les Franqueses a 1 de septiembre de 2008.


Eulalia Milà - Departamento de Desarrollo

Declaración de Conformidad

Belaterra 11 de Diciembre de 2007

Expediente 07/32305680 Parte 2

Referencia del peticionario
PAREX MORTEROS SAU
C/ Italia, 13-21
Pol. Ind. Pla de Llerona
08520 Les Franqueses del Vallès
Barcelona



INFORME DE CLASIFICACIÓN

Referencia del Informe de ensayo: 07/32305680 Parte 1 de fecha 11 de Diciembre de 2007.

Referencia comercial: SISTEMA COTETERM

CLASIFICACIÓN

Documento de Referencia
UNE-EN 13501-1:2002 "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación, Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego".

De acuerdo con la norma, la clasificación del producto ensayado es una euroclase:

CLASE B s2 d0
Esta clasificación sólo es válida para las condiciones finales de uso descritas en el presente informe.

Descripción de las condiciones finales de uso:
Sistema de aislamiento térmico.

Certificado de incendios

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA





CSIC Serrano Galvache nº 4
28033 Madrid
Tel: (34) 91 302 04 00
Fax: (34) 91 302 07 00
director.enac@csic.es
www.enac.csic.es

MIEMBRO DE LA EOTA
EOTA MEMBER

Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE 06 / 0089

Nombre comercial:
Trade name:
Sistema COTETERM

Beneficiario del DITE:
Holder of approval:
PAREX Morteros S.A.U.
C/ Italia 13-21. Polígono Industrial Pla de Llerona.
08520 Les Franqueses del Vallès (Barcelona) - España.

Área genérica y uso del producto de construcción:
Generic type and use of construction product:
Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior con revoco para uso como aislamiento térmico por el exterior de muros de edificación.
External Thermal Insulation Composite System with rendering for use as external insulation of building walls.

Validez desde / hasta:
Validity from / to:
21 - 01 - 2009 / 01 - 09 - 2011.

Planta 1 de fabricación:
Manufacturing plant 1:
PAREX Morteros S.A.U.
C/ Italia 13-21. Polígono Industrial Pla de Llerona.
08520 Les Franqueses del Vallès (Barcelona) - España.

Planta 2 de fabricación:
Manufacturing plant 2:
PAREX Morteros S.A.U.
Camino de Tundillo s/n
45520 Vilalungueta de la Sagra (Toledo) España.

Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo contiene:
This European Technical Approval contains:
15 páginas.

Este Documento de Idoneidad Técnica sustituye:
This European Technical Approval substitutes:
DITE 06/0089 con validez del 1-09-2006 hasta 1-09-2011
ETA 06/0089 with validity from 1-09-2006 until 1-09-2011



Organización Europea para la Idoneidad Técnica
European Organisation for Technical Approvals

Certificado DITE



GARANTÍA DE CALIDAD DE PRODUCTO

PAREX MORTEROS, S.A.U., le reemplaza el producto y asume el coste de mano de obra de la remoción y reparación del daño causado por defecto de fabricación de sus productos. Por los daños que se produzcan PAREX MORTEROS, S.A.U., tiene suscrita una póliza de seguros de responsabilidad civil general. Esta garantía se registró por las cláusulas de la póliza de seguros y de conformidad al extracto de condiciones del reverso.

BENEFICIARIO
Nº DE CUENTA
CLIENTE
OBRA
DIRECCIÓN
MEDICIÓN
APLICADOR
FECHA TERMINACIÓN OBRA: 00/00/0000
GARANTÍA N 06/2002 TERMINA 00/00/0000
DESCRIPCIÓN PRODUCTOS EMPLEADOS
CANTIDAD Kg.

LES FRANQUES DEL VALLES, ...de.....de 200.....

Garantía de Calidad



LO + DESTACADO

- Especial Sistemas Coteterm ETICS
- Estabilidad dimensional garantizada
- Excelente conductividad térmica
- Certificada por AENOR

PANEL DE AISLAMIENTO

Panel de aislamiento en poliestireno expandido para sistemas de aislamiento térmico por el exterior.

PROPIEDADES

- Poliestireno expandido
- Excelente conductividad térmica
- Planimetría máxima (P5)
- Estabilidad dimensional garantizada
- Muy baja absorción de agua

APLICACIONES

Lugar de aplicación:

- Para obra nueva o de rehabilitación: en superficies secas niveladas para su aislamiento externo

DATOS TÉCNICOS

Espesor de placa:	20 a 200 mm
Reacción al fuego:	Clase E
Espesor:	T(1)
Longitud:	L(2)
Anchura:	W(2)
Perpendicularidad:	S(2)
Planeidad:	P(5)
Conductividad térmica:	≤ 0,037 W/mk
Color:	Blanco

(*)Datos en condiciones de laboratorio. Valores aproximados.
Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

PRESENTACIÓN

6 a 50 placas por palet según el espesor (consultar tarifa)

ALMACENAMIENTO

Guardar en sus envases originales bien cerrados y resguardados de la intemperie, en ambientes secos y protegidos de la luz solar. No resiste ni los rayos UV ni los disolventes

HOMOLOGACIÓN

- Garantía del fabricante.
- Marcado CE según EN 13163 certificado por AENOR (zona 1)
- Código de designación:
- ZONA 1: L(2)-W(2)-T(1)- S(2)-P(5)-DS(N)2-DS(70,-)1-DS(70,90)1-MU60-BS150-CS(10)60-TR150-WL(T)5-GM100-SS50
- ZONA 2: L(2)-W(2)-T(1)- S(2)-P(5)-DS(N) 2-DS(70,-)2, BS125. CS(10)90-TR150-SS50-GM1000-MU(30-70)

SAT - SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA (900 907 070): Parexgroup informa y asesora a las empresas que lo soliciten, en la definición de productos y sistemas más adecuados durante la fase de diseño de los proyectos o para el arranque de obra. Para consultar e imprimir la ficha técnica y la ficha de seguridad del producto: www.parex.es

NOTA IMPORTANTE: Las informaciones que figuran en esta ficha resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Queda denegada cualquier responsabilidad en el caso de anomalías producidas por el uso indebido de los productos, así como por la combinación de los mismos con productos ajenos o no recomendados por PAREXGROUP MORTEROS, S.A.U. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha no ha sido sustituida por una edición posterior.

PAREXGROUP MORTEROS S.A.U. - Calle Italia 13-21 - Pol. Ind. Pla de Llerona - 08520 Les Franqueses del Vallès - Barcelona (Spain)
Tel. + 34 937 017 200 - Fax: + 34 937 017 248 - www.parex.es

REVISIÓN: Agosto 2016

MODO DE EMPLEO

Adhesión:

- Los paneles de aislamiento deben ser fijados a rompe juntas y completamente nivelados. Presionar bien los paneles y colocarlos uno junto al otro al mismo nivel para facilitar después la aplicación de la capa base de endurecimiento y los acabados.
- Proceder a la adhesión mediante el adhesivo COTETERM M. Extenderlo en bandas perimetrales y con dos pelladas de 6 a 8 cm de diámetro en su zona central, o bien aplicándolo por la parte posterior con llana dentada (ver ficha técnica del COTETERM M).
- Es importante que el adhesivo no sobresalga por los laterales de unión entre paneles.

Fijación:

- Se hará mecánicamente mediante COTETERM ANCLAJE a las 24 horas de la adhesión de la placa.
- La protección del panel se realizará con el mortero COTETERM M a las 24 horas de su adhesión al soporte.
-
- Una vez la primera capa está seca se da una capa fina de mortero por encima, para cubrir completamente la malla y dejar un acabado fratasado.
- Después de un secado completo de la capa de endurecimiento, se aplicará cualquiera de los acabados decorativos del sistema.

RECOMENDACIONES

- Tiempo mínimo de estabilización / curado de bloques: 6 semanas.
- Retirar el film retractilado 2 horas antes de su colocación.
- Guardar en sus envases originales bien cerrados y resguardados de la intemperie, en ambientes secos y protegidos de la luz solar. No resiste ni los rayos UV ni los disolventes.

SAT - SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA (900 907 070): Parexgroup informa y asesora a las empresas que lo soliciten, en la definición de productos y sistemas más adecuados durante la fase de diseño de los proyectos o para el arranque de obra. Para consultar e imprimir la ficha técnica y la ficha de seguridad del producto: www.parex.es

NOTA IMPORTANTE: Las informaciones que figuran en esta ficha resultan de nuestro conocimiento de los productos y de nuestra experiencia. Las características obtenidas in situ pueden variar en función de las condiciones de aplicación. En caso de aplicación no explícitamente prevista en el presente documento, corresponde a nuestros clientes informarse o proceder a pruebas previas representativas. La información que figura en esta ficha no puede nunca implicar una garantía por nuestra parte en cuanto a la aplicación del producto. Queda denegada cualquier responsabilidad en el caso de anomalías producidas por el uso indebido de los productos, así como por la combinación de los mismos con productos ajenos o no recomendados por PAREXGROUP MORTEROS, S.A.U. Los pedidos se aceptan de acuerdo a nuestras vigentes condiciones generales de venta. Antes de la aplicación, conviene comprobar que la presente ficha no ha sido sustituida por una edición posterior.

PAREXGROUP MORTEROS S.A.U. – Calle Italia 13-21 – Pol. Ind. Pla de Llerona – 08520 Les Franqueses del Vallès – Barcelona (Spain)
Tel. + 34 937 017 200 – Fax: + 34 937 017 248 – www.parex.es

REVISIÓN: Agosto 2016

 Plasfi®, s.a.	INFORMACIÓN TÉCNICA		 
	SISTEMA DE PROYECCIÓN: POAI E301-HFO / B227		Edición: 02 Fecha: 16/11/22 Página: 1 de 5

1. DESCRIPCIÓN:

El sistema **POAI E301-HFO / B227** compuesto por dos componentes polioli e isocianato, formulados para obtener espumas rígidas de **Poliuretano** de celda cerrada e ideado para aplicar por proyección “in situ” para **Aislamiento Térmico** y es adecuado para aplicaciones de fachada y techos por el interior en los edificios. Aventura la proyección en fachadas, ya que al mismo tiempo que aísla térmicamente realiza la función de **Impermeabilización**.

La 4ª generación de agentes espumantes HFO (Hidrofluoro Olefina) se ha utilizado para el desarrollo y formulación del Poliuretano **POAI E301-HFO / B227**, este producto no emite gases que dañen la capa de ozono, así como que no contiene componentes que favorezcan significativamente al calentamiento global de nuestro planeta, manteniendo un bajo valor de conductividad térmica.

2. MARCA :

El sistema **POAI E301-HFO / B227** de espuma de poliuretano está en posesión de la certificación de Marca  concedida por AENOR indicando su conformidad con la norma UNE-EN 14315-1, cumpliendo las condiciones según contrato 020/003660, el reglamento general para la certificación de productos y servicios Marca  AENOR y el Reglamento Particular RP 020.05.



3. COMPOSICIÓN DEL SISTEMA:

Componente A: POAI E301-HFO Mezcla de polioles, catalizadores, ignifugantes y agentes espumantes (contiene HFO)

Componente B: B227 MDI polimérico (Difenil metano diisocianato).

4. PROPIEDADES DEL USO:

- Supresión total de puentes térmicos. El aislamiento no presenta juntas ni fisuras, ya que es un aislamiento en continuo.
- Aislamiento e impermeabilización en un único proceso. Esto es por su estructura de celdas cerradas y estancas al agua, además de su forma de aplicación en continuo que permite evitar juntas.
- Sellado de huecos amortiguando el paso del sonido.
- Buena adherencia al sustrato. No es necesario el empleo de colas ni adhesivos para su instalación.

5. CONDICIONES DE APLICACIÓN:

El sistema se aplica con una máquina de proyección de alta presión, de relación volumétrica 100:100 y equipada con un precalentador de la máquina y un sistema calefactor en las mangueras, que mantiene la temperatura estable durante la proyección. **Recomendándose un adaptador de la bomba de trasiego en el bidón, para mantener la hermeticidad de éste, evitando pérdidas de gas.**

La superficie del sustrato sobre el que se proyecte deberá estar limpia y libre de polvo o grasas que dificulten su adherencia. La proyección de poliuretano sobre superficies muy frías o con un grado elevado de humedad provoca una adhesión defectuosa.

Como regla general, no debe aplicarse cuando la temperatura de la superficie sea inferior a 5°C o superior a 35-40°C. La humedad del sustrato debe ser $\leq 20\%$ para sustratos porosos, y los sustratos no porosos sin condensaciones superficiales.

Para sustratos metálicos, estos deben estar exentos de óxido y herrumbre, y para asegurar una buena adherencia se recomienda la utilización de una imprimación adecuada, así como aplicar una densidad mínima de 35 kg/m³.

 Plasfi®, s.a.	INFORMACIÓN TÉCNICA		 
	SISTEMA DE PROYECCIÓN: POAI E301-HFO / B227		Edición: 02 Fecha: 16/11/22 Página: 2 de 5

No se aconseja ni se autoriza la incorporación de otros aditivos ya que perjudicaría sus características y presentaría irregularidades.

La relación de mezcla para las máquinas de proyección es 100:100 (volumétrica).

El rendimiento de la espuma viene influenciado por un gran número de factores, los principales son:

- Condiciones atmosféricas: temperatura y humedad del ambiente y de la superficie del sustrato, así como el viento.
- Ajuste de la maquinaria, relación adecuada.
- Tipo de aplicación: techos, vertical, horizontal.
- Forma de aplicación: espesor de capas, aplicación de barniz.

El espesor de la capa es perfectamente controlable y se puede modificar variando la velocidad de aplicación y/o la cámara de mezcla de la pistola, el espesor debe ser de 10 a 20 mm.

El rendimiento de la espuma es mayor cuanto menor es el número de capas aplicadas para el mismo espesor. Sin embargo, **no es conveniente aplicar espesores superiores a 20 mm entre capas, para evitar la formación de bolsas, evitar encogimiento de la espuma y evitar problemas debidos a la elevada exotermia de la reacción.**

Sobre superficies frías, la primera capa tarda más tiempo en reaccionar y el crecimiento no suele ser del 100%, por ello se aconseja que la primera capa en estos casos sea un barniz para que genere calor, caliente el sustrato y así la segunda capa espume correctamente.

Las condiciones ambientales durante la aplicación deber ser las siguientes:

- la temperatura debe de ser de entre 5°C – 45°C,
- la humedad relativa del aire < 85%
- la velocidad del viento ≤ 30 km/h.

6. PROTECCIÓN DE LA ESPUMA:

En aplicaciones en el exterior la espuma de poliuretano se vuelve de color oscuro y quebradiza por la acción de los rayos UV. Por ello se deben proteger con un recubrimiento adecuado, disponemos del recubrimiento monocomponente **ELASPLAS**.

Las características de este recubrimiento son:

- Estancos a la difusión, con lo que obtenemos un plus en el nivel de resistencia térmica.
- Resistencia a los agentes atmosféricos y a los agentes químicos.
- Buena resistencia a la tracción.
- Buena adhesión a la espuma.
- Resistencia a los rayos UV.
- Secado rápido.
- Posibilidad de aplicación a pistola.

7. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

Los componentes de Poliuretano son sensibles a la humedad, debiendo conservarse siempre en bidones herméticamente cerrados. **La temperatura de almacenamiento debe estar entre +15 y +25°C.**

Temperaturas inferiores aumentan de forma considerable la viscosidad del polioliol, dificultando su aplicación, y también pueden provocar cristalizaciones en el isocianato.

 Plasfi, s.a.	INFORMACIÓN TÉCNICA		 
	SISTEMA DE PROYECCIÓN: POAI E301-HFO / B227		Edición: 02 Fecha: 16/11/22 Página: 3 de 5

Temperaturas elevadas pueden producir alteraciones en el polioli, pérdida del agente expandente, mayor consumo e hinchamiento del propio bidón.

8. PRECAUCIONES DE USO Y MANEJO:

Es necesario proteger a los operarios con anteojos de seguridad y equipos adecuados para las vías respiratorias. Evitar el contacto con los ojos de ambos componentes (si esto ocurriera, deben lavarse inmediatamente con grandes cantidades de agua limpia durante unos 15 minutos mínimo, si las molestias no desaparecen, acudir a un especialista). Evitar el contacto con la piel, especialmente con el componente isocianato. Mantener la zona de trabajo alejada de posibles fuentes de incendio.

La espuma de poliuretano aplicada, una vez curada, no posee reactividad química.

Se recomienda seguir el “Reglamento Particular de la Marca AENOR para aplicación de espuma rígida de poliuretano *in situ* RP 20.06”

Para más información consultar las Hojas de Datos de Seguridad de ambos componentes.

9. CARACTERÍSTICAS:

Características de los componentes:

Propiedad	Unidad	Isocianato B227	POAI E301-HFO
Peso específico, 25°C	g/cm ³	1,23 ± 0,01	1,15 ± 0,01
Viscosidad, 25°C	mPa·s	150 – 250	280 – 380
NCO libre	%	31,0 ± 1,5	---
Caducidad	Meses	6	3

Características de la espuma:

Característica	Unidad	POAI E301-HFO / B227
Relación de mezcla (en peso)		100:106 ± 1
Tiempo de crema (CT)	s	2,5 ± 1,0
Tiempo de hilo (GT)	s	6,0 ± 2,0
Tiempo libre de tacto (TFT)	s	9 ± 2,0
Densidad libre (FRC)	kg/m ³	32,0 ± 2,0
Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (MU) (μ)	adimensional	> 65
Contenido en celdas cerradas (CCC)	%	> 90
Coefficiente de conductividad térmica a 10°C. (valor envejecido)	Tabla adjunta	W/(m·K)
Reacción al fuego (espuma desnuda)	Clase E	Válido para todos los espesores

Medidas en vaso de test, relación de mezcla indicada y de acuerdo con el anexo E de la norma de producto EN14315-1.

 Plasfi, s.a.	INFORMACIÓN TÉCNICA		 
	SISTEMA DE PROYECCIÓN: POAI E301-HFO / B227		Edición: 02 Fecha: 16/11/22 Página: 4 de 5

10. PRESTACIONES:

	
PLASFI, S.A. Ctra. de Montblanc s/n 43420 Santa Coloma de Queralt (Tarragona) 22	
EN 14315-1:2013 POAI E301-HFO / B-227 Sistema de espuma rígida de poliuretano (PU) aplicada in-situ por proyección Aislamiento térmico de edificios Reacción al fuego: E (válido para todos los espesores) Conductividad térmica: ver tabla de prestaciones Resistencia térmica: ver tabla de prestaciones Transmisión al vapor de agua (expresado como factor de resistencia al vapor de agua μ): > 65 Durabilidad de la reacción al fuego frente al envejecimiento o degradación: el comportamiento de reacción al fuego no decrece con el tiempo	
Código de designación: PU-EN 14315-1-CCC4-CT2,5(21) -GT6(21) -TFT9(21) -FRB32(21) -MU65	

 Plasfi®, s.a.	INFORMACIÓN TÉCNICA		 
	SISTEMA DE PROYECCIÓN: POAI E301-HFO / B227		Edición: 02 Fecha: 16/11/22 Página: 5 de 5

Tipo de revestimiento: Caras abiertas a la difusión		
Espesor [mm]	Conductividad térmica envejecida declarada [W/(m·K)]	Nivel de resistencia térmica [m²·K/W]
30	0,028	1,05
35	0,028	1,25
40	0,028	1,45
45	0,028	1,60
50	0,028	1,80
55	0,028	2,00
60	0,028	2,15
65	0,028	2,35
70	0,028	2,55
75	0,028	2,70
80	0,027	3,05
85	0,027	3,25
90	0,027	3,40
95	0,027	3,60
100	0,027	3,80
105	0,027	4,00
110	0,027	4,20
115	0,027	4,40
120	0,026	4,75
125	0,026	4,95
130	0,026	5,15
135	0,026	5,35
140	0,026	5,55
145	0,026	5,75
150	0,026	5,95
155	0,026	6,15
160	0,026	6,35
165	0,026	6,55
170	0,026	6,75
175	0,026	6,95
180	0,026	7,15
185	0,026	7,35
190	0,026	7,55
195	0,026	7,75
200	0,026	7,95

PLASFI, S.A. Carretera de Montblanc s/n, 43420 Sta. Coloma de Queralt (TARRAGONA) Tfno. (977) 88 10 11 Fax. (977) 88 15 30 http://www.plasfi.com plasfi@plasfi.com	Nuestro asesoramiento técnico de aplicación, ya sea verbal, por escrito o mediante ensayos, se realiza según nuestro leal saber y entender, pero debe considerarse solo como indicación sin compromiso, también por lo que respecta a posibles derechos de propiedad industrial de terceros, no exime al cliente del examen propio de los productos suministrados por nosotros con el fin de verificar su idoneidad para los procedimientos y fines previstos. La aplicación, el empleo y la transformación de los productos se llevan a cabo fuera del alcance de nuestras posibilidades de control, siendo, por tanto, de la exclusiva responsabilidad del cliente. Si, no obstante, hubiera de considerarse alguna responsabilidad por parte nuestra, ésta se limitará, para cualesquiera daños y perjuicios al valor de la mercancía suministrada por nosotros y empleada por el cliente. Se sobreentiende que garantizamos la intachable calidad de nuestros productos de conformidad con nuestras Condiciones Generales de Venta y Suministro.
---	--

Equivalencia de espesor de los materiales aislantes (mm)

V1 - Julio 2014

Lambda (W/m·K)	0,022	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036	0,037	0,038	0,039	0,040	0,041	0,042	0,043	0,044	0,045	0,046	0,047	0,048	0,049	0,050	Lambda (W/m·K)
EPS Plancha																														EPS Plancha
XPS Plancha																														XPS Plancha
MW Panel o Manta																														MW Panel o Manta
PU Plancha no estanca																														PU Plancha no estanca
PU Plancha estanca																														PU Plancha estanca
WW Lana Madera Plancha																														WW Lana Madera Plancha
CG Vidrio Celular Plancha																														CG Vidrio Celular Plancha
PU Proyectado HFC																														PU Proyectado HFC
PU Proyectado CO2																														PU Proyectado CO2
Mortero Aislante Proyectado																														Mortero Aislante Proyectado
EPS Inyección																														EPS Inyección
MW Insuflada																														MW Insuflada
PU Inyección HFC																														PU Inyección HFC
PU Inyección CO2																														PU Inyección CO2
Celulosa Insuflada																														Celulosa Insuflada
WW Insuflada																														WW Insuflada
Panel Sandwich PU con HFC																														Panel Sandwich PU con HFC
Panel Sandwich PU con CO2																														Panel Sandwich PU con CO2
Panel Sandwich MW																														Panel Sandwich MW
Panel Sandwich EPS																														Panel Sandwich EPS
Panel Sandwich XPS																														Panel Sandwich XPS
Corcho expandido																														Corcho expandido
Cáñamo																														Cáñamo
Lino																														Lino
Algodón																														Algodón
Fibras de coco																														Fibras de coco
Lana de oveja																														Lana de oveja

Resistencia Térmica (m²·K/W)	0,022	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036	0,037	0,038	0,039	0,040	0,041	0,042	0,043	0,044	0,045	0,046	0,047	0,048	0,049	0,050	Resistencia Térmica (m²·K/W)
1,07	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	1,07
1,25	28	29	30	31	33	34	35	36	38	39	40	41	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54	55	56	58	59	60	61	63	1,25
1,43	31	33	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	71	1,43
1,61	35	37	39	40	42	43	45	47	48	50	51	53	55	56	58	59	61	63	64	66	68	69	71	72	74	76	77	79	80	1,61
1,79	39	41	43	45	46	48	50	52	54	55	57	59	61	63	64	66	68	70	71	73	75	77	79	80	82	84	86	88	89	1,79
1,96	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	84	86	88	90	92	94	96	98	1,96
2,14	47	49	51	54	56	58	60	62	64	66	69	71	73	75	77	79	81	84	86	88	90	92	94	96	99	101	103	105	107	2,14
2,32	51	53	56	58	60	63	65	67	70	72	74	77	79	81	84	86	88	91	93	95	98	100	102	104	107	109	111	114	116	2,32
2,50	55	58	60	63	65	68	70	73	75	78	80	83	85	88	90	93	95	98	100	103	105	108	110	113	115	118	120	123	125	2,50
2,68	59	62	64	67	70	72	75	78	80	83	86	88	91	94	96	99	102	104	107	110	113	115	118	121	123	126	129	131	134	2,68
2,86	63	66	69	71	74	77	80	83	86	89	91	94	97	100	103	106	109	111	114	117	120	123	126	129	131	134	137	140	143	2,86
3,04	67	70	73	76	79	82	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112	115	118	121	124	128	131	134	137	140	143	146	149	152	3,04
3,21	71	74	77	80	84	87	90	93	96	100	103	106	109	113	116	119	122	125	129	132	135	138	141	145	148	151	154	158	161	3,21
3,39	75	78	81	85	88	92	95	98	102	105	109	112	115	119	122	126	129	132	136	139	143	146	149	153	156	159	163	166	170	3,39
3,57	79	82	86	89	93	96	100	104	107	111	114	118	121	125	129	132	136	139	143	146	150	154	157	161	164	168	171	175	179	3,57
3,75	83	86	90	94	98	101	105	109	113	116	120	124	128	131	135	139	143	146	150	154	158	161	165	169	173	176	180	184	188	3,75
3,93	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	134	138	141	145	149	153	157	161	165	169	173	177	181	185	189	193	196	3,93
4,11	90	94	99	103	107	111	115	119	123	127	131	136	140	144	148	152	156	160	164	168	173	177	181	185	189	193	197	201	205	4,11
4,29	94	99	103	107	111	116	120	124	129	133	137	141	146	150	154	159	163	167	171	176	180	184	189	193	197	201	206	210	214	4,29
4,46	98	103	107	112	116	121	125	129	134	138	143	147	152	156	161	165	170	174	179	183	188	192	196	201	205	210	214	219	223	4,46
4,64	102	107	111	116	121	125	130	135	139	144	149	153	158	163	167	172	176	181	186	190	195	200	204	209	214	218	223	228	232	4,64
4,82	106	111	116	121	125	130	135	140	145	149	154	159	164	169	174	178	183	188	193	198	203	207	212	217	222	227	231	236	241	4,82
5,00	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	5,00
5,18	114	119	124	129	135	140	145	150	155	161	166	171	176	181	186	192	197	202	207	212	218	223	228	233	238	243	249	254	259	5,18
5,36	118	123	129	134	139	145	150	155	161	166	171	177	182	188	193	198	204	209	214	220	225	230	236	241	246	252	257	263	268	5,36

Ejemplo: 50 mm de PU Proyectado con Lambda 0.028 equivalen a 70 mm de Lana de Madera con Lambda 0.039. Ambos tienen una Resistencia Térmica de 1.79 m²·K/W

Equivalencia de espesor de los materiales aislantes (mm)

V1 - Julio 2014

Lambda (W/m·K)	0,022	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036	0,037	0,038	0,039	0,040	0,041	0,042	0,043	0,044	0,045	0,046	0,047	0,048	0,049	0,050	Lambda (W/m·K)
EPS Plancha																														EPS Plancha
XPS Plancha																														XPS Plancha
MW Panel o Manta																														MW Panel o Manta
PU Plancha no estanca																														PU Plancha no estanca
PU Plancha estanca																														PU Plancha estanca
WW Lana Madera Plancha																														WW Lana Madera Plancha
CG Vidrio Celular Plancha																														CG Vidrio Celular Plancha
PU Proyectado HFC																														PU Proyectado HFC
PU Proyectado CO2																														PU Proyectado CO2
Mortero Aislante Proyectado																														Mortero Aislante Proyectado
EPS Inyección																														EPS Inyección
MW Insuflada																														MW Insuflada
PU Inyección HFC																														PU Inyección HFC
PU Inyección CO2																														PU Inyección CO2
Celulosa Insuflada																														Celulosa Insuflada
WW Insuflada																														WW Insuflada
Panel Sandwich PU con HFC																														Panel Sandwich PU con HFC
Panel Sandwich PU con CO2																														Panel Sandwich PU con CO2
Panel Sandwich MW																														Panel Sandwich MW
Panel Sandwich EPS																														Panel Sandwich EPS
Panel Sandwich XPS																														Panel Sandwich XPS
Corcho expandido																														Corcho expandido
Cáñamo																														Cáñamo
Lino																														Lino
Algodón																														Algodón
Fibras de coco																														Fibras de coco
Lana de oveja																														Lana de oveja
Resistencia Térmica (m²·K/W)	0,022	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036	0,037	0,038	0,039	0,040	0,041	0,042	0,043	0,044	0,045	0,046	0,047	0,048	0,049	0,050	Resistencia Térmica (m²·K/W)
1,07	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	1,07
1,25	28	29	30	31	33	34	35	36	38	39	40	41	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54	55	56	58	59	60	61	63	1,25
1,43	31	33	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	71	1,43
1,61	35	37	39	40	42	43	45	47	48	50	51	53	55	56	58	59	61	63	64	66	68	69	71	72	74	76	77	79	80	1,61
1,79	39	41	43	45	46	48	50	52	54	55	57	59	61	63	64	66	68	70	71	73	75	77	79	80	82	84	86	88	89	1,79
1,96	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	84	86	88	90	92	94	96	98	1,96
2,14	47	49	51	54	56	58	60	62	64	66	69	71	73	75	77	79	81	84	86	88	90	92	94	96	99	101	103	105	107	2,14
2,32	51	53	56	58	60	63	65	67	70	72	74	77	79	81	84	86	88	91	93	95	98	100	102	104	107	109	111	114	116	2,32
2,50	55	58	60	63	65	68	70	73	75	78	80	83	85	88	90	93	95	98	100	103	105	108	110	113	115	118	120	123	125	2,50
2,68	59	62	64	67	70	72	75	78	80	83	86	88	91	94	96	99	102	104	107	110	113	115	118	121	123	126	129	131	134	2,68
2,86	63	66	69	71	74	77	80	83	86	89	91	94	97	100	103	106	109	111	114	117	120	123	126	129	131	134	137	140	143	2,86
3,04	67	70	73	76	79	82	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112	115	118	121	124	128	131	134	137	140	143	146	149	152	3,04
3,21	71	74	77	80	84	87	90	93	96	100	103	106	109	113	116	119	122	125	129	132	135	138	141	145	148	151	154	158	161	3,21
3,39	75	78	81	85	88	92	95	98	102	105	109	112	115	119	122	126	129	132	136	139	143	146	149	153	156	159	163	166	170	3,39
3,57	79	82	86	89	93	96	100	104	107	111	114	118	121	125	129	132	136	139	143	146	150	154	157	161	164	168	171	175	179	3,57
3,75	83	86	90	94	98	101	105	109	113	116	120	124	128	131	135	139	143	146	150	154	158	161	165	169	173	176	180	184	188	3,75
3,93	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	134	138	141	145	149	153	157	161	165	169	173	177	181	185	189	193	196	3,93
4,11	90	94	99	103	107	111	115	119	123	127	131	136	140	144	148	152	156	160	164	168	173	177	181	185	189	193	197	201	205	4,11
4,29	94	99	103	107	111	116	120	124	129	133	137	141	146	150	154	159	163	167	171	176	180	184	189	193	197	201	206	210	214	4,29
4,46	98	103	107	112	116	121	125	129	134	138	143	147	152	156	161	165	170	174	179	183	188	192	196	201	205	210	214	219	223	4,46
4,64	102	107	111	116	121	125	130	135	139	144	149	153	158	163	167	172	176	181	186	190	195	200	204	209	214	218	223	228	232	4,64
4,82	106	111	116	121	125	130	135	140	145	149	154	159	164	169	174	178	183	188	193	198	203	207	212	217	222	227	231	236	241	4,82
5,00	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	5,00
5,18	114	119	124	129	135	140	145	150	155	161	166	171	176	181	186	192	197	202	207	212	218	223	228	233	238	243	249	254	259	5,18
5,36	118	123	129	134	139	145	150	155	161	166	171	177	182	188	193	198	204	209	214	220	225	230	236	241	246	252	257	263	268	5,36



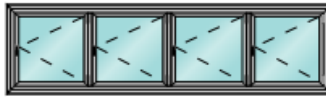
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAPÍTULO 01: MEJORA AISLAMIENTO DE CUBIERTAS					
1.1 - AISLAMIENTO DE POLIURETANO PROYECTADO - CUBIERTA INCLINADA					
Nº	ud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	m2	Instalación de aislamiento térmico en la cubierta inclinada interior de la edificación, con espuma rígida proyectada de 7 cm de espesor mínimo, 30 kg/m3 de densidad mínima. Colocación mediante proyección mecánica.	470,00	17,75 €	8.342,50 €
2	P.A	Desmontaje y reposición parcial de falso techo para la correcta aplicación del aislamiento	1,00	1.200,00 €	1.200,00 €
3	ud	Partida a justificar de alquiler de medios de elevación adecuados para la realización de trabajos. Incluido transporte y recogida	1,00	325,00 €	325,00 €
SUBTOTAL					9.867,50 €
1.2 - AISLAMIENTO XPS EN CUBIERTA PLANA INVERTIDA					
Nº	ud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	m2	Recogida de gravilla de cubierta invertida existente para su posterior reposición. Incluido almacenaje. Eliminación de lámina geotextil existente bajo capa de gravilla de cubierta invertida, con carga en contenedor de residuos y transporte a vertedero autorizado, y posterior reposición de lámina geotextil de poliéster resistente al envejecimiento y no afectado por la exposición al agua, tipo "GEOFIM-120" de la marca "CHOVA" o similar aprobada por la dirección facultativa. colocado mediante simple extendido colocado con solapas de 10 - 15 cm.	80,00	5,40 €	432,00 €
2	m2	Suministro y colocación de panel aislante XPS Poliestireno Extruido de 80mm, marca "CHOVA" tipo "CHOVAFOAM 300 M50" o similar aprobada por la dirección facultativa, con una resistencia térmica de 0,034 W/mK, o similar aprobado por la dirección facultativa, instalado sobre panel existente.	80,00	9,00 €	720,00 €
3	m2	Suministro y colocación de capa separadora antiadherente / punzonante TEXXAM 700 o equivalente, geotextil no tejido termosoldado a base de polipropileno y polietileno para construcción y obra civil, dotado con un gramaje de 90gr/m23.	80,00	1,50 €	120,00 €
4	m2	Extendido de gravilla, puesta en obra, sobre nuevo geotextil no incluido en esta partida.	80,00	5,40 €	432,00 €

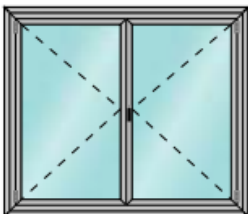
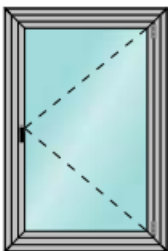
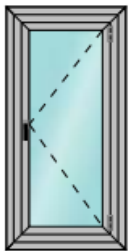
SUBTOTAL					1.704,00 €
1.3 - AISLAMIENTO TÉRMICO EN VESTUARIOS					
Nº	ud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	m2	Aislamiento térmico con fieltro de lana de roca de 80 mm de espesor modelo ECO 37 ISOVER o similar, aglomerado con resinas termoendurecibles, incorporando en una de sus caras papel Kraft que actúa como barrera de vapor, con un espesor de 80 mm, para instalación en falso techo. Colocación mediante medios manuales, y/medios auxiliares y costes indirectos.	150,00	6,10 €	915,00 €
2	m2	Falso techo registrable formado por placas de cartón-yeso de 60x60mm y/replanteo auxiliar. Incluido accesorios de fijación, estructura de 12 cm de altura de acero galvanizado para la fijación al techo, medios auxiliares de elevación y material auxiliar para su completa instalación.	150,00	38,22 €	5.733,00 €
SUBTOTAL					6.648,00 €
TOTAL					18.219,50 €

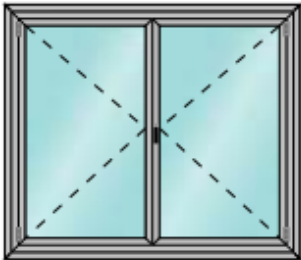
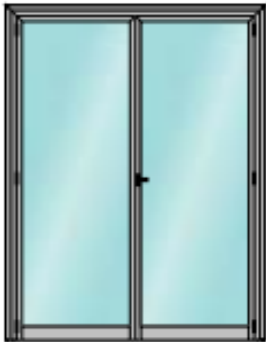
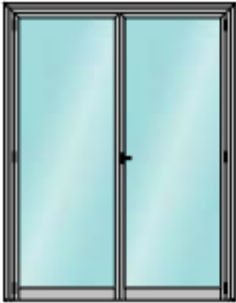
CAPÍTULO 02: MEJORA DE AISLAMIENTO DE FACHADA					
2.1 - INSTALACIÓN DE S.A.T.E. EN TODAS LA FACHADAS DE LA EDIFICACIÓN					
Nº	ud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	m2	Suministro e instalación de Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior de la envolvente de la edificación tipo "COTETERM" o similar aprobada por la dirección facultativa. Compuesto por perfil de arranque de 80 mm de ancho formado por aluminio con un espesor de 0,7 mm. Pegado de placas de poliestireno expandido tipo COTETERM PLACA EPS BLANCA, o similar aprobada por la dirección facultativa, de un espesor de 80 mm, con una resistencia térmica entre 3,529 y 3,243 m2K/W, libre de hidrocarburos clorados y clorofluorcarbonados. Las placas serán adheridas con mortero tipo COTETERM-M o similar con una densidad en polvo de 1,35 gr/cc, densidad en pasta 1,45 gr/cc, adherencia sobre hormigón > 0,8 N/mm2, coeficiente de difusión 5/20, resistencia a compresión 10,5 N/mm2, resistencia a Flexotracción>0,6 N/mm2, garantizando en todo momento una superficie de contacto mínima del 60% de la superficie de la placa. Las Placas serán ancladas mecánicamente con fijaciones de percusión de máxima calidad TIPO O SIMILAR COTETERM ANCLAJE H3 P80, diámetro 8 mm de taco, diámetro 60 mm de plato, debiendo de realizar una profundidad de taladro sobre soporte resistente de unos 5 mm y garantizar un empotramiento mínimo de 40 mm, disponiendo de homologación europea ETA 07/0026. La disposición y la cantidad de fijaciones dependerán de la exposición del edificio y su altura disponiendo como mínimo de 6 ud/m2. Colocación de TIPO O SIMILAR COTETERM PERFIL ESQUINA en aristas como refuerzo, así como en huecos, tomado con mortero TIPO O SIMILAR COTETERM-M BLANCA. Colocación de TIPO O SIMILAR COTETERM PERFIL GOTERON en zonas en huecos de ventanas. Colocación de Coteterm Perfil Marco en encuentro del Sistema de aislamiento con carpintería metálica. Colocación parte proporcional de TIPO O SIMILAR COTETERM MALLA STD 167 de refuerzo en el ángulo de esquinas de ventanas y puertas. La superficie de placas se revestirán mediante mortero TIPO O SIMILAR COTETERM -M BLANCO, armado con TIPO O SIMILAR COTETERM MALLA STD 167 de 5x4 mm de luz, en fibra de vidrio con tratamiento antiálcalis y peso de 160 gr/m2, resistencia a tracción de 36,6 N/mm2 y espesor de 0,6 mm y revestida con COTETERM -M BLANCO. Después de ésta, se aplicará otra capa de TIPO O SIMILAR COTETERM -M BLANCO, donde se realizará un llagueado imitando a la piedra natural CON COLOR DE ACABADO OCRE ARENA SIMILAR A LA PIEDRA DE FACHADA. Clasificación Clase II con una resistencia al	644,00	72,50 €	46.690,00 €

		impacto de cuerpo duro > a 3 julios. Aplicación de capa de acabado decorativo TIPO O SIMILAR CotetermLiso SLX.			
2	pa	Alquiler por el periodo necesario para la realización de las obras, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedos de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 12 y 15 m, incluso parte proporcional de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y parte proporcional complementario, medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Alquiler mínimo 30 días. Según CE y R.D. 2177/2004.	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
3	uds	Transporte con camión de dos o tres ejes para entrega y recogida de andamio tubular incluso parte proporcional de carga y descarga, material complementario y medios auxiliares.	2,00	300,00 €	600,00 €
SUBTOTAL					49.790,00 €
2.1 - TRABAJOS AUXILIARES					
Nº	ud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	PA	Partida a justificar de alisado y nivelado de esquina este de la edificación para una correcta aplicación del S.A.T.E.	1,00	1.500,00 €	1.500,00 €
2	PA	Partida a justificar de desmontaje de todos los elementos que entorpezcan la colocación del aislamiento de la envolvente: bajantes pluviales, cableados eléctricos, elementos de comunicación entre otros. Recolocación de elementos desmontados de la fachada, colocación de cableados de suministro de energía eléctrica y colocación de cajas de registro y canaletas de PVC con realización de huecos en los paneles de poliestireno para conducción y ocultación del resto del cableado de iluminación y telecomunicaciones.	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
3	PA	Partida a justificar de acabados de los alfeizares de las diferentes ventanas/carpinterías con chapa de acero galvanizado de al menos 0,2 mm del mismo color que la carpintería. Incluido material auxiliar y medios de elevación necesarios para la completa instalación.	1,00	4.461,60 €	4.461,60 €
SUBTOTAL					8.461,60 €
TOTAL					58.251,60 €

CAPÍTULO 03: MEJORA AISLAMIENTO DE HUECOS						
3.1- SUSTITUCIÓN CARPINTERÍAS EXTERIORES						
Nº	ud	Descripción	Gráfico	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	PA	Retirada y eliminación de ventana existente de aluminio, de tipo corredera, sin cajón de persiana de lamas enrollables, comprendiendo desmontado de tapajuntas perimetrales, retirada de junquillos y desmontado de vidrio, desmontado de hojas, desmontado de marco-bastidor, incluyendo carga y traslado hasta contenedor específico para elementos metálicos y posterior transporte hasta planta autorizada de gestión de residuos y elementos auxiliares de elevación.		1,00	3.745,30 €	3.745,30 €
2	uds	Suministro e instalación de estructura de la serie PR. Rotura Térmica 60 o similar aprobado por la dirección facultativa, en lacadas estándar, compuesta por: 9 uds de ventana practicable de una hoja de vidrio de cámara 4-16-4, fija con marco de PVC. Medida 7840x800. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación		1,00	2.295,91 €	2.295,91 €
3	uds	Suministro e instalación de estructura de la serie PR. Rotura Térmica 60 o similar aprobado por la dirección facultativa, en lacadas estándar, compuesta por: 10 uds de ventana practicable de una hoja de vidrio de cámara 4-16-4, fija con marco de PVC. Medida 9860x800. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación		1,00	2.684,10 €	2.684,10 €
4	uds	Suministro e instalación de estructura de la serie PR. Rotura Térmica 60 o similar aprobado por la dirección facultativa, en lacadas estándar, compuesta por: 6 uds de ventana practicable de una hoja de vidrio de cámara 4-16-4, fija con marco de PVC. Medida 4960x800. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación		1,00	1.544,01 €	1.544,01 €
5	uds	Suministro e instalación de estructura de la serie PR. Rotura Térmica 60 o similar aprobado por la dirección facultativa, en lacadas estándar, compuesta por: 4 uds de ventana practicable de una hoja de vidrio de cámara 4-16-4, fija con marco de PVC. Medida 3130x800. Incluye parte proporcional de		1,00	1.018,00 €	1.018,00 €

DOCUMENTO 2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

		material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación				
6	uds	Suministro e instalación de estructura de la serie PR. Rotura Térmica 60 o similar aprobado por la dirección facultativa, en lacadas estándar, compuesta por: 4 uds de ventana practicable de una hoja de vidrio de cámara 4-16-4, fija con marco de PVC. Medida 4400x800. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación		1,00	1.398,56 €	1.398,56 €
7	uds	Suministro e instalación de estructura de la serie PR. Rotura Térmica 60 o similar aprobado por la dirección facultativa, en lacadas estándar, compuesta por: 4 uds de ventana practicable de una hoja de vidrio de cámara 4-16-4, fija con marco de PVC. Medida 4110x800. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación		1,00	1.311,15 €	1.311,15 €
8	uds	Suministro e instalación de ventana practicable de dos hojas con vidrio de cámara 4-16-4 de la serie Pr. Rotura Térmica 60 o similar en lacado estándar, fija con marco de PVC. Medida 1150x1150. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación.		2,00	557,10 €	1.114,20 €
9	uds	Suministro e instalación de ventana practicable de una hoja con vidrio de cámara 4-16-4 de la serie Pr. Rotura Térmica 60 o similar en lacado estándar, fija con marco de PVC. Medida 1000x1150. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación.		1,00	390,22 €	390,22 €
10	uds	Suministro e instalación de ventana practicable de una hoja con vidrio de cámara 4-16-4 de la serie Pr. Rotura Térmica 60 o similar en lacado estándar, fija con marco de PVC. Medida 500x1000. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación.		7,00	277,02 €	1.939,14 €

11	uds	Suministro e instalación de ventana practicable de dos hojas con vidrio de cámara 4-16-4 de la serie Pr. Rotura Térmica 60 o similar en lacado estándar, fija con marco de PVC, con persiana enrollable de lamas de PVC, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios. Medida 1600x1370. Incluye parte proporcional de material auxiliar y medios de elevación para su completa instalación.		3,00	754,06 €	2.262,17 €
12	uds	Suministro e instalación de puerta de dos hojas practicables con vidrio de cámara 4+4-16-3+3 de la serie Pr. Rotura Térmica 60 o similar en lacado estándar, con abertura exterior, paño antipánico con dos hojas y paño con llave exterior, con marco de PVC. Dimensiones 2400x2700. Incluye sellador adhesivo, silicona neutra para sellado perimetral y parte proporcional de material auxiliar para su completa instalación		2,00	3.991,72 €	7.983,44 €
13	uds	Suministro e instalación de puerta de dos hojas practicables con vidrio de cámara 4+4-16-3+3 de la serie Pr. Rotura Térmica 60 o similar en lacado estándar, con marco de PVC, abertura exterior, paño antipánico con dos hojas y paño con llave exterior, con persiana enrollable de lamas de PVC, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios. Dimensiones 1800x2400. Incluye sellador adhesivo, silicona neutra para sellado perimetral y parte proporcional de material auxiliar para su completa instalación		1,00	3.052,49 €	3.052,49 €
14	uds	Suministro e instalación de puerta de dos hojas practicables con vidrio de cámara 4+4-16-3+3 de la serie Pr. Rotura Térmica 60 o similar en lacado estándar, con marco de PVC, abertura exterior, paño antipánico con dos hojas y paño con llave exterior, con persiana enrollable de lamas de PVC, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios. Dimensiones 1400x2400. Incluye sellador adhesivo, silicona neutra para sellado perimetral y parte proporcional de material auxiliar para su completa instalación		2,00	2.961,49 €	5.922,98 €
TOTAL					36.661,66 €	

CAPÍTULO 04: SUSTITUCIÓN LUMINARIAS					
4.1 - RENOVACIÓN DE EQUIPOS DE ELIMINACIÓN					
Nº	ud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	uds	Desmontaje de focos de 300 W instaladas en falso techo. Comprendiendo desconexión eléctrico de las luminarias, retirada de los elementos y carga hasta contenedor específico de luminarias para su tratamiento como residuo electrónico, y retirada de carcasa soporte y resto de elementos del equipo. Incluye medios de elevación y material auxiliar.	68,00	15,00 €	1.020,00 €
4	uds	Desmontaje de luminarias "ojos de buey" instalados empotrados. Comprendiendo desconexión eléctrico de las luminarias, retirada de los elementos y carga hasta contenedor específico de luminarias para su tratamiento como residuo electrónico, y retirada de carcasa soporte y resto de elementos del equipo. Incluye medios de elevación y parte proporcional de material auxiliar.	50,00	9,00 €	450,00 €
5	uds	Desmontaje de luminarias de fluorescencia en espacios interiores. Comprendiendo desconexión eléctrico, retirada de tubos de fluorescencia y carga hasta contenedor específico para su tratamiento como residuo electrónico, y retirada de carcasa soporte y resto de elementos del equipo. Incluye medios auxiliares y parte proporcional de material auxiliar.	9,00	10,00 €	90,00 €
6	uds	Desmontaje de pantallas de luminarias fluorescentes instaladas en superficie. Comprendiendo desconexión eléctrico, retirada de tubos de fluorescencia y carga hasta contenedor específico para su tratamiento, y retirada de carcasa soporte y resto de elementos del equipo. Incluye medios auxiliares y parte proporcional de material auxiliar.	4,00	20,00 €	80,00 €
7	uds	Suministro e instalación en falso techo, de panel led 60x60 36W 3000k 220v blanco UGR<19, marca Celer modelo NEXT 60x60 o similar. Medidas 695x695 mm, altura 10 mm, con equipo de alimentación 220V, factor de potencia>0,9, vida útil 50000h. Incluye parte proporcional de material auxiliar, medios auxiliares de elevación y adaptación necesaria a elemento de soporte para su correcta instalación y puesta en marcha.	40,00	86,83 €	3.473,20 €

8	uds	Suministro e instalación, de downlight LED 30W 3000k blanco 2900Lm. Marca Celer, modelo SPK UGR19 o similar, corte de Ø200 mm, ángulo 60º IP20, empotrado. Incluye parte proporcional de material auxiliar, medios auxiliares de elevación y adaptación necesaria de base soporte para su correcta instalación y puesta en marcha.	8,00	78,06 €	624,48 €
9	uds	Suministro e instalación, downlight LED 10W 300k blanco, 1000 Lm. Marca Celer, modelo SPK C2 o similar, corte Ø100mm, empotrado. Incluida parte proporcional de material auxiliar, medios auxiliares de elevación, adaptación necesaria a elemento de soporte para su correcta instalación y puesta en marcha.	50,00	33,65 €	1.682,50 €
10	uds	Suministro e instalación, de pantalla monoblock LED 25 W 1500 mm 4000K C2. Marca Celer, modelo monoblock C2 o similar, 3300 Lm, alimentación 220V, vida útil 50000h, instalación en superficie. Incluida parte proporcional de material auxiliar, medios auxiliares de elevación y adaptación necesaria a elemento de soporte para su correcta instalación y puesta en marcha.	7,00	64,00 €	448,00 €
11	uds	Suministro e instalación, de pantalla monoblock LED 18 W 1200 mm 4000K C2. Marca Celer, modelo monoblock C2 o similar, 2400 Lm, alimentación 220V, vida útil 50000h, instalación en superficie. Incluida parte proporcional de material auxiliar, medios auxiliares de elevación y adaptación necesaria a elemento de soporte para su correcta instalación y puesta en marcha.	2,00	60,90 €	121,80 €
12	uds	Suministro e instalación, de panel LED 60x120 72W 4000K 220v blanco 7200 Lm. Marca Celer, modelo NEXT 60x120 o similar, IP40 UGR<19, IRC>80, incluido equipo de alimentación a 220 V, vida útil 50000h, con marco CELER EASYFIT para instalación en superficie. Incluida parte proporcional de material auxiliar, medios auxiliares de elevación para su correcta instalación y puesta en marcha.	4,00	226,46 €	905,84 €
13	uds	Suministro e instalación de sensor de luz natural para 10 downlights de la planta alta. Marca BEG modelo CDS-FT o similar, instalación empotrada. Incluida parte proporcional de material auxiliar, programación y puesta en marcha.	1,00	121,50 €	121,50 €

14	uds	Suministro e instalación de sensor de detector de movimiento por infrarrojos para automatización de del sistema de alumbrado de los servicios, ángulo de detección de 360º, alcance de 7m de diámetro a 2,5m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50Hz. Incluido material auxiliar de montaje par su completa instalación	4,00	189,00 €	756,00 €
15	uds	Suministro e instalación de pulsador, gama básica, intensidad asignada 10A, tensión 230V, con contacto NA, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Incluye parte proporcional de material auxiliar para su completa instalación	4,00	35,00 €	140,00 €
SUBTOTAL					9.913,32 €
4.1 - REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE FALSO TECHO					
Nº	ud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	PA	Partida a justificar para suministro y sustitución de elementos de falso techo sin posibilidad de adaptación ni reparación. Incluido material auxiliar y medios de elevación.	1,00	1.400,00 €	1.400,00 €
SUBTOTAL					1.400,00 €
TOTAL					11.313,32 €

CAPÍTULO		DESCRIPCIÓN	IMPORTE
C01		MEJORA DE AISLAMIENTO DE CUBIERTAS	18.219,50 €
C02		MEJORA DE AISLAMIENTO DE FACHADA	58.251,60 €
C03		MEJORA DE AISLAMIENTO DE HUECOS	36.661,66 €
C04		SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	11.313,32 €
PRESUPUESTO OBRA			124.446,08 €

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	124.446,08 €
	13% Gastos generales sobre 124.446,08 €	16.177,99 €
	6% Beneficio industrial 124.446,08 €	7.466,76 €
	SUBTOTAL	148.090,83 €
	21% IVA SOBRE 148.090,83 €	31.099,07 €
	TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATO	179.189,90 €

Este presupuesto de ejecución por contrato asciende a un valor de 179.189,90 euros.

Y porque conste a efectos que corresponda, se firma este presupuesto, en Sudanell, a 30 de Agosto de 2023.

Ingeniero Industrial

Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya

Colegiado 16.624

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
2.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
3.- DATOS DEL PROYECTO	4
3.1.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA	4
3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	5
3.3.- MAQUINARIA DE OBRA	5
4.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL.	6
5.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.	6
6.- TRATAMIENTO DE RESIDUOS	7
7.- DELIMITACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE LAS ZONAS DE ACOPIO.	7
8.- MANIPULACIÓN DE MATERIALES	8
9.- CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES A LA VÍA PÚBLICA	11
10.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN	12
11.- PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS	12
12.- NORMATIVA APLICABLE	13
13.- FACHADAS Y PARTICIONES	15
13.1.- HUECOS	15
13.1.1.- CARPINTERIAS	15
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS	15
13.1.2.- ACRISTALAMIENTOS	16
13.1.3.- PERSIANAS	17
13.2.- CUBIERTAS Y FACHADAS	19
14.- INSTALACIONES	20
14.1.- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	20

1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes: El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 179.189,90 Euros

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material: 124.446,08 €

No se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente

-Plazo de ejecución previsto = 150 días

-Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 5

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 300 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

-Número aproximado de jornadas 125

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

2.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio deberá precisar:

Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención).

Relación de actividades y medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II. Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores

3.- DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto cuyos datos generales son:

- Tipo de obra: Reforma
- Situación: C/ Verge del Rosari, nº2
- Población: Sudanell
- Promotor: Ayuntamiento de Sudanell
- Coordinador de Seguridad y Salud: A designar por la empresa contratista
- Presupuesto de Ejecución Material: 124.446,08 €
- Duración de la obra: 4 meses
- Nº máximo de trabajadores simultáneos: 5

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

- Accesos a la obra: Se accede desde la calle a la obra
- Topografía del terreno: Inclinado
- Tipo de suelo: Compacto
- Edificaciones colindantes: No
- Suministro de energía eléctrica: Existente
- Suministro de agua: Existente
- Sistema de saneamiento: Existente

Características generales de la obra y fases de que consta:

Movimiento de tierras	-
Estructura	-

Cimentación	-
Cubiertas	X
Albañilería y cerramientos	X
Instalaciones	X

3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m² por trabajador que haya de utilizarlos y una altura mínima de 2,30 m.

Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción. Duchas con agua fría y caliente a razón de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción. Retretes a razón de un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m² y altura 2,30 m.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

3.3.- MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra es:

- Hormigoneras
- Máquina de inyección de espuma de poliuretano

4.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y s.s. del RD1627 / 97, de 24 de octubre, relativos a las disposiciones mínimas de seguridad y salud DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones se responsabilizará a una persona o equipo, el cual puede alternar este trabajo con otros propios de la Obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones que se definen y detallan a continuación:

Servicios provisionales de vestuario y servicios de la promotora, que ésta disponga en el recinto.

5.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Cada centro de trabajo dispondrá de un botiquín que deberá disponer el material expresamente especificado que se relaciona a continuación: Compresas de gasas esterilizadas, venas de gases esterilizados, cajas de tiritas, esparadrapo, paquete de algodón hidrófilo, botella de alcohol de 90º , jabón desinfectante, un antiséptico, botella de agua oxigenada, tubo de vaselina esterilizada, tubo de pomada antihistamínica para quemaduras, picaduras y erupciones, cajas de bicarbonato sódico, botella de amoníaco, tijeras, pinzas, una goma para hacer torniquetes, un termómetro y bolsas de agua fría.

El servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales con el objetivo de efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo con lo establecido por la Ley 31/95.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá de forma inmediata el material utilizado o caducado.

Se informará al persona de la Obra del desplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas, patronales, mutualidades, patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc. para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

6.- TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El contratista es responsable de gestionar los residuos sobrantes a la Obra de conformidad con las directrices D. 201/1994, de 26 de julio, reguladora de demoliciones y otros residuos de la construcción, con el fin de minimizar la producción de los residuos de construcción con resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que hace falta considerar tanto en fase de proyecto como en la fase de ejecución del material de la Obra y / o de la demolición o de construcción.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, financiando el contratista los costes que ello conlleva.

Si durante las excavaciones de tierras aparecieran antiguos depósitos o tuberías no detectadas previamente, que contengan o hayan podido contener productos tóxicos y contaminados, se vaciarán previamente y se aislarán los productos correspondientes de la excavación para ser evacuados independientemente y el resto se entregarán a un gestor autorizado.

Tratamiento de materiales y / o sustancias peligrosas.

El contratista es responsable de asegurarse por mediación de su Área de higiene del Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales utilizados en la Obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a trabajadores y / o terceros expuestos a su contacto y / o manipulación.

La asesoría de higiene industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de factores ambientales, físicos, químicos y biológicos de los materiales y / o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación a la mayoría (casi la totalidad) de los trabajadores y / o terceros ajenos expuestos.

A los efectos del presente proyecto, los parámetros de medida se establecerán mediante una fijación de los valores límites TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de los agentes físicos atmosféricos, por debajo de los cuales los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro de la su salud al TLV..

7.- DELIMITACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE LAS ZONAS DE ACOPIO.

El fabricante, importador o distribuidor deberá facilitar al contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y / o sustancia peligrosa, antes del momento de la entrega del material.

Las condiciones básicas de almacenamiento, acopio o manipulación de estos materiales y / o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrollados en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

Comburentes extremadamente y fácilmente inflamables.

Se almacenarán en lugar bien ventilado, estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y prohibición de fumar.

Estarán separados los productos inflamables de los comburentes.

El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de apilamiento.

Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, cancerígenos, mutágenos y tóxicos para la reproducción.

Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz.

Se manipularán con equipos de protección individual, adecuados que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de los contactos con la piel.

Corrosivos, irritantes y sensibilizantes.

Estará adecuadamente señalizada su presencia.

Se manipularán con equipos de protección individual adecuados, especialmente guantes, gafas, máscara de respiración...) que aseguren la estanqueidad de vías respiratorias.

8.- MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Toda manipulación de materiales conlleva un riesgo, por lo tanto, desde el punto de vista preventivo, se debe tender a evitar la manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice "El trabajo más seguro es aquel que no se realiza".

Para la manipulación de materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales.

Empezar la carga por el material que aparece más superficialmente, es decir el primero y el más accesible.

Entregar el material no tirarlo.

Colocar el material ordenado, en caso de apilamiento estratificado, que se realice con pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde se pueda recibir golpes o desgastarse.

Utilizar guantes de trabajo o calzado de seguridad con puntera metálica.

La utilización de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo o bien por la espalda.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocar entre la parte trasera del camión y / o plataforma, poste, pilar o estructura fija.

Relativo a la manipulación de materiales, el contratista, durante la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

Evitar la manipulación manual de cargas mediante:

Automatización y mecanización de procesos.

Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación.

Utilización de ayudas mecánicas.

Reducción o rediseño de la carga.

Actuación sobre la organización del trabajo.

Mejora del entorno de trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

Uso correcto de ayudas mecánicas.

Uso correcto de equipos de protección individual.

Técnicas seguras para la manipulación de cargas.

Información sobre el peso y control de la gravedad.

Principios básicos de la manipulación de materiales:

El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición del riesgo de accidente derivado de esta actividad.

Procurar que los diferentes materiales, así como la plataforma de apoyo y trabajo del Operario, estén a la misma altura en que se ha de trabajar con ellos.

Evitar depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre contenedores que permitan su traslado.

Acotar lo más posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material manipulado, evitando estacionamientos entre el lugar de partida del material emplazado definitivo y de su puesta en obra.

Portear siempre los materiales mediante pallets, en lugar de trasladarlos de uno en uno.

Manipulación de cargas sin medios mecánicos.

El personal presente en la Obra habrá recibido la información necesaria y se comprometerá a seguir los siguientes pasos:

Aproximarse el máximo posible a la carga.

Asentamiento firme de los pies.

Arrodillarse doblando las rodillas.

Mantener la espalda recta.

Sujetar firmemente el objeto.

El esfuerzo debe alzarse utilizando los músculos de las piernas.

Durante la carga, ésta deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para la manipulación de piezas largas por una sola persona, se actuará según criterios preventivos.

Durante la carga inclinada por uno de sus extremos hasta la altura de la espalda.

Avanzar desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se ubicará la carga en equilibrio sobre la espalda.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar las áreas afiladas.

Está prohibido levantar más de 50 kg, de forma individual. EL valor límite de 30 kg. Para hombres, que puede superarse puntualmente a 50 kg. Cuando se trate de descargar un material para colocar-sobre un medio mecánico. En caso de tratarse de mujeres, se reducen estos valores a 15 y 25 kg respectivamente.

Es obligatorio la utilización de uno o varios códigos de señales cuando se tenga que levantar un objeto entre varias personas, para soportar su esfuerzo.

Señalización y balizamiento

El RD485 / 97, establece que la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que los análisis de riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

Llamar la atención de los trabajadores abre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación emergencia o primeros auxilios.

Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando, mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Asimismo, según se establece en el RD 1627/97, deberá cumplirse.

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme el RD485 / 97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberá señalizarse conforme el RD 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

El color utilizado en la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

Cuando existan líneas aéreas, en caso de que vehículos de obra pudieran.

Circular bajo la línea utilizará señalización de advertencia.

9.- CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES A LA VÍA PÚBLICA

Las desviaciones y pasos provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, más medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que conllevan la implantación en obra y su ejecución, variarán en función del periodo de ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determine la normativa para la información y señalización de las obras en el

municipio y la instrucción municipal sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público del municipio.

No se podrán comenzar los trabajos, de ejecución sin antes haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y protección que correspondan.

El contratista de la Obra será el responsable del mantenimiento de la señalización y elementos implantados.

10.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la Obra se pudieran afectar a las personas u objetos anexos serán:

Caída al mismo nivel y distinto nivel.

Atropellos.

Colisiones con obstáculos.

Caída de objetos.

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten por los alrededores de la Obra.

Montaje de cierre metálico a base de elementos prefabricados de 2m de altura, separando el perímetro de la Obra de las zonas de tráfico exterior.

Si es necesario, para la protección de las personas y vehículos que transiten por las calles colindantes, se instalará un pasillo de estructura consistente, con señalización óptica y luminosa por la noche.

11.- PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente posibles para esta obra son:

- Incendio, explosión y / o deflagración.
- Inundación.
- Colapso estructural para maniobras fallidas.
- Atentado patrimonial contra la propiedad y / o contratistas.
- Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud "Plan de emergencia Interior", cubriendo las siguientes medidas mínimas:

- Orden y limpieza general.
- Accesos y vías de circulación interna de la obra.
- Ubicación de extintores.
- Puntos de encuentro.
- Asistencia y primeros auxilios.

12.- NORMATIVA APLICABLE

Corr.err. Real Decreto 171/2004 de 30-01-2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 171/2004, 30-01-2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

RD 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a Riesgos Derivados de atmósferas explosivas en el Lugar de trabajo.

Ley 54/2003 de 12-12-2003, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Orden 29-04-1999 por la que se modifica la Orden 06-05-1988 sobre Requisitos y datos que Deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los Centros de trabajo.

Real Decreto 486/1997 de 14-04 por el que se establecía las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los Lugares de trabajo.

Ley 31/1995 de 08-11, de Prevención de Riesgos Laborales.

Orden 06-05-1988 por la que se modifica la Orden 06-10-1986 sobre Requisitos y datos que Deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los Centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto Ley 1/1986 de 14-03-1986.

Orden del Ministerio de Trabajo de 09-03-1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Disposiciones complementarias. Corr.err. Real Decreto 773/1997 de 30-05-1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997 de 30-05-1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPIS).

Real Decreto 487/1997 de 14-04 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar para los trabajadores.

Real Decreto 681/2003 de 12-06, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 2177/2004, de 12-11-2004, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18-07-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1627/1997, de 24-10, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997 de 18-07, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 485/1997 de 14-04 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

13.- FACHADAS Y PARTICIONES

13.1.- HUECOS

13.1.1.- CARPINTERIAS

Seguridad y salud

RIESGOS LABORALES

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Caída de altura en instalación de ventanas y puertas balconeras.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Cortes por manejo de vidrio de acristalamiento.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
- Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
- Las hojas de las puertas en obra se almacenarán verticalmente, en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellas.
- Una vez colocadas se señalizarán de forma que sean claramente visibles en toda la superficie.
- El cuelgue de las hojas de las puertas se efectuará como mínimo por dos operarios.

- La manipulación de vidrios se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado con suela no perforable por vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas.
- Hasta el recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares.
- Los fragmentos procedentes de roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.

Protecciones colectivas

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.

Guantes específicos para el manejo del vidrio.

Calzado de seguridad.

Gafas de protección.

13.1.2.- Acristalamientos

Seguridad y salud

RIESGOS LABORALES

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc.
- Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.
- Cortes en manos, brazos o pies.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio.
- Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.
- Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados

PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN

Organización del trabajo y medidas preventivas

- Los acopios de vidrio se ubicarán en lugares señalados y sobre durmientes de madera, en posición casi vertical y ligeramente ladeados contra un paramento.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical inferior de un tajo de instalación de vidrio.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad. Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato para significar su existencia.
- La instalación de vidrio de muros cortina, se realizará desde el interior del edificio, encontrándose el operario sujeto con el cinturón de seguridad amarrado al cable fiador.

Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil y ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad con arnés anticaída cuando existe riesgo de caída al vacío.
- Faja contra sobreesfuerzos.

13.1.3.- Persianas

Seguridad y salud

RIESGOS LABORALES

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
- Caída de altura en instalación de persianas Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
- Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.

-Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN

Organización del trabajo y medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
- La colocación de las persianas se efectuará como mínimo por dos operarios.
- Los trabajadores se protegerán ante el riesgo de caída a distinto nivel o de altura, mediante barandillas, redes, o protección colectiva equivalente.
- En su defecto portarán arnés de seguridad anclado a punto fijo de forma permanente

Protecciones colectivas

- En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad certificado.
- Guantes específicos para el manejo del vidrio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección.

13.2.- CUBIERTAS Y FACHADAS

Seguridad y salud

RIESGOS LABORALES

- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Radiaciones por soldadura.
- Contactos eléctricos directos e indirectos si se utilizan herramientas eléctricas.

PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN

Organización del trabajo y medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Diariamente antes de poner en funcionamiento los grupos de soldadura se revisarán cables de alimentación, conexiones, pinzas y demás elementos del equipo eléctrico (Anejo 13).
- La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad.
- El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje.
- Los montantes y travesaños no actuarán como soporte ni apoyo de andamios u otros medios auxiliares de obra.
- Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 Km/h.

Protecciones colectivas

- En las zonas de trabajo de dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: “Riesgo de caída de objetos” y “Peligro: Cargas suspendidas”, protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)

- Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del cinturón de seguridad anclado a puntos fijos en la estructura.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Los soldadores usarán gafas o pantalla, mandil, guantes y polainas.

14.- INSTALACIONES

14.1.- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Seguridad y salud

RIESGOS LABORALES

- Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
- Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
- Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN

Organización del trabajo y medidas preventivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.

- En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario.

Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad.
- Calzado aislante de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

En Sudanell, a 30 de agosto de 2023

El Ingeniero Industrial

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Facultativas

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.
3. VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
9. FALTAS DE PERSONAL.
10. CAMINOS Y ACCESOS.
11. REPLANTEO.
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.
15. AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.
16. PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.
17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

19. OBRAS OCULTAS.
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.
21. VICIOS OCULTOS.
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.
23. MATERIALES NO UTILIZABLES.
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.
25. LIMPIEZA DE OBRAS.
26. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA.
27. PLAZO DE GARANTIA.
28. CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.
29. DE LA RECEPCION DEFINITIVA.
30. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA.
31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

Condiciones Económicas

1. COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS.
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
5. DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.
6. ACOPIO DE MATERIALES.
7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS

TRABAJADORES.

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

11. PAGOS.

12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACION CON RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS.

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

17. CONSERVACION DE LA OBRA.

18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

3. CONDUCTORES.

3.1. MATERIALES.

3.2. DIMENSIONADO.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

4. CAJAS DE EMPALME.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

6.3. GUARDAMOTORES.

6.4. FUSIBLES.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

6.6. SECCIONADORES.

6.7. EMBARRADOS.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

8. RECEPTORES A MOTOR.

9. PUESTAS A TIERRA.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

11. CONTROL.

12. SEGURIDAD.

13. LIMPIEZA.

14. MANTENIMIENTO.

15. CRITERIOS DE MEDICION.

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Facultativas.

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito

que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que

preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

9. FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

10. CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

11. REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la

Dirección Facultativa.

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones

del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

19. OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

21. VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigentes en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

27. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará

al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Condiciones Económicas

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de

Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

6. ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el

Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y

Beneficio Industrial del Contratista.

11. PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1 o equivalente: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2 o equivalente: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3 o equivalente: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4 o equivalente: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423, o equivalente. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4, o equivalente. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C

- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos ⁴		Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos ⁴		Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl. ordinarias)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15º		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior

mediana y exterior elevada

y compuestos

- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal /
Normal		
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las
especificadas		
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos ⁴		Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en
forma de lluvia		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y
exterior media		
y compuestos		
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.

- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo

pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN o equivalente.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una

distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE, o equivalente, correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables

armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>	<u>≤ 16 mm</u>	<u>> 16 mm</u>
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085 o equivalente.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085 o equivalente.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la

instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.

- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52 o equivalente.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a

menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificadores del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
- Conductor: de cobre.
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: poli cloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031 o equivalente.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.

- Normativa de aplicación: UNE 21.123 o equivalente.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MW)</u>
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
£ 500 V	500	³ 0,50
> 500 V	1000	³ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que

presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma

que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte unipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecorrientes de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios

debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta

cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324 o equivalente. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

dónde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598 o equivalente.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107 o

equivalente.

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45 o equivalente.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior

a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes

de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324 o equivalentes.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050, o equivalentes. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- eje: de acero duro.

- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.

- velocidad de rotación de la máquina accionada.

- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).

- clase de protección (IP 44 o IP 54).

- clase de aislamiento (B o F).

- forma constructiva.

- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.

- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.

- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "decretarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

9.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022 o equivalente.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No</u>	<u>protegido</u>
<u>mecánicamente</u>			
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16	16 mm ² Cu mm ² Acero
Galvanizado			
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro		25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)

Sección conductores protección (mm²)

Sf ≤ 16

Sf

16 < Sf ≤ 35

16

Sf > 35

Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICION.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

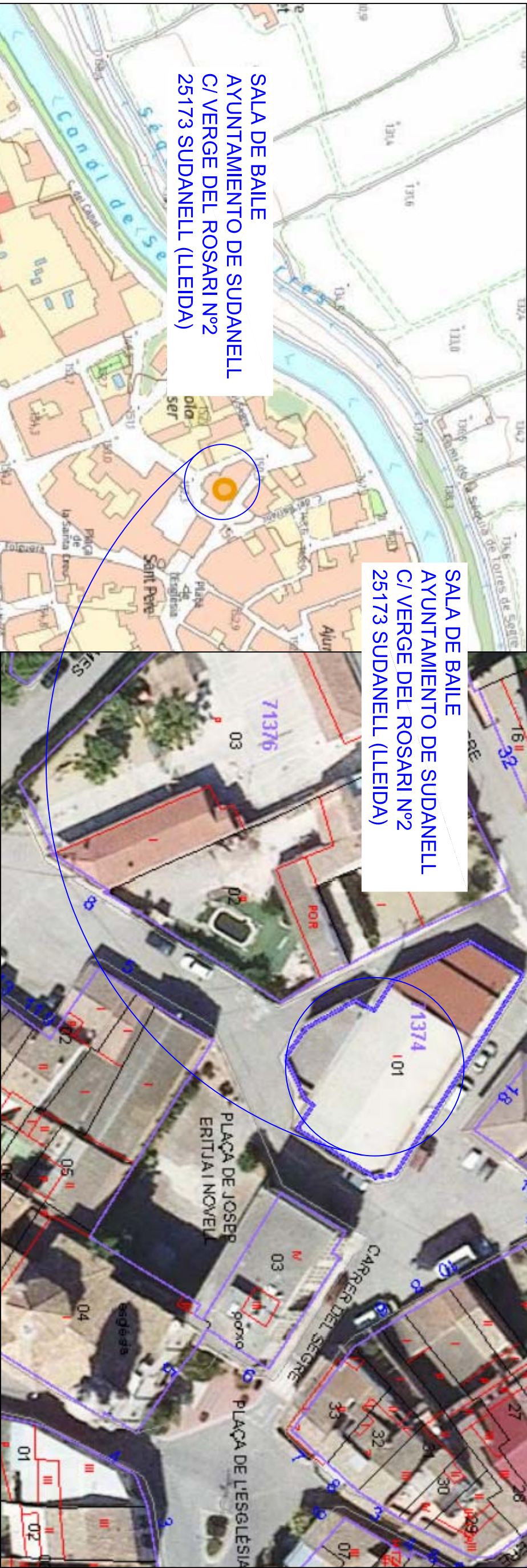
En Sudanell, a 30 de agosto de 2023.

El ingeniero industrial

PLANOS

ÍNDICE

Nº	Descripción	Nº de hojas
1	Situación	2
2	Emplazamiento	1
3	Instalaciones de iluminación planta alta y planta baja - Estado actual	2
4	Instalaciones de iluminación planta alta y planta baja - Reformadas	2
5	Fachadas - Estado actual	4
6	Fachadas - Reformado	4
7	Actuaciones de aislamiento térmico	1
8	Zonas de actuación en cubierta	1
Nº TOTAL DE PLANOS		17

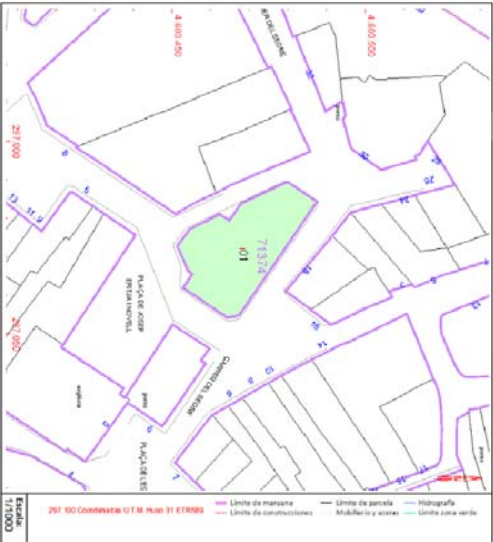
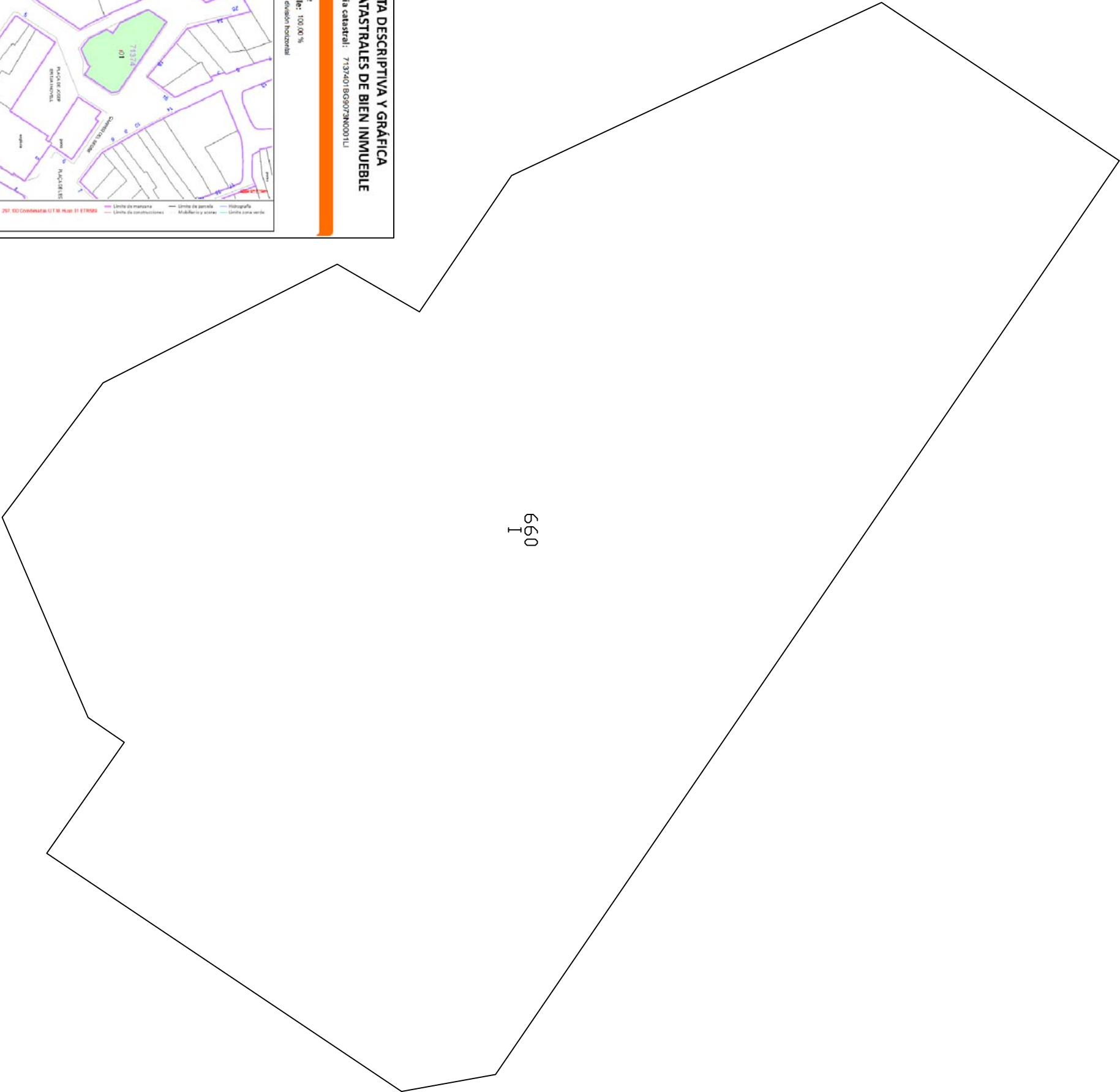


SALA DE BAILE
AYUNTAMIENTO DE SUDANEL·L
C/ VERGE DEL ROSARI Nº2
25173 SUDANEL·L (LLEIDA)

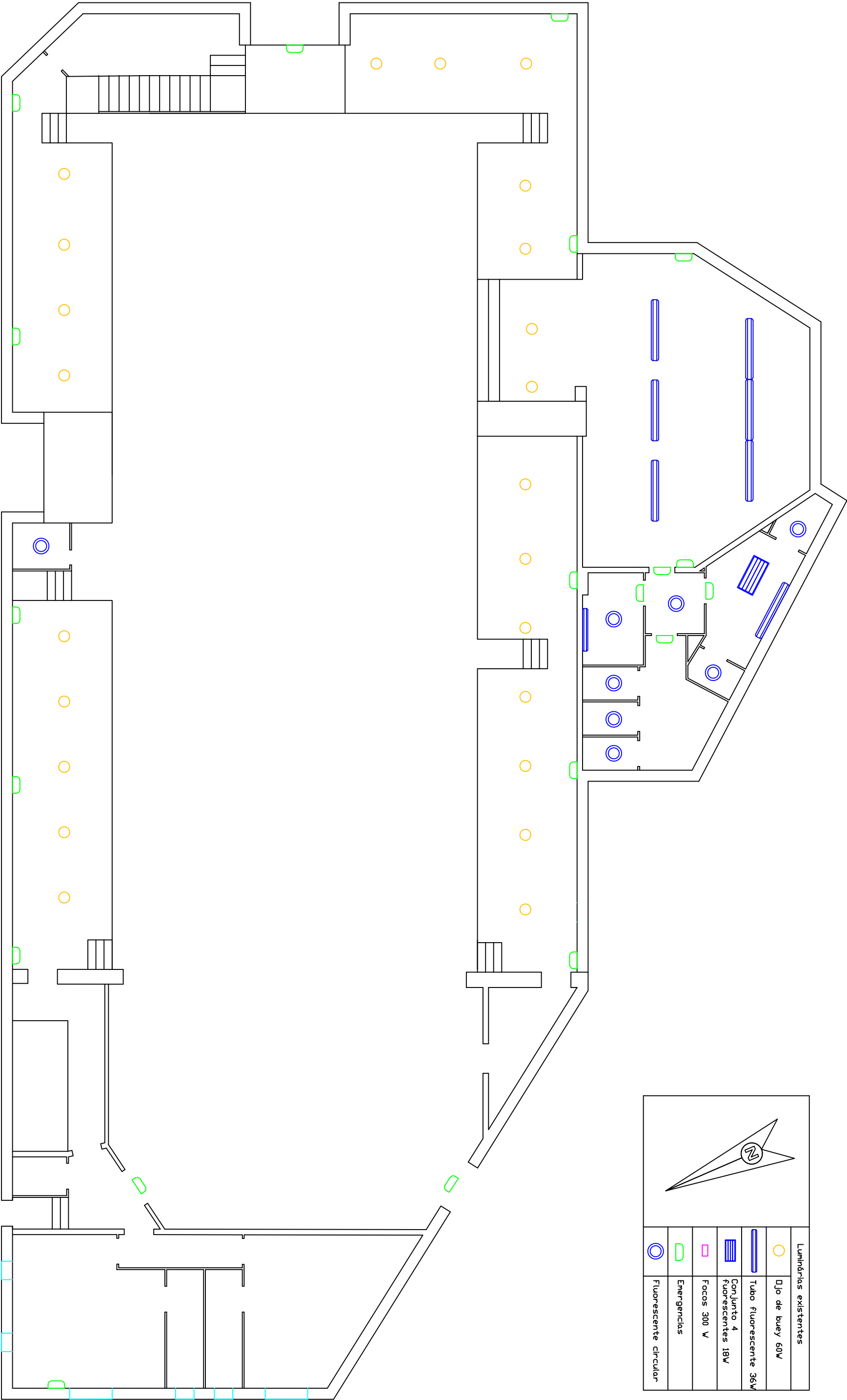
SALA DE BAILE
AYUNTAMIENTO DE SUDANEL·L
C/ VERGE DEL ROSARI Nº2
25173 SUDANEL·L (LLEIDA)



TITULAR DEL PROYECTO		CONSULTORES		AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		ESCALA		VERSIÓN		NOMBRE DEL PLANO:		SITUACIÓN		FECHA:		PLANO NUM.	
AYUNTAMIENTO DE SUDANEL·L		INGENY		JOSE LUIS PLAZA GARCIA INGENYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANEL·L C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANEL·L (LLEIDA)		PR 02369		ORIGINALS AS		V1						AGOSTO 2023		1	
																		ES Sudanel·l_V02.dwg		FULL 02 DE 02	



Luminarias existentes	
	Ojo de buey 60W
	Tubo fluorescente 36W
	Conjunto 4 fluorescentes 18W
	Focos 300 W
	Emergencias
	Fluorescente circular



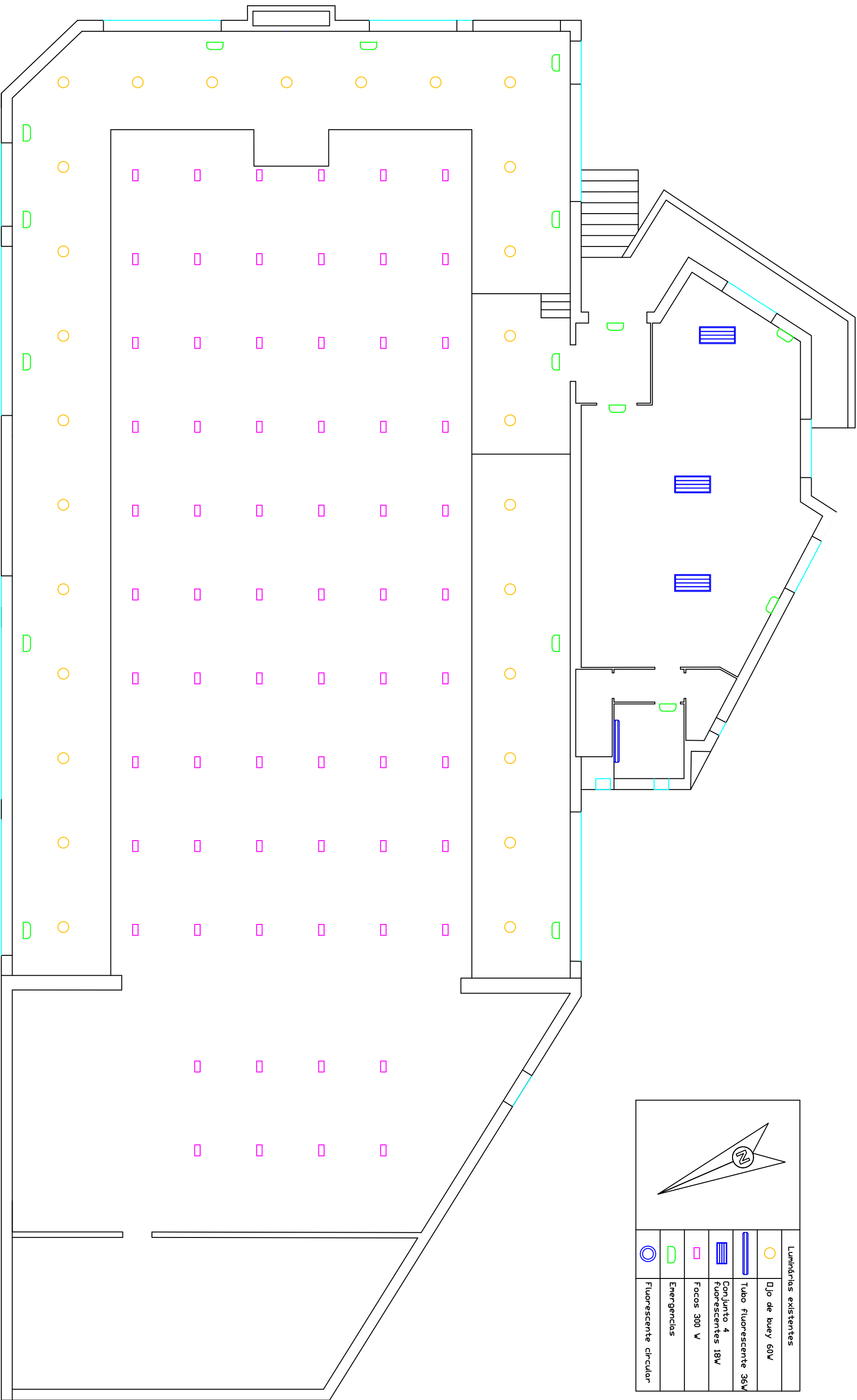
PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU

Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

TITULAR DEL PROYECTO	CONSULTORES	AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO	CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	ESCALA	VERSIÓN	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	PLANO NUM.
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL		JOSÉ LUIS PLAZA GARCÍA INGENYER INDUSTRIAL nº 16624	PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)	PR 02369	1/100 ORIGINALS A3	V1	INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN PLANTA BALA - ESTADO ACTUAL	AGOSTO 2023 NON FITXER EE-Sudanell_V02.dwg	3 FULL 01 DE 02

Lumináries existentes	
	Ojo de buey 60W
	Tubo fluorescente 36W
	Conjunto 4 fluorescentes 18W
	Focos 300 W
	Emergencias
	Fluorescente circular



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU

TITULAR DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE SUDANELL

CONSULTORES

AUTOR DEL PROYECTO

JOSE LUIS PLAZA GARCIA
ENGINEER INDUSTRIAL
nº. 16624

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL
C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)

CÓDIGO IDENTIFICACIÓN

PR 02369

ESCALA

1/100
ORIGINALS A3

VERSIÓN

V1

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN PLANTA ALTA - ESTADO ACTUAL

FECHA:

AGOSTO 2023

NOM FITXER:

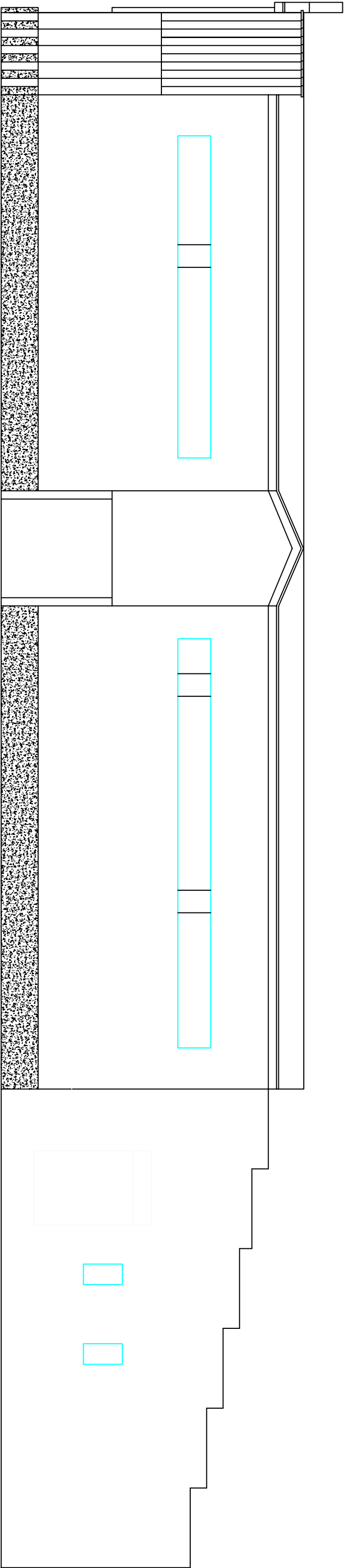
ES-sudanell_V02.dwg

PLANO NUM.

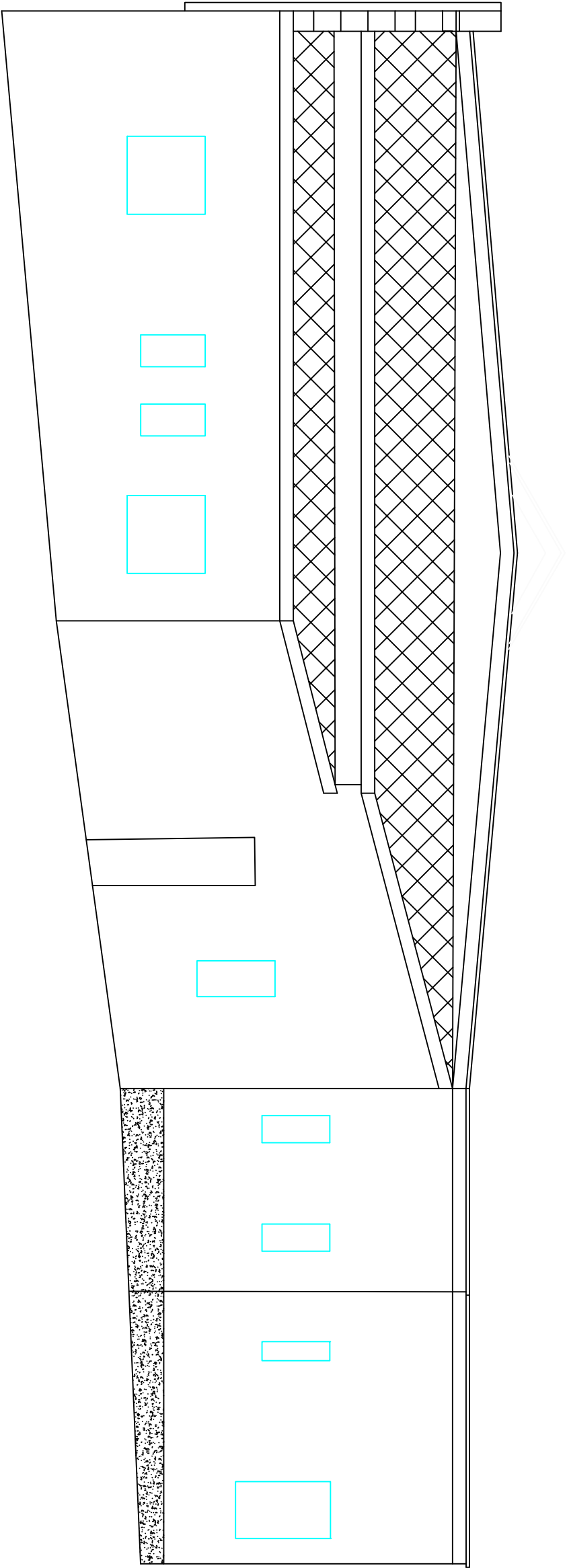
3

FULL

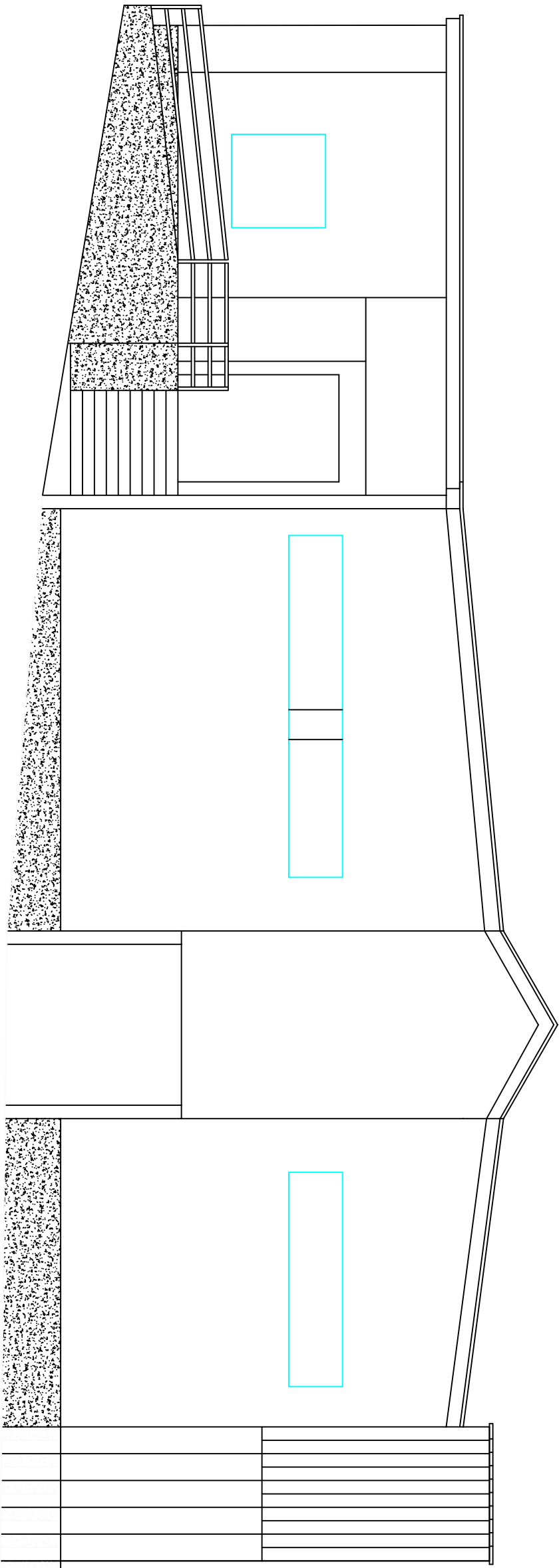
02.DE.02



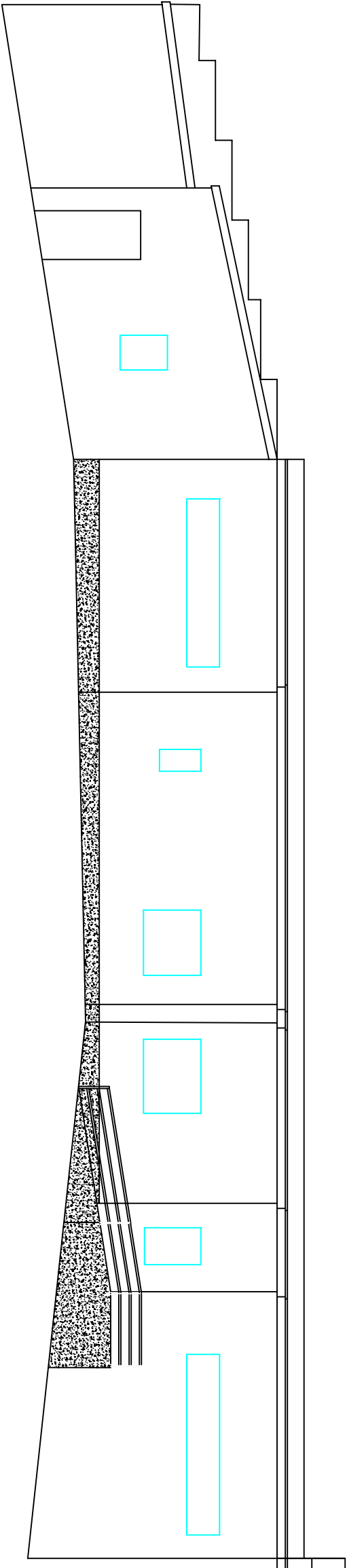
PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU											
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 IDAE		 DUS							
TTULAR DEL PROYECTO	CONSULTORES	AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO							
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL		JOSE LUIS PLAZA GARCIA ENGINEYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)							
				CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		ESCALA		VERSIÓN			
				PR 02369		1/100 ORIGINALS A3		V1			
				NOMBRE DEL PLANO:							
				FACHADA NORESTE - ESTADO ACTUAL							
				FECHA:		PLANO NUM.					
				AGOSTO 2023		5					
				NOM FITXER:							
				ES-Sudanell_V02.dwg							
						FULL 01 DE 04					



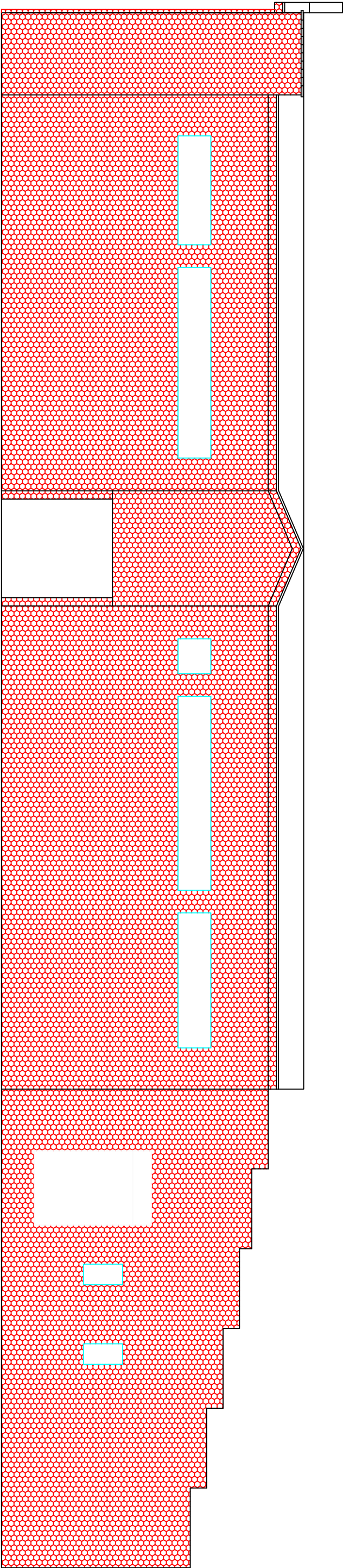
PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU										
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 IDAE		 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia DUS						
TTULAR DEL PROYECTO	CONSULTORES	AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		ESCALA	VERSION	NOMBRE DEL PLANO:
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL		JOSE LUIS PLAZA GARCIA ENGINEYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)		PR 02369		1/100 ORIGINALS A3	V1	FACHADA NOROESTE - ESTADO ACTUAL
						FECHA:		PLANO NUM.		
						AGOSTO 2023		5		
						NOM FITXER:				
						EE-SudanelL_V02.dwg		FULL 02 DE 04		



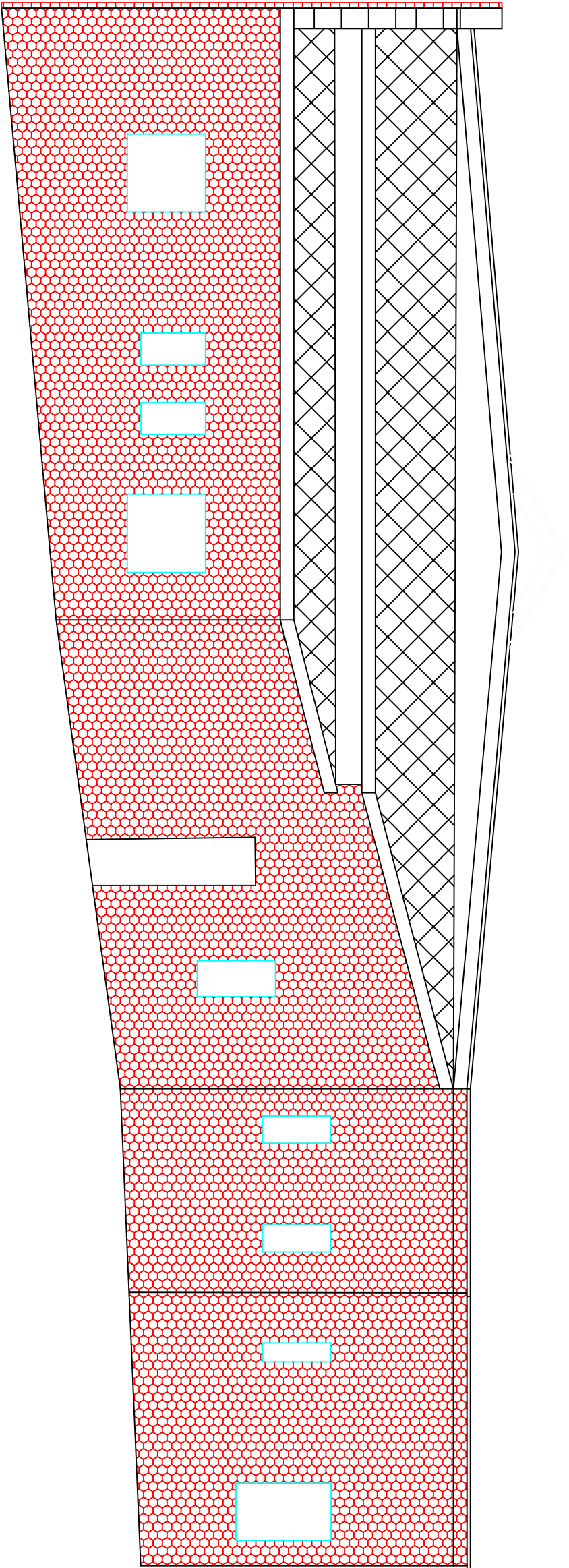
PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU											
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 IDAE		 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia DUS							
TTULAR DEL PROYECTO	CONSULTORES	AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	ESCALA	VERSIÓN	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	PLANO NUM.
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL		JOSE LUIS PLAZA GARCIA ENGINEYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)		PR 02369	1/75 ORIGINALS A3	V1	FACHADA SURESTE - ESTADO ACTUAL	AGOSTO 2023 NOM FITXER: ES-SudanelL_V02.dwg	5 FULL 03 DE 04



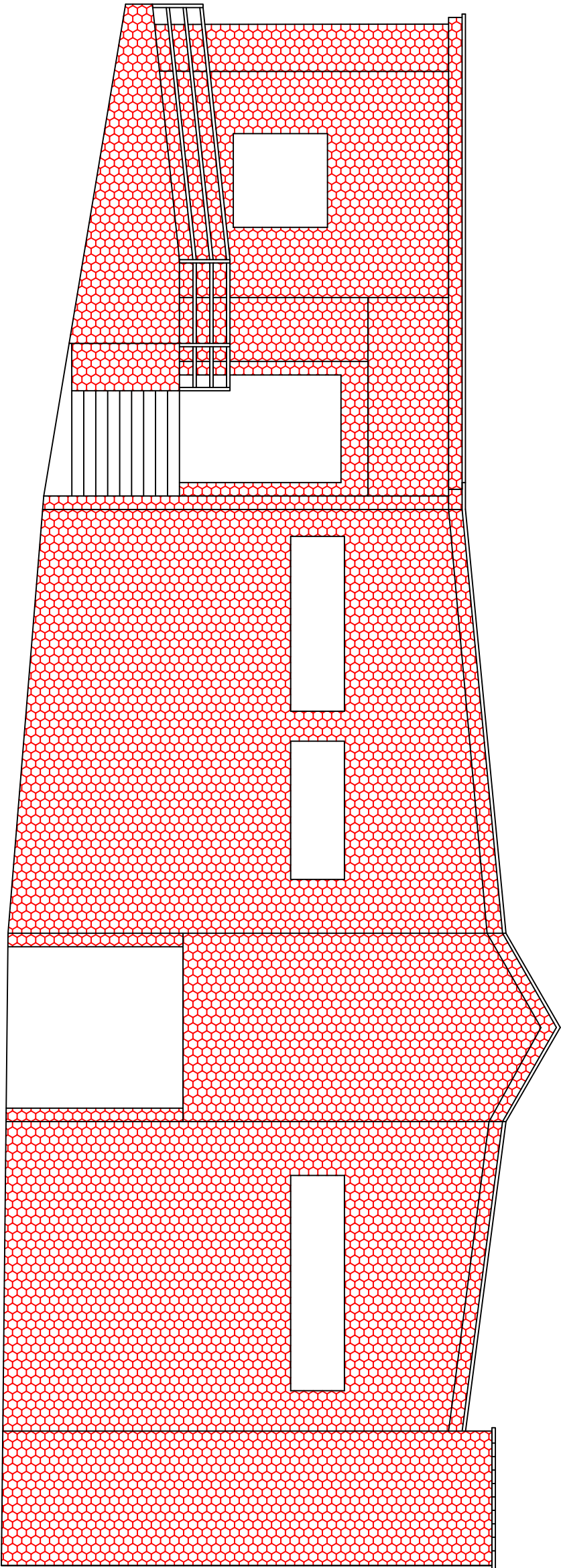
PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU										
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 IDAE		 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia DUS						
TTULAR DEL PROYECTO	CONSULTORES	AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO		CÓDIGO IDENTIFICACION		ESCALA	VERSION	NOMBRE DEL PLANO:
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL		JOSE LUIS PLAZA GARCIA ENGINEYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)		PR 02369		1/75 ORIGINALS A3	V1	FACHADA SUROESTE - ESTADO ACTUAL
										FECHA:
										AGOSTO 2023
										NOM FITXER:
										EE-Sudanell_V02.dwg
										PLANO NUM.
										5
										FULL 04 DE 04



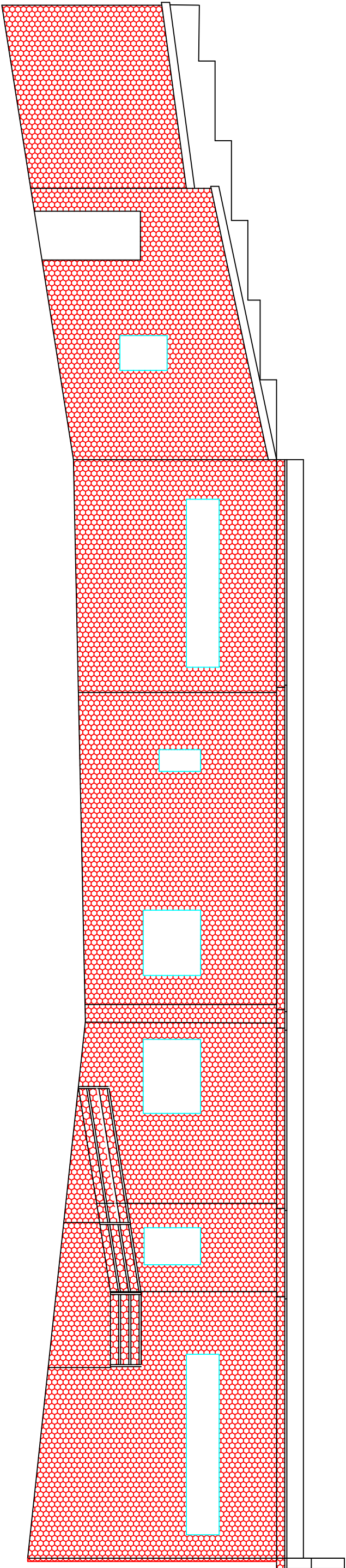
PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU									
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 IDAE		 DUS					
TITULAR DEL PROYECTO		CONSULTORES		AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO			
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL				JOSE LUIS PLAZA GARCIA INGENYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)			
						Código IDENTIFICACIÓN		ESCALA	
						PR 02369		1/100 ORIGINALS A3	
								VERSION	
								V1	
						NOMBRE DEL PLANO:		FACHADA NORESTE - REFORMADO	
						FECHA:		PLANO NUM.	
						AGOSTO 2023		6	
						NOM FITXER:			
						ES-Sudanell_V02.dwg			
								FULL 01 DE 04	



PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU									
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana		 IDAE		 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia DUS			
TTULIAR DEL PROYECTO	CONSULTORES	AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO					
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL		JOSE LUIS PLAZA GARCIA ENGINEYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)					
		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	ESCALA	VERSION	NOMBRE DEL PLANO:				
		PR 02369	1/100 ORIGINALS A3	V1	FACHADA NOROESTE - REFORMADO				
					FECHA:	PLANO NUM.			
					AGOSTO 2023	6			
					NOM FITXER:				
					ES-SudanelL_V02.dwg				
						FULL 02 DE 04			

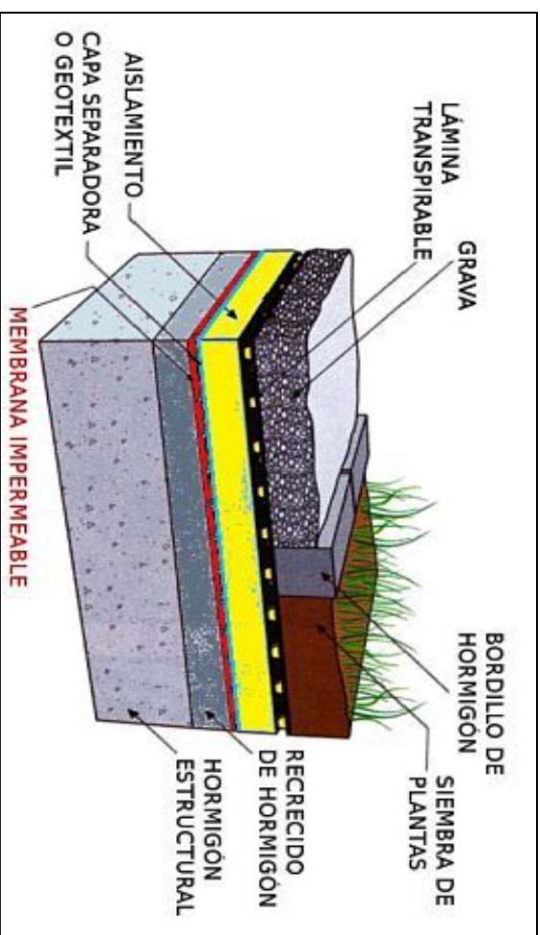


PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU									
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 GOVERN DE CATALUNYA		 IDAE		 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia DUS			
TITULAR DEL PROYECTO		CONSULTORES		AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO			
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL				JOSE LUIS PLAZA GARCIA ENGINEYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)			
						CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		ESCALA	
						PR 02369		1/75 ORIGINALS A3	
								VERSIÓN	
								V1	
						NOMBRE DEL PLANO:			
								FACHADA SURESTE - REFORMADO	
						FECHA:		PLANO NUM.	
						AGOSTO 2023		6	
						NOM FITXER:			
						ES-Sudanell_V02.dwg			
								FULL 03 DE 04	

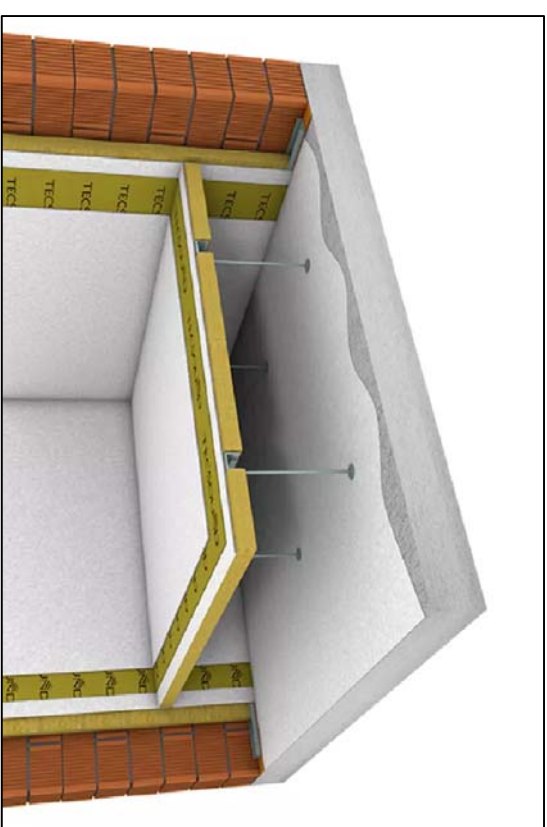


PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU																			
 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 IDAE		 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia DUS															
TITULAR DEL PROYECTO		CONSULTORES		AUTOR DEL PROYECTO		TÍTULO DEL PROYECTO		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		ESCALA		VERSIÓN		NOMBRE DEL PLANO:		FECHA:		PLANO NUM.	
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL				JOSE LUIS PLAZA GARCIA ENGINEYER INDUSTRIAL nº. 16624		PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)		PR 02369		1/75 ORIGINALS A3		V1		FACHADA SUROESTE - REFORMADO		AGOSTO 2023 NON FITXER: EE-SudanelL_V02.dwg		6 FULL 04 DE 04	

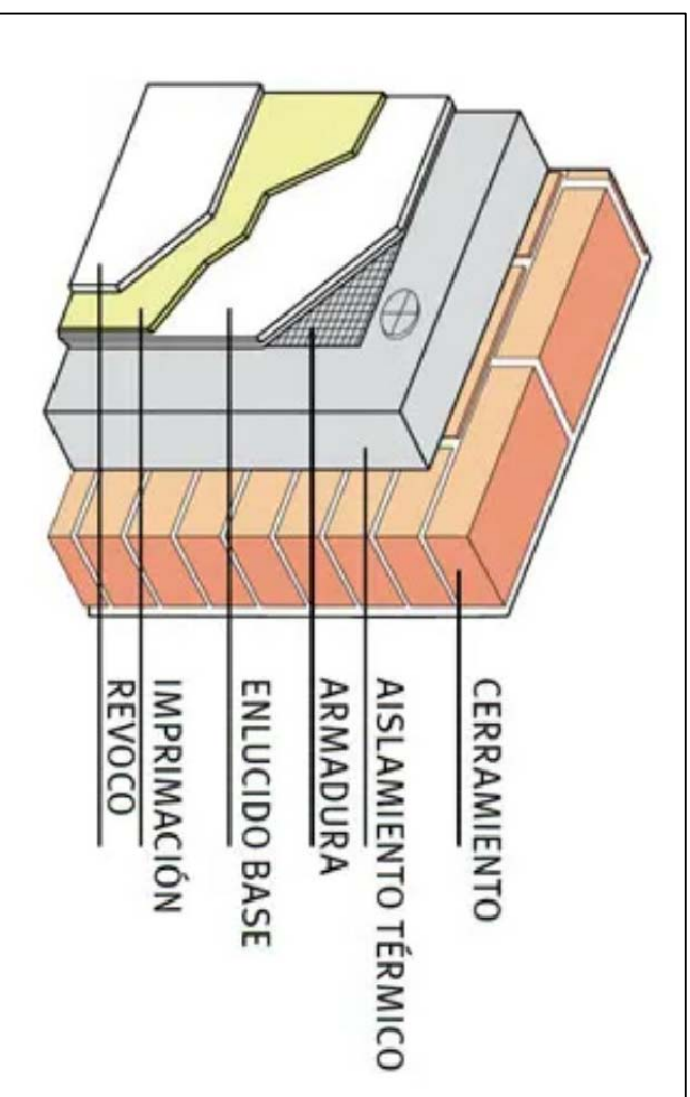
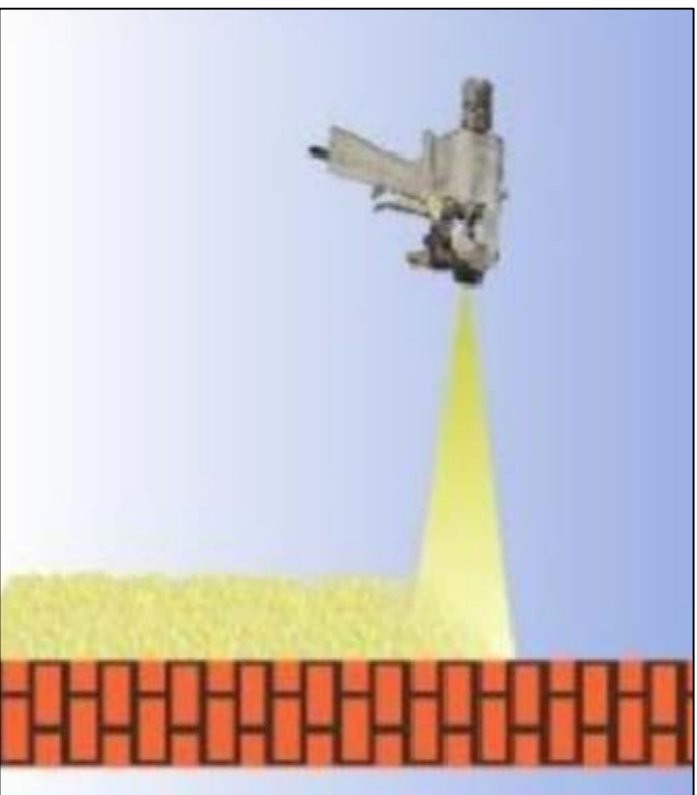
Esquema cubierta plana invertida
Zona ocio

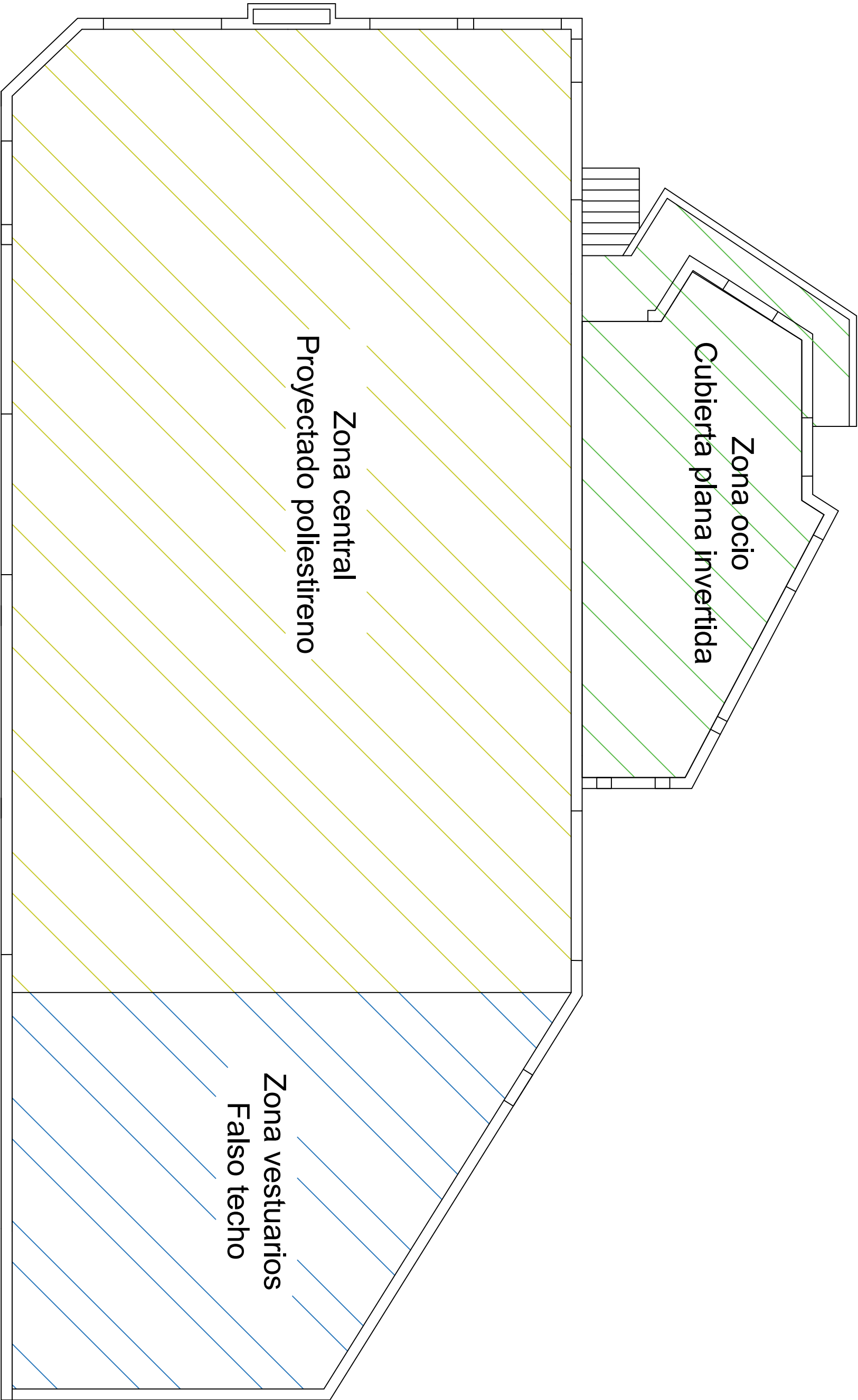


Esquema falso techo Vestuarios



Esquema proyectado poliuretano
Zona central





PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXT GENERATION EU



TITULAR DEL PROYECTO		CONSULTORES	AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO	CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	ESCALA	VERSIÓN	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	PLANO NUM.
AYUNTAMIENTO DE SUDANELL		INGENY	JOSE LUIS PLAZA GARCIA INGINYER INDUSTRIAL nº. 18624	PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA SALA DE BAILE MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE SUDANELL C/ VERGE DEL ROSARI Nº2, 25173 SUDANELL (LLEIDA)	PR 02369	1/75 ORIGINALS A3	V1	ZONAS DE ACTUACIÓN EN CUBIERTA	AGOSTO 2023 NOM FITXER: ES-Sudanell_V02.dwg	8 FULL 01 DE 01