

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio

Firma Colegio

Firma Organismo

Firma Organismo

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE
ARAGÓN, NAVARRA Y PAÍS VASCO



VISADO V202500353
Electrónico Expediente nº: E202500173

Autores
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA SARALEGUI



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única coiaanpv.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVIYQ1TKNG6LI0KM
07/04/2025
<https://coiaanpv.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVIYQ1TKNG6LI0KM>

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIYQ1TKNG6LI0KM]



**PROYECTO DE MEJORA ENERGÉTICA – USO DE
ENERGÍAS RENOVABLES, ILUMINACIÓN E
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE
AUTOCONSUMO – EN ALBERGUE MUNICIPAL DE
ZUBIRI. (ESTERIBAR)**

PROMOTOR: CONCEJO DE ZUBIRI

INGENIERO AGRÓNOMO: JOSÉ MARI MARIÑELARENA SARALEGUI

ANSOÁIN, MARZO 2025

Habilitación Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVYVQ1TKNG6LI0KM]



3.2.	DB SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.	19
3.3.	DB SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.	19
3.4.	DB SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.	19
3.5.	DB SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.....	19
3.6.	DB SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.	19
3.7.	DB SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	19
3.8.	DB SUA 9 ACCESIBILIDAD.	19
3.9.	DB SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO. 19	
4.	DB HS SALUBRIDAD.	20
4.1.	DB HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.	20
4.2.	DB HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.	20
4.3.	DB HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	20
4.4.	DB HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	21
4.5.	DB HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS.	21
4.6.	DB HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN DEL RADÓN.....	21
5.	DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.	22
6.	DB HE AHORRO DE ENERGÍA	23
6.1.	DB HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.	23
6.2.	DB HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	23
6.3.	DB HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.	23
6.4.	DB HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.	24
6.5.	DB HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	24
6.6.	DB HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	25

DOCUMENTO 1

MEMORIA.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación
Profesional

25/4/2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

1.DATOS DE LA INSTALACIÓN.

Instalación de calefacción y producción de A.C.S. por aerotermia.

Instalación Fotovoltaica.

Instalación de mejora eléctrica mediante adaptación de cuadro general a energía trifásica y mejoras en la instalación de dormitorios

Todo ello para un Albergue municipal en Zubiri, Navarra.

2.ALCANCE.

Se pretende definir las características de la mejora de la instalación de calefacción, ventilación y climatización para el edificio y sus servicios complementarios. También se instalarán paneles solares fotovoltaicos, se pasará la instalación eléctrica a trifásica y mejorará la instalación de iluminación y puntos de carga (enchufes) en los dormitorios. Todo ello, de acuerdo al Real Decreto 1.027/2007 de 20 de Julio (B.O.E. nº 207), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.) y al Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE y el Documento básico HE, sobre el Ahorro Energético en los edificios.

El presente Proyecto tiene por objeto el estudio de las necesidades térmicas y el definir las características de la instalación de calefacción, ventilación y climatización para un ALBERGUE MUNICIPAL situado en Avenida de Roncesvalles, s/n en Zubiri.

El Proyecto comprende la instalación de climatización a fin de conseguir unas condiciones de bienestar térmico adecuadas y la producción de Agua Caliente Sanitaria calculada de acuerdo a la demanda de A.C.S.

Las características térmicas del edificio en eficiencia energética se reflejarán mediante documentos obtenidos a partir de herramientas de simulación dinámica de edificios, que pondrán de manifiesto los ahorros en materia de consumo energético.

Se contempla la instalación de un sistema de climatización mediante aerotermia que consta de unidades exteriores condensadas por aire o bombas de calor, junto fancoils interiores



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación
Profesional

7/4
2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

3.LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la redacción del presente proyecto, se han considerado las siguientes Normas Oficiales:

- Real Decreto 1.027/2.007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
- Normas UNE indicadas en el RITE.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por REAL DECRETO 314/2006 en el Consejo de ministros del 17 de marzo de 2006.
- REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 28 de febrero de 2008.
- Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre de 2009 por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, publicado en BOE número 38 de 12/2/2010
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, publicado en BOE número 127 de 25/5/2010
- Real Decreto 238/2013 de 5 de abril de 2013 por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003.
- Documento Básico HE Ahorro de Energía en sus apartados HE0 Limitación del consumo energético HE1 Limitación de Demanda Energética, HE2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas y HE4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio (B.O.E. 4 de septiembre de 2.006) sobre Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Documento Básico HR Protección Contra el Ruido.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias al mismo.
- Norma UNE EN 442 para el cálculo de los emisores con $\Delta T 40^{\circ}$.
- Norma UNE 60670
- UNE-EN 1775. Suministro de gas. Red de conducciones de gas para edificios.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- UNE 60601. Sala de máquinas.
- Actividades clasificadas.

4.DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

El edificio se compone de planta baja y planta primera, con la siguiente distribución:

Planta Baja: destinada a dormitorio, duchas, recepción, baño y cocina/comedor.

Planta Primera: destinada a dormitorios, almacén, baños y duchas.

5.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

El estudio de acondicionamiento climático se realiza en base a los siguientes criterios:

- Se trata de un local de un único usuario que permite el diseño de un sistema centralizado calculado para la demanda simultánea estimada, de acuerdo a la Instrucción Técnica ITE del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).
- El uso de los locales a acondicionar es muy homogéneo, destinándose sus recintos a un uso general como es el Residencial Público.
- Las densidades de ocupación de los distintos locales se conocen.
- Buscar un fácil manejo y mantenimiento de la instalación, intentando conseguir una independencia de los diferentes locales para garantizar un mayor confort al menor coste.
- Conseguir una instalación lo más eficiente posible que garantice el confort térmico de las distintas estancias garantizando una calidad de aire adecuada.

Se plantea una única instalación completamente nueva para atender la demanda de calor o frío del local.

El sistema utilizado será el de bomba de calor mediante sistema de compactoo de aerotermia aire-agua, que generará calor en invierno y frío en verano.

El Sistema utiliza como fluido caloportador el agua, distribuida desde la sala de instalaciones a través de un circuito de ida y otro de retorno hasta los fancoils situados en las habitaciones.

Desde las unidades productoras de energía térmica se alimenta a las unidades terminales mediante agua, con tuberías de polipropileno multicapa, calorifugadas con coquilla de espesores de acuerdo al diámetro de las tuberías, según el Reglamento de Instalaciones Térmicas.

La potencia del generador de calor y frío empleado se ajusta a la demanda máxima simultánea de la instalación a la que sirve.

Se proyectan 2 unidades exteriores compactas tipo VRV IV S series, que ofrecen una potencia total máxima en régimen de invierno de 28.3 Kw y en régimen de verano o refrigeración de 28,6 Kw.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

2025

7/4

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

6.1. REDES DE TUBERÍAS.

Para las redes de tuberías se utilizarán los soportes e instrucciones propias del fabricante, considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.

El material empleado para la distribución del fluido caloportador será el cobre soportado mediante abrazaderas isofónicas y encoquillado mediante aislamiento de espuma elastomérica de 30 mm. de espesor.

No existen redes de tuberías conectadas a un motor o equipo de más de 3 Kw.

No hay consumo de agua por tratarse de circuitos cerrados en los que no existe evaporación.

Se han diseñado las redes de distribución de agua y la disposición de las válvulas de vaciado de manera que la instalación pueda vaciarse total o parcialmente. Las redes parciales, como columnas y ramales de distribución dispondrán de un dispositivo de vaciado con tuberías de diámetro mínimo nominal de 20 mm.

El vaciado total se hará por el punto más bajo de la instalación, si ésta es accesible, con tuberías de diámetro mínimo 50 mm., (Tabla 3.4.2.3 de la IT 1.3.4.2.3).

Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso del agua desde la tubería al colector sea visible.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

Los circuitos cerrados de agua estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño del sistema de expansión se ha realizado teniendo en cuenta los criterios del capítulo 9 de la norma de la Norma UNE 100-155:

- Mantener en el punto geométricamente más elevado del sistema una presión superior a la Atmosférica, suficiente no solamente para evitar entradas de aire sino para favorecer su salida en los puntos dotados de válvula de purga.
- Evitar la eventual formación de vapor de agua en los puntos más elevados de la red.
- Eliminar la posibilidad de que tengan lugar fenómenos de cavitación en las bombas.

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. La válvula de seguridad de los generadores de calor estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 e la norma UNE 100155.

Se colocarán dispositivos de expansión o dilatadores con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles de la instalación hidráulica, debido a las variaciones de longitud a las que se ven sometidas

las tuberías debido a la variación de temperatura del fluido que contienen.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Para prevenir los efectos de los cambios de presión o golpes de ariete, provocados por las maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

Todos los circuitos hidráulicos se protegerán mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

6.2. REDES DE CONDUCTOS.

Para los conductos de ventilación se utilizarán los soportes e instrucciones propias del fabricante.

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación las normas UNE-EN 12237, para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Las velocidades y pérdidas de presión en los conductos están diseñadas según lo especificado en I.T. 1.2.4.2

La suportación irá acorde con lo establecido por el fabricante en función de las dimensiones del conducto y el tipo de colocación.

Las velocidades y pérdidas de presión en los conductos están diseñadas según lo especificado en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

6.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

El aislante de las tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señaladas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobras se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. Dichos accesos no deben requerir el uso de herramientas para ser abiertos y deben estar perfectamente situados en planos.

Todas las instrucciones de seguridad, manejo, maniobra y funcionamiento, según lo que figure en el Manual de Uso y Mantenimiento deben estar situados en lugar visible de Sala de máquinas y /o locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100.100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos. Dichos aparatos de medida se situarán en lugares visibles, fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento y el tamaño de sus escalas será suficiente para que la lectura pueda realizarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve inherente un cambio en una magnitud física debe haber la posibilidad de realizar una medición, situando elementos permanentes de medición continua o mediante elementos portátiles. Dicha medición podrá hacerse también aprovechando los instrumentos de control de la instalación.

La instalación debe poseer la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes que intervienen en el funcionamiento del sistema, y deberá cumplir todo lo descrito en la instrucción I.T.1.3.4.4.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Habilitación Profesional

7/4
 2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



7.PRUEBAS, AJUSTE, EQUILIBRADO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

7.1. PRUEBAS.

Los equipos y en general las instalaciones deben ser sometidas a pruebas tales que garanticen el buen servicio de las mismas, tanto individualmente como del conjunto de las mismas si fuera necesario. Dichas pruebas tienen como objetivo determinar la bonanza de la instalación y su grado de ajuste a las prescripciones del fabricante. Marcado este criterio se pueden establecer los siguientes tipos de pruebas, a realizar por la empresa instaladora:

Equipos:

Se registrarán los datos nominales de funcionamiento y los datos reales de todos los Equipos y aparatos.

Circuitos frigoríficos:

Los circuitos frigoríficos de instalaciones realizadas en obra, se someterán a pruebas según normativa vigente, no siendo necesaria la prueba de estanqueidad en aquellas instalaciones de unidades interiores con líneas precargadas de fábrica, las cuales deberán llevar el consiguiente marcado CE.

Pruebas de libre dilatación:

Una vez realizadas satisfactoriamente las pruebas anteriores, las redes de tuberías arriba mencionadas, se someterán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo previamente anulado la actuación de los mismos de forma automática.

Una vez realizado esto y durante el enfriamiento de la instalación se comprobará visualmente que no hayan tenido deformaciones apreciables en ningún tramo y que el sistema de expansión haya funcionado perfectamente.

Redes de conductos:

Todas las redes de conductos se someterán a las siguientes pruebas para garantizar la correcta ejecución de la instalación:

- Preparación y limpieza, la cual se realizará una vez montada la red de conductos, pero sin los elementos terminales, muebles o elementos de acabado. Dichas pruebas garantizarán además la estanqueidad y resistencia mecánica de los mismos para lo cual se sellarán perfectamente de manera temporal las aperturas donde vayan a ir elementos terminales de difusión y unidades terminales.
- Pruebas de resistencia estructural y estanqueidad en las cuales se determinará si el nivel de fugas se adapta a la clase de estanqueidad requerida.

Pruebas finales: Se considerarán válidas las pruebas finales que se realicen según norma UNE-EN 12599:01, capítulos 5 y 6, en lo que respecta a los controles y medidas funcionales.

7.2. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

Las instalaciones térmicas de las cuales es objeto este documento se ajustarán a los valores detallados en el mismo, los cálculos anejos y las indicaciones de planos y presupuesto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá elaborar un informe final de pruebas efectuadas que contenga, entre otros datos, las condiciones de funcionamiento real de los equipos y aparatos. Dicho informe contendrá información acerca del sistema de distribución y difusión de aire y el control automático de la instalación ejecutada, según lo indicado en la IT 2.3 del RITE.

7.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Es la empresa instaladora la que también se encargará de realizar y documentar las pruebas de eficiencia energética de la instalación, que al menos contendrán los puntos de comprobación de la IT 2.4.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7.4. MANTENIMIENTO Y USO.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el “Manual de Uso y Mantenimiento” que serán, al menos, las indicadas seguidamente:

Operaciones de mantenimiento preventivo	PERIODICIDAD	
	Locales	Resto
Aire acondicionado $24 \text{ kW} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	Anual
Aire acondicionado $P_n > 70 \text{ kW}$	Anual	Mensual

Para la instalación de climatización, las operaciones mínimas serán: Limpieza de evaporadores.

Limpieza de los condensadores.

Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Revisión y limpieza de filtros de aire.

Revisión de unidades terminales de distribución de aire.

Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire. Revisión de equipos autónomos.

7.5. PROGRAMA DE GESTION ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de energía térmica con una periodicidad en función de la potencia nominal instalada y en función del tipo de generador, calor o frío.

La evaluación periódica del rendimiento de los generadores de calor y de frío se realizará según lo expuesto a continuación:

	MEDIDAS DE GENERADORES DE FRIO PERIODICIDAD	Potencia en kW $70 \text{ kW} > P \leq 1000$
1	Temperatura de fluido exterior en entrada y salida del evaporador.	3m
2	Temperatura de fluido exterior en entrada y salida del condensador.	3m
3	Temperatura y presión evaporación.	3m
4	Temperatura y presión de condensación.	3m
5	Potencia eléctrica absorbida.	3m
6	Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima.	3m
7	CEE o COP instantáneo.	3m

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada; 3m: cada 3 meses; la primera al inicio de la temporada.

La empresa mantenedora tiene la obligación de asesorar, recomendar, mejorar o realizar modificaciones en la instalación, tanto en uso y funcionamiento como en equitación; siempre encaminadas a una mayor eficiencia energética.

7.6. INSPECCIONES.

Para instalaciones de aire acondicionado con generadores de frío con una potencia nominal igual o mayor de 12 kW será necesaria realizar inspecciones periódicas, que podrán usar los criterios establecidos en las normas UNE-EN 15239 y UNE-EN 15240. Al menos la inspección comprenderá los siguientes hitos:

- a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación. En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2. Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.
- b) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
- c) Sistema de regulación y control.
- d) Ventiladores.
- e) Sistemas de distribución de aire.

La periodicidad de las mismas se establece según la siguiente tabla:

Producción	Potencia térmica nominal	Tipo de Energía	Periodos de inspección
CALOR	$20 \text{ kW} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	Cualquier energía	Cada 5 años
FRIO	$P_n > 12$	Cualquier energía	Cada 5 años

Tras la inspección se elaborará un informe acompañado de recomendaciones de mejora en términos de rentabilidad energética que podrán ser incorporados el CEEE (Certificado de Eficiencia Energética del Edificio).

Independientemente de lo arriba explicado toda instalación térmica con más de 15 años de antigüedad, contados desde el primer certificado de instalación, cuando la potencia térmica de calor sea mayor o igual a 20 kW o la de frío supere los 12 kW, deben ser sometidas a una revisión completa de toda la instalación térmica, comprendiendo al menos las siguientes actuaciones:

- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada por la IT.1 del RITE.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del “Manual de Uso y Mantenimiento” a la instalación existente.
- Elaboración de un dictamen a fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole

mejoras o modificaciones a fin de mejorar su eficacia y eficiencia energética y la adopción de aprovechamiento de energías renovables. Todas estas medidas deberán ser justificadas económica, medioambiental y energéticamente.

Esta inspección completa se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío una vez que se hayan superado los 15 años de antigüedad.



VISADO : V202500353

Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4

2025

Habilitación

Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

CUMPLIMIENTO DEL CTE



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

1. DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

1.1. DB-SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

No es de aplicación. No se modifican usos volúmenes ni sobrecargas.

1.2. DB-SE-C CIMIENTOS.

No es de aplicación. No se modifican usos volúmenes ni sobrecargas.

1.3. DB-SE-A ACERO.

No es de aplicación. No se interviene en elementos estructurales de acero.

1.4. DB-SE-F FÁBRICAS.

No es de aplicación. No se interviene en elementos estructurales de fábrica.

1.5. DB-SE-M MADERA.

No es de aplicación. No se interviene en elementos estructurales de madera.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Habilitación Profesional

7/4
 2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]



2.DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

2.1. DB SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR.

No es de aplicación, la intervención se limita a las instalaciones térmicas.

2.2. DB SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.

No es de aplicación, la intervención se limita a las instalaciones térmicas.

2.3. DB SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

No es de aplicación, la intervención se limita a las instalaciones térmicas.

2.4. DB SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

No es de aplicación, la intervención se limita a las instalaciones térmicas.

2.5. DB SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

No es de aplicación, la intervención se limita a las instalaciones térmicas.

2.6. DB SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

No es de aplicación, la intervención se limita a las instalaciones térmicas.



VISADO : V202500353

Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación

7/4

2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Profesional

3.DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

3.1. DB SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

No es de aplicación. La actuación se circunscribe a la mejora de instalaciones.

3.2. DB SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

No es de aplicación. La actuación se circunscribe a la mejora de instalaciones.

3.3. DB SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

No es de aplicación. No se actúa sobre puertas.

3.4. DB SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

Se dispone ya de instalación de alumbrado interior con 100 Lux.

3.5. DB SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

No es de aplicación. No se actúa en graderíos, pabellones deportivos o similares.

3.6. DB SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No es de aplicación. No se actúa en piscina alguna.

3.7. DB SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No es de aplicación al no intervenir en zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación

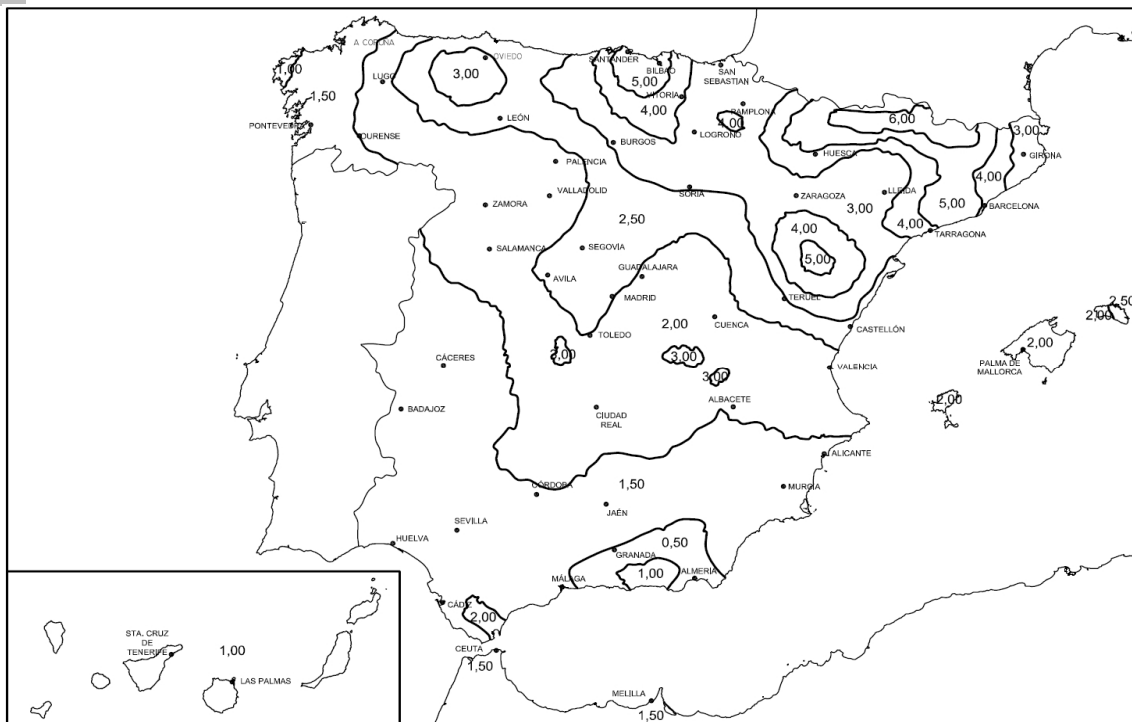
3.8. DB SUA 9 ACCESIBILIDAD.

No es de aplicación. La actuación se circunscribe a la mejora de instalaciones.

3.9. DB SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
7/4
2025
VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]
AGRONOMOS

1 CALCULO FRECUENCIA IMPACTOS



El coeficiente seleccionado N_g (Densidad de impactos en terreno, en $n^{\circ}imp/km^2/año$) es:

3,00

Determine ahora la superficie de captura equivalente (m^2 que el edificio protege en planta con su sistema antirrayos) A_e .

Para ello, debe definir una envolvente al edificio en planta. La distancia de la envolvente a cada punto de la fachada es EL TRIPLE DE LA ALTURA de la fachada en ese punto.

El coeficiente seleccionado A_e (Área de Captura Equivalente) es:

1647,29

Determine, finalmente, el Coeficiente sobre el Entorno C_1 . El valor se consigue de la siguiente relación:

Edificios con el entorno (árboles, otros edificios) de la misma o mayor altura que éste:	0,50
Edificios rodeados de otros edificios más bajos:	0,75
Edificios aislados:	1,00
Edificios aislados especialmente expuestos (sobre una colina, en un promontorio):	2,00

El coeficiente seleccionado C_1 de la tabla anterior es:

0,70

LA FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS (N_e) SE CALCULA QUE VALE:

0,00346 IMPACTOS POR AÑO

2 CÁLCULO DEL RIESGO ADMISIBLE A IMPACTOS POR RAYO.

Primero, determine el coeficiente C_2 del tipo de construcción, para cada tipo de estructura y cubierta, según la siguiente tabla.

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

El coeficiente seleccionado C_2 Tipo de Construcción es:

1,00

Después, determine el coeficiente C_3 del contenido del edificio (riesgo de inflamabilidad), según la siguiente tabla:

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

El coeficiente seleccionado C_3 Contenido del Edificio es:

1,00

Ahora, determine el coeficiente C_4 del Uso del Edificio, según la siguiente tabla:

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

El coeficiente seleccionado C_4 Uso del Edificio es:

0,50

Finalmente, determine el coeficiente C_5 en función de la necesidad de continuidad de las actividades en el edificio, según la tabla:

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

El coeficiente seleccionado C_5 Continuidad del Uso es:

1,00

EL RIESGO ADMISIBLE (N_a) SE CALCULA QUE VALE:

0,01100

EN CONSECUENCIA, LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN VIENE DERIVADA DE LA COMPARACIÓN ENTRE

Frecuencia Esperada N_e : 0,00346 $N_e - N_a =$
y Riesgo Admisible N_a : 0,01100 -0,00754

LUEGO: NO PROCEDE SISTEMA PROTECCIÓN

4.DB HS SALUBRIDAD.

4.1. DB HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

No es de aplicación. No se interviene en la envolvente del edificio.

4.2. DB HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

No es de aplicación. No se trata de una rehabilitación integral el edificio.

4.3. DB HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

En los edificios no residenciales, la ventilación se realiza de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios, IT 1.1.4.2 Exigencias de calidad de aire interior.

De acuerdo a lo indicado en dicho apartado se clasifica la calidad del aire a mantener en las zonas ocupadas del edificio como IDA2 o IDA3. Con lo que la ventilación mínima a aportar a los recintos será de 12,5 o 8 l/seg por persona respectivamente.

El sistema planteado para mantener la calidad de aire requerida en el interior de los locales es el de impulsión y extracción de aire de forma mecánica a través de recuperadores con una eficiencia de recuperación térmica superior al 80 %.

Se ha optado por este tipo de ventilación ya que la instrucción IT 1.2.4.5.2 del RITE indica que para caudales de extracción superiores a 0,5 m³/seg. el sistema ha de contar con un elemento de recuperación de energía con una eficiencia de intercambio mínima superior al 40 %. (Tabla 2.4.5.1).

El sistema se complementa con una red de conductos de impulsión y extracción que hacen llegar el aire de renovación a todos los locales del edificio con tramos cortos y atendiendo a las zonas más cercanas a los equipos.

CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR.

Dada la ubicación del edificio, teniendo en cuenta los niveles de contaminación y las concentraciones de partículas de polvo, polen se ha establecido que la categoría de la calidad el aire exterior es ODA 2.

CLASES DE FILTRACIÓN

Teniendo en cuenta la calidad aire interior que se necesita y la calidad de aire exterior que se introduce se ha establecido la clase mínima de filtración que es necesaria colocar en el sistema para garantizar los parámetros arriba mencionados.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en las tomas de aire exterior, se deberán garantizar las condiciones de funcionamiento en seco; es decir, la humedad relativa debe ser siempre inferior al 90%.

Para un IDA 2 y un ODA 2 se hace necesario un nivel de filtrado mínimo de F6+F8.

AIRE DE EXTRACCIÓN

Según los usos de las estancias, el nivel de contaminación de los mismos varía y se puede establecer una categoría con el aire que se extrae de una estancia en función de su nivel de contaminación.

Dada los usos del local, se puede decir que la mayoría del aire extraído es de categoría AE 1, bajo nivel de contaminación.

4.4. DB HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.

La preparación y producción de A.C.S. se realiza mediante aerotermia. no existe mezcla con condensados o vapor. La preparación, así como también todo el sistema de producción cumple con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis cumpliendo con los siguientes puntos:

- La totalidad de la red de A.C.S. será estanca y se garantizará la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento. Se han colocado puntos de purga para vaciar completamente la instalación tanto en los depósitos como en los puntos bajos de la distribución de tuberías, dimensionados de manera que en el vaciado se eliminen completamente los sedimentos que la instalación pudiera haber almacenado.
- Se dispondrá un filtro en el aporte de agua fría a la instalación.
- Los depósitos de A.C.S. dispondrán de boca de hombre para su limpieza desde el interior, en general todos los elementos de la instalación serán accesibles para su inspección y limpieza.
- En el diseño de la instalación de A.C.S. se ha empleado acero galvanizado y PP que son materiales que soportan los agentes químicos y los choques térmicos que se aplican a la instalación para su desinfección.
- El diseño de la red se ha llevado a cabo de manera que no entren en contacto las tuberías de agua fría con las de agua caliente evitando así la existencia de temperaturas de agua fría superiores a 20°C. Todas las tuberías estarán convenientemente aisladas.
- La temperatura del agua en los depósitos no será nunca inferior a 60°C para lo que se colocarán sondas de temperatura en la parte baja de los mismos que accionarán la bomba del intercambiador.
- La instalación se ha diseñado de manera que sea capaz de soportar temperaturas de 70°C.

4.5. DB HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS.

No es de aplicación, no se interviene en la red de saneamiento

4.6. DB HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN DEL RADÓN.

Aunque el Código Técnico de la Edificación (CTE) establece medidas de protección frente al radón para edificaciones nuevas, estas normativas no son retroactivas y no obligan a realizar actuaciones en edificios construidos con anterioridad a la norma.

Habilitación
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

2025
7/4

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



5.DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

Las instalaciones térmicas cumplen la exigencia de Documento Básico HR del Código Técnico de la Edificación, protección frente al ruido.

Las tuberías vistas deberán ir recubiertas de un material que proporcione un aislamiento acústico a ruido aéreo mínimo de 15 dB.

Los niveles máximos de Leq,A en dB(A) de emisión, generados y transmitidos por la ventilación o el sistema de acondicionamiento del aire y otras instalaciones en los diferentes tipos de espacios del edificio o local, vienen representados en las hojas de cálculo del anejo de cálculos.

El nivel de ruidos aéreos producidos por la maquinaria no suele ser excesivamente elevado y en todo caso se han elegido los materiales más silenciosos posibles.

En las instalaciones de climatización y ventilación, este aspecto se minimiza dotando a las máquinas con bancadas antivibratorias o elementos amortiguadores de similar efecto.

El tipo de sujeción y anclaje de los conductos y rejillas cumplirá con lo exigido en los artículos 13, 14, 15, y 16 del D.F. 135/1989 en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por lo tanto, todas las máquinas se instalarán sin anclajes ni apoyos directos al suelo o techo, interponiendo los amortiguadores u otro tipo de elementos antivibratorios adecuados, como bancadas flotantes de peso 1.5 a 2.5 veces el de la máquina si fuera preciso.

Las conexiones de los equipos de ventilación forzada y climatización, así como de otras máquinas, a conductos y tuberías se realizarán siempre mediante juntas o dispositivos elásticos.

Los primeros tramos de tuberías y conductos y si fuera necesaria la totalidad de la red, se soportarán mediante elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio.

Al atravesar paredes, las tuberías y conductos lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

De esta manera quedará plenamente garantizado que por este camino no se transmitirán ruidos a la estructura.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación
7/4
2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

6.DB HE AHORRO DE ENERGÍA

6.1. DB HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

No es de aplicación. Al ser un edificio existente, y no intervenir en la envolvente del edificio.

6.2. DB HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

No es de aplicación. Al ser un edificio existente, y no intervenir en la envolvente del edificio.

6.3. DB HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Se cumplirá lo establecido en el RITE.

EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1)

El RITE establece unos valores mínimos de rendimiento estacional (SCOP y SEER) y eficiencia:

- Bombas de calor aire-agua deben cumplir los valores de rendimiento mínimo según el **Reglamento de Ecodiseño (UE 813/2013 y 811/2013).
- Factor de rendimiento estacional (SCOP) en calefacción: Debe superar los 2,5 en condiciones nominales.
- Energía Renovable: La aerotermia puede considerarse fuente renovable si cubre al menos el 50% de la demanda de calefacción**.

GENERACIÓN Y EMISIONES

- Se debe cumplir el rendimiento medio estacional exigido en la IT 1.2.4.1 para generadores térmicos (bombas de calor).
- Se limitan emisiones de gases refrigerantes según el Reglamento de Gases Fluorados (F-Gas).
- Uso de fluidos refrigerantes con GWP bajo (potencial de calentamiento global).

EXIGENCIAS DE DISTRIBUCIÓN Y EMISIÓN (IT 1.3 E IT 1.4)

- Aislamiento térmico en tuberías y conductos según la IT 1.2.4.2.
- Uso de sistemas de distribución con caudal variable, si la potencia instalada es superior a 70 kW.
- En emisores, fancoils.

CONTROL Y REGULACIÓN

- Control de temperatura individual en cada planta.
- Instalación de contadores de energía si la potencia térmica es superior a 70 kW. No se proyecta

EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE Y VENTILACIÓN (IT 1.1.4)

- En un albergue, se requiere una ventilación mínima de 8 l/s por persona en zonas de dormitorios y 12,5 l/s en zonas comunes.
- Se instala recuperación de calor en la ventilación ya que el caudal supera los 0,5 m³/s.

EXIGENCIAS DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO (IT 3 Y IT 4)

- Plan de mantenimiento preventivo acorde a la IT 3.3.1.
- Inspecciones periódicas según la potencia térmica:
 - Entre 5 kW y 70 kW: revisión cada 4 años.
 - Más de 70 kW: revisión cada 2 años.

6.4. DB HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

No es de aplicación al no tratarse de una rehabilitación de un edificio de más de 1000 m².

6.5. DB HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

DEMANDA DIARIA DE ACS:	40 litros/persona/día
OCUPACIÓN:	62 personas
DEMANDA TOTAL DIARIA:	$62 * 40 = 2.480 \text{ l/día}$
TEMPERATURA ACS:	60°C
SALTO TÉRMICO (ΔT):	45°C (de 10°C a 60°C)
ENERGÍA NECESARIA:	$Q = 2.480 * 55 * 1.162 = 144.1 \text{ kWh/día}$

EXIGENCIA DE ENERGÍA RENOVABLE SEGÚN CTE DB HE4

El CTE DB HE4 establece un porcentaje mínimo de energía renovable para la producción de ACS. En la zona climática D3, se requiere al menos un 70% de la demanda cubierta con energías renovables.

$$Q_{\text{renovable}} = 144.1 * 0.70 = 100.87 \text{ kWh/día}$$

JUSTIFICACIÓN DE AEROTERMIA COMO ENERGÍA RENOVABLE.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) establece que la aerotermia puede considerarse energía renovable si el **COP (Coeficiente de Rendimiento) ≥ 2.5 . En este caso, se instalará:

- Bomba de calor aerotérmica para ACS
- Potencia térmica: 20 kW
- COP medio: 4.0

La energía eléctrica consumida por la bomba de calor sería:

$$Q_{\text{eléctrica}} = Q_{\text{total}} / SCOP = 144.1 / 3.0 = 36.03 \text{ kWh/día}$$

La energía renovable aportada se calcula restando la energía eléctrica consumida a la energía total demandada:

$$Q_{\text{renovable}} = Q_{\text{total}} - Q_{\text{eléctrica}} = 144.1 - 36.03 = 108.07 \text{ kWh/día}$$

Este valor representa aproximadamente el 74.99% de la demanda total de ACS, lo que está por encima del 60% exigido por el CTE DB HE4 para instalaciones con demanda inferior a 5000 l/día.

6.6. DB HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

No es de aplicación. No se alcanzan las 1000 m2 construidos.

Pamplona, marzo de 2.025

El Ingeniero Agrónomo:



Jose Mari Mariñelarena Saralegui.



VISADO : V202500353

Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4

2025

Habilitación

Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

ANEJO 1

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

MEMORIA TÉCNICA VALORADA PARA INSTALACIÓN GENERADORA FOTOVOLTÁICA DE AUCONSUMO CON VERTIDO A RED EN ALBERGUE MUNICIPAL

TITULAR: CONCEJO DE ZUBIRI

C.I.F.: P3173900F

DIRECCIÓN: AVDA. RONCESVALLES 47, BAJO 1 –
31630 – ZUBIRI (NAVARRA)

CUPS: ES0021000006609986FJ

Xabier Apostua Iraizoz
Ingeniero Técnico Industrial. Nº 3113
04/11/2024

ELICE
INGENIERIA

ÍNDICE

MEMORIA.....	4
1. OBJETO	5
2. ENCARGO Y PROPIEDAD.....	5
3. ANTECEDENTES	6
4. LEGISLACIÓN	7
5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	9
6. RESUMEN DE ENERGÍA CONSUMIDA.....	10
6.1 GENERALIDADES.....	10
6.2 ENERGÍA CONSUMIDA AÑOS 2022 y 2023	10
6.3 MEDIA DE CONSUMO ACTUAL.....	11
6.4. CONSUMO PREVISTO POR INCORPORACIÓN DE AEROTERMIA.....	11
6.5. CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL.....	12
7. POTENCIA NOMINAL DE GENERACIÓN Y ENERGÍA ANUAL GENERADA	12
8. CÁLCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO	13
9. RATIO ENERGÉTICO	13
10. MODALIDAD DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO.....	14
11. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	14
12. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	15
12.1 MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	15
12.2 INVERSOR	15
12.3 ESTRUCTURA SOPORTE	18
12.4 PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	18
12.5 CABLEADO	22
12.6 CANALIZACIONES	24
12.7 ELEMENTOS DE INHIBICIÓN	24
12.8 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN	25
12.9 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	25
12.10 EQUIPO DE MEDIDA	25
12.11 PUNTO DE CONEXIÓN	25
13. ACCESO A LA CUBIERTA.....	25
14. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	26
15. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN	27
16. CONCLUSIÓN	29

CALCULOS.....	30
1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	31
2. INTENSIDAD EN CORRIENTE CONTÍNUA	31
3. INTENSIDAD EN CORRIENTE ALTERNA	35
4. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	36
5. CAÍDA DE TENSIÓN Y SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES.....	38
5.1 CAÍDA DE TENSIÓN	38
5.2 INSTENSIDAD ADMISIBLE	39
6. RESISTENCIA DE TOMA A TIERRA	42
ANEXO I. PRESUPUESTO	43
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE AEROTERMIA	46
ANEXO III. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE FOTOVOLTAICA.....	50
ANEXO IV. ESTRUCTURA SOPORTE	55
ANEXO V. GENERACIÓN PREVISTA.....	58
ANEXO VI. PLANOS.....	60

MEMORIA

1. OBJETO

El objeto de esta MEMORIA es diseñar una instalación generadora en cubierta para la producción de energía eléctrica mediante sistema fotovoltaico. Este sistema estará conectado a la red y la energía producida será de autoconsumo con excedentes. Todo ello cumpliendo con la normativa vigente.

A lo largo de este documento, se pretende describir;

- ✓ Consumo previsto de instalación receptora
- ✓ Cantidad de módulos a instalar, ubicación y sus características técnicas
- ✓ Características técnicas de inversor y su ubicación
- ✓ Generación prevista anual de la instalación fotovoltaica en función del diseño propuesto

La potencia instalada es de 21,15 kWp, mientras que la potencia nominal del inversor será de 20 kW. El campo se distribuirá en una cubierta del Albergue Municipal perteneciente al Concejo de Zubiri.

Se pretende dar un diagnóstico del gasto energético de la instalación existente en el Albergue municipal de Zubiri. Para ello, se analiza tanto el consumo energético actual como el futuro con la incorporación de máquinas de aerotermia para calentar/enfriar el edificio.

Se contempla la instalación de placas solares fotovoltaicas de autoconsumo con vertido a red, de manera que puedan reducir drásticamente el consumo de energías fósiles y se mejore la eficiencia energética del edificio.

2. ENCARGO Y PROPIEDAD

El encargo y propiedad de la presente MEMORIA corresponde al Concejo de Zubiri con CIF P3173900F y domicilio fiscal en Avda. de Roncesvalles s/n de Zubiri (Navarra).

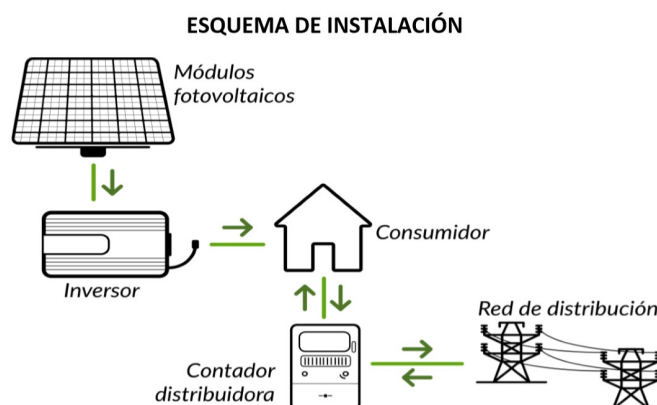
3. ANTECEDENTES

La energía solar es la emitida por el sol como consecuencia de reacciones nucleares de fusión. Se transmite a la tierra a través del espacio en forma de partículas de energía (fotones), y de radiación. Puede utilizarse por su capacidad para calentar, o transformarse en energía eléctrica mediante dispositivos ópticos o de otro tipo. Es una fuente de energía renovable y limpia, por lo que se trata de una de las alternativas ecológicas a la generación de energía a partir de los hidrocarburos, ya que estos últimos son recursos agotables que además están provocando graves problemas medioambientales (contaminación, calentamiento global, etc.). En esta instalación se utilizaría el sistema fotovoltaico como productor de energía eléctrica.

Para la ejecución de las instalaciones a realizar es preceptivo la aplicación del Reglamento Electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones complementarias, por lo tanto, la propiedad encarga esta memoria y coordinación de seguridad y salud para desarrollar una instalación solar fotovoltaica de autoconsumo en una cubierta que estará compuesta a grandes rasgos de

- ✓ Placas solares que absorben los fotones y los convierten en una corriente continua de electrones,
- ✓ Inversor, que se encarga de transformar la corriente continua producida por el campo fotovoltaico en energía alterna, usada por los aparatos convencionales.

La estructura del sistema tendrá la siguiente forma, aunque cabe recalcar que no se instalarán baterías, únicamente se instala un inversor híbrido con la previsión de que en un futuro se le puedan acoplar baterías.



En aplicación de la Orden Foral 181/2003, de 21 de agosto, DEL CONSEJERO DE INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA, COMERCIO Y TRABAJO, por la que

se establece el procedimiento a seguir en la tramitación administrativa para la puesta en servicio de instalaciones de baja tensión, según la tabla II correspondiente, la instalación se clasifica como:

Descripción:	Generadores y convertidores / Locales Mojados
Potencia máxima:	21,15 kWp > 20 kW
Tabla II	
Grupo:	c-2 / c-1
Clase:	P (Proyecto y Dirección técnica SIN inspección)

4. LEGISLACIÓN

Para la redacción de la presente Memoria se han empleado las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (Real Decreto 842/2002).
- Real Decreto 1955/2000 que regula las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones Eléctricas.
- Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1663/2000 (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Real Decreto 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico. (BOE 28-11-1997)
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora (Iberdrola).

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo (RD 486/1997)
- Orden Foral de 16 de Diciembre de 1997 del Consejero de Industria, Comercio, Turismo y Trabajo, por la que se aprueban las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace. (Normas particulares de Iberdrola):
- Recomendaciones de UNESA especificadas en las Normas particulares de Iberdrola.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica».
- Orden Foral 64/2006, de 24 de febrero, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable.
- Orden Foral 258/2006, de 10 de agosto, por la que se dictan normas complementarias para la administración administrativa de puesta en servicio y conexión a red de distribución eléctrica de las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial y sus agrupaciones.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.

5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El albergue está situado en la Avenida Roncesvalles nº47 bajo de la localidad de Zubiri. Es en la cubierta de dicha edificación, donde se ubicará la futura instalación solar fotovoltaica según se aprecia en la imagen.

La estructura que soportará las placas será el tejado con orientación sur (+6° azimut) del edificio, que consta en total de 95 m², según se ve en la imagen.



Sobre este tejado se deberá sujetar la estructura superpuesta (paralela al tejado) de aluminio.

La forma de sujeción se realizará según las instrucciones del fabricante descritas en el anexo IV "Estructura soporte".

Para la colocación de los paneles necesarios y obtener la potencia de generación deseada, la superficie a utilizar será de 80 m² aproximadamente.

6. RESUMEN DE ENERGÍA CONSUMIDA

6.1 GENERALIDADES

Se desea estimar una energía prevista a consumir por el edificio contando con los registros actuales sumándole la energía prevista de las máquinas de aerotermia que se pretenden instalar.

6.2 ENERGÍA CONSUMIDA AÑOS 2022 Y 2023

En la siguiente tabla, se especifica el gasto energético de los años 2022 y 2023 para poder establecer un consumo medio anual del edificio con la configuración actual.

CUPS	FechaDesde	FechaHasta	Energía P1	Energía P2	Energía P3
ES0021000006609986FJ	30/11/2023	01/01/2024	16	15	49
ES0021000006609986FJ	01/11/2023	30/11/2023	157	138	306
ES0021000006609986FJ	01/10/2023	01/11/2023	247	221	455
ES0021000006609986FJ	31/08/2023	01/10/2023	300	282	608
ES0021000006609986FJ	31/07/2023	31/08/2023	244	243	438
ES0021000006609986FJ	02/07/2023	31/07/2023	223	186	371
ES0021000006609986FJ	31/05/2023	02/07/2023	236	242	441
ES0021000006609986FJ	01/05/2023	31/05/2023	277	279	438
ES0021000006609986FJ	02/04/2023	01/05/2023	256	248	470
ES0021000006609986FJ	28/02/2023	02/04/2023	32	16	22
ES0021000006609986FJ	31/01/2023	28/02/2023	9	8	16
ES0021000006609986FJ	01/01/2023	31/01/2023	21	11	16
ES0021000006609986FJ	30/11/2022	01/01/2023	7	7	19
ES0021000006609986FJ	01/11/2022	30/11/2022	30	32	72
ES0021000006609986FJ	02/10/2022	01/11/2022	209	192	386
ES0021000006609986FJ	31/08/2022	02/10/2022	329	282	450
ES0021000006609986FJ	31/07/2022	31/08/2022	277	246	396
ES0021000006609986FJ	30/06/2022	31/07/2022	255	203	451
ES0021000006609986FJ	31/05/2022	30/06/2022	226	191	345
ES0021000006609986FJ	01/05/2022	31/05/2022	269	257	363
ES0021000006609986FJ	31/03/2022	01/05/2022	222	222	398
ES0021000006609986FJ	28/02/2022	31/03/2022	16	15	25
ES0021000006609986FJ	31/01/2022	28/02/2022	10	9	21
ES0021000006609986FJ	02/01/2022	31/01/2022	10	10	28

;

6.3 MEDIA DE CONSUMO ACTUAL

Una vez expuestos los datos de energía consumida, pasamos a resumir el gasto energético de cada año para obtener una media de referencia durante los años 2022 y 2023.

Año 2022; 6480 kWh

Año 2023; 7537 kWh

Media de consumo = (consumo año 1+consumo año 2)/2 = **7008,5 kWh/año**

6.4. CONSUMO PREVISTO POR INCORPORACIÓN DE AEROTERMIA

Para poder generar ACS y poder calentar/enfriar el edificio, se prevén instalar las siguientes máquinas de aerotermia (se adjuntan fichas técnicas en anexo II)

- 2 ud. Máquinas monobloque exteriores de 27,4 kW térmicos cada una
- 8 ud. Fancoils de 4,87 kW térmicos cada uno para la planta baja
- 5 ud. Fancoils de 5,08 kW térmicos cada uno para la planta primera
- 4 ud. Fancoils de 6,31 kW térmicos cada uno para la planta primera

Estas máquinas, según los parámetros térmicos el edificio, generan el siguiente consumo energético anual;

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S _u = 312.77 m²)															
Demanda energética	Calefacción	7137.9	5659.3	5490.6	4218.9	3035.7	2111.8	1040.3	1079.3	1645.8	2865.6	5166.1	6760.8	46212.0	147.8
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	0.7	0.7	--	--	--	1.4	0.0
	ACS	406.3	360.2	391.2	368.5	365.7	331.9	327.9	327.9	324.7	361.0	378.6	406.3	4350.2	13.9
	TOTAL	7544.2	6019.4	5881.8	4587.4	3401.4	2443.7	1368.2	1407.9	1971.2	3226.5	5544.7	7167.1	50563.6	161.7
Electricidad	Calefacción	3623.3	2872.7	2787.1	2141.6	1541.0	1072.0	528.1	547.9	835.4	1454.6	2622.4	3431.9	23457.9	75.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	0.7	0.7	--	--	--	1.4	0.0
	ACS	288.2	255.5	277.5	261.4	259.3	235.4	232.6	232.6	230.3	256.0	268.5	288.2	3085.3	9.9
	Ventilación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	344.4	306.1	344.4	318.8	344.4	331.6	331.6	344.4	316.8	344.4	331.6	331.6	3992.0	12.8
Medioambiente	Calefacción	3514.6	2786.5	2703.5	2077.3	1494.7	1039.8	512.2	531.4	810.4	1411.0	2543.7	3328.9	22754.1	72.8
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	118.2	104.7	113.8	107.2	106.3	96.5	95.3	95.3	94.4	105.0	110.1	118.2	1265.0	4.0
	C _{ed,tot}	7888.5	6325.5	6226.1	4906.3	3745.7	2775.3	1699.8	1752.3	2290.0	3570.9	5876.3	7498.7	54555.6	174.4

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

C_{ed,tot}: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²-año.

Media de consumo anual = **26.543,2 kWh/año**

6.5. CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL

La energía total prevista del edificio una vez sumados los consumos actuales con los futuros resultantes de la incorporación de la aerotermia, nos da los siguientes resultados:

Media de consumo actual = **7008,5 kWh/año**

Media de consumo aerotermia = **26543,2 kWh/año**

Media de consumo total.= **33551,7 kWh/año**

7. POTENCIA NOMINAL DE GENERACIÓN Y ENERGÍA ANUAL GENERADA

La cubierta solar será capaz de albergar en sus aproximadamente 100 m² destinados a la colocación de módulos fotovoltaicos, un total de 47 paneles de 450 Wp. Esto proporcionará una potencia total de 21,15 kWp, y una potencia nominal de la instalación que se corresponderá a 20 kW.

Al ser un cubierta con orientación sur casi perfecta (+6° azimuth), se toma la decisión de instalar placas con perfilaría coplanar sobre la propia cubierta con una inclinación aproximada de 15°.

Para calcular la irradiación media anual de la cubierta, nos basamos en el programa PVGIS-5, el cual nos da el siguiente resultado;

La energía estimada que generará esta Instalación Solar Fotovoltaica será aproximadamente de 26652,75 kWh anuales.

8. CÁLCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO

Una vez analizados los gastos energéticos, la previsión de generación, contemplando una tasa de autoconsumo del 50%, procedemos a analizar el ahorro energético y económico que supone la implantación de las medidas a tomar.

Media de consumo anual en kWh = **33551,7 kWh/año**

Ahorro energético anual en kWh (50%) = **13326,38 kWh/año**

Ahorro energético en % = **39,72 %**

Media consumo de CO₂ equivalentes = **13756,2 kg de CO₂e**

Ahorro consumo de CO₂ equivalentes = **5463,82 kg de CO₂e**

9. RATIO ENERGÉTICO

Se resume a continuación el balance energético y económico de la reforma planteada, estimando el importe de la inversión, el ahorro de energía, el ahorro de emisiones asociadas de CO₂, el ahorro económico y el periodo de amortización simple obtenido.

INVERSIÓN	
TOTAL INVERSIÓN	20.793,60 €

**Estos precios incluyen la mano de obra*

RATIO ECONÓMICO	
AHORRO ENERGÉTICO ANUAL (IVA incl.)	2418,74 €
TOTAL INVERSIÓN INICIAL (IVA incl.)	25160,26 €
AÑOS DE AMORTIZACIÓN	10,4
AHORRO DE EMISIONES CO ₂ (kg eq)	5463,82

RATIO ENERGÉTICO-ECONÓMICO	
AHORRO ENERGÉTICO (kWh)	13326,38
AHORRO ENERGÉTICO (%)	39,72
TOTAL INVERSIÓN INICIAL (IVA incl.)	25160,26 €
RATIO	0,53

10. MODALIDAD DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO

Las diferentes modalidades de clasificación de autoconsumo definidas en el actual RD 15/2018 son:

- Modalidades de suministro con autoconsumo sin excedentes. Cuando los dispositivos físicos instalados impidan la inyección alguna de energía excedentaria a la red de transporte o distribución. En este caso existirá un único tipo de sujeto de los previstos en el artículo 6, que será el elemento consumidor.
- Modalidades de suministro con autoconsumo con excedentes. Cuando las instalaciones de generación puedan, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución. En estos casos existirán dos tipos de sujetos de los previstos en el artículo 6, el elemento consumidor y el productor.

Como resultado de estas modalidades, la instalación objeto de esta memoria, se ajusta a la clasificación de Instalación de autoconsumo, CON EXCEDENTES porque cumple todos los requisitos.

11. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El funcionamiento básico de estos sistemas consiste en utilizar la energía solar generada por el campo fotovoltaico mediante una serie de inversores que transforman la corriente continua en alterna para autoabastecerse. Cuando se esté generando más energía de la que se consume, esta será vertida a la red

La instalación está formada por 47 módulos fotovoltaicos, marca SEG SOLAR, modelo SIV-SERIES 450-BMB-HV monocristalino, de 450 W de potencia pico unitaria, siendo la potencia pico total instalada de 21,15 W(pico).

Estos módulos fotovoltaicos se agruparán en tres "string" o rama de 15 Y 16 paneles respectivamente. Las ramas se conectarán al inversor previo paso por la protección de "strings" correspondiente.

12. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

12.1 MÓDULO FOTOVOLTAICO

Los módulos fotovoltaicos que se pretenden instalar en la presente memoria deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Han de estar diseñados y contruidos de forma que cumplan toda la normativa vigente internacional de homologación.
- El módulo fotovoltaico deberá superar toda la normativa vigente en Europa y estar correctamente homologado.
- TIER 1
- Características eléctricas adecuadas: La tensión de máxima potencia, de circuito abierto, corriente de cortocircuito, máxima potencia y pico sean lo más similar posible, procurando que se cumpla una tolerancia de estos parámetros de unos 3% para grandes instalaciones y un 5% para pequeñas.
- TONC lo más bajo posible.
- Facilidad de interconexión de módulos. Facilidad de fijación del módulo a estructura soporte.
- Garantía de fabricación mínima de 12 años y garantía de potencia. 90% mínimo al cabo de 10 años. 80% mínimo al cabo de 25 años.

Se plantean módulos de 450Wp de la marca SEG-SOLAR o similar siendo de silicio monocristalino, siempre y cuando tengan un rendimiento superior al 17%.

En el anexo II “Documentación Técnica de Equipos”, se adjuntan las fichas técnicas de los equipos propuestos para la instalación.

12.2 INVERSOR

El inversor es el equipo electrónico encargado de transformar la energía eléctrica en corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna apta para ser inyectada en la red de consumo.

Hay que tener en cuenta que la producción fotovoltaica varía mucho dependiendo de una serie de factores externos como pueden ser la temperatura, las nubes y la irradiación, con lo cual es necesario tener algún sistema para mantener al panel en el punto más favorable para la generación.

Los INVERSORES trabajan conectados por su lado DC a un generador fotovoltaico y por su lado AC a un transformador que adapta la tensión de salida del inversor a la red de consumo. Este transformador permite además el aislamiento galvánico entre la parte DC y la AC. Los inversores que se pretenden instalar en el presente proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Han de estar diseñados y contruidos de forma que cumplan toda la normativa vigente de homologación.
- El inversor deberá superar toda la normativa vigente aplicable a los mismos y estar correctamente homologado.
- Garantía mínima de fabricación 5 años.
- Permitir la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla, con lo cual se garantiza la seguridad de los/as operarios/as de mantenimiento.
- Deberá actuar como controlador permanente de aislamiento para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de resistencia de aislamiento.

En el caso que nos ocupa, se plantea 1 inversor monofásico de la marca ZCS AZZURRO, modelo 3PH 20000TL-V3 ubicado junto al cuadro eléctrico del albergue.

El inversor tiene una serie de funciones de protección tanto para la protección de las personas como para la autoprotección del equipo, algunas de las cuales son:

- Compensación y carga de las baterías y carga en tres etapas con sensor de temperatura remoto para aumentar el rendimiento.
- Protección contra fallos de aislamiento: El inversor monitoriza la conexión a tierra de la parte fotovoltaica y muestra un mensaje de error si hay un error de aislamiento.
- Protección contra sobre-corriente a la salida.
- Protección contra inversión de polaridad en la parte CC. El inversor está protegido contra inversiones de polaridad desde los paneles.

- Protección contra sobrecalentamientos: El inversor dispone de unos ventiladores que regulan su velocidad según la temperatura interna del mismo para evitar sobrecalentamientos que puedan destruir el equipo. En caso de que los ventiladores no consigan reducir la temperatura a límites razonables el inversor puede reducir la energía entregada a la red para protegerse.
- Protección contra sobrecarga de paneles: Si se han instalado demasiados paneles para un solo inversor, el inversor se protegerá produciendo menos energía a la salida.

Los inversores de este modelo están certificados y cumplen con las condiciones impuestas por el RD 1663/2000 que son:

- Disponen de un interruptor de interconexión interno para la desconexión automática.
- Disponen de protección interna de máxima y mínima frecuencia (49- 51 Hz) según normativa española.
- Disponen de protección interna de máxima y mínima tensión (197-251 V) según normativa española.
- Software de ajuste de las protecciones de tensión y frecuencia no accesible por el usuario.
- Disponen de un relé de bloqueo de protecciones. Este relé es activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia, con la posibilidad de rearme automático al minuto de la normalización.

La instalación constará de un sistema de monitorización. El sistema de monitorización deberá tener conectividad con internet a fin de poderse controlar remotamente la instalación.

Así mismo, el sistema de monitorización permite comprobar el funcionamiento de los inversores de forma remota, así como poder ver el balance energético de funcionamiento de la instalación de autoconsumo.

A tal efecto existe una conexión a internet a través del router del albergue, disponible cerca de la ubicación del cuadro eléctrico, de manera que será necesario alargar dicha conexión hasta la ubicación del inversor.

12.3 ESTRUCTURA SOPORTE

Las estructuras de soporte de los paneles en la cubierta serán de aluminio, el instalador deberá certificar que la instalación no modifica las condiciones originales de construcción de la vivienda.

Además, las estructuras deben estar conectadas a tierra para evitar que acumulen cargas electrostáticas y para evitar posibles problemas en caso de tormenta.

La estructura y el sistema de sujeción de los módulos permitirán la necesaria dilatación térmica para evitar esfuerzos metálicos sobre los marcos de los módulos.

Los topes de sujeción para los módulos a la estructura están pensados para que no den sombra a las células.

En este caso concreto se instalarán perfiles de aluminio extruido, estructura tipo sistema Multi Rail o similar, para evitar filtraciones se utilizará un sistema de sellado de todos los puntos de anclaje mediante arandela de caucho o similar y tuerca interior para garantizar un correcto envejecimiento del sistema de anclaje. Toda la tornillería será en acero inoxidable clase A2-70 como mínimo, no admitiéndose tornillos de calidad inferior.

12.4 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

La instalación ha de contar con los requerimientos que se exigen y están expuestas en el REBT, Reglamento técnico de instalaciones eléctricas y deberá de contar con los siguientes elementos de protección:

- La instalación debe incorporar separación electro-mecánica entre la red de distribución y la instalación. Al no haber red de distribución, no procede.
- Interruptor general manual, interruptor magnetotérmico omnipolar con intensidad de cortocircuito de acuerdo a la instalación eléctrica del abonado en el punto de conexión. Este interruptor ha de poder ser accesible a la empresa de mantenimiento en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual. Asimismo, este interruptor deberá poder ser bloqueado por la compañía a fin de garantizar la desconexión de la instalación fotovoltaica en caso necesario.
- Interruptor automático diferencial. Con las características adecuadas para proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento.

- Interruptor automático de interconexión: interruptor omnipolar para la desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia nominales de la red, accionado por relés de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia.
- Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, protecciones, etc.
- Las protecciones magnetotérmicas cumplirán con la normativa UNE-EN 60898.
- Las protecciones diferenciales cumplen con la UNE-EN 61008.

12.4.1 Protecciones en el lado de continua

12.4.1.1 Protección contra la sobre intensidad

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobre intensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado por las sobre intensidades previsibles. Las sobre intensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.
- Por separación eléctrica.

Las entradas desde los módulos al inversor se van a realizar con protección bajo fusibles de 20 A, bien porque los incorpora el propio equipo, bien por disponer portafusibles y fusibles seccionables en una caja exterior para el aislamiento de cada una de las cadenas de módulos en paralelo cuya energía recoge y adecua.

12.4.1.2 Diodos de paso

Incorporados en la caja de conexiones de la mayoría de los módulos comerciales, permiten un camino alternativo a la corriente alrededor de una asociación en serie de células cuando alguna está parcialmente sombreada o defectuosa, evitando la formación de puntos calientes que puedan destruir el módulo.

12.4.1.3 Protección contra los contactos directos e indirectos

Para la protección contra contactos directos se emplea:

- Aislamiento de las partes activas
- Por medio de barreras o envolventes
- Por medio de obstáculos
- Por puesta fuera de alcance por alejamiento
- Protección complementaria por dispositivo de corriente diferencial-residual

12.4.1.4 Protección contra sobretensiones

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de AT/BT, etc.

Para la protección de los equipos eléctricos y electrónicos de las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o de origen industrial se instalarán limitadores de sobretensión situados en la cabecera del cuadro eléctrico o intrínseco en el propio inversor.

Para hacer frente a las sobretensiones que puedan producirse en la instalación o que procedan de agentes externos al campo fotovoltaico, a la entrada del inversor se va a disponer un descargador cuya tensión de funcionamiento en DC es de 1500V y que permite una corriente máxima de descarga de 40 kA. Se trata de un descargador desarrollado para proteger de las sobretensiones causadas por los rayos indirectos que, además, al presentar el módulo extraíble, permite su sustitución sin desmontar la base.

12.4.2 Protecciones en el lado de alterna

12.4.2.1 Protección contra la sobreintensidad

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado por las sobreintensidades previsibles. Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.
- Por separación eléctrica.

Se colocará un interruptor magnetotérmico que realizará la protección frente a sobreintensidades y frente a cortocircuitos, además de permitir la desconexión y aislamiento de toda la instalación con respecto a la red. Estará calibrado a 32 A, con una curva de disparo tipo C, y un poder de corte superior a la potencia de cortocircuito en el punto de enganche a la red.

Se instalará un interruptor diferencial empleado para la protección frente a contactos indirectos, así como límite de las tensiones de contacto en las partes metálicas en casos de falta de aislamiento de los conductores activos. Estará calibrado a 40 A, con una sensibilidad de 300 mA y será de Clase A.

Del mismo modo que a la entrada en continua del inversor, también a la salida en alterna del mismo, y para hacer frente a las sobretensiones que puedan producirse en la instalación o que procedan de agentes externos al campo fotovoltaico, se va a disponer un descargador cuya tensión de funcionamiento en AC es de 230 V y que permite una corriente máxima de descarga de 10 kA. Se trata de un descargador para proteger de las sobretensiones causadas por los rayos indirectos que, además, al presentar el módulo extraíble, permite su sustitución sin desmontar la base.

12.4.2.2 Protección contra los contactos directos e indirectos

Para la protección contra contactos directos se emplea:

- Aislamiento de las partes activas
- Por medio de barreras o envolventes
- Por medio de obstáculos
- Por puesta fuera de alcance por alejamiento
- Protección complementaria por dispositivo de corriente diferencial-residual

12.5 CABLEADO

Todo el cableado de continua es de doble aislamiento y de 1kV de tensión de aislamiento, por lo que es adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Los conductores serán de cobre o aluminio y tendrán la sección adecuada para Todo el cableado de continua es de doble aislamiento y con un mínimo de 0,6/1 kV de tensión de aislamiento, por lo que es adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Los conductores serán de cobre o aluminio y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamiento. La sección de los conductores está calculada para no sobrepasar en la parte de DC una caída de tensión del 1,5% y los de la parte de AC una caída de tensión del 1,5%, además de superar los criterios de intensidades máximas admisibles tal y como marca el PCT IDAE 2002 y el R.E.B.T.

Según la ITC BT 40, las “Instalaciones generadoras e Baja Tensión” los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior a 125% de la máxima intensidad el generador.

Para la conexión entre los distintos módulos de las cadenas al cuadro de protección se empleará conductor flexible de al menos 6 mm² de sección, con conectores tipo MC-4 o similar a los que emplean los paneles fotovoltaicos garantizando el mismo IP que el de la caja de conexión. Todos los cableados de cubierta irán alojados bajo los módulos fotovoltaicos, irán perfectamente sujetos y saldrán por el lado más cercano hacia la bandeja bajante en la posición de los inversores.



Estas conexiones, se realizarán con conductor aislado Cu ZZ-F y tensión asignada 1/ (1,8/1,8 kV), normalizado según la norma DKE-VDE AK 411.2.3.

Las prestaciones frente al fuego que debe cumplir serán;

- Clase de reacción al fuego (CPR): Eca
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576

La cubierta del cable debe cumplir;

- Material: mezcla libre de halógenos tipo EM5 según UNE-EN 50363-2-2 o EM8 según UNE-EN 50363-6
- Colores: negro

El trazado del cableado de continua (DC), se realizará por cubierta y llegará al inversor mediante la canalización correspondiente. Se realizará también, una transición a bajo cubierta indicada en planos.

En el caso de la acometida de producción, se usarán cables no propagadores de incendio, con emisiones de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes las de la norma UNE 21123 parte 4 o 5, cumplen con estas prescripciones.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los cables de telecomunicación será de 0,2 m o en su defecto los cables de telecomunicaciones deberán ser apantallados y canalizados bajo tubo independiente.

El trazado de esta línea desde el inversor hasta el cuadro general de distribución de la planta se realiza por la misma pared según se aprecia en la imagen;

En base al diseño de la instalación, se procederá al cálculo del cableado de corriente continua, entre módulos e inversor, y de corriente alterna entre el inversor y el punto de conexión con la red de distribución.

El cableado se dimensionará con el objetivo de reducir al máximo las posibles caídas de tensión en la línea que pueden producir pérdidas de rendimiento en el sistema, cumpliendo, asimismo, con lo indicado en el “Reglamento de Baja Tensión” sobre caídas de tensión permitidas en cableado.

En las canalizaciones subterráneas para la distribución de los cables se seguirá lo descrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión con respecto a cruzamientos, profundidad de la instalación, factores de corrección, etc.

12.6 CANALIZACIONES

La elección de aparamenta, del sistema de instalación y de sus características, está condicionada a demás, a las correspondientes ITC-BT que contemplan instalaciones situadas a la intemperie. *“Aquellos locales o emplazamientos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque solo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante periodos”.*

Debido a la necesidad de asegurar para este tipo de locales tensiones de contacto muy bajas, las masas y elementos conductores deben conectarse mediante conductores de protección, o de equipotencialidad, a la instalación de puesta a tierra, garantizándose que la tensión de contacto no supere los 24 V. La realización se hará según la ITC-BT 18.

En la transición del tejado a inversor, las canalizaciones se componen de tubos portacables de PVC, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

Se acepta el sistema de cables en el interior de canales metálicas si estas poseen como mínimo una resistencia a la corrosión equivalente a la exigida para otros sistemas de conducción de cables (bandejas y tubos metálicos). Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizaran en el interior de cajas o mediante conectores MC-4.

En el interior, las canalizaciones estarán, según lo dispuesto en la ITC-BT 21.

12.7 ELEMENTOS DE INHIBICIÓN

Al ser una instalación de autoconsumo donde se ejercen permisos de acceso y conexión con vertido y compensación de excedentes, no es necesaria la instalación de sistema anti-vertido.

12.8 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

Se prevé instalar un medidor de energía en la entrada de la derivación individual del albergue. De igual manera, el inversor ofrece monitorización y gestión de activos fotovoltaicos avanzados.

El portal de monitorización de AZZURRO transforma el funcionamiento y mantenimiento de un proceso manual que consume muchos recursos en un servicio automatizado que se puede revisar de un vistazo, asegurando que la planta funcione a su máximo rendimiento en todo momento.

12.9 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

No procede

12.10 EQUIPO DE MEDIDA

No se instala un nuevo equipo de medida. Se utiliza el propio contador bidireccional de la vivienda.

12.11 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión es en baja tensión, en la red interior del consumidor. Por lo que la conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de dicha red.

13. ACCESO A LA CUBIERTA

Tanto para la ejecución material de la instalación como para la posterior labor del mantenimiento de la instalación, no existe acceso directo a la cubierta. Es por esto que es imprescindible contemplar en los medios necesarios y en los costes económicos vinculados a esta memoria, la instalación o utilización de algún sistema de elevación exterior a la cubierta, bien sea una plataforma hidráulica o el elemento que se considere oportuno.

14. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra se establece con el objeto de delimitar la tensión que con respecto a tierra pueden 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 el material utilizado. De esta forma, cualquier masa no puede dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 voltios en locales o emplazamiento conductores y 50 voltios en el resto de los casos.

La puesta a tierra es la unión eléctrica directa de todos los receptores de carcasa metálica, los cuadros eléctricos, los bornes de tierra de las tomas de corriente, así como todos los puntos de luz de la instalación (menos luminarias con nivel de seguridad II o III) y cualquier masa metálica de volumen importante que esté accesible a las personas.

Una instalación de puesta a tierra está formada por:

- Toma de tierra
- Conductor de tierra
- Borne de puesta a tierra
- Conductores de protección

Para la toma de tierra se ha previsto aprovechar la instalación de puesta a tierra existente en la vivienda.

Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección se conectarán mediante derivaciones de estos y nunca quedarán conectadas en serie.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizados mediante dispositivos, con tornillos de apriete y otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

Antes de dar de alta la instalación el Instalador Autorizado obligatoriamente revisará la instalación de toma a tierra y medirá el valor de la resistencia a tierra comprobando que su valor es admisible.

15. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Una vez ejecutada la instalación se deberá hacer un correcto mantenimiento de la misma.

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a red.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- ✓ El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- ✓ Los costes económicos del mantenimiento correctivo, no están incluidos ni la mano de obra, ni el desplazamiento, ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluye una visita anual en la que se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Comprobación de las protecciones eléctricas.

- ✓ Comprobación del estado de los módulos: comprobación de la situación respecto al proyecto original y verificación del estado de las conexiones.
- ✓ Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.
- ✓ Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza
- ✓ Comprobación de los sistemas de almacenamiento y de las diferentes protecciones y conexiones de estos.
- ✓ Realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.

16. CONCLUSIÓN

Como autor de esta memoria valorada, espero haber definido la Instalación Eléctrica de esta instalación fotovoltaica y como deberá realizarse para el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa que pudiera afectar, quedando a disposición del Organismo Actuante para cualquier aclaración.

Pamplona, noviembre de 2024
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Xabier Apostua Iraizoz
Nº Colegiado: 3113

CALCULOS

1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para evaluar la producción del sistema fotovoltaico, se ha utilizado el programa PV-GIS, especializado en sistemas fotovoltaicos que emplea datos meteorológicos (datos de radiación solar mensual disponible y la temperatura) de la provincia en la cual se realice la instalación.

Este programa, teniendo en cuenta estos datos, simula automáticamente la generación diaria y anual, teniendo en cuenta la pérdida de rendimiento de los módulos con la temperatura.

El programa también calcula automáticamente la irradiación sobre el plano inclinado de los paneles, suponiendo un grado de suciedad medio y unas pérdidas por cableado.

Se adjunta al final de este documento en el “anexo V” los cálculos de producción mencionados.

2. INTENSIDAD EN CORRIENTE CONTÍNUA

La instalación del campo solar, de acuerdo a la superficie disponible en la instalación, a las necesidades del cliente, a su consumo y la legislación actual, se distribuye de la siguiente manera:

Modulo modelo: SEG SOLAR 450-BMB-HV (450W)

✓ Potencia nominal de salida:	450 W
✓ Tensión en el punto de máxima potencia (U_{MPP}):	34,28 V
✓ Intensidad en el punto de máxima potencia (I_{MPP}):	13,13 A
✓ Intensidad de cortocircuito ($I_{SC\ STC}$):	13,76 A
✓ Tensión máxima del sistema:	1000 V
✓ Longitud de las líneas de string:	30 m

Los módulos van agrupados en lo que llamamos cadenas o strings, conectándolos en serie.

El campo está formado por 47 módulos, y 3 String con un total de 21,15 kWp.

Debido a que cada cadena de paneles fotovoltaicos está formada, como máximo, por 16 paneles, y teniendo en cuenta que la tensión nominal de cada módulo fotovoltaico es de 34,28 Voc, la tensión nominal máxima de cada cadena será de:

✓ $16 \text{ paneles} \times 34,28 \text{ V} = 548,48 \text{ V}$

La intensidad de cada "string" utilizada para el cálculo será la intensidad de cortocircuito del panel elegido:

✓ $I_{SC \text{ STC}}: 13,76 \text{ A}$

La potencia total del sistema será:

✓ $15 \text{ paneles} \times 1 \text{ cadenas (strings)} \times 450 \text{ W (potencia)} = 6.750 \text{ W}$

✓ $16 \text{ paneles} \times 2 \text{ cadenas (strings)} \times 450 \text{ W (potencia)} = 14.400 \text{ W}$

Siendo la potencia nominal del inversor:

✓ $P_{\text{NOMINAL}}: 21.150 \text{ W}$

Dadas las características del inversor, este trabaja a tensión máxima de entrada 1000V con un rango de tensión de salida entre línea y neutro de 184-264,5V AC. La máxima tensión admitida por el inversor está indicada en su ficha técnica incluida en esta memoria.

La entrada al cuadro de protección o inversor de cada una de las cadenas, está protegida mediante un fusible especial para al menos 1000 VDC, dichos fusibles, están alojados en una caja de protección de string alojada junto al inversor.

Esta protección es únicamente para proteger el cable ante posibles defectos que pudieran producirse ya que el módulo nunca nos va a generar más energía que la indicada en su ficha técnica.

El mayor nivel de tensión en los módulos se presenta cuando el módulo está en Vacío (VOC), es decir sin circular corriente, siendo este el caso más desfavorable,

Teniendo en cuenta que la intensidad máxima es la de cortocircuito, este es el valor utilizado para hacer los cálculos siendo esta de 13,76 A.

La intensidad máxima de salida de cada cadena en cortocircuito será la misma del módulo, al estar estos conectados en serie.

Para dimensionar el cable, aparte de calcular el tramo exterior (caso más desfavorable), aplicaremos los siguientes coeficientes de corrección:

Por acción solar directa (UNE 20435, pto. 3.1.2.1.4) = 0,9

Por temperatura de 50 °C en intemperie (UNE-HD 60364-5-52, tabla B.52.D1) = 0,9

TABLA 52-D1:

Aislamiento	Temperatura ambiente (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78

Por agrupamiento de 3 circuitos de 3 “strings” (UNE-HD 60364-5-52, tabla C52.3) = 0,7

TABLA A.52-3:

Punto	Disposición	Número de circuitos o cables multiconductores										Instalación
		1	2	3	4	6	9	12	16	20	tipo	
1	Empotrados, embutidos (dentro de un mismo tubo, canal o grapados sobre una superficie al aire)	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	A a F	
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	C	
3	Capa única en el techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60		
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	E y F	
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80		

Por instalación generadora fotovoltaica (IEC 62548) = 1,4

Por lo tanto la intensidad resultante en la canalización exterior será:

$$\checkmark I_{\text{ext}} = 13,76 \times 1,4 / (0,9 \times 0,9 \times 0,7) = 33,98 \text{ A}$$

Acudimos a la tabla A52-1 bis de norma UNE 20460-5-523:2004

Método de instalación tipo según tabla 52-B2		Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento											
A1			PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C						
A2		PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C							
B1					PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C			
B2				PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C					
C						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C		
D*		VER SIGUIENTE TABLA											
E						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C		
F								PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C
Cobre	mm²	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	25
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	34
	4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	46
	6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	59
	10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	82
	16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	110
	25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
	35	72	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
	50	86	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
	70	109	118	130	149	160	171	185	199	214	224	244	269
	95	130	143	156	180	194	207	224	241	259	271	296	327
	120	150	164	188	208	225	240	260	280	301	314	348	380
	150	171	188	205	236	260	278	299	322	343	363	404	438
	185	194	213	233	268	297	317	341	368	391	415	464	500
	240	227	249	272	315	350	374	401	435	468	490	552	590
	300	259	285	311	349	396	423	467	516	547	640	674	713
Aluminio	2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-
	4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-
	6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-
	10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-
	16	36	38	42	46	51	56	57	63	66	70	83	82
	25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105
	35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130
	50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160
	70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	206
	95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251
	120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293
	150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338
	185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388
	240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461
	300	-	-	-	285	313	343	383	400	429	462	494	558

NOTAS: con fondo naranja, figuran los valores que no se aplican en ningún caso. Los cables de aluminio no son termoplásticos (PVC2 o PVC3), ni suelen tener secciones inferiores a 16 (estos valores no son necesarios).

El cable elegido es de 6 mm². Por lo tanto, pasamos a calcular la intensidad que circula por los cables y la máxima que pueden soportar estos, de esta manera dimensionamos los fusibles intercalándolos entre las dos intensidades resultantes:

✓ $I_{\text{cable}} = 33,98 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,7 = 19,26 \text{ A}$

✓ $I_z = 46 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,7 = 26,082 \text{ A}$

Se puede intercalar fusible de valor máximo definido para el inversor (20 A)

Teniendo en cuenta la intensidad máxima de la serie dejando un margen del 25% como indica el REBT y la intensidad máxima admisible para el cable seleccionado, según el tipo de instalación empleado el cable seleccionado tiene una sección suficiente.

3. INTENSIDAD EN CORRIENTE ALTERNA

Para el cálculo de la intensidad en la zona de alterna se ha tenido en cuenta el caso más desfavorable. La tensión entre fase y neutro será de 230 V y consideraremos un factor de potencia ($\cos \phi$) de 1.

Se ha previsto un cable Afumex Class 750V (AS) de 10 mm² (tipo de aislamiento PVC) cuya intensidad máxima admisible según la UNE 20460-5-523:2004, Método de instalación C, Conductores PVC cargados en contacto bajo tubo, es de 44 A.

- ✓ Tensión de salida del inversor (U_{CA}): 230 V
- ✓ Intensidad nominal del inversor: 28,9 A
- ✓ Intensidad máxima de salida del inversor: 31,9 A
- ✓ Longitud de la línea entre el inversor y el CGMP 10 m
- ✓ Por lo tanto:

$$I'_{ca} = 28,9 \times 1,25 = 36,13 \text{ A}$$

De nuevo, acudimos a la tabla A52-1 bis de norma UNE 20460-5-523:2004

Método de instalación tipo según tabla 52-B2		Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento											
A1		PVC3 70 °C	PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C								
A2		PVC3 70 °C	PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C								
B1			PVC3 70 °C	PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C							
B2			PVC3 70 °C	PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C							
C				PVC3 70 °C	PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C						
D*		VER SIGUIENTE TABLA											
E						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C		
F							PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C	
	mm ²	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cobre	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	25
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	34
	4	20	21	23	24	27	30	31	34	35	38	45	46
	6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	59
	10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	82
	16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	110
	25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
	35	72	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
	50	86	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
	70	109	118	130	149	160	171	185	199	214	224	244	269
	95	130	143	156	180	194	207	224	241	259	271	296	327
	120	150	164	188	208	225	240	260	280	301	314	348	380
	150	171	188	205	236	260	278	299	322	343	363	404	438
	185	194	213	233	268	297	317	341	368	391	415	464	500
	240	227	249	272	315	350	374	401	435	468	490	552	590
	300	259	285	317	349	396	423	467	516	547	640	674	773
Aluminio	2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-
	4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-
	6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-
	10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-
	16	36	38	42	45	51	56	57	63	66	70	83	82
	25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105
	35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130
	50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160
	70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	206
	95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251
	120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293
	150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338
	185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388
	240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461
	300	-	-	-	285	313	343	383	400	429	462	494	558

NOTAS: con fondo naranja, figuran los valores que no se aplican en ningún caso. Los cables de aluminio no son termoplásticos (PVC2 o PVC3), ni suelen tener secciones inferiores a 16 (estos valores no son necesarios).

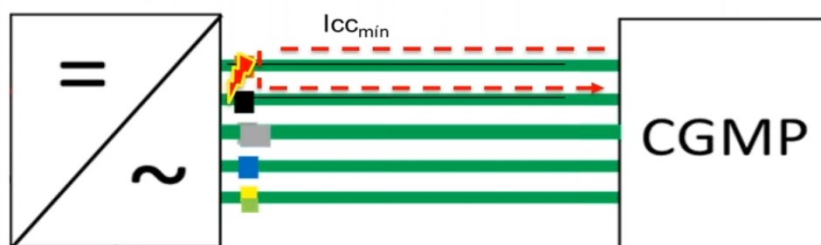
La salida máxima de los inversores es de 31,9 A y está protegida mediante un interruptor Magnetotermico IV 32 A y un interruptor diferencial IV 40 A / 30 mA "Clase A".

4. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Al ser una instalación generadora cuya generación viene proporcionada por los paneles fotovoltaicos, la Intensidad de cortocircuito de la instalación generadora será la suma de las corrientes de cortocircuito de todas y cada una de las series de la instalación.

La lcc del panel seleccionado para esta instalación es de 13,76 A. En cada string se colocarán fusibles seccionables de 20A para cada par de polos (positivo-negativo).

Para calcular la lcc a la salida del inversor, tenemos que tener en cuenta que este tiene limitada la máxima corriente de fallo y que el conductor está perfectamente calculado para ello, pero si tenemos un cortocircuito en bornas, tenemos que pensar en lo que nos viene de la red.



Como se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito, la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar de suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada

$$I_{cc} = \frac{0.8 \cdot U}{R}$$

Donde:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito al inicio de la instalación interior.

U = Tensión de alimentación fase neutro

R = Resistencia del conductor de fase hasta un punto considerado.

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, por ejemplo el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20°C, para obtener así el valor máximo posible I_{cc} .

Tomamos la resistencia de bucle a 145 °C

$$P_{Cu150} = 0,02571 \text{ mm}^2 \cdot \Omega/\text{m} \quad (\text{UNE 20003 e IEC 28})$$

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S} = \frac{0,02571 \cdot 2 \cdot 10}{10} = 0,05142 \Omega$$

$$I_{ccmin} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,05142} = 3578,37 \text{ A}$$

Protección: Interruptor automático de curva C

$$I_{ccmin} > I_m 10 I_n \rightarrow 3578,37 \text{ A} > 320 \text{ A} = 10 \times 32 \text{ A} \quad (\text{GUIA-BT 22, pto. 1.1})$$

La intensidad de cortocircuito mínima es muy superior a 10 veces la intensidad nominal de la protección utilizada. Por lo tanto, tenemos garantizada la actuación de la protección sin comprometer la seguridad de la línea.

5. CAÍDA DE TENSIÓN Y SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES

La sección de los circuitos interiores ha sido calculada a partir de los siguientes criterios:

- Cálculo de la sección admisible por caída de tensión en la línea.
- Comprobación de la sección por la corriente admisible.

5.1 CAÍDA DE TENSIÓN

Para calcular la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida podemos aplicar las fórmulas simplificadas siguientes:

- Para líneas trifásicas:	- Para líneas monofásicas:
$S = \frac{c \cdot \rho_{\theta} \cdot P \cdot L}{\Delta U_{III} \cdot U_1}$	$S = \frac{2c \cdot \rho_{\theta} \cdot L}{\Delta U_I \cdot U_1}$

Siendo:

S = Sección calculada según criterio de caída de tensión máxima admisible en mm²

c = Incremento de resistencia en alterna (podemos tomar $c = 1'02$)

ρ_{θ} = Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor (Ω mm² / m)

NOTA: $\rho_{\theta} = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20))$

Material	P ₂₀ (Ω mm ² / m)	P ₇₀ (Ω mm ² / m)	P ₉₀ (Ω mm ² / m)	α (°C ⁻¹)
Cobre	0'0176	0'0210	0'0224	0'00392
Aluminio	0'0286	0'0344	0'0367	0'00403
Almelec	0'0325	0'0383	0'0407	0'00336

P = Potencia activa prevista para la línea, en vatios

L = Longitud de la línea en m

ΔU_{III} = caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas

ΔU_I = caída de tensión máxima admisible en líneas monofásicas

U_l = tensión nominal de la línea (400 v en trifásico y 230 v en monofásico)

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}	ΔU_I
LGA	Un solo usuario	No existe		
	Contadores concentrados	0'5 %	2 v	
	Centralización parcial de contadores	1 %	4 v	
DI	Un solo usuario	1'5 %	6 v	3'45 v
	Contadores concentrados	1 %	4 v	2'3 v
	Centralización parcial de contadores	0'5 %	2 v	1'15 v

También podemos comprobar que la caída de tensión es admisible para una sección dada, para lo cual se determina su valor en % mediante la expresión:

- Para líneas trifásicas:	- Para líneas monofásicas:
$e(\%) = \frac{L \cdot P}{C \cdot S \cdot V^2} \cdot 100$	$e(\%) = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V^2} \cdot 100$

Siendo:

L = Longitud más desfavorable de la línea

P = Potencia instalada

C = Conductividad del cable (56)

S = Sección del conductor en mm²

V = Tensión fase-neutro: 230 v para suministros monofásicos, 400 v para trifásicos

5.2 INTENSIDAD ADMISIBLE

La intensidad que circula se obtiene de la expresión:

- Para líneas trifásicas:	- Para líneas monofásicas:
---------------------------	----------------------------

$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$	$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$
---	--------------------------------------

P = Potencia de cálculo de la línea

V = Tensión simple fase-neutro

$\cos \varphi$ = Factor de potencia de la instalación

Tramo	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caída de tensión (%)	Ubicación	Tipo	Factor de corrección	Sección teórica (mm2)	Sección real (mm2)	I max admisible (A)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión (%)
STRING 1.1	548,48	13,13	30	1,5	Exterior	DC	0,57	2,25	6,00	26,08	2,89	0,53
STRING 1.2	548,48	13,13	30	1,5	Exterior	DC	0,57	2,25	6,00	26,08	2,89	0,53
STRING 2.1	514,2	13,13	30	1,5	Exterior	DC	0,57	2,25	6,00	26,08	2,89	0,56
INV. - CGMP	400	28,9	1	1,5	Interior	AC	1	0,17	10,00	44,00	0,17	0,04
CGMP - CPM	400	28,9	9	1,5	Interior	AC	1	0,17	10,00	44,00	1,57	0,39

6. RESISTENCIA DE TOMA A TIERRA

Para la determinación de la resistencia de un electrodo enterrado conocidas sus dimensiones, su forma y resistencia del terreno de acuerdo con su naturaleza, se emplean las siguientes fórmulas:

- Placas enterradas: $R = 0,8 * r / p$
- Picas verticales: $R = r / l$
- Conductor enterrado horizontalmente: $R = 2 * r / l$

Siendo en las anteriores:

- R = resistencia de tierra a determinar.
- r = resistencia del terreno en ohmios x metro.
- l = longitud de la pica o conductor en metros.
- p = perímetro de la placa en metros.

El instalador realizará la medición de su valor que quedará reflejado en el Certificado de la instalación.

Pamplona, noviembre de 2024
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Xabier Apostua Iraizoz
Nº Colegiado: 3113

ANEXO I. PRESUPUESTO

INSTALACIÓN ELÉCTRICA GENERACIÓN FV PARA AUTOCONSUMO EN CUBIERTA DE ALBERGUE

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
01	Capítulo		INSTALACIÓN PLACAS PARA AUTOCONSUMO	1		20.793,60
01.01	Partida	ud	PERFILERÍA Instalación de estructura coplanar de aluminio para cubierta de teja, mediante soporte s3 marca Sunfer perforando teja y atornillado a rastreles mediante tornillería inoxidable, datos técnicos en hojas adjuntas.	1,00	1.752,60	1.752,60
01.02	Partida	ud	TIERRAS Enlace y conexión a tierra de estructura metálica y placas con cable de 6/16mm ² . Incluye bajada a cuadro general, seccionador, picas y conexión si fuese necesario.	1,00	150,00	150,00
01.03	Partida	ud	PANEL FOTOVOLTAICO Colocación de panel fotovoltaico 450Wp de dimensiones 1909x1134x30 de la marca SEG SOLAR modelo SIV-SERIES 450-BMB-HV o similar. Totalmente conexionados mediante conectores MC4.	47,00	150,00	7.050,00
01.04	Partida	ud	INVERSOR TRIFÁSICO 20 kW Suministro y colocación de inversor marca AZZURRO modelo 3PH 20KTL-V3 2MPPT - incluyendo: - Smart CONNEXT module ZVM-CONNECT - AZZURRO meter 3PH DTSU666 CON TR\$AFOS 200/5 - Conexión cable RS485 Todo ello instalado y funcionando	1,00	2.150,80	2.150,80
01.05	Partida	ud	CABLEADO CONTÍNUA Suministro y colocación de cableado para conexión de paneles fotovoltaicos con inversor compuesto de cable H1Z2Z2-K 1x6mm ² . Todo ello conexionado y canalizado (no incluido) según normativa.	1,00	580,00	580,00
01.06	Partida	ml	CANALIZACIÓN INTERIOR-EXTERIOR Suministro y colocación de canalización para 6 ud de cable PRYSUN H1Z2Z2 DE 1x6 MM ² según normativa.	30,00	8,44	253,20
01.07	Partida	ud	PROTECCIONES CONTÍNUA Suministro y colocación de cuadro SOLVER de protección de strngs para instalaciones fotovoltaicas de tensiones hsta 1000Vdc. Entradas de strings independientes y salidas independientes sin agrupar. Protección de 3 strings con bases portafusibles y fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc en ambos polos. Incluido protector de sobretensiones transitorias tipo II hasta 1000Vdc. Montado en armario de poliester de dimensiones 1000x750x300mm con puerta opaca, grado de protección IP55 y montaje a fondo de placa. Entradas y salidas con prensaestopas M16. Completo, montado, cableado y rotulado.	1,00	464,00	464,00
01.08	Partida	ud	PROTECCIONES ALTERNA	1,00	593,00	593,00

Suministro y colocación de cuadro SOLVER de protección AC para inversor trifásico de 20kW. Armario poliéster de superficie de 18 módulos, con puerta opaca y grado de protección IP65. Aparamenta ABB. Automático 4x32A con poder de corte 25kA. Relé diferencial marca ABB. Protector de sobretensiones transitorias tipo II Cirprotec. Preparado para cable de entrada y salida hasta 50 mm2. Completo, montado cableado sin boernas (entradas y salidas directas), rotulado y marcado CE.

01.09	Partida	ud	ACOMETIDA PRODUCCIÓN	1,00	200,00	200,00
			Cable Afumex Class 1000V 4(1x10) + TT(10) mm2 bajo tubo o canal aislante fijado a pared.			
01.10	Partida	ud	MANO DE OBRA	1,00	3.200,00	3.200,00
			Pequeño material y mano de obra.			
01.11	Partida	ud	SISTEMA DE ELEVACIÓN E IZADO DE MATERIALES	1,00	300,00	300,00
			Suministro de sistema de elevación e izado de materiales necesario.			
01.12	Partida	ud	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	1.200,00	1.200,00
			Plan de seguridad y salud en base a estudio de seguridad y salud realizado por dirección técnica correspondiente. Incluye línea de vida certificada para la realización de trabajos con seguridad y EPIS.			
01.13	Partida	ud	GESTIÓN DE EXPEDIENTE CON DISTRIBUIDORA	1,00	500,00	500,00
			Gestión de expediente de autoconsumo con vertido a red para obtención de permisos de acceso y conexión y compensación de expedientes.			
01.14	Partida	ud	LEGALIZACIÓN	1,00	2.400,00	2.400,00
			Legalización de instalación fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red incluyendo: - Proyecto de instalación eléctrica en B.T. - Dirección técnica de instalación eléctrica en B.T. - Certificado de instalación emitido por instalador autorizado.			
TOTAL				1	,	20.793,60

ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE AEROTERMIA

Bomba de calor inverter monobloc de alta temperatura para producir calefacción, refrigeración y ACS.

**100%
HIDRÓNICA**



NOVEDAD 2023

Producción de alta temperatura de agua para locales comerciales

Con la gama de potencias medias se resuelve la demanda en instalaciones comerciales o gimnasios con altas demandas de ACS todo el año.

A++

R-290



Garantía en su producción

El circuito frigorífico está formado por tubos de cobre soldados y ensamblados en la fábrica según norma EN 13134.



Protección anti legionela

Protección anti legionela sin inversión, no necesita añadir resistencia eléctrica en la instalación porque alcanza 75°C solamente con circuito frigorífico.



Tratamiento Blue Fin

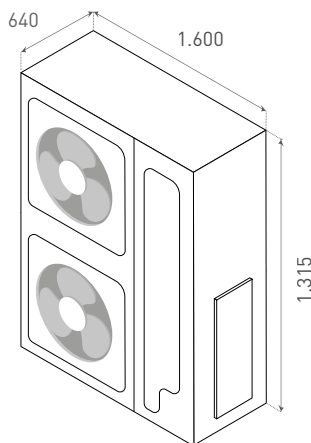
proporciona una mayor resistencia a la corrosión.



Control en continuo del caudal

gracias a su caudalímetro a bordo.

Dimensiones



19T / 21T / 25T / 28T kW

Alt. x ancho x prof. (mm) 1.315 x 1.600 x 640

DATOS TÉCNICOS

AQUARIS MX MONOBLOC	MX HT 19T	MX HT 21T	MX HT 25T	MX HT 28T
---------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

DATOS ELÉCTRICOS

Alimentación	V-ph-Hz	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	KW	10	10	12	12
Corriente máx. absorbida	A	16	16	20	20

REFRIGERACIÓN

A35/W18	Potencia frigorífica	kW	19	20,4	25,2	28,3
	Potencia absorbida	kW	3,6	4,2	5,1	6,1
A35/W7	Potencia frigorífica	kW	14,7	16,9	18,6	21,8
	Potencia absorbida	kW	4,4	5,1	5,3	6,5
	SEER	kWh/kWh	4,6	4,6	4,6	4,6

CALEFACCIÓN

A7/W35	Potencia térmica	kW	19,2	21,8	25,2	28,6
	Potencia absorbida	kW	3,7	4,4	5,3	6,3
	SCOP (clima medio)	kWh/kWh	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
A7/W65	Potencia térmica	kW	17,8	20,5	24,3	27,4
	Potencia absorbida	kW	4,6	5,4	6,3	7,6
Eficiencia energética W35/W65		Clase	A++/A+	A++/A+	A++/A+	A++/A+

DIMENSIONES

Dimensiones (Alt x Anch x Profundo)	mm	1.315x1.600x640	1.315x1.600x640	1.315x1.600x640	1.315x1.600x640
-------------------------------------	----	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

REFRIGERANTE

Tipo/cantidad refrigerante	Kg	R-290 / 1,7	R-290 / 1,7	R-290 / 2,1	R-290 / 2,1
----------------------------	----	-------------	-------------	-------------	-------------

CIRCUITO HIDRÁULICO

Conexiones hidráulicas	GAS/M	1"	1"	1" 1/4	1" 1/4
Volumen de agua mínimo	L	110	110	110	110
Caudal bomba entrada/salida 40°C/45°C	m³/h	3,06	3,528	4,146	4,716
Presión disponible	m.c.a	2,9	3,8	3,4	4,2

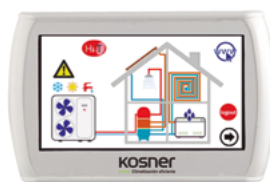
CÓDIGO	5500015208	5500015209	5500015210	5500015211
---------------	------------	------------	------------	------------

OPCIONALES

OPCIONALES	CÓDIGO
SONDA ACS/INERCI A 2 m	0550040084
i-CR CONTROL REMOTO MONOCROMO TOUCH	5500090920
Hi-T2 CONTROL REMOTO CON PANTALLA A COLOR TÁCTIL	5507080101

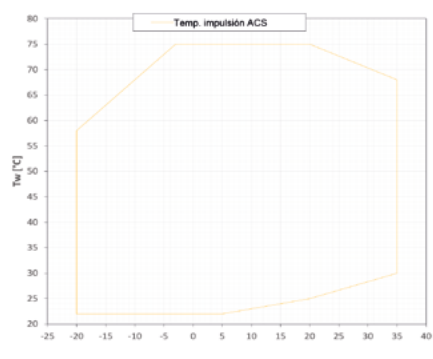
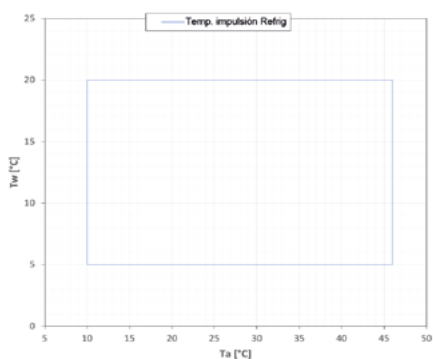
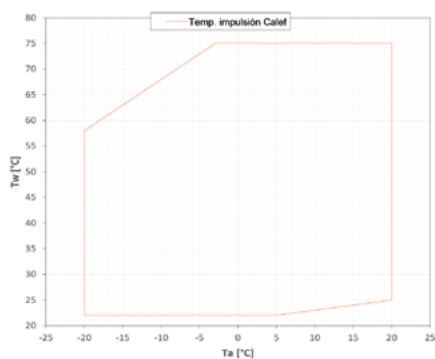


OPCIONAL CONTROL REMOTO i-CR
(uso para solamente 1 unidad)



OPCIONAL CONTROL REMOTO TÁCTIL Hi-T2
(obligatorio para realizar sistema en cascada máx. 7 unidades)

Nota: Los controles remotos i-CR y Hi-T2 no pueden integrarse en un sistema ModBus RTU.

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

ANEXO III. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE FOTOVOLTAICA

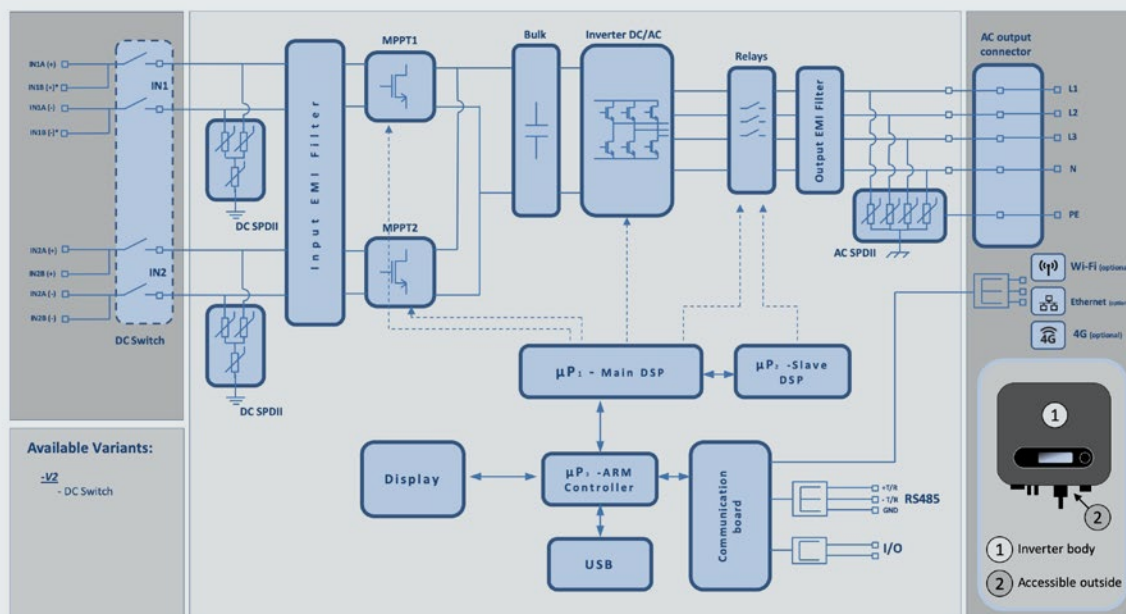
ZCS AZZURRO - INVERSOR DE CADENA TRIFÁSICO

3PH 15000TL-V3/3PH 17000TL-V3/3PH 20000TL-V3/3PH 22000TL-V3/3PH 24000TL-V3



- » Rendimiento máximo 98,6 %
- » Doble sección de entrada con MPPT independientes
- » Actualizaciones y diagnóstico mediante USB
- » Garantía ZCS de 5 o 10 años
- » Función de "Cero inyección" en red
- » Capacidad de gestión de la potencia reactiva
- » Amplio intervalo operativo en entrada de 140 V a 1000 V, adecuado también para equipos con cadenas de reducido tamaño.

ESQUEMA DE BLOQUES



DATOS TÉCNICOS	3PH 15000TL-V3	3PH 17000TL-V3	3PH 20000TL-V3	3PH 22000TL-V3	3PH 24000TL-V3
Datos técnicos entrada CC					
Potencia CC Típica*	18000W	20400W	24000W	26400W	28800W
Máxima potencia CC por cada MPPT	10000W	12000W	12000W	15000W	15000W
N.º MPPT independientes/N.º cadenas por MPPT	2/2				
Tensión máxima de entrada CC	1100V				
Tensión de activación	160V				
Tensión nominal de entrada CC	650V				
Intervalo MPPT de tensión CC	140V-1000V				
Intervalo de tensión CC a plena carga	420V-850V	450V-850V	480V-850V	510V-850V	540V-850V
Máxima corriente en entrada por cada MPPT	26A/26A				
Máxima corriente absoluta por cada MPPT	36A/36A				
Datos técnicos salida CA					
Potencia nominal CA	15000W	17000W	20000W	22000W	24000W
Potencia máxima CA	16500 VA	18700VA	22000 VA	24200VA	26400VA
Máxima corriente CA por fase	23.9A	27.1A	31.9A	35.1A	38.3
Tipo de conexión/Tensión nominal de red	Trifásica 3PH/N/PE 220V/230V/240V (PH-N); 380V/400V/415V (PH-PH) o Trifásica 3PH/PE 380V/400V/415V (PH-PH)				
Intervalo de tensión de red	184V~276V (PH-N); 320V~480V (PH-PH) (según los estándares de red locales)				
Frecuencia nominal de red	50Hz/60Hz				
Intervalo de frecuencia de red	45Hz-55Hz / 54Hz-66Hz (según los estándares de red locales)				
Distorsión armónica total	<3 %				
Factor de potencia	1 (programable +/-0,8)				
Intervalo de regulación de la Potencia activa (configurable)	0-100 %				
Limitación de inyección en red	Inyección regulable de cero al valor de potencia nominal**				
Eficiencia					
Eficiencia máxima	98.6%				
Eficiencia ponderada (EURO)	98.2%				
Eficiencia MPPT	>99.9%				
Consumo nocturno	<1W				
Protecciones					
Protección de interfaz interna	No				
Protecciones de seguridad	Anti isla, RCMU, Monitoreo de fallo a tierra				
Protección contra inversión de polaridad CC	Sí				
Seccionador CC	Integrado				
Protección contra sobrecalentamiento	Sí				
Categoría de sobretensión/Tipo de protección	Overvoltage Category III / Protective class I				
Descargadores integrados	CA/CC MOV: Tipo 2 estándar				
Estándar					
EMC	EN 61000-6-1/2/3/4				
Estándar de seguridad	IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068-1/2/14/30, IEC 62109-1/2				
Estándar de conexión a la red	Certificados y estándares de conexión disponibles en www.zcsazzurro.com				
Comunicación					
Interfaz de comunicación	Wi-Fi/4G/Ethernet (opcionales), RS485 (protocolo propietario), Bluetooth				
Datos generales					
Intervalo de temperatura ambiente admitido	-25°C...+60°C (limitación de potencia por encima de los 45°C)				
Topología	Sin transformador				
Grado de protección ambiental	IP65				
Intervalo de humedad relativa admitido	0%... 95 % sin condensación				
Máxima altitud operativa	4000m				
Niveles de ruido	< 40dB @ 1m				
Peso	20 Kg	22 kg		23 Kg	
Refrigeración	Convección natural	Convección forzada de ventiladores			
Medidas (A*L*P)	425mm*513mm*189mm				
Pantalla	LCD				
Garantía	5 o 10 años				

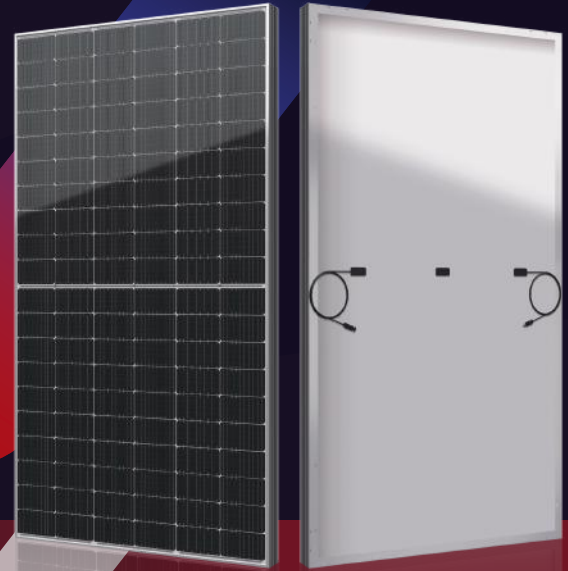
* La potencia CC típica no representa un límite máximo de potencia aplicable El Configurador online disponible en el sitio www.zcsazzurro.com proporcionará las posibles configuraciones aplicables

** Posible utilizando un medidor específico

SIV SERIES

Small Changes, Big Accomplishments

445-460W



● SIV SERIES

SEG Solar INC. (SEG) redefined the high-efficiency module series by integrating 182mm silicon wafers with multi-busbar and half-cut cell technologies. SEG panel combined creative technology effectively and extremely improved the module efficiency and power output.

● KEY FEATURES

-  Less mismatch to get more power
-  Less power loss by minimizing the shading impact
-  Competitive low light performance
-  3 times EL test to ensure best quality
-  Ideal choice for utility and commercial scale projects by reduced BoS and improved ROI
-  PVEL Outstanding reliability proven by PVEL for stringent environment condition:
 - Sand, acid, salt and hailstones
 - Anti-PID

● PRODUCT CERTIFICATION

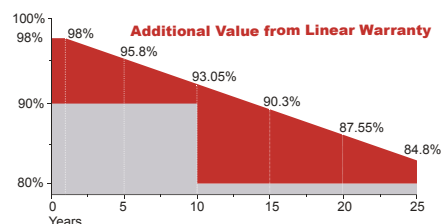
IEC61215:2016; IEC 61730:2016; UL1703; UL61730/CSA/CEC	
IEC62804	PID
IEC61701	Salt Mist
IEC62716	Ammonia Resistance
IEC60068	Dust and Sand
IEC61215	Hailstone(25mm)
Fire Type (UL61730):1/29 (Type1-HV Type29-BG)	
ISO14001:2015; ISO9001:2015; ISO45001:2018	



● INSURANCE

PICC

● WARRANTY



Guarantee on product material and workmanship



Linear power output warranty



SEG SOLAR INC. (SEG)

SEG Headquarter California office: 6200 Stoneridge Mall Rd., Ste 300 Pleasanton, CA 94588

SEG San Antonio, Texas office: 973 Isom Road San Antonio, TX 78216

Tel: 925-468-4198 Web: www.segsolar.com

Electrical Characteristics

Module Type	SEG-445-BMB-HV		SEG-450-BMB-HV		SEG-455-BMB-HV		SEG-460-BMB-HV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power at STC (Pmp)	445	333	450	337	455	341	460	345
Open Circuit Voltage (Voc)	41.22	38.41	41.32	38.57	41.42	38.67	41.52	38.74
Short Circuit Current (Isc)	13.66	11.04	13.76	11.12	13.86	11.20	13.96	11.28
Maximum Power Voltage (Vmp)	34.18	31.82	34.28	31.98	34.38	32.06	34.49	32.25
Maximum Power Current (Imp)	13.03	10.48	13.13	10.56	13.24	10.64	13.34	10.71
Module Efficiency at STC(ηm)	20.56		20.79		21.02		21.25	
Power Tolerance	(0, +3%)							
Maximum System Voltage	1500V DC							
Maximum Series Fuse Rating	25 A							

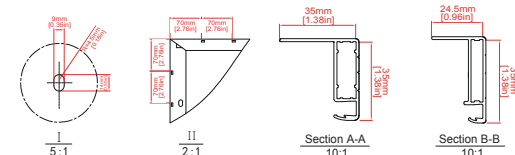
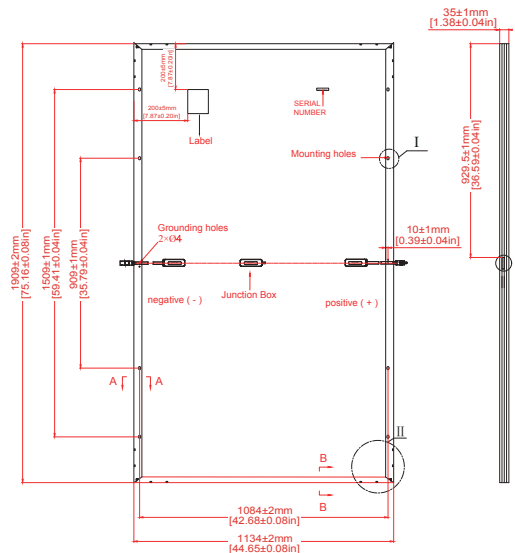
STC: Irradiance 1000 W/m² module temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² ambient temperature 20°C module temperature 45°C wind speed: 1m/s

Power measurement tolerance: +/-3%

Temperature Characteristics

Pmax Temperature Coefficient	-0.35 %/°C
Voc Temperature Coefficient	-0.27 %/°C
Isc Temperature Coefficient	+0.05 %/°C
Operating Temperature	-40 ~ +85 °C
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2 °C



*Refer to SEG installation Manual for details

Mechanical Specifications

External Dimensions	1909 x 1134 x 35 mm
Weight	22.3 kg
Solar Cells	PERC Mono (120 pcs)
Front Glass	3.2 / mm AR coating tempered glass / low iron
Frame	Anodized aluminium alloy
Junction Box	IP68 / 3 diodes
Connector Type	MC4
Cable Type / Length	12 AWG PV Wire (UL/IEC) / 1200 mm
Mechanical Load (Front)	5400 Pa / 113 psf*
Mechanical Load (Rear)	3600 Pa / 75 psf*

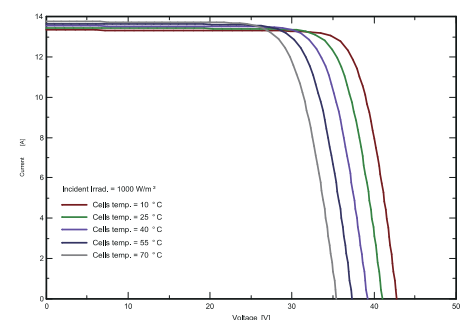
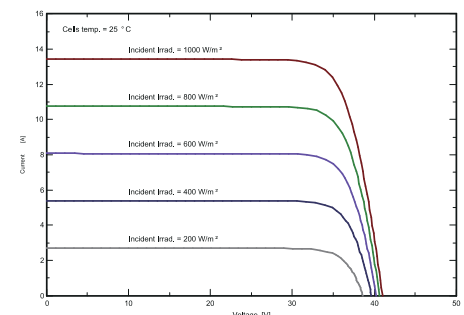
*Refer to SEG installation Manual for details

Packing Configuration

	1909 x 1134 x 35 mm	
Container	20'GP	40'HQ
Pieces per Pallet	31	31
Pallets per Container	5	24
Pieces per Container	155	744

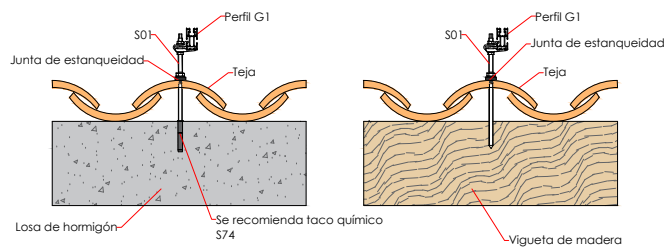
For details, please consult SEG.

I-V Curve

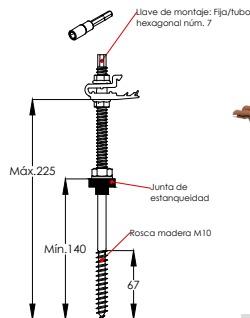
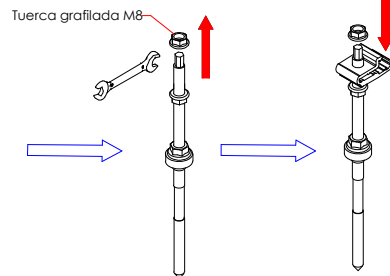


ANEXO IV. ESTRUCTURA SOPORTE

Anclaje de la fijación a la cubierta



Ver medidas en *2/2



Medir distancias de anclaje

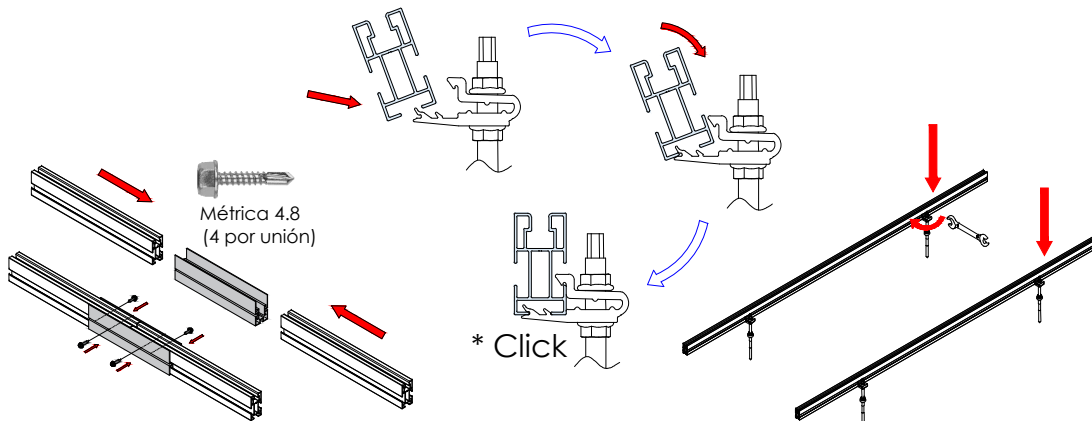
Colocación de los los perfiles guía sobre las fijaciones y unión entre perfiles



Perpendicular a la cumbrera



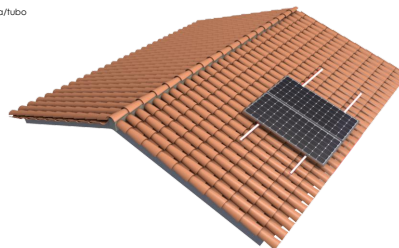
Paralelo a la cumbrera



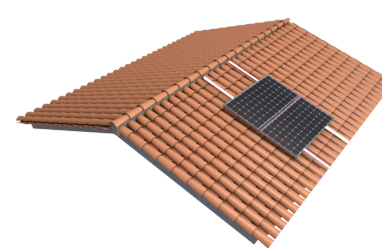
Introducir los perfiles dentro del carril del elemento de unión UG1 a través de las ranuras laterales. Y fijar la unión con los tornillos de bloqueo, siempre a la altura de la ranura lateral.

Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta de teja. Vertical.

01V
SUNFER



Perfiles paralelos a la cumbrera



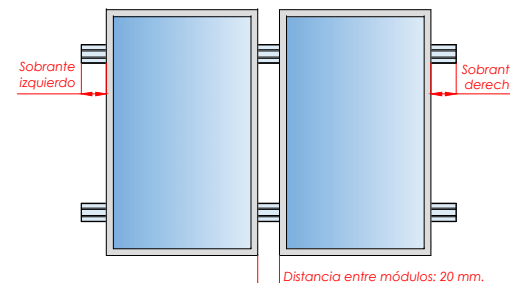
Perfiles perpendiculares a la cumbrera



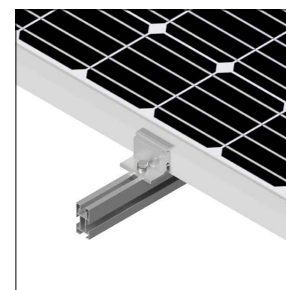
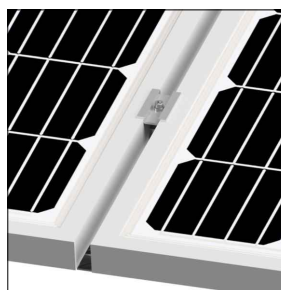
Ubicar los módulos sobre los perfiles

Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte, dejando la misma distancia de sobrante en los extremos.

Dejar una separación entre módulos de 20 mm para poner el presor central que fijará los módulos al perfil.

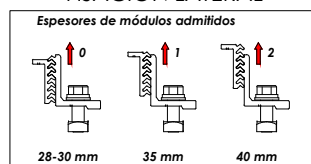


Fijación de los módulos con los presores y colocación de las tapas G1

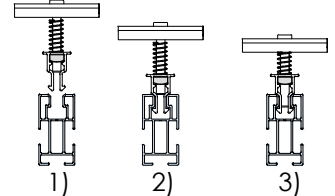


Válido para medidas de espesor de módulo de 28 mm a 40 mm

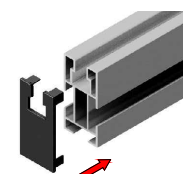
FIJACIÓN LATERAL



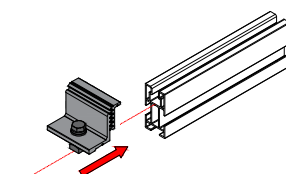
FIJACIÓN CENTRAL



- 1) Alinear presor con el perfil
- 2) Bajar hasta hacer clic
- 3) Roscar el tornillo.



Introducir tapas G1 (x4) en los 4 perfiles extremos del kit



Tamaño máx.
2279x1150

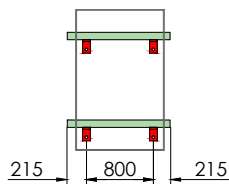


100% Reciclable
Marcado
ES19/86524 CE

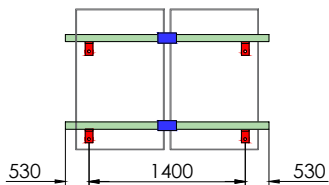
Nota:

- Comprobar el buen estado de la cubierta y la capacidad portante de la misma
- Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada

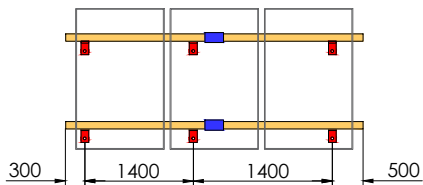
1



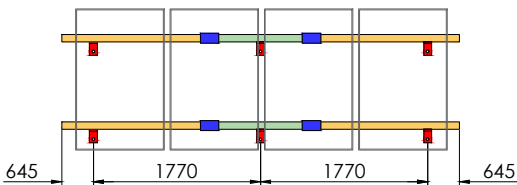
2



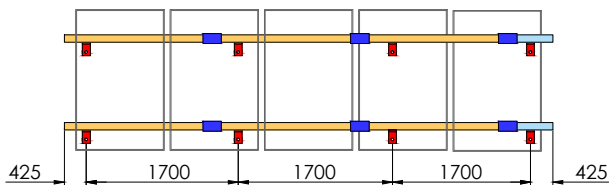
3



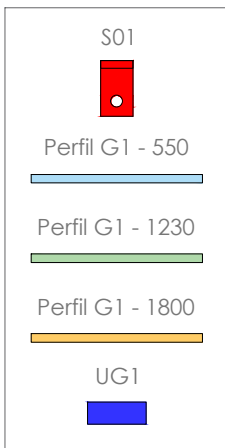
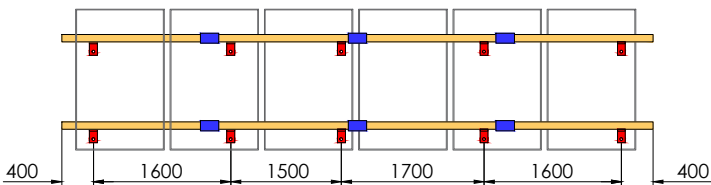
4



5



6



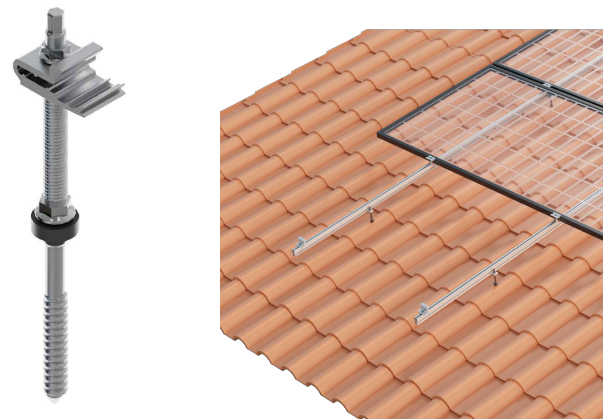
Par de apriete:

Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M4.2/4.8 Hexagonal	6 Nm

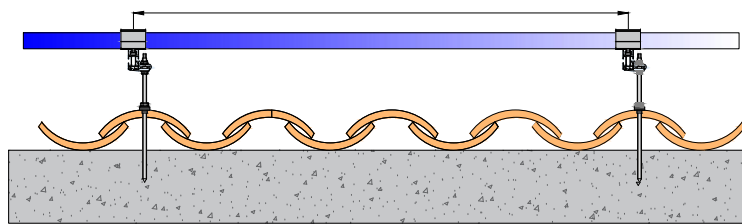
Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta de teja. Vertical.

01V

SUNFER



Distancia recomendada según fabricante de módulo fotovoltaico.



Revisar ficha técnica del módulo



Tamaño máx.
2279x1150



	S01	S10	S11	UG1	G1 - 550	G1 - 1230	G1 - 1800	Tapa G1
01V1	4	4	-	-	-	2	-	4
01V2	4	4	2	2	-	4	-	4
01V3	6	4	4	2	-	-	4	4
01V4	6	4	6	4	-	2	4	4
01V5	8	4	8	6	2	-	6	4
01V6	10	4	10	6	-	-	8	4

ANEXO V. GENERACIÓN PREVISTA

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

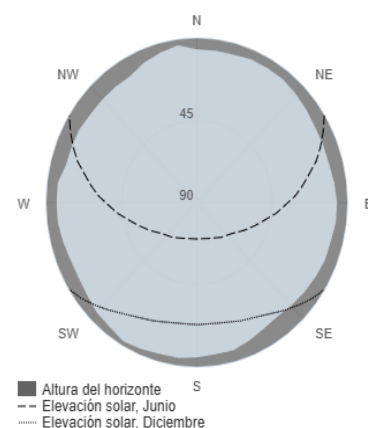
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 42.932,-1.504
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH3
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 21.15 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

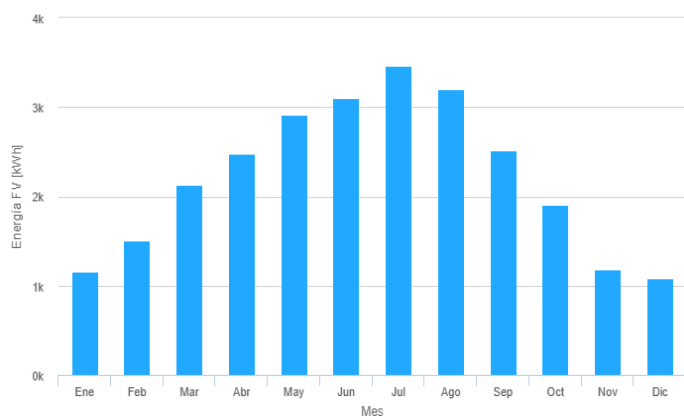
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °
Ángulo de azimut: 6 °
Producción anual FV: 26652.75 kWh
Irradiación anual: 1586.12 kWh/m²
Variación interanual: 1002.10 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -3.14 %
Efectos espectrales: 1.11 %
Temperatura y baja irradiancia: -5.67 %
Pérdidas totales: -20.55 %

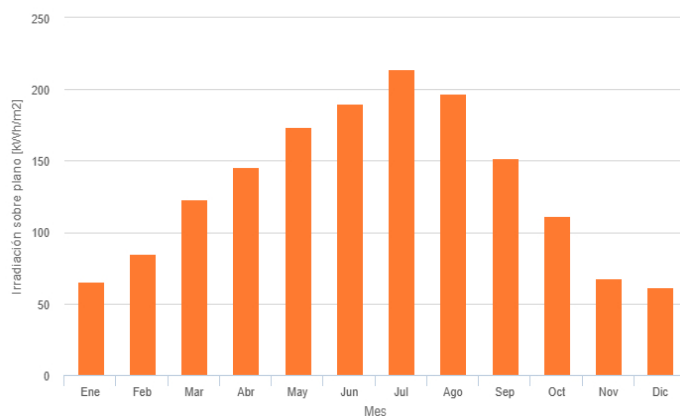
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

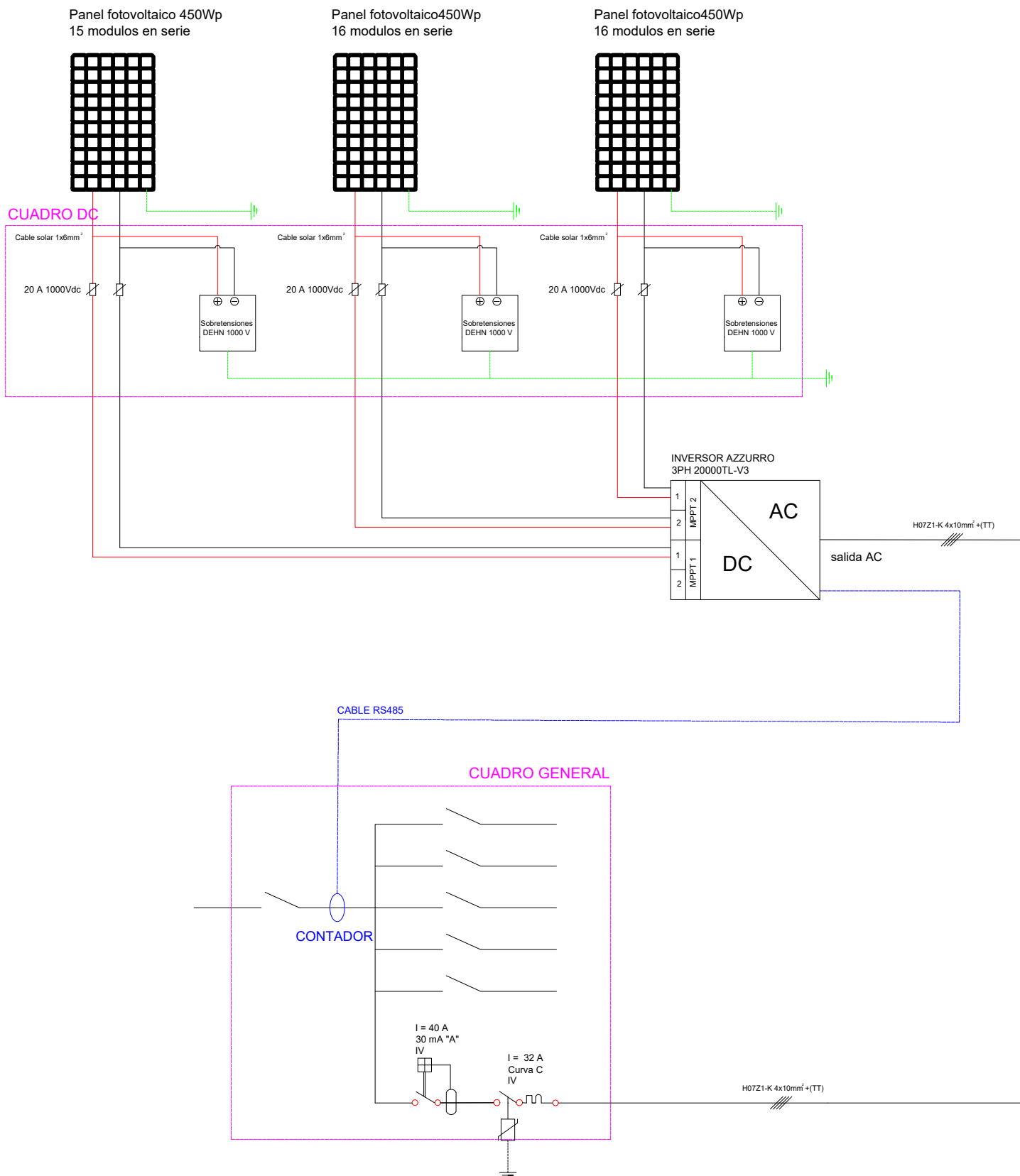
Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	1153.8	65.2	239.1
Febrero	1507.3	85.2	254.8
Marzo	2136.3	123.0	342.4
Abril	2474.3	145.4	343.2
Mayo	2916.2	173.5	355.8
Junio	3102.6	190.0	247.1
Julio	3468.5	214.1	180.0
Agosto	3202.0	197.0	145.1
Septiembre	2518.9	151.6	182.0
Octubre	1904.3	111.6	178.7
Noviembre	1185.9	67.8	215.8
Diciembre	1082.6	61.7	183.7

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

ANEXO VI. PLANOS



ELICE
INGENIERIA

Firma:

Xabier Apostua Iraizoz
Ingeniero Técnico Industrial, Col. n° 3113

Memoria técnica valorada para instalación fotovoltaica de autoconsumo de 21,15kWp en Albergue Municipal de Zubiri

Plano: ESQUEMA UNIFILAR

Promotor: AYUNTAMIENTO DE ZUBIRI

Dirección: AVDA. RONCESVALLES 47, BAJO 1 - 31630 - ZUBIRI (NAVARRA)

Escala: varias

Fecha: 04/11/2024

Nº:

2

/2

ANEJO 2

EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

Habitación
Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]



AEROTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

1.1. GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR.

1.1.1. GENERACIÓN DE CALOR.

La generación de frío se realiza mediante Unidad de aerotermia compacta con las siguientes características:

Marca	Modelo	Potencia Util (kW) CALOR/FRÍO	SEER	SCOP	Etiqueta Energética
KOSNER	AQUARIS MX HT 28T R-290	28.6/28.3	4.6	4	--

1.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.

Las tuberías de distribución general que discurren vistas se aislarán con material aislante de conformidad con lo estipulado en la I.T. 1.2.4.2.1, con conductividad inferior a 0,04 W/m°C y con espesores determinados en la tabla 1.2.4.2.1. (30 mm.)

1.3. AISLAMIENTO TÉRMICO DE REDES DE TUBERÍAS.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

- a) Fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren;
- b) Fluidos con temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4.

Cuando se utilicen materiales con superficies de sección circular con conductividad térmica distinta a la de referencia se puede emplear la siguiente ecuación:

$$d = \frac{D}{2} \left(\text{EXP} \left(\frac{k}{k_{\text{ref}}} \ln \frac{D + 2 \times d_{\text{ref}}}{D} \right) - 1 \right)$$

- donde:
- kref: conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/ (m k) a 10°C
 - k: conductividad térmica del material empleado, en W/ (m k)
 - dref: espesor mínimo de referencia, en mm
 - d: espesor mínimo del material empleado, en mm.
 - D: diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm
 - ln: logaritmo neperiano (base 2,7183...)
 - EXP: significa el numero neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios.

Diametro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios.

Diametro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

2025

7/L

Exp: E202500173 [E202500173]

VISADO : V202500353 [E202500353]

Validacióncoiaaibv.e-gestion.es

AGRONÓMOS

1.4. ESTANQUEIDAD DE REDES DE CONDUCTOS.

Todos los conductos empleados poseen una estanqueidad de clase B o superior.

1.5. CAIDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES.

Las caídas de presión en los componentes deben quedar por debajo de los límites indicados en el RITE en la IT 1.2.4.2.4, debiendo quedar certificados por el fabricante.

1.6. JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

La regulación térmica está confiada a los termostatos y sondas de temperatura colocadas en la instalación.

Las unidades interiores se controlan mediante un conjunto de mandos a distancia.0

La instalación se complementa con un módulo de control centralizado en el que se pueden establecer horarios de encendido y apagadas generalas para todas y cada una de las unidades interiores.

1.7. JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONSUMO.

1.7.1. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

No se ha previsto contabilización del consumo más allá del contador eléctrico del local.

1.7.2. CONSUMO DE COMBUSTIBLE.

El combustible a emplear para climatización será la electricidad, por lo que las instalaciones deberán cumplir todo lo indicado en la reglamentación en vigor que le sea de aplicación.

La alimentación eléctrica se realiza desde el exterior mediante en enganche a la red eléctrica existente.

1.8. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.

El caudal de aire que se extrae en la ventilación mecánica del edificio es mayor que 0,5 m3/s, por lo que según el punto 1.2.4.5.2. del RITE, es necesario que la energía contenida en el aire expulsado por medios mecánicos sea parcialmente recuperada. Para ello se instalarán 2 recuperadores de calor de alta eficacia con un rendimiento superior al 68%.

Este valor de recuperación es superior a los valores mínimos que se indican en la tabla del RITE.

1.9. - LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

Los locales no habitables no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual. Éste no es nuestro caso.

Habilitación Profesional

7/4

2025



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Los receptores eléctricos de que dispone la instalación son los ventiladores de los recuperadores de calor, de las unidades interiores y las unidades exteriores:

	Elemento	Potencia	Total
2	Ud. Exterior AQUARIS MX HT 28T R-290	12.000 w	24.000 w
12	Ud FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-600SP 2T	37.5 w	450 w
4	Ud FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-400SP 2T	33 w	132 w
1	Ud RECUPERADOR KOSNER KRC-5ED	750 w	7500 w
	Total		25332 W

Se proyecta un sistema de calefacción-refrigeración aerotermia aire-agua.

Frente a una instalación de gas el redimiendo de los generadores de gas están en el 0,93% lo que quiere decir que el C.O.P de una instalación de calefacción mediante gas será siempre inferior a 1.

La aerotermia proyectada tiene un C.O.P. de 4,02 y EER 3,64 respectivamente, por lo que la diferencia de rendimientos es considerable.

Se ha planteado un sistema que usa como energía primaria básica la electricidad ya que es la única fuente de energía de que se dispone en el local.

Las emisiones de CO₂ emitidas a la atmósfera con equipos de bomba de calor con recuperación (C.O.P. de 5,00 con R32) ronda los 100 gr/ KWh producidos.

Las emisiones de CO₂ emitidas a la atmósfera por cada Kwh de energía producida por Gas Natural se estiman en 190 gr.

Si el combustible empleado en la instalación fuera G.L.P. las emisiones por KWh se estiman en 214 gr. y en 250 gr por KWh si el combustible empleado fuera el gasoil.

De lo que se desprende que el sistema escogido es más eficiente y menos contaminante que el resto de alternativas reales existentes en la zona.

2.AEROTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

2.1. REDES DE TUBERÍAS.

Para las redes de tuberías se utilizarán los soportes e instrucciones propias del fabricante, considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.

El material empleado para la distribución del fluido caloportador será el cobre soportado mediante abrazaderas isofónicas y encoquillado mediante aislamiento de espuma elastomérica de 30 mm. de espesor.

No existen redes de tuberías conectadas a un motor o equipo de más de 3 Kw.

No hay consumo de agua por tratarse de circuitos cerrados en los que no existe evaporación.

Se han diseñado las redes de distribución de agua y la disposición de las válvulas de vaciado de manera que la instalación pueda vaciarse total o parcialmente. Las redes parciales, como columnas y ramales de distribución dispondrán de un dispositivo de vaciado con tuberías de diámetro mínimo nominal de 20 mm.

El vaciado total se hará por el punto más bajo de la instalación, si ésta es accesible, con tuberías de diámetro mínimo 50 mm., (Tabla 3.4.2.3 de la IT 1.3.4.2.3).

Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso del agua desde la tubería al colector sea visible.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

Los circuitos cerrados de agua estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño del sistema de expansión se ha realizado teniendo en cuenta los criterios del capítulo 9 de la norma de la Norma UNE 100-155:

- Mantener en el punto geométricamente más elevado del sistema una presión superior a la Atmosférica, suficiente no solamente para evitar entradas de aire sino para favorecer su salida en los puntos dotados de válvula de purga.
- Evitar la eventual formación de vapor de agua en los puntos más elevados de la red.
- Eliminar la posibilidad de que tengan lugar fenómenos de cavitación en las bombas.

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. La válvula de seguridad de los generadores de calor estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 e la norma UNE 100155.

Se colocarán dispositivos de expansión o dilatadores con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles de la instalación hidráulica, debido a las variaciones de longitud a las que se ven sometidas las tuberías debido a la variación de temperatura del fluido que contienen.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las

tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Para prevenir los efectos de los cambios de presión o golpes de ariete, provocados por las maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

Todos los circuitos hidráulicos se protegerán mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

2.2. REDES DE CONDUCTOS.

Para los conductos de ventilación se utilizarán los soportes e instrucciones propias del fabricante.

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación las normas UNE-EN 12237, para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Las velocidades y pérdidas de presión en los conductos están diseñadas según lo especificado en I.T. 1.2.4.2

La suportación irá acorde con lo establecido por el fabricante en función de las dimensiones del conducto y el tipo de colocación.

Las velocidades y pérdidas de presión en los conductos están diseñadas según lo especificado en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

El aislante de las tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señaladas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobras se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. Dichos accesos no deben requerir el uso de herramientas para ser abiertos y deben estar perfectamente situados en planos.

Todas las instrucciones de seguridad, manejo, maniobra y funcionamiento, según lo que figure en el Manual de Uso y Mantenimiento deben estar situados en lugar visible de Sala de máquinas y /o locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100.100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficientes para



AERONÓUTOS
INGENIEROS DE ENGENHARIA

VISADO : V202500353 **Exp : E202500173**
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional
 Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos. Dichos aparatos de medida se situarán en lugares visibles, fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento y el tamaño de sus escalas será suficiente para que la lectura pueda realizarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve inherente un cambio en una magnitud física debe haber la posibilidad de realizar una medición, situando elementos permanentes de medición continua o mediante elementos portátiles. Dicha medición podrá hacerse también aprovechando los instrumentos de control de la instalación.

La instalación debe poseer la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes que intervienen en el funcionamiento del sistema, y deberá cumplir todo lo descrito en la instrucción I.T.1.3.4.4.



VISADO : V202500353

Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4

2025

Habilitación

Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

3.AEROTERMIA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCION.

Se realizará según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente, Real decreto 842/2002, 2 agosto de 2002. En particular se cumplirá lo especificado en la instrucción ITC- BT-28, Instalaciones en locales de Pública Concurrencia.

La instalación eléctrica de alumbrado, tanto ordinario como de emergencia y señalización, tendrán un grado adecuado de protección, ya que deberán de permanecer en servicio aun en el caso de existir concentraciones de vapores en el ambiente superiores a las previstas en el normal funcionamiento de la instalación.

4.AEROTERMIA PRUEBAS, AJUSTE, EQUILIBRADO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

4.1. PRUEBAS.

Los equipos y en general las instalaciones deben ser sometidas a pruebas tales que garanticen el buen servicio de las mismas, tanto individualmente como del conjunto de las mismas si fuera necesario. Dichas pruebas tienen como objetivo determinar la bonanza de la instalación y su grado de ajuste a las prescripciones del fabricante. Marcado este criterio se pueden establecer los siguientes tipos de pruebas, a realizar por la empresa instaladora:

Equipos:

Se registrarán los datos nominales de funcionamiento y los datos reales de todos los Equipos y aparatos.

Circuitos frigoríficos:

Los circuitos frigoríficos de instalaciones realizadas en obra, se someterán a pruebas según normativa vigente, no siendo necesaria la prueba de estanqueidad en aquellas instalaciones de unidades interiores con líneas precargadas de fábrica, las cuales deberán llevar el consiguiente marcado CE.

Pruebas de libre dilatación:

Una vez realizadas satisfactoriamente las pruebas anteriores, las redes de tuberías arriba mencionadas, se someterán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo previamente anulado la actuación de los mismos de forma automática.

Una vez realizado esto y durante el enfriamiento de la instalación se comprobará visualmente que no hayan tenido deformaciones apreciables en ningún tramo y que el sistema de expansión haya funcionado perfectamente.

Habilitación Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4 2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Redes de conductos:

Todas las redes de conductos se someterán a las siguientes pruebas para garantizar la correcta ejecución de la instalación:

- Preparación y limpieza, la cual se realizará una vez montada la red de conductos, pero sin los elementos terminales, muebles o elementos de acabado. Dichas pruebas garantizarán además la estanqueidad y resistencia mecánica de los mismos para lo cual se sellarán perfectamente de manera temporal las aperturas donde vayan a ir elementos terminales de difusión y unidades terminales.
- Pruebas de resistencia estructural y estanqueidad en las cuales se determinará si el nivel de fugas se adapta a la clase de estanqueidad requerida.

Pruebas finales: Se considerarán válidas las pruebas finales que se realicen según norma UNE-EN 12599:01, capítulos 5 y 6, en lo que respecta a los controles y medidas funcionales.

4.2. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

Las instalaciones térmicas de las cuales es objeto este documento se ajustarán a los valores detallados en el mismo, los cálculos anejos y las indicaciones de planos y presupuesto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá elaborar un informe final de pruebas efectuadas que contenga, entre otros datos, las condiciones de funcionamiento real de los equipos y aparatos. Dicho informe contendrá información acerca del sistema de distribución y difusión de aire y el control automático de la instalación ejecutada, según lo indicado en la IT 2.3 del RITE.

4.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Es la empresa instaladora la que también se encargará de realizar y documentar las pruebas de eficiencia energética de la instalación, que al menos contendrán los puntos de comprobación de la IT 2.4.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



4.4. MANTENIMIENTO Y USO.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el “Manual de Uso y Mantenimiento” que serán, al menos, las indicadas seguidamente:

Operaciones de mantenimiento preventivo	PERIODICIDAD	
	Locales	Resto
Equipos y potencias útiles nominales (Pn)		
Aire acondicionado $24 \text{ kW} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	Anual
Aire acondicionado $P_n > 70 \text{ kW}$	Anual	Mensual

Para la instalación de climatización, las operaciones mínimas serán: Limpieza de evaporadores.

Limpieza de los condensadores.

Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Revisión y limpieza de filtros de aire.

Revisión de unidades terminales de distribución de aire.

Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire. Revisión de equipos autónomos.

4.5. PROGRAMA DE GESTION ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de energía térmica con una periodicidad en función de la potencia nominal instalada y en función del tipo de generador, calor o frío.

La evaluación periódica del rendimiento de los generadores de calor y de frío se realizará según lo expuesto a continuación:

	MEDIDAS DE GENERADORES DE FRIO PERIODICIDAD	Potencia en kW $70 \text{ kW} > P \leq 1000$
1	Temperatura de fluido exterior en entrada y salida del evaporador.	3m
2	Temperatura de fluido exterior en entrada y salida del condensador.	3m
3	Temperatura y presión evaporación.	3m
4	Temperatura y presión de condensación.	3m
5	Potencia eléctrica absorbida.	3m
6	Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima.	3m
7	CEE o COP instantáneo.	3m

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada; 3m: cada 3 meses; la primera al inicio de

la temporada.

La empresa mantenedora tiene la obligación de asesorar, recomendar, mejorar o realizar modificaciones en la instalación, tanto en uso y funcionamiento como en equitación; siempre encaminadas a una mayor eficiencia energética.

4.6. INSPECCIONES.

Para instalaciones de aire acondicionado con generadores de frío con una potencia nominal igual o mayor de 12 kW será necesaria realizar inspecciones periódicas, que podrán usar los criterios establecidos en las normas UNE-EN 15239 y UNE-EN 15240. Al menos la inspección comprenderá los siguientes hitos:

- a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación. En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2. Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.
- b) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
- c) Sistema de regulación y control.
- d) Ventiladores.
- e) Sistemas de distribución de aire.

La periodicidad de las mismas se establece según la siguiente tabla:

Producción	Potencia térmica nominal	Tipo de Energía	Periodos de inspección
CALOR	$20 \text{ kW} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	Cualquier energía	Cada 5 años
FRIO	$P_n > 12$	Cualquier energía	Cada 5 años

Tras la inspección se elaborará un informe acompañado de recomendaciones de mejora en términos de rentabilidad energética que podrán ser incorporados el CEEE (Certificado de Eficiencia Energética del Edificio).

Independientemente de lo arriba explicado toda instalación térmica con más de 15 años de antigüedad, contados desde el primer certificado de instalación, cuando la potencia térmica de calor sea mayor o igual a 20 kW o la de frío supere los 12 kW, deben ser sometidas a una revisión completa de toda la instalación térmica, comprendiendo al menos las siguientes actuaciones:

- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada por la IT.1 del RITE.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del “Manual de Uso y Mantenimiento” a la instalación existente.
- Elaboración de un dictamen a fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones a fin de mejorar su eficacia y eficiencia energética y la adopción

de aprovechamiento de energías renovables. Todas estas medidas deberán ser justificadas económica, medioambiental y energéticamente.

Esta inspección completa se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío una vez que se hayan superado los 15 años de antigüedad.

Pamplona, marzo de 2.025



El Ingeniero Agrónomo:

 VISADO : V202500353 Exp : E202500173 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]	7/4 2025	Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
---	-------------	--

ANEJO 3

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

CALIFICACIÓN INICIAL.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

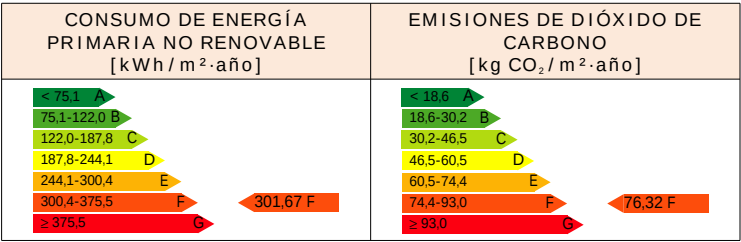
Nombre del edificio	Albergue Zubiri		
Dirección	Avda. Roncesvalles, 35		
Municipio	Zubiri	Código Postal	31630
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	???
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE		
Referencia/s catastral/es	310000000002215512XL		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jose Mari ariñelarena	NIF / NIE	33439543G
Razón social	Ansoain	NIF	B-31875024
Domicilio	C/Larrazko, 91 · Oficina 125		
Municipio	Ansoain	Código Postal	31013
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail	www.aierdi-ingenieros.com	Teléfono	948198852
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Agrónomo		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2025.a		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 22/10/2024

Firma del técnico certificador:

- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

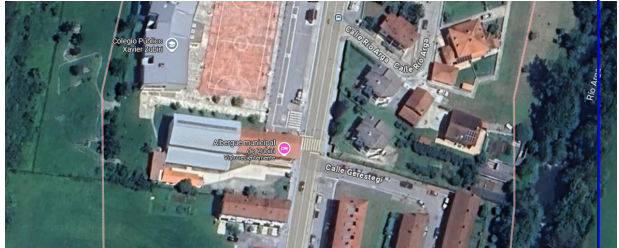
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
7/4
2025
VISADO: V202500353 Exp: E202500173
Validacióncoiaanprv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]
AGRONOMOS

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	312.77
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² · K]	Modo de obtención
fachada55	Fachada	155.68	1.40	Usuario
fachada30	Fachada	129.47	1.40	Usuario
fachada55	Fachada	49.69	1.40	Usuario
SOLERA	Suelo	147.20	1.09	Usuario
fachada55	Fachada	48.29	1.40	Usuario
Forjado	ParticionInteriorHorizontal	18.32	0.80	Usuario
Cubierta	Cubierta	89.09	0.90	Usuario
Cubierta	Cubierta	96.27	0.90	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² · K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1(1x1.5)	Hueco	4.50	4.40	0.57	Usuario	Usuario
V3(3x2.05)	Hueco	24.60	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V6(1X1.4)	Hueco	7.00	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V6(1X1.4)	Hueco	1.40	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V5(1.15X1.4)	Hueco	9.66	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V5(1.15X1.4)	Hueco	3.22	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V7(1.1X1.4)	Hueco	1.40	5.00	0.70	Usuario	Usuario
PP	Hueco	3.66	2.00	0	Usuario	Usuario
V4(1.7x2.05)	Hueco	6.97	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V2(1.15x1.5)	Hueco	1.72	5.00	0.70	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

TOTALES		0			
---------	--	---	--	--	--

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo de ACS		0.60	96.00	GasNatural	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Cocina	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S02_H	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S03_H2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S04_H6	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S05_H8	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S06_H4	7.18	5.00	143.68	Usuario
Z01_S07_Almacén	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S08_Duchas2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S09_Duchas1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S10_Baño1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S11_Baño2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S12_H5	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S13_H7	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S14_H3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S15_Pasillo	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S16_Duchas	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S17_Recepción	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S18_Baño	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S19_Almacén	5.00	5.00	100.00	Usuario
TOTALES	5.10			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

2025 7/4

Exp.: E202500173
VISADO: V202506353
Validacióncoiaianpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Z01_S01_Cocina	53.85	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_H	54.03	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_H2	35.58	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_H6	32.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_H8	12.96	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_H4	13.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_Almacén	3.70	noresidencial-8h-baja
Z01_S08_Duchas2	6.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S09_Duchas1	6.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S10_Baño1	2.78	noresidencial-8h-baja
Z01_S11_Baño2	2.77	noresidencial-8h-baja
Z01_S12_H5	9.77	noresidencial-8h-baja
Z01_S13_H7	11.47	noresidencial-8h-baja
Z01_S14_H3	11.42	noresidencial-8h-baja
Z01_S15_Pasillo	15.02	noresidencial-8h-baja
Z01_S16_Duchas	12.29	noresidencial-8h-baja
Z01_S17_Recepción	17.61	noresidencial-8h-baja
Z01_S18_Baño	4.33	noresidencial-8h-baja
Z01_S19_Almacén	5.10	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habitación Profesional

2025 7/4

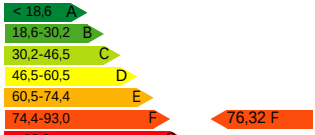
VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

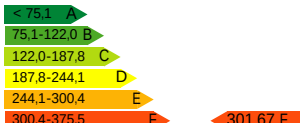
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	F	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	E
		68.43		3.67	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
		0		4.23	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	4.22	1321.43
Emisiones CO2 por otros combustibles	72.09	22549.1

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		E
	Energía primaria calefacción [kWh/m².año]	F	Energía primaria ACS [kWh/m².año]	17.33	
	259.4				
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	24.94	
	0				
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año]¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Habilitación Profesional
 2023/7/4
 Exp: E202500173
 VISADO: V202500353
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]


ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaarpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	
--	--



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

CALIFICACIÓN PREVISTA.

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación
Profesional

25/4

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

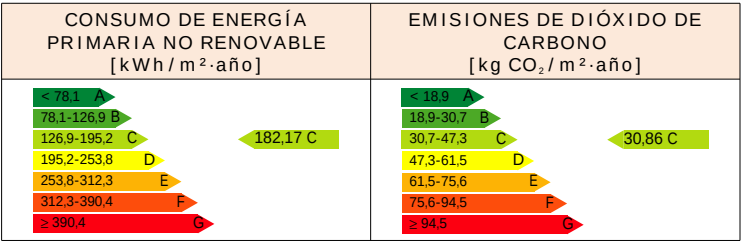
Nombre del edificio	ALBERGUE ZUBIRI		
Dirección	Avda. Roncesvalles, 35		
Municipio	ZUBIRI	Código Postal	31630
Provincia	NAVARRA	Comunidad Autónoma	NAVARRA
Zona climática	D1	Año construcción	1939
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE		
Referencia/s catastral/es	310000000002215512XL		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JOSE MARI MARIÑELARENA	NIF / NIE	33439543G
Razón social	AIERDI INGENIEROS	NIF	B31875024
Domicilio	C/LARRAZKO, 91		
Municipio	ANSOAIN	Código Postal	31013
Provincia	NAVARRA	Comunidad Autónoma	NAVARRA
e-mail	info@aierdi-ingenieros.com	Teléfono	948198852
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO AGRÓNOMO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2025.a		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 08/11/2024

Firma del técnico certificador:

- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7/4
2025

VISADO: V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanprv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

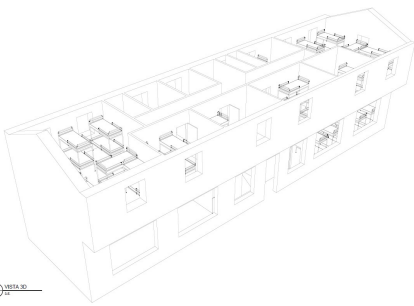
AGRONOMOS

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	312.77
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² · K]	Modo de obtención
fachada55	Fachada	155.68	1.09	Usuario
fachada30	Fachada	129.47	1.09	Usuario
fachada55	Fachada	49.69	1.09	Usuario
SOLERA	Suelo	147.20	1.09	Usuario
fachada55	Fachada	48.29	1.09	Usuario
Forjado	ParticionInteriorHorizontal	18.32	1.09	Usuario
Cubierta	Cubierta	89.09	1.09	Usuario
Cubierta	Cubierta	96.27	1.09	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² · K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1(1x1.5)	Hueco	4.50	4.40	0.57	Usuario	Usuario
V3(3x2.05)	Hueco	24.60	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V6(1X1.4)	Hueco	7.00	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V6(1X1.4)	Hueco	1.40	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V5(1.15X1.4)	Hueco	9.66	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V5(1.15X1.4)	Hueco	3.22	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V7(1.1X1.4)	Hueco	1.40	5.00	0.70	Usuario	Usuario
PP	Hueco	3.66	2.00	0	Usuario	Usuario
V4(1.7x2.05)	Hueco	6.97	5.00	0.70	Usuario	Usuario
V2(1.15x1.5)	Hueco	1.72	5.00	0.70	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
SALTOKI 1	Equipo de rendimiento constante	-	197.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
SALTOKI 1	Equipo de rendimiento constante	-	100.00	ElectricidadPeninsular	Usuario

TOTALES		0			
---------	--	---	--	--	--

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo de ACS		0	141.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Cocina	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S02_H	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S03_H2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S04_H6	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S05_H8	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S06_H4	7.18	5.00	143.68	Usuario
Z01_S07_Almacén	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S08_Duchas2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S09_Duchas1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S10_Baño1	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S11_Baño2	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S12_H5	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S13_H7	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S14_H3	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S15_Pasillo	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S16_Duchas	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S17_Recepción	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S18_Baño	5.00	5.00	100.00	Usuario
Z01_S19_Almacén	5.00	5.00	100.00	Usuario
TOTALES	5.10			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Z01_S01_Cocina	53.85	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_H	54.03	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_H2	35.58	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_H6	32.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_H8	12.96	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_H4	13.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_Almacén	3.70	noresidencial-8h-baja
Z01_S08_Duchas2	6.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S09_Duchas1	6.92	noresidencial-8h-baja
Z01_S10_Baño1	2.78	noresidencial-8h-baja
Z01_S11_Baño2	2.77	noresidencial-8h-baja
Z01_S12_H5	9.77	noresidencial-8h-baja
Z01_S13_H7	11.47	noresidencial-8h-baja
Z01_S14_H3	11.42	noresidencial-8h-baja
Z01_S15_Pasillo	15.02	noresidencial-8h-baja
Z01_S16_Duchas	12.29	noresidencial-8h-baja
Z01_S17_Recepción	17.61	noresidencial-8h-baja
Z01_S18_Baño	4.33	noresidencial-8h-baja
Z01_S19_Almacén	5.10	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	49.24	0	29.08	29.08
TOTALES	49.24	0	29.08	29.08

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	1377.62
TOTAL	1377.62

Habitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

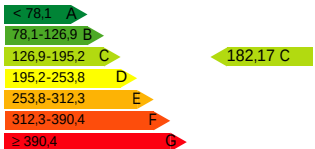
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		C	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	C		
	23.71		3.12			
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]		C
		0		4.03		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	30.86	9651.58
Emisiones CO2 por otros combustibles	0	0

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		C
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	C	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	C	
	139.94		18.41		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	C	
	0.01		23.81		
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Habilitación Profesional
 2023/7/4
 Exp: E202500173
 VISADO: V202500353
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaarpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	08/11/2024
--	------------

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



ANEJO 4

ANEJO FOTOGRÁFICO.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

Habitación
Profesional

25
7/4

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]



1. Fotografía fachada sur y este





VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Habitación
7/4
2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

2. Fotografía fachada norte y este.



3.fotografía fachada sur





AGRONOMOS
AGENCIAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Habitación
7/4
2025
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

4.fotografía fachada





VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

Habitación
7/4
2025

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

5.Fotografía habitación.





VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

Habitación
7/4
2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

6.Fotografía habitación.





VISADO : V202500353

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

Exp : E202500173

7/4

2025

Habitación

Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

ANEJO 5

CONTROL DE CALIDAD.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

1. INTRODUCCIÓN

Se prescribe el presente Estudio de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

Para ello:

A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Habilitación
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.1. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

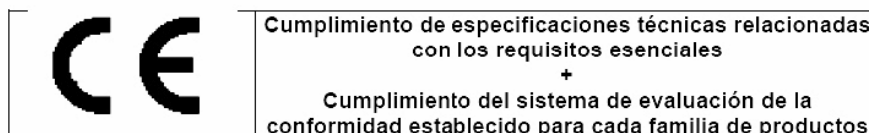
- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

• Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNEEN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

2.1.1. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas ” y, por último, en “Productos de construcción” (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>).

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

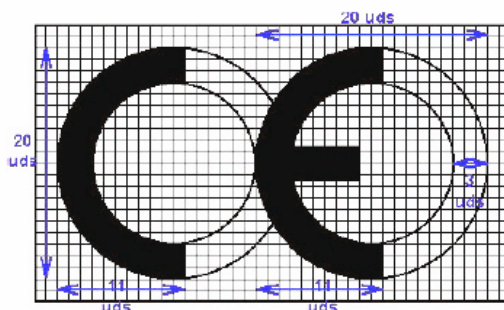
2.1.2. EL MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

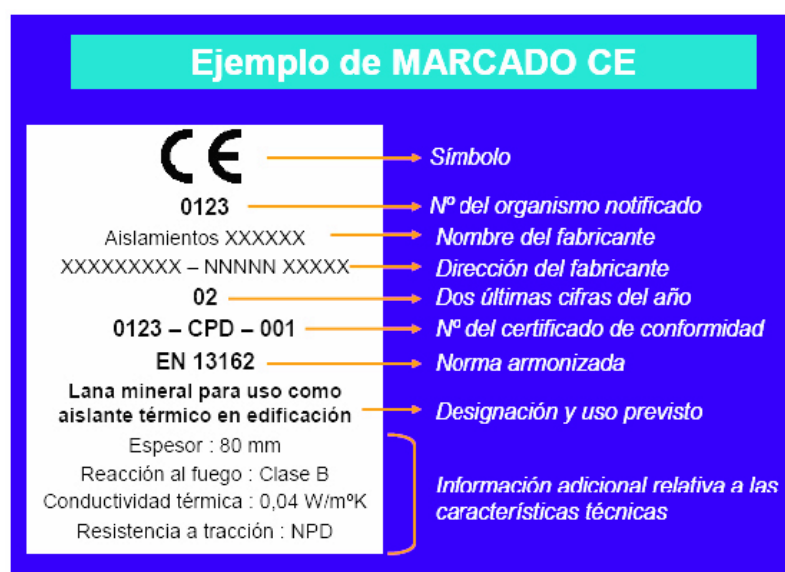
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

2.1.3. LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

2.2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

2.2.1. CONTROL EN FUNCIÓN DEL PAÍS DE PROCEDENCIA

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.

- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

2.2.2. DOCUMENTOS ACREDITATIVOS

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
 - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

2.2.3. TIPOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Deroga la anterior Instrucción RC-08.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Suministro y almacenamiento
- Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1:2011; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes)

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216:2005; Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-1:2011; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1:2011; Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad).

YESOS Y ESCAYOLAS

Real Decreto 1371/2007 de aprobación del Documento Básico DB HR “Protección frente al ruido” del CTE y modificación del Real Decreto 314/2006.

En vigor, norma armonizada de producto UNE EN 771 – 1: 2011 - Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida y la Norma UNE-EN 772-11:2011 relativa a los Ensayos correspondientes.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

LADRILLOS CERÁMICOS

Real Decreto 1371/2007 de aprobación del Documento Básico DB HR “Protección frente al ruido” del CTE y modificación del Real Decreto 314/2006.

En vigor, norma armonizada de producto UNE EN 771 – 1: 2011 - Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida y la Norma UNE-EN 772-11:2011 relativa a los Ensayos correspondientes.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

ESTRUCTURAS

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados;

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620:2003+A1:2009.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- Áridos ligeros para hormigones, morteros e inyectado. UNE-EN 13055-1:2003.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139/AC:2004.

ALBAÑILERÍA

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados;

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859:2012. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860:2001. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos;

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1:2005. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
- Dinteles. UNE-EN 845-2:2005. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles.

- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3:2006+A1:2008. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de malla de acero.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos;

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1:2010. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2:2012. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2.

REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados;

- Baldosas. UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Adhesivos para baldosas cerámicas

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Obligatoriedad del mercado CE para estos productos; UNE-EN 12004:2008+A1:2012. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.

Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos; UNE-EN 13964:2006/A1:2008, Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos; UNE-EN 14411:2007, Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados;

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179:2009, Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.

- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125:2009, Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados;

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154:2003, Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155:2003, Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.

- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158:2003, Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo..

- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo

- Cerraduras y pestillos. UNE-EN 12209:2004. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.

Habilitación
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos;

- Acero. UNE-EN 40- 5:2003, Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.
- Aluminio. UNE-EN 40-6.2003, Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio.
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7:2003, Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos;

- UNE-EN 12416-1:2001+A2:2008, Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo. Parte 1: Especificaciones y métodos de ensayo para los componentes.
- UNE-EN 12416-2:2001+A1:2008, Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo. Parte 2: Diseño, construcción y mantenimiento.

3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programada en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

Ansoain, marzo de 2025.

EL INGENIERO AGRÓNOMO



José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]



ANEJO 6

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación
Profesional

7/4
2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA



1. - DATOS DE LA INSTALACION.

1.1. - DENOMINACIÓN.

MEJORA ENERGÉTICA – USO DE ENERGÍAS RENOVABLES, ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO – EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE ZUBIRI (ESTERIBAR).

1.2. - EMPLAZAMIENTO.

Avenida de Roncesvalles s/n en Zubiri, (Navarra).

1.3. - PRESUPUESTO ESTIMADO.

Según Presupuesto anexo.

1.4. - PLAZO DE EJECUCIÓN.

5 meses.

1.5. - NUMERO DE TRABAJADORES.

8 trabajadores.

1.6. - PROPIEDAD. AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.

Propiedad: AYUNTAMIENTO DE ESTERIBAR.
Autor Memoria Valorada: Jose Mari Mariñelarena Saralegui.
Autor Estudio Seguridad: Jose Mari Mariñelarena Saralegui.

1.7. - CENTRO ASISTENCIAL.

Hospital de Navarra.

1.8. - SERVICIOS PUBLICOS.

Bomberos.
Policía Foral.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



2.1.2. En Fase de Planificación de los Trabajos.

En la preparación del Plan de Obra, el comienzo de los trabajos sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales, así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados.

En el caso de que tenga que instalarse un cuadro, equipo o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas y se consultarán las normas del Reglamento de Baja Tensión: ‘Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra’.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída de material.

2.1.3. Antes del Inicio de los Trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa el método constructivo empleado y los circuitos que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torreas, zonas de paso y formas de acceso y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables, así como otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

En los trabajos sobre una instalación de Baja Tensión y previamente al inicio de los mismos, se realizarán en el lugar de corte las operaciones siguientes:

- Abrir los circuitos, con la finalidad de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se deba trabajar. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, incluido neutro y en los conductores de alumbrado público si los hubiese, mediante elementos de corte omnipolar, o en su defecto, abriendo primero las fases y en último lugar el neutro. Si la instalación está en funcionamiento imposibilitando la sección o la separación del neutro, o bien si está en forma de bucle se realizará el trabajo como si se tratara de un trabajo en tensión (apantallado, aislamiento, enclavamiento, etc.).
- Bloquear los interruptores o seccionadores de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrar.
- Verificar la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiese, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masas metálicas próximas.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]
AGRONOMOS

2.1.3.1. Formación.

2.1.3.1.1. Formación del Personal Técnico.

- Profesionalidad.
- Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de trabajos concluyentes.
- Cálculo de los tiempos óptimos.
- Sincronización de equipos y su influencia respecto a terceros.
- Control de producción y mantenimiento de los trabajos.
- Equipamiento electromecánico de los equipos.
- Sistemas de trabajo.
- Seguridad eléctrica, apantallado.
- Primeros auxilios, shock eléctrico.

2.1.3.1.2. Formación del Personal de Producción.

- Profesionalidad elemental del funcionamiento electromecánico de los equipos.
- Conocimiento mecánico de las unidades.
- Sistema de trabajo.
- Sincronización de las diferentes máquinas y equipos eléctricos.
- Mantenimiento preventivo.
- Conocimiento de la operatividad de las máquinas.
- Prácticas con equipos y herramientas.
- Seguridad en el trabajo.

2.1.3.2. Funciones del Personal Técnico a Pie de Obra.

Antes de iniciar los trabajos se deberán considerar por parte de la Dirección Ejecutiva coordinadamente con el mando intermedio responsable del trabajo, los siguientes aspectos de la seguridad de los mismos:

- Se comprobará la apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas.
- Se verificará la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, antes y después de realizados los trabajos.
- Se asegurará de la correcta puesta a tierra y en cortocircuito.
- Se determinará el ámbito de la zona protegida por consignación o descargo de la línea.
- Se darán las órdenes oportunas para la colocación de apantallamientos protectores

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



en proximidad de otras instalaciones en tensión.

- Se planificará la zona de acopios, la posición de las máquinas y el desarrollo de los trabajos considerando la posible variación de disponibilidad de espacio, acotándose las zonas con vallas y balizas.
- Se establecerán los accesos a la zona de trabajo a utilizar por el personal, vehículos y cargas suspendidas.
- Se estudiarán las posibles interferencias que se pudieran producir con otros trabajos y las medidas de seguridad que se adoptarán en cada caso.
- Se considerará si las protecciones colectivas previstas en el Plan de Seguridad son suficientes para garantizar el normal desarrollo de los trabajos y si las condiciones de trabajo supuestas en dicho Plan se corresponden con la situación real.
- En caso de tener que realizarse modificaciones, se informará a la Dirección Facultativa de la situación, solicitando de ésta la aprobación de las nuevas medidas a adoptar.
- Se informará de posibles riesgos adicionales que pudieran existir (cables de tensión próximos a la zona de trabajo ajenos a la obra, situaciones climáticas extremas, proximidad de la obra a industrias de actividades consideradas nocivas o peligrosas...) y de las medidas de seguridad que se deberán adoptar previas al inicio de los trabajos o por el personal durante el desarrollo de los mismos.
- Se pondrá en conocimiento de los mandos intermedios las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de trabajo.

2.1.3.3. Funciones de los Mandos Intermedios.

- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se comprobará la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.
- Se delimitará la zona de trabajo mediante señalización visible.
- Se comprobará la dotación e idoneidad de las protecciones personales, equipos y herramientas eléctricas de los operarios a su cargo.
- Se inspeccionará el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas, antes del inicio de las operaciones.
- Se inspeccionará el estado de las instalaciones colectivas, dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos y reponiendo en el almacén el material empleado.
- Se planificarán los trabajos de forma que el personal sea el más idóneo a cada tipo de tarea.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaa.npv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- Se pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
- Se informará al personal a su cargo de los trabajos que deberá realizar, así como de las medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas y protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.
- Se deberá formar previamente al personal en los ‘Principios Básicos de Manipulación de Materiales’. El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de trabajo.

2.1.3.4. Funciones del Personal de Obra.

El personal deberá comprobar si dispone de todas las prendas de protección personal que necesita para el trabajo a desarrollar, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.

El personal deberá verificar el estado de conservación de las herramientas manuales, maquinaria o medios auxiliares que estén bajo su responsabilidad.

Se deberá informar al mando intermedio de la capacitación para realizar las tareas que se le encomienden, así como de sus limitaciones físicas o personales que pudieran interferir en el normal desarrollo del trabajo.

Se deberán respetar las protecciones colectivas instaladas con carácter general en la obra. Su anulación es un delito penal.

2.1.3.5. Normas de Carácter General.

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) con antelación a la realización de trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes comprobaciones:

- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito, lo más cerca posible del lugar de trabajo, de cada uno de los conductores, inclusive neutro y conductores de alumbrado público si existieran.

i la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión.

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

2.1.3.5.1. Protecciones Personales.

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y valores establecidos por las distintas normas.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen los trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad del uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros supuestos.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad, pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos o si se necesita mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruido superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buco nasal con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuada a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

2.1.3.6. Normas de Carácter Específico.

2.1.3.6.1. Intervención en Instalaciones Eléctricas.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Para garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte: 'PROHIBIDO MANIOBRAR. PERSONAL TRABAJANDO'.
- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrán a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existen causas muy justificadas. Estos trabajos se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo.

Las herramientas y prendas de protección personal a utilizar deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En primer momento, se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión, se protegerá el personal por medio de mamparas aislantes de vinilo.
- En el caso de que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.

2.1.3.6.2. Manipulación de Sustancias Químicas.

En los trabajos eléctricos, se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud, encontrándose presentes en productos tales como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamentos y pinturas de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis....

Cuando se utilicen este tipo de sustancias se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación y normas de actuación ante una contaminación, según la Legislación vigente.
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados, se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con

- No se mezclarán productos de distinta naturaleza

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVYQ1TKNG6L0KM]



2.1.3.6.5. Pistolas Fija-clavos.

- Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, desplazándose hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "tiro directo" tienen el mismo peligro que un arma de fuego.
- El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su mando intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.
- El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antiimpactos.
- Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
- Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla... el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
- No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
- Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
- La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.
- La pistola debe transportarse siempre descargada y aun así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

2.1.3.6.6. Manipulación de Cargas.

Para el izado manual de cargas, es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse y levantarse flexionando las rodillas. El esfuerzo de levantamiento lo deben

realizar los músculos de las piernas.

- Mantener la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatorio la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 50Kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se pueda venir la carga encima y que no se resbale.

2.1.3.6.7. Máquinas Eléctricas Portátiles.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar, se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc...) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 voltios como máximo o mediante transformadores separados

de circuitos.

- El operario debe estar adiestrado en el uso y conocer las presentes normas.

a) Taladro.

- Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvos finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (pueden utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas, utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca adecuada para cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

b) Esmeriladora.

- El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y gafas de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechando cualquier herramienta que carezca de él.
- Se comprobará que la velocidad de trabajo de la maquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.
- Para fijar los discos, se utilizará la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
- Si se trabaja en proximidad a otros operarios, se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la maquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]





- Real Decreto RD 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto RD 614/2001, de 21 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/2004, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Así mismo será de obligado cumplimiento cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

Pamplona, marzo de 2.025

El Ingeniero Agrónomo:



Jose Mari Mariñelarena Saralegui.

ANEJO 7

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.



VISADO : V202500353

Exp : E202500173

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

1. ANTECEDENTES.....	2
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	2
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR.....	3
3.1. GENERALIDADES	3
3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	3
3.2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.	7
4. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS.	11
5. PLIEGO DE CONDICIONES	17
6. CONCLUSIÓN.....	30

7/4

2025

Habilitación Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

VISADO : V202500353 Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

AGRONOMOS

ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES

AIERDI INGENIEROS

PARQUE EMPRESARIAL DE ANSOAIN

C/LARRAZKO, 91 -OFICINA 1-25 ANSOAIN (NAVARRA)

TfNO: 948 198 852 FAX: 948 198 853

info@aierdi-ingenieros.com

**PROYECTO DE MEJORA ENERGÉTICA – USO DE ENERGÍAS RENOVABLES, ILUMINACIÓN E
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO EN EL ALBERGUE
MUNICIPAL DE ZUBIRI (NAVARRA)**

ANEJO 7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

(Real Decreto 105/2008. Decreto Foral 23/2011.)

1. ANTECEDENTES

Fase de Proyecto. Proyecto de Ejecución.

Título. PROYECTO DE MEJORA ENERGÉTICA – USO DE ENERGÍAS RENOVABLES, ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE ZUBIRI (NAVARRA)

Promotor. Concejo de Zubiri

Productor de los Residuos. El promotor.

Poseedor de los Residuos. El constructor.

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. Jose María Mariñelarena Saralegui

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).

Asimismo, el presente documento es acorde al Decreto Foral 23/2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y demolición el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra. Dicho Decreto Foral, desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008 e incorpora los aspectos que deja pendientes de desarrollo autonómico.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 4 del RD 105/2008 y en el artículo 4 del DF 23/2011, el presente estudio de gestión de RCDs recoge el siguiente contenido:

- 1- Estimación de los residuos que se van a generar (según Orden MAM/304/2002).
- 2- Medidas para la prevención de residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de residuos.
- 4- Planos de instalaciones para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validación@coiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR

Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

3.1. GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse esta obra se deben efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos de distintos embalajes.

Se identifican los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de producirse los residuos esté determinado si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión alcanzará incluso la gestión de los residuos de actividades que, si bien no provienen propiamente de la ejecución material, se originan durante el transcurso de la obra: residuos de papel de la oficina de obra, toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, residuos biológicos, etc.

En definitiva, siempre es necesario considerar la posibilidad de reutilización y reciclaje de residuos.

3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



construcción y demolición, incluidos lo de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESTO RDCs

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
----------	---

2. Madera

17 02 01	Madera
----------	--------

3. Metales

17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

X 20 01 01	Papel
------------	-------

5. Plástico

X 17 02 03	Plástico
------------	----------

6. Vidrio

17 02 02	Vidrio
----------	--------

7. Yeso

17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
----------	---

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón
----------	----------

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

X 17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Habilitación Profesional
 2025/7/4
 Exp: E-202500173
 VISA DO: V202500353
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]


17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	---

RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación

Profesional

2025/7/2

Exp.: E-202500173

VISADO: V-202500353

Validación: e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

AGENCIAS

3.2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establecen el RD 105/2008 y el DF 23/2011.

En ausencia de datos más contrastados, se aplican los siguientes parámetros estimativos estadísticos de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³:

Obra nueva:

Residencial	0,146 m ³ /m ²
No residencial	0,146 m ³ /m ²
Industrial	0,146 m ³ /m ²

Reforma:

Residencial	0,57 m ³ /m ²
Naves industriales	1,263 m ³ /m ²
Locales comerciales	0,89 m ³ /m ²

Demolición:

Edificios de estructura de hormigón	1,22 m ³ /m ²
Demolición obra de fábrica	0,146 m ³ /m ²
Naves industriales	1,263 m ³ /m ²

Excavación 1,6 t por m² construido. Esponjamiento de tierras V x 1,1

En base a estos datos y a las mediciones realizadas, la tabla siguiente recoge la estimación completa de residuos en la obra:



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación
Profesional
7/4
2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RDCs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	00 m³	1,25 T/m³	0,00%	00 T
RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	156 m²	02 m³	1,25 T/m³	-	02 T

Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00%	0,00	1,30	0,00%	0,00
2. Madera	0,00%	0,00	0,60	0,00%	0,00
3. Metales	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Papel	18,52%	0,45	0,90	0,00%	0,50
5. Plástico	4,12%	0,10	0,90	0,00%	0,11
6. Vidrio	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00%	0,00
Subtotal estimación	22,63%	0,55	1,13	0,00%	0,61
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
2. Hormigón	0,00%	0,00	2,50	0,00%	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	77,37%	1,89	1,50	0,00%	1,26
4. Piedra	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
Subtotal estimación	77,37%	1,89	1,75	0,00%	1,26
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,00%	0,00	0,90	0,00%	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00%	0,00	0,50	0,00%	0,00
Subtotal estimación	0,00%	0,00	0,70	#DIV/0!	0,00
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	2,44	1,25	0,00%	1,87

%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)
---	--------	----------	-----	---------

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación

Profesional

2025

7/L

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

Exp. E-202560173

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas que deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de gestión de Residuos que éste estime conveniente en la obra para alcanzar los objetivos especificados a continuación.

Minimizar y reducir las cantidades de materias primas utilizadas y de los residuos originados son aspectos prioritarios en las obras.

Es necesario prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de económicamente costoso, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes. También hay que prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Se debe prever la manera de llevar a cabo la gestión de todos los residuos originados en la obra. Es necesario determinar la forma de valorización de los residuos, es decir, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer de los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es útil para facilitar su valorización, así como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, una vez clasificados los residuos, pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición, evitándose el transporte innecesario porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o centra recicladora.

Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y de definir antes de empezar los trabajos un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra que el personal deberá cumplir.

Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de decidir las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras se planifiquen con estos objetivos, ya que la evolución conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

2025
7/4

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industrias dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

El personal de la obra que participa en la gestión de residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se mezclen con aquéllos que deben ser depositados en vertederos especiales.

La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte. Asimismo, se generan costes indirectos derivados de los nuevos materiales que ocupan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra y, a su vez, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podría haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como material reciclado.

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que se padece.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro a causa de los agentes atmosféricos y del paso del tiempo.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



4. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión lo suficientemente amplia para la eliminación de los inertes tratados, en la que se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, tal y como se indica más adelante.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

2025
7/4

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de stokaje.
- Proceso de eliminación.

Se detallan a continuación cada uno de ellos.

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. En el caso de que sea material que no haya que tratar (tierras de excavación, por ejemplo), se envía a la plaza de stokaje. En los demás casos, se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga para su posterior tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos son troceados, al mismo tiempo que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, son separados para su incorporación a los circuitos de gestión específicos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje en la que se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel que separa distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora a la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cuál se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como los férricos, maderas, plásticos o cartones, son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente a través de empresas especializadas en cada caso.

Los residuos orgánicos y basuras domésticas, por su parte, son enviados a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de proceder a su retirada y reciclaje cuando se haya alcanzado la cantidad suficiente.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para ser reutilizadas como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos o como material de relleno.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.4 del Decreto Foral 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado) MARCAR CASILLAS

☐	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☐	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
☐	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Habilitación Profesional

7/4
2025

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs										
G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C	
Tipo de gestion	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num Contenedor / Camión	Precio Contenedor /Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido	Importe TOTAL
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación										
1.Tierras de excavación	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Camión 20T max.10Km	0,00 Uds	266,00 €/Ud	-	NO	0,00 T	6,12 €
										0,00 €
RCD: Naturaleza no pétreo										
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	15,92 €
2. Madera	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 30 m3	0,00 Uds	260,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	0,00 €
3. Metales	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	2,85 €
4. Papel	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,50 m³	Contenedor 30 m3	1,00 Uds	260,00 €/Ud	NO	NO	0,45 T	2,65 €
5. Plástico	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,11 m³	Contenedor 30 m3	1,00 Uds	260,00 €/Ud	NO	NO	0,10 T	2,65 €
6. Vidrio	Planta Reciclaje	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 20 m3	0,00 Uds	87,70 €/Ud	NO	NO	0,00 T	2,65 €
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	8,13 €
Subtotal estimación			0,61 m³						0,55 T	521,46 €
RCD: Naturaleza no pétreo										
1. Arena Grava y otros áridos	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	8,13 €
2. Hormigón	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	3,50 €
3. Ladrillos , azulejos y cerámicos	Vert. Fraccionado	0,00 m³	1,26 m³	Contenedor 7,0m3	1,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	1,89 T	5,20 €
4. Piedra	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	9,06 €
Subtotal estimación			1,26 m³						1,89 T	164,81 €
RCD: Naturaleza no pétreo										
1. Basuras	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	155,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	9,10 €
2. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Bidones 0,3 m3	0,00 Uds	120,82 €/Ud	-	NO	0,00 T	17,54 €
				Contenedor 9,0 m3	0,00 Uds	180,00 €/Ud	-	NO		0,00 €
Subtotal estimación			0,00 m³						0,00 T	0,00 €
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO										686,27 €
										100,00%
Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestion										
				Coste	% Estimado	Total				
Medios Auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	NO	RDCs Mezclado	0,00 m³	5,00 €	100,00%	0,00 €				
	NO	RDCs Fraccionado	1,87 m³	2,10 €	100,00%	0,00 €				
Gastos de Tramitaciones	NO	RDCs Gestionado	1,87 m³	0,30 €	100,00%	0,00 €				
ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs										686,27 €
										% del PEM
										0,53%

5. PLIEGO DE CONDICIONES

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008 y artículo 4 DF 23/2011)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “Estudio de Gestión de Residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
 - a) Estimación de los residuos que se van a generar.
 - b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
 - c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
 - d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
 - e) Pliego de Condiciones
 - f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos producidos en la obra han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural debe mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCDs de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6 del DF 23/2011.

Para el **Poseedor de los Residuos** en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008 y artículo 5 DF 23/2011)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- El poseedor de RCDs, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado o de lo que establezcan las ordenanzas municipales, en su caso, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Solamente se destinarán los RCDs a eliminación cumpliendo las condiciones establecidas en el artículo 10 .
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren los residuos en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores en función del material de residuo (indicado en el apartado artículo 5.4 del DF 23/2011 en el apartado 5 de el presente documento).

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan.

El artículo 5.4. del DF 23/2011 menciona que cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCDs externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

- El poseedor debe sufragar los correspondientes costes de gestión y, en su caso, entregar al Productor (Promotor) los certificados/facturas de entrega de RCDs acreditativos de la correcta gestión de los residuos generados de acuerdo con el plan establecido, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Habilitación
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El **personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

El personal de obra, que está bajo la responsabilidad del Contratista y, por tanto, del Poseedor de los Residuos, estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositen.

Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Éstos son más difíciles de maniobrar y transportar, por lo que dan lugar a la caída de residuos que no suelen ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de obra perfectamente cubiertos porque, de otro modo, podrían originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Sistemas de cumplimiento de las obligaciones de **constitución de la fianza**. (según artículo 6 del DF 23/2011)

- Productores de residuos procedentes de obras de construcción o demolición de escasa entidad.

A los efectos de cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 4.1.d) referente a la constitución de la fianza, deberán contratar para la realización de las mismas a un constructor-poseedor que esté inscrito en el Registro de Constructor-Poseedor de RCDs, que a estos efectos mantendrá el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de acuerdo con el punto 3 del artículo 6.

- Productores de residuos procedentes de obras de construcción o demolición que precisen licencia de obras y que no sean de escasa entidad:
 - a) Deberán depositar, junto con la solicitud de licencia, una fianza o aval bancario cuya cuantía será de 11 euros/t o 17 euros/m³ de RCDs que no sean tierras de excavación de residuos previstos, con un mínimo de 1000 euros y un máximo del 3% del presupuesto del proyecto para obras de construcción.
 - b) Una vez terminadas las obras, el productor de los RCDs presentará la solicitud de la devolución de la fianza ante el Ayuntamiento correspondiente, acompañada con el certificado/factura de entrega que acredite la correcta gestión de los residuos, según el Anejo 2 D del presente Decreto Foral. Se podrán solicitar devoluciones parciales de la fianza, mediante la presentación de los correspondientes certificados parciales o facturas de entrega emitidos por gestor autorizado.
 - c) El Ayuntamiento devolverá la fianza en un plazo no superior a 15 días desde la presentación de certificado/factura de entrega acreditativa de haber entregado correctamente a gestor autorizado los RCDs pertenecientes a la obra ejecutada. Dicha devolución podrá hacerse de forma completa o de forma parcial, en caso de justificarse la correcta gestión de una parte de los residuos producidos, pudiéndose admitir el depósito de una fianza inferior a la inicialmente depositada.
 - d) Alternativamente a los apartados anteriores, los Productores de residuos procedentes de obras de construcción y demolición, podrán utilizar el mismo procedimiento establecido en el epígrafe 1 del artículo 6 cuando contraten para la realización de las mismas a un constructor-poseedor que esté inscrito en el Registro de Constructores- Poseedores de RCDs de acuerdo con el punto 3 del artículo 6.
- Registro de Constructor-poseedor de RCDs.

La inscripción en el Registro de Constructor-poseedor de RCDs se formalizará preferentemente mediante registro electrónico, ante el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



La solicitud de inscripción en el Registro de Constructor- Poseedor de RCDs deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

- a) Identificación y domicilio del Constructor, que deberá tener personalidad jurídica propia, mediante copia simple de la tarjeta de identificación fiscal.
- b) Resguardo de depósito ante Hacienda de Navarra de una Fianza en metálico o aval bancario para responder del cumplimiento de todas las obligaciones que, frente a la Administración, se deriven de la correcta gestión de los residuos procedentes de las obras que ejecute, incluidas las derivadas de los daños, sanciones o de la ejecución subsidiaria de la recogida, transporte y tratamiento de los RCDs producidos en su actividad, por valor de:
 - b.1) 1.000 euros para obras de construcción y demolición de escasa entidad, es decir si los RCDs generados no superan los 50 m³.
 - b.2) 50.000 euros para obras de construcción y demolición cuyos residuos de construcción y demolición superen los 50 m³.
- Cuando la obra se ejecute en cumplimiento de un contrato con una Administración Pública, que incluye el depósito de una fianza como garantía de una correcta ejecución del contrato, no se entenderá finalizado el contrato y, por tanto, no podrá devolverse en su totalidad dicha fianza en tanto el adjudicatario no presente el certificado/factura de entrega que acredite la correcta gestión de los residuos.

El **gestor de RCDs** cumplirá con las siguientes obligaciones:

- Obtener autorización de gestor de residuos no peligrosos para realizar cualquiera de las siguientes actividades: almacenamiento y transferencia, tratamiento previo, valorización y eliminación de RCDs.

Las operaciones de tratamiento de los RCDs que sean llevadas a cabo mediante plantas móviles en centros de valorización o de eliminación deberán preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma. Así mismo requerirán autorización de gestor de residuos las operaciones de tratamiento de RCDs mediante plantas móviles realizadas en obras distintas a donde hayan sido generados y que no sean centros fijos de valorización o eliminación.

- Las actividades de gestión de RCDs se llevarán a cabo en instalaciones que cumplan los requisitos técnicos establecidos en el Anejo 1 del DF 23/2011.
- Llevar un registro de acuerdo con lo establecido en el Anejo 2 C del DF 23/2011 en el que se indicarán las entradas y salidas de los RCDs de la instalación, codificados de acuerdo con lo establecido en el Anejo 2 A del DF y que permitirán garantizar la trazabilidad total en la gestión de estos residuos.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- Poner a disposición del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente y de los Órganos de Inspección la información contenida en el registro de entradas y salidas mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue RCDs, en los términos recogidos en EL DF, los certificados/facturas de entrega de RCDs, acreditativos de la correcta gestión de los residuos recibidos, de acuerdo con lo establecido en el Anejo 2 D del Decreto Foral y que garantizan la cesión de titularidad de dichos residuos al gestor, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente en materia de residuos. Cuando el gestor que recibe los RCDs efectúe operaciones que no sean de valorización en plantas definidas en Anejo 1 puntos 2 y 3 o de eliminación, deberá, además, transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- Los residuos recibidos en instalaciones de almacenamiento y transferencia o de tratamiento previo siempre serán entregados a un gestor de valorización o de eliminación, según proceda, para su tratamiento final, no pudiendo ser utilizados en obras de construcción y/o restauración sin un tratamiento complementario de acuerdo con el punto 2 ó 3 del Anejo 1 del DF 23/2011.
- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, sean detectados y segregados. Los residuos peligrosos así obtenidos se almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.
- Realizar sus operaciones encaminadas al máximo aprovechamiento de las fracciones pétreas de los RCDs y a retirar selectivamente del flujo de los mismos todos aquellos residuos peligrosos y los no peligrosos que no se ajusten a la definición de residuos inertes.
- Con una periodicidad mínima semestral, el gestor intermedio o gestor final que reciba residuos que provengan de obras de construcción y demolición, deberá enviar al Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, en formato electrónico, una copia del registro de entradas y salidas, según lo establecido en el Anejo 2 C) del Decreto Foral. En las autorizaciones que se otorguen a los gestores, se podrán indicar periodicidades diferentes en función de la actividad a realizar.
- Cumplir los requisitos técnicos establecidos en el Anejo 1 del Decreto Foral para las plantas de transferencia y tratamiento de RCDs.
- Garantizar la adecuada formación y cualificación profesional de los técnicos responsables de la dirección y del personal encargado de la explotación de la instalación de tratamiento de los RCDs.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- Constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de la correcta gestión de los residuos. La cuantía de la fianza se establecerá por parte del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente en función de la capacidad máxima de almacenamiento de RCDs de la instalación y será requisito necesario previo para la obtención de la autorización de gestor de residuos.
- Asegurar que los áridos y materiales reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de RCDs están caracterizados según normativa técnica aplicable de acuerdo a su uso final por un laboratorio homologado y cumplan con los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La consideración como operación de **valorización utilizando residuos inertes** procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno tendrá que cumplir con los siguientes requisitos:

- Obtener la preceptiva autorización ambiental establecida por la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la protección Ambiental, la cual declarará expresamente que se trata de una actividad de valorización.
- Obtener la autorización de gestor en la que se indiquen además las operaciones de valorización de residuos que se realizarán con dichos residuos.
- Cumplir los requisitos de los gestores de RCDs, de acuerdo con la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos , y con el artículo 7 de DF 23/2011, excepto el punto 2.
- El resultado de dicha operación será la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.
- Los RCDs que vayan a ser utilizados en actividades de restauración o en obras de acondicionamiento o relleno, deberán haber sido sometidos a un tratamiento con objeto de aprovechar como mínimo los materiales pétreos (hormigón, cerámica...) y haberles sido retirada la totalidad de los residuos peligrosos y todos aquellos no peligrosos no inertes, salvo que en el proyecto de restauración aprobado se especifiquen los tipos y características de los residuos inertes que pueden ser utilizados.
- En cualquiera de las obras indicadas, los residuos inertes utilizados deberán cumplir los criterios de admisión establecidos en el apartado 2.1 de la Decisión 2003/33/CE .
- Siempre que se utilicen RCDs en obras de restauración o relleno, los emplazamientos, salvo que lo desaconsejen razones técnicas, alcanzarán una impermeabilización bien sea natural o artificial equivalente a una $k = 1 \times 10^{-7}$ m/seg en un espesor de 1 m. La capa de impermeabilización geológica artificial tendrá un espesor mínimo de 0,5 m.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Actividades de **eliminación de RCDs** mediante depósito en vertedero.

- De conformidad con lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, los RCDs que vayan a ser depositados en vertedero autorizado, deberán haber sido sometidos a un tratamiento con objeto de aprovechar como mínimo los materiales pétreos y haberles sido retirada la totalidad de los residuos peligrosos y todos aquellos residuos a los que no se les puede aplicar la definición de inertes.
- Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los RCDs cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.
- Tampoco se aplicará esta disposición a los vertederos ubicados en poblaciones aisladas, según la definición del artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, cuando reciban exclusivamente RCDs inertes generados en dichas poblaciones. El listado de poblaciones aisladas de Navarra será publicado mediante Orden Foral del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente y tendrá en cuenta la cercanía de instalaciones de tratamiento a dicha población.

Fondo para la recuperación de zonas degradadas.

- Transcurridos seis meses desde la finalización de las obras sin que el titular de las mismas haya presentado justificante de haber entregado los RCDs a gestor autorizado, y tras habérselo notificado el Ayuntamiento conforme a los artículos 58 y 59 de la Ley reguladora del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, las fianzas no devueltas podrán incorporarse, en su caso, a un fondo destinado a la rehabilitación, restauración o recuperación de zonas degradadas o con vertidos incontrolados. Reglamentariamente se determinará el sistema de funcionamiento y gestión del citado fondo.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y DF 23/2011, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de Navarra.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).
	Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En ellos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

2025
7/4

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) es un centro con la autorización autonómica que tenga atribuciones para ello. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto. La empresa encargada de la retirada de materiales que contienen amianto deberá estar inscrita en el RERA y realizar los trabajos conforme al RD 396/2006
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

Habilitación Profesional
 Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
 2025

VISADO : V202500353
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

Exp : E202500173
 [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
--

Definiciones. (Según artículo 3 DF 23/2011)

- **Productor** de los residuos: el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos: quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**: quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- **RSU**: Residuos Sólidos Urbanos.
- **RNP**: Residuos NO peligrosos.
- **RP**: Residuos peligrosos.

- **Residuos de construcción y demolición (RCDs)**: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

- **Obra de construcción y demolición**: la actividad consistente en:

La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

- **Obras de construcción y demolición de escasa entidad:** Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m³ y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.
- **Obras menores de construcción o reparación domiciliaria:** Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- **Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Productor de RCDs:**

La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.

- **Gestor de RCDs:** la persona física o jurídica que recoja, transporte, valore y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



- **Poseedor de RCDs:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCDs los trabajadores por cuenta ajena.
- **Tratamiento previo:** proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- **Valorización:** todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Almacenamiento:** el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.
- **Áridos y materiales reciclados:** son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



6. CONCLUSIÓN

Para la correcta acreditación del cumplimiento de la valorización del 70% de los residuos de construcción y demolición, la beneficiaria presentará una memoria resumen donde se recoja la cantidad total de residuos generados, clasificados por códigos LER, y los certificados de los gestores de destino, donde se indique el porcentaje de valorización alcanzado en cada una de las instalaciones. Los residuos peligrosos no valorizables no se tendrán en cuenta para consecución de este objetivo.

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el plano que acompaña la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe, entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Ansoain, marzo de 2025.

EL INGENIERO AGRÓNOMO



José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7/4
2025


VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

DOCUMENTO 2

PLANOS.

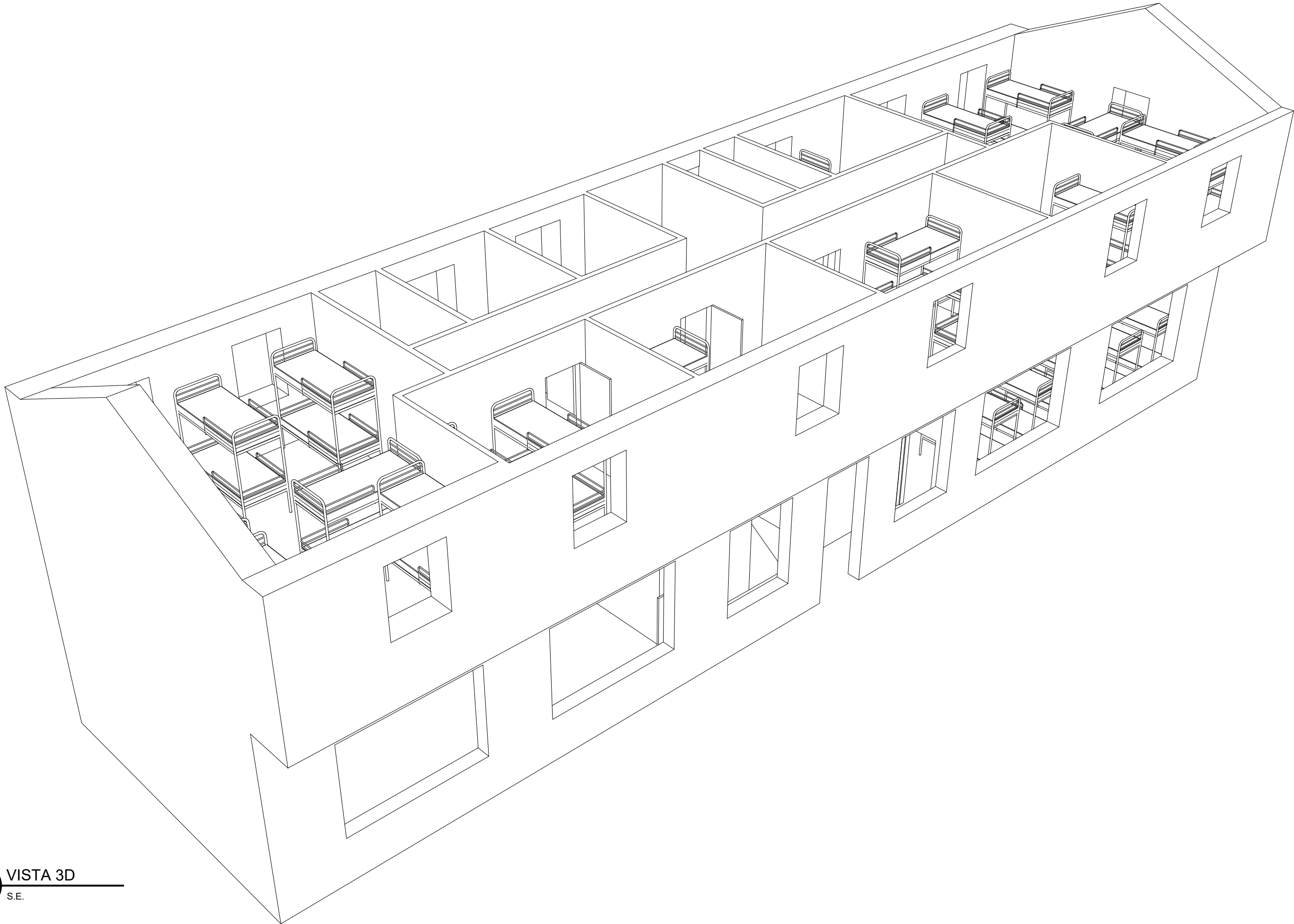


VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

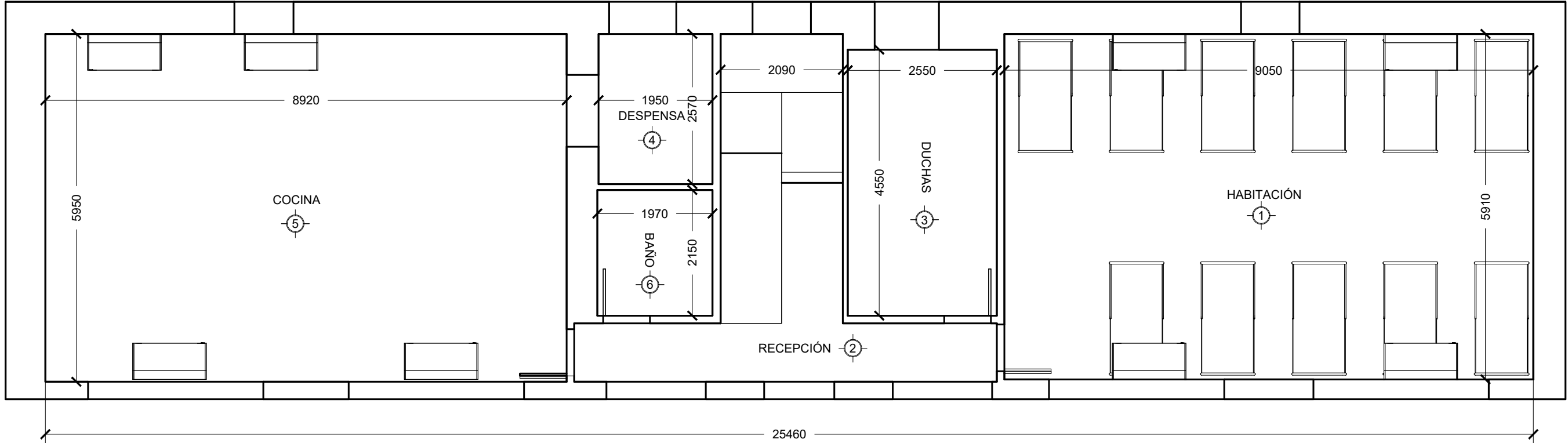
25/4/2025

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA



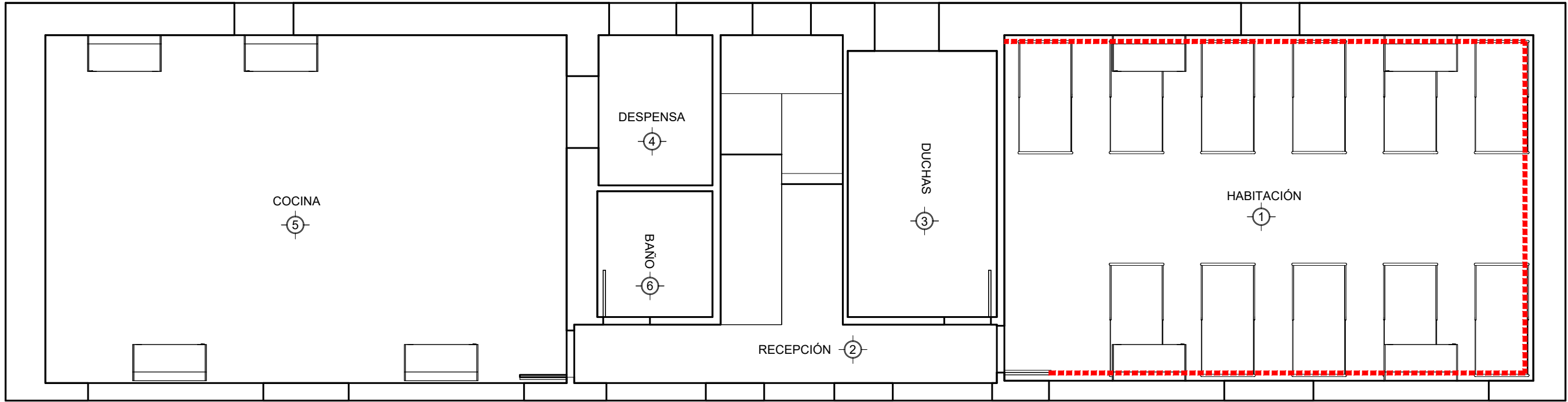


02 VISTA 3D
A S.E.



03 PLANTA BAJA
A 1:75

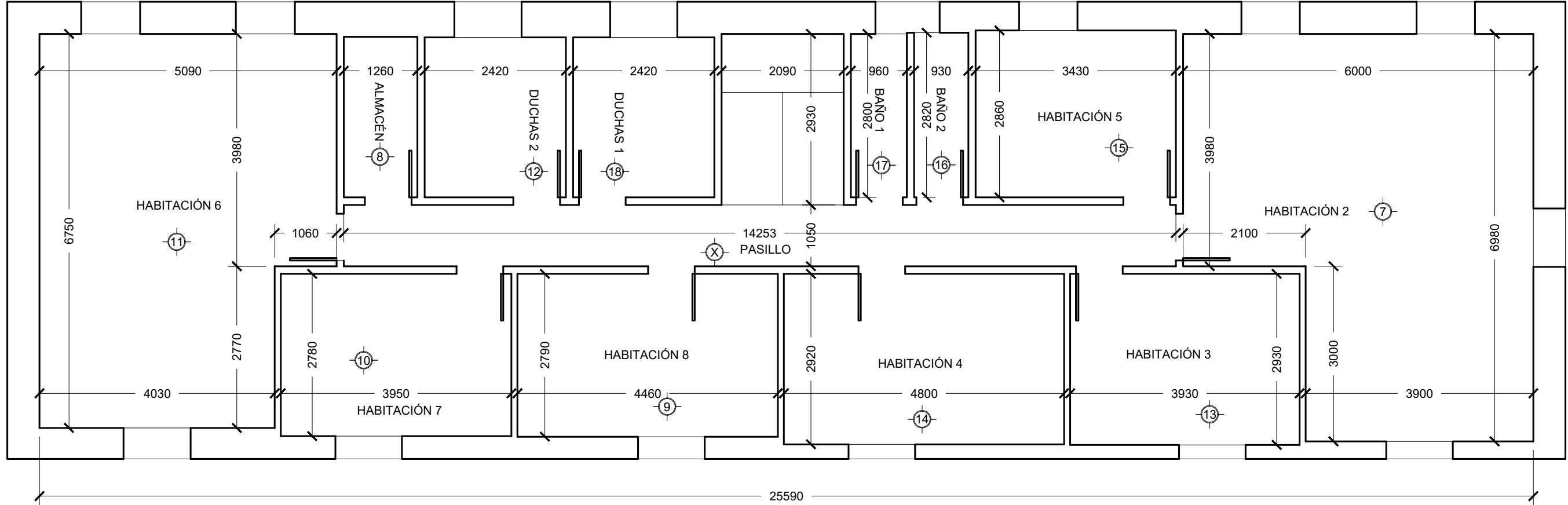
ALBERGUE ZUBIRI					
NIVEL	PIEZA	Definición	Cantidad	Volumen m³	Ventanas m²
PB	1	PB_H	1	219,82	13.80
PB/P1	2	RECEPCIÓN/PASILLO	1	134,38	11.98
PB	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65
PB	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73
PB	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82
PB	6	PB_BAÑO	1	17,41	0.00
P1	7	P1_H2	1	94,29	5.59
P1	8	P1_ALMACÉN	1	9,11	0.00
P1	9	P1_H8	1	30,98	1.60
P1	10	P1_H7	1	27,45	1.60
P1	11	P1_H6	1	78,55	4.44
P1	12	P1_DUCHAS_2	1	16,78	1.61
P1	13	P1_H3	1	32,13	1.60
P1	14	P1_H4	1	38,54	1.60
P1	15	P1_H5	1	28,06	1.35
P1	16	P1_BAÑO_2	1	6,29	0.83
P1	17	P1_BAÑO_1	1	6,45	0.83
P1	18	P1_DUCHAS_1	1	16,78	1.73



04 PLANTA BAJA
A 1:75

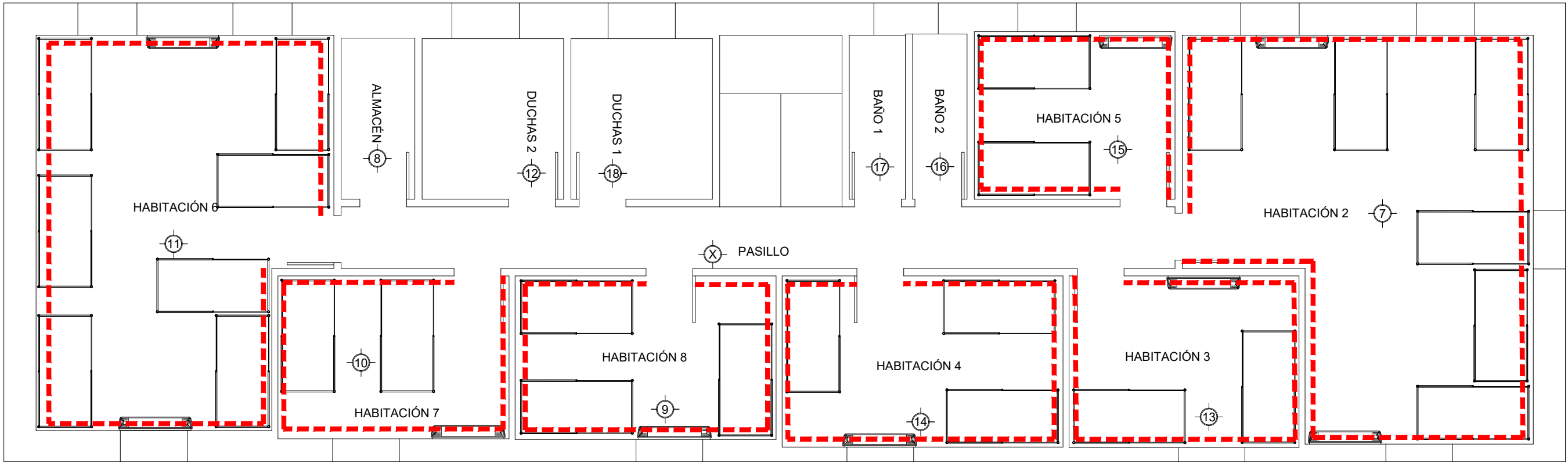
ALBERGUE ZUBIRI					
NIVEL	PIEZA	Definición	Cantidad	Volumen m³	Ventanas m²
PB	1	PB_H	1	219,82	13.80
PB/P1	2	RECEPCIÓN/PASILLO	1	134,38	11.98
PB	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65
PB	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73
PB	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82
PB	6	PB_BAÑO	1	17,41	0.00
P1	7	P1_H2	1	94,29	5.59
P1	8	P1_ALMACÉN	1	9,11	0.00
P1	9	P1_H8	1	30,98	1.60
P1	10	P1_H7	1	27,45	1.60
P1	11	P1_H6	1	78,55	4.44
P1	12	P1_DUCHAS_2	1	16,78	1.61
P1	13	P1_H3	1	32,13	1.60
P1	14	P1_H4	1	38,54	1.60
P1	15	P1_H5	1	28,06	1.35
P1	16	P1_BAÑO_2	1	6,29	0.83
P1	17	P1_BAÑO_1	1	6,45	0.83
P1	18	P1_DUCHAS_1	1	16,78	1.73

CANAleta LED PERIMETRAL



09 PLANTA PRIMERA
A 1:75

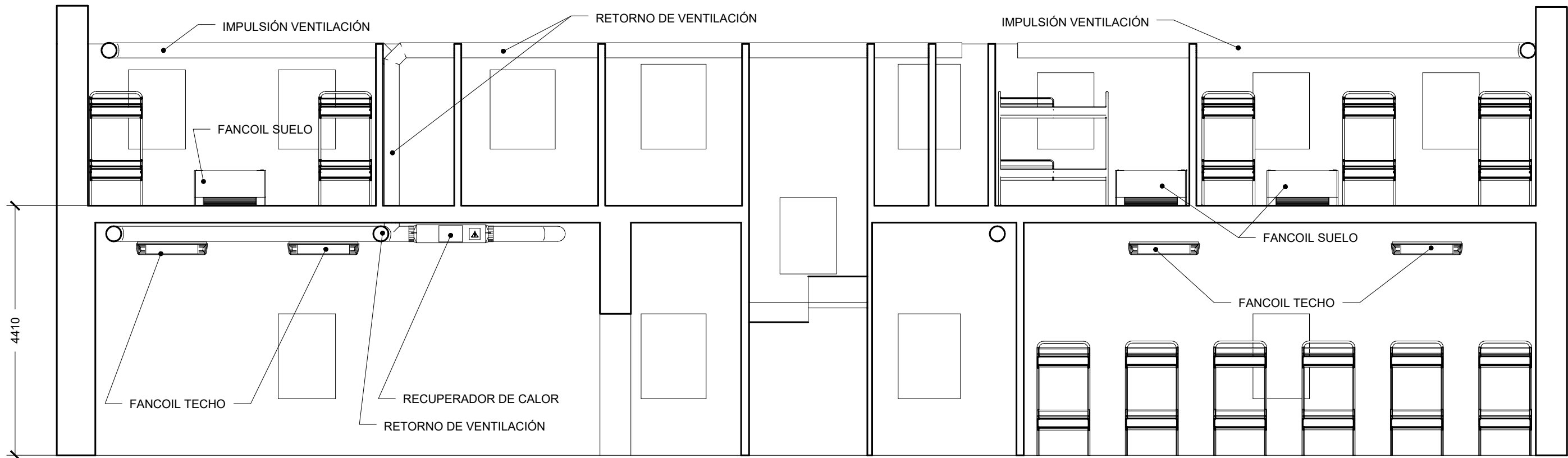
ALBERGUE ZUBIRI					
NIVEL	PIEZA	Definición	Cantidad	Volumen m³	Ventanas m²
PB	1	PB_H	1	219,82	13.80
PB/P1	2	RECEPCIÓN/PASILLO	1	134,38	11.98
PB	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65
PB	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73
PB	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82
PB	6	PB_BAÑO	1	17,41	0.00
P1	7	P1_H2	1	94,29	5.59
P1	8	P1_ALMACÉN	1	9,11	0.00
P1	9	P1_H8	1	30,98	1.60
P1	10	P1_H7	1	27,45	1.60
P1	11	P1_H6	1	78,55	4.44
P1	12	P1_DUCHAS_2	1	16,78	1.61
P1	13	P1_H3	1	32,13	1.60
P1	14	P1_H4	1	38,54	1.60
P1	15	P1_H5	1	28,06	1.35
P1	16	P1_BAÑO_2	1	6,29	0.83
P1	17	P1_BAÑO_1	1	6,45	0.83
P1	18	P1_DUCHAS_1	1	16,78	1.73



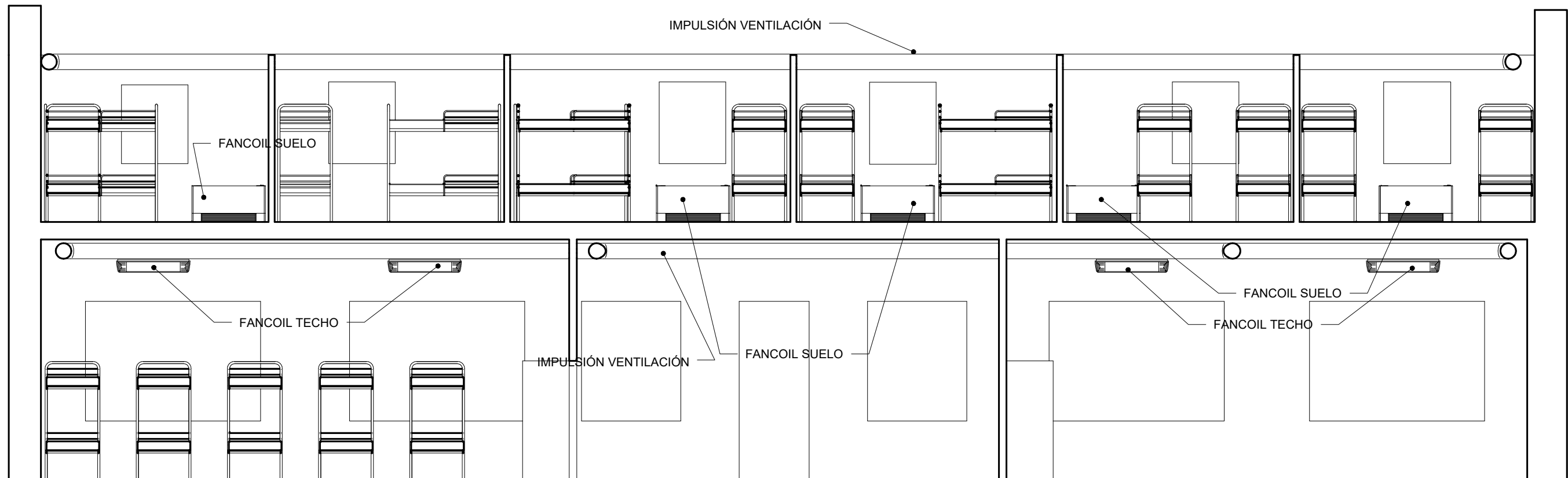
06 PLANTA PRIMERA
A 1:75

ALBERGUE ZUBIRI					
NIVEL	PIEZA	Definición	Cantidad	Volumen m³	Ventanas m²
PB	1	PB_H	1	219,82	13.80
PB/P1	2	RECEPCIÓN/PASILLO	1	134,38	11.98
PB	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65
PB	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73
PB	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82
PB	6	PB_BAÑO	1	17,41	0.00
P1	7	P1_H2	1	94,29	5.59
P1	8	P1_ALMACÉN	1	9,11	0.00
P1	9	P1_H8	1	30,98	1.60
P1	10	P1_H7	1	27,45	1.60
P1	11	P1_H6	1	78,55	4.44
P1	12	P1_DUCHAS_2	1	16,78	1.61
P1	13	P1_H3	1	32,13	1.60
P1	14	P1_H4	1	38,54	1.60
P1	15	P1_H5	1	28,06	1.35
P1	16	P1_BAÑO_2	1	6,29	0.83
P1	17	P1_BAÑO_1	1	6,45	0.83
P1	18	P1_DUCHAS_1	1	16,78	1.73

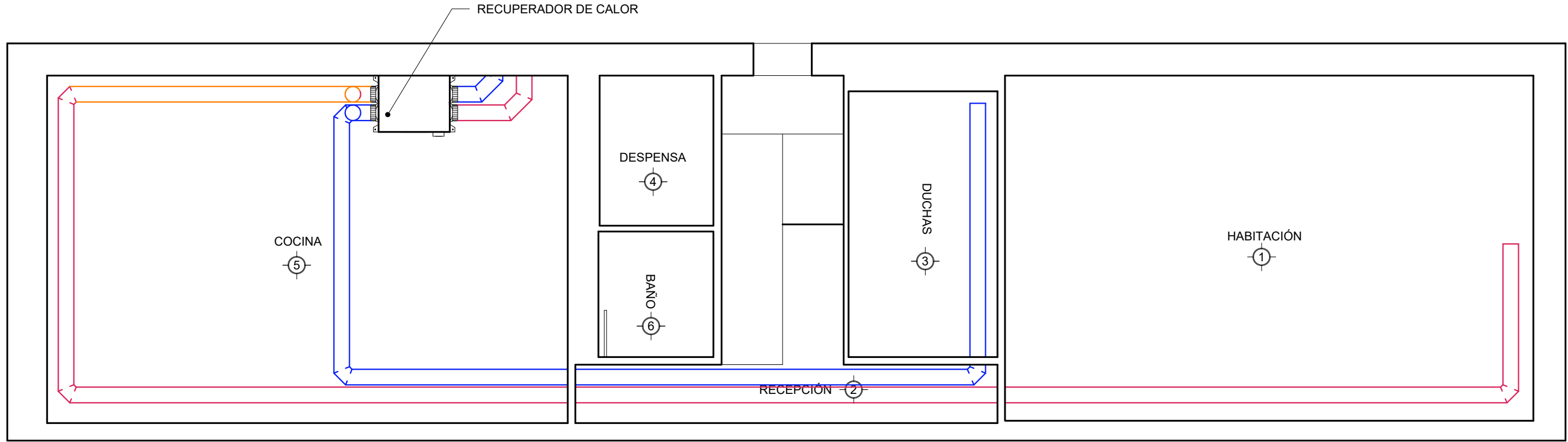
CANAleta LED PERIMETRAL



07 SECCIÓN
A 1:75

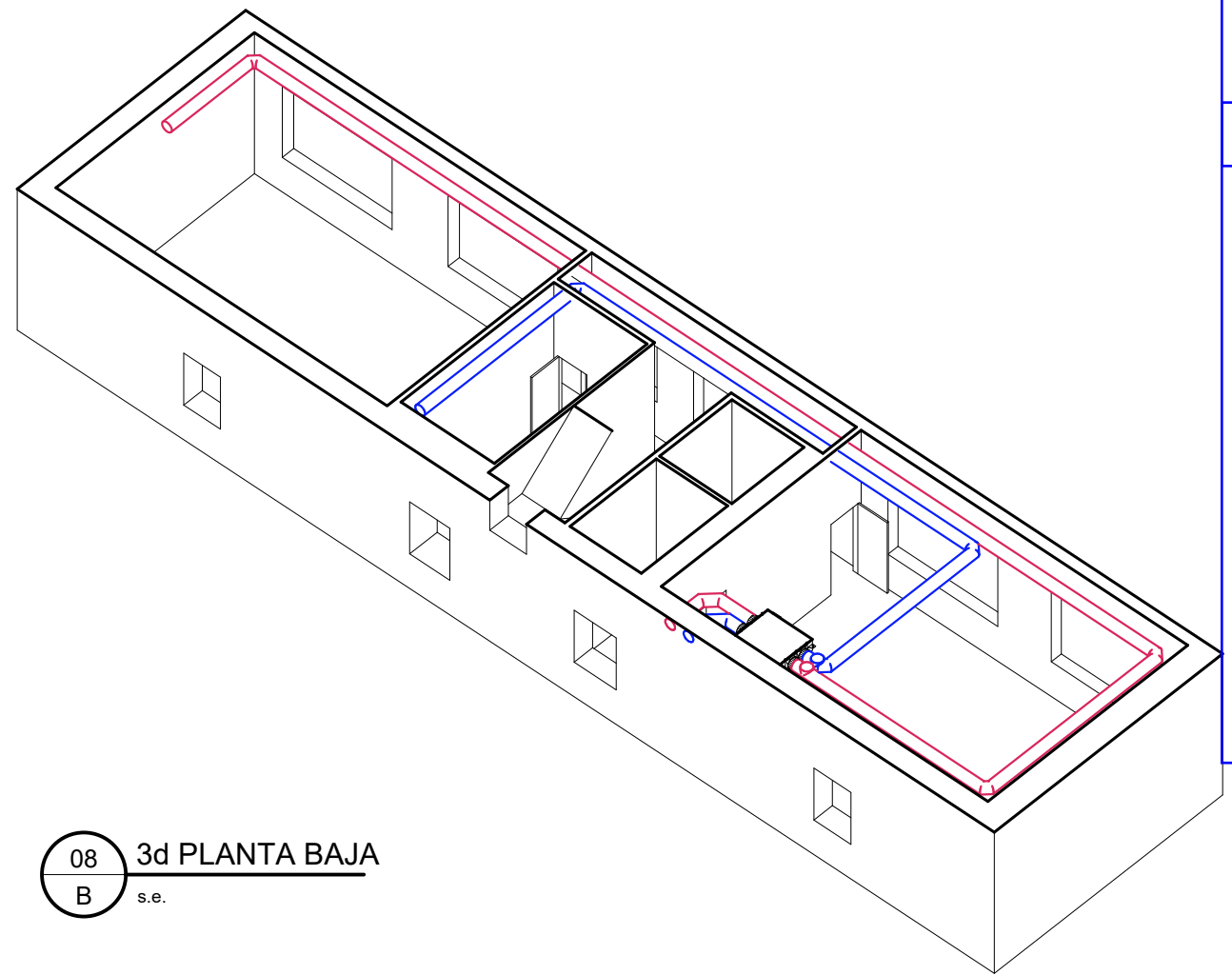


07 SECCIÓN
B 1:75

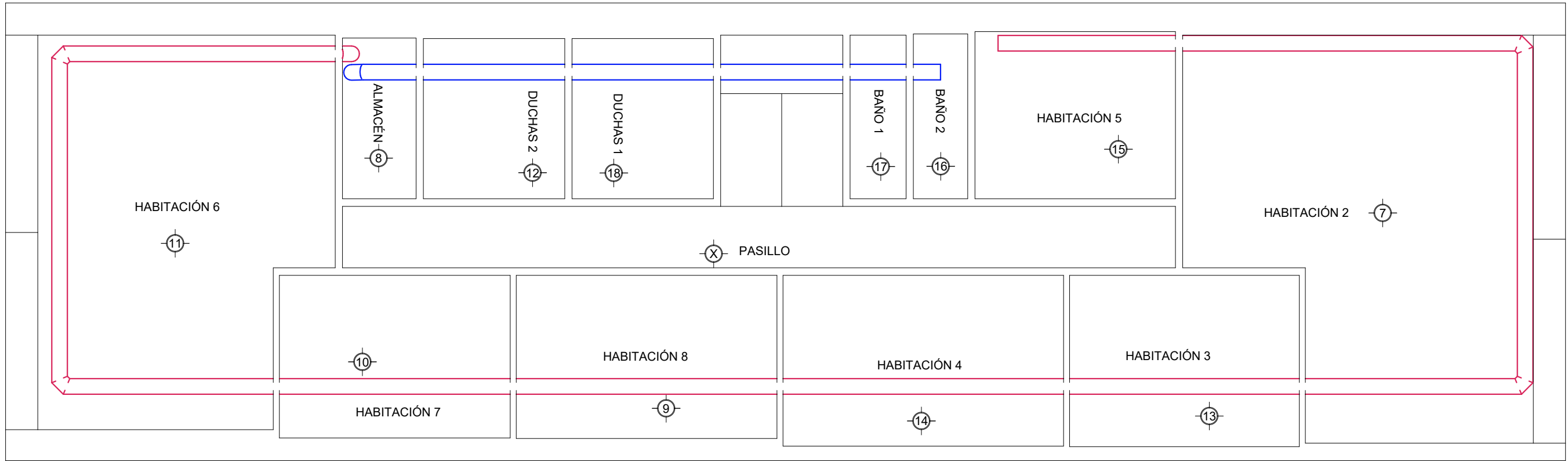


08 PLANTA BAJA
A 1:75

IMPULSIÓN
RETORNO

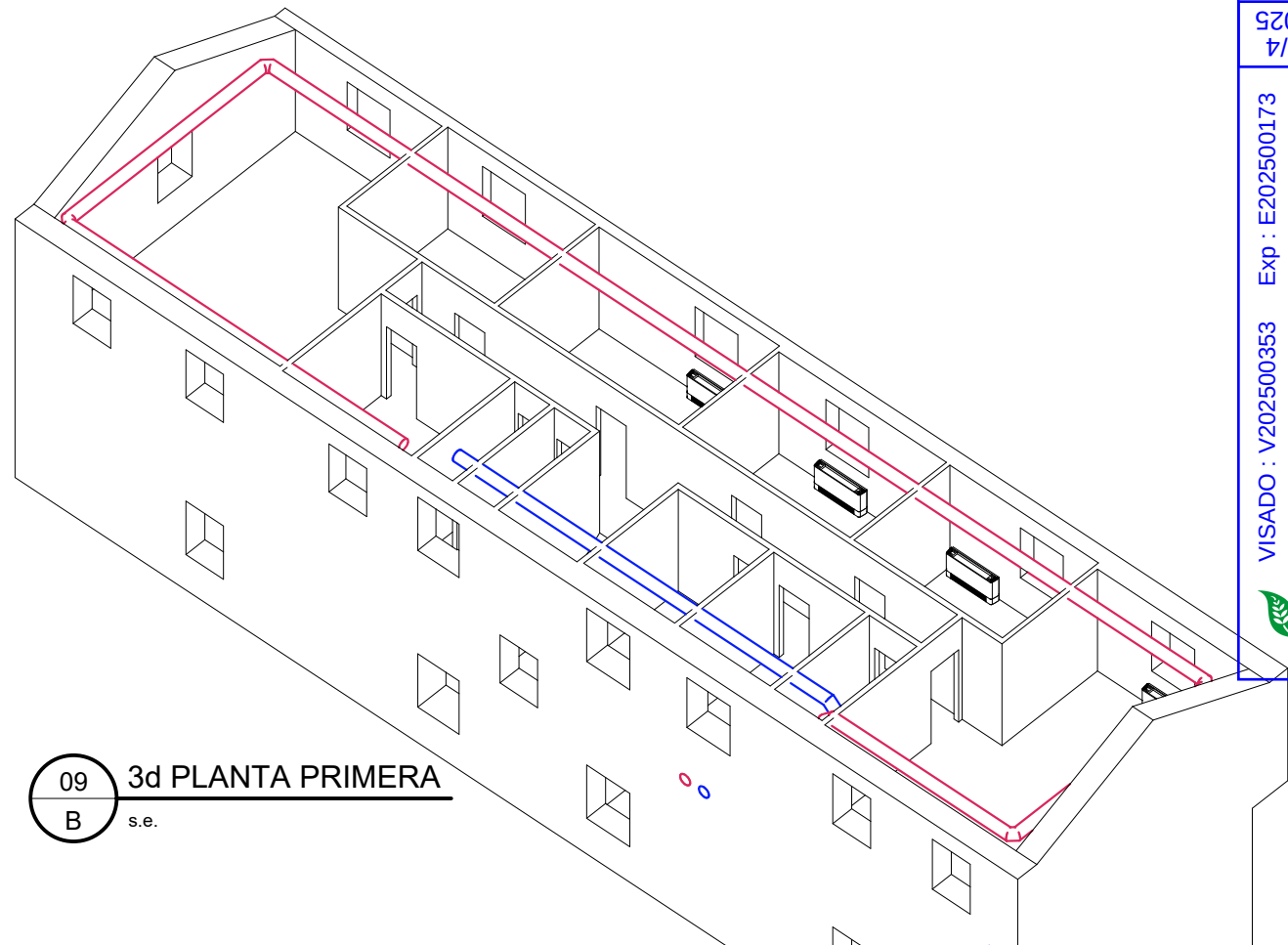


08 3d PLANTA BAJA
B s.e.

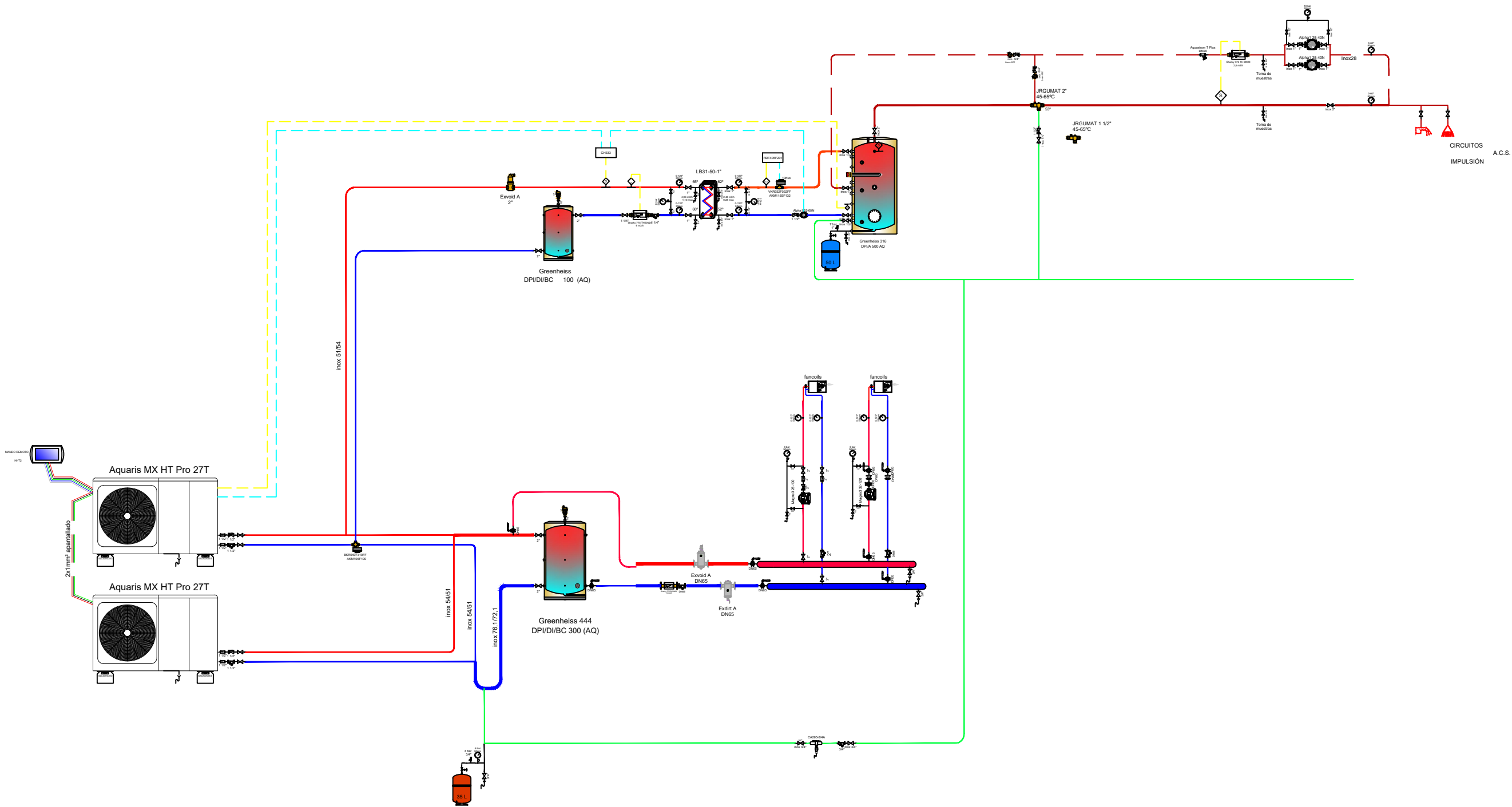


09 PLANTA PRIMERA
A 1:75

IMPULSIÓN
RETORNO



09 3d PLANTA PRIMERA
B s.e.



DOCUMENTO 3

PLIEGO DE CONDICIONES.



VISADO : V202500353

Exp : E202500173

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

**PROYECTO DE MEJORA ENERGÉTICA – USO DE ENERGÍAS RENOVABLES,
ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO
– EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE ZUBIRI (ESTERIBAR).**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. Objetivo	3
2. Pliego de Condiciones Técnicas para la instalación fotovoltaica	3
2.1 Descripción del sistema	3
2.1.1 Paneles solares	3
2.1.2 Inversor	3
2.1.3 Estructura de soporte	3
2.1.4 Sistema de montaje y conexión	3
2.1.5 Sistema de monitorización	3
2.2 Requisitos técnicos	4
2.2.1 Potencia y dimensionamiento	4
2.2.2 Ubicación y orientación	4
2.2.3 Conexión a la red eléctrica	4
2.2.4 Protecciones y seguridad	4
2.2.5 Mantenimiento y garantía	4
2.2.6 Formación y capacitación	4
2.2.7 Documentación técnica	4
3. Pliego de Condiciones Técnicas para la Aerotermia	5
3.1 Descripción del sistema	5
3.1.1 Bomba de Calor	5
3.1.2 Colector de aire exterior	5
3.1.3 Unidad de almacenamiento	5
3.1.4 Sistema de distribución	5
3.1.5 Sistema de control y regulación	5
3.1.6 Integración con otros sistemas	5
3.2 Requisitos técnicos	6
3.2.1 Eficiencia energética	6
3.2.2 Potencia y capacidad	6

Habilitación
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



PROYECTO DE MEJORA ENERGÉTICA – USO DE ENERGÍAS RENOVABLES, ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO – EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE ZUBIRI (ESTERIBAR).

PLIEGO DE CONDICIONES

2/7
marzo 2025

3.2.3	Instalación y ubicación	6
3.2.4	Aislamiento y seguridad.....	6
3.2.5	Mantenimiento y garantía.....	6
3.2.6	Formación y capacitación	6
3.2.7	Documentación Técnica	7

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVYQ1TKNG6L0KM]



AIERDI INGENIEROS

PARQUE EMPRESARIAL ANSOAIN
C/LARRAZKO Nº 91, OFICINA Nº125 – 31015 ANSOAIN
TFNO: 948 198 852 FAX: 948 198 853
info@aierdi-ingenieros.com

1. OBJETIVO

En el presente documento referente al Pliego de Condiciones, se fijará las condiciones técnicas mínimas que ha de cumplir una instalación fotovoltaica conectada a la red pública y un sistema de aerotermia. Este documento servirá como guía para definir a las empresa instaladora y empresa distribuidora del material de las condiciones mínimas para asegurar la calidad y el bienestar del usuario.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema fotovoltaico monofásico a instalar deberá constar de los siguientes elementos que se explicarán a continuación.

2.1.1 PANELES SOLARES.

Se instalarán paneles solares fotovoltaicos de alta eficiencia, debidamente certificados, capaces de generar la potencia necesaria para satisfacer la demanda eléctrica del albergue. La selección de los paneles solares se realizará considerando la ubicación geográfica, el ángulo e inclinación de los techos y las restricciones estéticas.

2.1.2 INVERSOR.

Se instalará un inversor monofásico de calidad, con la capacidad adecuada para convertir la corriente continua generada por los paneles solares en corriente alterna utilizable para la vivienda. El inversor deberá contar con las protecciones necesarias y estar certificado para su uso en sistemas fotovoltaicos.

2.1.3 ESTRUCTURA DE SOPORTE.

Se dispondrá de una estructura de soporte segura y resistente para la fijación de los paneles solares sobre la cubierta o superficie adecuada del albergue. La estructura deberá estar diseñada para soportar las cargas de viento, nieve y otros factores climáticos.

2.1.4 SISTEMA DE MONTAJE Y CONEXIÓN.

Se utilizarán cables y conductores adecuados para la interconexión de los paneles solares, el inversor y la red eléctrica del albergue. Se prestará especial atención a la calidad de los materiales y las conexiones, asegurando una instalación segura y duradera.

2.1.5 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.

Se implementará un sistema de monitorización que permita el seguimiento y control del rendimiento del sistema fotovoltaico. Este sistema deberá proporcionar información en tiempo real sobre la producción de energía, permitiendo detectar posibles fallos o malfuncionamientos.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



2.2 REQUISITOS TÉCNICOS.

2.2.1 POTENCIA Y DIMENSIONAMIENTO.

El sistema fotovoltaico se dimensionará de acuerdo con la demanda eléctrica del albergue, considerando los consumos diurnos y nocturnos. Se calculará la potencia necesaria en base a factores como el consumo promedio mensual, el factor de simultaneidad y las condiciones solares locales.

2.2.2 UBICACIÓN Y ORIENTACIÓN.

Los paneles solares se instalarán en la ubicación más adecuada del albergue, teniendo en cuenta la orientación solar óptima y la inclinación adecuada para maximizar la captación de radiación solar. Se evitarán sombras y obstáculos que puedan afectar el rendimiento del sistema.

2.2.3 CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA.

El sistema fotovoltaico se conectará a la red eléctrica de acuerdo con las regulaciones y normativas vigentes. Se realizarán las gestiones y trámites necesarios para obtener los permisos y autorizaciones correspondientes, asegurando un correcto funcionamiento y cumplimiento normativo.

2.2.4 PROTECCIONES Y SEGURIDAD.

Se implementarán dispositivos de protección adecuados, como interruptores automáticos, fusibles y dispositivos de desconexión, para garantizar la seguridad del sistema fotovoltaico y de las personas. Se seguirán las normativas de seguridad eléctrica y se adoptarán medidas para prevenir riesgos de incendio y choques eléctricos.

2.2.5 MANTENIMIENTO Y GARANTÍA.

El instalador deberá ofrecer un plan de mantenimiento regular del sistema fotovoltaico, que incluya inspecciones periódicas, limpieza de paneles, revisión de conexiones y comprobación del rendimiento. Además, se deberá proporcionar una garantía mínima de [insertar número de años] para los componentes y equipos instalados.

2.2.6 FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN.

El instalador deberá contar con personal técnico capacitado y certificado para la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos. Se requerirá que el personal reciba formación específica sobre el funcionamiento del sistema, las buenas prácticas de instalación, el mantenimiento y el servicio al cliente.

2.2.7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

El instalador deberá entregar al propietario una completa documentación técnica del sistema fotovoltaico instalado, que incluya manuales de usuario, certificados de conformidad, informes de pruebas y cualquier otro documento relevante. Esta documentación deberá estar disponible en formato impreso y digital.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA AEROTERMIA

3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema de aerotermia consistirá en una bomba de calor que aprovechará la energía del aire exterior para proporcionar calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. La instalación deberá incluir los siguientes elementos que se van a explicar a continuación.

3.1.1 BOMBA DE CALOR.

Se deberá instalar una bomba de calor de alta eficiencia y tecnología adecuada para cubrir las necesidades térmicas del albergue. La capacidad de la bomba de calor se calculará considerando factores como el área del albergue, el número de habitantes y la demanda térmica estimada.

3.1.2 COLECTOR DE AIRE EXTERIOR.

Se instalará un colector de aire exterior que captará el aire necesario para el funcionamiento de la bomba de calor. El colector deberá ser dimensionado correctamente y contar con filtros adecuados para garantizar la calidad del aire y prevenir la entrada de partículas o elementos que puedan afectar el rendimiento y la vida útil del sistema.

3.1.3 UNIDAD DE ALMACENAMIENTO.

Se incluirá un tanque de almacenamiento de agua caliente sanitaria con capacidad suficiente para cubrir la demanda del albergue. El tanque deberá estar correctamente aislado para minimizar las pérdidas de calor y equipado con sistemas de seguridad, como válvulas de alivio de presión y termostatos, que protejan contra sobrecalentamientos y fallos en la temperatura.

3.1.4 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

Se implementará un sistema de distribución eficiente y adecuado para llevar el calor o el frío generado por la bomba de calor a todas las estancias del albergue. Podrá ser un sistema de conductos de aire o un sistema de radiadores/paneles de calefacción de agua, según las características del albergue y las preferencias del cliente.

3.1.5 SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN.

Se instalará un sistema de control y regulación automatizado que permita la gestión óptima del sistema de aerotermia. Deberá incluir un termostato programable y ajustable que permita establecer diferentes zonas de temperatura y horarios de funcionamiento. El sistema de control también deberá proporcionar información sobre el estado del sistema y permitir realizar ajustes y configuraciones personalizadas.

3.1.6 INTEGRACIÓN CON OTROS SISTEMAS.

El sistema de aerotermia deberá ser compatible e integrable con otros sistemas existentes en la vivienda, como sistemas solares térmicos, sistemas de recuperación de calor, sistemas de domótica, etc. Se requerirá que el instalador realice las conexiones y configuraciones necesarias para una operación conjunta y eficiente de los sistemas.

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



3.2 REQUISITOS TÉCNICOS.

3.2.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El sistema de aerotermia deberá cumplir con los más altos estándares de eficiencia energética, garantizando un aprovechamiento óptimo de la energía del aire exterior. Deberá cumplir con las normativas y regulaciones vigentes en materia de eficiencia energética.

3.2.2 POTENCIA Y CAPACIDAD.

La bomba de calor y el tanque de almacenamiento de agua caliente sanitaria deberán tener una capacidad adecuada para cubrir las necesidades térmicas del albergue. La capacidad de la bomba de calor se determinará en base a cálculos térmicos que consideren parámetros como el aislamiento del albergue, la orientación, el clima local y el número de ocupantes.

3.2.3 INSTALACIÓN Y UBICACIÓN.

La instalación de los elementos del sistema se llevará a cabo de acuerdo con las normas y regulaciones vigentes, incluyendo las especificaciones del fabricante. Se preverá un espacio adecuado para la ubicación de la bomba de calor, el colector de aire exterior y el tanque de almacenamiento. Se tendrán en cuenta consideraciones de accesibilidad, seguridad y estética.

3.2.4 AISLAMIENTO Y SEGURIDAD.

Todos los componentes del sistema, incluyendo las tuberías, conexiones y el tanque de almacenamiento, deberán estar adecuadamente aislados para minimizar las pérdidas de calor y energía. Además, se deberán instalar sistemas de seguridad apropiados para evitar fugas, sobrecalentamientos, cortocircuitos u otros riesgos. El instalador deberá cumplir con las normativas de seguridad y protección aplicables.

3.2.5 MANTENIMIENTO Y GARANTÍA.

El instalador deberá ofrecer un plan de mantenimiento regular del sistema de aerotermia, que incluya revisiones periódicas, limpieza, ajustes y reparaciones necesarias. Además, deberá proporcionar una garantía mínima de 3 años para todos los componentes y equipos instalados.

3.2.6 FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN.

El instalador deberá contar con personal técnico capacitado y certificado para la instalación, puesta en marcha y mantenimiento del sistema de aerotermia. Se requerirá que el personal reciba formación específica sobre el funcionamiento del sistema, las buenas prácticas de instalación, el mantenimiento y el servicio al cliente.

Habilitación
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



PROYECTO DE MEJORA ENERGÉTICA – USO DE ENERGÍAS RENOVABLES, ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO – EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE ZUBIRI (ESTERIBAR).

PLIEGO DE CONDICIONES

7/7
marzo 2025

3.2.7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

El instalador deberá proporcionar al propietario del albergue una completa documentación técnica del sistema de aerotermia instalado, que incluya manuales de usuario, certificados de conformidad, informes de pruebas y cualquier otro documento relevante. Esta documentación deberá estar disponible en formato impreso y digital.

Ansoáin, marzo de 2025.
EL INGENIERO AGRÓNOMO



José Mari Mariñelarena Saralegui
Nº Colegiado: 981

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7/4
2025


VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVYQ1TKNG6L0KM]

AIERDI INGENIEROS

PARQUE EMPRESARIAL ANSOAIN
C/LARRAZKO Nº 91, OFICINA Nº125 – 31015 ANSOAIN
TFNO: 948 198 852 FAX: 948 198 853
info@aierdi-ingenieros.com

DOCUMENTO 4

MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

Habilitación
Profesional

25/4/2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]



RESUMEN DE PRESUPUESTO

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	LOTE 1	94.239,21
01.01	INSTALACIÓN DE AEROTERMIA.....	85.482,78
01.02	VENTILACIÓN	8.756,43
LOTE 1 TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		94.239,21
15,00 %	GG + BI.....	14.135,88
LOTE 1 TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		108.375,09
21,00 %	I.V.A.	22.758,77
LOTE 1 TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		131.133,86

Asciende el presupuesto general del LOTE 1 a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

2	LOTE 2	34.156,24
02.01	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PLACAS PARA AUTOCONSUMO	23.912,76
02.02	MEJORA INST ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	10.243,48
LOTE 2 TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		34.156,24
15,00 %	GG + BI.....	5.123,44
LOTE 2 TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		39.279,68
21,00 %	I.V.A.	8.248,73
LOTE 2 TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		47.528,41

Asciende el presupuesto general del LOTE 2 a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS VENTIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

7/4 2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 LOTE 1									
SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIÓN DE AEROTERMIA									
APARTADO 01.01.01 AEROTERMIA									
01.01.01.01	ud VALVULA MEZCLADORA TERMOSTATICA 45-65°C 1 1/2" ACS 10BAR 90°C								
	Válvula mezcladora termostática GEORD FISCHER mod JRGUMAT fabricada en bronce que permite el control de la temperatura de mezcla del agua caliente sanitaria de instalaciones centralizadas, con rango de ajuste 45°-65°C. Máxima temperatura de trabajo: 90°C. PN10. Conexión en la válvula 1 1/2" realizada mediante racores.						1,00	1.813,92	1.813,92
01.01.01.02	ud VALVULA RETENCION 3/4 PN25								
	Suministro e instalación de válvula de retención tipo Europa fabricada en latón CW617N según UNE-EN 12165. Con roscas hembra de 3/4". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,202 kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	16,70	33,40
01.01.01.03	ud VALVULA EQUILIBRADO DN32 SIN TOMA								
							2,00	262,61	525,22
01.01.01.04	ud PURGADOR AUTOMATICO MINIVENT-SOL 1/2 HASTA 180° 10 BAR								
	Suministro e instalación de purgador automático de aire . Conexión 1/2". Fabricado en acero. PN 10bar, temperatura máxima 180°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	14,31	28,62
01.01.01.05	ud VALVULA BOLA 2 VIAS DN32 KVS 10								
	Suministro e instalación de válvula de regulación con obturador esférico (bola). DN32, 2 vías, regulabilidad 500:1. Kvs 10 m3/h, PN 40. Conexión a proceso rosca s/n ISO 7/1 Rp1 1/4" hembra. Coeficiente de fuga 0,001% del Kvs.Temperatura de proceso de -10 a 130 °C. Ángulo de rotación 90°. Motorizable con gama de servomotores AKM y AKF. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	169,13	169,13
01.01.01.06	ud SERVOMOTOR ROTATIVO 0-10V=2P/3P 35/60/120SEG 24V								
	Suministro e instalación de servomotor rotativo con motorpaso a paso y tecnología SUT para válvulas de bola. Característica de la válvula ajustable a lineal/cuadrática/isoporcentual. Acoplamiento directo sin herramientas. Bloque de engranajes libre de mantenimiento. Embrague magnético con función shut-off . Alimentación 24V~/=. Señal de mando 2/3 puntos y 0...10V=. Tiempo de carrera ajustable a 30/60/120s. en 90°. Consumo 4,9W. Cable de 5 hilos de 1,2m de longitud. Grado de protección IP54. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	241,32	241,32
01.01.01.07	ud VALVULA PALANCA M-H 1/2								
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 1/2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	12,28	49,12

Habilitación
Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Exp : E202500173
VISADO : V202500353
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08	ud ACUMULADOR								
	Suministro e instalación de acumulador Inercia de 95 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 6 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Mural o Apoyado en sobre el Suelo (vertical u horizontal). Diámetro exterior: 500mm. Altura: 950mm. Peso en Vacío: 57 kg. Clasificación Energética: B.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	776,26	776,26
01.01.01.09	ud DESCONECTOR HIDRAULICO 3/4 CONEXION ROSCADA								
	Suministro e instalación de desconector hidraulico con cuerpo de latón de 3/4" con uniones roscadas para proteger la red del reflujo. Presión de reacción: 1,5. Max presión de entrada 10bar. Max Tº en continuo 65°C. Cumple norma DIN 1988 parte 4 y UNE EN 1717 para fluidos hasta categoría 4. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	95,01	95,01
01.01.01.10	ud RESISTENCIA ELECTRICA 2,5KW 1 1/4 C/TERMOSTATO+TAPA								
	Suministro e instalación de resistencia eléctrica INOX monofásica de 2.500W, con termostato interno. Conexión roscada 1 1/4". Longitud: 285 mm.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	262,87	262,87
01.01.01.11	ud VALVULA MEZCLADORA TERMOSTATICA 45-65°C 2" ACS 10BAR 90°C								
	Válvula mezcladora termostática fabricada en bronce que permite el control de la temperatura de mezcla del agua caliente sanitaria de instalaciones centralizadas, con rango de ajuste 45°-65°C. Máxima temperatura de trabajo: 90°C. PN10. Conexión en la válvula 2" realizada mediante racores.						1,00	1.697,12	1.697,12
01.01.01.12	ud VALVULA RETENCION 1 1/2 PN25								
	Suministro e instalación de válvula de retención fabricada en latón según UNE-EN 12165. Con roscas hembra de 1 1/2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,584 kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	43,88	175,52
01.01.01.13	ud VALVULA ESFERA PALANCA HH 1 1/2								
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1 1/2". Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	64,87	259,48
01.01.01.14	ud GRU BOMBA 130 1X230V 50HZ 6H								
	Suministro e instalación de bomba circuladora electrónica para ACS marca. Cuerpo de la bomba en acero inoxidable. Temperatura de fluido desde +2º hasta +110°. Conexión 1 1/2". Longitud 130mm. Presión de trabajo 10 bar. 1x230V. IPX4D. Altura máxima 40dm. Caudal nominal 1,5 m3/h. Funcionamiento a presión proporcional, presión constante o curva constante. Visualización de consumo de energía. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	1.237,40	2.474,80

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Habilitación Profesional
7/4
2025
VISADO : V202500173 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]
AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

01.01.01.15 ud VALVULA DN20 CONEXION ROSCADA 1"

Suministro e instalación de válvula de equilibrado térmico DN 20 para el control de la temperatura de retorno en diferentes ramales independientemente de las variaciones de caudal. Incluye dispositivo de vaciado con conexión de manguera, aislamiento EPS y termómetro. Conexiones macho G1 con sellado plano según DIN ISO 228. Presión máxima 16bar, temperatura máxima de entrada 90°C, rango de regulación 40-65°C (rango control recomendado 55-60°C, preajustado a 57°C).. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.

1,00	200,25	200,25
------	--------	--------

01.01.01.16 ud VALVULA ESFERA PALANCA HH 1

Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1". Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.

7,00	28,78	201,46
------	-------	--------

01.01.01.17 ud VALVULA ESFERA PALANCA HH 1/2

Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AVY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1/2". Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.

4,00	15,70	62,80
------	-------	-------

01.01.01.18 ud VALVULA ESFERA PALANCA HH 2

Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 2". Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.

2,00	97,72	195,44
------	-------	--------

01.01.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HH 3/4

Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 3/4". Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.

6,00	20,02	120,12
------	-------	--------

01.01.01.20 ud VALVULA RETENCION EUROPA 1 PN25

Suministro e instalación de válvula de retención tipo Europa fabricada en latón CW617N según UNE-EN 1265. Con roscas hembra de 1". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.

2,00	21,76	43,52
------	-------	-------

01.01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS DN20/130 PT500+PORTA

Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos Mbus DN20, para la medida de energía y volumen de agua. Conexión rosca 3/4", longitud 130mm. Elevada precisión. Para agua caliente hasta 130°C. Instalación horizontal, vertical o inclinada. Caudal nominal 2,5 m3/h, Presión Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Módulos de comunicación disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analógicas 4-20mA, salidas y entradas impulsionales. IP65. Sondas de temperatura PT500, diámetro 5,2mm, 2m de cable. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.

1,00	629,98	629,98
------	--------	--------

01.01.01.22 ud SERPENTIN AMORTIGUADOR SRN 1/4"

Serpentin amortiguador M-H con conexión roscada 1/4".

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Habilitación Profesional
2025
7/4
Exp : E202500173
Exp : E202500353
VISADO : V202500353
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]
AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	12,19	48,76
01.01.01.23	ud MANOMETRO 10 BAR POSTERIOR ESFERA SECA Ø50 1/4"								
	Ud. Manómetro 10bar, diámetro 50mm, incluso parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.								
							2,00	6,15	12,30
01.01.01.24	ud TERMOMETRO 60°C 5CM POSTERIOR DIAMETRO 80								
	Suministro e instalación de termómetro bimetalico de conexion posterior DN80mm y vaina 5cm. Rango de medida 0-60°C, realizado en caja de acero zincado con anillo cromado. Incluye portavaina de latón con rosca 1/2". Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
							2,00	12,25	24,50
01.01.01.25	ud VALVULA SEGURIDAD 1" 7 KGS								
	Suministro e instalación de válvula de seguridad 1" de 7kgs. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
							1,00	33,81	33,81
01.01.01.26	ud VASO EXPANSION ACS 10BAR 50L 1 AMR-P								
	Suministro e instalación de vaso de expansión con patas membrana recambiable, para instalación de ACS. Capacidad: 50 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 410mm, altura: 641mm. Conexión: 1". Presión máxima: 10bar. Peso 9Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. Incluye patas de apoyo sobre suelo.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
							1,00	180,61	180,61
01.01.01.27	ud ACUMULADOR ACS								
	Suministro e instalación de acumulador ACS de 496 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 316L, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo: 8 bar. Dispone de boca de registro DN150. Temperatura máxima de trabajo: 95 °C. Protección catódica mediante ánodo de magnesio incorporada. Montaje sobre el suelo (Vertical u Horizontal). Diámetro exterior: 730mm. Altura: 1.770mm. Peso en Vacío: 155 kg. Clasificación Energética: B.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
							1,00	2.760,84	2.760,84
01.01.01.28	ud VALVULA SEGURIDAD 3/4" 3 KGS								
	Suministro e instalación de válvula de seguridad 3/4" de 3kgs. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
							1,00	13,90	13,90
01.01.01.29	ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 3/4 0-100°C 16BAR								
	Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 3/4" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
							1,00	11,25	11,25
01.01.01.30	ud GRU BOMBA 1X230V 50HZ 6H								
	Suministro e instalación de bomba circuladora electrónica para ACS marca. Cuerpo de la bomba en acero inoxidable. Temperatura de fluido desde +2° hasta +110°. Conexión 1 1/2". Longitud 130mm. Presión de trabajo 10 bar. 1x230V. IPX4D. Altura máxima 60dm. Caudal nominal 1,94 m3/h. Funcionamiento a presión proporcional, presión constante o curva constante. Visualización de consumo de energía. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
							1,00	1.450,15	1.450,15

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Habitación Profesional
7/4
Exp : E202500173
VISADO V202500353
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]
AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.31	ud SONDA TEMPERATURA CABLE NI1000 -20/100°C 1M Suministro e instalación de sonda de caña marca con sensor Ni1000. Longitud 100mm. Rango de Tº: -20 a 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	35,24	35,24
01.01.01.32	ud REGULADOR DIGITAL TEMPERATURA/PRESION/HUMEDAD						1,00	394,42	394,42
01.01.01.33	ud TERMOSTATO ABSOLUTO SOLVER 333 3 SONDAS 3 RELES CARRIL DIN Termostato absoluto GH333 con 3 reles y 3 sondas PTC2000 IP67. Cada termostato regula su temperatura de consigna y modo calefaccion/refrigeración. Visualización de Tº consigna y Tº sonda en pantalla. Ajuste de diferencial de relé, tiempo mínimo de desconexión, modo calor/frío, calibrado de sonda y seleccion de tipo de sonda. Alimentación 230 Vac 50/60Hz, IP30, montaje en carril DIN. Carga resistiva máxima 16A/250V, carga inductiva máxima 7A/250V. Tº trabajo -5 a 45°C.						1,00	169,90	169,90
01.01.01.34	ud VALVULA PALANCA M-H 3/4 Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 3/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						3,00	16,03	48,09
01.01.01.35	ud MANOMETRO 6 BAR POSTERIOR ESFERA SECA Ø50 1/4"M Ud. Manómetro glicerina 6bar, diámetro 50mm, incluso parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.						2,00	6,15	12,30
01.01.01.36	ud VASO EXPANSION CALEF 10BAR 35L 1 CMR Suministro e instalación de vaso de expansión membrana recambiable, para instalación de calefacción. Capacidad: 35 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 354mm, altura: 465mm. Conexión: 1". Presión máxima: 10BAR. Peso 6,0Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. No incluye patas de apoyo sobre suelo.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	97,45	97,45
01.01.01.37	ud VALVULA ESFERA INOX PALANCA HH 3/4 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 3/4" con Prensa estopas y unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 150°C a 65Bar de presión de trabajo. Peso 0,49 kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	40,69	40,69
01.01.01.38	ud VALVULA PALANCA M-H 1 1/4 Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 1 1/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	31,87	31,87
01.01.01.39	ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1 1/4 0-100°C 16BAR Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1 1/4" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	28,35	28,35

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Habilitación Profesional
 2025
 Exp : E202500173
 VISA DO : V202500353
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]


PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.40	ud TERMOMETRO 120°C 5CM POSTERIOR Ø50								
	Suministro e instalación de termómetro bimetálico de conexión posterior DN50mm y vaina 5cm. Rango de medida 0-120°C, realizado en caja de acero zincado con anillo cromado. Incluye portavaina de latón con rosca 1/2". Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	9,32	37,28
01.01.01.41	ud INTERCAMBIADOR DE PLACAS SOLDADAS LB31-50-1"								
	Intercambiador de placas termosoldado realizado en acero inoxidable con placas de protección en los extremos. Superficie de intercambio 1,5m2, conexiones G 1", dimensiones 286x123x127,5, peso 7,3kg.						1,00	419,24	419,24
01.01.01.42	ud VALVULA PALANCA M-H 1								
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 1". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	22,01	44,02
01.01.01.43	ud VALVULA PALANCA M-H 2								
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	64,37	257,48
01.01.01.44	ud KIT CONTADOR CALORIAS DN25/260 PT500+PORTA								
	Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos Mbus DN25, para la medida de energía y volumen de agua. Conexión rosca 1", longitud 260mm. Elevada precisión. Para agua caliente hasta 105°C. Instalación horizontal, vertical o inclinada. Caudal nominal 6 m3/h, Presión Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Módulos de comunicación disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analógicas 4-20mA, salidas y entradas impulsionales. IP65. Sondas de temperatura PT500, diámetro 5,2mm, 2m de cable. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	699,40	699,40
01.01.01.45	ud RFX SEPARADOR MICROBURBUJAS LATON								
	Suministro e instalación de separador de aire y microburbujas. Fabricado en latón, para instalación horizontal. Caudal máximo 7,5 m3/h. PN 10bar. Temperatura máxima 110°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	498,11	498,11
01.01.01.46	ud VALVULA MARIPOSA DN 65 PN16 CON PALANCA								
	Suministro e instalación de válvula de Mariposa DN65 con Palanca de ajuste gradual. Para montaje entre bridas PN10/16. Presión Diseño PN16. Materiales de Construcción: Cuerpo H. Fundido Epoxitado / Eje en Ac. Inox AISI 420 / Disco F. Dúctil cromada / Cierre EPDM / Maneta de aluminio.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	88,81	177,62
01.01.01.47	ud FILTRO EN Y DN65 EMBRIDADO								
	Suministro e instalación de Filtro en Y con brida para cuerpos extraños, arenas, piedras, restos vegetales, etc., en canalizaciones, evitando bloqueos en posición de abierto, defectos de estanqueidad, etc. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	145,35	145,35

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

7/4 2025

Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

VISADO : V2025003533

AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.48	ud VALVULA PALANCA M-H 1 1/2								
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 1 1/2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	42,16	168,64
01.01.01.49	ud SERVOMOTOR ROTATIVO 5NM 2/3P 30SEG 230V								
	Suministro e instalación de servomotor rotativo para válvulas de bola. Acoplamiento directo sin herramientas. Bloque de engranajes libre de mantenimiento. Embrague magnético con función shut-off transcurridos 60 s sin que se modifique la de señal de mando. Alimentación 230V~. Señal de mando 2 o 3 puntos. Tiempo de carrera 30 s. en 90°. Consumo 2,4W. Cable de 3 hilos de 1,2m de longitud. Grado de protección IP54. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	208,67	208,67
01.01.01.50	ud VALVULA BOLA 3 VIAS DN40 KVS 25								
	Suministro e instalación de válvula de regulación con obturador esférico (bola). DN40, 3 vías, regulabilidad 500:1. Kvs 25 m3/h, PN 40. Conexión a proceso rosca-da s/n ISO 7/1 Rp 1 1/2" hembra. Coeficiente de fuga 0,001% del Kvs. Temperatura de proceso de -10 a 130 °C. Ángulo de rotación 90°. Motorizable con gama de servomotores AKM y AKF. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	289,18	289,18
01.01.01.51	ud KIT SOPORTE SUELO ANTIVIBRACION C/NIVEL Y TORN 600x163x98								
							2,00	93,16	186,32
01.01.01.52	ud AEROTERMIA MONOBLOQUE								
	Suministro e instalación de bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 28,3Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 11,8 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 28,6 Kw con agua salida/entrada 35/30°C y 27,4 Kw con agua salida/entrada 45/40°C. Clasificación energética A+ +/A+ , SEER 4,6 y SCOP 4. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo electrónico, válvula de seguridad de 6 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" 1/4 macho. Refrigerante R-290 con una carga de 2,1 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxAProfundo) 1.600x1.315x640 mm. Alimentación trifásica 400V/3f+N+T/50Hz... Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	15.338,09	30.676,18
01.01.01.53	ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO GOMA 1 1/2" DOBLE ONDA EPDM								
	Suministro e instalación de manguito antivibratorio elástico de doble onda de 1 1/2". Formado por roscas H de acero al carbono galvanizado y cuerpo de EPDM con refuerzo interior de malla de poliamida. Presión nominal de trabajo 16bar, presión de rotura 30bar, temperatura de trabajo -20°C a 120°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	47,12	188,48
01.01.01.54	ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1 1/2 0-100°C 16BAR								
	Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1 1/2" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	37,17	74,34

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Rehabilitación Profesional
 7/4
 VISADO : V202500353 Exp : E202500173
 Validacióncoiaanprv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]


PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.55	ud ACUMULADOR 300 AQ								
	Suministro e instalación de acumulador Inercia de 298 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 6 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Apoyado sobre el suelo (Vertical u Horizontal). Diámetro exterior: 660mm. Altura: 1.360mm. Peso en Vacío: 99 kg. Clasificación Energética: B.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	1.648,42	1.648,42
TOTAL APARTADO 01.01.01 AEROTERMIA.....									51.168,52
APARTADO 01.01.02 BOMBEO Y DISTRIBUCION									
01.01.02.01	ud FILTRO EN Y DN65 EMBRIDADO								
	Suministro e instalación de Filtro en Y con brida para cuerpos extraños, arenas, piedras, restos vegetales, etc., en canalizaciones, evitando bloqueos en posición de abierto, defectos de estanqueidad, etc. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	145,35	290,70
01.01.02.02	ud KIT CONTADOR SHARKY 775 BI DN50 L270 QP15 PT500+PORTA								
	Suministro e instalación de contador de energía térmica bifuncional (calefacción/climatización) compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 BI Mbus DN50, para la medida de energía y volumen de agua. Conexión brida DN50, longitud 270mm. Elevada precisión. Para agua caliente hasta 105°C. Instalación horizontal, vertical o inclinada. Caudal nominal 15 m3/h, Presión Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Módulos de comunicación disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analógicas 4-20mA, salidas y entradas impulsionales. IP65. Sondas de temperatura PT500, diámetro 5,2mm, 2m de cable. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	873,97	873,97
01.01.02.03	ud VALVULA MARIPOSA DN 65 PN16 CON PALANCA								
	Suministro e instalación de válvula de Mariposa DN65 con Palanca de ajuste gradual. Para montaje entre bridas PN10/16. Presión Diseño PN16. Materiales de Construcción: Cuerpo H. Fundido Epoxitado / Eje en Ac. Inox AISI 420 / Disco F. Dúctil cromada / Cierre EPDM / Maneta de aluminio.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						6,00	88,81	532,86
01.01.02.04	ud RFX SEPARADOR MICROBURBUJAS ACERO EXVOID A DN65 BRIDAS PN16								
	Suministro e instalación de separador de microburbujas de la firma Reflex, modelo Ex-void Acero DN65. Fabricado en acero, conexión embreada. Caudal máximo 20 m3/h. PN 10bar. Temperatura máxima 110°C. Peso 10 Kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	1.307,22	1.307,22
01.01.02.05	ud RFX SEPARADOR LODOS ACERO EXDIRT D DN65 BRIDAS PN16								
	Suministro e instalación de separador de sedimentos y lodos de la firma Reflex, modelo Exdirt Acero DN65. Fabricado en acero, conexión embreada. Caudal máximo 20 m3/h. PN 10bar. Temperatura máxima 110°C. Peso 10 Kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	1.179,83	1.179,83

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

7/4 2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.06	ud VALVULA PALANCA M-H 3/4								
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 3/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	16,03	32,06
01.01.02.07	ud GRU BOMBA MAGNA3 25-100 PN10 1X230V 180MM DN25						1,00	2.245,95	2.245,95
01.01.02.08	ud GRU BOMBA MAGNA3 32-120 PN10 1X230V 180MM DN32						1,00	2.666,85	2.666,85
01.01.02.09	ud VALVULA RETENCION RUBER-CHECK 2 1/2" DN65 CUERPO HIERRO FUNDIDO						1,00	62,73	62,73
	Suministro e instalación de válvula retención doble disco DN65. Cuerpo en hierro fundido GG25. Presión de trabajo PN16. Eje en acero inoxidable AISI304. Disco resorte en acero inoxidable AISI316. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	62,73	62,73
01.01.02.10	ud JUNTA EXPANSION CON BRIDA EPDM DN65 21/2						2,00	66,15	132,30
	Suministro e instalación de manguito antivibratorio elástico de simple onda de 2 1/2" marca Rubber. Formado por bridas de acero forjado cromado y cuerpo de EPDM con refuerzo interior de malla de nylon. Presión nominal de trabajo 16bar, presión de rotura 45bar, temperatura de trabajo -10°C a 80°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	66,15	132,30
01.01.02.11	ud TERMOMETRO 120°C 5CM POSTERIOR Ø50						4,00	9,32	37,28
	Suministro e instalación de termómetro bimetalico de conexion posterior DN50mm y vaina 5cm. Rango de medida 0-120°C, realizado en caja de acero zincado con anillo cromado. Incluye portavaina de latón con rosca 1/2". Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	9,32	37,28
01.01.02.12	ud VALVULA PALANCA M-H 1/2						6,00	12,28	73,68
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 1/2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						6,00	12,28	73,68
01.01.02.13	ud SERPENTIN AMORTIGUADOR SRN 1/4"						2,00	12,19	24,38
	Serpentin amortiguador M-H con conexion roscada 1/4".						2,00	12,19	24,38
01.01.02.14	ud MANOMETRO 6 BAR POSTERIOR ESFERA SECA Ø50 1/4"M						2,00	6,15	12,30
	Ud. Manómetro glicerina 6bar, diámetro 50mm, incluso parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.						2,00	6,15	12,30
01.01.02.15	ud VALVULA PALANCA M-H 2						4,00	64,37	257,48
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						4,00	64,37	257,48

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

5/2027/4

ASADO : V202500173 Exp E-202500173
Validación: coiaa.npv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.16	ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO GOMA 2" DOBLE ONDA EPDM								
	Suministro e instalación de manguito antivibratorio elástico de doble onda de 2" marca Rubber. Formado por roscas H de acero al carbono galvanizado y cuerpo de EPDM con refuerzo interior de malla de poliamida. Presión nominal de trabajo 16bar, presión de rotura 30bar, temperatura de trabajo -20°C a 120°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2,00	55,63	111,26
01.01.02.17	ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 2 0-100°C 16BAR								
	Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 2" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	58,16	58,16
01.01.02.18	ud VALVULA RETENCION EUROPA 2 PN25								
	Suministro e instalación de válvula de retención tipo Europa fabricada en latón CW617N según UNE-EN 12165. Con roscas hembra de 2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,82 kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1,00	66,21	66,21
01.01.02.19	m Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=75 mm								
	Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, tubería multicapa fabricada en polipropileno PP RCT RP + FV, para instalaciones de agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, con aditivo antimicrobiano en su capa interna, resistente a los procesos de desinfección, protección ant-incrustaciones, microfibras anti-dilatación y protección UV, con reacción al fuego B-s1,d0 y libre de halógenos, serie 5, SDR 11, de diámetro exterior 75 mm y espesor 6,8 mm, capa interna color blanco y capa externa color gris con bandas blancas. Fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor R.P. 01.78. Incluida p/p accesorios, instalada según normativa vigente.						80,00	22,55	1.804,00
01.01.02.20	m Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=63 mm								
	Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, tubería multicapa fabricada en polipropileno PP RCT RP + FV, para instalaciones de agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, con aditivo antimicrobiano en su capa interna, resistente a los procesos de desinfección, protección ant-incrustaciones, microfibras anti-dilatación y protección UV, con reacción al fuego B-s1,d0 y libre de halógenos, serie 5, SDR 11, de diámetro exterior 63 mm y espesor 5,8 mm, capa interna color blanco y capa externa color gris con bandas blancas. Fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor R.P. 01.78. Incluida p/p accesorios, instalada según normativa vigente.						80,00	17,50	1.400,00
01.01.02.21	m Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=50 mm								
	Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, tubería multicapa fabricada en polipropileno PP RCT RP + FV, para instalaciones de agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, con aditivo antimicrobiano en su capa interna, resistente a los procesos de desinfección, protección ant-incrustaciones, microfibras anti-dilatación y protección UV, con reacción al fuego B-s1,d0 y libre de halógenos, serie 5, SDR 11, de diámetro exterior 50 mm y espesor 4,6 mm, capa interna color blanco y capa externa color gris con bandas blancas. Fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor R.P. 01.78. Incluida p/p accesorios, instalada según normativa vigente.						40,00	12,90	516,00

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación
Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500178
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.22 m	Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=40 mm								
Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, tubería multicapa fabricada en polipropileno PP RCT RP + FV, para instalaciones de agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, con aditivo antimicrobiano en su capa interna, resistente a los procesos de desinfección, protección ant-incrustaciones, microfibras anti-dilatación y protección UV, con reacción al fuego B-s1,d0 y libre de halógenos, serie 5, SDR 11, de diámetro exterior 40 mm y espesor 3,7 mm, capa interna color blanco y capa externa color gris con bandas blancas. Fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor R.P. 01.78. Incluida p/p accesorios, instalada según normativa vigente.									
							20,00	9,53	190,60
01.01.02.23 m	Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 3,2 D=32 mm								
Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, tubería multicapa fabricada en polipropileno PP RCT RP + FV, para instalaciones de agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, con aditivo antimicrobiano en su capa interna, resistente a los procesos de desinfección, protección ant-incrustaciones, microfibras anti-dilatación y protección UV, con reacción al fuego B-s1,d0 y libre de halógenos, serie 3,2, SDR 7,4, de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, capa interna color blanco y capa externa color gris con bandas blancas. Fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor R.P. 01.78. Incluida p/p accesorios, instalada según normativa vigente.									
							20,00	7,20	144,00
01.01.02.24 m	ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 76 RITE 30								
Suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 76mm de diametro, equivalente a RITE 30mm,fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoniaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10 ¹ ° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoniaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma.									
		1					80,00		
							80,00	16,64	1.331,20
01.01.02.25 m	ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 64 RITE 30								
Suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 64mm de diametro, equivalente a RITE 30mm, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoniaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10 ¹ ° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoniaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma.									
		1					80,00		
							80,00	15,15	1.212,00

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

2025

7/4

VISADO : V202500173 Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

AENOR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

01.01.02.26 m ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 54 RITE 30

Suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 54mm de diametro, equivalente a RITE 30mm fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10¹° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (CI) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma.

1 40,00

40,00 13,26 530,40

01.01.02.27 m ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 42 RITE 30

Suministro e instalación de aislamiento Rubaflex de 30mm de espesor y 42mm de diametro, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 105°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): = 10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10¹° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: Euroclase B- s3, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (CI) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y p

1 20,00

20,00 11,37 227,37

01.01.02.28 m ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 35 RITE 30

Suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 35mm de diametro, equivalente a RITE 30mm, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10¹° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (CI) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma.

1 20,00

20,00 9,84 196,80

TOTAL APARTADO 01.01.02 BOMBEO Y DISTRIBUCION..... 17.517,62

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

7/4 2025

Exp : E202500173

VISADO : V202500353

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 FANCOILS PB									
01.01.03.01	ud FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-600SP 2T INVERTER								
Fancoil mural marca Kosner modelo KFCI-A-SP 600 2T con motor DC INVERTER. Potencia frigorífica 4,87kw, potencia calorífica 6,31kw. Caudal de aire Max. 979m³/h. 3 velocidades. Presión sonora máxima 44 dB(A). Conexión tubo agua 3/4". Conexión desagüe 20 mm sin bomba de condensados. Dimensiones AnchoxAltoxProfundo 1.072x315x237 mmy peso neto 14,9 Kg.									
	cocina	4					4,00		
	habitacion PB	4					4,00		
							8,00		7.406,00
							8,00	925,75	7.406,00
01.01.03.02	ud MANDO PARED KOSNER NEW DESIGN KJR29B LUXE								
Suministro e instalación de Mando de pared de unidad interior por cable KOSNER KJR 29B LUXE para la gama comercial Gran Capacidad, Centrífugas con conductos, cassette y suelo/techo y la gama industrial de KRV y Fan-coil. Funciones encendido/apagado, Selección del modo de climatización. Selección de temperatura, Selección de velocidad del ventilador Función FOLLOW ME sonda desde el propio termostato. Posibilidad de receptor por infrarrojos desde el mando R05BGE. Posibilidad de gestión de filtros sucios. Pantalla de cristal. Teclado táctil. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.									
	cocina	1					1,00		
	habitacion PB	1					1,00		
							2,00		292,10
							2,00	146,05	292,10
01.01.03.03	ud ACTUADOR ELECTRICO TWA-K NC 230V C/MICROINTERRUPTOR								
Tipo de producto:servomotor térmico Marca:Danfoss Modelo:TWA-K Función: normalmente cerrada NC Alimentación eléctrica: 230 V									
							8,00	52,06	416,48
TOTAL APARTADO 01.01.03 FANCOILS PB									8.114,58
APARTADO 01.01.04 FANCOILS P1ª									
01.01.04.01	ud FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-400SP 2T INVERTER								
Fancoil mural marca Kosner modelo KFCI-A-SP 400 2T con motor DC INVERTER. Potencia frigorífica 3,81kw, potencia calorífica 5,08kw. Caudal de aire Max. 825m³/h. 3 velocidades. Presión sonora máxima 45 dB(A). Conexión tubo agua 3/4". Conexión desagüe 20 mm sin bomba de condensados. Dimensiones AnchoxAltoxProfundo 915x290x233 mm y peso neto 12,7 Kg.									
	hab 4	1					1,00		
	hab 8	1					1,00		
	hab 7	1					1,00		
	hab 3	1					1,00		
	hab 5	1					1,00		
							5,00	816,50	4.082,4
01.01.04.02	ud FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-600SP 2T INVERTER								
Fancoil mural marca Kosner modelo KFCI-A-SP 600 2T con motor DC INVERTER. Potencia frigorífica 4,87kw, potencia calorífica 6,31kw. Caudal de aire Max. 979m³/h. 3 velocidades. Presión sonora máxima 44 dB(A). Conexión tubo agua 3/4". Conexión desagüe 20 mm sin bomba de condensados. Dimensiones AnchoxAltoxProfundo 1.072x315x237 mmy peso neto 14,9 Kg.									
	hab 2	2					2,00		
	hab 6	2					2,00		
							4,00		3.703,00
							4,00	925,75	3.703,00

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Habitación Profesional

7/4
2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaaopr.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KCM]



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.04.03	ud MANDO PARED KOSNER NEW DESIGN KJR29B LUXE								
	Suministro e instalación de Mando de pared de unidad interior por cable KOSNER KJR 29B LUXE para la gama comercial Gran Capacidad, Centrífugas con conductos, cassette y suelo/techo y la gama industrial de KRV y Fan-coil. Funciones encendido/apagado, Selección del modo de climatización. Selección de temperatura, Selección de velocidad del ventilador Función FOLLOW ME sonda desde el propio termostato. Posibilidad de receptor por infrarrojos desde el mando R05BGE. Posibilidad de gestión de filtros sucios. Pantalla de cristal. Teclado táctil. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	hab 4	1					1,00		
	hab 8	1					1,00		
	hab 2	1					1,00		
	hab 6	1					1,00		
							4,00		584,20
							4,00	146,05	584,20
01.01.04.04	ud ACTUADOR ELECTRICO TWA-K NC 230V C/MICROINTERRUPTOR								
	Tipo de producto:servomotor térmico								
	Marca:Danfoss								
	Modelo:TWA-K								
	Función: normalmente cerrada NC								
	Alimentación eléctrica: 230 V								
							6,00	52,06	312,36
	TOTAL APARTADO 01.01.04 FANCOILS P1ª								8.682,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIÓN DE AEROTERMIA.								85.482,70
	SUBCAPÍTULO 01.02 VENTILACIÓN								
01.02.01	Ud RECUPERADOR KOSNER KRC-5ED BP-PH-SH C/BY-PASS ELECTRONICO								
	Suministro e instalación de recuperador de calor KOSNER serie KRC-5 ED CON CONTROL ELECTRONICO de flujos a contra-corriente de media eficiencia, con conexiones circulares modificables en obra, con by-pass parcial de serie con recuperador de calor compacto en configuración horizontal dotado de intercambiador estático de aluminio de flujo contra-corriente y carcasa de panel de acero galvanizado sándwich de espesor 25 mm, aislado en espuma de poliuretano de densidad 42 Kg/m³. . Versión equipada con control electrónico EVO-PH y con la posibilidad de control EVO-PH-IP que tiene añadido el protocolo de comunicación Modbus. Las secciones filtrantes son filtros F7 para el flujo de aire exterior y filtros M5 para el flujo de aire de extracción. Caudal nominal de 1.728 m³/h. Potencia 1.07 Kw. Presión disponible 200 Pa vencida pérdida de recuperador y filtro saturación media. Ventiladores centrífugos, 230V con tres velocidades con un consumo máximo de 2x2,75A. Potencia sonora máxima Lw db(A) 67.7. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1100x1800x840 m].								
	Marca:Kosner								
	Modelo:KRC 5 ED1BP-PH-SH								
	Caudal máx.: 3650								
	Presión asociada a caudal máximo: 100								
	Con by-pass: sí								
	Apto para control electrónico: sí								
	Salida de aire: horizontal								
							1,00	4.600,00	4.600,00
01.02.02	M CONDUCTO CIRCULAR								
	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, con refuerzos, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso piezas especiales accesorios de montaje y elementos de fijación.								
	IMPULSION								
	PI	52					52,00		
	PB	25					25,00		
	RETORNO								
	P1	10					10,00		

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habilitación Profesional

7/4 2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PB	20				20,00			
							107,00	27,69	2.962,83
01.02.03	Ud BOCA DE IMPULSIÓN								
	Boca de ventilación en ejecución redonda adecuada para impulsión, de 200 mm de diámetro, con regulación del aire mediante el giro del disco central, formada por anillo exterior con junta perimetral, parte frontal de chapa de acero pintada con polvo electrostático, eje central roscado, tuerca de acero galvanizado, marco de montaje de chapa galvanizada. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación	8				8,00			
							8,00	89,14	713,12
01.02.04	Ud REJILLA DE RETORNO EN PUERTA								
	Rejilla de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, de 225x125 mm, con lamas horizontales fijas en forma de V, con sujeción mediante tornillos vistos, montada en puerta. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	16				16,00			
							16,00	30,03	480,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 VENTILACIÓN									8.756,43
TOTAL CAPÍTULO 01 LOTE 1									94.239,21

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA

Habitación Profesional

7/4 2025

VISADO : V202500353 Exp : E202500173

Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 LOTE 2									
SUBCAPÍTULO 02.01 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PLACAS PARA AUTOCONSUMO									
02.01.01	INSTALACIÓN PLACAS PARA AUTOCONSUMO Instalación de estructura coplanar de aluminio para cubierta de teja, mediante soporte s3 marca Sunfer perforando teja y atornillado a rastreles mediante tornillería inoxidable, datos técnicos en hojas adjuntas.						1,00	2.015,49	2.015,49
02.01.02	TIERRAS Enlace y conexión a tierra de estructura metálica y placas con cable de 6/16mm2. Incluye bajada a cuadro general, seccionador, picas y conexión si fuese necesario.						1,00	172,50	172,50
02.01.03	PANEL FOTOVOLTAICO Colocación de panel fotovoltaico 450Wp de dimensiones 1909x1134x30 de la marca SEG SOLAR modelo SIV-SERIES 450-BMB-HV o similar. Totalmente conexi- nados mediante conectores MC4.						47,00	172,50	8.107,50
02.01.04	INVERSOR TRIFÁSICO 20 kW Suministro y colocación de inversor marca AZZURRO modelo 3PH 20KTL-V3 2MPPT - - Smart CONNEXT module ZVM-CONNECT - AZZURRO meter 3PH DTSU666 CON TR\$AFOS 200/5 - Conexión cable RS485 Todo ello instalado y funcionando						1,00	2.473,42	2.473,42
02.01.05	CABLEADO CONTÍNUA Suministro y colocación de cableado para conexión de paneles fotovoltaicos con in- versor compuesto de cable H1Z2Z2-K 1x6mm2. Todo ello conexionado y canaliza- do (no incluido) según normativa.						1,00	667,00	667,00
02.01.06	CANALIZACIÓN INTERIOR-EXTERIOR Suministro y colocación de canalización para 6 ud de cable PRYSUN H1Z2Z2 DE 1x6 MM2 según normativa.						30,00	9,71	291,30
02.01.07	PROTECCIONES CONTÍNUA Suministro y colocación de cuadro SOLVER de protección de strngs para instalacio- nes fotovoltaicas de tensiones hsta 1000Vdc. Entradas de strings independientes y salidas independientes sin agrupar. Protección de 3 strings con bases portafusibles y fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc en ambos polos. Incluido protector de sobre- tensiones transitorias tipo II hasta 1000Vdc. Montado en armario de poliester de di- mensiones 1000x750x300mm con puerta opaca, grado de protección IP55 y monta- je a fondo de placa. Entradas y salidas con prensaestopas M16. Completo, montado, cableado y rotulado.						1,00	533,60	533,60
02.01.08	PROTECCIONES ALTERNA Suministro y colocación de cuadro SOLVER de protección AC para inversor trifásico de 20kW. Armario poliéster de superficie de 18 módulos, con puerta opaca y grado de protección IP65. Aparamenta ABB. Automático 4x32A con poder de corte 25kA. Relé diferencial marca ABB. Protector de sobretensiones transitorias tipo II Cirprotec. Preparado para cable de entrada y salida hasta 50 mm2. Completo, montado cablea- do sin boernas (entradas y salidas directas), rotulado y marcado CE.								

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Habilitación Profesional
2025
Exp: E202500173
VISADO : V202500353
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]
AGRONOMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	681,95	681,95
02.01.09	ACOMETIDA PRODUCCIÓN Cable Afumex Class 1000V 4(1x10) + TT(10) mm2 bajo tubo o canal aislante fijado a pared.						1,00	230,00	230,00
02.01.10	MANO DE OBRA Pequeño material y mano de obra.						1,00	3.680,00	3.680,00
02.01.11	SISTEMA DE ELEVACIÓN E IZADO DE MATERIALES Suministro de sistema de elevación e izado de materiales necesario.						1,00	345,00	345,00
02.01.12	SEGURIDAD Y SALUD Plan de seguridad y salud en base a estudio de seguridad y salud realizado por dirección técnica correspondiente. Incluye línea de vida certificada para la realización de trabajos con seguridad y EPIS.						1,00	1.380,00	1.380,00
02.01.13	GESTIÓN DE EXPEDIENTE CON DISTRIBUIDORA Gestión de expediente de autoconsumo con vertido a red para obtención de permisos de acceso y conexión y compensación de expedientes.						1,00	575,00	575,00
02.01.14	LEGALIZACIÓN Legalización de instalación fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red incluyendo: - Proyecto de instalación eléctrica en B.T. - Dirección técnica de instalación eléctrica en B.T. - Certificado de instalación emitido por instalador autorizado.						1,00	2.760,00	2.760,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA									23.912,76
SUBCAPÍTULO 02.02 MEJORA INST ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN									
02.02.01	Ud CUADRO GENERAL Modificación / sustitución de cuadro general eléctrico para acometida trifásica formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, perfil omega, embarrado de protección, 1 IGA de corte onipolar TRIFÁSICO, 1 IGA de corte onipolar MONOFÁSICO, 1 interruptor diferencial TRIFÁSICO, 1 interruptor diferencial MONOFÁSICO y 7 PIAS (I+N) de corte onipolar: 2 de 10 A para alumbrado, 3 de 16 A para tomas de uso general Y auxiliar en cocina y baños, 1 de 20 A	1				1,00			
							1,00	3.047,50	3.047,50
02.02.02	m CANALETA PVC.BL. 40x100 mm. Suministro y colocación de canaleta tapa interior de PVC color blanco, canal de dimensiones 40x100 mm. y tira de iluminación LED incorporada, para la adaptación de mecanismos y compartimentación flexible, con p.p. de accesorios y montada directamente sobre paramentos verticales. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(5), de material aislante y de reacción al fuego M1.								
	PB	2	9,05			18,10			
		2	5,91			11,82			
	H2	2	6,98			13,96			
		2	6,00			12,00			
	H3	2	3,93			7,86			

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
 Habilitación Profesional
 7/4 2025
 Exp. 202500173
 VISADO : V202500353
 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]


PRESUPUESTO Y MEDICIONES
24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	2,93			5,86			
H4		2	4,80			9,60			
		2	2,92			5,84			
H5		2	3,43			6,86			
		2	2,86			5,72			
H6		2	5,09			10,18			
		2	6,75			13,50			
H7		2	3,95			7,90			
		2	2,78			5,56			
H8		2	4,46			8,92			
		2	2,79			5,58			
							149,26	39,00	5.821,14

02.02.03 ud BASE ENCHUFE SCHUKO, BLANCO

Base de enchufe bipolar con TT lateral schuko sin garras, realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de cable unipolar H07V-K, 450/750 V, clase 5 de 2,5 mm2 de Cu., con aislamiento de PVC, base de enchufe bipolar, tapa y marco. Acabado: Blanco. Totalmente instalado. Según R.E.B.T.

PB	11	11,00							
H2	6	6,00							
H3	2	2,00							
H4	3	3,00							
H5	2	2,00							
H6	7	7,00							
H7	2	2,00							
H8	3	3,00							
							36,00	38,19	1.374,84

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 MEJORA INST ELÉCTRICA E 10.243,48

TOTAL CAPÍTULO 02 LOTE 2 34.156,24

TOTAL 128.395,45

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA
Calificación Profesional
2024/11

VISADO : V202500353 Exp : E2025001735
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]



DOCUMENTO 5

CRONOGRAMA.



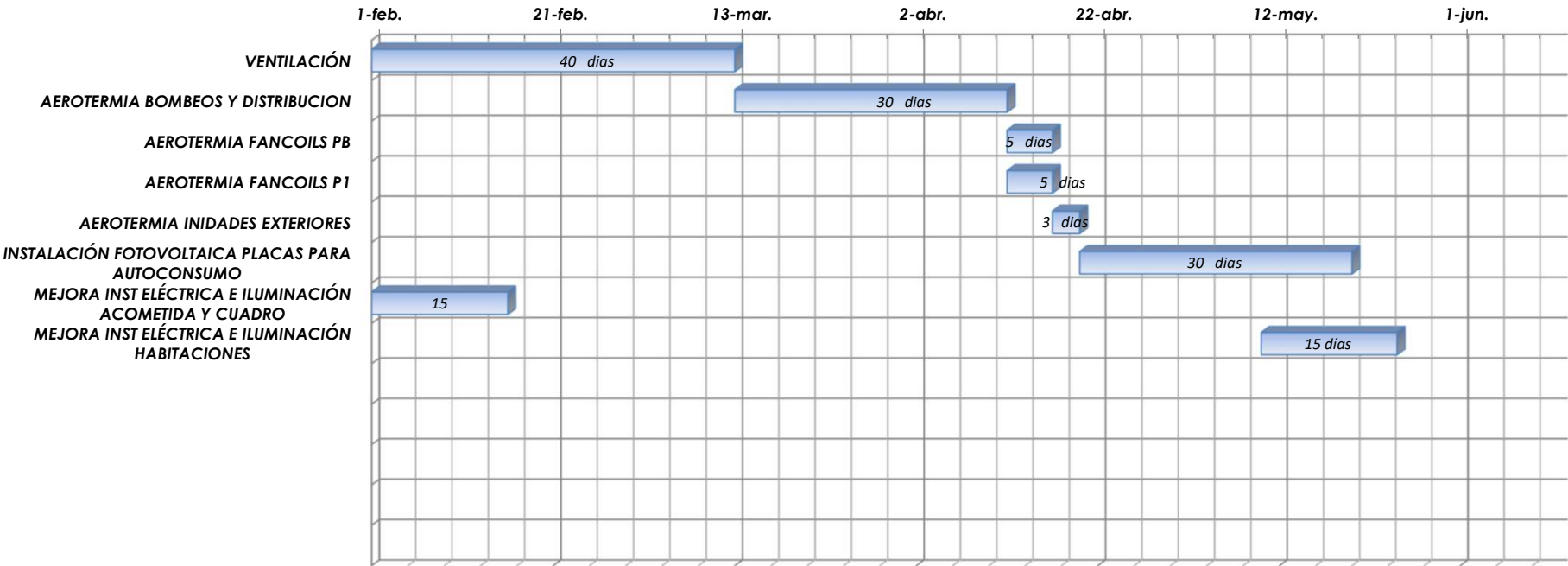
VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [EVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELA RENA

CRONOGRAMA MEMORIA VALORADA ALBERGUE ZUBIRI



Aierdi Ingenieros

Parque empresarial ANSOAIN
C/Larrazko, 91 · Oficina 125 · 31013 ANSOAIN (Navarra) · Teléfono 948 198 852
www.aierdi-ingenieros.com



VISADO : V202500353 Exp : E202500173
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVIVQ1TKNG6L0KM]

7/4
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARINELARENA