

Concejo de Zubiri / Zubiriko Kontzejua Avenida de Roncesvalles s/n - Orreagako etorbidea zk/g 31630 ZUBIRI Navarra/Nafarroa

Telf.: 628 324 186 concejodezubiri.es

7 de abril 2025

ORDEN DEL DIA

En la localidad de Zubiri en la sede del Concejo, siendo las 17:30 horas del día 7 de abril de dos mil veinticinco comparece el pleno, con el siguiente orden del día:

- 1. Aprobación acta anterior
- 2. Proyectos Consejería de Turismo
- 3. Plan de infraestructuras de Navarra, PIL
- 4. Otras temas, ruegos y preguntas

1.- Aprobación acta anterior

Se aprueba su contenido y publicación por unanimidad

2.- Proyectos consejería de Turismo

Nos han concedido los tres proyectos que se presentaron a la consejería de Turismo el pasado mes de noviembre.

- 1. Obras en el albergue para colocar aerotermia frío-calor y placas fotovoltaicas.
- Obras de cambio de la iluminación del puente de La Rabia para poder obtener certificación StarLight
- Obras en el entorno de la Posada Vieja para realizar un área de reposo circular

Los tres proyectos vienen con una subvención del 90%. Se ha recibido también el adelanto solicitado a gobierno de Navarra correspondiente al 75% de los fondos concedidos. Los tres proyectos deben estar finalizados y pagados para antes de final de año 2025.

Se ha solicitado a Caixa oferta de financiación de los mismos, pero de momento creemos que no es necesario y que podemos atender los pagos con fondos propios.

Al final de este acta podéis encontrar los proyectos y, en dos de los casos, el pliego de condiciones administrativas que hemos preparado.

El Pleno del Concejo aprueba:



Concejo de Zubiri / Zubiriko Kontzejua Avenida de Roncesvalles s/n - Orreagako etorbidea zk/g 31630 ZUBIRI Navarra/Nafarroa

Telf.: 628 324 186 concejodezubiri.es

Publicar en Portal de licitaciones de Navarra, PLENA, los pliegos administrativos del proyecto del albergue y proyecto del área de reposo circular, para su adjudicación.

- Solicitar presupuesto a empresas instaladoras para la adjudicación de la instalación de iluminación eficiente del puente de La Rabia.
- Autorizar a la Presidenta a la adjudicación de este último si procede.

3.- Plan de infraestructuras de Navarra, PIL

Dentro de las reuniones que se llevan a cabo con el ayuntamiento, Mesa de Concejos, se nos informó que Gobierno de Navarra abría hasta el 11 de abril plazo para la presentación de obras a realizar, nuevo PIL 2026-2028.

El Ayuntamiento ya había presentado en el anterior la realización de la travesía de Zubiri, pero por temas de presupuesto no se había ejecutado.

Se nos propone por parte del ayuntamiento partir este proyecto de travesía en dos: tramos norte y tramo sur.

El tramo sur, desde el fin del pueblo, calle la Zatoia, hasta el ayuntamiento, para realizarlo este año 2025, construyendo una acera que permita llegar al ayuntamiento desde el pueblo.

El tramo norte, desde la ikastola hasta el Gau Txori, consistente en llevar aceras hasta las proximidades de la gasolinera, los rebajes de las aceras que mejoren la movilidad y la rotonda en el GauTxori. (En el final de este acta podéis encontrar la memoria que se va a presentar)

El ayuntamiento nos propone presentar este proyecto como Concejo de Zubiri, ya que, por el importe de proyectos que tiene que realizar en todo el valle, es improbable que se lo concedan. Nosotros por el contrario lo que trasladamos es nuestra limitada capacidad económica para poder realizarlo en caso de que nos lo concedan.

Hemos llegado al acuerdo:

- El concejo de Zubiri presenta el proyecto dentro de la convocatoria del PIL 2026-2028
- El ayuntamiento realiza las obras del tramo sur en 2025, con cargo al PIL anterior.
- En el caso de que sea condcedida la subvención para la realización del tramo norte, el ayuntamiento corre con el gasto de la obra, mediante la firma de un convenio

El Pleno del Concejo aprueba la presentación del proyecto de travesía de Zubiri tramo norte, dentro del PIL 2026-2028



Concejo de Zubiri / Zubiriko Kontzejua Avenida de Roncesvalles s/n - Orreagako etorbidea zk/g 31630 ZUBIRI Navarra/Nafarroa

Telf.: 628 324 186 concejodezubiri.es

4.- Otros temas, ruegos y preguntas

Nos informan desde el ayuntamiento que el proyecto de la nueva Plaza Sagasti se presentó también dentro de los proyectos de Turismo y que también ha sido aprobado. Se pondrán en contacto con nosotros para quedar conjuntamente con los vecinos de la plaza y presentar lo que se quiere hacer.

Se ha hablado con Gobierno de Navarra para la reubicación de las casetas que tenemos colocadas en el colegio. Estamos a la espera de que nos concedan el permiso para ponerlas detrás del almacén de sal. Roberto indica que para poder sacarlas de donde están necesitamos que mejore el tiempo ya que el camión no puede entrar en la hierba.

Se ha solicitado por parte de Nasertic, por un encargo de Gobierno de Navarra, permiso para colocar un aparato en la farola de la subida al cementerio que permite el traking de teléfonos móviles. El sistema está pensado para el control de peregrinos, número que pasan y qué rutas utilizan. En I reunión on line que se mantiene con ellos aseguran que cumple con la LOPD pero no presentan ninguna documentación al respecto. Dado el alcance que tiene aprobamos solicitar más información al respecto del funcionamiento de este aparato, como garantiza el anonimato de los teléfonos que no son peregrinos y la documentación que justifique que cumple con la le de protección de datos.

Se nos solicita por parte del ayuntamiento el frontón viejo para la celebración de la comida de la fiesta del valle a celebrar el próximo 7 de junio. Se alega que no se puede utilizar el Polideportivo por los partidos de pelota y el futbito. Después de un debate interno, aprobamos el uso del frontón, sólo para la celebración de la comida, y poniendo como condición que el ayuntamiento procederá a limpiar suelo y paredes del mismo a la finalización. Todo lo referente al catering se deberá realizar en el lado del colegio, no en el lado del albergue. Acordamos también abrir los baños ese día.

Begoña informa que ha recibido peticiones para colocar un pasamanos en la bajada a la iglesia que de más seguridad a la gente mayor cuando sube o baja en esa dirección. Se aprueba la instalación de pasamanos similares a los colocados en la escalera del cementerio.

Mikel informa de la última reunión con los socios de KintonDare. Como se había previsto, todos los socios están de acuerdo en abrir el consorcio al ayuntamiento de Baztan y de Erro así como volver a aceptar a Alduides si así lo estima oportuno. En



Concejo de Zubiri / Zubiriko Kontzejua Avenida de Roncesvalles s/n - Orreagako etorbidea zk/g 31630 ZUBIRI Navarra/Nafarroa

Telf.: 628 324 186 concejodezubiri.es

la misma reunión se decidió trasladar la invitación formal a los dos ayuntamientos para que formen parte en la definición de la AECT ya como socios. Los socios de Iparralde plantean la necesidad de que todo este aprobado antes de 2026 ya que en marzo de 2026 hay elecciones municipales y alguno de ellos no se va a presentar pero quiere dejar este tema terminado.

Y no habiendo más temas que tratar, siendo las 20:30 horas del día 7 de abril de 2025, la presidenta Dña. Begoña Cantero Iturri, levanta la sesión.

Asistentes	
Begoña Cantero Ignacio Villanueva Roberto Alzorriz Iñaki Esain Mikel Martínez	

ALCALDESA SECRETARIO

BEGOÑA CANTERO MIKEL MARTINEZ

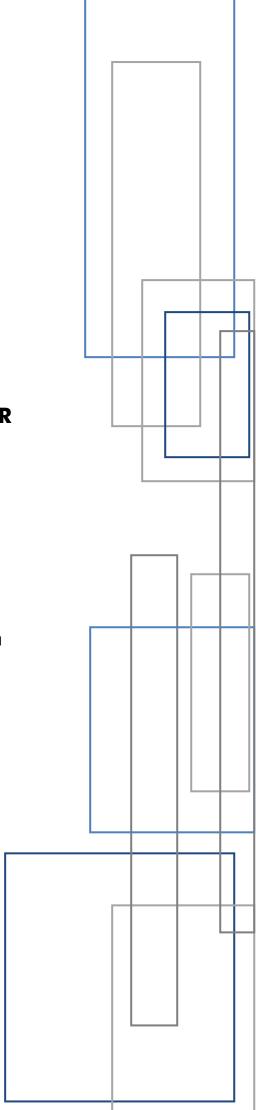


MEMORIA TÉCNICA VALORADA DE CREACIÓN ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR MULTIMODAL EN ZUBIRI (NAVARRA)

PROMOTOR: CONCEJO DE ZUBIRI

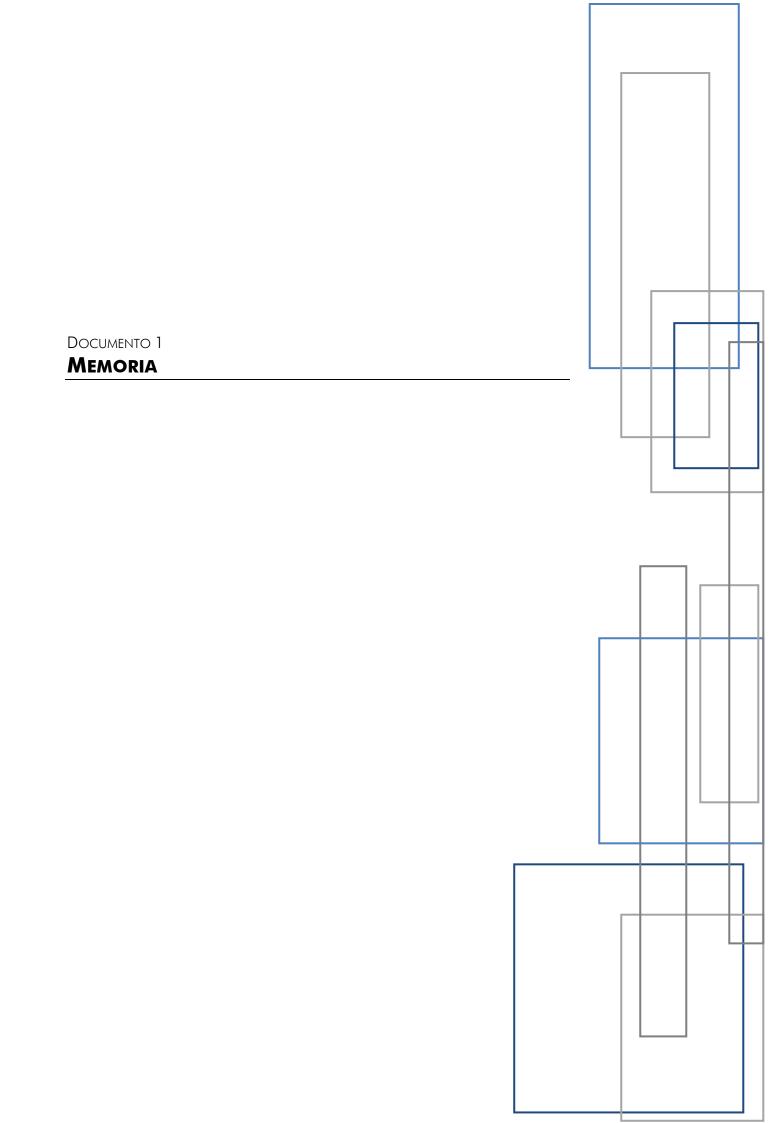
INGENIERO AGRÓNOMO: JOSE MARI MARIÑELARENA SARALEGUI

ANSOÁIN, NOVIEMBRE 2024



MEMORIA TÉCNICA VALORADA DE CREACIÓN ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR MULTIMODAL EN ZUBIRI (NAVARRA)

DOCUMENTO 1 MEMORIA ANEJO 1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO DOCUMENTO 2 PLANOS DOCUMENTO 3 PRESUPUESTO



MEMORIA TÉCNICA VALORADA CREACIÓN ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR EN CAMINO DE SANTIAGO, EN ZUBIRI (NAVARRA)

MEMORIA

ÍNDICE

1.	AGENTES	2
2.	EMPLAZAMIENTO	2
3.	OBJETO	3
4.	CONDICIONANTES	3
4.1.	LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN	3
4.2.	CONDICIONANTES FÍSICOS Y DEL MEDIO	4
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
5.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES Y SERVICIOS.	5
6.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	5
6.1.	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	5
6.1. 6.1.	5	
6.2.	PORCHE	6
6.2. 6.2. 6.2.	Cimentación ———— Estructura ————————————————————————————————————	6 6
6.3.		
6.4.	CONTROL DE CALIDAD	7
6.5.	SEGURIDAD Y SALUD	7
7.	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	7
8.	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	8
8.1.	CALENDARIO DE ACTIVIDADES	8
9.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	8
10.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	9
11	CONCLUSIÓN	10

MEMORIA TÉCNICA VALORADA CREACIÓN ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR MULTIMODAL EN ZUBIRI (NAVARRA)

MEMORIA

1.AGENTES

A petición de CONCEJO DE ZUBIRI con domicilio en Avenida de Roncesvalles, 2, 31630, Zubiri, Valle de Esteríbar (Navarra), se redacta la presente MEMORIA TÉCNICA VALORADA CREACIÓN ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR MULTIMODAL EN ZUBIRI (NAVARRA).

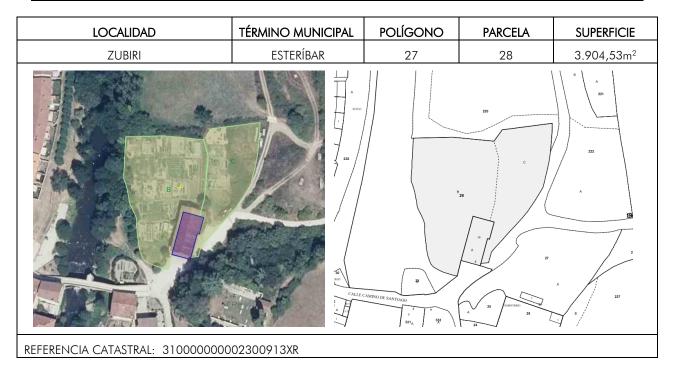
PROMOTOR	CONCEJO DE ZUBIRI
	Avenida de Roncesvalles, 2 · 31630 Zubiri (Navarra)
	Télefono: 628 324 186.
REDACCIÓN DEL DOCUMENTO	AIERDI INGENIEROS S.L. CIF. B31875024 C/Larrazko 91 oficina 125 · 31013 · Ansoáin (Navarra) JOSÉ MARI MARIÑELARENA Ingeniero Agrónomo colegiado nº 981 COIAANPV

Esta memoria ha sido redactada por el Ingeniero Agrónomo Jose Mari Mariñelarena Saralegui, colegiado por el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, con número 981.

2. EMPLAZAMIENTO

La parcela objeto de proyecto, se ubican en parcela 28 del polígono 27, Cl. Camino de Santiago, 31360, Zubiri.

El acceso se realiza desde la acera pavimentada que conecta el centro de Zubiri. Se trata de un espacio público principal y de la zona de reunión de la localidad.



3. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la descripción y valoración de las obras necesarias para realizar un espacio de reposo circular en la localidad.

Además, es también objeto del proyecto la solicitud de:

 Solicitud de Subvenciones a entes locales de las rutas del Camino de Santiago para movilidad sostenible, áreas de reposo y conservación paisajística y alojamiento sostenible-circular.

4. CONDICIONANTES

4.1. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN

Ejecución de obra.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Urbanismo.

• Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

Protección contra incendios.

• Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego, R.D. 312/2005, de 18 de marzo (BOE 79, de 2.04.05).

Residuos.

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decreto Foral 23/2011 sobre gestión de residuos de construcción y demolición.

Otras.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1.995.
- Real Decreto 1627/1997 de 24/10. Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de la construcción.

4.2. CONDICIONANTES FÍSICOS Y DEL MEDIO

Las obras contempladas se han diseñado teniendo en cuenta los condicionantes físicos impuestos por la parcela. La parcela cuenta con acceso por pavimento de hormigón.

No se estima necesaria la realización de calicatas para el conocimiento geotécnico del terreno al ser un entorno conocido.

Una vez iniciada la obra, la Dirección de Obra validará la suficiencia de los datos geotécnicos, y adoptará las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de las estructuras previstas a las características geotécnicas del terreno.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES Y SERVICIOS.

El objeto de las obras reside en la ejecución de un porche y otra serie de servicios que garanticen un espacio de reposo y garantice protección frente a los agentes climatológicos.

- Edificio WCs y porche cubierto: Se proyecta la ejecución de un porche destinado al uso recreativo para los peregrino y lugareños de la localidad, con una superficie de 49,68 m2. La estructura se diseña a base de pórticos de madera, con cubierta a dos aguas y pendiente de 21%. Sin cerramientos laterales. El interior es diáfano. Este porche cubierto se equipa con un baño accesible. Se realizará una conexión a instalación existente. En el faldón sur de la cubierta se proyecta instalar placas solares y se dotará de iluminación.
- Urbanización: En exterior de la nave se proyecta ejecutar una pavimentación verde.
- Muro de contención: Se proyecta un muro de hormigón con revestimiento de mampostería para contención de tierras y utilización como banco de descanso.
- Servicios bicis: Se proyecta la instalación de unos soportes para bicicletas fabricados en madera, una estación de reparación de bicis equipada con herramientas e hinchador, una estación de limpieza de bicis equipada con cepillos y manguera y un cargador de baterías de bicicletas eléctricas.
- Servicios seguridad: Para seguridad de los usuarios, se instalarán taquillas para guardar sus pertenencias y se instalarán cámaras de video vigilancia para controlar estas.
- Servicios descanso: Se proyecta instalar mesas y bancos, ambos de madera, para el descanso de peregrinos y lugareños.
- Otros servicios: Se instalarán otros servicios como fuentes, jardineras, papeleras y carteles.

6. MEMORIA CONSTRUCTIVA

A continuación, se describen con más detalle las características de los elementos constructivos de la zona proyectada.

6.1.ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se realizan la totalidad de los trabajos por medios mecánicos.

6.1.1. DESBROCE Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Previamente se procede a retirar la capa superficial de tierra vegetal existente, de 25/30 cm de espesor. Dicho material se acopia dentro de la propia parcela, para posteriormente un gestor lo reutilice o elimine.

Una vez desbrozado el terreno se procede a la explanación de la zona correspondiente. El material extraído en las excavaciones y labores de explanación.

6.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Principalmente, consiste en la excavación de las zapatas de cimentación retroexcavadora, hasta alcanzar el terreno apto según la capacidad portante de cálculo.

Se realizará el transporte de material a vertedero.

6.2.PORCHE

6.2.1. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Se proyecta la ejecución de un porche de planta irregular de dimensiones. La superficie construida total es de 49,68 m², medida a exterior.

La cimentación se define mediante zapatas aisladas unidas entre sí por un solivo de madera que se usa como sostén. El porche está construido a base pilares y vigas de madera, y no tiene cerramientos laterales. El interior queda completamente diáfano. La cubierta se ejecuta en madera y encima se colocan las tejas cerámicas de color rojo.

6.2.2.CIMENTACIÓN

Una vez acondicionado el terreno se realizará la excavación de los pozos de cimentación para las zapatas.

6.2.2.1.ZAPATAS AISLADAS

Los pozos de las zapatas tienen las siguientes dimensiones, según ubicación señalada en planos:

TIPO ZAPATA	DIMENSIONES
Z1	30 x 30 x 30 cm.

La excavación de los pozos se realizará hasta alcanzar el nivel de material de cimentación adecuado, con una resistencia característica mínima de 2 Kg/cm².

Los pozos de cimentación se rellenarán con hormigón HM-20/P/40/I desde la profundidad que garantice la capacidad portante del terreno hasta la cota inferior de la zapata, con un espesor mínimo de 10 cm. El hormigonado de las zapatas se realizará con hormigón HA-25/P/40/IIa.

La armadura de las zapatas está formada por una parrilla inferior de barras de acero corrugado B 500 S, de 16 mm de diámetro, separadas entre sí 20 cm en las dos direcciones principales de la zapata.

6.2.3.ESTRUCTURA

El porche se proyecta mediante estructura de madera de abeto. Sin cerramientos laterales, el interior es diáfano.

6.2.4. CUBIERTA Y CERRAMIENTO

La cubierta, se proyecta con la pendiente de los dinteles de la estructura, del 30% a dos aguas, apoyada sobre los pilares del porche, es ejecutada en panel de madera y por encima se

colocan las tejas cerámicas de color rojo.

6.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluyen los trabajos a realizar para la correcta gestión de los residuos generados en la

obra, mediante el almacenamiento temporal y el transporte de RCDs a vertedero autorizado.

6.4.CONTROL DE CALIDAD

Se realizan pruebas en el seguimiento de la obra, con objeto de garantizar la calidad de todo

el conjunto, mediante:

- Comprobación de correcto suministro y control dimensional de elementos estructurales

de madera y de acero.

- Comprobación de características y clase resistente de madera y acero mediante

comprobación de marcado CE.

- Comprobación de correcto suministro y control dimensional de otros elementos

estructurales, en la recepción a pie de obra.

- Control de características técnicas (espesores, materiales, procedencia, certificados CE,

etc.) de los materiales constructivos.

- Ensayos mediante probetas de la resistencia y la consistencia de hormigón utilizado.

6.5. SEGURIDAD Y SALUD

Se dispone de los medios necesarios para garantizar la seguridad y salud de todas las tareas a

llevar a cabo, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997.

7. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

La justificación a su cumplimiento se desarrolla en el Anejo 2. Se consideran justificados los

siguientes documentos:

– DB-SE "Seguridad estructural": Es de aplicación (Ver *Anejo* n° 2).

– DB-SI "Seguridad en caso de incendio": Es de aplicación (Ver *Anejo* n^{ϱ} 2).

- DB-SUA "Seguridad de utilización": Es de aplicación (Ver *Anejo* n° 2).

- DB-HS "Salubridad": Es de aplicación (Ver *Anejo* n^{o} 2).
- DB-HE "Ahorro de energía": No afecta.
- DB-HR "Ruido": No afecta.

8. Programación de las obras

8.1. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Las actividades para la ejecución de las obras se desarrollan según la planificación adjunta. En total está previsto que se ejecute la obra en **3 MESES.**

	AÑO					
	2025					
	MES					
	MARZO ABRIL MAYO					
PORCHE Y SERVICIOS						
Movimiento de tierras						
Cimentaciones						
Estructura y cubierta						
Instalación de servicios						
CONTROL DE CALIDAD						
GESTIÓN DE RESIDUOS						
SEGURIDAD Y SALUD						

9. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que conforman el presente proyecto son:

Documento 1. Memoria.

Anejo 1: Reportaje fotográfico

Documento 2. Planos

Documento 3. Presupuesto

10. Presupuesto del proyecto

El resumen del Presupuesto por capítulos es el siguiente:

ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR EN ZUBIRI

ESTACIO DE NEI OSO CINCOETAN EN EODINA				
Resumen	Cantidad	Unidad	Precio	Importe
Explanación y desbroce	1	ud	1.750,00€	1.750,00€
Urbanización (pavim verde, rejillas hormigón +césped)	125	m2	50,00€	6.250,00€
Edificio WCs y porche cubierto	32	m2	450,00€	14.400,00€
Placas solares cubierta	4	Kw	1.250,00€	5.000,00€
Aparcabicis con candado	2	ud	560,00€	1.120,00€
Estación de reparación e hinchador bicis	1	ud	2.560,00€	2.560,00€
Estación de limpieza bicis	1	ud	2.150,00€	2.150,00€
Cargador de baterías bicis eléctricas	1	ud	3.500,00€	3.500,00€
Mesas	2	ud	860,00€	1.720,00€
Bancos	4	ud	780,00€	3.120,00€
Fuente	1	ud	1.500,00€	1.500,00€
Conexión instalaciones exist.	1	ud	6.500,00€	6.500,00€
Iluminación	1	ud	3.500,00€	3.500,00€
Taquillas	2	ud	1.500,00€	3.000,00€
Murete contención-banco de mampostería (piedra)	15	m	500,00€	7.500,00 €
Jardinería	1	ud	2.500,00€	2.500,00€
Papeleras	3	ud	350,00€	1.050,00€
Señalética	1	ud	3.000,00€	3.000,00€
Videovigilancia	1	ud	1.750,00€	1.750,00€
PEM				71.870,00€
Base Imponible				82.650,50€
Total IVA incluido				100.007,11 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS (71.870,00€).

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIEN MIL SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS (100.007,11€).

Gastos por redacción de memoria, asistencia y Dirección de Obra 3.000,00 € + IVA. Por lo que el coste total asciende a CIENTO TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS (103.637,11 €.)

11. CONCLUSIÓN

Se considera que con la redacción del presente proyecto quedan justificadas, definidas y valoradas las obras para ejecutar el espacio de reposo circular en Camino de Santiago en Zubiri (Navarra), promovidas por el Concejo de dicha localidad.

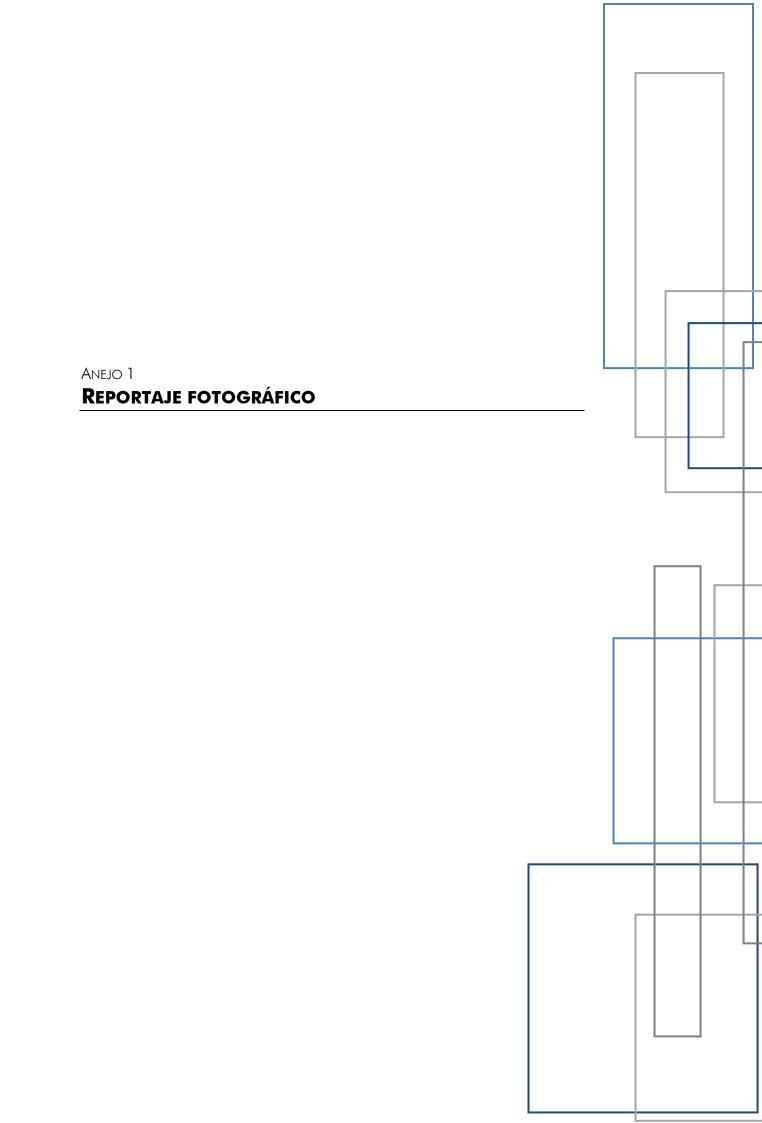
Quedo a disposición de cualquier persona u organismo para las aclaraciones que se consideren necesarias.

Ansoáin, noviembre de 2024.

EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981



ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO noviembre 2024

MEMORIA TÉCNICA VALORADA CREACIÓN ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR MULTIMODAL EN ZUBIRI (NAVARRA)

ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se adjuntan fotografías del estado actual de la zona de actuación.





ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO noviembre 2024





ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO noviembre 2024





ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO noviembre 2024



Ansoáin, noviembre de 2024

EL INGENIERO AGRÓNOMO

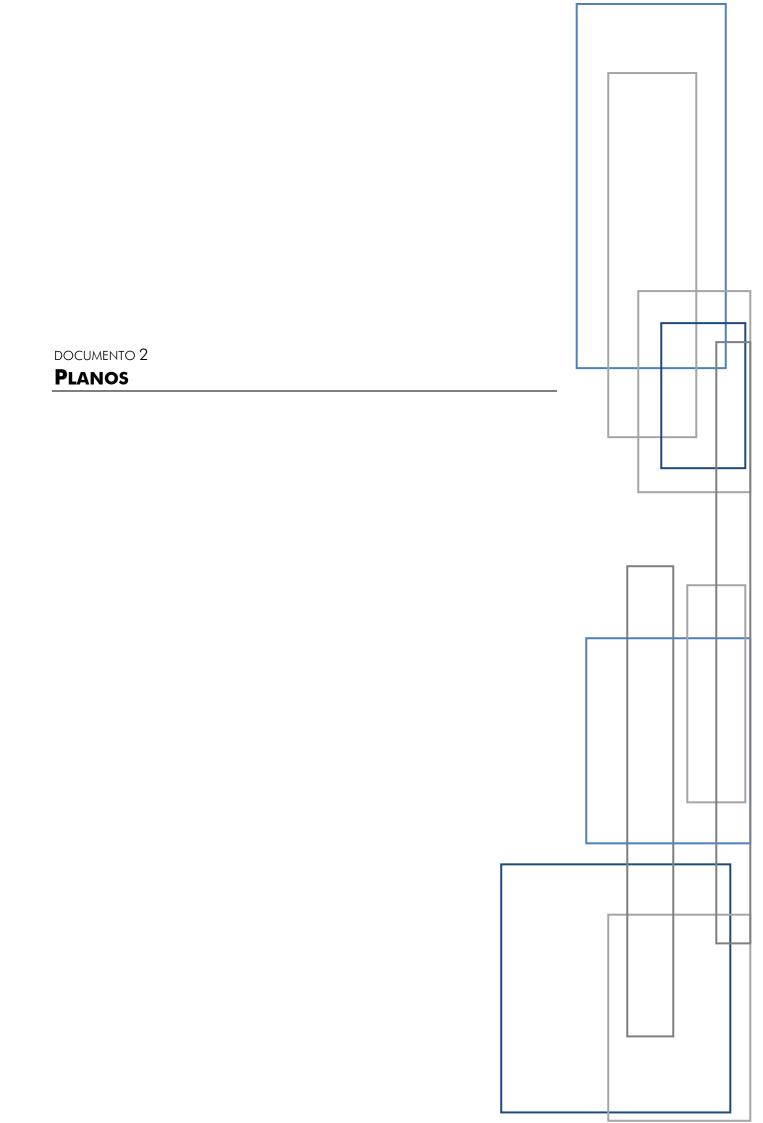
Jose Mari Mariñelarena Saralegui

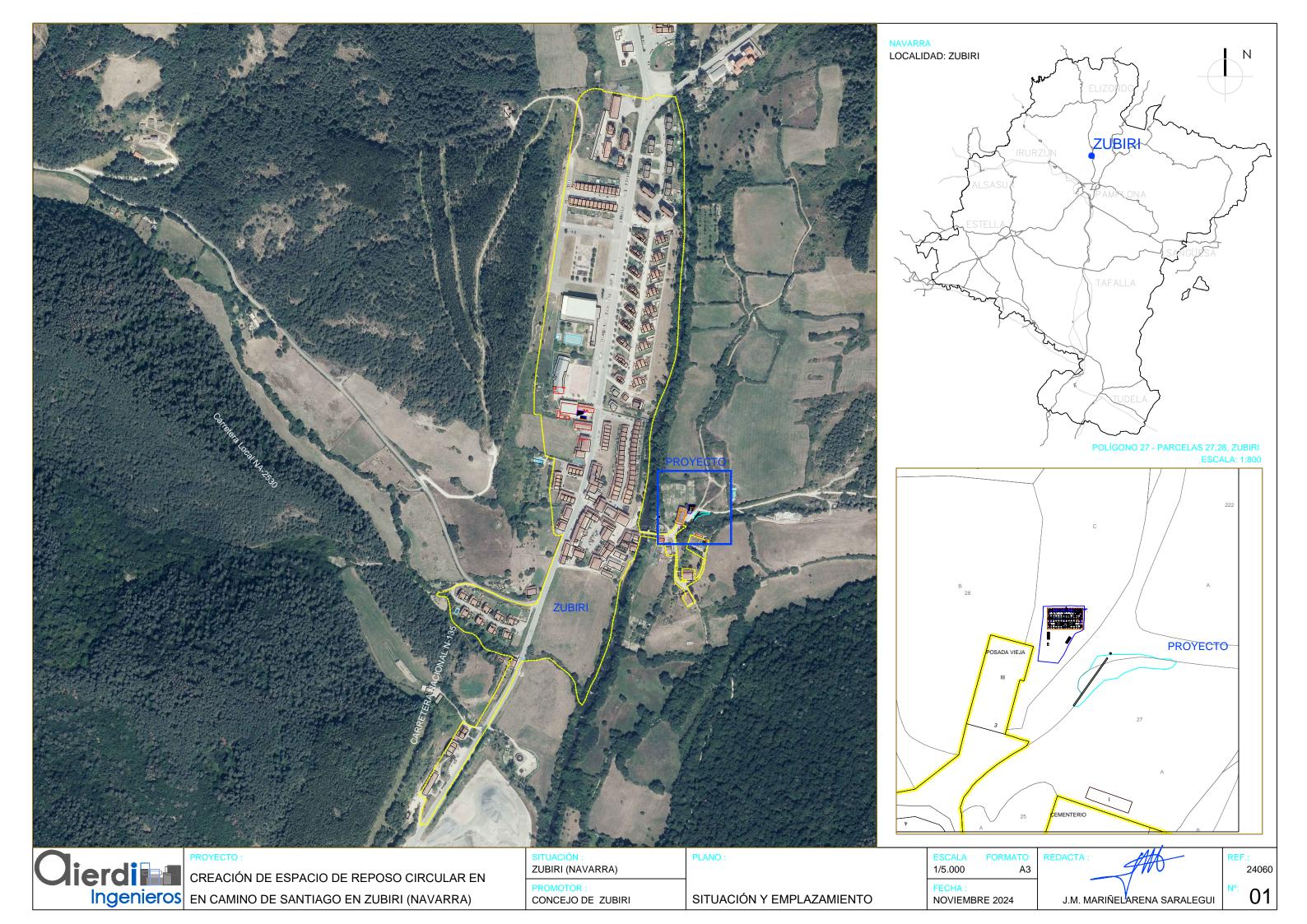
№ Colegiado: 981

AA	Téchus Valores		DE REPOSO CIRCULAI		Zupini Nlaszannas
MEMORIA	I ECNIA VALORAD	A CREACION ESPACIO) DE REPOSO CIRCULAI	R MULIIMODAL EN	ZUBIRI MAVARRA

5/5

ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO noviembre 2024







Urbanización

- Desbroce
- 1. Zon Porche
- 2. Zona murete
- 3. Zona río

Equipamiento























Ingenieros en camino de santiago en zubiri (navarra)

CONCEJO DE ZUBIRI

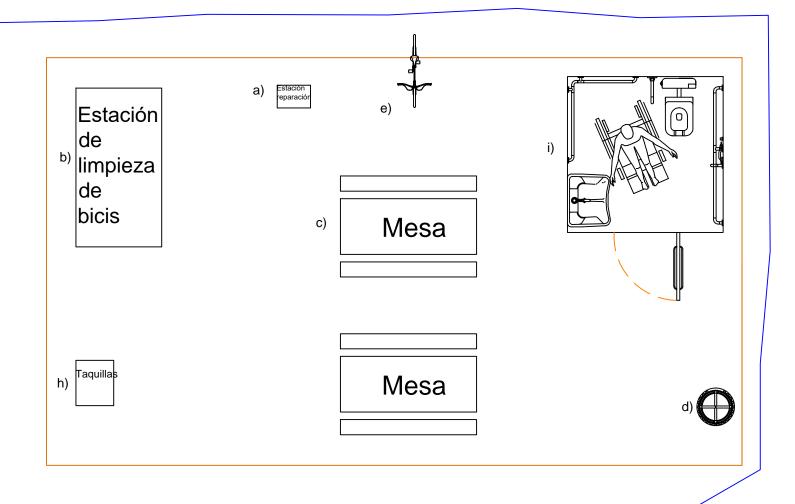
PLANTA GENERAL DISTRIBUCIÓN

1/400 А3 **NOVIEMBRE 2024**

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI

































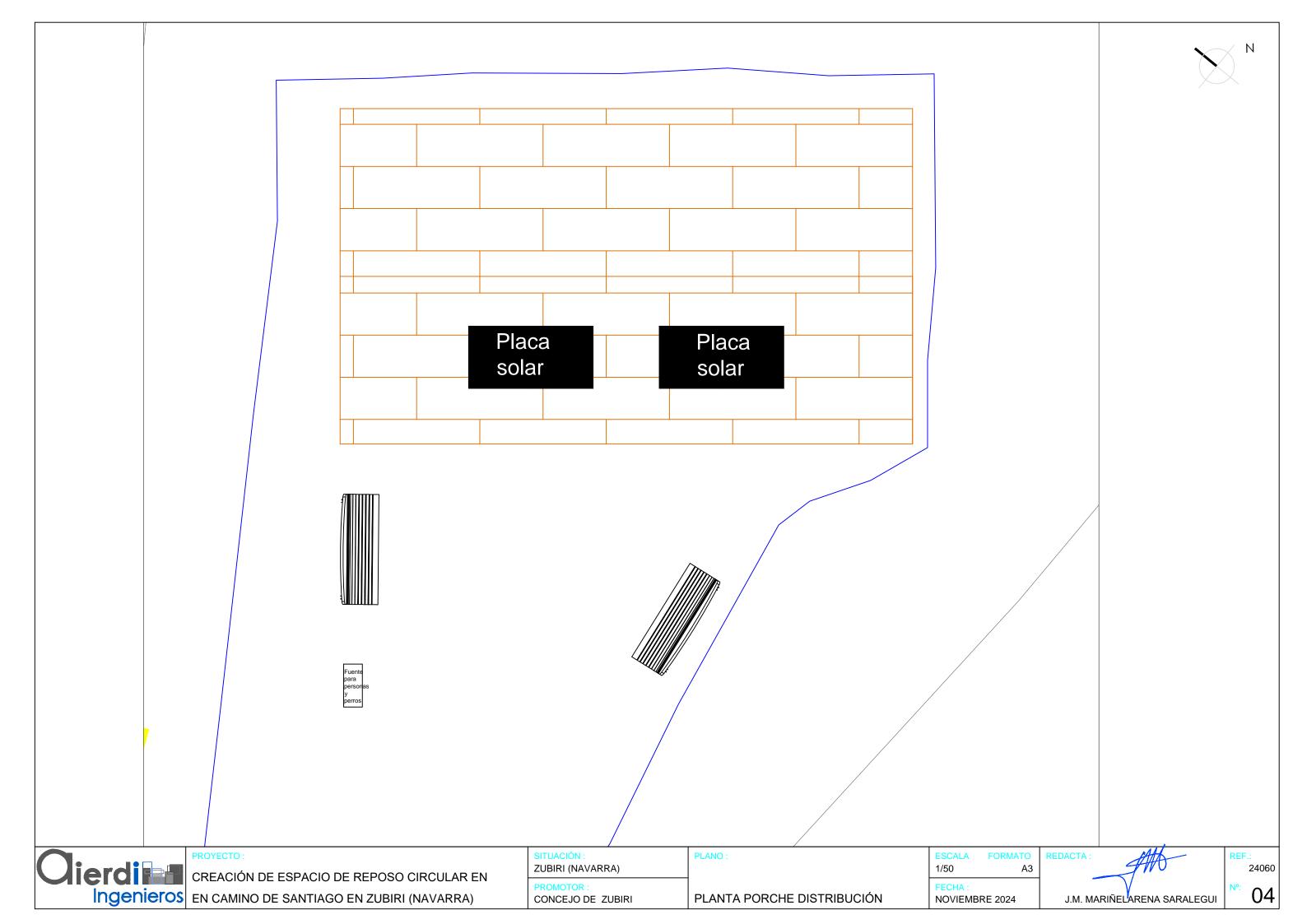
creación de espacio de reposo circular e Ingenieros en camino de santiago en zubiri (navarra) CREACIÓN DE ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR EN

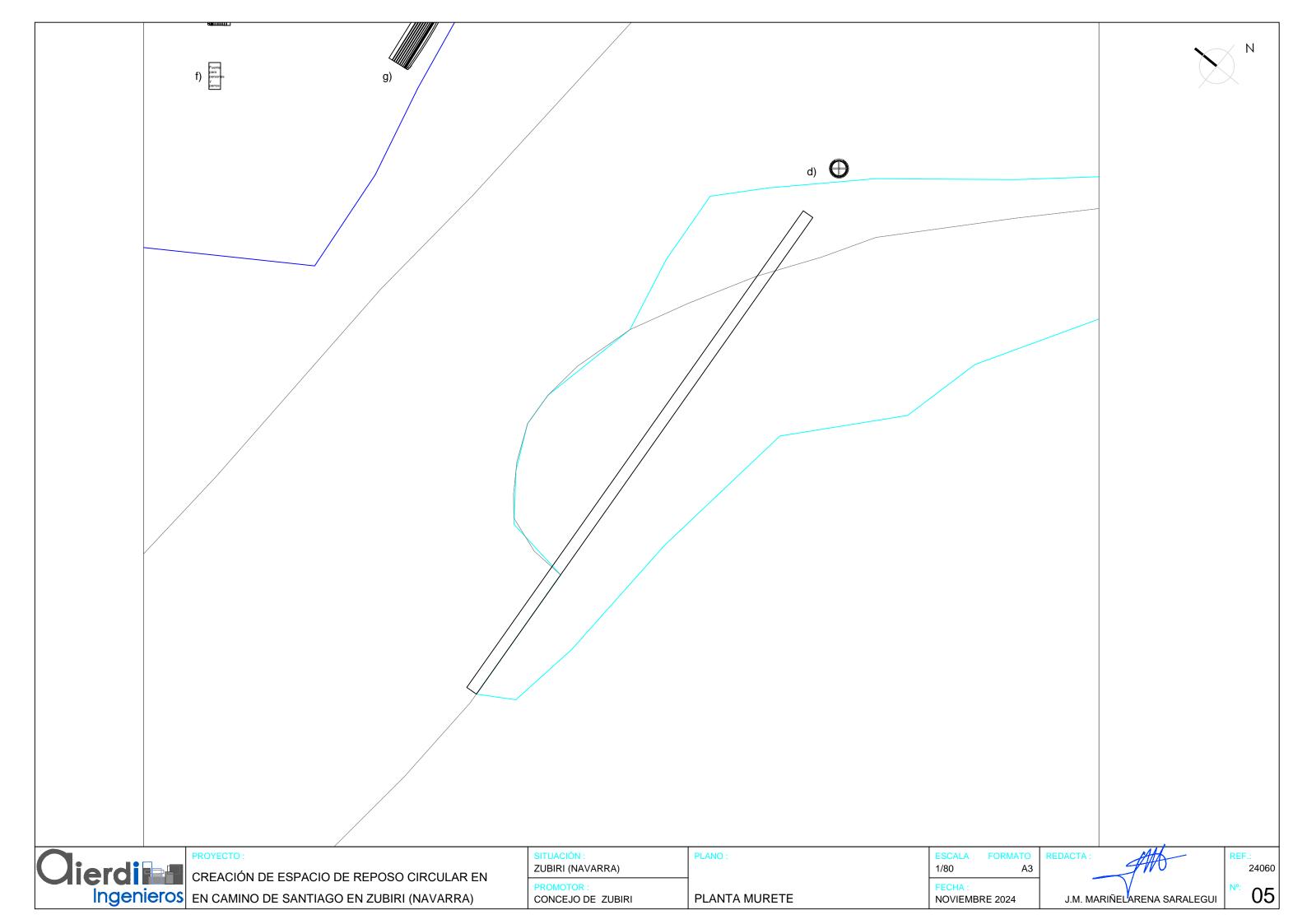
ZUBIRI (NAVARRA) CONCEJO DE ZUBIRI

PLANO: PLANTA PORCHE DISTRIBUCIÓN 1/50 АЗ

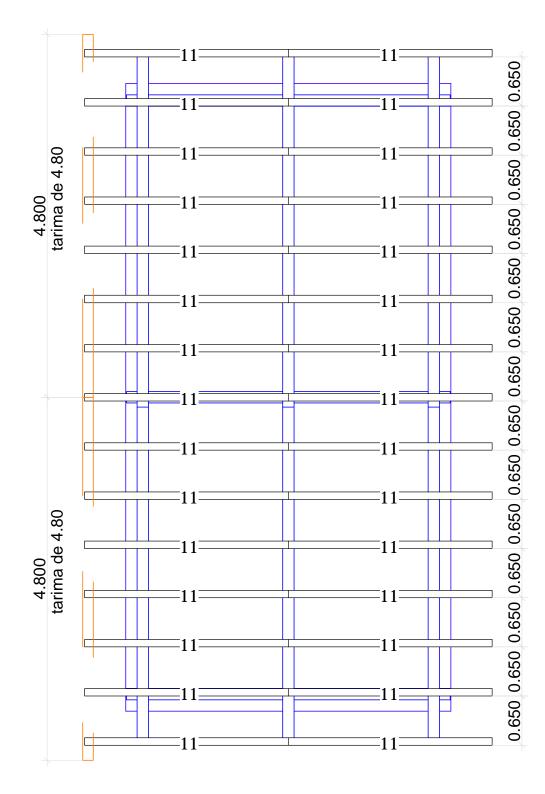
NOVIEMBRE 2024

24060 03

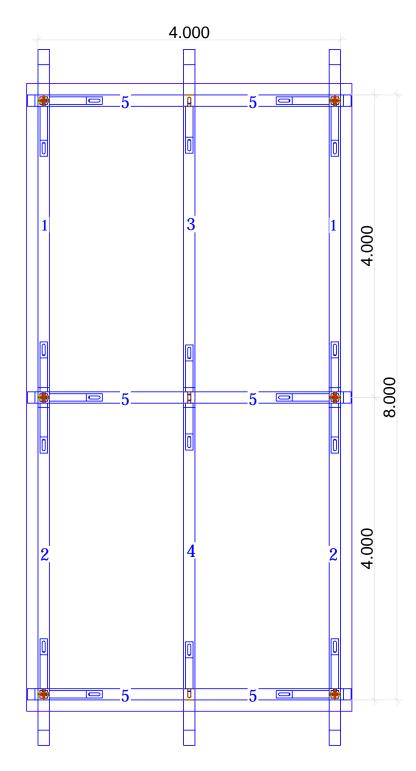








PLANTA DE CUBI ERTA Escala 1/50



PLANTA DE ESTRUCTURA Escala 1/50



PROYECTO:

CREACIÓN DE ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR EN INGENIEROS EN CAMINO DE SANTIAGO EN ZUBIRI (NAVARRA)

SITUACIÓN:
ZUBIRI (NAVARRA)

PROMOTOR:
CONCEJO DE ZUBIRI

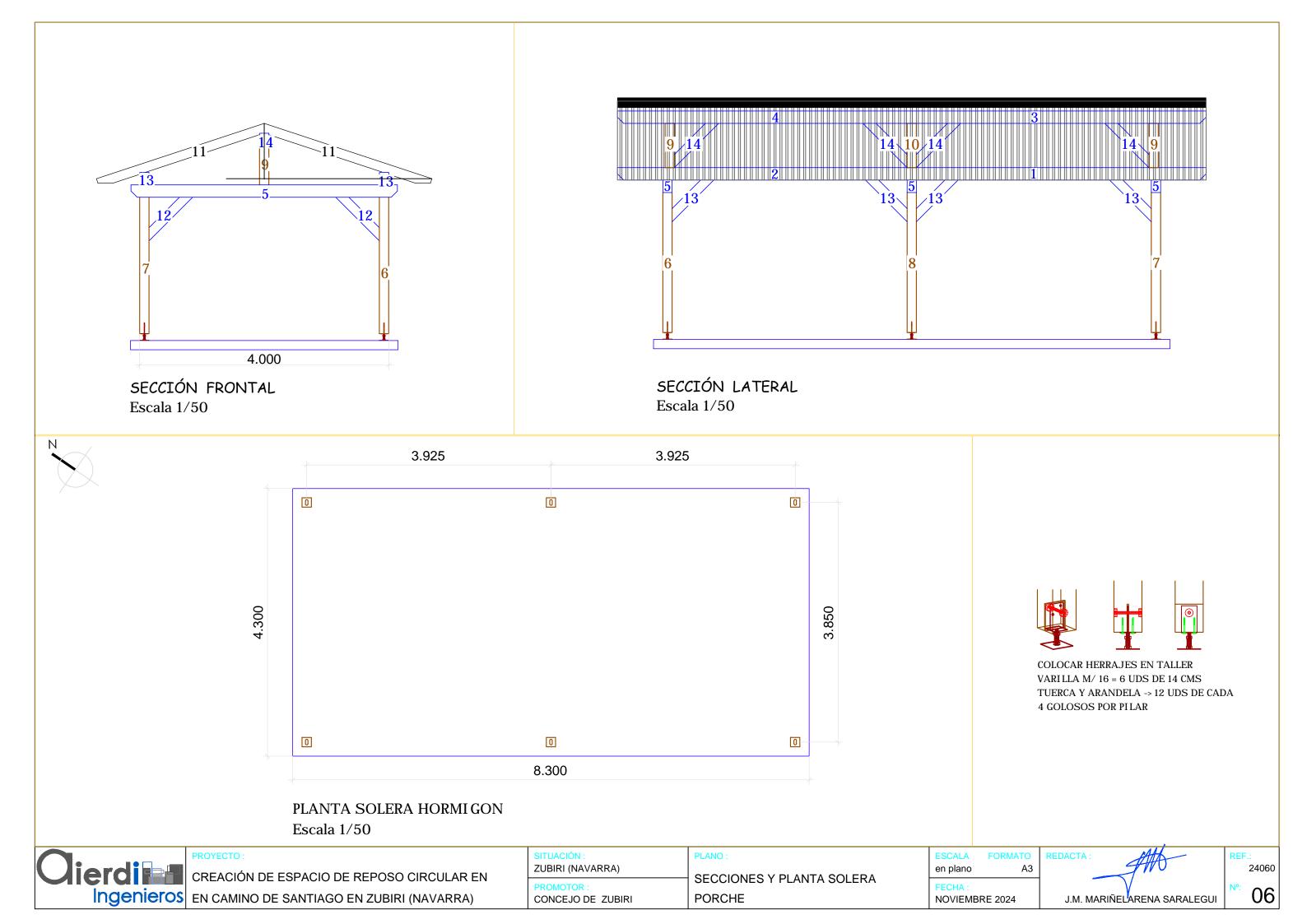
PLANTA DE ESTRUCTURA Y CUBIERTA PORCHE

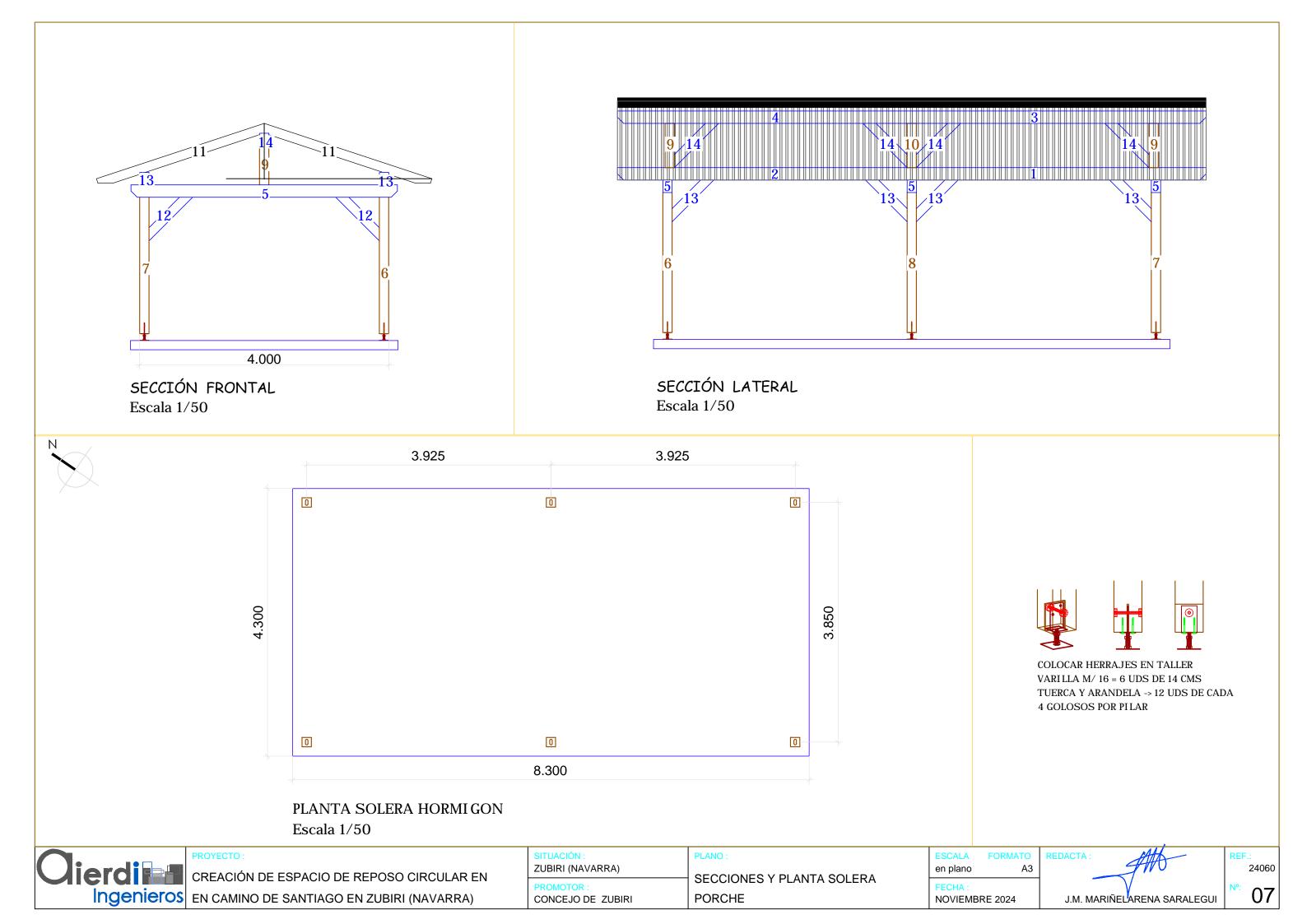
ESCALA FORMATO
1/50 A3

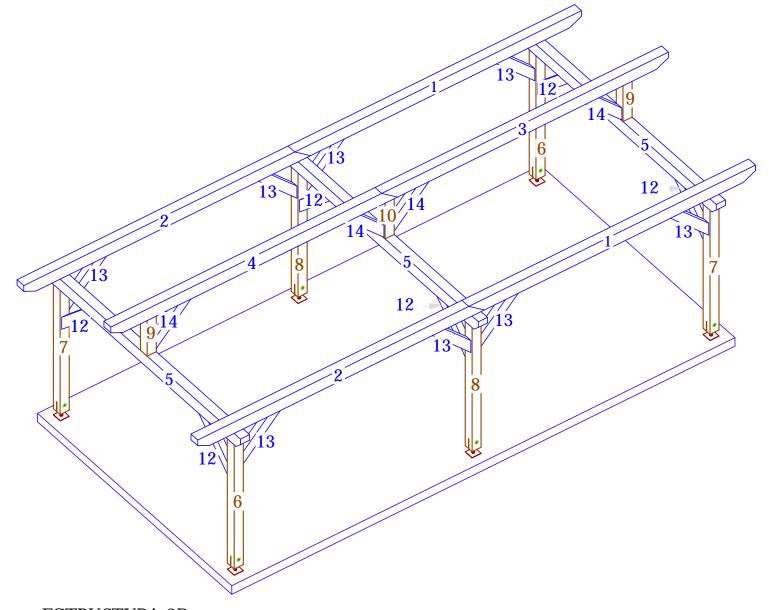
FECHA:
NOVIEMBRE 2024

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI

REF.: 24060 N°: **05**







N°	Nombre	Material	Cantidad	Longitud	Altuma (m)	Anche (m)	Vol. Bruto
producto	Nombre	Material	Cantidad	(m)	Altura (m)	Ancho (m)	total (m3)
1			2	4,730		0,150	0,284
2	Viga	PAC	2		0,200		0,284
3	Viga		1				0,142
4			1				0,142
5	Tirante	PAC	3	4,28			0,385
6	Pilar	PD4C	2	2,250		0,150	0,101
7			2				0,101
8			2				0,101
9	- Pendolon		2	0,710			0,032
10	Pendolon		1		0,150		0,016
11	Cabio		30	2,838		0,098	1,207
12	Tornapunta	PAC	6	1,004			0,089
13			8	0,948			0,111
14			4	0,891			0,052

ESTRUCTURA 3D

Escala 1/50



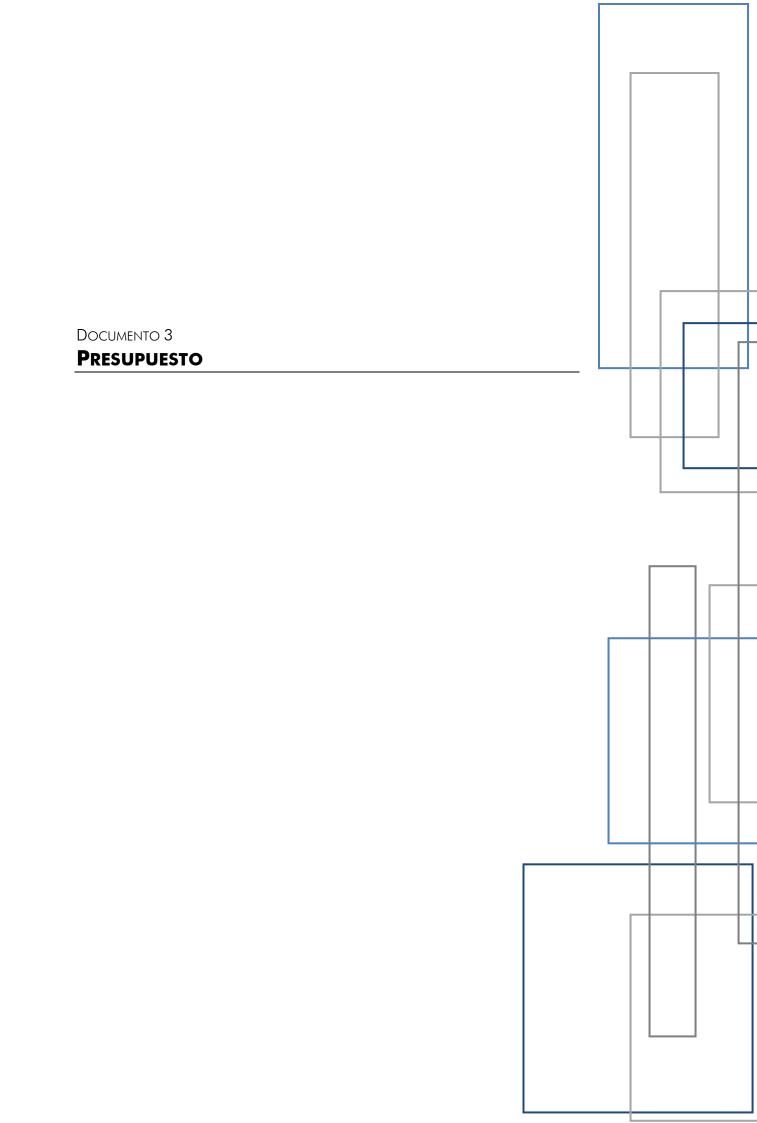
creación de espacio de reposo circular e en camino de santiago en zubiri (navarra) CREACIÓN DE ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR EN ZUBIRI (NAVARRA) CONCEJO DE ZUBIRI

ESTRUCTURA 3D PORCHE

1/50 АЗ **NOVIEMBRE 2024**

24060

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI



ESPACIO DE REPOSO CIRCULAR EN ZUBIRI

Resumen	Cantidad	Unidad	Precio	Importe
Explanación y desbroce	1	ud	1.750,00€	1.750,00€
Urbanización (pavim verde, rejillas hormigón +césped)	125	m2	50,00€	6.250,00€
Edificio WCs y porche cubierto	32	m2	450,00€	14.400,00€
Placas solares cubierta	4	Kw	1.250,00€	5.000,00€
Aparcabicis con candado	2	ud	560,00€	1.120,00€
Estación de reparación e hinchador bicis	1	ud	2.560,00€	2.560,00€
Estación de limpieza bicis	1	ud	2.150,00€	2.150,00€
Cargador de baterías bicis eléctricas	1	ud	3.500,00€	3.500,00€
Mesas	2	ud	860,00€	1.720,00€
Bancos	4	ud	780,00€	3.120,00€
Fuente	1	ud	1.500,00€	1.500,00€
Conexión instalaciones exist.	1	ud	6.500,00€	6.500,00€
Iluminación	1	ud	3.500,00€	3.500,00€
Taquillas	2	ud	1.500,00€	3.000,00€
Murete contención-banco de mampostería (piedra)	15	m	500,00€	7.500,00€
Jardinería	1	ud	2.500,00€	2.500,00€
Papeleras	3	ud	350,00€	1.050,00€
Señalética	1	ud	3.000,00€	3.000,00€
Videovigilancia	1	ud	1.750,00€	1.750,00€
PEM				71.870,00€
Base Imponible				82.650,50€
Total IVA incluido				100.007,11 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS (71.870,00€).

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIEN MIL SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS (100.007,11€).

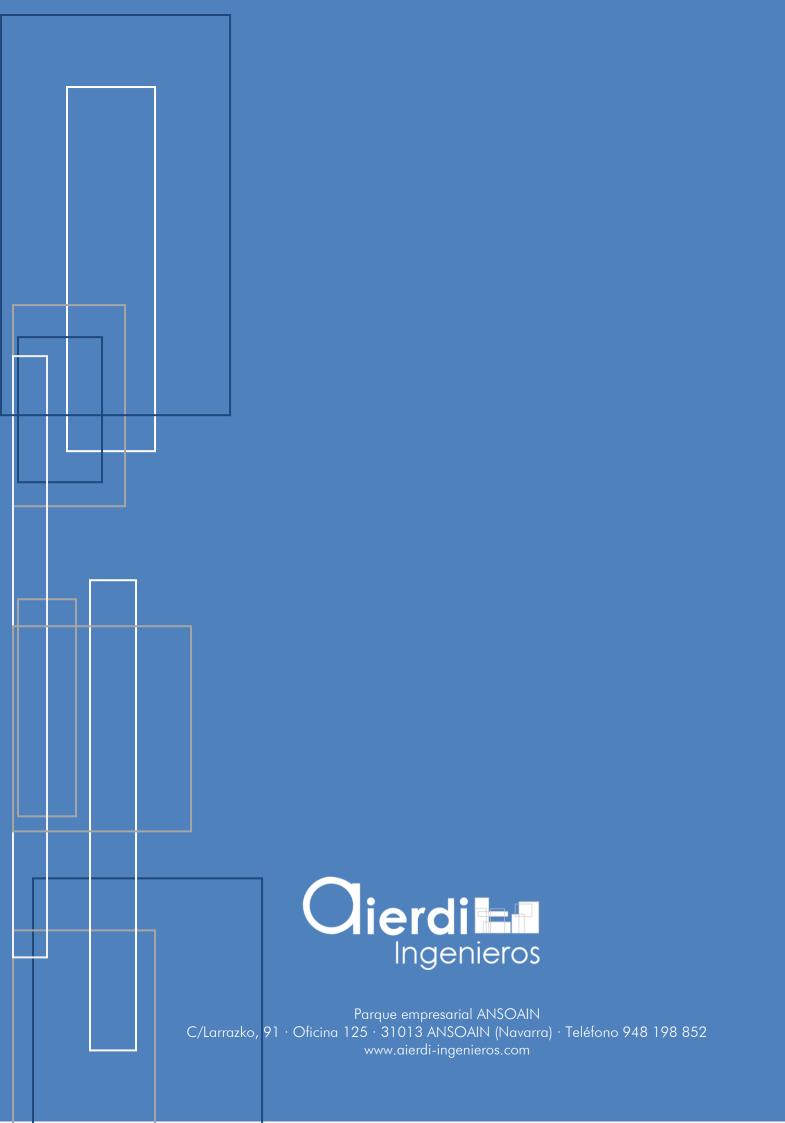
Gastos por redacción de memoria, asistencia y Dirección de Obra 3.000,00 € + IVA. Por lo que el coste total asciende a CIENTO TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS (103.637,11€).

Ansoáin, noviembre 2024

EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981





MEMORIA TÉCNICA VALORADA DE MEJORA ENERGÉTICA-USO DE ENERGÍAS RENOVABLES, ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO – EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE ZUBIRI. (ESTERIBAR)

PROMOTOR: CONCEJO DE ZUBIRI

INGENIERO AGRÓNOMO: JOSÉ MARI MARIÑELARENA SARALEGUI

ANSOÁIN, NOVIEMBRE 2024

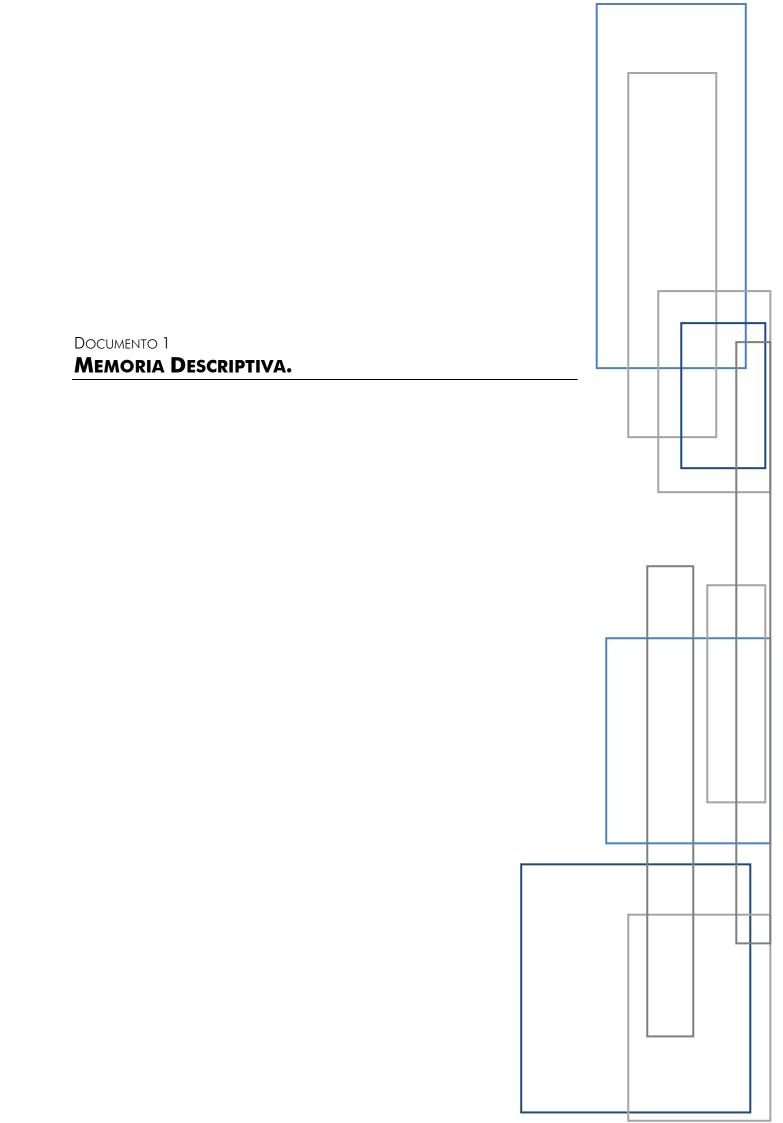
ÍNDICE noviembre 2021

ÍNDICE

ИЕМО	PRIA 1	DESCRIPTIVA	
1.	DAT	TOS DE LA INSTALACIÓN5	
2.	ALC	ANCE	
3.	AER	OTERMIA5	
4.	AER	OTERMIA LEGISLACIÓN APLICABLE	
5.	AER	OTERMIA DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	
6.	AER	OTERMIA DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	
7.	AER	ROTERMIA JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA 8	
8. HIG		ROTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR	
8.	.1.	CALIDAD TÉRMICA. Condiciones de Diseño	
8.	.2.	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	
8.	.3.	CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR	
8.	.4.	CLASES DE FILTRACIÓN	
8.	.5.	AIRE DE EXTRACCIÓN9	
8.	.6.	EXIGENCIA DE HIGIENE	
8.	.7.	EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO	
9. Ene		OTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENO TICA12	
9.	.1.	GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR	
9.	.2.	REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. 12	
9.	.3.	AISLAMIENTO TÉRMICO DE REDES DE TUBERÍAS	
9.	.4.	ESTANQUIEDAD DE REDES DE CONDUCTOS	
9.	.5.	CAIDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES	
9.	.6.	JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	
9.	.7.	JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONSUMO	
9.	.8.	RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	
9.	.9.	- LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL	
9.	.10.	- LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA	
	.11. FICIE	JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS DESDE EL PUNTO DE VISTA ENCIA ENERGÉTICA16	
	.12. FICIE	JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS DESDE EL PUNTO DE VISTA ENCIA ENERGÉTICA	
10.	AER	OTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD 17	
10	0.1.	REDES DE TUBERÍAS	
10	0.2	REDES DE CONDUCTOS	

ÍNDICE noviembre 2021

10.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.	18
11. AEF	ROTERMIA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCION	20
12. AEF	ROTERMIA PRUEBAS, AJUSTE, EQUILIBRADO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	20
12.1.	PRUEBAS	20
12.2.	AJUSTE Y EQUILIBRADO	21
12.3.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	21
12.4.	MANTENIMIENTO Y USO.	22
12.5.	PROGRAMA DE GESTION ENERGÉTICA.	22
12.6.	INSPECCIONES.	23
ANEJO INS	TALACIÓN FOTOVOLTAICA	24
ANEJO FO	TOGRÁFICO	87
CALIFICAC	IÓN ENERGÉTICA	94
1. CAI	JFICACIÓN PREVIA	95
2. CAI	JFICACIÓN PREVISTA	103
ESTUDIO I	SÁSICO DE SEGURIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD	111
1 D	ATOS DE LA INSTALACION	112
1.1.	-DENOMINACIÓN	112
1.2.	-EMPLAZAMIENTO.	112
1.3.	-PRESUPUESTO ESTIMADO	112
1.4.	-PLAZO DE EJECUCIÓN	112
1.5.	-NUMERO DE TRABAJADORES.	112
1.6. SEGUI	- PROPIEDAD. AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y AUTOR DEL ESTU RIDAD	
1.7.	-CENTRO ASISTENCIAL	112
1.8.	-SERVICIOS PUBLICOS	112
2. NO	RMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA INST. DE CALEFACCIÓN	113
2.1.	NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.	113
2.2.	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES.	125
PRESUPUE	STO	127
		150
CDOMOCD	A 3 & A	161



1. DATOS DE LA INSTALACIÓN.

Instalación de climatización, ventilación 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.

3. AEROTERMIA.

La presente memoria 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

4. AEROTERMIA LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la redacción de la presente memoria, 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 ΔT40º.
- Norma UNE 60670
- UNE-EN 1775. Suministro de gas. Red de conducciones de gas para edificios.

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

5. AEROTERMIA 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.

6. AEROTERMIA 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.

7. AEROTERMIA JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

En el CTE_DB HE1 en el punto 2.2.2 Intervenciones en edificios existentes y más concretamente en el punto 2.2.2.1 Limitación de la demanda energética del edificio, se indica lo siguiente:

- Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este DB.
- En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.
- En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3.

La actuación descrita en la presente memoria no se encuadra en ninguno del os supuestos anteriores.

8. AEROTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

8.1. CALIDAD TÉRMICA. Condiciones de Diseño.

La temperatura interior media de cálculo se adopta 21 °C en invierno y 24 °C en verano, que se corresponde con el programa de necesidades fijadas para los locales en estudio y que está comprendida entre los límites establecidos en el RITE en cuanto a las condiciones interiores de diseño. La instalación cuenta con elementos de regulación y control que permiten que se mantenga esta temperatura.

Como temperatura exterior de cálculo se adopta -2ºC que corresponde con la establecida para un régimen de calefacción normal para la zona donde está emplazado el edificio.

8.2. 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.

8.3. 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.

8.4. 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.

8.5. 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.

8.6. EXIGENCIA DE HIGIENE

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.

8.7. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO

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.

9.AEROTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

9.1. GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR.

9.1.1. 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	

9.2. 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.)

9.3. 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 discurran;
- 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, entendiendo 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:

$$d = \frac{D}{2} \left(EXP \left(\frac{k}{kref} \ln \frac{D + 2 \times dref}{D} \right) - 1 \right)$$

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	Temperatura máxima del fluido (°C)			
(mm)	4060	>60100	>100180	
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	Temperatura máxima del fluido (°C)			
(mm)	4060	>60100	>100180	
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	

9.4. ESTANQUIEDAD DE REDES DE CONDUCTOS.

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

9.5. 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.

9.6. 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.

9.7. JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONSUMO.

9.7.1. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

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

9.7.2. 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.

9.8. 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.

9.9. - 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.

9.10. - LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.

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	750 w
	Total		25332 W

9.11. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

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.

9.12. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

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 CO_2 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 CO_2 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.

10. AEROTERMIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

10.1. 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 el 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.

l 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.

10.2. 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.

10.3. 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.

11. 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.

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

12.1. 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.

12.2. 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.

12.3. 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.

12.4. 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	
Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Locales	Resto
Aire acondicionado 24 kW < Pn ≤ 70 kW	2 años	Anual
Aire acondicionado Pn > 70 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.

12.5. 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 PERIOCIDAD	Potencia en kW
		$70 \text{ kW} > P \le 1000$
	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
	Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de lacarga 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.

12.6. 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:

- Q) 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	1 - 8	Periodos de inspección
CALOR	20 kW < Pn ≤ 70 kW	Cualquier energía	Cada 5 años
FRIO	Pn > 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

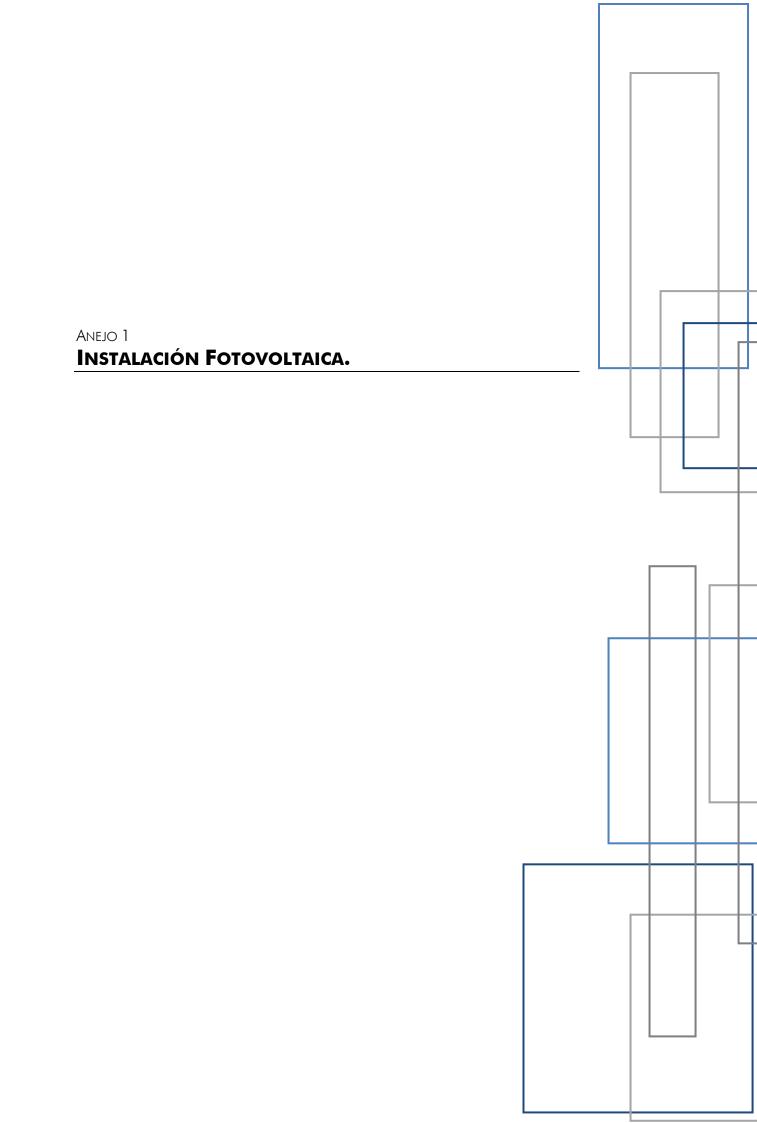
mejoras o modificaciones a fin de mejorar su eficacia y eficiencia energética y la adopción de aprovechamiento de energías renovables. Todas estas medidas deberán ser justificadas económica, medioambiental y energéticamente.

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, noviembre de 2.024

El Ingeniero Agrónomo:

Jose Mari Mariñelarena Saralegui.



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

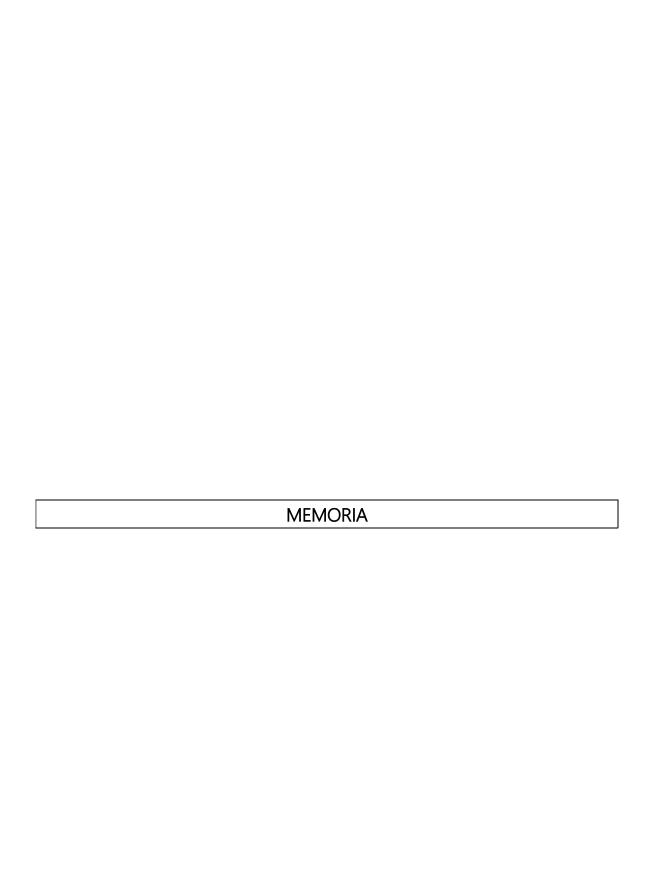
Xabier Apostua Iraizoz Ingeniero Técnico Industrial. № 3113 04/11/2024



ÍNDICE

/	EMORIA	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. CÁCULO 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



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).

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarri

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B – 31015 – Pamplona

TFNO.: 667 202 174

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.

Módulos fotovoltaicos Consumidor Inversor Contador Contador

ESQUEMA DE INSTALACIÓN

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 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 (+6º 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.

Ano 2022; 6480 kWh

Ano 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 Mar (kWh) (kWh)	Abr (kWh)		Jun	Jun Jul (kWh) (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año	
			(kWh)				(kWh)							(kWh/año)	(kWh/m²·año)
EDIFICIO (S. = 312.77	7 m²)					1 1									
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.
	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	318.8	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
	Cut,total	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.

 $C_{ef,total}$: 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 (+6º azimut), se toma la

decisión de instalar placas con perfilería 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.

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B - 31015 - Pamplona TFNO.: 667 202 174

12

8. CÁCULO 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 kW/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 CO2 (kg eq)	5463,82

RATIO ENERGÉTICO-ECONÓMICO							
AHORRO ENERGÉTICO (kWh) 13326,							
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 invección 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, está 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.

14

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B – 31015 – Pamplona

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 construidos 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 construidos 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 constara 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 roouter 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.

18

Interruptor automático diferencial. Con las características adecuadas para

proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento.

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B – 31015 – Pamplona

 Interruptor automático de interconexión: interruptor omnipolar para la desconexión conexión 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.

ELICE Ingeniería rista Sabicas 1. baio B = 21015 = Pamploi 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.

20

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:

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B - 31015 - Pamplona

 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.

TFNO.: 667 202 174

Concejo de Zubiri

Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 - 31630 - Zubiri

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.

23

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.

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B – 31015 – Pamplona

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.

ELICE Ingeniería 2 Guitarrista Sabicas 1, baio R = 2101 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.

25

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.

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B – 31015 – Pamplona

TFNO.: 667 202 174

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.

26

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.

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B – 31015 – Pamplona

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:

27

✓ 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.

ELICE Ingeniería

Plaza Guitarrista Sabicas 1, bajo B – 31015 – Pamplona

- ✓ 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 fotovoltáica 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

Memoria técnica valorada para instalación generadora fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal	Concejo de Zubiri Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 - 31630 - Zubiri
CALCULOS	

450 W

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:

✓	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 paneles x 34,28 V = 548,48 V

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

✓ I_{SC STC}: 13,76A

La potencia total del sistema será:

- ✓ 15 paneles x 1 cadenas (strings) x 450 W (potencia) = 6.750 W
- ✓ 16 paneles x 2 cadenas (strings) x 450 W (potencia) = 14.400 W

Siendo la potencia nominal del inversor:

✓ P_{NOMINAL}: 21.150 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.

fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal

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				Te	emperatu	ra ambiei	nte (ှု) (º	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
ruiito		1						12			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	AaF
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	С
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	F.v.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	EyF

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

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

$$\checkmark$$
 1'ext = 13,76 x 1,4 / (0,9 x 0,9 x 0,7) = 33,98 A

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

Método de inst según tabl				١	Número de	conducto	res con car	rga y natui	aleza del a	aislamient	:0		
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	9				PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C			
B2	9			PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C					
С	bo					PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C		
D*	8					V	ER SIGUIE	NTE TABL	A				
E	100						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C	
F	- A 8 was							PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE:
	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 20	16	17,5	18,5	21 27	22	23	26	26,5	29	33	34
	6	25	21 27	23 30	32	36	30 37	40	34 44	36 46	38	45 57	46 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
Cobre	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 95	109	118 143	130	149	160	171 207	185 224	199 241	214 259	224 271	244 296	269 327
	120	130 150	164	156 188	180 208	194 225	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	461	516	547	640	674	713
	2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-
	6	15 20	16 21	18,5	19 25	22 28	24 30	24 31	26.5 33	27,5 36	29 38	35 45	-
	10	27	28	24 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
Aluminio	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	461 558
	300 o naranja, figi	-	-	- so anlisan	285	313	343	383	400	429	462	494	

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:

- \checkmark Icable = 33,98 x 0,9 x 0,9 x 0,7 = 19,26 A
- \checkmark Iz = 46 x 0,9 x 0,9 x 0,7 = 26,082 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 ($\cos \varphi$) 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 x 1,25 = 36,13 A

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

létodo de inst según tabli				N	lúmero de	conducto	res con car	ga y natur	aleza del a	aislamient			
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	9			PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90°C	XLPE2 90 °C					
С	100					PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90°C		
D*	(A)					V	ER SIGUIE	NTE TABL	A				
E	10						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C	
F	180							PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90°C		XLP 90
	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 25	45 59	49 64	54 70	59 77	66 84	70 88	73 95	81 103	87 110	91 116	105 123	110
Cobre	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	21
	70	109	118	130	149	160	171	185	199	214	224	244	26
	95	130	143	156	180	194	207	224	241	259	271	296	32
	120	150	164	188	208	225	240	260	280	301	314	348	38
	150	171	188	205	236	260	278	299	322	343	363	404	43
	185	194	213	233	268	297	317	341	368	391	415	464	50
	240	227	249	272	315	350	374	401	435	468	490	552	59
	300	259	285	311	349	396	423	461	516	547	640	674	71.
	2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-
	6	15 20	16 21	18,5 24	19 25	22	30	24 31	26.5 33	27,5 36	29 38	35 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	8
	25	46	38 50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	10
	35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	13
Aluminio	50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	16
	70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	20
	95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	25
	120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	29
	150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	33
	185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	38
	240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	46
	300	ıran los vale	-	-	285	313	343	383	400	429	462	494	55

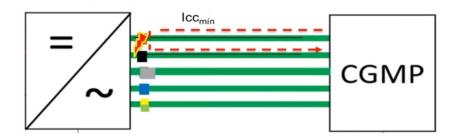
La salida máxima de los inversores es de 31,9 A y está protegida mediante un interruptor Magnetotermico IV 32 A y un interruptor diferencial IV 40 A / 30 mA "Clase A".

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 (positivonegativo).

Para calcular la Icc 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

$$Icc = \frac{0.8 \cdot U}{R}$$

Donde:

Icc = 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 lcc.

Tomamos la resistencia de bucle a 145 °C

$$P_{Cu150} = 0.02571 \text{ mm}^2.\Omega/\text{m}$$
 (UNE 20003 e IEC 28)

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

$$Iccmin = \frac{0.8 * 230}{0.05142} = 3578,37 \, A$$

Protección: Interruptor automático de curva C

Iccmin > Im 10 In
$$\rightarrow$$
 3578,37 A > 320 A = 10 x 32 A (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)

 $ho_{ heta}=$ 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_{III} = 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	ΔUιιι	ΔUι
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)

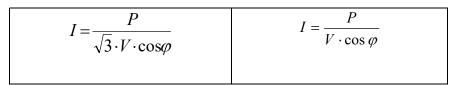
S = Sección del conductor en mm2

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

5.2 INSTENSIDAD ADMISIBLE

La intensidad que circula se obtiene de la expresión:

-	Para líneas trifásicas:	-	Para líneas monofásicas:	



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 / I

Conductor enterrado horizontalmente: R = 2 * r / I

Siendo en las anteriores:

- R= resistencia de tierra a determinar.
- r = resistencia del terreno en ohmios x metro.
- I = 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

fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal	Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 – 31630 – Zubiri
ANEXO I PRESUPU	FSTO
ANEXO I. PRESUPU	ESTO

Memoria técnica valorada para instalación generadora

Concejo de Zubiri

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	1,00	1.752,60	1.752,60
			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.			
01.02	Partida	ud	TIERRAS	1,00	150,00	150,00
			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.			
01.03	Partida	ud	PANEL FOTOVOLTAICO	47,00	150,00	7.050,00
			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.			
01.04	Partida	ud	INVERSOR TRIFÁSICO 20 kW	1,00	2.150,80	2.150,80
			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			
01.05	Partida	ud	CABLEADO CONTÍNUA	1,00	580,00	580,00
			Suministro y colocación de cableado para conexión de paneles fotovoltaicos con inversor compuesto de cable H1Z2Z2-K 1x6mm2. Todo ello conexionado y canalizado (no incluido) según normativa.			
01.06	Partida	ml	CANALIZACIÓN INTERIOR-EXTERIOR	30,00	8,44	253,20
			Suministro y colocación de canalización para 6 ud de cable PRYSUN H1Z2Z2 DE 1x6 MM2 según normativa.			
01.07	Partida	ud	PROTECCIONES CONTÍNUA	1,00	464,00	464,00
			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.			
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.

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

fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal	Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 – 31630 – Zubiri
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE	E EQUIPOS DE AEROTERMIA

Concejo de Zubiri

Memoria técnica valorada para instalación generadora

AQUARIS MX HT PRO R-290 [19-28 kW]

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





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.









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

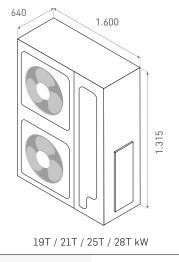
proporciona una mayor resistencia a la corrosión.



Control en continuo del caudal

gracias a su caudalímetro a bordo.

Dimensiones



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

GAMA MX HT AQUARIS **MX HT PRO R-290** [19-28 kW]

			DATOS TÉC	NICOS		
AQUARIS	S MX MONOBLOC		MX HT 19T	MX HT 21T	MX HT 25T	MX HT 28T
DATOS EI	LÉCTRICOS			,	•	•
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
REFRIGE	RACIÓN					
	Potencia frigorífica	kW	19	20,4	25,2	28,3
\35/W18	Potencia absorbida	kW	3,6	4,2	5,1	6,1
	Potencia frigorífica	kW	14,7	16,9	18,6	21,8
\35/W7	Potencia absorbida	kW	4,4	5,1	5,3	6,5
	SEER	kWh/kWh	4,6	4,6	4,6	4,6
CALEFAC	CIÓN	'				
JALLI AC	Potencia térmica	kW	19,2	21,8	25,2	28,6
\7/W35	Potencia absorbida	kW	3,7	4,4	5,3	6,3
	SCOP (clima medio)	kWh/kWh	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
	Potencia térmica	kW	17,8	20,5	24,3	27,4
\7/W65	Potencia absorbida	kW	4,6	5,4	6,3	7,6
ficiencia ene	ergética W35/W65	Clase	A++/A+	A++/A+	A++/A+	A++/A+
DIMENSI	ONES					
	(AltoxAnchoxProfundo)	mm	1.315x1.600x640	1.315x1.600x640	1.315x1.600x640	1.315x1.600x640
REFRIGE	DANTE					
Tipo/cantidad		Kg	R-290 / 1,7	R-290 / 1,7	R-290 / 2,1	R-290 / 2,1
CIDCUIT	N HIDDÁIII ICO			I		
CIRCUITO HIDRÁULICO Conexiones hidráulicas GAS/M		1"	1"	1" 1/4	1" 1/4	
/olumen de a		L	110	110	110	110
	a 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	

AQUARIS **MX HT PRO R-290** [19-28 kW]

OPCIONALES

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



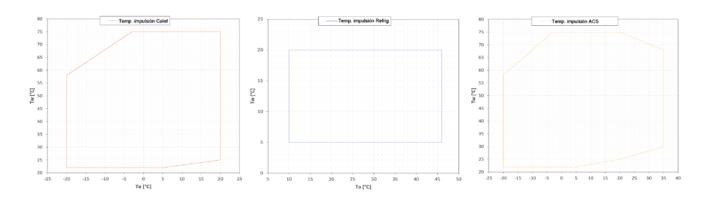
OPCIONAL CONTROL REMOTO i-CR (uso para solamente 1 unidad)



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



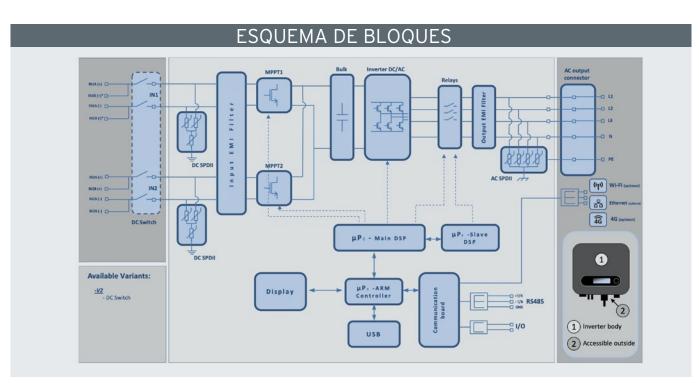
Memoria técnica valorada para instalación generadora fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal	Concejo de Zubiri Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 - 31630 - Zubiri
ANEXO III. DOCUMENTACIÓN TÉCN	
FOTOVOLTAICA	4

ZCS AZZURRO - INVERSOR DE CADENA TRIFÁSICO

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



- >> Garantía ZCS de 5 o 10 años
- >>> Función de "Cero inyección" en red
- >>> Capacidad de gestión de la potencia reactiva
- Mamplio intervalo operativo en entrada de 140 V a 1000 V, adecuado también para equipos con cadenas de reducido tamaño.



DATOS TÉCNICOS	3PH 15000TL-V3	3PH 17000TL-V3	3PH 20000TL- V3	3PH 22000TL- V3	3PH 24000T 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		H/N/PE 220V/230V/240		V/415V (PH-PH) o Trif				
la hamanda ala hamatifan ala mad	10.41/				1>			
Intervalo de tensión de red	1841~	276V (PH-N); 320V~48		os estandares de red i	ocales)			
Frecuencia nominal de red		4511- 5511- / 5411- 6	50Hz/60Hz	d d d l l>				
Intervalo de frecuencia de red		45HZ-55HZ / 54HZ-6		dares de red locales)				
Distorsión armónica total			<3 %					
Factor de potencia		1	(programable +/-0,8)				
Intervalo de regulación de la Potencia activa (configurable)		الطوالية مناه مناها	0-100 %	- chan aig na main al**				
Limitación de inyección en red		invection regulable	e de cero al valor de p	ocencia 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 isia, R	CMU, Monitoreo de fa	allo a tierra				
Protección contra inversión de polaridad CC			Sí					
Seccionador CC			Integrado					
Protección contra sobrecalentamiento			Sí					
Categoría de sobretensión/Tipo de protección			e Category III / Prote					
Descargadores integrados		CA/	CC MOV: Tipo 2 estár	ndar				
Estándar								
EMC			EN 61000-6-1/2/3/4					
Estándar de seguridad		EC 62116, IEC 61727, IEC						
Estándar de conexión a la red	С	ertificados y estándares	de conexión disponible	es en www.zcsazzurro.cc	om			
Comunicación								
Interfaz de comunicación	Wi-I	Fi/4G/Ethernet (opcion	ales), RS485 (protoc	olo propietario), Bluet	ooth			
Datos generales								
Intervalo de temperatura ambiente admitido		-25°C+60°C (limita	ción de potencia por	encima de los 45°C)				
Topología			Sin transformador					
Grado de protección ambiental			IP65					
Intervalo de humedad relativa admitido		0%.	95 % sin condensa	ción				
Máxima altitud operativa			4000m					
Niveles de ruido			< 40dB @ 1m					
Peso	20 Kg	22	kg	23	Kg			
Refrigeración	Convección natural		Convección forza	da de ventiladores				
Medidas (A*L*P)		4.	25mm*513mm*189m	m				
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

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



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 (UL617	730):1/29 (Type1-	HV Type29-BG)
	ISO14001:2015;	ISO9001:2015; IS	SO45001:2018











• INSURANCE

PKC

WARRANTY







Electrical Characteristics

Module Type	SEG-445-BMB-HV		SEG-450-BMB-HV		SEG-455-BMB-HV		SEG-460-BMB-I	
	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

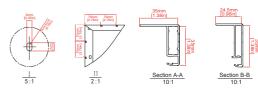
NOCT: Irradiance 800W/m² ambient temperature 20°C module temperature 45°C wind speed: 1m/s

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

35.4 mm [1.38±0.04in] SERNAL NUMBER | Unit of the content of the



*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*

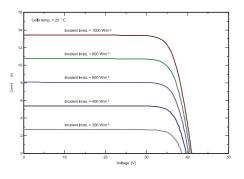
^{*}Refer to SEG installation Manual for details

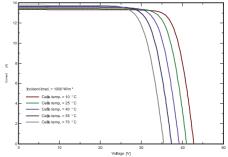
Packing Configuration

	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







fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal	Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 – 31630 – Zubiri
ANFXO IV. FSTRUCTURA	SOPORTE
ANEXO IV. ESTRUCTURA	SOPORTE

Memoria técnica valorada para instalación generadora

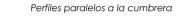
Concejo de Zubiri

Ver medidas en *2/2

Junta de estanqueidad



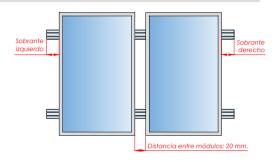




Ubicar los módulos sobre los perfiles

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.





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



Medir distancias de anclaje



Perpendicular a la cumbrera

Tuerca arafilada M8-



Paralelo a la cumbrera

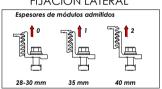
Fijación de los módulos con los presores y colocación de las tapas G1

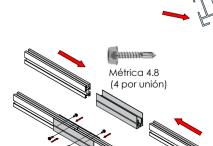




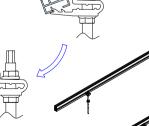
Válido para medidas de espesor de módulo de 28 mm a 40 mm

FIJACIÓN LATERAL



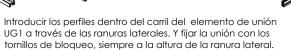


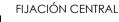


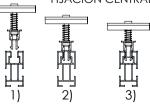


lunta de estanqueidad

Viaueta de madera







- 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









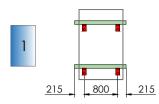


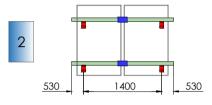
Vertical.

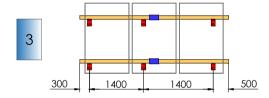
Tamaño máx.

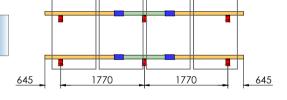
2279x1150

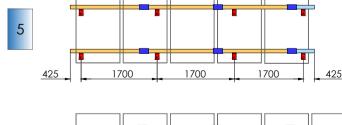
G1 - 1800

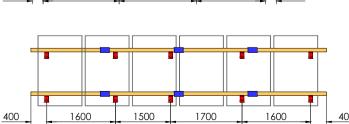


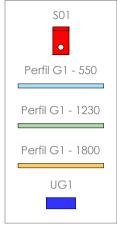




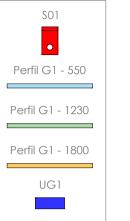








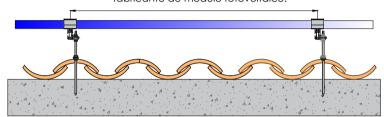
Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M4.2/4.8 Hexagonal	6 Nm



Par de apriete:			
Fornillo Presor	7	Nm	
Fornillo M8 Hexagonal	20	Nm	
Tornillo M10 Hexagonal		Nm	
Tornillo M4.2/4.8 Hexagonal	6	Nm	



Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta de teja.



G1 - 550

G1 - 1230



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











SO1

S10

Memoria técnica valorada para instalación generadora fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal	Concejo de Zubiri Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 – 31630 – Zubiri
jotovoltatea de autoconsumo con vertuto a rea en Albei que Municipal	Avua. Roncesvaites 4/, bajo 1 - 31030 - Zubii i
,	
ANEXO V. GENERACIÓN	PREVISTA



15°

26652.75 kWh

1002.10 kWh

1586.12 kWh/m²

6°

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 %

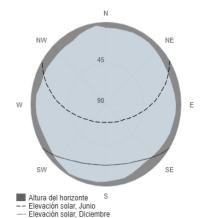
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: Ángulo de azimut: Producción anual FV: Irradiación anual: Variación interanual: Cambios en la producción debido a:

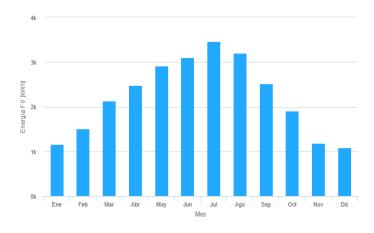
Ángulo de incidencia:-3.14 %Efectos espectrales:1.11 %Temperatura y baja irradiancia:-5.67 %

Pérdidas totales: -20.55 %

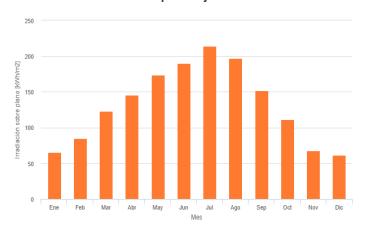
Perfil del horizonte en la localización seleccionad



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

E_m	H(i)_m	SD_m
1153.8	65.2	239.1
1507.3	85.2	254.8
2136.3	123.0	342.4
2474.3	145.4	343.2
2916.2	173.5	355.8
3102.6	190.0	247.1
3468.5	214.1	180.0
3202.0	197.0	145.1
2518.9	151.6	182.0
1904.3	111.6	178.7
1185.9	67.8	215.8
1082.6	61.7	183.7
	1153.8 1507.3 2136.3 2474.3 2916.2 3102.6 3468.5 3202.0 2518.9 1904.3 1185.9	E_m H(i)_m 1153.8 65.2 1507.3 85.2 2136.3 123.0 2474.3 145.4 2916.2 173.5 3102.6 190.0 3468.5 214.1 3202.0 197.0 2518.9 151.6 1904.3 111.6 1185.9 67.8 1082.6 61.7

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].

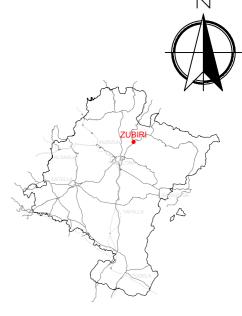
La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta wet

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberes creado o estructurado en archivos o formatos ne eventos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o alecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que nuedra surinar lutilizar este sitún o sitúne avternos con enlares da mismo.

Memoria técnica valorada para instalación generadora	Concejo de Zubiri
fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red en Albergue Municipal	Avda. Roncesvalles 47, bajo 1 – 31630 – Zubiri
ANEXO VI. PLAN	OS



POLÍGONO 27 - PARCELA 54 ESCALA: 1/20000



COORDENADAS UTM 30N: X:622.032 Y:4.754.310



ESCALA: 1/500



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

Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

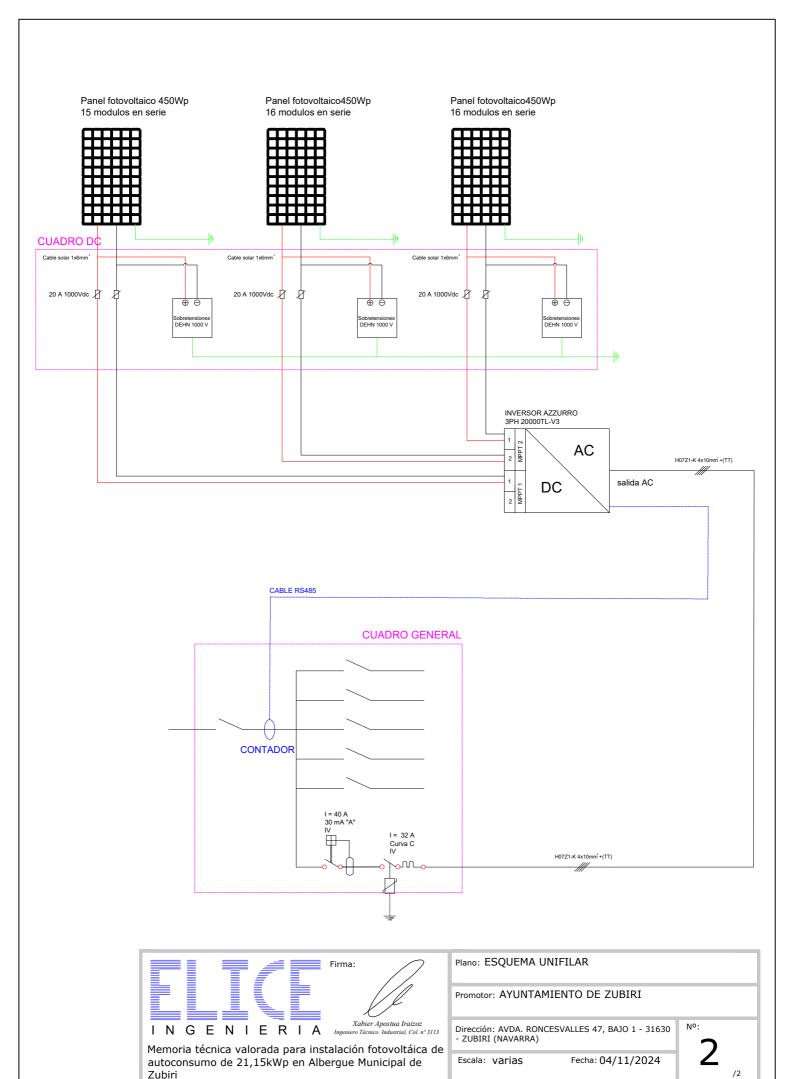
Promotor: AYUNTAMIENTO DE ZUBIRI

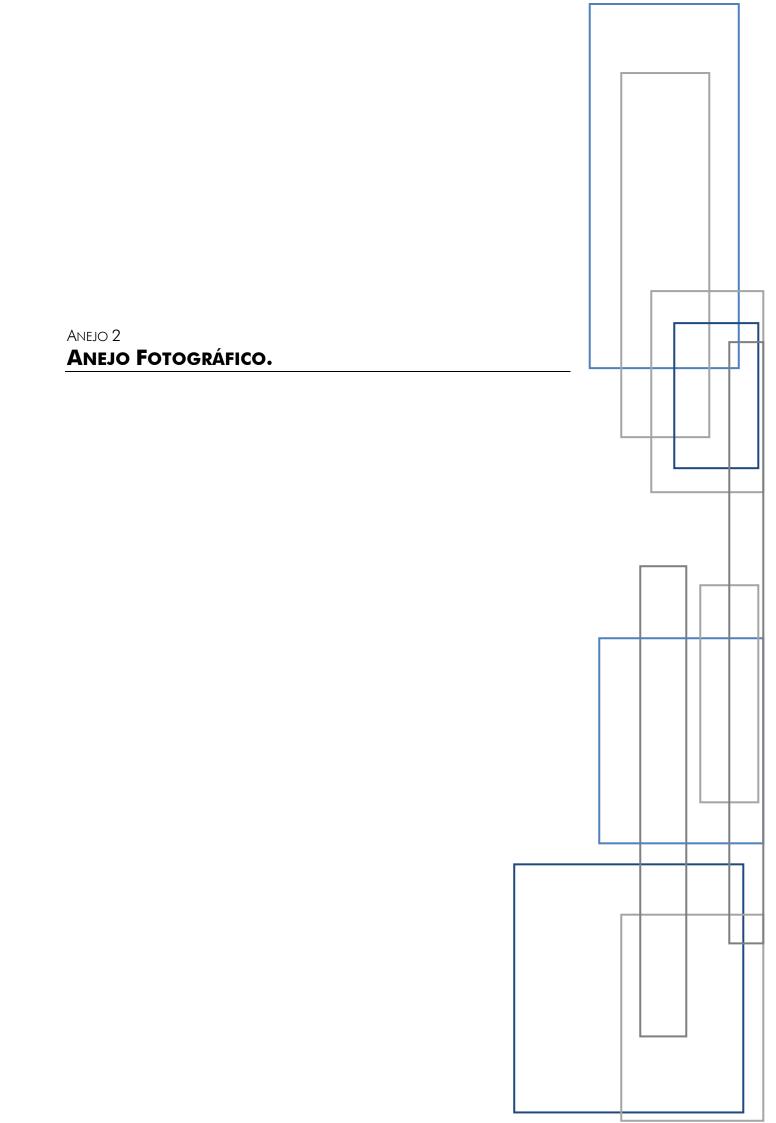
Dirección: AVDA. RONCESVALLES 47, BAJO 1 - 31630 - ZUBIRI

Escala: varias Fecha: 04/11/2024

1

/2





1. Fotografía fachada sur y este



2. Fotografía fachada norte y este.



3.fotografía fachada sur



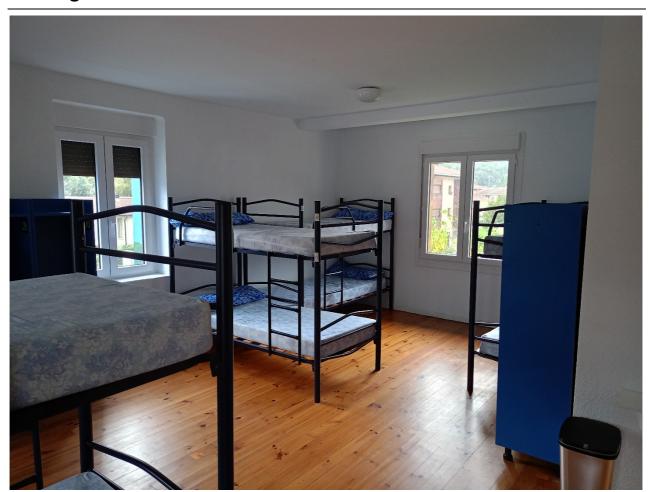
4.fotografía fachada

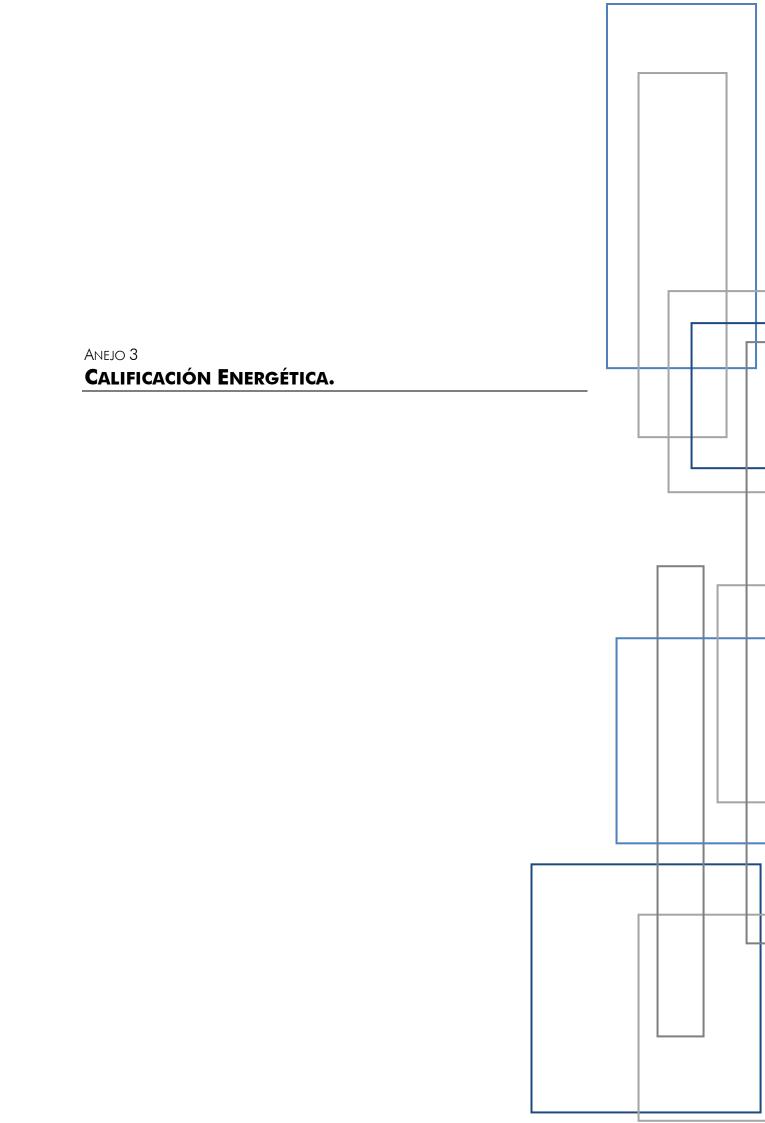


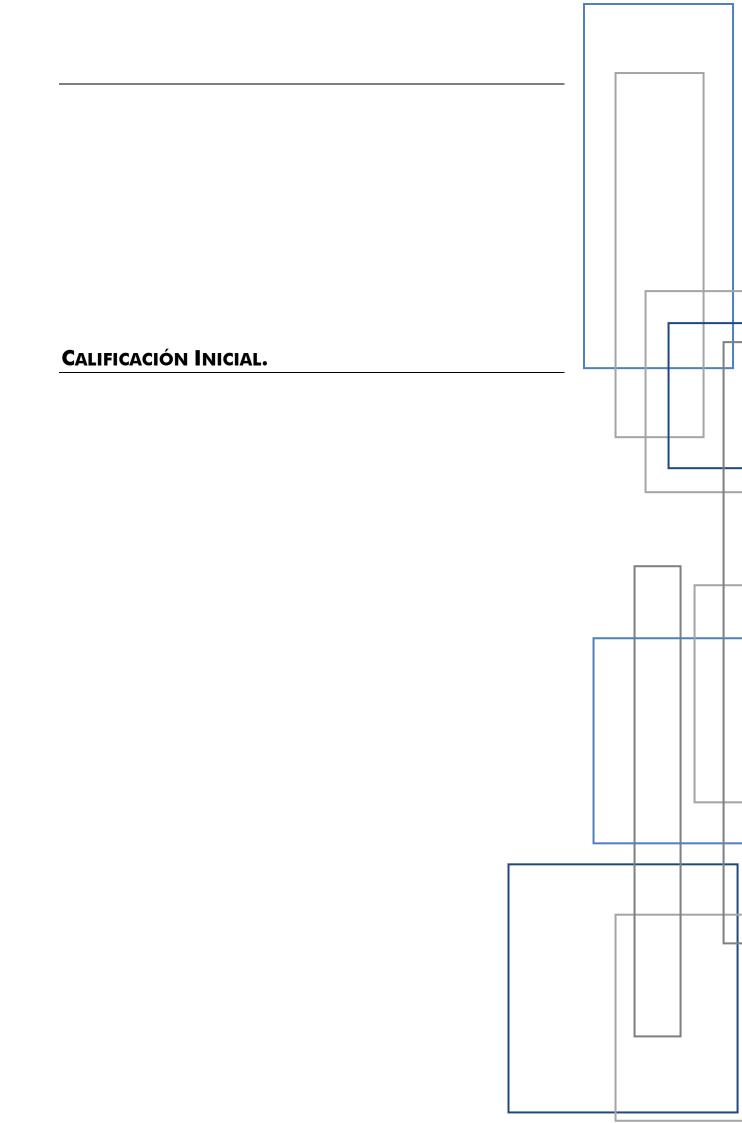
5. Fotografía habitación.



6. Fotografía habitación.







CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

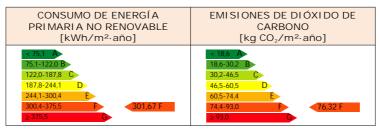
Nombre del edificio	Albergue Zubiri				
Dirección	Avda. Roncesvalles, 35	Avda. Roncesvalles, 35			
Municipio	Zubiri	Código Postal	31630		
Provincia	Navarra Comunidad Autónoma Navarra				
Zona climática	D1 Año construcción ????				
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	СТЕ				
Referencia/s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

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jose Mari ariñelarena			NIF/NIE	33439543G
Razón social	Ansoain	Ansoain			B-31875024
Domicilio		C/Larrazko, 91 · Oficina 125			
Municipio		Ansoain Cód		ostal	31013
Provincia	ovincia Navarra		Comunidad Autónoma		Navarra
e-mail www.		www.aierdi-ingenieros.com Teléfono		948198852	
Titulación habilitante según n vigente	ormativa	Ingeniero Agrónomo			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		CYPETHER	M HE Plus. 2025.a	3	

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:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²] 312.77



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·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 [m²]	Transmitancia [W/m²·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 A	igua Caliente Sanitaria			

Instalaciones de Agua Callente 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)

Sisternas securidarios de	caleraction y/orenigeration (sc	no 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]	l luminancia 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 [m²]	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 Fir servicio a	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

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climátic	а	D1	Uso	Otros usos
Zoria cilitatic	u	5	030	01103 4303

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 18.6	CALEFACCIÓN		ACS	
18.6-30.2 B 30.2-46.5 C 46.5-60.5 D	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m²·año]	F	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² · año]	E
60,5-74,4 E 76,32 F	68.43		3.67	
≥ 93,0	REFRI GERACI ÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m²·año]	А	Emisiones iluminación [kgCO₂/m²·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.

	kgCO₂/m²-año	kgCO₂· 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	I NDI CADORES PARCI ALES			
< 75,1 A	CALEFACCIÓN		ACS	
75,1-122,0 B 122,0-187,8 C 187,8-244,1 D 244,1-300,4 E	Energía primaria calefacción [kWh/m²-año]	F	Energía primaria ACS [kWh/m²-año]	E
300,4-375,5 F 301,67 F	259.4		17.33	
≥ 375,5	REFRI GERACI ÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²-año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	А	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	D
	0		24.94	

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
< 35,7 A	< 0,3 A 2,000e-003 A
35,7-58,1 B 58,1-89,4 C	0,3-0,4 B 0,4-0,6 C
89,4-116,2 D	0,6-0,8 D
116,2-143,0 E 143,0-178,7 F 154,01 F	0,8-1,0 E
≥ 178.7	≥1.3
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·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.

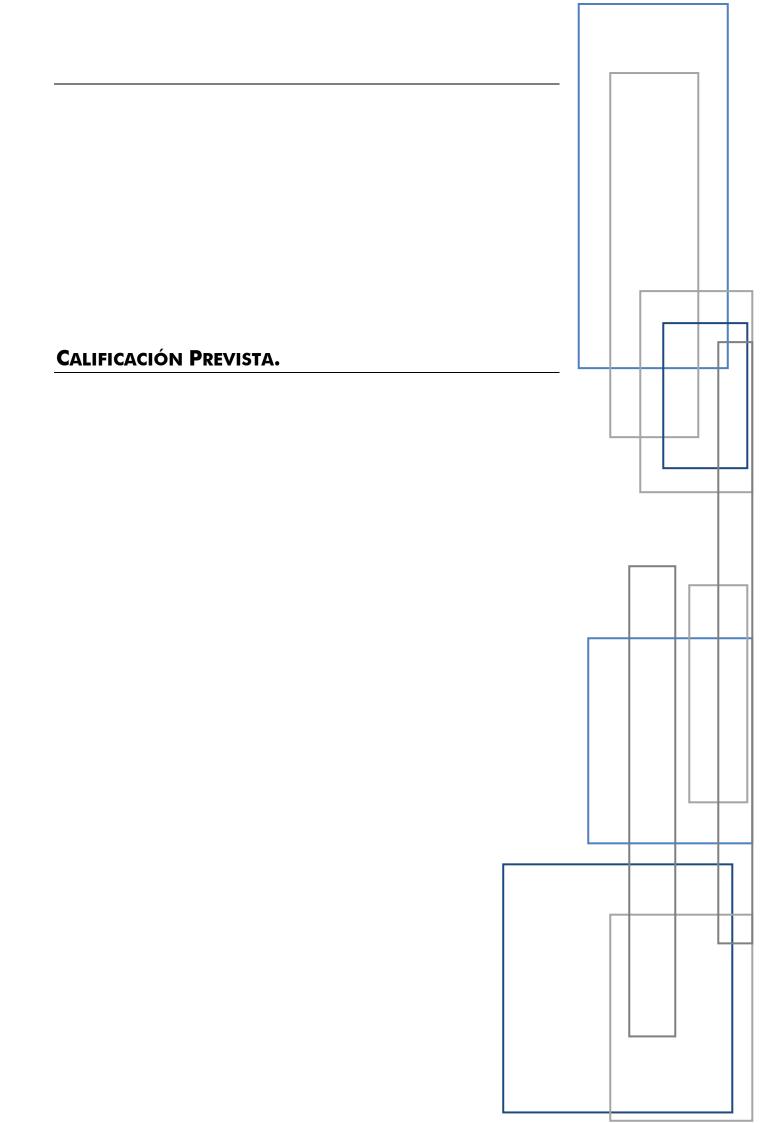
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

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.

artida contenida en el continuació de la citolencia energetica.			
Fecha de realización de la visita del técnico certificador			



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

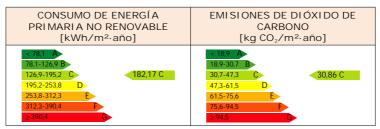
Nombre del edificio	ALBERGUE ZUBIRI			
Dirección	Avda. Roncesvalles, 35			
Municipio	ZUBIRI	31630		
Provincia	NAVARRA	Comunidad Autónoma	NAVARRA	
Zona climática	D1	1939		
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	СТЕ			
Referencia/s catastral/es	31000000002215512XL			

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JOSE MARI MARIÑELARENA		NIF/NIE	33439543G	
Razón social	AIERDI INGEN	AIERDI INGENIEROS			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 n vigente	tante según normativa INGENIERO AGRÓNOM)		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		CYPETHER	M HE Plus. 2025.a	3	

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.

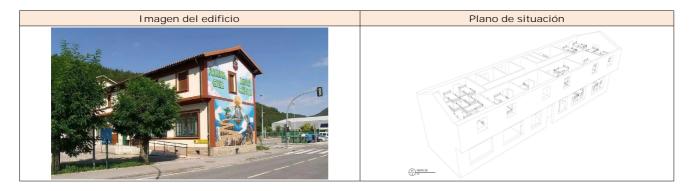
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²] 312.77



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·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

Tidecos y idee	nuecos y lucernarios						
Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·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					

Instalaciones	de Agua	Callente 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)

Disternas securidarios de	calciaccion y/ o remigeración (so	no carrieros teretarios,	
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]	Huminancia 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 [m²]	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 Fir servicio a	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	

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climátic	а	D1	Uso	Otros usos
Zoria cilitatic	u	5	030	01103 4303

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 18,9 A	CALEFACCIÓN		ACS	
18,9-30,7 B 30,7-47,3 C 47,3-61,5 D	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m²·año]	В	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² · año]	С
61,5-75,6 E	23.71		3.12	
≥ 94,5	REFRI GERACI ÓN	•	ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m²·año]	А	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m²·año]	С
	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.

	kgCO₂/m²-año	kgCO₂· 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			
78.1 A 78.1-126,9 B 126,9-195.2 C 195,2-253.8 D 253.8-312,3 E 312,3-390.4 F	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²-año]	С	Energía primaria ACS [kWh/m²-año]	С
	139.94		18.41	
≥ 390,4	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	А	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	С
	0.01		23.81	

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	
< 35,7	< 0.3 A 5,000e-003 A	
35,7-58,1 B 58,1-89,4 C	0,3-0,4 B 0,4-0,6 C	
89,4-116,2 D	0,6-0,8 D	
116,2-143,0 E 143,0-178,7 F 147,75 F	0,8-1,0 E	
≥ 178,7	≥ 1,3	
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·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.

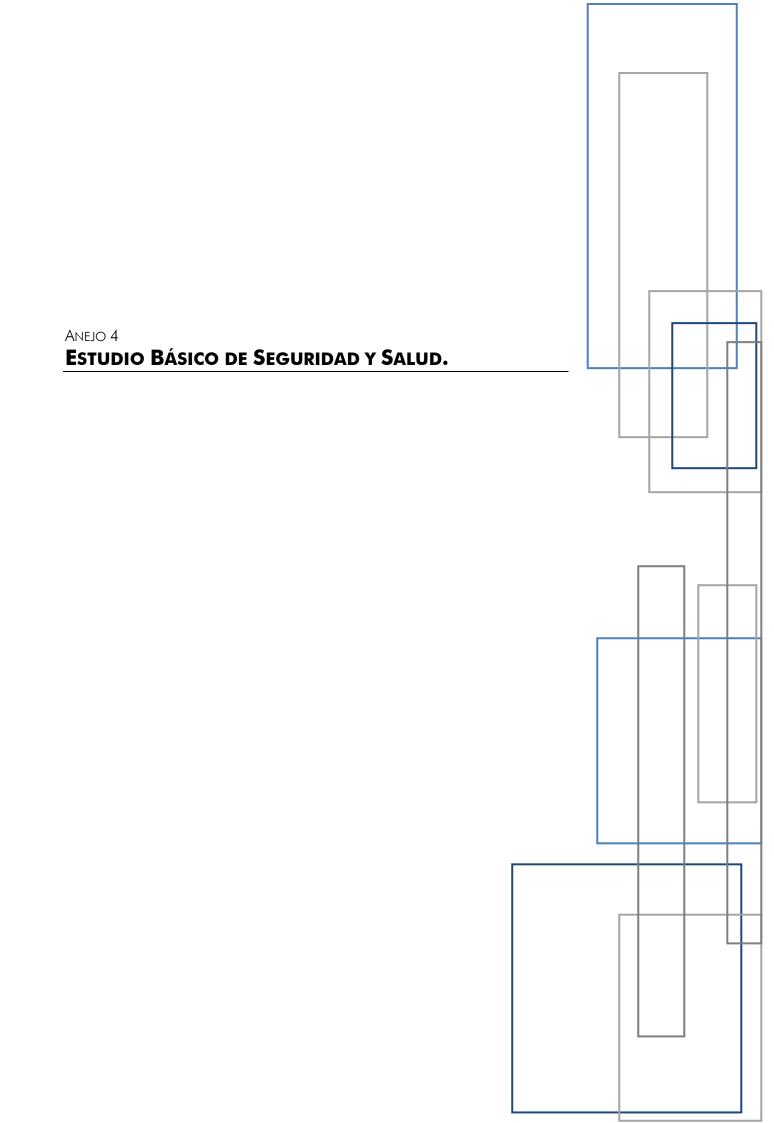
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

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



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: CONCEJO DE ZUBIRI.

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.

2.NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA INST. DE CALEFACCIÓN.

2.1. NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.

2.1.1. En Fase de Proyecto.

El Proyecto, al desarrollar la actividad contemplada en este trabajo, deberá de haber integrado todos los factores de seguridad para las personas y las cosas, quedando relegada la colocación de protecciones colectivas, defensas, resguardos y utilización de protecciones personales a aquellas situaciones de riesgo que no han sido previstas ni integradas al proceso productivo. El proyectista, el coordinador de los trabajos por parte de la Dirección Facultativa, el planificador técnico de los trabajos y el propio empresario de la Contrata, son piezas claves para la consecución de este objetivo.

La Dirección Facultativa deberá haber tenido en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, puedan poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra.

Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío que corresponda.

La Dirección Técnica de la obra habrá planificado los trabajos seleccionando las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto y las que mayores garantías de seguridad ofrezcan a los trabajadores que realizan la actividad objeto de este procedimiento.

La Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo responsable técnico del Contratista a pie de obra, deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

- Revisión de los planos del proyecto y de obra.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Condiciones de almacenamiento de los materiales.

La Dirección Facultativa informará al constructor de los riesgos y dificultades que, si bien están minimizados, no se han podido solventar en fase de proyecto y contando con la opinión de los propios trabajadores, se evaluará el nivel de riesgo que se asume, quedando reflejado tanto en el Estudio de Seguridad como en el Plan que lo desarrolla.

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, torteas, 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.

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

- 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.

- 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.

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 señalizarán 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:

- n 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 señalizará 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

objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

- No se mezclarán productos de distinta naturaleza

2.1.3.6.3. Manejo de Herramientas Manuales.

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, si no en fundas adecuada y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

2.1.3.6.4. Manejo de Herramientas Punzantes.

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

Medidas de prevención:

- En cinceles y punteros, comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, las herramientas deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- Nunca cincelar, taladrar, marcar..., hacia uno mismo ni hacia otras personas.
 Deberá hacerse hacia fuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel... hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas, no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.
- En el afilado de este tipo de herramienta, se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

- Deberán emplearse gafas anti-impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

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, está 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.

2.2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la redacción de este documento, que sea de aplicación y de mayor interés para la relación de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto RD 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto RD 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto RD 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salid en el trabajo.
- Real Decreto RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en el sector de las obras de construcción.
- Aparatos elevadores para obras BOE 14/05/77.
- Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación BOE 07/07/88.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto RD 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores BOE 14/03/80.
- Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre seguridad y salud de los trabajadores.

- 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.

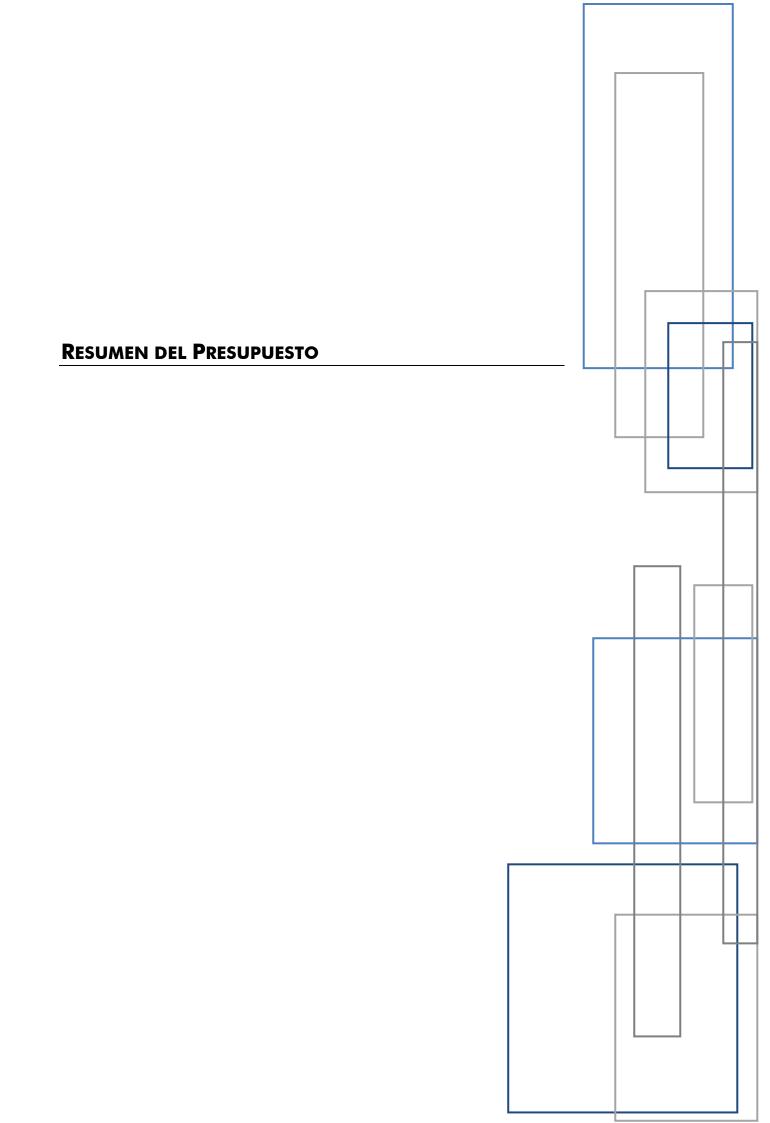
Así mismo será de obligado cumplimiento cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

Pamplona, noviembre de 2.024

El Ingeniero Agrónomo:

Jose Mari Mariñelarena Saralegui.

DOCUMENTO 2 PRESUPUESTO.			
			<u> </u>

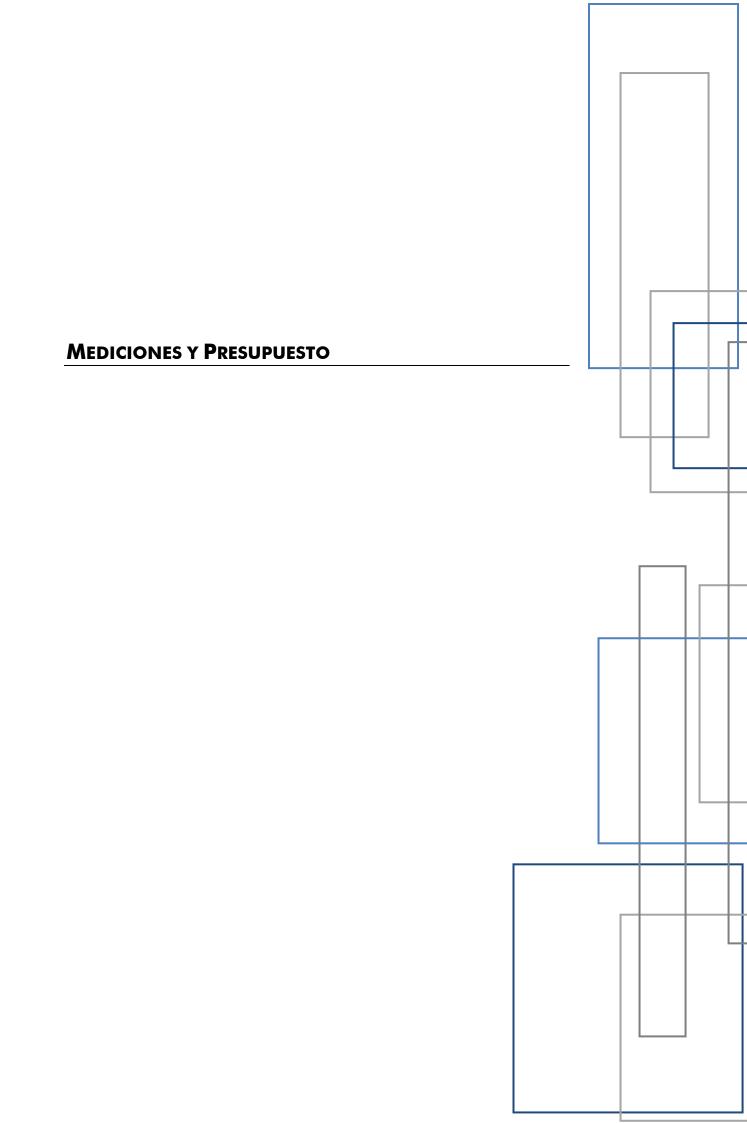


RESUMEN DE PRESUPUESTO

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	INSTALACIÓN DE AEROTERMIA	85.482,78
01.01	AEROTERMIA	
01.02	BOMBEOS Y DISTRIBUCION 17.517,62	
01.03	FANCOILS PB	
01.04	FANCOILS P1°	
2	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PLACAS PARA AUTOCONSUMO	23.912,76
3	MEJORA INST ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	10.243,48
4	ventilación	8.756,43
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 15,00 % GG + BI	128.395,45
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	147.654,77
	21,00 % I.V.A	31.007,50
	Honorarios Ingeniero Agrónomo:	7750.00
	21,00 % I.V.A	1627,50
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	188.039,77

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTAISIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO	RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE AEROTERMIA			
	SUBCAPÍTULO 01.01 AEROTERMIA			
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
01.01.02	ud VALVULA RETENCION EUROPA 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
01.01.03	ud VALVULA OVENTROP EQUILIBRADO COCON Q DN32 SIN TOMA			
		2,00	262,61	 525,22
01.01.04	ud PURGADOR AUTOMATICO MINIVENT-SOL 1/2 HASTA 180° 10	2,00	202/01	020,22
01.01.04	BAR			
	Suministro e instalación de purgador automático de aire Greenheiss. 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
01.01.05	ud VKR032F320FF VALVULA BOLA 2 VIAS DN32 KVS 10			
	Suministro e instalación de válvula de regulación con obturador esférico (bola) marca Sauter Saltoki RC modelo VKR032F320FF. DN32, 2 vías, regulabilidad 500:1. Kvs 10 m3/h, PN 40. Conexión a proceso roscada 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
01.01.06	ud AKM115SF132 SERVOMOTOR ROTATIVO 0-10V=2P/3P 35/60/120SEG 24V			
	Suministro e instalación de servomotor rotativo con motorpaso a paso y tecnología SUT marca Sauter Saltoki RC modelo AKM115SF132 para válvulas de bola VKR/BKR. Caracteristica 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 010V=. 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
01.01.07	ud VALVULA TULLER PALANCA M-H 1/2			
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 1/2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeñomaterial, mano de obra de instalación y pruebas.			
		4,00	12,28	49,12
			•	•

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.08	ud ACUMULADOR 444 D	PI/DI/BC 100 AQ				
	litros de capacidad fabricado e zación con generación energo poliuretano expandido de 50 r terno en Lámina de PVC Rígido mulador 6 bar. Rango de temp Apoyado en sobre el Suelo (ve	mulador Inercia Greenheissmodelo DPI/n acero inoxidable AISI 444 para sistem stica mediante aerotermia, con aislamiermm. de espesor libre de CFC y HCFC, y tratada para exterior. Presión máxima de eratura de trabajo: -5°C / +95°C. Montical u horizontal). Diámetro exterior: 50°G. Clasificación Energética: B Incluso a de instalación y pruebas.	as de climati- nto rígido en r acabado ex- e trabajo acu- ntaje Mural o 10mm. Altura:			
				1,00	776,26	776,26
01.01.09	ud DESCONECTOR HIDR ROSCADA	AULICO CA295-3/4A CONEXION	I			
	latón de 3/4" con uniones rosc ción: 1,5. Max presión de entre	conector hidraulico Honeywell CA295 c adas para proteger la red del reflujo. Pre ada 10bar. Max T ^a en continuo 65°C. C 717 para fluidos hasta categoria 4. Inclu ra de instalación y pruebas.	sión de reac- umple norma			
				1,00	95,01	95,01
01.01.10	ud RESISTENCIA ELECTRI	CA 2,5KW 11/4 C/TERMOSTATO	+TAPA			
	enheiss, con termostato interno	sistencia eléctrica INOX monofásica de 2 o. Conexión roscada 1 1/4". Longitud: 28 I, mano de obra de instalación y pruebas.	35 mm Inclu-			
				1,00	262,87	262,87
01.01.11	ud VALVULA MEZCLADOR 90°C	RA TERMOSTATICA 45-65°C 2" AC	CS 10BAR			
	bronce que permite el control de instalaciones centralizadas,	ica GEORD FISCHER mod JRGUMAT de la temperatura de mezcla del agua cali con rango de ajuste 45°-65°C. Máximo exión en la válvula 2" realizada mediante r	ente sanitaria a temperatura			
				1,00	1.697,12	1.697,12
01.01.12	ud VALVULA RETENCION	EUROPA 11/2 PN25				
	CW617N según UNE-EN 121 y muelle de acero inoxidable 1	álvula de retención tipo Europa fabrico 65. Con roscas hembra de 1 1/2". Con c 8/8. Temperatura máxima 90°C. Peso (rial, mano de obra de instalación y prueb	cierre en NBR 0,584 kg In-			
				4,00	43,88	175,52
01.01.13	ud VALVULA ESFERA PALA	NCA HEAVY DUTY HH 1 1/2 TUL	LER			
	AVY DUTY fabricada en latón s inoxidable. Con roscas hembro	vula de esfera de palanca marca TULLER egún UNE-EN 12165/12164 con la pala a de 1 1/2". Presión nominal 40 bar. Ind e obra de instalación y pruebas.	anca en acero			
				4,00	64,87	259,48
01.01.14	ud GRU BOMBA ALPHA1	25-40 N 130 1X230V 50HZ 6H				
	modelo Alpha1 25-40 N. Cue fluido desde +2° hasta +110° bajo 10 bar. 1x230V. IPX4D. A cionamiento a presión propora	nba circuladora electrónica para ACS ma rpo de la bomba en acero inoxidable. Te P. Conexión 1 1/2". Longitud 130mm. Pr Altura máxima 40dm. Caudal nominal 1, cional, presión constante o curva constar ncluso accesorio, pequeño material, man	mperatura de resión de tra- 5 m3/h. Fun- nte. Visualiza-			
				2,00	1.237,40	2.474,80
				·		·

01.01.16 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1 TULLER Suministro e instolación de vidivula de sefera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY biotricado en latón según UNE-EN 12165/121464 con la palanca en corro inoxidable. Can roscas hembra de 1º. Presión nominal 40 bar. Incluso accesario, pequeño material, mano de obra de instolación y pruebas. 7,00 28,78 201; 01.01.17 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1/2 TULLER Suministro e instalación de vidivula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY febricado en latón según UNE-EN 12165/12146 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1º. Presión nominal 40 bar. Incluso accesario, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 4,00 15,70 62,4 01.01.18 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Suministro e instalación de vidivula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY febricado en latón según UNE-EN 12165/12146 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 2º. Presión nominal 40 bar. Incluso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195; 01.01.19 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de vidivula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY febricado en latón según UNE-EN 12165/12146 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 3/4º. Presión nominal 40 bar. Incluso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195; 01.01.19 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de vidivula de retención tipo Europa fabricado en latón CW617N según IUL-EN 1265. Con roscas hembra de 1º. Con derre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg. Induso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43; ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación rosca 3/4º. Inagitud 130mm. Elevado precisión. Pora que caliente basta 130°C. Instala	<u>CÓDIGO</u>	RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA AL	URA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AQUASTROM T PLUS DN 20 para el control de la temporatura de retorno en diferentes romales independiamenamente de la variaciones de caudal, Indique dispositivo de vaciado con consción do manguero, sistemiento EPS y termómetro. Consciones motro G1 con sellodo plano segan DNI SIO 228. Presión motama 105 nr., temporatura máxima de entrados 90°C, rango de regulación 40-65°C (propo control recomendos 55-60°C, proquesidos do 35°C). Indivos occasión, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 1,00 200,25 200,0 1,00 4d VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1 TULLER Suministro e instalación de vidivala de estirar de polanca marca TULLER modelo HEAVY DUTY fatricada en Indivise según UNE-EN 12165/12164 con la polancia en acera inoxidable. Con rescas hembra de 1. "Presión nominal do Dor." Indiviso accesario, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 7,00 28,78 201. 40.0 10.1.17 vd VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1/2 TULLER Suministro e instalación de vidivala de estirar de polanca marca TULLER modelo HEAVY DUTY betrado en Irol magina (INE-EN 12165/12164 con la polancia en acera inoxidable. Con roscas hembra de 1.72°, Pesión nominal 40 bar. Indias accesario, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 4,00 15,70 62,3 10.1.18 vd VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Siministro e instalación de vidivala de estera de polanca marca TULLER modelo HEAVY DUTY betrador en latón según UNE-EN 12165/12164 con la polancia en acera inoxidable. Con roscas hembra de 1.2° Pesión nominal 40 bar. Indiaso accesario, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195,0 10.1.19 vd VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de vidivala de estera de polanca marca TULLER modelo HEAVY DUTY fabricado en Irola instalación de vidivala de retenición spor puebas. 2,00 97,72 195,0 10.1.1.20 vd VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de vidivala de retenición spor buebas. 2,00 20,72 120,0 20.1.2.1.2.2.3.2.3.3	01.01.15	ud VALVULA AQUASTROM T PLUS DN20 CONEXION RO	SC	4DA 1"			
01.01.16 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1 TULLER Suministro e instolación de vidivula de sefera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY biotricado en latón según UNE-EN 12165/121464 con la palanca en corro inoxidable. Can roscas hembra de 1º. Presión nominal 40 bar. Incluso accesario, pequeño material, mano de obra de instolación y pruebas. 7,00 28,78 201; 01.01.17 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1/2 TULLER Suministro e instalación de vidivula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY febricado en latón según UNE-EN 12165/12146 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1º. Presión nominal 40 bar. Incluso accesario, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 4,00 15,70 62,4 01.01.18 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Suministro e instalación de vidivula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY febricado en latón según UNE-EN 12165/12146 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 2º. Presión nominal 40 bar. Incluso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195; 01.01.19 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de vidivula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AVY DUTY febricado en latón según UNE-EN 12165/12146 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 3/4º. Presión nominal 40 bar. Incluso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195; 01.01.19 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de vidivula de retención tipo Europa fabricado en latón CW617N según IUL-EN 1265. Con roscas hembra de 1º. Con derre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg. Induso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43; ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación rosca 3/4º. Inagitud 130mm. Elevado precisión. Pora que caliente basta 130°C. Instala		AQUASTROM T PLUS DN 20 para el control de la temperatura de rentes ramales independientemente de las variaciones de caudal. I de vaciado con conexión de manguera, aislamiento EPS y termóm macho G1 con sellado plano segun DIN ISO 228. Presión máximo tura máxima de entrada 90°C, rango de regulación 40-65°C (rangendado 55-60°C, preajustado a 57°C) Incluso accesorio, peque	reto ncluye etro. 16b go c	rno en dife- e dispositivo Conexiones ar, tempera- ontrol reco-			
Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modello HE-AVY DUTY febricade en larán según UNE-EN 12165/12164 con la polanca en acero inoxidable. Con roscos henbra de l'. Presión nominal 40 bar. Incluso accessorio, perqueño material, mano de obra de instalación y pruebas. 7,00 28,78 201, 1,00 1.17 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1/2 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AVY DUTY febricada en larán según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas henbra de 1/27. Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 4,00 15,70 62,3 1,01.18 ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AVY DUTY labricada en larán según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 27. Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195,0 1,01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AVY DUTY bibricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 3/4°. Presión nominal 40 bar. Incluso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 6,00 20.02 120,0 10.10.12 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de válvula de referación sipo Europa fabricada en latón CW617N según UNE-EN 125 Con roscas hembra de 1°. Con dierre en NRR y muelle de acaro inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg., Induso accessorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43,4 10.10.1.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energia térmica para calefacición compacta de Ultresonidos CECONTA SHARY 775 TH Mbur DN20, peso ta medida de energio y volumen			_		1,00	200,25	200,25
AYY DLIY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1º. Presión nominal 40 bar. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 7,00 28,78 201; 10.01.17 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1/2 TULLER Suministro e instalación de válvula de sefera de palanca marca TULLER modelo HE-AYY DUTY (batricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1/2º. Presión nominal 40 bar. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 4,00 15,70 62,4 10.01.18 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Suministro e instalación de válvula de sefera de palanca marca TULLER modelo HE-AYY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 2º. Presión nominal 40 bar. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195, 10.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AYY DUTY fobricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 3/4º. Presión nominal 40 bar. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195, 10.01.19 ud VALVULA RETENCION EUROPA 1 PN25 Suministro e instalación de válvula de retención figo Europa fabricada en latón CW617N según UNE-EN 1265. Con roscas hembra de 1º. Con ciarra en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43,4 10.10.12 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía firmica para calefacción compacto de Ultrasonidos SECONTA SHARKY 775 TH Musta DN20, para la medida de energía y volumen de agua. Conexión rosca 3/4¹, longitud 130mm. Elevado precisión. Para agua caliente habat 130°C. Instalac	01.01.16	ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1 TULL	R				
01.01.17 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1/2 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AYY DUTY fabricada en latón-segia NUEEN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 1/2°. Presión nominal 40 bar. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 4,00 15,70 62,4 01.01.18 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AYY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en ocero inoxidable. Con roscas hembra de 2°. Presión nominal 40 bar. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195, 01.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de válvula de selera 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 3/4°. Presión nominal 40 bar. Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 6,00 20,02 120, 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 da acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C, Poso 0,278 kg. Indu- so accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43,4 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidas GECONTA SHARKY 775 TH Mbus DN20, para la medida de ener- gía y volumen de agua. Conexión rossas 3/4°, longitud 130mm. Elevada precisión. Para qua caleiten basta 130°C. Instalación horizontal, vertica la indicado condida de ener- gía y volumen de agua. Conexión rossas 3/4°, longitud 130mm. Elevada precisión. Para qua caleiten basta 130°C. Instalación horizontal, vertica la indicado. Cauda nomin		AVY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la inoxidable. Con roscas hembra de 1". Presión nominal 40 bar. I	palar	nca en acero			
Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AYY 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 62,8 1,00 15,70 62,8			_		7,00	28,78	201,46
AVY DUTY fabricada en latión 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 62,8 01.01.18 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AVY DUTY fabricada en latión 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, 01.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AVY DUTY fabricada en lation 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, 01.01.20 ud VALVULA RETENCION EUROPA 1 PN25 Suministro e instalación de válvula de retención tipo Europa fabricada en lation 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 43,4 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH Mbus DN20, para la medida de energía y volumen de agua. Consción rosca 34/4", 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, bateria de li- po D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/33/CE. Modulos de comunicación disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modulos RTU RS485, solidas analogicas 4-20mA, solidas y entrodos insupulsionales. P65. Sondos de tempe	01.01.17	ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 1/2 TU	LLER				
01.01.18 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AYY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 2º. Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 97,72 195, 01.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE- AYY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la palanca en acero inoxidable. Con roscas hembra de 3/4º. Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 6,00 20,02 120, 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 1º. Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Pesa O,278 kg. Inclu- so accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43,5 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía férmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH Mbus DN20, para la medida de ener- gía y volumen de agua. Conexión rosca 3/4º, longitud 130mm. Elevada precisión. Para agua caliente hasta 130°C. Instalación horizontal, vertical o inclinada. Caudal nominal 2,5 m3/h, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de it- po D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 4-20m4, salidas y entrotas impulsionales. IP65. Son- das de temperatura PT500, diámetro 5,2mm, 2m de cable. Incluso accesorio, peque- fio material, mano de obra de instalación y pruebas.		AVY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la inoxidable. Con roscas hembra de 1/2". Presión nominal 40 bar. I	palar	nca en acero			
Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AYY DUTY 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, 01.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAYY DUTY HH 3/4 TULLER Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER modelo HE-AYY DUTY 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; 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 43,4 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado según M10 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.			-		4,00	15,70	62,80
AVY DUTY 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, 101.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER 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 3/4°. Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 6,00 20,02 120, 101.01.20 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 derre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg Induso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43,3 101.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, Salidas analogicas 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.	01.01.18	ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 2 TULL	ER				
O1.01.19 ud VALVULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TULLER 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 3/4". Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 6,00 20,02 120; O1.01.20 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 Inclu- so accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 2,00 21,76 43,4 O1.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH Mbus DN20, para la medida de ener- gía 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, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de ti- po D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 4-20mA, salidas y entradas impulsionales. IP65. Son- das de temperatura PT500, diámetro 5,2mm, 2m de cable. Incluso accesorio, peque- ño material, mano de obra de instalación y pruebas.		AVY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la inoxidable. Con roscas hembra de 2". Presión nominal 40 bar. I	palar	nca en acero			
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 3/4". Presión nominal 40 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. 6,00 20,02 120, 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 43,3 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.			-		2,00	97,72	195,44
AVY DUTY 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, 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 43,4 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.	01.01.19	ud VALYULA ESFERA PALANCA HEAVY DUTY HH 3/4 TU	LLER	,			
O1.01.20 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 43,50 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.		AVY DUTY fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164 con la inoxidable. Con roscas hembra de 3/4". Presión nominal 40 bar. I	palar	nca en acero			
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 43,5 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.			-		6,00	20,02	120,12
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 43,5 01.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado según MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.	01.01.20	ud VALVULA RETENCION EUROPA 1 PN25					
O1.01.21 ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 PT500+PORTA Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado segün MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.		CW617N según UNE-EN 1265. Con roscas hembra de 1". Con muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Peso	cierr 0,27	e en NBR y			
Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado segün MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.			-		2,00	21,76	43,52
de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado segün MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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.	01.01.21	ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN20/130 F	T50	0+PORTA			
1.00 420.00 420.00		de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH Mbus DN20, para la gía y volumen de agua. Conexión rosca 3/4", longitud 130mm. E Para agua caliente hasta 130°C. Instalación horizontal, vertical o nominal 2,5 m3/h, Presion Nominal 16bar, homologado segün MII po D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RTU RS485, salidas analogicas 4-20mA, salidas y entradas impulsicadas de temperatura PT500, diámetro 5,2mm, 2m de cable. Incluso de seguina de seguina de cable. Incluso de seguina d	med levac nclind 2, k y 20 RS48 nales	ida de enerda precisión. ada. Caudal batería de ti- 014/53/CE. 85, Modbus . IP65. Son-			
1,00 027,70 027,7					1,00	629,98	629,98

01 01 00				
01.01.22	ud SERPENTIN AMORTIGUADOR SRN 1/4"			
	Serpentin amortiguador M-H con conexion roscada 1/4".			
		4,00	12,19	48,76
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
01.01.24	ud TERMOMETRO 60°C 5CM POSTERIOR DIAMETRO 80			
	Suministro e instalación de termómetro bimetálico 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
01.01.25	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
01.01.26	ud VASO EXPANSION ACS WAFT 10BAR 50L 1 AMR-P			
	Suministro e instalación de vaso de expansión Waft 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
01.01.27	ud ACUMULADOR 316 DPI/A 500 AQ			
	Suministro e instalación de acumulador ACS Greenheiss modelo DPI/A 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
01.01.28	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
01.01.29	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 do- ble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y prue- bas.			
		1,00	11,25	11,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.30	ud GRU BOMBA ALPHA1 2	5-60 N 130 1X230V 50HZ 6H			
	modelo Alpha1 25-60 N. Cuerp fluido desde +2° hasta +110°. bajo 10 bar. 1x230V. IPX4D. Alt cionamiento a presión proporcio	ba circuladora electrónica para ACS marca Grundfos so de la bomba en acero inoxidable. Temperatura de Conexión 1 1/2". Longitud 130mm. Presión de tra- ura máxima 60dm. Caudal nominal 1,94 m3/h. Fun- onal, presión constante o curva constante. Visualiza- luso accesorio, pequeño material, mano de obra de			
			1,00	1.450,15	1.450,15
01.01.31	ud EGT354F102 SONDA T 1M	EMPERATURA CABLE NI1000 -20/100°C			
	EGT354F102 con sensor Ni100	onda de caña marca Sauter Saltoki RC modelo 00. Longitud 100mm. Rango de T°: -20 a 100°C. In- ial, mano de obra de instalación y pruebas.			
			1,00	35,24	35,24
01.01.32	ud RDT405F201 REGULAD TEMPERATURA/PRESION				
		-	1,00	394,42	394,42
01.01.33	ud TERMOSTATO ABSOLU CARRIL DIN	TO SOLVER 333 3 SONDAS 3 RELES			
	to regula su temperatura de cons de T° consigna y T° sonda en p de desconexión, modo calor/frí Alimentación 230 Vac 50/60Hz	n 3 reles y 3 sondas PTC2000 IP67. Cada termosta- signa y modo calefaccion/refrigeración. Visualización antalla. Ajeste de diferencial de relé, tiempo mínimo o, calibrado de sonda y seleccion de tipo de sonda. , IP30, montaje en carril DIN. Carga resistiva máxima ma 7A/250V. T° trabajo -5 a 45°C.			
			1,00	169,90	169,90
01.01.34	ud VALVULA TULLER PALAN				
	latón según UNE-EN 12165/12	ula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en 2164. Con roscas macho-hembra de 3/4". Presión rio, pequeñomaterial, mano de obra de instalación y			
			3,00	16,03	48,09
01.01.35	ud MANOMETRO 6 BAR PO	OSTERIOR ESFERA SECA Ø50 1/4"M			
	=	diámetro 50mm, incluso parte proporcional de pe- montado, probado y funcionando.			
			2,00	6,15	12,30
01.01.36	ud VASO EXPANSION CAL	EF WAFT 10BAR 35L 1 CMR			
	talación de calefacción. Capacid 354mm, altura: 465mm. Conex peratura de trabajo max. 70°C.	de expansión Waft membrana recambiable, para ins- lad: 35 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: kión: 1". Presión máxima: 10BAR. Peso 6,0Kg. Tem- No incluye patas de apoyo sobre suelo Incluso ac- lo de obra de instalación y pruebas.			
			1,00	97,45	97,45
01.01.37		R INOX PALANCA HH 3/4 INOX			
	pas y unión hembra-hembra rosc	ola de bola de acero inoxidable 3/4" con Prensa esto- cada con temperatura máxima de servicio de 150°C a eso 0,49 kg Incluso accesorio, pequeño material, ruebas.			
			1,00	40,69	40,69

<u>CÓDIGO</u>	RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.38	ud VALVULA TULLER PALANCA M-H 11/4			
	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 1/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
		1,00	31,87	31,87
01.01.39	ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 11/4 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
01.01.40	ud TERMOMETRO 120°C 5CM POSTERIOR Ø50			
	Suministro e instalación de termómetro bimetálico 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
01.01.41	ud INTERCAMBIADOR DE PLACAS SOLDADAS LB31-50-1"			
	Intercambiador de placas termosoldado HEXONIC modelo LB31-50-1" 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
01.01.42	ud VALVULA TULLER 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
01.01.43	ud VALVULA TULLER PALANCA M-H 2			
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER 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
01.01.44	ud KIT CONTADOR CALORIAS SHARKY TH DN25/260 PT500+PORTA	,	,	,
	Suministro e instalación de contador de energía térmica para calefacción compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH 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, Presion Nominal 16bar, homologado segün MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.45	ud RFX SEPARADOR M	IICROBURBUJAS LATON EXVOID A 2			
	delo Exvoid A 2". Fabricad	e separador de aire y microburbujas de la firma Reflex, mo- o en latón, para instalación horizontal. Caudal máximo 7,5 tura máxima 110°C Incluso accesorio, pequeño material, ón y pruebas.			
			1,00	498,11	498,11
01.01.46	ud VALVULA MARIPOS	SA WAFER 65 PN16 CON PALANCA			
	gradual. Para montaje ent Construcción: Cuerpo H.	e válvula de Mariposa Wafer DN65 con Palanca de ajuste re bridas PN10/16. Presión Diseño PN16. Materiales de Fundido Epoxitado / Eje en Ac. Inox AlSI 420 / Disco F. PDM / Maneta de aluminio Incluso accesorio, pequeño instalación y pruebas.			
			2,00	88,81	177,62
01.01.47	ud FILTRO EN Y DN6	5 EMBRIDADO			
	dras, restos vegetales, etc	e Filtro en Y con brida para cuerpos extraños, arenas, pie- c., en canalizaciones, evitando blocajes en posición de queidad, etc. Incluso accesorio, pequeño material, mano de pas.			
			1,00	145,35	145,35
01.01.48	ud VALVULA TULLER P	ALANCA M-H 11/2			
	Suministro e instalación d latón según UNE-EN 1216	e válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en 65/12164. Con roscas macho-hembra de 1 1/2". Presión ccesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y			
			4,00	42,16	168,64
01.01.49	ud AKM105F100 SER	OMOTOR ROTATIVO 5NM 2/3P 30SEG 230V			
	ca Sauter Saltoki RC mode Bloque de engranajes lib shut-off transcurridos 60 s 230V~. Señal de mando 2,4W. Cable de 3 hilos de	e servomotor rotativo para válvulas de bola VKR/BKR mar- elo AKM105F100. Acoplamiento directo sin herramientas. pre de mantenimiento. Embrague magnético con función sin que se modifique la de señal de mando. Alimentación 2 o 3 puntos. Tiempo de carrera 30 s. en 90°. Consumo e 1,2m de longitud. Grado de protección IP54. Incluso ac- , mano de obra de instalación y pruebas.			
			1,00	208,67	208,67
01.01.50	ud BKR040F310FF VA	LLVULA BOLA 3 VIAS DN40 KVS 25			
	Sauter Saltoki RC modelo 25 m3/h, PN 40. Conexió ficiente de fuga 0,001% de de rotación 90°. Motoriza	e válvula de regulación con obturador esférico (bola) marca BKR040F310FF. DN40, 3 vías, regulabilidad 500:1. Kvs en a proceso roscada s/n ISO 7/1 Rp 1 1/2" hembra. Coelel Kvs. Temperatura de proceso de -10 a 130 °C. Ángulo able con gama de servomotores AKM y AKF. Incluso accenano de obra de instalación y pruebas.			
			1,00	289,18	289,18
01.01.51	ud KIT SOPORTE SUE 600x163x98	LO ANTIVIBRACION C/NIVEL Y TORN			
			2,00	93,16	186,32

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.52	ud AEROTERMIA MONG R-290	OBLOQUE KOSNER AQUARIS MX HT P	PRO 27T			
	Suministro e instalación de la ca Kosner modelo AQUARI sus componentes para instal con agua salida/entrada 18, tencia calorífica nominal 28 agua salida/entrada 45/40° 4. Grupo hidrónico con inte trónico, válvula de seguridad ra de agua modulante INVE gorífico con compresor DC vula de expansión electrónica ductores de alta y baja presi brushless. Conexiones hidro	comba de calor aerotérmica monobloque aire/S MX HT 28T R-290 con tecnología FULL IN ación en el exterior. Potencia frigorífica nomin/23°C y 11,8 Kw con agua salida/entrada 7/1,6 Kw con agua salida/entrada 35/30°C y 27 C. Clasificación energética A++/A+, SEER 4, rcambiador de placas AISI 304, interruptor de d de 6 bar, purgador manual de aire y bomba ra RTER con motor brushless de alta eficiencia. CINVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de aca, filtro deshidratador, presostato de alta presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER coulicas 1" 1/4 macho. Refrigerante R-290 con choxAltoxProfundo) 1.600x1.315x640 mm. Ali	VERTER en nal 28,3Kw 12°C y po-7,4 Kw con ,6 y SCOP flujo electecirculado-Circuito fri-4 vías, válón y transcon motor una carga			
		Hz Incluso accesorio, pequeño material, mar				
		_		2,00	15.338,09	30.676,18
01.01.53	ud MANGUITO ANTIVI	BRATORIO GOMA 1 1/2" DOBLE ONE	DA EPDM			
	Suministro e instalación de r marca Rubber. Formado poi EPDM con refuerzo interio 16bar, presión de rotura 30	manguito antivibratorio elástico de doble onda r roscas H de acero al carbono galvanizado y r de malla de poliamida. Presión nominal d bar, temperatura de trabajo -20°C a 120°C nano de obra de instalación y pruebas.	de 1 1/2" cuerpo de de trabajo			
		_		4,00	47,12	188,48
01.01.54	ud FILTRO AGUA EN Y	DOBLE MALLA 11/2 0-100°C 16BAR				
	doble malla de 0,25mm. Pr	iltro de malla en Y para circuitos de agua de resión máxima de trabajo 16Bar y temperatu pequeño material, mano de obra de instalacion	ıra máxima			
		_		2,00	37,17	74,34
01.01.55	ud ACUMULADOR 444	DPI/DI/BC 300 AQ				
	298 litros de capacidad fabr matización con generación en poliuretano expandido d externo en Lámina de PVC acumulador 6 bar. Rango de yado sobre el suelo (Verti	acumulador Inercia Greenheissmodelo DPI, icado en acero inoxidable AISI 444 para sister energética mediante aerotermia, con aislamie e 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, Rígida tratada para exterior. Presión máxima etemperatura de trabajo: -5°C / +95°C. Mo cal u Horizontal). Diámetro exterior: 660m 9 kg. Clasificación Energética: B Incluso accera de instalación y pruebas.	mas de cli- ento rígido y acabado de trabajo entaje Apo- nm. Altura:			
		_		1,00	1.648,42	1.648,42
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 AER				51.168,52

	SUBCAPÍTULO 01.02 BOMBEOS Y DISTRIBUCION			
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 blocajes 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
01.02.02	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, Presion Nominal 16bar, homologado segün MID 2, batería de tipo D-Cell hasta 16 años. Aprobado según Directiva 2014/32/UE y 2014/53/CE. Modulos de comunicacion disponibles: Mbus, Mbus RS232, Mbus RS485, Modbus RTU RS485, salidas analogicas 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
01.02.03	ud VALVULA MARIPOSA WAFER 65 PN16 CON PALANCA			
	Suministro e instalación de válvula de Mariposa Wafer 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
01.02.04	ud RFX SEPARADOR MICROBURBUJAS ACERO EXVOID A DN65 BRIDAS PN16			
	Suministro e instalación de separador de microburbujas dela firma Reflex, modelo Exvoid Acero DN65. Fabricado en acero, conexión embridada. 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
01.02.05	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 embridada. 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
01.02.06	ud VALVULA TULLER PALANCA M-H 3/4			
	Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas macho-hembra de 3/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeñomaterial, mano de obra de instalación y pruebas.			
		2,00	16,03	32,06
01.02.07	ud GRU BOMBA MAGNA3 25-100 PN10 1X230V 180MM DN25			
		1,00	2.245,95	2.245,95
01.02.08	ud GRU BOMBA MAGNA3 32-120 PN10 1X230V 180MM DN32			
		1,00	2.666,85	2.666,85

CÓDIGO	RESUMEN U	DS LONGITUD ANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.09	ud VALVULA RETENCION RUBER HIERRO FUNDIDO	R-CHECK 2 1/2" DN65 CUER	PO			
	Suministro e instalación de válvula ret- fundido GG25. Presión de trabajo PN sorte en acero inoxidable AlSI316. In obra de instalación y pruebas.	16. Eje en acero inoxidable AISI30	4. Disco re-			
		-		1,00	62,73	62,73
01.02.10	ud JUNTA EXPANSION CON BR	IDA EPDM DN65 21/2				
	Suministro e instalación de manguito a marca Rubber. Formado por bridas de o refuerzo interior de malla de nylon. Pre tura 45bar, temperatura de trabajo -10 rial, mano de obra de instalación y prue	acero forjado cromado y cuerpo d esión nominal de trabajo 16bar, pr °C a 80°C Incluso accesorio, pe	e EPDM con esión de ro-			
		-		2,00	66,15	132,30
01.02.11	ud TERMOMETRO 120°C 5CM F	POSTERIOR Ø50				
	Suministro e instalación de termómetro vaina 5cm. Rango de medida 0-120°C cromado. Incluye portavaina de latón material, mano de obra de instalación y	o bimetálico de conexion posterior , realizado en caja de acero zincad con rosca 1/2". Incluso accesor	lo con anillo			
		-		4,00	9,32	37,28
01.02.12	ud VALVULA TULLER PALANCA M	И-Н 1/2				
	Suministro e instalación de válvula de latón según UNE-EN 12165/12164. nominal 30 bar. Incluso accesorio, per pruebas.	Con roscas macho-hembra de 1	/2". Presión			
		-		6,00	12,28	73,68
01.02.13	ud SERPENTIN AMORTIGUADOF	R SRN 1/4"				
	Serpentin amortiguador M-H con cone					
		-		2,00	12,19	24,38
01.02.14	ud MANOMETRO 6 BAR POSTER	DIOD ESEEDA SECA Ø50 1/A	"	2,00	12,17	24,00
01.02.14	Ud. Manómetro glicerina 6bar, diámet					
	queño material. Completamente monto		onal do po			
		-		2,00	6,15	12,30
01.02.15	ud VALVULA TULLER PALANCA M	1-H 2		·	·	
	Suministro e instalación de válvula de latón según UNE-EN 12165/12164. (minal 30 bar. Incluso accesorio, pequeruebas.	esfera de palanca marca TULLER Con roscas macho-hembra de 2".	Presión no-			
		-		4,00	64,37	257,48
01.02.16	ud MANGUITO ANTIVIBRATORI	O GOMA 2" DOBLE ONDA I	FPDM	·		·
	Suministro e instalación de manguito a ca Rubber. Formado por roscas H de EPDM con refuerzo interior de malla 1 óbar, presión de rotura 30bar, tempe cesorio, pequeño material, mano de ob	ntivibratorio elástico de doble ond e acero al carbono galvanizado y a de poliamida. Presión nominal ratura de trabajo -20°C a 120°C.	a de 2" mar- y cuerpo de de trabajo			
		-		2,00	55,63	111,26
				•	•	•

IMPORTI	PRECIO	CANTIDAD	RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	<u>CÓDIGO</u>
			ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 2 0-100°C 16BAR	01.02.17
			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.	
58,1	58,16	1,00		
			ud VALVULA RETENCION EUROPA 2 PN25	01.02.18
			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.	
66,2	66,21	1,00		
			m Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=75 mm	01.02.19
			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.	
1.804,00	22,55	80,00		
·	·		m Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=63 mm	01.02.20
			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.	
1.400,00	17,50	80,00		
			m Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=50 mm	01.02.21
			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.	
516,00	12,90	40,00		
			m Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD serie 5 D=40 mm	01.02.22
			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.	
190,60	9,53	20,00		
170,00	7,55	20,00		

<u>CÓDIGO</u>	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.23	m Tubería ABN//INSTA	AL CT Faser RD serie 3,2 D=32 mm				
	RCT RP + FV, para instalacionaditivo antimicrobiano en su protección ant-incrustacione ción al fuego B-s1,d0 y libre 32 mm y espesor 4,4 mm, bandas blancas. Fabricada	aser RD, tubería multicapa fabricada en polipones de agua fría, A.C.S., calefacción y climat capa interna, resistente a los procesos de cos, microfibras anti-dilatación y protección U de halógenos, serie 3,2, SDR 7,4, de diám capa interna color blanco y capa externa coy certificada según Reglamento Particular de os, instalada según normativa vigente.	tización, con desinfección, V, con reac- etro exterior Jor gris con			
				20,00	7,20	144,00
01.02.24	m ML COQUILLA ST C	LIMATIZACION 25MM 76 RITE 30				
	espesor y 76mm de diametr mérica de caucho sintético a agentes corrosivos (cloruro no contiene partículas sólida terial libre de CFC -HCFC -40°C + 110°C. Conductiv +10°C. Factor de resister 52615): =10.000. Permer 4370) EN ISO 12572: 1*1 go: BL- s2, d0. Resistencia Nitrito (NO) < 0.0001, C Resistencia a hongos y pará: 35 dB (A). Absorción acústic	Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN co, equivalente a RITE 30mm,fabricado en esple color negro. Presenta una elevada resiste s, nitritos, amoniaco, hongos y parásitos), al as perjudiciales para la salud (polvo, fibras, ar . Alta resistencia y durabilidad. Rango de tridad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 520 cia a la difusión del vapor 4 agua EN 10 abilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 01° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Rea a la corrosión: Excelente, Amoniaco 0.02% loruro (CI) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7 sitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación a a EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: e. Resistencia al aceite: Excelente. Datos eco- CFC, según norma.	ouma elasto- ncia frente a I tiempo que mianto). Ma- temperatura: 613): 0.034 I 2086 (DIN 52615, BS cción al fue- +/- 0.005, 7, pH neutro. cústica: Max > 95%. Re-			
		1	80,00			
		_		80,00	16,64	1.331,20
01.02.25	m ML COQUILLA ST C	LIMATIZACION 25MM 64 RITE 30				
	espesor y 64mm de diametr mérica de caucho sintético o agentes corrosivos (cloruro no contiene partículas sólida terial libre de CFC -HCFC -40°C + 110°C. Conductiv +10°C. Factor de resister 52615): =10.000. Permer 4370) EN ISO 12572: 1*1 go: BL- s2, d0. Resistencia Nitrito (NO) < 0.0001, C Resistencia a hongos y pará: 35 dB (A). Absorción acústic	Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN con equivalente a RITE 30mm, fabricado en espele color negro. Presenta una elevada resiste son intritos, amoniaco, hongos y parásitos), al su perjudiciales para la salud (polvo, fibras, ar an Alta resistencia y durabilidad. Rango de tridad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 520 cia a la difusión del vapor de agua EN 1 abilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 01° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Rea a la corrosión: Excelente, Amoniaco 0.02% loruro (CI) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7 sitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación a a EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: e. Resistencia al aceite: Excelente. Datos eco- CFC, según norma.	ouma elasto- ncia frente a I tiempo que mianto). Ma- temperatura: 613): 0.034 I 2086 (DIN 52615, BS cción al fue- +/- 0.005, 7, pH neutro. cústica: Max >95%. Re-			
		1	80,00			

1.212,00

80,00

15,15

24060 MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

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 30mmfabricado 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*101° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 μ g*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.

40,00

40,00 13,26 530,40

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, 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 + 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, 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.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y p

20,00

20,00

11,37

227,40

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, 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: $1*101^{\circ}$ kg/(m*Pa*hr) or 0.09 μ g*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.

20,00

20,00 9,84 196,80

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 BOMBEOS Y DISTRIBUCION

17.517,62

<u>código</u>	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHU	RA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	SUBCAPÍTULO 01.0	3 FANCOILS PB					
01.03.01	ud FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-600SP 2T INVERTER						
	Potencia frigorífica 4,87 979m³/h. 3 velocidades. 3/4". Conexión desague 2	ner modelo KFCI-A-SP 600 2T co l'kw, potencia calorífica 6,31kw. Presión sonora máxima 44 dB(/ 20 mm sin bomba de condensados. 237 mmy peso neto 14,9 Kg.	Caudal de aire Max. A). Conexión tubo agua				
	cocina	4	4,00				
	habitacion PB	4	4,00				
				8,00		7.406,00	
				8,00	925,75	7.406,00	
01.03.02	ud MANDO PARED K	OSNER NEW DESIGN KJR29B	LUXE				
	cassette y suelo/techo y do/apagado, Selección de ción de velocidad del ven mostato. Posibilidad de re dad de gestión de filtros s	na comercial Gran Capacidad, Ce la gama industrial de KRV y Fan- el modo de climatización. Selecció tilador Función FOLLOW ME sor eceptor por infrarrojos desde el m sucios. Pantalla de cristal. Teclado de obra de instalación y pruebas.	coil. Funciones encendi- n de temperatura, Selec- ida desde el propio ter- ando RO5BGE. Posibili-				
	cocina	1	1,00				
	habitacion PB	1	1,00				
				2,00		292,10	
				2,00	146,05	292,10	
01.03.03	ud ACTUADOR ELECT	TRICO TWA-K NC 230V C/M	ICROINTERRUPTOR				
	Tipo de producto:servomo Marca:Danfoss Modelo:TWA-K						
	Función: normalmente ce Alimentación eléctrica: 23						
				8,00	52,06	417.40	
				8,00	32,00	416,48	

<u>CÓDIGO</u>	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHU	IRA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE			
	SUBCAPÍTULO 01	.04 FANCOILS P1°							
01.04.01	ud FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-400SP 2T INVERTER								
	Potencia frigorífica 3 825m³/h. 3 velocidad 3/4". Conexión desago	Cosner modelo KFCI-A-SP 400 2T co ,81kw, potencia calorífica 5,08kw. des. Presión sonora máxima 45 dB(A ue 20 mm sin bomba de condensados. x233 mm y peso neto 12,7 Kg.	Caudal de aire Max. A). Conexión tubo agua						
	hab 4	1	1,00						
	hab 8 hab 7	1	1,00						
	hab 3	1	1,00 1,00						
	hab 5	1	1,00						
				5,00	816,50	4.082,5			
01.04.02	ud FANCOIL PAREI	D KOSNER KFCI-A-600SP 2T IN	IVERTER						
	Potencia frigorífica 4 979m³/h. 3 velocidad 3/4". Conexión desagu	Cosner modelo KFCI-A-SP 600 2T cc ,87kw, potencia calorífica 6,31kw. Jes. Presión sonora máxima 44 dB(/ Jue 20 mm sin bomba de condensados. 5x237 mmy peso neto 14,9 Kg.	Caudal de aire Max. A). Conexión tubo agua						
	hab 2	2	2,00						
	hab 6	2	2,00						
				4,00		3.703,00			
				4,00	925,75	3.703,00			
01.04.03	ud MANDO PARED	KOSNER NEW DESIGN KJR29B	B LUXE						
	KJR 29B LUXE para la cassette y suelo/techo do/apagado, Selección ción de velocidad del mostato. Posibilidad dad de gestión de filtro	on de Mando de pared de unidad inte gama comercial Gran Capacidad, Ce y y la gama industrial de KRV y Fan- n del modo de climatización. Selecció ventilador Función FOLLOW ME sor e receptor por infrarrojos desde el m os sucios. Pantalla de cristal. Teclado no de obra de instalación y pruebas.	entrífugas con conductos, coil. Funciones encendi- n de temperatura, Selec- nda desde el propio ter- nando RO5BGE. Posibili-						
	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			
01.04.04		ECTRICO TWA-K NC 230V C/M	ICDOINTEDDUDTOD	4,00	140,00	304,20			
01.04.04	Tipo de producto:servo Marca:Danfoss Modelo:TWA-K Función: normalmente Alimentación eléctrica:	omotor térmico cerrada NC	IICKOINTERROFTOR						
				6,00	52,06	312,36			
		TOTAL SUBCAPÍTULO	01.04 FANCOILS P1	•	· —	312,36 8.682,0 6			

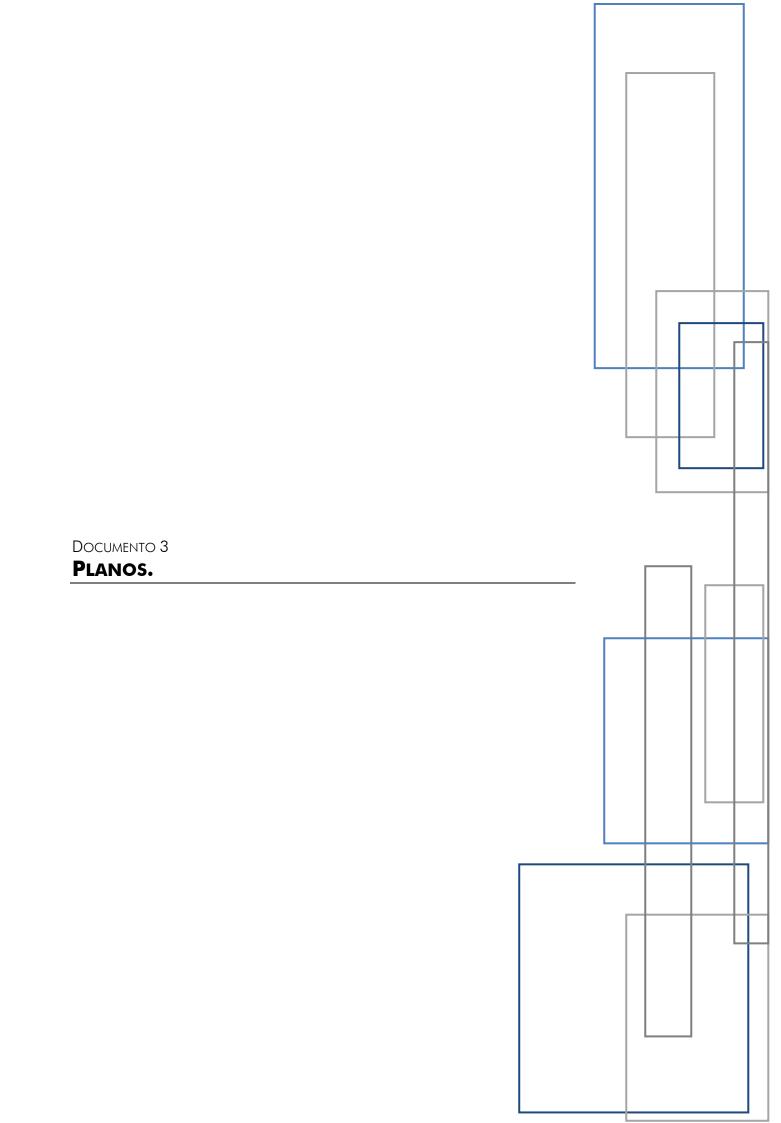
<u>CÓDIGO</u>	RESUMEN UDS LONGITUD AND	CHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN FOTOVOLTAIC	CA PLACAS P.	ARA AUTC	CONSUMO)	
02.01	INSTALACIÓN PLACAS PARA AUTOCONSUI	МО				
	Instalación de estructura coplanar de aluminio para cubie te s3 marca Sunfer perforando teja y atornillado a rastrele dable, datos técnicos en hojas adjuntas.	•	•			
		-		1,00	2.015,49	2.015,49
02.02	TIERRAS					
	Enlace y conexión a tierra de estructura metálica y placas cluye bajada a cuadro general, seccionador, picas y cones					
		-		1,00	172,50	172,50
02.03	PANEL FOTOVOLTAICO					
	Colocación de panel fotovoltaico 450Wp de dimension marca SEG SOLAR modelo SIV-SERIES 450-BMB-HV o sonados mediante conectores MC4.					
		-		47,00	172,50	8.107,50
02.04	INVERSOR TRIFÁSICO 20 kW					
	Suministro y colocación de inversor marca AZZURRO mo -	odelo 3PH 20KT	L-V3 2MPPT incluyendo:			
	- Smart CONNEXT module ZVM-CONNECT - AZZURRO meter 3PH DTSU666 CO	ON TR\$AFC	S 200/5			
	- Conexión cable RS485 Todo ello instalado y funcionando					
		-		1,00	2.473,42	2.473,42
02.05	CABLEADO CONTÍNUA					
	Suministro y colocación de cableado para conexión de p versor compuesto de cable H1Z2Z2-K 1x6mm2. Todo e do (no incluido) según normativa.					
		-		1,00	667,00	667,00
02.06	CANALIZACIÓN INTERIOR-EXTERIOR					
	Suministro y colocación de canalización para 6 ud de cab MM2 según normativa.	ole PRYSUN H1Z	2Z2 DE 1x6			
		_		30,00	9,71	291,30
02.07	PROTECCIONES CONTÍNUA					
	Suministro y colocación de cuadro SOLVER de protecciónes fotovoltaicas de tensiones hsta 1000Vdc. Entradas salidas independientes sin agrupar. Protección de 3 string fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc en ambos polos. tensiones transitorias tipo II hasta 1000Vdc. Montado en mensiones 1000x750x300mm con puerta opaca, grado je a fondo de placa. Entradas y salidas con prensaestopas cableado y rotulado.	de strings inde gs con bases po Incluido protect armario de pol de protección IP	pendientes y ortafusibles y or de sobre- iester de di- 55 y monta-			
		-		1,00	533,60	533,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PAR	RCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	PROTECCIONES	ALTERNA				
	de 20kW. Armario polié de protección IP65. Apo Relé diferencial marca A Preparado para cable de	de cuadro SOLVER de protección AC para inversor tester de superficie de 18 módulos, con puerta opaca y caramenta ABB. Automático 4x32A con poder de corte BB. Protector de sobretensiones transitorias tipo II Cire entrada y salida hasta 50 mm2. Completo, montado s y salidas directas), rotulado y marcado CE.	y grado e 25kA. irprotec.			
				1,00	681,95	681,95
02.09	ACOMETIDA PRO	ODUCCIÓN				
	Cable Afumex Class 10 a pared.	00V 4(1x10) + TT(10) mm2 bajo tubo o canal aislant	te fijado			
				1,00	230,00	230,00
02.10	MANO DE OBRA					
	Pequeño material y man	o de obra.				
				1,00	3.680,00	3.680,00
02.11	SISTEMA DE ELEV	VACIÓN E IZADO DE MATERIALES		,	•	,
02.11		e elevación e izado de materiales necesario.				
				1.00	245.00	245.00
00.10	SECULDIDAD V SA			1,00	345,00	345,00
02.12	SEGURIDAD Y SA		l.			
	= :	d en base a estudio de seguridad y salud realizado po liente. Incluye línea de vida certificada para la realizad / EPIS.				
				1,00	1.380,00	1.380,00
02.13	GESTIÓN DE EXI	PEDIENTE CON DISTRIBUIDORA				
	Gestión de expediente o	de autoconsumo con vertido a red para obtención de on y compensación de expedientes.	e permi-			
				1,00	575,00	575,00
02.14	LEGALIZACIÓN					
		ión fotovoltaica de autoconsumo con vertido a red in	ncluyen-			
	do: - Proyecto de instralació	on eléctrica en B.T. stalación eléctrica en B.T.	orizado.			
				1,00	2.760,00	2.760,00
	TOTAL CAPÍTULO	O 02 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PLAC	CAS PARA		<u> </u>	23.912,76
						

24060_MEJORA ENERGÉTICA- ALBERGUE ZUBIRI (ESTERIBAR)

CÓDIGO	RESUMEN	, ,	NGITUD ANCHURA AL	TURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTI
	CAPÍTULO 03 MEJO	ra inst eléc	TRICA E ILUMINA	CIÓN			
03.01	Ud CUADRO GENERAI	_					
	Modificación / sustitución mado por caja empotrable IP40-IK08, perfil omega, e SICO,1 IGA de corte omr CO, 1 interruptor diferenc de 10 A para alumbrado, 3 y baños, 1 de 20 A	de cuadro genero de doble aislamie mbarrado de prot nipolar MONOFÁ ial MONOFÁSICO	nto con puerta con gra eción, 1 IGA de corte SICO, 1 interruptor d O y 7 PIAS (I+N) de c	ado de protección omnipolar TRIFÁ- liferencial TRIFÁSI- corte omnipolar: 2			
		1		1,00			
					1,00	3.047,50	3.047,5
03.02	m CANALETA PVC.BL	. 40x100 mm.					
	Suministro y colocación de mensiones 40x100 mm. y de mecanismos y comparti tamente sobre paramentos tensión. Con protección co al fuego M1.	tira de iluminiacion mentación flexible verticales. Confo	ón LED incorporada, p , con p.p. de accesorio rme al reglamento elec	para la adaptación s y montada direc- trotécnico de baja			
	РВ	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			
		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			
	LI 7	2	6,75	13,50			
	H7	2	3,95	7,90			
	H8	2 2	2,78 4,46	5,56 8,92			
	110	2	2,79	5,58			
			,		149,26	39,00	5.821,1
03.03	ud BASE ENCHUFE SC	HUKO BLANC	.0		, = -	-,,	
00.00	Base de enchufe bipolar co rrugado de M 20/gp5 y co clase 5 de 2,5 mm2 de Cu marco. Acabado: Blanco. T	n TT lateral schuk onductor flexible c ., con aislamiento	o sin garras, realizado de cable unipolar H07 de PVC, base de ench	V-K, 450/750 V,			
	РВ	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			

	CAPÍTULO 04 VEN	ITILACIÓN				
04.01	Ud RECUPERADOR ELECTRONICO	KOSNER KRC-5ED BP-PH-SH C/B	Y-PASS			
	CONTROL ELECTRON nexiones circulares mod dor de calor compacto de aluminio de flujo col wich de espesor 25 mm Versión equipada con	n de recuperador de calor KOSNER s IICO de flujos a contra-corriente de me dificables en obra, con by-pass parcial de en configuración horizontal dotado de in ntra-corriente y carcasa de panel de ac a, aislado en espuma de poliuretano de control electrónico EVO-PH y con la fiadido el protocolo de comunicación N	dia eficiencia, con code serie con recuperantercambiador estático ero galvanizado sánddensidad 42 Kg/m³ posibilidad de control			
	de extracción. Caudal n 200 Pa vencida pérdida fugos, 230V con tres ve	para el flujo de aire exterior y filtros M ominal de 1.728 m³/h. Potencia 1.07 k de recuperador y filtro saturación medi elocidades con un consumo máximo de 1 7.7. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1	Kw. Presión disponible a. Ventiladores centrí- 2x2,75A. Potencia so-			
	Caudal máx.: 3650	Jal 4i 100				
	Presión asociada a caud Con by-pass: sí	adi maximo: 100				
	Apto para control electr Salida de aire: horizont					
	Sanda de dire: nonzoni	ui				
				1,00	4.600,00	4.600,00
04.02	M CONDUCTO CI	RCULAR				
	diámetro y 0,5 mm de para instalaciones de ve de montaje y elementos	ared simple helicoidal de acero galvan espesor, con refuerzos, suministrado e entilación y climatización. Incluso piezas de fijación.	n tramos de 3 ó 5 m,			
	impulsion Pi	52	52,00			
	РВ	25	25,00			
	RETORNO					
	P1 PB	10 20	10,00 20,00			
	. 5			107,00	27,69	2.962,83
04.03	Ud BOCA DE IMPUI	.sión		,	.,	,
	diámetro, con regulació llo exterior con junta p	ejecución redonda adecuada para imp n del aire mediante el giro del disco cer erimetral, parte frontal de chapa de aca al roscado, tuerca de acero galvanizado	ntral, formada por ani- ero pintada con polvo			
		uso accesorios de montaje y elementos	· ·			
		8	8,00			
				8,00	89,14	713,12
04.04	Ud REJILLA DE RETC	RNO EN PUERTA				
	lamas horizontales fijas	uido, anodizado color natural E6-C-0, en forma de V, con sujeción mediante t cesorios de montaje y elementos de fijc	ornillos vistos, monta-			
		16	16,00			
				16,00	30,03	480,48
	TOTAL CAPÍTULO	O 04 VENTILACIÓN				8.756,43
	TOTAL				_	 128.395,45











MEMORIA VALORADA:
MEJORA ENERGÉTICA - USO DE ENERGÍAS RENOVABLES,
ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE
AUTOCONSUMO - EN ALBERGUE DE ZUBIRI

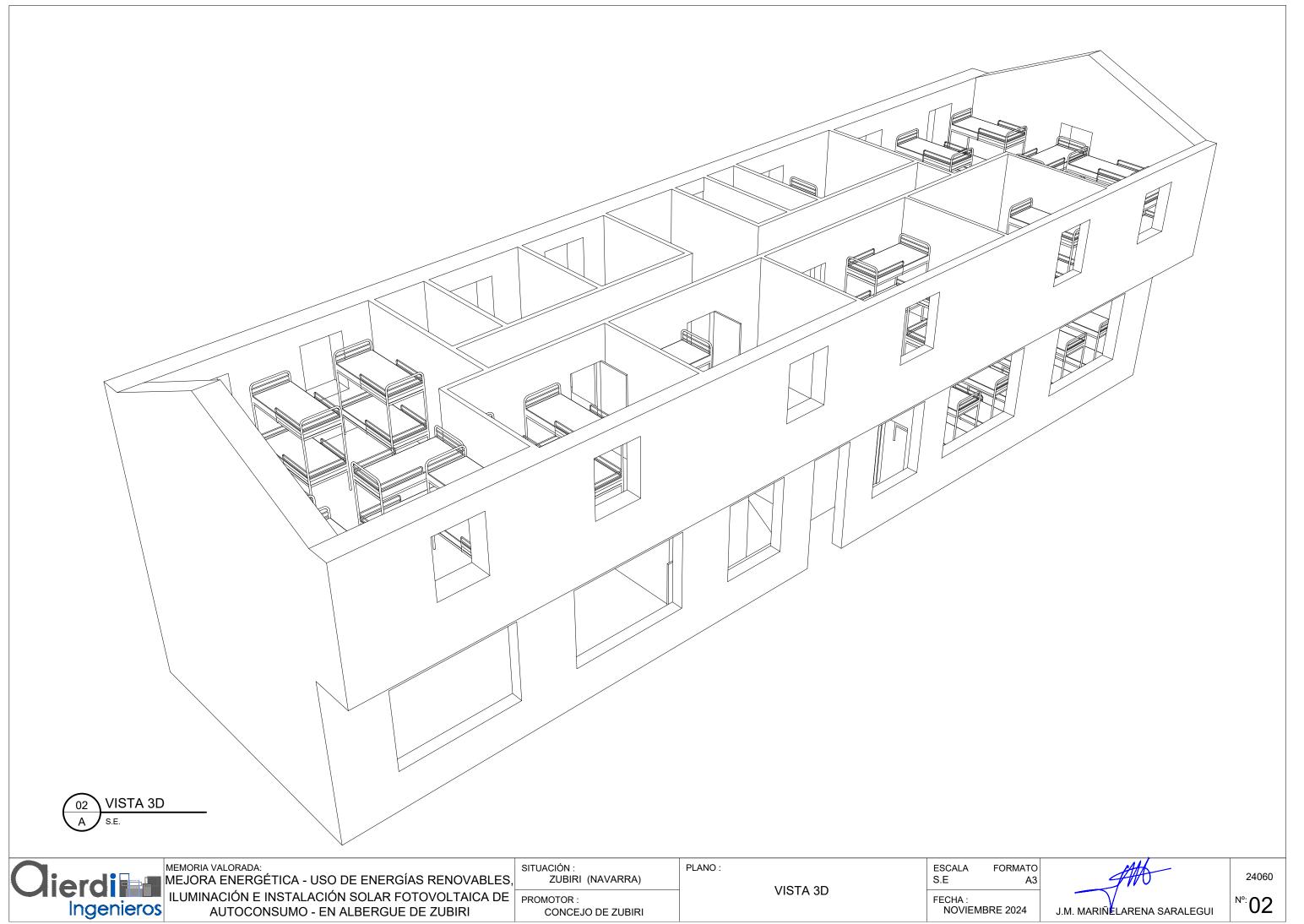
SITUACIÓN:
ZUBIRI (NAVARRA)
PROMOTOR:
CONCEJO DE ZUBIRI

SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO

PLANO:

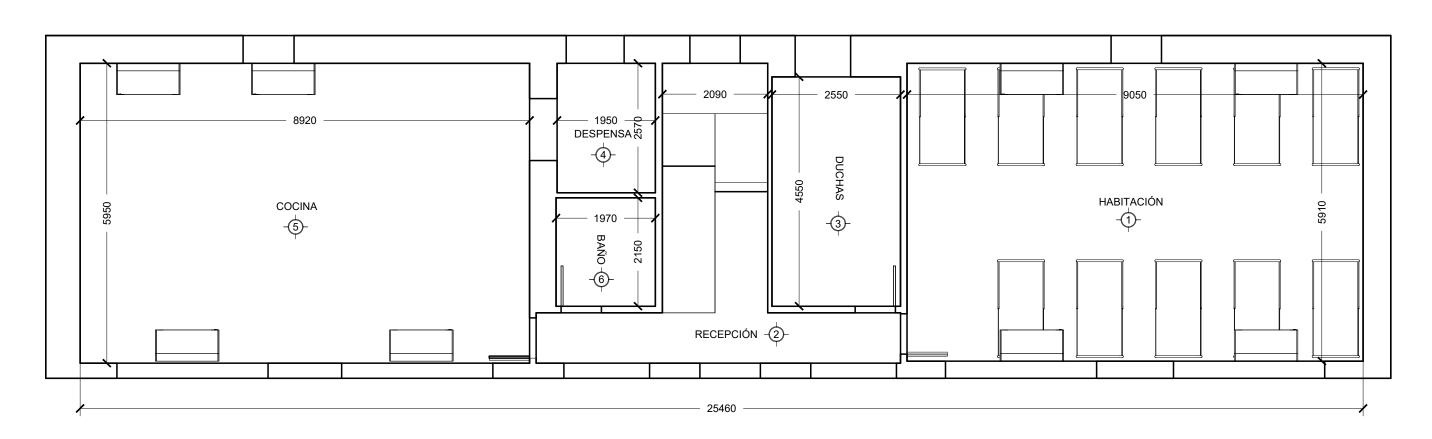
ESCALA FORMATO 1:1.000.000 1:1000 A3 FECHA: NOVIEMBRE 2024

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI



FECHA: NOVIEMBRE 2024

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI





ALBERGUE ZUBIRI							
NIVEL	PIEZA	Definición	Cantidad	Volumen m³	Ventanas m²		
РВ	1	PB_H	1	219,82	13.80		
PB/P1	2	RECEPCIÓN/PASILLO	1	134,38	11.98		
РВ	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65		
РВ	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73		
РВ	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82		
РВ	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		

ESCALA 1:75	FORMATO A3	
ECHA : NOVIEMBI	RE 2024	





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		
РВ	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65		
РВ	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73		
РВ	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82		
РВ	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

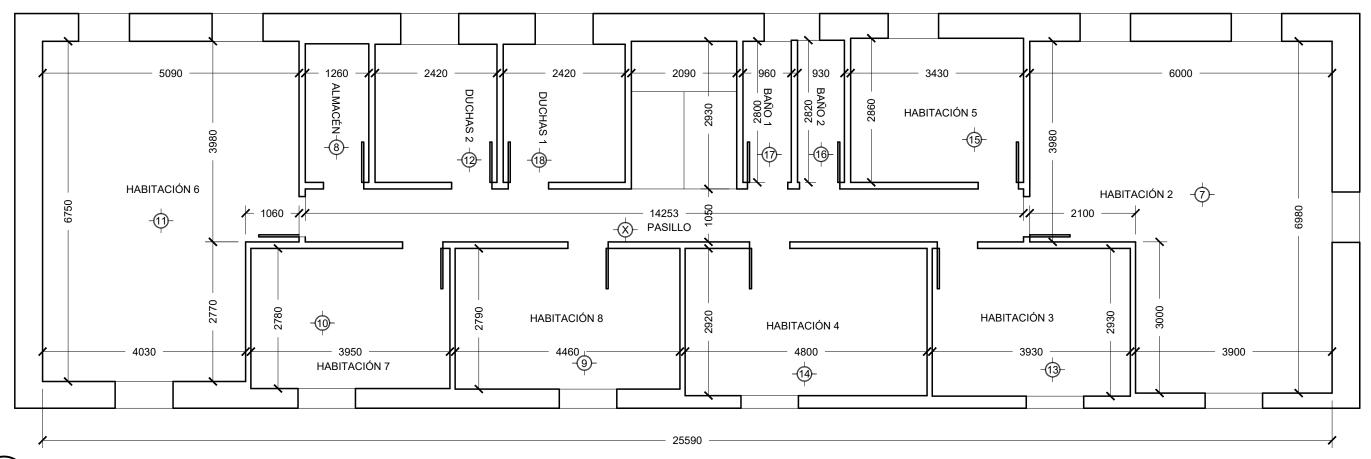
MEMORIA VALORADA:
MEJORA ENERGÉTICA - USO DE ENERGÍAS RENOVABLES,
ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE
AUTOCONSUMO - EN ALBERGUE DE ZURIRI

OCUSAR

SITUACIÓN : ZUBIRI (NAVARRA) CONCEJO DE ZUBIRI PLANO: PLANTA BAJA AMUEBLAMIENTO **ESCALA** FORMATO 1:75 **NOVIEMBRE 2024**

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI

24060



PLANTA PRIMERA

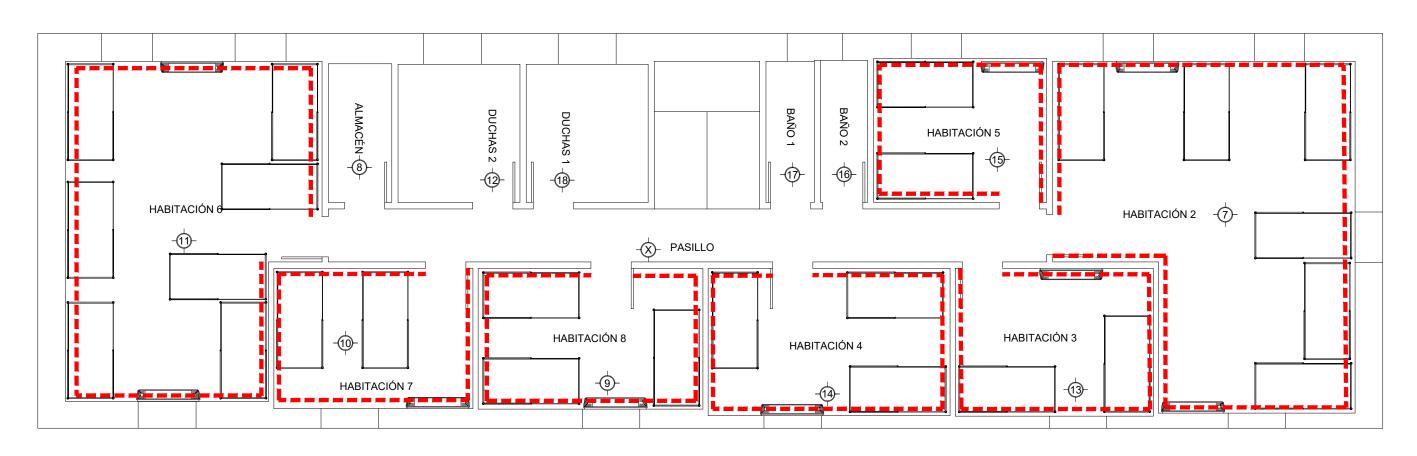
ALBERGUE ZUBIRI							
NIVEL	PIEZA	Definición	Cantidad	Volumen m³	Ventanas m²		
PB	1	PB_H	1	219,82	13.80		
PB/P1	2	RECEPCIÓN/PASILLO	1	134,38	11.98		
РВ	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65		
РВ	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73		
РВ	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82		
РВ	6	PB_BAÑO	1	17,41	0.00		
P1	7	P1_H2	1	94,29	5.59		
P1	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		

CONCEJO DE ZUBIRI

PLANTA PRIMERA COTAS

ESCALA FORMATO 1:75 **NOVIEMBRE 2024**

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI





ALBERGUE ZUBIRI						
NIVEL	PIEZA	Definición	Cantidad	Volumen m³	Ventanas m²	
РВ	1	PB_H	1	219,82	13.80	
PB/P1	2	RECEPCIÓN/PASILLO	1	134,38	11.98	
РВ	3	PB_DUCHAS	1	36,47	1.65	
РВ	4	PB_DESPENSA	1	20,60	1.73	
РВ	5	PB_COCINA	1	218,13	13.82	
РВ	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

MEMORIA VALORADA:
MEJORA ENERGÉTICA - USO DE ENERGÍAS RENOVABLES,
ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE
AUTOCONSUMO - EN ALBERGUE DE ZURIRI

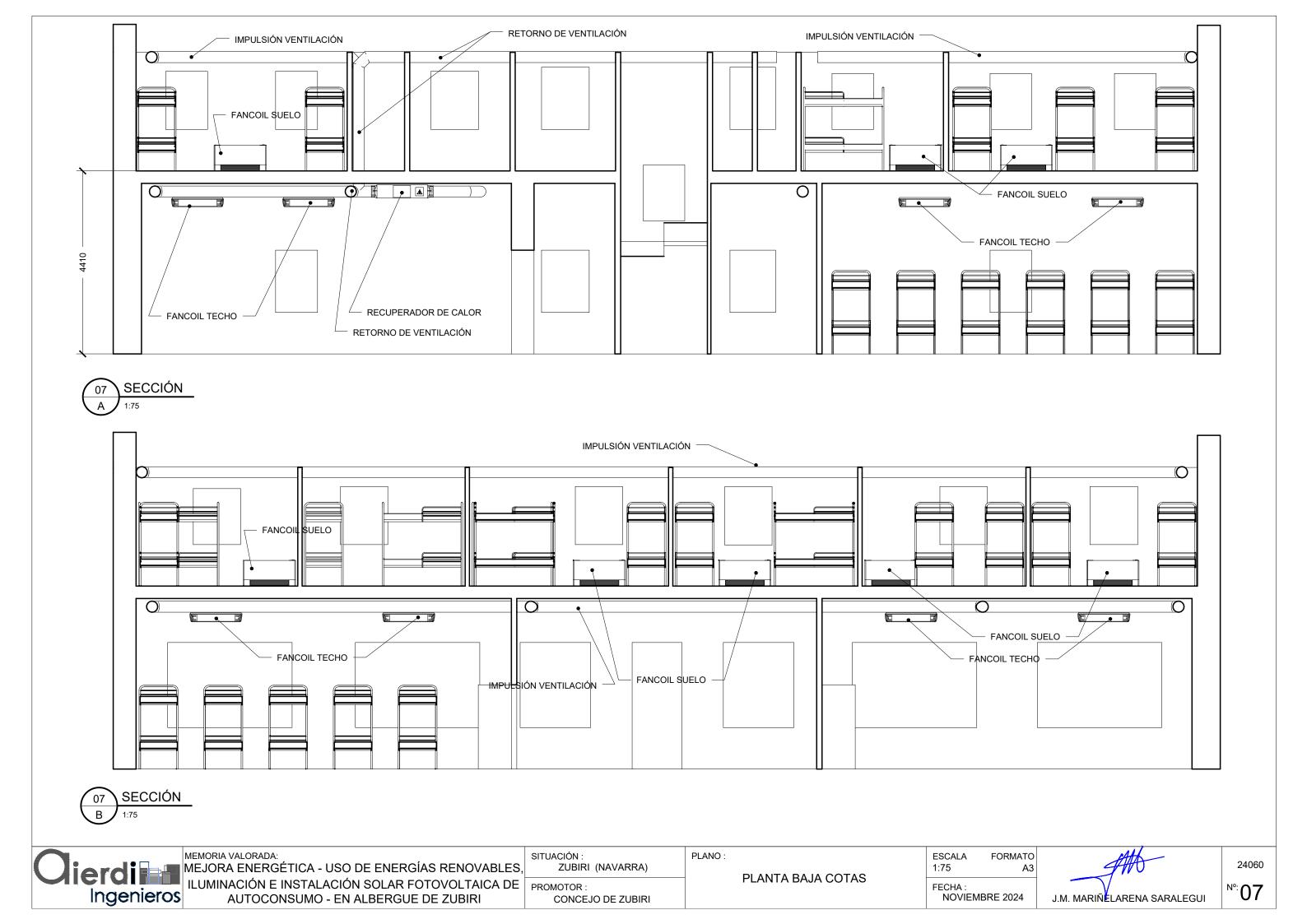
OCUMBINACIÓN :
ZUBIRI
PROMOTOR:

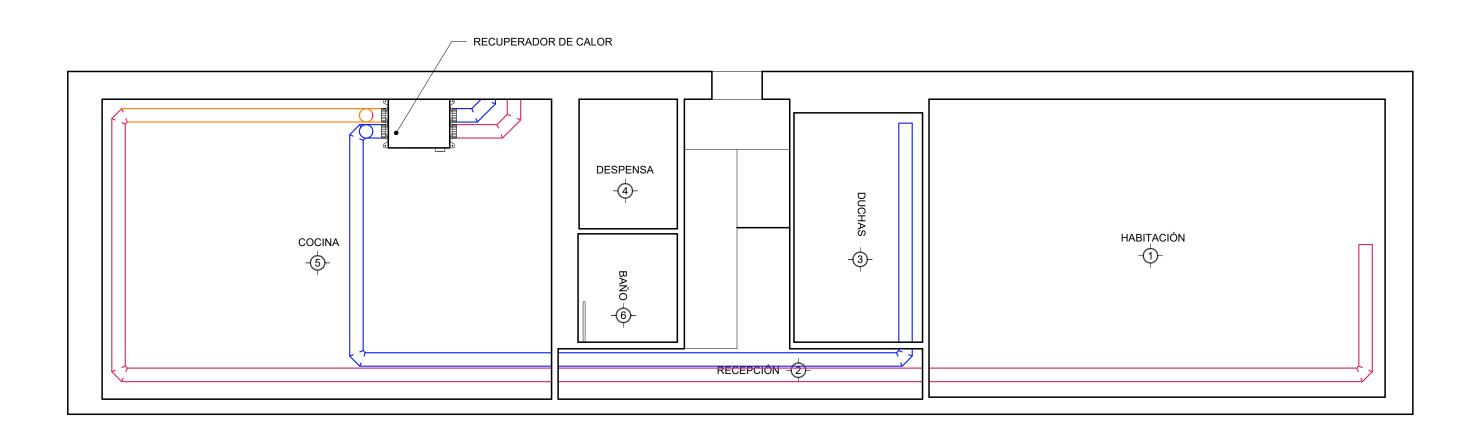
SITUACIÓN: ZUBIRI (NAVARRA)

CONCEJO DE ZUBIRI

PLANO: PLANTA BAJA COTAS **ESCALA** FORMATO 1:75 **NOVIEMBRE 2024**

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI

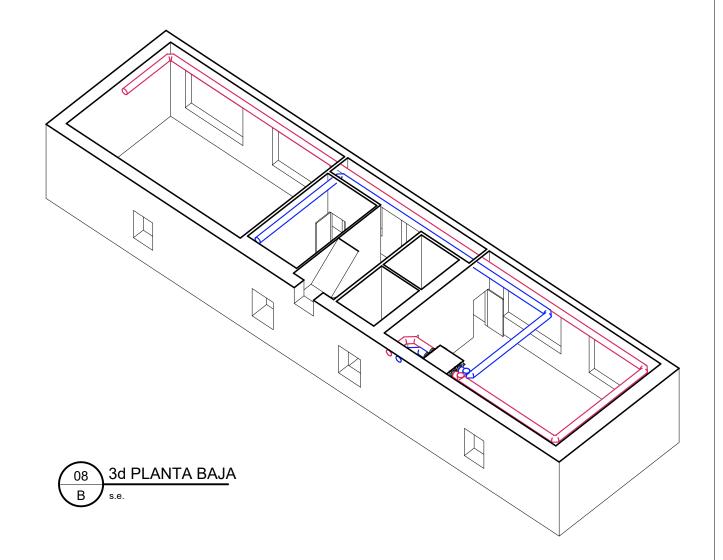




PLANTA BAJA

IMPULSIÓN

RETORNO



MEMORIA VALORADA:
MEJORA ENERGÉTICA - USO DE ENERGÍAS RENOVABLES,
ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE
AUTOCONSUMO - EN ALBERGUE DE ZUBIRI

CONOCIO

SITUACIÓN: ZUBIRI (NAVARRA)

CONCEJO DE ZUBIRI

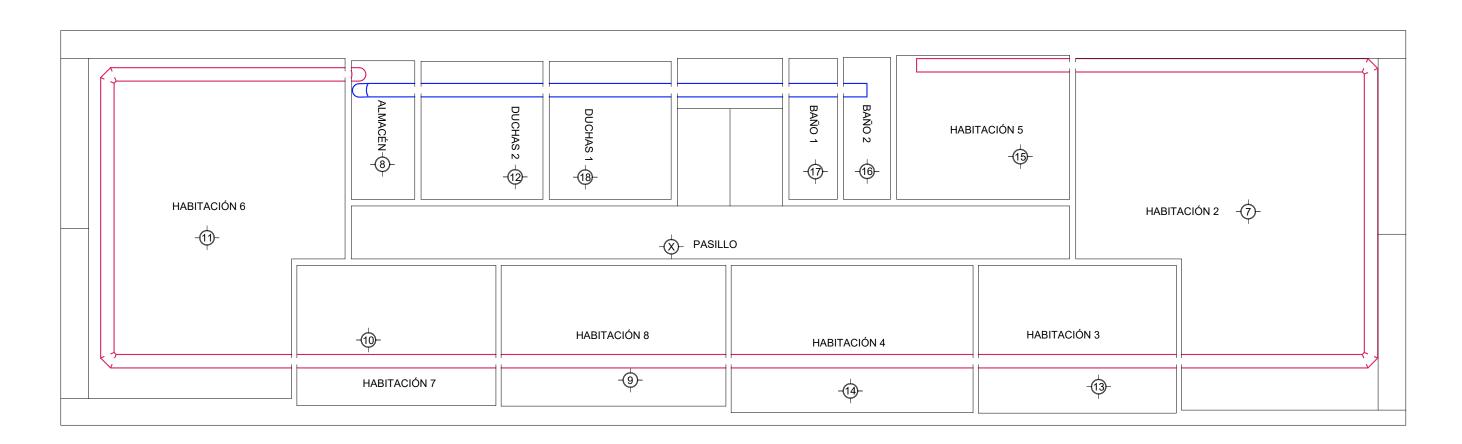
PLANO:

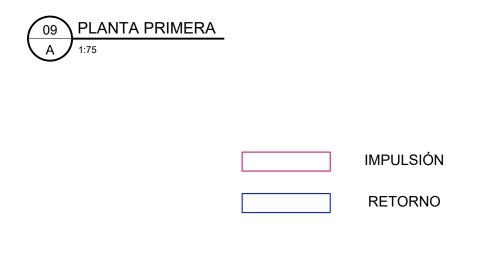
PLANTA BAJA VENTILACIÓN

ESCALA 1:75 FORMATO FECHA: NOVIEMBRE 2024

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI

24060 80°°







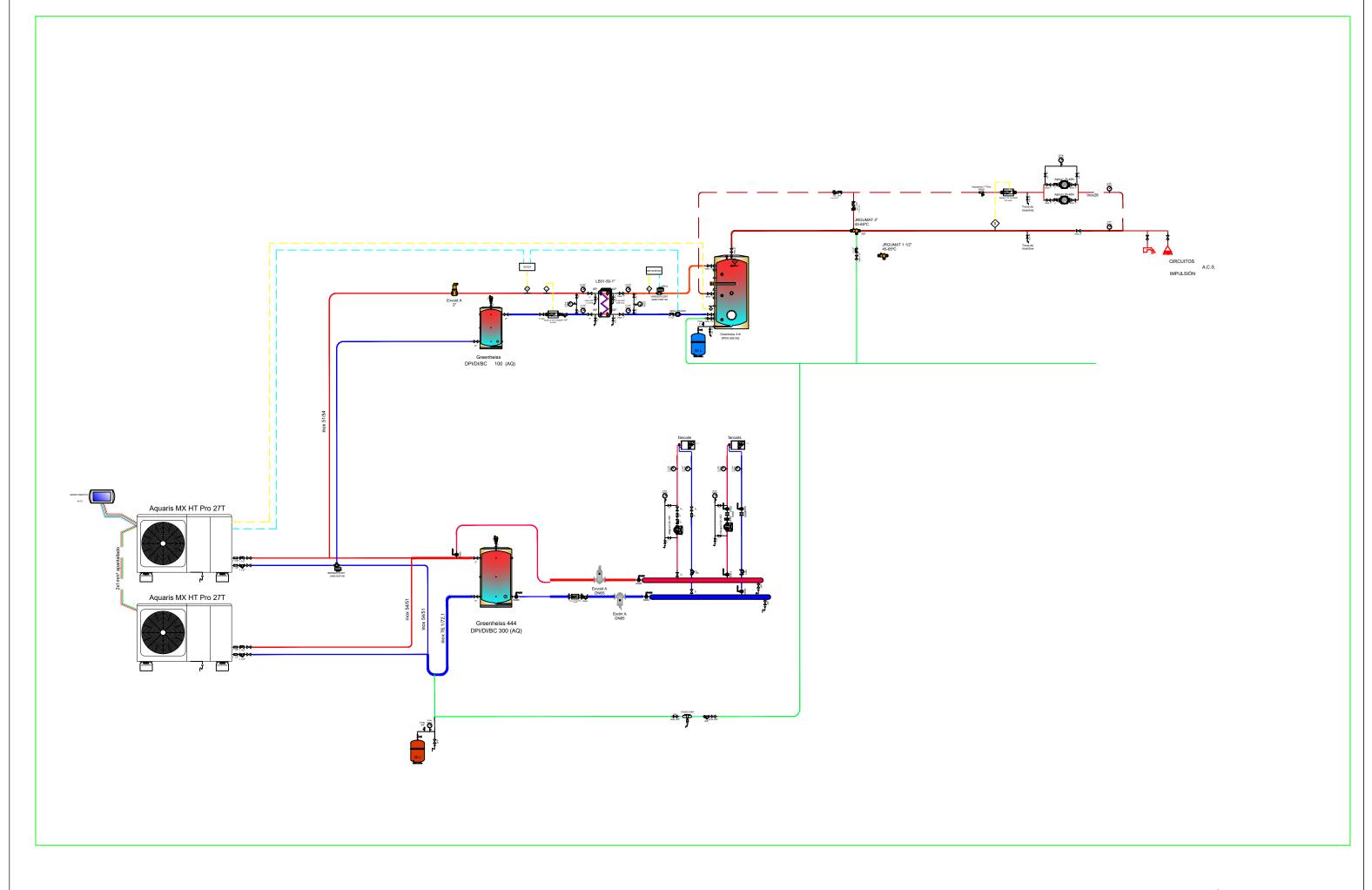
MEMORIA VALORADA:
MEJORA ENERGÉTICA - USO DE ENERGÍAS RENOVABLES,
ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE
AUTOCONSUMO - EN ALBERGUE DE ZUBIRI

SITUACIÓN :
ZUBIRI
PROMOTOR :

SITUACIÓN : ZUBIRI (NAVARRA) CONCEJO DE ZUBIRI

PLANO: PLANTA PRIMERA VENTILACIÓN ESCALA 1:75 FORMATO A3 FECHA: NOVIEMBRE 2024

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI





PROYECTO:
MEJORA ENERGÉTICA - USO DE ENERGÍAS RENOVABLES, MEJORA ENERGETICA - USO DE ENERGITA DE PROMOTOR :

ILUMINACIÓN E INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE PROMOTOR :

CONCEJO DE ZUBIRI

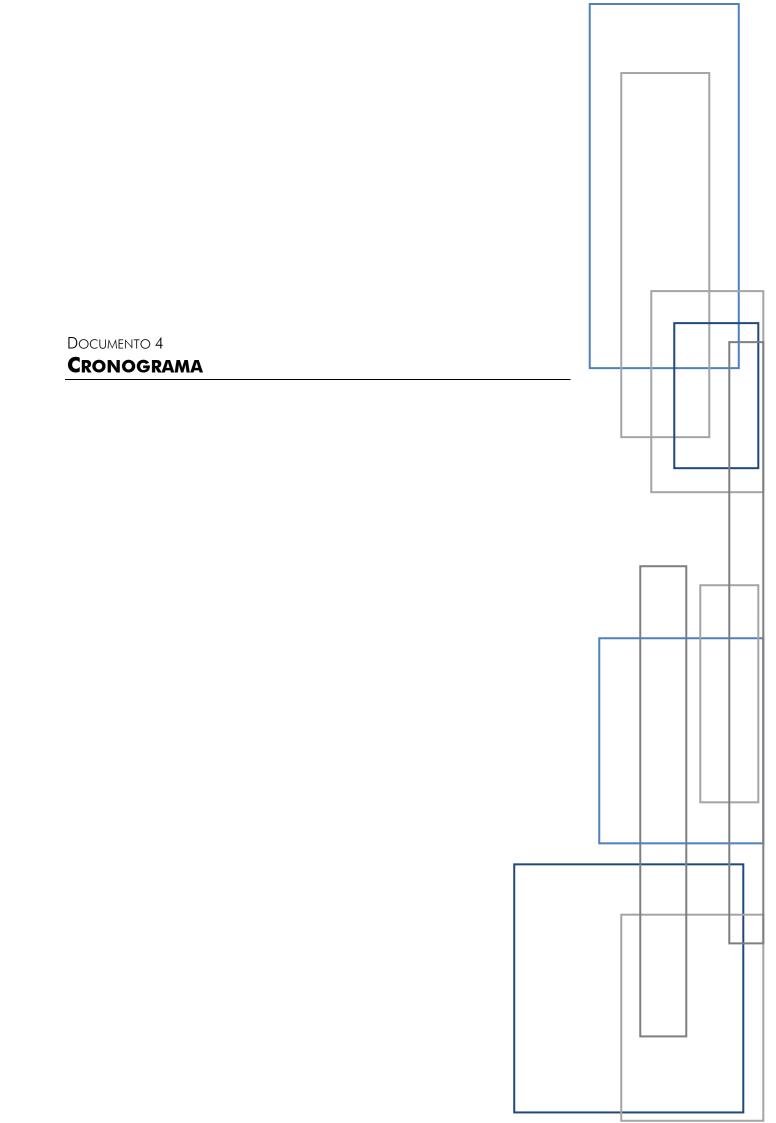
SITUACIÓN: ZUBIRI (NAVARRA)

PLANO:

ESQUEMA AEROTERMIA

FORMATO A3 ESCALA 1:50 FECHA: OCTUBRE 2024

J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI



CRONOGRAMA MEMORIA VALORADA ALBERGUE ZUBIRI

