
PROYECTO DE REFORMA DE EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA

Ayuntamiento de Urroz-Villa (Navarra)



Daniel López Palacios
Ingeniero técnico industrial
Calle Cipriano Olaso 6 Bajo
Tfno: 948.199.400 Fax: 948.199.401.
e-mail: dlopez@itursa.com

PROYECTO REFORMA DE EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA – AYUNTAMIENTO DE URROZ-VILLA

Índice

DOCUMENTO 1

1. MEMORIA

Anexo I: Cálculo de Tuberías de Calefacción
Anexo II: Cálculo demanda Calefacción
Anexo III: Cálculo Línea de BT
Anexo IV: Instrucciones de uso y mantenimiento
Anexo V: Ficha técnica Equipos
Anexo VI: Cálculo vaso de expansión primario Aerotermia
Anexo VII: Gestión de Residuos
Anexo VIII: Informe fotográfico

DOCUMENTO 2

2. PLANOS

SI.01: Situación y emplazamiento
IM.01: Esquema de principio actual
IM.02: Esquema de principio reformado
IM.03: Instalación de generación existente y reformado
IM.04: Instalación de aerotermia en fachada
BT.01: Esquema unifilar baja tensión
CT.01: Control equipos aerotermia

DOCUMENTO 3

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO 4

4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5

5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

Documento 1

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETO	3
3. TITULAR	3
4. LEGISLACIÓN	4
5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	4
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE	5
6.1. Calefacción	5
6.2. Agua caliente sanitaria (ACS)	6
6.3. Regulación	7
6.4. Combustible actual	7
7. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA INSTALACIÓN	7
7.1. Generación y distribución de calefacción	7
8. JUSTIFICACIÓN - RD 450/2022 (CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN)	9
8.1. AHORRO DE ENERGÍA – HE	9
8.1.1. Limitación del consumo energético – HE 0	9
8.1.2. Condiciones para el control de la demanda energética – HE 1	9
8.1.3. Condiciones de las instalaciones térmicas – HE 2	9
8.1.4. Condiciones de las instalaciones de iluminación – H3	10
8.1.5. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) – HE4	10
8.1.1. Generación mínima de energía eléctrica – HE5	10
8.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO – SI	10
8.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN - SUA	10
8.4. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO – HR	10
8.5. SALUBRIDAD – HS	11
8.5.1. Protección frente a la humedad – HS1	11
8.5.2. Recogida y evacuación de residuos – HS2	11
8.5.3. Calidad del aire interior – HS 3	11
8.5.4. Suministro de agua – HS 4	11
8.5.5. Evacuación de aguas – HS 5	11
8.6. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – SE	12
9. JUSTIFICACIÓN DEL RITE	12
9.1. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	12

9.1.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente	12
9.1.2. Exigencia de calidad del aire interior	12
9.1.3. Exigencia de higiene: preparación de ACS	12
9.1.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico	13
9.2. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	13
9.2.1. Generación de calor	13
9.2.2. Fraccionamiento de Potencia	13
9.2.3. Rendimiento de calderas	13
9.2.4. Aislamiento Redes de Tuberías	13
9.2.5. Protección de aislamientos	14
9.2.6. Redes de tuberías	14
9.2.7. Eficiencia de bombas	14
9.2.8. Conexiones Bombas	15
9.2.9. Sistema de regulación y control	15
9.2.10. Contabilización de consumos	15
9.2.11. Recuperación de energía	15
9.2.12. Empleo de energías renovables	16
9.2.13. Limitación de la utilización de energía convencional	16
9.2.14. Listado de equipos consumidores de energía	16
9.2.15. Instalación Eléctrica	16
9.2.16. Justificación del sistema elegido	16
9.3. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD	17
9.3.1. Sala de máquinas	17
9.3.2. Redes de tuberías y conductos	17
9.3.3. Seguridad de utilización	18
9.3.4. Montaje y Pruebas	19
9.3.5. Pruebas de estanqueidad en las redes de tuberías	19
9.3.6. Pruebas de libre dilatación	20
9.3.7. Ajuste y equilibrado	20
10. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	21
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	21
12. CONCLUSIÓN	21

78749686D DANIEL LOPEZ (R: B71340095)

Firmado digitalmente por 78749686D DANIEL LOPEZ (R: B71340095)
 DN: cn=78749686D DANIEL LOPEZ (R: B71340095) y=DANIEL, c=ES, o=ISADA INGENIEROS S.L.P.
 Motivo: Soy el autor de este documento.
 Ubicación: /n/
 Fecha: 2024-02-21 18:33+01:00

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se centra en el edificio municipal del ayuntamiento de Urroz- Villa situado en la Calle Santo Tomás, 5, de Urroz Villa (Navarra). Este edificio actualmente dispone de las oficinas e instalaciones del ayuntamiento (almacén), el consultorio médico, el club de jubilados, sala de cultura y un local comercial (farmacia). El ayuntamiento pretende llevar a cabo la reforma de sus equipos de generación térmica que actualmente abastece de agua caliente para calefacción a sus instalaciones.

Con motivo de las ayudas actualmente disponibles, junto con la posibilidad de la utilización de fuentes de producción más renovables, se pretende llevar a cabo una mejora de dicho sistema de generación de manera que realice el proyecto para su ejecución y tramitación.

La instalación comprende la instalación de equipos de aerotermia o bombas de calor de generación renovable, junto con las adecuaciones necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente.

2. OBJETO

Es objeto de este proyecto es definir las características técnicas y económicas de la instalación, para la reforma del actual sistema de generación térmica, y su correspondiente tramitación y legalización ante los organismos competentes.

3. TITULAR

El titular de la instalación es el ayuntamiento de Urroz Villa; NIF: P3124300I, con dirección postal: Calle Santo Tomás, 5, Planta baja C.P. 31420 Urroz Villa (Navarra).

A efectos de contacto se deberán dirigir a dlopez@itursa.com, IS Group Ingenieros, C/ Cipriano Olaso nº6 bajo, 31004, Pamplona (Navarra).

4. LEGISLACIÓN

La legislación principal a la que se acoge este proyecto es la siguiente:

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones, así como todas las que afectan a las instalaciones.

5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

La casa consistorial cuenta con planta baja y dos plantas en altura, con una superficie construida de 966 m².



En el patio del edificio, ubicado en planta baja y con acceso exterior por la calle Santo Tomás, se localiza la actual sala de calderas.

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

Como se ha mencionado, el sistema suministra a varios locales y de forma centralizada agua caliente para la generación de calefacción. La distribución se realiza mediante cinco circuitos a los diferentes radiadores convencionales existentes.

La actual sala de calderas se encuentra en un local exterior, en el patio trasero del edificio, y tiene las siguientes características:

- Acceso: Desde el exterior, acceso al patio por la fachada sur del edificio.
- Puertas de acceso: directa del patio exterior.
- Ventilación: la puerta de acceso cuenta con rejillas de ventilación.

6.1. Calefacción

La actual caldera de gasóleo es una caldera de hierro fundido de la marca Ferroli modelo GN1-M/05 de 58,1 kW útiles.



Detalle caldera actual y depósito de gasóleo.

Desde la sala de calderas se distribuye el agua caliente para calefacción mediante cinco circuitos, cada uno de los cuales dispone de su bomba correspondiente:

- Circuito 1: Farmacia en planta baja;
- Circuito 2: Consultorio médico planta baja;
- Circuito 3: Sala de cultura en entreplanta;
- Circuito 5: Sala de jubilados planta segunda;
- Circuito 4: Circuito oficinas ayuntamiento.



Detalle colector impulsión.

6.2. Agua caliente sanitaria (ACS)

La demanda de agua caliente sanitaria del edificio es prácticamente nula y no ve afectada por el presente proyecto.

6.3. Regulación

El sistema de regulación actual de la sala está realizado mediante una centralita que regula el funcionamiento de la calefacción según la sonda exterior y el reloj diario programable.

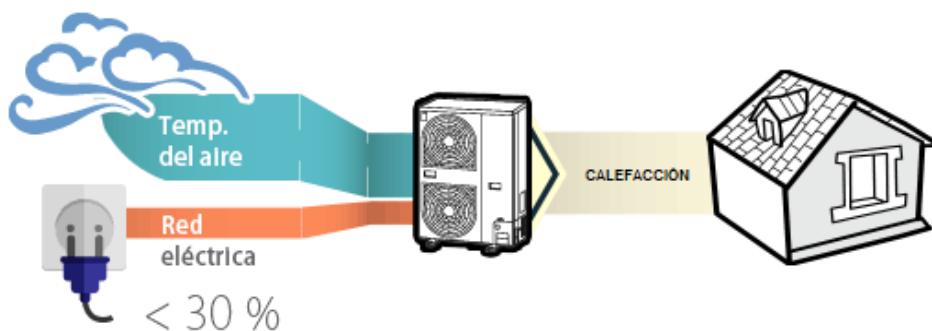
6.4. Combustible actual

El combustible actual de la sala de calderas es de gasóleo. En el interior de la propia sala se dispone de un depósito acumulador de gasóleo de 1.000 litros aproximadamente.

7. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA INSTALACIÓN

Se propone llevar a cabo la nueva instalación de generación térmica renovable mediante cuatro equipos de Aerotermia aire-agua, de la marca Vaillant aroTHERMplus 15, en cascada para el servicio de calefacción.

La aerotermia consiste en aprovechar la energía del aire para, con ayuda de electricidad producir agua caliente. Este sistema se considera renovable ya que por 1 kW eléctrico somos capaces de generar más de 4 kW térmicos ($> COP=2,5$, que exige el CTE).

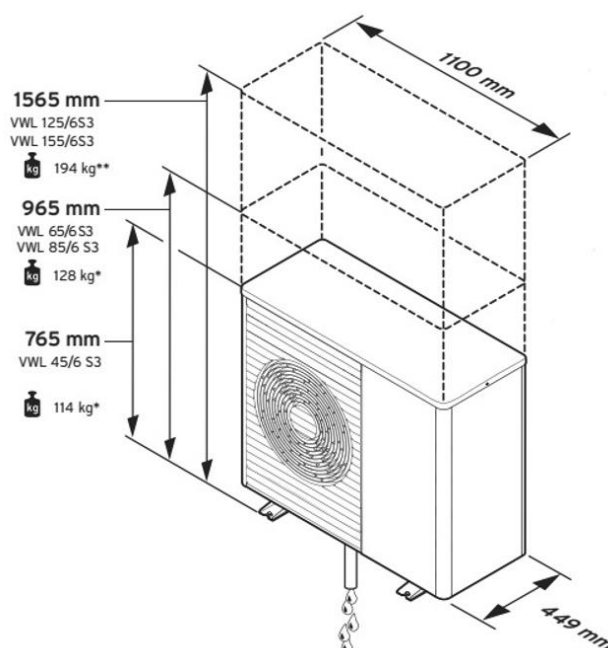


7.1. Generación y distribución de calefacción

En función de la tipología de la edificación, su orientación y superficie y de la experiencia del técnico, se ha estimado una potencia máxima total demandada, simultáneamente, por los locales de 53 kW térmicos. En el **Anexo II** se presenta el cálculo de dicha demanda de calefacción. Teniendo en cuenta los coeficientes por pérdidas y un margen de seguridad, se ha optado por un conjunto térmico formado por cuatro equipos de aerotermia en cascada de 15 kW cada una, para un total de 60 kW térmicos.

Las características de cada uno de los equipos se indican a continuación, en el **Anexo V** se presenta la ficha técnica:

- Marca y modelo: Vaillant aroTHERM plus 15/6 230V
- Potencia útil calefacción: 15 kW
- SCOP (clima medio): 4,28 – 6,19
- Tipo de refrigerante: R-290
- Dimensiones: 1.565 x 1.100 x 450 mm.



Detalle del equipo de Calefacción que se va a colocar

Los nuevos equipos de generación térmica se pretenden instalar en el patio interior del edificio en cuestión, alineados y colocados muralmente en fachada, siguiendo las distancias de mantenimiento y seguridad requeridas por el fabricante.

En la sala donde se ubicaba la caldera, se instalará un nuevo depósito de inercia de 500 litros de capacidad en el lugar que ocupa el actual depósito de gasóleo, de manera que se almacene la energía residual generada cuando no haya demanda y para poder ser utilizada más adelante.

Se realizarán las conexiones con el colector existente en la propia sala, manteniendo la distribución actual mediante cinco circuitos, todos ellos, con su bomba de circulación correspondiente que igualmente se mantienen.

8. JUSTIFICACIÓN - RD 450/2022 (CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN)

Como nota general, la actuación a realizar se centra en la sala de bombas destinado únicamente para tal fin y ubicada en el patio del edificio, de forma que la justificación de los apartados se centra en el cumplimiento del RD en esta sala. Los equipos de Aerotermia se colocan igualmente en la fachada del patio interior del edificio.

8.1. AHORRO DE ENERGÍA – HE

Según la actualización de la HE – Ahorro de Energía en junio del año 2022, en su punto IV “Criterios de aplicación en edificios existentes”, señala tres criterios a la hora de justificar este documento básico, estos son:

- Criterio 1: no empeoramiento;
- Criterio 2: flexibilidad;
- Criterio 3: reparación de daños.

El criterio empleado en este proyecto ha sido el 1, no empeoramiento, ya que las actuaciones a realizar van a mejorar significativamente las prestaciones del sistema.

8.1.1. Limitación del consumo energético – HE 0

La actuación a realizar no es de aplicación esta limitación ya que el edificio es existente y no se amplía.

8.1.2. Condiciones para el control de la demanda energética – HE 1

No es de aplicación el cumplimiento de la exigencia básica HE1 en el alcance de este proyecto, ya que no se realiza reforma estructural alguna en el edificio que obligue a la mejora en el aislamiento térmico de sus envolventes.

8.1.3. Condiciones de las instalaciones térmicas – HE 2

Esta exigencia se desarrolla en el punto 10 del presente proyecto. En base al criterio de justificación empleado, el sistema de generación instalado mejora como mínimo un **15-20%** el rendimiento de los actuales equipos.

8.1.4. Condiciones de las instalaciones de iluminación – H3

No se actualiza en la instalación de iluminación.

En ningún caso se superará el Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI límite) para salas técnicas marcado en la tabla 2.1 de la HE3 que es de 4.

8.1.5. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) – HE4

No es de aplicación el cumplimiento de la exigencia básica HE4 en el alcance de este proyecto, ya que no se modifica la generación de demanda de agua caliente sanitaria (ACS).

8.1.1. Generación mínima de energía eléctrica – HE5

No es de aplicación la HE5 ya que el edificio no es de nueva construcción y no se realiza ninguna ampliación.

8.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO – SI

Con la reforma en cuestión, la actual sala de generación pasará a ser utilizada únicamente para acumulación y bombeo del agua de calefacción.

Al disponer de un cuadro eléctrico para la alimentación de las Aerotermias, se dotará al recinto con extintor de anhídrido carbónico CO₂ de 5kg.

8.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN - SUA

No es de aplicación este apartado en la intervención que nos ocupa.

8.4. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO – HR

No es de aplicación este apartado ya que según indica en capítulo II “Ámbito de aplicación” las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación quedan excluidas.

Los equipos a instalar tienen el nivel sonoro de 28 dB(A) a una distancia de tres metros, instalándose además directamente en el exterior, mejorándose ampliamente en este aspecto.

8.5. SALUBRIDAD – HS

8.5.1. Protección frente a la humedad – HS1

Al no modificarse ninguno de los cerramientos actuales de la sala no es de aplicación este apartado.

8.5.2. Recogida y evacuación de residuos – HS2

Esta sección es de aplicación para los edificios de nueva construcción que no es el caso por lo que no es de aplicación.

8.5.3. Calidad del aire interior – HS 3

En esta reforma no se interviene en el interior de locales, aparcamientos y/o garajes, por lo que no es de aplicación esta sección.

8.5.4. Suministro de agua – HS 4

No se modifica la instalación de suministro de agua al edificio y no es de aplicación ya que en la modificación que nos ocupa no se amplía el número o capacidad de los aparatos existentes.

De la misma forma, no se modifica el sistema de llenado del circuito de calefacción por lo que no es de aplicación.

8.5.5. Evacuación de aguas – HS 5

No se modifica la instalación de evacuación de aguas existente.

8.6. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – SE

En la actuación a realizar, no se interviene en la modificación estructural de ningún elemento del edificio por lo que no es preciso ahondar en este capítulo.

9. JUSTIFICACIÓN DEL RITE

Como nota general según el RD 178/2021 del 23 de marzo en el Artículo 2. Ámbito de aplicación, punto 2 se indica: *“El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas de los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, **exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere**”.*

Por lo tanto, se ha justificado el cumplimiento del RITE solamente a la parte de la instalación modificada correspondiente a la instalación de las nuevas Aerotermia y las adecuaciones de la sala de maquinas obsoleta.

9.1. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

9.1.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente

Como se ha indicado anteriormente, la potencia térmica demandada es de 53 kW, teniendo en cuenta que se han seleccionado cuatro equipos idénticos con una potencia total de 60kW. Se entiende que los generadores seleccionados son suficiente para cubrir la demanda energética del edificio.

9.1.2. Exigencia de calidad del aire interior

Al no actuar en el interior de los recintos del edificio, no se realiza modificación alguna de la ventilación actual del edificio.

9.1.3. Exigencia de higiene: preparación de ACS

No se modifica la instalación de ACS existente.

9.1.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico

Los nuevos generadores tienen una emisión sonora baja, de 28dB (A) a 3 metros y se van a instalar en el exterior cumpliendo con la exigencia del documento DB-HR.

En los locales del edificio no se actúa y sus sistemas actuales de emisión y distribución no se modifican por lo que no debe haber previsiblemente ruido alguno.

9.2. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

9.2.1. Generación de calor

La generación se realiza mediante cuatro equipos de aerotermia para el servicio de calefacción.

9.2.2. Fraccionamiento de Potencia

De acuerdo a la IT 1.2.4.1.2.2, al ser una potencia instalada de menos de 400 kW no es necesario fraccionar la potencia, pese a ello, se dispone de varios equipos para la generación térmica.

9.2.3. Rendimiento de calderas

Los equipos de aerotermia tienen los siguientes rendimientos:

- COP: 4,10
- SCOP: 4,28 – 6,19
- Clase energética: A++

9.2.4. Aislamiento Redes de Tuberías

Las tuberías nuevas, válvulas, filtros, etc., para la preparación de la calefacción serán aisladas. Los espesores mínimos serán los indicados en la tabla 1.2.4.2.1 del RITE que para las temperaturas que nos ocupa son las indicadas en la tabla adjunta:

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

Las pérdidas de las nuevas redes serán inferiores al **4%** de la potencia que transporten las tuberías.

9.2.5. Protección de aislamientos

Las tuberías irán por el interior de la sala de calderas, pero llevarán la barrera al paso de vapor de agua mayor a $50 \text{ MPa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s/g}$.

9.2.6. Redes de tuberías

Las nuevas redes de tuberías comprenderán las conexiones entre los circuitos de las Aerotermias, el depósito de inercia y los colectores existentes dentro de la propia sala de calderas.

En el **Anexo I** adjunto, se presenta un cálculo justificativo de las secciones de las nuevas tuberías a instalar. Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante del material empleado, considerando su diámetro y su colocación.

9.2.7. Eficiencia de bombas

Como se ha indicado, únicamente se actúa en la zona de los generadores térmicos, por lo que la instalación de bombeo se mantiene y no se ve afectada.

9.2.8. Conexiones Bombas

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles, como bien se indica en el esquema hidráulico.

9.2.9. Sistema de regulación y control

Se ha previsto un sistema de regulación y control para el sistema de producción de generación de forma que se independice en la medida de lo posible los consumos energéticos y se realice un ajuste de la potencia generada en función de la demanda real. Este sistema es el propio que viene incorporado con los equipos de aerotermia.

El sistema de regulación controlará la entrada en cascada de cada uno de ellos alternando su funcionamiento en base a las horas de trabajo de cada uno de los módulos.

En cada una de las cinco zonas a calefactar se prevé la instalación de un termostato para el control de la temperatura. En la sala de calderas estará la centralita principal dónde se podrán modificar curvas en función de la temperatura exterior.

La comunicación entre los diferentes módulos y termostatos se realizará mediante un cable de comunicación apantallado de 2 hilos de 1 mm² de sección.

9.2.10. Contabilización de consumos

El sistema dispondrá, contará con un dispositivo de medición de la energía térmica generada en el circuito de retorno de las Aerotermias y un analizador de redes para cuantificar la energía eléctrica demandada.

9.2.11. Recuperación de energía

El sistema empleado en esta instalación no le afecta la IT 1.2.4.5.1 ya que no dispone de enfriamiento gratuito del aire exterior, sistemas de aire, ni tiene estratificación.

9.2.12. Empleo de energías renovables

Como se ha justificado en el apartado anterior, la generación térmica del edificio municipal pasará a realizarse mediante equipos de aerotermia de producción renovable.

De forma paralela el edificio prevé la instalación de paneles solares térmicos para la generación de electricidad mediante radiación solar.

9.2.13. Limitación de la utilización de energía convencional

En este caso, no se da ninguno de los supuestos contemplados en la instrucción técnica: no se utiliza energía eléctrica directa por "efecto Joule" ni combustibles sólidos de origen fósil para la producción de calefacción. Además, los locales no habitables no están climatizados.

9.2.14. Listado de equipos consumidores de energía

Los nuevos consumidores eléctricos de la instalación serán:

- Equipo de aerotermia (4 Uds.): $4 \times 5,4 \text{ kW} = 21,6 \text{ kW}$

9.2.15. Instalación Eléctrica

En la sala se colocará un nuevo cuadro eléctrico donde se integrarán los nuevos equipos generadores, con las respectivas protecciones diferenciales y magnetotérmicas correspondientes.

Los nuevos cables de alimentación realizarán con cable RV o 0,6/1kV, instalado bajo tubo de acero.

9.2.16. Justificación del sistema elegido

La instalación actual cuenta con una caldera de gasóleo antigua y de baja eficiencia, con un rendimiento estacional muy bajo. Con la nueva instalación, se integra un sistema de generación renovable, eliminando a su vez el uso de combustibles de origen fósiles como es el gasóleo.

9.3. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

9.3.1. Sala de máquinas

Los locales en los que se sitúe los generadores de calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW no se considera sala de máquinas. Por lo tanto, la sala actual no se considera como sala de máquinas.

9.3.2. Redes de tuberías y conductos

9.3.2.1. Tuberías de alimentación

La alimentación de los circuitos se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo es capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispone de una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado es de manera automático y se dispone también de un presostato que active una alarma y pare los equipos.

El diámetro mínimo de las conexiones va en función de la potencia térmica nominal de la instalación, y se elige de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2.

Los diámetros de la conexión de alimentación en función de las potencias de los generadores son los siguientes:

Potencia Térmica nominal Kw	Calor DN (mm)
$P \leq 70$	15
$70 < P \leq 150$	20
$150 < P \leq 400$	25
$400 < P$	32

En el tramo que se conecten los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se debe instalar una válvula automática de alivio con un diámetro mínimo DN15 y tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0'2 a 0'3 bar, la cual siempre será menor que la presión de prueba.

9.3.2.2. Tubería de vaciado y purga

Diámetro de conexión de vaciado:

Potencia Térmica nominal Kw	Calor DN (mm)
$P \leq 70$	20
$70 < P \leq 150$	25
$150 < P \leq 400$	32
$400 < P$	40

Se realiza de acuerdo a los diámetros expresados en la tabla del punto IT 1.3.4.2.3 que para el caso que nos ocupa es de mínimo DN 20.

9.3.2.3. Expansión

Se debe instalar un nuevo vaso de expansión en el circuito primario de las Aerotermias, un dispositivo que permite absorber los volúmenes de dilatación del fluido.

En el **Anexo VI** adjunto, se ha realizado un cálculo para la determinación de dicho equipo, el cual se ha dimensionado de acuerdo a lo expresado en UNE 100155.

9.3.2.4. Filtración

El circuito cuenta con el correspondiente filtro con una luz de 1mm. Las válvulas automáticas, contadores y similares disponen de filtro con una luz de 0,25 mm.

9.3.3. Seguridad de utilización

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

calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C, o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes. Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, mediante instrumentos permanentes o portátiles; la lectura puede efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto; para la medición de temperatura en circuitos de agua el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo, a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados con dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

9.3.4. Montaje y Pruebas

9.3.4.1. Equipos

Se tomará documentación del fabricante de los diferentes equipos, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación y se cotejarán con los indicados en el proyecto.

9.3.5. Pruebas de estanqueidad en las redes de tuberías

9.3.5.1. Limpieza de las redes de tuberías

Antes de realizar la prueba de estanqueidad y de efectuar el llenado definitivo se realizará la limpieza interna de las tuberías tal y como marca la IT 2.2.2.2.

9.3.5.2. Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica

Se realizará una prueba preliminar de estanqueidad a baja presión de forma que se compruebe la continuidad de la red y evitar los posibles daños de la prueba mecánica.

La prueba de resistencia mecánica en los circuitos de calefacción se realizará a una presión 1,5 veces a la presión máxima de servicio con un mínimo de 6 bares.

9.3.6. Pruebas de libre dilatación

Una vez se hayan realizado las pruebas anteriores y comprobado los elementos de seguridad se llevará el sistema hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, una vez anulados los aparatos de regulación automática.

Al enfriarse la instalación se verificará que no se han producido deformaciones en ningún elemento o tramo de la instalación.

9.3.7. Ajuste y equilibrado

La empresa instaladora presentará un informe final en el que se adjunten las fichas técnicas de todos los equipos y aparatos que forman parte de la misma. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Entre ellos se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Caudal nominal y presión del circuito.
- Comprobación de que las bombas están trabajando dentro de su curva característica.
- Comprobación de la eficiencia energética de los generadores.
- Comprobación de los elementos de control y regulación.
- Comprobación de las temperaturas y saltos térmicos del circuito.
- Comprobación de que los consumos energéticos se hayan dentro de la previsión.
- Comprobación del funcionamiento y consumo energético de los motores eléctricos.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

10. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El mantenimiento debe asegurar que el funcionamiento de la instalación térmica se realice conservando la eficiencia energética a lo largo de su vida útil, asegurando, además, seguridad, durabilidad, fiabilidad y protección al medio ambiente.

En el **Anexo IV** adjunto, se detallan las instrucciones de uso y mantenimiento específicas para los nuevos equipos a instalar.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los trabajos a realizar se ajustarán a lo especificado en el Estudio de Seguridad y Prevención de Riesgos incluido en el proyecto y elaborado por D. Daniel López Palacios, Ingeniero Técnico Industrial con nº de colegiado 3.136.

12. CONCLUSIÓN

Habiendo cumplido el encargo realizado, quedamos a disposición de los Organismos Competentes para cualquier aclaración ulterior.

Pamplona, febrero del 2024



Fdo.: Daniel López Palacios
Ingeniero técnico industrial

CÁLCULO TUBERÍAS CALEFACCIÓN

Anexo nº 1



CÁLCULO DE TUBERÍAS DE CLIMATIZACIÓN
24026 REFORMA DE EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA AYTO. URROZ-VILLA

SERVICIO	POTENCIA TÉRMICA	POTENCIA TÉRMICA	SALTO TERM.	LONGIT. TUBERÍA (ida + retorno)	CAUDAL	CAUDAL	VELOC. MAXIMA	P. CARGA MAXIMA	DIAMET. TUBERÍA	VELOCIDAD REAL	PER. CARG. REAL	PERDIDAS DE CARGA EN CIRCUITO				
	(kC/h)	(W)	(°C)	(m)	(m3/h)	(l/s)	(m/s)	(mm/m)	(mm)	(m/s)	(mm/m)	EN TUBER. (m.c.a.)	GENERADOR (m.c.a.)	EMISOR (m.c.a.)	VALVULAS (m.c.a.)	TOTAL (m.c.a.)
CIRCUITO DE CALEFACCIÓN																
4 Uds. Aeroterminia	51.600	60.000	5	28	10,32	2,87	1,5	20	65	0,86	11,78	0,40	0	0	2	2,40
PRIMARIO (Aerot.)	12.900	15.000	5	10	2,58	0,72	1,5	20	40	0,57	9,62	0,12	0,55	1	2	3,67

CÁLCULO DEMANDA CALEFACCIÓN

Anexo nº 2

24026 REFORMA DE EQUIPOS DE GENERACION TÉRMICA AYUNTAMIENTO DE URROZ-VILLA

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE CALEFACCIÓN

Locales	Modelo	Módulos por radiador	Nº de radiadores	Potencia térmica W (ΔT 50°C)	Potencia térmica por simultaneidad W (ΔT 50°C)
PLANTA BAJA					
Farmacia	Dubal alum.6(600,0	10	1	1170	1170
	Dubal alum.6(600,0	8	2	1872	1872
Brigada	Toallero 1162x550		1	533	533
	Dubal alum.60	10	1	1170	1170
Consultorio médico	Hierro fundidc 500x102	22	1	1782	1782
	Hierro fundidc 650x63	3	1	177	177
	Hierro fundidc 650x102	17	1	1700	1700
	Hierro fundidc 650x102	16	2	3200	3200
	Hierro fundidc 650x102	5	1	500	500
	Hierro fundidc 650x63	4	2	472	472
PRIMERA PLANTA					
Sala de cultura	Hierro fundidc 650x102	18	1	1800	
	Hierro fundidc 350x102	43	1	2640	
	Hierro fundidc 500x102	20	1	1620	
	Hierro fundidc 800x102	5	3	1778	
Ayuntamiento	Hierro fundidc 800x102	22	4	10428	10428
	Hierro fundidc 500x102	15	1	1215	1215
	Hierro fundidc 500x102	6	1	486	486
	Hierro fundidc 500x102	22	2	3564	3564
	Hierro fundidc 650x63	10	1	590	590
	Hierro fundidc 650x102	27	2	5400	5400
	Hierro fundidc 650x102	26	1	2600	2600
	Hierro fundidc 650x102	16	2	3200	3200
	Hierro fundidc 650x102	16	1	1600	1600
	Hierro fundidc 650x102	17	1	1700	1700
	Hierro fundidc 650x102	29	1	2900	2900
SEGUNDA PLANTA					
Sala jubilados	Dubal alumini 500,0	11	4	5148	5148
	Dubal alumini 500,0	8	1	936	936
	Dubal alumini 500,0	7	1	819	819
Potencia total				61.000	53.162

CÁLCULO LINEAS BT

Anexo nº3



CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS
24026 REFORMA DE EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA AYTO. URROZ-VILLA

TIPO DE CABLE Y MONTAJE			7= RV 0,6/1 KV CU. AIRE.
1=CABLE V-750 BIP.	4= VV 0,6/1 KV CU. SUBT.	8= RV 0,6/1 KV CU..SUBT.	
2=CABLE V-750 TRI.	5= VV 0,6/1 KV AL AIRE	9= RV 0,6/1 KV AL AIRE.	
3= VV ,6/1 KV CU AIRE	6= VV 0,6/1 KV AL SUBT.	10= RV 0,6/1 KV ALSUBT.	

Las celdas con bordes en azul son calculadas
Las celdas con bordes en negro son la que hay que completar

LÍNEA	POTENCIA (W)	LONGITUD (m)	TENSIÓN (V)	FASES 1/3	COS FI	COEFL. SIMULT. CS	TIPO CABLE 1/..10	C0ND. CU/AL	FACTOR CORREC.	C.D.T. ADMINIS. (%)	INTEN. REAL (A)	Nº COND.	SECCION (mm²)	INTEN. ADMISI. (A)	C.D.T. REAL (V)	C.D.T. REAL (%)
LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN																
BOMBA CALOR (4 Ud.)	21.600	30	400	3	0,9	1	7	CU	0,9	1,5	34,68	1	6,0	41	4,86	1,22
BOMBA CALOR (1 Ud.)	5.400	15	230	1	0,9	1	7	CU	0,9	1,5	26,09	1	4,0	32	3,17	1,38

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Anexo nº 4

- es** Instrucciones de funcionamiento
- es** Instrucciones de instalación y mantenimiento
- fr** Notice d'emploi
- fr** Notice d'installation et de maintenance
- it** Istruzioni per l'uso
- it** Istruzioni per l'installazione e la manutenzione
- sl** Navodila za uporabo
- sl** Navodila za namestitev in vzdrževanje
- tr** Kullanma kılavuzu
- tr** Montaj ve bakım kılavuzu
- de** Country specifics



aroTHERM plus

VWL 45/6 A 230V S3 ... VWL 155/6 A S3

Publisher/manufacturer

Vaillant GmbH

Berghauser Str. 40 ■ D-42859 Remscheid
Tel. +492191 18 0 ■ Fax +492191 18 2810
info@vaillant.de ■ www.vaillant.de



es	Instrucciones de funcionamiento	1
es	Instrucciones de instalación y mantenimiento	9
fr	Notice d'emploi	49
fr	Notice d'installation et de maintenance	57
it	Istruzioni per l'uso	98
it	Istruzioni per l'installazione e la manutenzione.....	106
sl	Navodila za uporabo	146
sl	Navodila za namestitev in vzdrževanje.....	154
tr	Kullanma kılavuzu	192
tr	Montaj ve bakım kılavuzu	200
de	Country specifics.....	238

Instrucciones de funcionamiento

Contenido

1	Seguridad	2
1.1	Advertencias relativas a la operación.....	2
1.2	Utilización adecuada.....	2
1.3	Indicaciones generales de seguridad	2
2	Observaciones sobre la documentación	4
2.1	Documentación.....	4
2.2	Validez de las instrucciones	4
3	Descripción del aparato	4
3.1	El sistema de bombas de calor consta de los siguientes componentes:.....	4
3.2	Descripción del producto	4
3.3	Funcionamiento de la bomba de calor	4
3.4	Separación del sistema y protección contra heladas	4
3.5	Estructura del aparato	4
3.6	Placa de características y número de serie.....	5
3.7	Pegatina de advertencia	5
4	Área de protección	5
4.1	Área de protección.....	5
5	Funcionamiento	6
5.1	Encendido del aparato.....	6
5.2	Control del producto	6
5.3	Garantía de la protección contra heladas.....	6
5.4	Apagado del aparato	6
6	Cuidado y mantenimiento.....	6
6.1	Liberación del producto	6
6.2	Cuidado del producto.....	6
6.3	Realización del mantenimiento.....	6
7	Solución de averías	7
7.1	Solución de averías	7
8	Puesta fuera de servicio	7
8.1	Puesta fuera de funcionamiento temporal del producto.....	7
8.2	Puesta fuera de funcionamiento definitiva del producto.....	7
9	Reciclaje y eliminación	7
9.1	Desechar correctamente el refrigerante	7
Anexo	8	
A	Solución de averías	8



1 Seguridad

1 Seguridad

1.1 Advertencias relativas a la operación

Clasificación de las advertencias relativas a la manipulación

Las advertencias relativas a la manipulación se clasifican con signos de advertencia e indicaciones de aviso de acuerdo con la gravedad de los posibles peligros:

Signos de advertencia e indicaciones de aviso



Peligro

Peligro de muerte inminente o peligro de lesiones graves



Peligro

Peligro de muerte por electrocución



Advertencia

peligro de lesiones leves



Atención

Riesgo de daños materiales o daños al medio ambiente

1.2 Utilización adecuada

Su uso incorrecto o utilización inadecuada puede dar lugar a situaciones de peligro mortal o de lesiones para el usuario o para terceros, así como provocar daños en el producto u otros bienes materiales.

El producto es la unidad exterior de una bomba de calor de agua y aire con construcción monobloque.

El producto utiliza el aire exterior como fuente térmica y puede utilizarse para el calentamiento de un edificio y para la producción de agua caliente sanitaria.

El aire que sale del producto debe poder fluir libremente y no debe utilizarse para otros fines.

El producto está destinado exclusivamente para su instalación en el exterior.

El producto está destinado exclusivamente para el uso doméstico.

La utilización adecuada implica:

- Tenga en cuenta las instrucciones de funcionamiento adjuntas del producto y de todos los demás componentes de la instalación.

- Cumplir todas las condiciones de inspección y mantenimiento recogidas en las instrucciones.

Este producto puede ser utilizado por niños a partir de 8 años, así como por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales disminuidas o con falta de experiencia y conocimientos, si son vigilados o han sido instruidos respecto al uso seguro del aparato y comprenden los peligros derivados del mismo. No deje que los niños jueguen con el producto. No permita que los niños efectúen la limpieza y el mantenimiento sin vigilancia.

Una utilización que no se corresponda con o que vaya más allá de lo descrito en las presentes instrucciones se considera inadecuada. También es inadecuado cualquier uso de carácter directamente comercial o industrial.

¡Atención!

Se prohíbe todo uso abusivo del producto.

1.3 Indicaciones generales de seguridad

1.3.1 Peligro de muerte por fuego o explosión en caso de fuga del circuito refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. En caso de fuga, el refrigerante puede formar una atmósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

Se ha definido una área de protección alrededor del producto. Véase el capítulo "Área de protección".

- ▶ Mantenga todas las fuentes de ignición alejadas del área de protección. En particular, las llamas abiertas, superficies calientes con más de 370 °C, herramientas o aparatos eléctricos de chispa, descargas estáticas.
- ▶ No utilice pulverizadores o gases inflamables en el área de protección.

1.3.2 Peligro de muerte por modificaciones en el aparato o en el entorno del mismo

- ▶ No retire, puentee ni bloquee ningún dispositivo de seguridad.
- ▶ No manipule los dispositivos de seguridad.





- ▶ No rompa ni retire ningún precinto de las piezas.
- ▶ No efectúe modificación alguna:
 - en el producto
 - en los conductos de entrada
 - en los conductos de desagüe
 - en la válvula de seguridad del circuito de fuentes de calor
 - en elementos estructurales que puedan afectar a la seguridad del aparato

1.3.3 Peligro de lesiones y riesgo de daños materiales por la realización incorrecta de los trabajos de mantenimiento y reparación o por su omisión

- ▶ Nunca intente realizar usted mismo trabajos de mantenimiento o de reparación en el aparato.
- ▶ Encargue a un profesional autorizado que repare las averías y los daños de inmediato.
- ▶ Respetar los intervalos de mantenimiento especificados.

1.3.4 Riesgo de daños materiales causados por heladas

- ▶ En caso de helada, asegúrese de que la instalación de calefacción sigue funcionando en todo momento y que todas las estancias se calientan lo suficiente.
- ▶ Cuando no pueda asegurar el funcionamiento, encargue a un profesional autorizado que purgue la instalación de calefacción.

1.3.5 Peligro por un uso incorrecto

El uso incorrecto puede poner en peligro tanto a usted como a otras personas y ocasionar daños materiales.

- ▶ Lea atentamente las presentes instrucciones y toda la documentación adicional, especialmente el capítulo "Seguridad" y las notas de advertencia.
- ▶ Realice solo aquellas operaciones a las que se refieren las presentes instrucciones de funcionamiento.



2 Observaciones sobre la documentación

2 Observaciones sobre la documentación

2.1 Documentación

- ▶ Es imprescindible tener en cuenta todas las instrucciones de funcionamiento suministradas junto con los componentes de la instalación.
- ▶ Conservar estas instrucciones y toda la demás documentación de validez paralela para su uso posterior.

2.2 Validez de las instrucciones

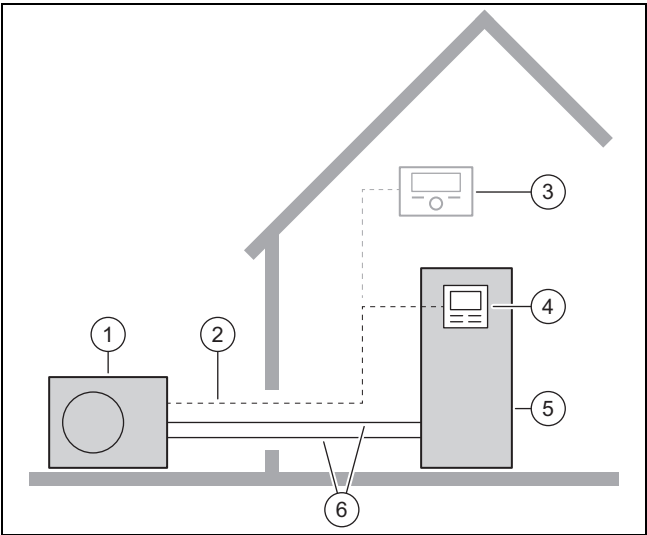
Estas instrucciones son válidas únicamente para:

Producto
VWL 45/6 A 230V S3
VWL 55/6 A 230V S3
VWL 65/6 A 230V S3
VWL 85/6 A 230V S3
VWL 125/6 A 230V S3
VWL 125/6 A S3
VWL 155/6 A 230V S3
VWL 155/6 A S3

3 Descripción del aparato

3.1 El sistema de bombas de calor consta de los siguientes componentes:

Ejemplo de estructura de un sistema de bomba de calor con tecnología monobloque:



- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Bomba de calor Unidad exterior | 4 Regulador de la unidad interior |
| 2 Cable eBUS | 5 Bomba de calor unidad interior |
| 3 Regulador del sistema (opcional) | 6 Circuito de calefacción |

3.2 Descripción del producto

El producto es la unidad exterior de una bomba de calor de agua y aire con tecnología monobloque.

3.3 Funcionamiento de la bomba de calor

La bomba de calor posee un circuito refrigerante cerrado en el que circula un refrigerante.

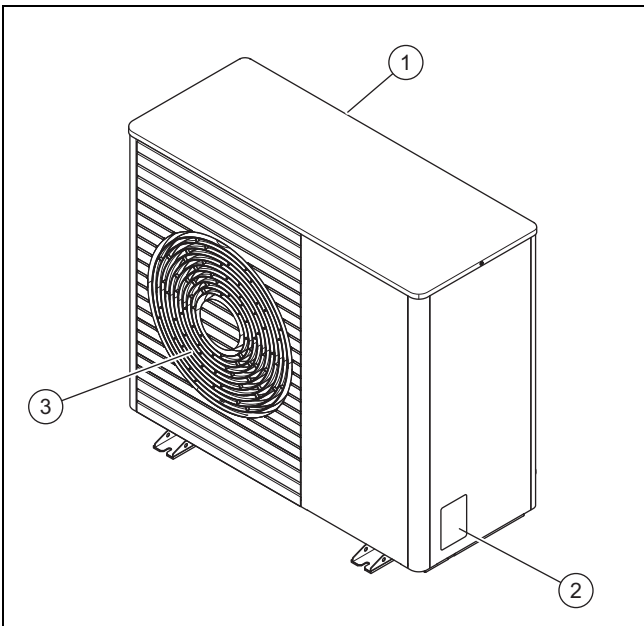
Mediante la evaporación cíclica, compresión, liquidación y expansión, se obtiene energía térmica del medio ambiente y se libera al edificio. En el modo refrigeración, la energía térmica se extrae del edificio y se libera al medio ambiente.

3.4 Separación del sistema y protección contra heladas

En caso de una separación del sistema, el intercambiador de calor intermedio está instalado en la unidad interior. Este separa el circuito de calefacción en un circuito de calefacción primario (con respecto a la unidad exterior) y un circuito de calefacción secundario (en el edificio).

Si el circuito de calefacción primario está lleno con una mezcla de anticongelante y agua (solución salina), la unidad exterior está protegida contra la congelación, incluso si está apagada eléctricamente o en caso de corte de corriente.

3.5 Estructura del aparato



- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1 Rejilla de entrada de aire | 2 Placa de características |
| | 3 Rejilla de salida de aire |

3.6 Placa de características y número de serie

La placa de características se encuentra en la parte exterior derecha del producto.

La nomenclatura y el número de serie se encuentran en la placa de características .

3.7 Pegatina de advertencia

Se deben colocar etiquetas de advertencia relevantes para la seguridad en varios lugares del producto. Las etiquetas de advertencia incluyen las reglas de comportamiento relativas al refrigerante R290. No se deben retirar las etiquetas de advertencia.

Símbolo	Significado
	Advertencia de sustancias inflamables en combinación con el refrigerante R290.
	Prohibido el fuego, llama al descubierto y fumar.
	Indicación de servicio, leer el manual técnico.

4 Área de protección

4.1 Área de protección

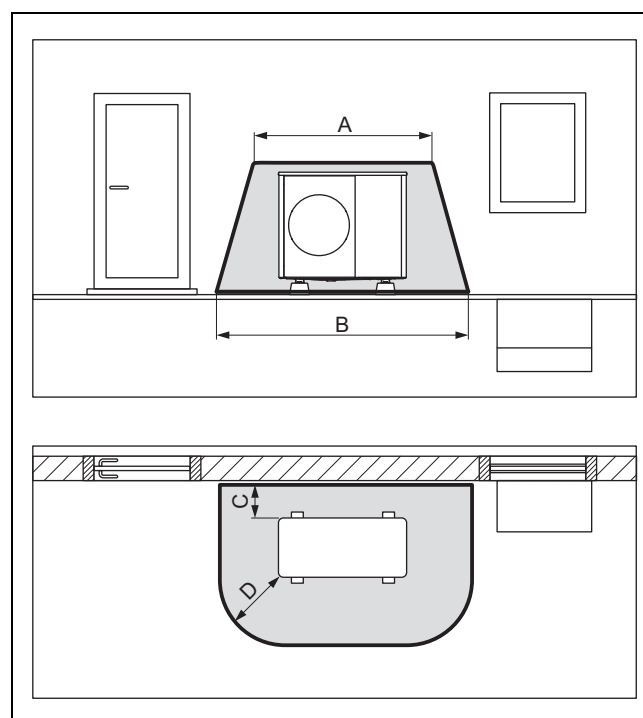
El producto contiene el refrigerante R290. En caso de fuga, el refrigerante que sale puede acumularse en el nivel del suelo. El refrigerante no debe entrar en las aberturas de los edificios, profundizaciones o en el sistema de alcantarillado. El refrigerante no debe acumularse de forma que se cree una atmósfera peligrosa, explosiva, asfixiante o tóxica.

Se ha definido una área de protección alrededor del producto. En el área de protección no puede haber ventanas, puertas, aberturas de ventilación, pozos de luz, entradas a sótanos, escotillas de salida, ventanas de tejado plano o tubos bajantes. El área de protección no debe extenderse a propiedades vecinas ni a superficies de tráfico público.

No debe haber fuentes de ignición tales como enchufes, interruptores de luz, lámparas o interruptores eléctricos en el área de protección.

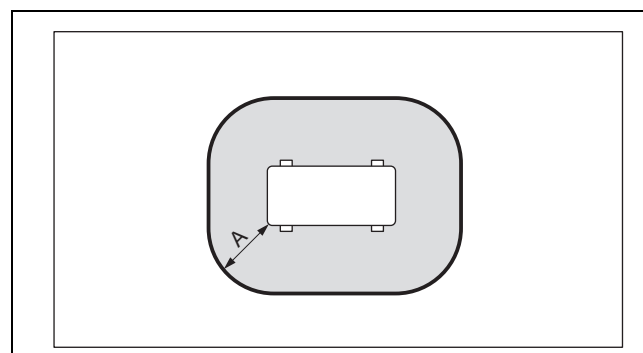
En las inmediaciones del producto no se pueden realizar cambios estructurales que infrinjan las normas antes mencionadas para la zona de protección.

4.1.1 Área de protección, con instalación en el suelo delante de una pared del edificio



A	2100 mm	C	200 mm/250 mm
B	3100 mm	D	1000 mm

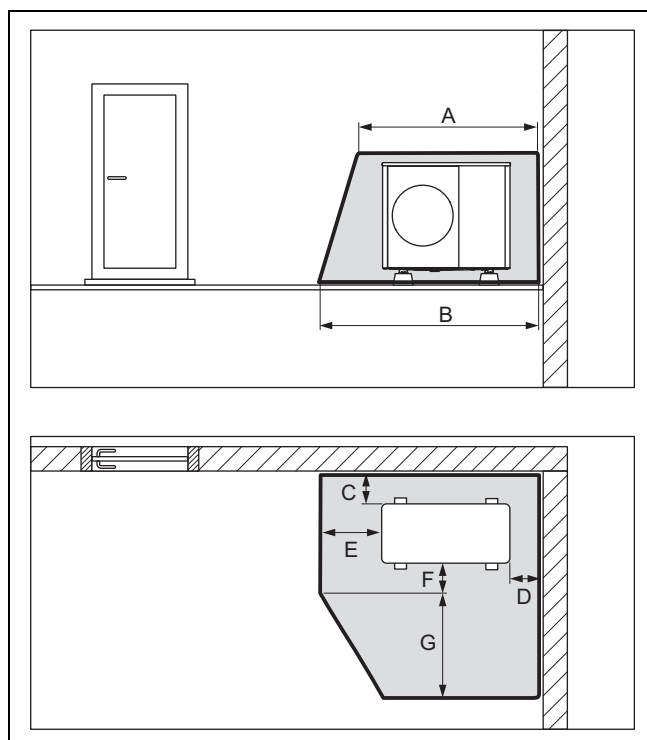
4.1.2 Área de protección, con instalación en el suelo de la propiedad, y con instalación en tejado plano



A	1000 mm
---	---------

5 Funcionamiento

4.1.3 Área de protección, con instalación en el suelo en una esquina del edificio



A	2100 mm	E	1000 mm
B	2600 mm	F	500 mm
C	200 mm/250 mm	G	1800 mm
D	500 mm		

5 Funcionamiento

5.1 Encendido del aparato

- Conecte en el edificio todos los seccionadores (fusibles, disyuntores) que estén conectados con el producto.

5.2 Control del producto

El regulador de la unidad interior ofrece información sobre el estado de funcionamiento y sirve para ajustar parámetros y solucionar averías.

- Vaya a la unidad interior. Siga las instrucciones de funcionamiento.

Condición: Regulador del sistema disponible

El regulador del sistema regula la instalación de calefacción y la producción de agua caliente sanitaria de un acumulador de agua caliente conectado.

- Vaya al regulador del sistema. Siga las instrucciones de funcionamiento.

5.3 Garantía de la protección contra heladas

1. Si no hay ninguna separación del sistema que garantice la protección contra heladas, asegúrese de que el producto está y permanece encendido.
2. Asegúrese de que no se deposita nieve en la zona de la entrada de aire y salida de aire.

5.4 Apagado del aparato

1. Desconecte en el edificio todos los seccionadores (fusibles, disyuntores) que estén conectados con el producto.
2. Tenga en cuenta que la protección contra las heladas ya no está garantizada si no hay ninguna separación del sistema que garantice la protección contra heladas.

6 Cuidado y mantenimiento

6.1 Liberación del producto

1. Retire con regularidad las ramas y hojas acumuladas alrededor del producto.
2. Retire con regularidad las hojas y la suciedad de la rejilla de ventilación debajo del producto.
3. Retire con regularidad la nieve de la rejilla de entrada de aire y de la de salida de aire.
4. Retire con regularidad la nieve acumulada alrededor del producto.

6.2 Cuidado del producto

- Limpie el revestimiento con un paño húmedo y un poco de jabón que no contenga disolventes.
- No utilizar aerosoles, productos abrasivos, abrillantadores ni productos de limpieza que contengan disolvente o cloro.

6.3 Realización del mantenimiento

Para garantizar la operatividad y seguridad de funcionamiento constantes, la fiabilidad y una vida útil prolongada del producto, es imprescindible encargar a un profesional autorizado una revisión y mantenimiento anuales del producto. En función del resultado de la inspección puede requerirse un mantenimiento antes de la fecha programada.



Peligro

Peligro de lesiones y de daños materiales por la omisión de los trabajos de mantenimiento o reparación o por su ejecución indebida.

La omisión de los trabajos de mantenimiento o reparación o su ejecución indebida pueden producir lesiones en las personas o daños en el producto.

- Nunca intente llevar a cabo por su cuenta los trabajos de mantenimiento o las reparaciones del producto.
- Encargue dichos trabajos a un S.A.T. oficial autorizado. Se recomienda suscribir un contrato de mantenimiento.

- Encargue el mantenimiento a una empresa autorizada.

7 Solución de averías

7.1 Solución de averías

Si se produce una avería, utilice la tabla de solución de problemas del anexo.

- Póngase en contacto con un profesional autorizado si la medida descrita no soluciona el problema.

8 Puesta fuera de servicio

8.1 Puesta fuera de funcionamiento temporal del producto

- Apague el aparato. Proteja la instalación de calefacción contra las heladas. Por ejemplo, mediante el vaciado de la instalación de calefacción.

8.2 Puesta fuera de funcionamiento definitiva del producto

- Encargue a un profesional autorizado la puesta fuera de funcionamiento definitiva del producto.

9 Reciclaje y eliminación

- Encargue la eliminación del embalaje al profesional autorizado que ha llevado a cabo la instalación del producto.



■ Si el producto está identificado con este símbolo:

- En ese caso, no deseche el producto junto con los residuos domésticos.
- En lugar de ello, hágalo llegar a un punto de recogida de residuos de aparatos eléctricos o electrónicos usados.



■ Si el producto tiene pilas marcadas con este símbolo, significa que estas pueden contener sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente.

- En tal caso, deberá desechar las pilas en un punto de recogida de pilas.

9.1 Desechar correctamente el refrigerante

El producto se ha llenado con el refrigerante R290.

- Encargue siempre la eliminación del refrigerante a un profesional autorizado.
- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad generales.

Anexo

Anexo

A Solución de averías

Avería	posible causa	Información/medida
El producto ha dejado de funcionar.	Suministro eléctrico interrumpido temporalmente.	El producto se pone en marcha automáticamente cuando se restablece el suministro eléctrico.
	Suministro eléctrico interrumpido de forma permanente.	Informe a su profesional autorizado.
Neblina de vapor en el producto.	Proceso de descongelación en caso de elevada humedad del aire.	Esto es un efecto normal.

Instrucciones de instalación y mantenimiento

Contenido

1	Seguridad	11	7	Instalación de la electrónica.....	26
1.1	Advertencias relativas a la operación.....	11	7.1	Preparación de la instalación eléctrica	26
1.2	Utilización adecuada.....	11	7.2	Requisitos para la calidad de tensión de red.....	27
1.3	Indicaciones generales de seguridad	11	7.3	Requisitos de los componentes eléctricos	27
1.4	Disposiciones (directivas, leyes, normas)	12	7.4	Dispositivo de separación eléctrica	27
2	Observaciones sobre la documentación	14	7.5	Instalación de componentes para la función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad.....	27
2.1	Documentación.....	14	7.6	Desmontaje de la cubierta de las conexiones eléctricas.....	27
2.2	Validez de las instrucciones	14	7.7	Pelado de la línea eléctrica	27
2.3	Información adicional.....	14	7.8	Establecimiento del suministro eléctrico, 1~/230V	28
3	Descripción del aparato	14	7.9	Establecimiento del suministro eléctrico, 3~/400V	28
3.1	El sistema de bombas de calor consta de los siguientes componentes:.....	14	7.10	Conexión del cable eBUS.....	29
3.2	Descripción del producto	14	7.11	Conexión del termostato de máxima	29
3.3	Funcionamiento de la bomba de calor	14	7.12	Conexión de accesorios	29
3.4	Estructura del aparato	15	7.13	Montaje de la cubierta de las conexiones eléctricas.....	29
3.5	Datos en la placa de características.....	16	8	Puesta en marcha	29
3.6	Pegatina de advertencia	17	8.1	Comprobación antes de la conexión	29
3.7	Homologación CE.....	17	8.2	Encendido del aparato.....	30
3.8	Límites de aplicación	17	8.3	Comprobación y preparación del agua de calefacción, de llenado y adicional	30
3.9	Modo de descongelación.....	18	8.4	Llenado y purga del circuito de calefacción.....	31
3.10	Dispositivos de seguridad.....	18	8.5	Presión residual disponible.....	31
4	Área de protección	18	9	Adaptación a la instalación	31
4.1	Área de protección.....	18	9.1	Adaptación de los ajustes en el regulador de la unidad interior	31
4.2	Ejecución segura de la descarga de condensados	19	10	Entrega al usuario	32
5	Montaje	20	10.1	Instrucción al usuario.....	32
5.1	Comprobación del material suministrado	20	11	Solución de averías	32
5.2	Transporte del producto	20	11.1	Mensajes de error.....	32
5.3	Dimensiones	20	11.2	Otras averías	32
5.4	Observación de las distancias mínimas	21	12	Revisión y mantenimiento	32
5.5	Condiciones para el tipo de montaje	22	12.1	Preparar la revisión y el mantenimiento	32
5.6	Elección del lugar de instalación	22	12.2	Cumplimiento del plan de trabajo e intervalos.....	32
5.7	Preparación del montaje y la instalación	23	12.3	Adquisición de piezas de repuesto	32
5.8	Instalación en el suelo	23	12.4	Desmontaje de las partes del revestimiento.....	32
5.9	Montaje en pared.....	24	12.5	Revisión del área de protección	33
5.10	Montaje en tejado plano	24	12.6	Cerrar la válvula de purgado	34
6	Instalación hidráulica	25	12.7	Limpieza del producto.....	34
6.1	Tipo de instalación: conexión directa o separación de sistema.....	25	12.8	Comprobación del evaporador, ventilador y de la descarga de condensados.....	34
6.2	Asegurar la mínima cantidad de agua circulante	25	12.9	Comprobación del circuito refrigerante.....	34
6.3	Requisitos de los componentes hidráulicos	25	12.10	Comprobación de la estanqueidad del circuito refrigerante	34
6.4	Preparación de la instalación hidráulica	25	12.11	Comprobación de las conexiones eléctricas y líneas eléctricas	34
6.5	Tendido de las tuberías hacia el producto.....	25	12.12	Comprobación del desgaste de los pies amortiguadores pequeños.....	35
6.6	Conexión de las tuberías en el producto	26	12.13	Finalización de la inspección y mantenimiento	35
6.7	Finalización de la instalación hidráulica	26	12.14	Montaje de las piezas del revestimiento.....	35
6.8	Opción: conexión del producto a una piscina.....	26			

Contenido

13	Reparación y servicio.....	35
13.1	Preparación de los trabajos de reparación y servicio en el circuito refrigerante.....	35
13.2	Desmontaje/montaje de componentes del circuito refrigerante.....	36
13.3	Finalización de las tareas de reparación y servicio.....	36
13.4	Extracción del refrigerante del producto.....	36
13.5	Llenado del producto con refrigerante.....	36
14	Puesta fuera de servicio	37
14.1	Puesta fuera de funcionamiento temporal del producto.....	37
14.2	Puesta fuera de funcionamiento definitiva del producto.....	37
15	Reciclaje y eliminación	37
Anexo		38
A	Esquema de funcionamiento.....	38
B	Dispositivos de seguridad	39
C	Esquema de conexiones.....	40
C.1	Esquema de conexiones, suministro de corriente, 1~/230V	40
C.2	Esquema de conexiones, suministro de corriente, 3~/400V	41
C.3	Esquema de conexiones, sensores y actuadores	42
D	Trabajos de revisión y mantenimiento	43
E	Datos técnicos	43

1 Seguridad

1.1 Advertencias relativas a la operación

Clasificación de las advertencias relativas a la manipulación

Las advertencias relativas a la manipulación se clasifican con signos de advertencia e indicaciones de aviso de acuerdo con la gravedad de los posibles peligros:

Signos de advertencia e indicaciones de aviso



Peligro

Peligro de muerte inminente o peligro de lesiones graves



Peligro

Peligro de muerte por electrocución



Advertencia

peligro de lesiones leves



Atención

Riesgo de daños materiales o daños al medio ambiente

1.2 Utilización adecuada

Su uso incorrecto o utilización inadecuada puede dar lugar a situaciones de peligro mortal o de lesiones para el usuario o para terceros, así como provocar daños en el producto u otros bienes materiales.

El producto es la unidad exterior de una bomba de calor de agua y aire con construcción monobloque.

El producto utiliza el aire exterior como fuente térmica y puede utilizarse para el calentamiento de un edificio y para la producción de agua caliente sanitaria.

El aire que sale del producto debe poder fluir libremente y no debe utilizarse para otros fines.

El producto está destinado exclusivamente para su instalación en el exterior.

El producto está destinado exclusivamente para el uso doméstico.

La utilización adecuada implica:

- Tener en cuenta las instrucciones de funcionamiento, instalación y mantenimiento del producto y de todos los demás componentes de la instalación.

- Realizar la instalación y el montaje conforme a la homologación del producto y del sistema.
- Cumplir todas las condiciones de inspección y mantenimiento recogidas en las instrucciones.

La utilización adecuada implica, además, realizar la instalación conforme al código IP.

Una utilización que no se corresponda con o que vaya más allá de lo descrito en las presentes instrucciones se considera inadecuada. También es inadecuado cualquier uso de carácter directamente comercial o industrial.

¡Atención!

Se prohíbe todo uso abusivo del producto.

1.3 Indicaciones generales de seguridad

1.3.1 Peligro por cualificación insuficiente

Las siguientes tareas solo deben ser llevadas a cabo por profesionales autorizados que estén debidamente cualificados:

- Montaje
- Desmontaje
- Instalación
- Puesta en marcha
- Revisión y mantenimiento
- Reparación
- Puesta fuera de servicio
- Proceda según el estado actual de la técnica.

1.3.2 Peligro por cualificación insuficiente para el refrigerante R290

Cualquier tarea que requiera la apertura del aparato deberá ser realizada exclusivamente por personas expertas que conozcan las propiedades especiales y peligros del refrigerante R290.

Para los trabajos en el circuito refrigerante también se requieren conocimientos técnicos específicos de refrigeración de acuerdo con las leyes locales. Esto también incluye experiencia específica en el manejo de refrigerantes inflamables, las herramientas apropiadas y el equipo de protección necesario.

- Respete las leyes y normas nacionales correspondientes.



1 Seguridad

1.3.3 Peligro de muerte por electrocución

Si toca los componentes conductores de tensión, existe peligro de descarga eléctrica.

Antes de realizar cualquier trabajo en el producto:

- ▶ Deje el producto sin tensión desconectando todos los polos de los suministros de corriente (dispositivo de separación eléctrica con una abertura de contacto de al menos 3 mm, p. ej., fusibles o disyuntores).
- ▶ Asegúrelo para impedir que se pueda conectar accidentalmente.
- ▶ Espere al menos 3 min hasta que los condensadores se hayan descargado.
- ▶ Verifique que no hay tensión.

1.3.4 Peligro de muerte por fuego o explosión en caso de fuga del circuito refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. En caso de fuga, el refrigerante puede formar una atmósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

Se ha definido una área de protección alrededor del producto. Véase el capítulo "Área de protección".

- ▶ Utilice un detector de fugas de gas cuando vaya a trabajar en el producto abierto para asegurarse de que no hay ninguna fuga.
- ▶ El propio detector de fugas de gas no debe constituir ninguna fuente de ignición. El detector de fugas de gas debe estar calibrado para el refrigerante R290 y estar ajustado a $\leq 25\%$ del límite inferior de explosión.
- ▶ Mantenga todas las fuentes de ignición alejadas del área de protección. En particular, las llamas abiertas, superficies calientes con más de 370 °C , herramientas o aparatos eléctricos de chispa, descargas estáticas.

1.3.5 Peligro de muerte por fuego o explosión durante la extracción del refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. El refrigerante puede formar una at-

mósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

- ▶ Realice los trabajos únicamente si es competente en el manejo del refrigerante R290.
- ▶ Utilice equipo de protección individual y lleve consigo un extintor de incendios.
- ▶ Utilice exclusivamente herramientas y aparatos autorizados para el refrigerante R290 en perfecto estado.
- ▶ Asegúrese de que no entra aire en el circuito refrigerante, en las herramientas o aparatos que transportan refrigerante o en la botella del refrigerante.

1.3.6 Peligro de muerte por falta de dispositivos de seguridad

Los esquemas que contiene este documento no muestran todos los dispositivos de seguridad necesarios para una instalación profesional.

- ▶ Monte en la instalación los dispositivos de seguridad necesarios.
- ▶ Tenga en cuenta las disposiciones legales, reglamentos y normativas aplicables de ámbito tanto nacional como internacional.

1.3.7 Peligro de quemaduras, escaldaduras y congelación por componentes calientes y fríos

En algunos componentes, en especial en tuberías sin aislamiento, existe el peligro de quemaduras y congelaciones.

- ▶ Antes de iniciar los trabajos en los componentes, espere a que hayan alcanzado la temperatura ambiente.

1.4 Disposiciones (directivas, leyes, normas)

- ▶ Observe las disposiciones, normas, directivas, ordenanzas y leyes nacionales.



E' possibile consultare la lista di normative su:





<https://www.vaillant.it/professionisti/normative/riferimenti-normativi-prodotto/>

Seguridad 1



2 Observaciones sobre la documentación

2 Observaciones sobre la documentación

2.1 Documentación

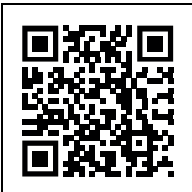
- Tenga en cuenta sin excepción todos los manuales de uso e instalación que acompañan a los componentes de la instalación.
- Entregue estas instrucciones y toda la documentación de validez paralela al manipulador de la instalación.

2.2 Validez de las instrucciones

Estas instrucciones son válidas únicamente para:

Producto
VWL 45/6 A 230V S3
VWL 55/6 A 230V S3
VWL 65/6 A 230V S3
VWL 85/6 A 230V S3
VWL 125/6 A 230V S3
VWL 125/6 A S3
VWL 155/6 A 230V S3
VWL 155/6 A S3

2.3 Información adicional

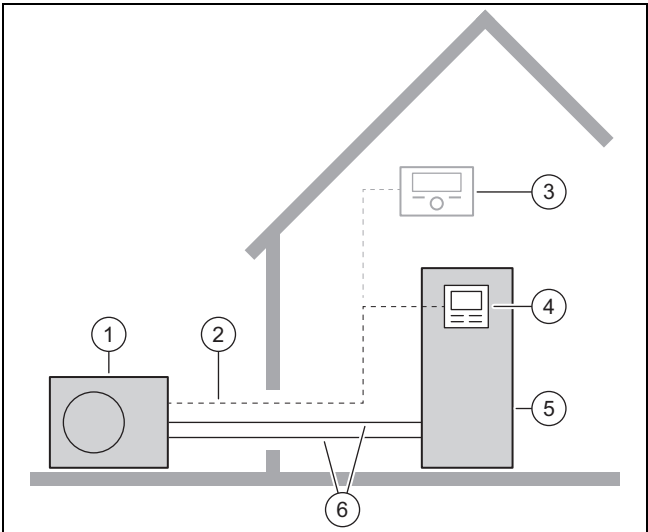


- Escanee el código mostrado con su smartphone para recibir más información sobre la instalación.
 - ◀ Será redirigido a vídeos de instalación.

3 Descripción del aparato

3.1 El sistema de bombas de calor consta de los siguientes componentes:

Ejemplo de estructura de un sistema de bomba de calor con tecnología monobloque:



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Bomba de calor, unidad exterior | 4 | Regulador de la unidad interior |
| 2 | Cable eBUS | 5 | Bomba de calor, unidad interior |
| 3 | Regulador del sistema (opcional) | 6 | Circuito de calefacción |

3.2 Descripción del producto

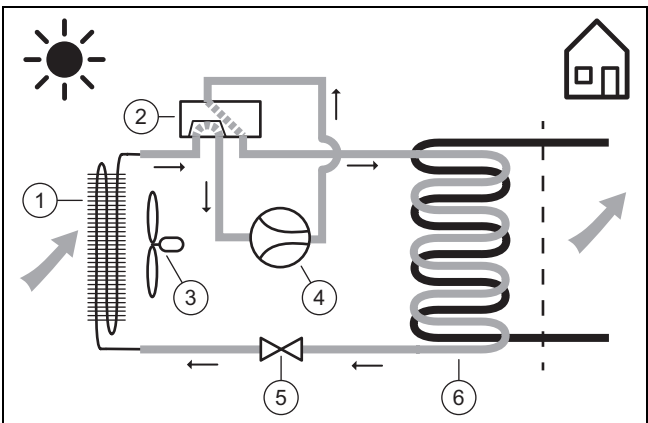
El producto es la unidad exterior de una bomba de calor de agua y aire con tecnología monobloque.

3.3 Funcionamiento de la bomba de calor

La bomba de calor posee un circuito refrigerante cerrado en el que circula un refrigerante.

En el modo calefacción, mediante la evaporación, compresión, liquidación y expansión, se obtiene energía térmica del medio ambiente y se libera al edificio. En el modo refrigeración, la energía térmica se extrae del edificio y se libera al medio ambiente.

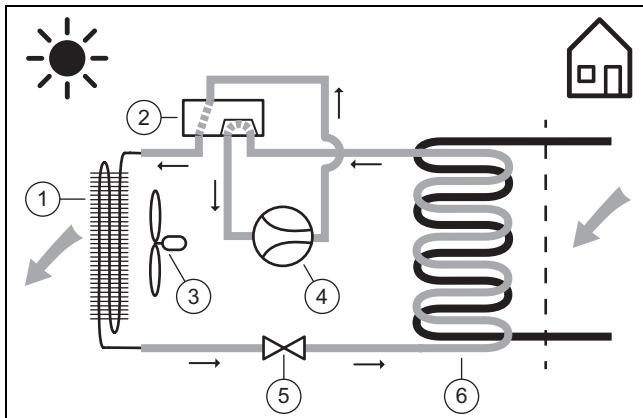
3.3.1 Principio de funcionamiento, modo calefacción



- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Evaporador (intercambiador de calor) | 4 | Compresor |
| 2 | Válvula de 4 vías | 5 | Válvula de expansión |
| 3 | Ventilador | 6 | Condensador (intercambiador de calor) |

3.3.2 Principio de funcionamiento, modo refrigeración

Validez: Producto con modo refrigeración



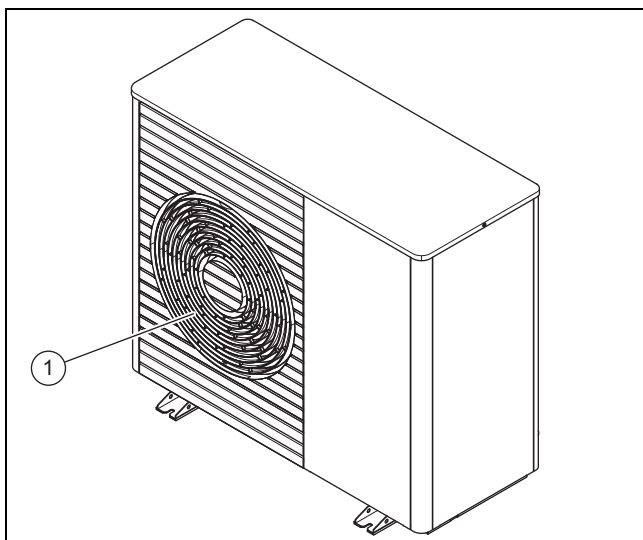
- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Condensador (intercambiador de calor) | 4 | Compresor |
| 2 | Válvula de 4 vías | 5 | Válvula de expansión |
| 3 | Ventilador | 6 | Evaporador (intercambiador de calor) |

3.3.3 Reducción de ruido

Para el producto se puede activar un modo silencioso.

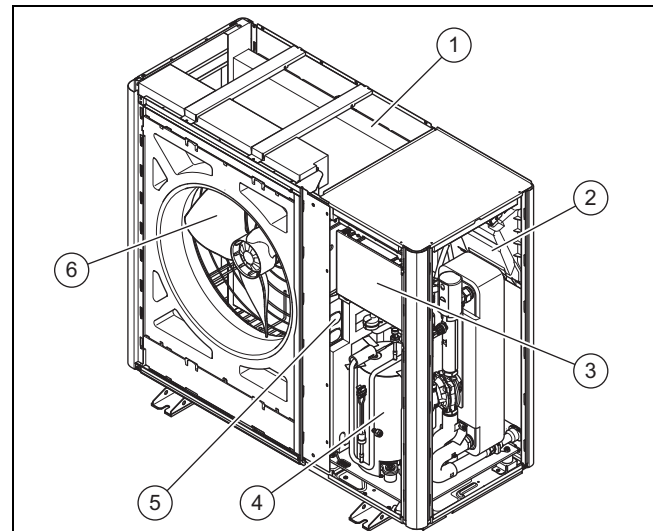
En el modo silencioso, el producto es más silencioso que el funcionamiento normal que se consigue mediante una velocidad del compresor reducida y una velocidad del ventilador adaptada.

3.4 Estructura del aparato



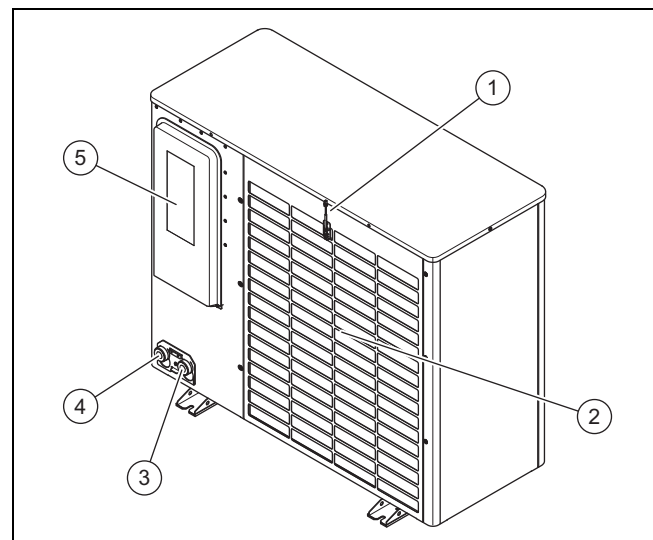
- 1 Rejilla de salida de aire

3.4.1 Componentes, aparato, delante



- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1 | Evaporador (intercambiador de calor) | 3 | Placa de circuitos impresos HMU |
| 2 | Placa de circuitos impresos INSTALLER BOARD | 4 | Compresor |
| | | 5 | Componente INVERTER |
| | | 6 | Ventilador |

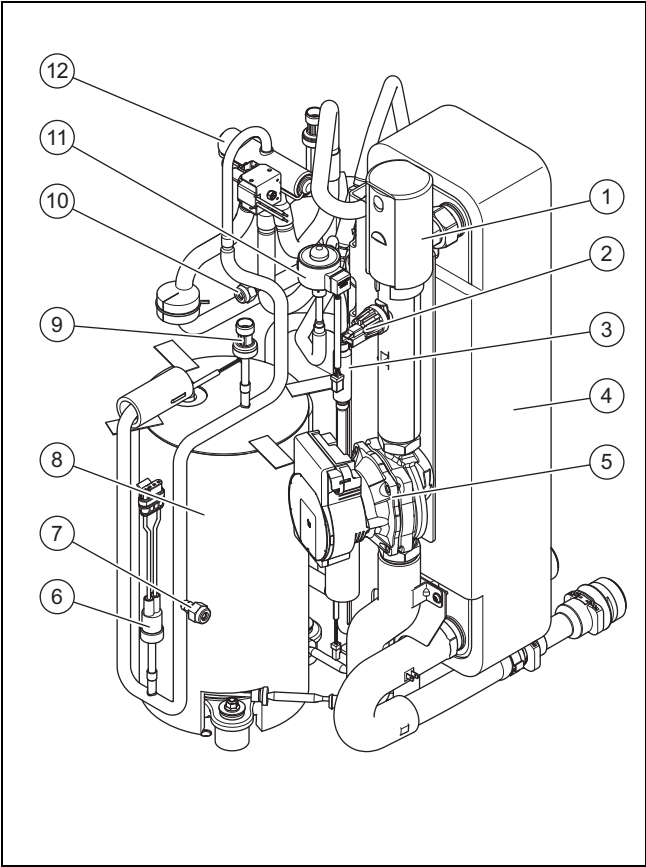
3.4.2 Componentes, aparato, detrás



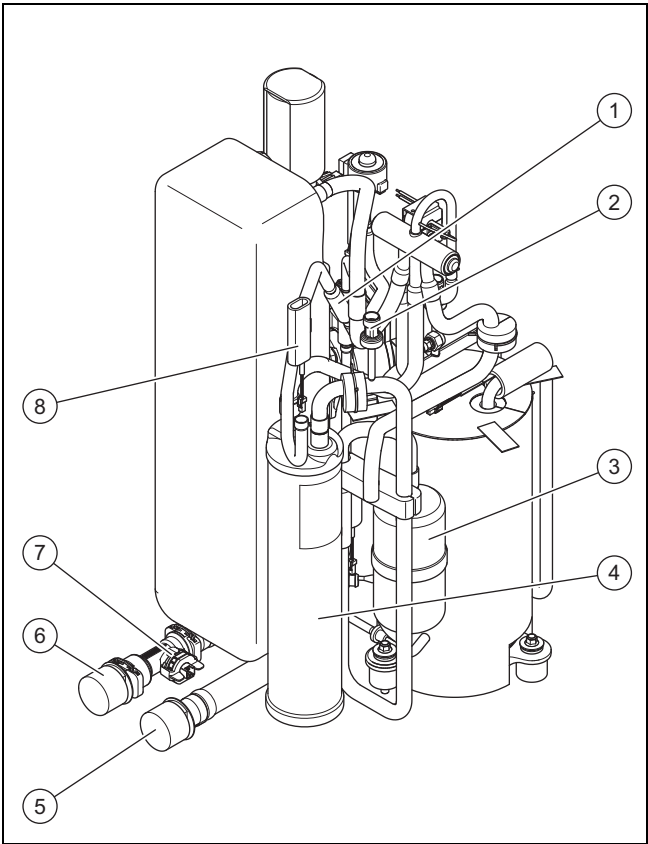
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Sensor de temperatura, en la entrada de aire | 4 | Conexión para el retorno de la calefacción |
| 2 | Rejilla de entrada de aire | 5 | Cubierta, conexiones eléctricas |
| 3 | Conexión para la ida de la calefacción | | |

3 Descripción del aparato

3.4.3 Componentes, compresor



- | | |
|--|--|
| 1 Purgador automático | 7 Conexión de mantenimiento, en la zona de alta presión |
| 2 Sensor de presión, en el circuito de calefacción | 8 Compresor, encapsulado |
| 3 Filtro | 9 Sensor de presión, en la zona de alta presión |
| 4 Condensador (intercambiador de calor) | 10 Conexión de mantenimiento, en la zona de baja presión |
| 5 Bomba de calefacción | 11 Válvula de expansión electrónica |
| 6 Controlador de presión, en la zona de alta presión | 12 Válvula de 4 vías |



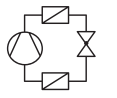
- | | |
|--|--|
| 1 Filtro | 5 Conexión para la ida de la calefacción |
| 2 Sensor de presión, en el rango de baja presión | 6 Conexión para el retorno de la calefacción |
| 3 Separador de refrigerante | 7 Sensor de flujo |
| 4 Colector de refrigerante | 8 Sensor de temperatura, en el evaporador |

3.5 Datos en la placa de características

La placa de características se encuentra en la parte exterior derecha del producto.

En el interior del producto hay una segunda placa de características. Para verla hay que desmontar la tapa del revestimiento.

	Indicación	Significado
	N.º de serie	Número de identificación inequívoco del aparato
Nomenclatura	VWL	Vaillant, bomba de calor, aire
	4, 5, 6, 8, 12, 15	Potencia en kW
	5	Modo calefacción o modo refrigeración
	/6	Generación de aparatos
	A	Unidad exterior
	230V	Conexión eléctrica: 230 V: 1~/N/PE 230 V Sin datos: 3~/N/PE 400 V
	S3	
	IP	Clase de protección
Símbolos		Compresor
		Regulador

	Indicación	Significado
Símbolos		Circuito refrigerante
	P máx	Potencia nominal, máxima
	I máx	Corriente asignada, máxima
	I	Corriente de arranque
Circuito refrigerante	MPa (bar)	Presión de servicio admisible (relativa)
	R290	Refrigerante, tipo
	GWP	Refrigerante, Global Warming Potential
	kg	Refrigerante, cantidad de llenado
	t CO ₂	Refrigerante, equivalente de CO ₂
Potencia, potencia refrigerante	Ax/Wxx	Temperatura de entrada de aire xx °C y temperatura de ida de la calefacción xx °C
	COP / 	Valor de rendimiento (Coefficient of Performance) y potencia
	EER / 	Eficiencia energética (Energy Efficiency Ratio) y potencia de refrigeración

3.6 Pegatina de advertencia

Se deben colocar etiquetas de advertencia relevantes para la seguridad en varios lugares del producto. Las etiquetas de advertencia incluyen las reglas de comportamiento relativas al refrigerante R290. No se deben retirar las etiquetas de advertencia.

Símbolo	Significado
	Advertencia de sustancias inflamables en combinación con el refrigerante R290.
	Prohibido el fuego, llama al descubierto y fumar.
	Indicación de servicio, leer el manual técnico.

3.7 Homologación CE



Con el distintivo CE se certifica que los productos cumplen los requisitos básicos de las directivas aplicables conforme figura en la declaración de conformidad.

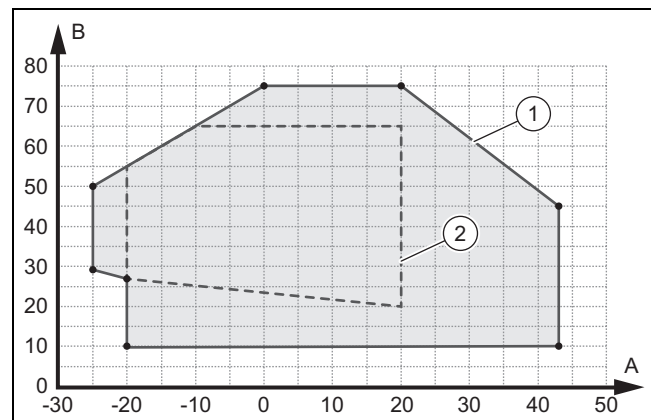
Puede solicitar la declaración de conformidad al fabricante.

3.8 Límites de aplicación

El producto funciona entre una temperatura exterior mínima y máxima. Estas temperaturas exteriores definen los límites de aplicación para el modo calefacción, la producción de agua caliente sanitaria y el modo refrigeración. El funcionamiento fuera de los límites de aplicación provoca la desconexión del producto.

3.8.1 Límites de aplicación, modo calefacción

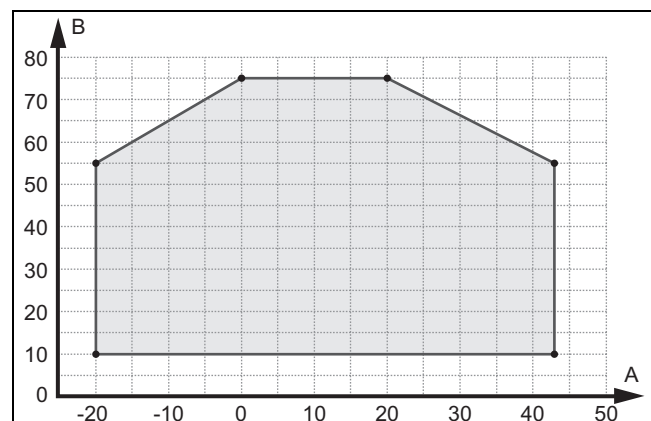
En el modo calefacción, el producto funciona con temperaturas exteriores de entre -25 °C y 43 °C.



- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|
| A | Temperatura exterior | 1 | Límites de aplicación, modo calefacción |
| B | Temperatura del agua de calefacción | 2 | Ámbito de aplicación, según EN 14511 |

3.8.2 Límites de aplicación, producción de agua caliente sanitaria

En la producción de agua caliente sanitaria, el producto funciona con temperaturas exteriores de entre -20 °C y 43 °C.



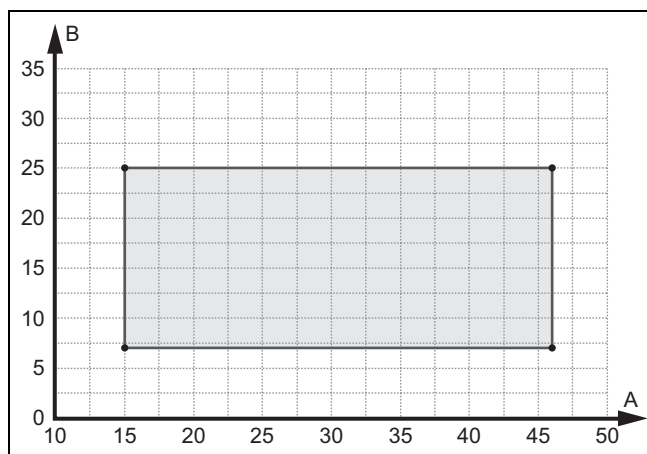
- | | | | |
|---|----------------------|---|-------------------------------------|
| A | Temperatura exterior | B | Temperatura del agua de calefacción |
|---|----------------------|---|-------------------------------------|

3.8.3 Límites de aplicación, modo refrigeración

Validez: Producto con modo refrigeración

En el modo de refrigeración, el producto funciona con temperaturas exteriores de entre 15 °C y 46 °C.

4 Área de protección



A Temperatura exterior B Temperatura del agua de calefacción

3.9 Modo de descongelación

Con temperaturas exteriores inferiores a 5 °C, la condensación en las láminas del evaporador puede congelarse y formar escarcha. La escarcha se detecta automáticamente y se descongela automáticamente en intervalos regulares.

La descongelación se realiza mediante la inversión del circuito de refrigeración durante el funcionamiento de la bomba de calor. La energía térmica necesaria se obtiene de la instalación de calefacción.

Para garantizar el funcionamiento de descongelación adecuado es necesario que en la instalación de calefacción circule una cantidad mínima de agua de calefacción:

Producto	Calefacción adicional activada, temperatura del agua de calefacción > 25 °C	Calefacción adicional desactivada, temperatura del agua de calefacción > 15 °C
VWL 45/6 y VWL 55/6	15 litros	40 litros
VWL 65/6 y VWL 85/6	20 litros	55 litros
VWL 125/6 y VWL 155/6	45 litros	150 litros

3.10 Dispositivos de seguridad

El producto está equipado con dispositivos de seguridad técnica. Véase el gráfico de dispositivos de seguridad (→ Página 39).

Si la presión en el circuito de refrigerante del producto supera el límite máximo de 3,15 MPa (31,5 bar), el controlador de presión desconecta el producto temporalmente. Transcurrido un tiempo de espera se produce un nuevo intento de arranque. Tras tres intentos de arranque fallidos consecutivos se emite un mensaje de error.

Si se desconecta el producto, se conecta el calentamiento de la carcasa del cárter del cigüeñal con una temperatura de salida del compresor de 7 °C; de esta manera se previenen posibles daños al reconectar.

El compresor no se pone en marcha si sus temperaturas de entrada y salida se sitúan por debajo de -15 °C.

Si la temperatura medida en la salida del compresor es superior a la admisible, el compresor se desconecta. La tem-

peratura admisible depende de la temperatura de evaporación y condensación.

La presión del circuito de calefacción se monitoriza con un sensor de presión. Si la presión cae por debajo de 0,5 bar, se produce una desconexión por avería. Si la presión aumenta por encima de 0,7 bar, la avería se restablece de nuevo.

La cantidad de agua de circulación del circuito de calefacción se controla con un sensor de flujo. Si en caso de una demanda de calor con la bomba de circulación en marcha no se detecta caudal, el compresor no se pone en funcionamiento.

Si la temperatura del agua de calefacción cae por debajo de 4 °C, se activa automáticamente la función de protección heladas con el arranque de la bomba de calefacción.

4 Área de protección

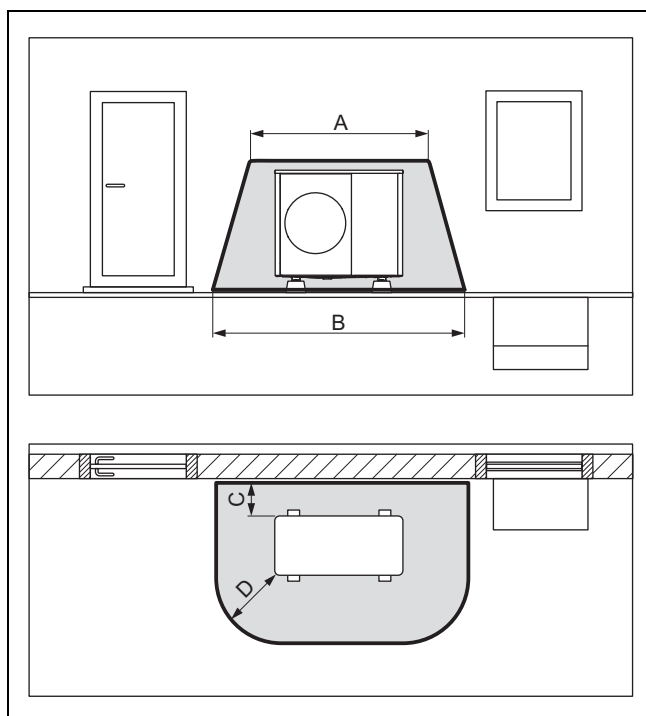
4.1 Área de protección

El producto contiene el refrigerante R290. En caso de fuga, el refrigerante que sale puede acumularse en el nivel del suelo. El refrigerante no debe entrar en las aberturas de los edificios, profundizaciones o en el sistema de alcantarillado. El refrigerante no debe acumularse de forma que se cree una atmósfera peligrosa, explosiva, asfixiante o tóxica.

Se ha definido una área de protección alrededor del producto. En el área de protección no puede haber ventanas, puertas, aberturas de ventilación, pozos de luz, entradas a sótanos, escotillas de salida, ventanas de tejado plano o tubos bajantes. El área de protección no debe extenderse a propiedades vecinas ni a superficies de tráfico público.

No debe haber fuentes de ignición tales como enchufes, interruptores de luz, lámparas o interruptores eléctricos en el área de protección.

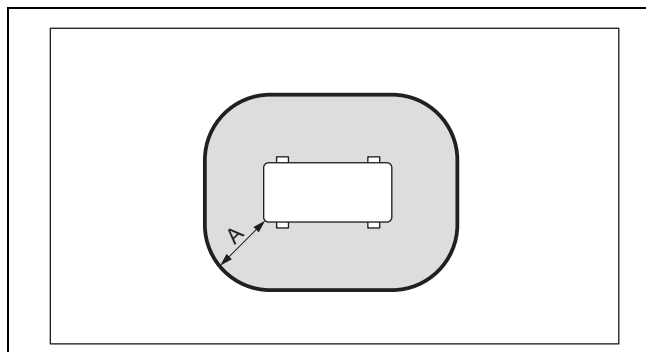
4.1.1 Área de protección, con instalación en el suelo delante de una pared del edificio



A	2100 mm	C	200 mm/250 mm
B	3100 mm	D	1000 mm

La medida C es la distancia mínima que debe mantenerse con la pared (→ Respetar las distancias mínimas).

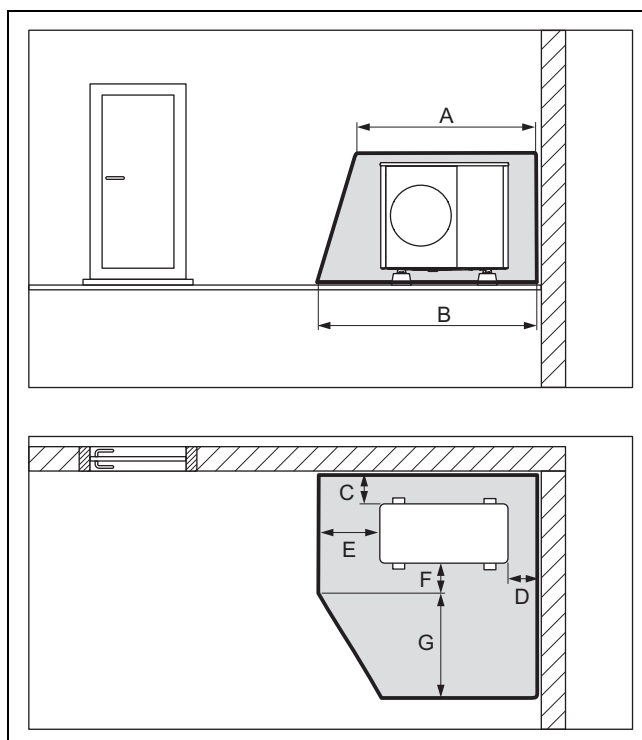
4.1.2 Área de protección, con instalación en el suelo de la propiedad, y con instalación en tejado plano



A	1000 mm
---	---------

La medida A es una distancia alrededor del producto.

4.1.3 Área de protección, con instalación en el suelo en una esquina del edificio



A	2100 mm	E	1000 mm
B	2600 mm	F	500 mm
C	200 mm/250 mm	G	1800 mm
D	500 mm		

Está representada la esquina derecha del edificio. La medida C y D son las distancias mínimas que deben mantenerse con la pared (→ Respetar las distancias mínimas). En la esquina izquierda del edificio, la medida D varía.

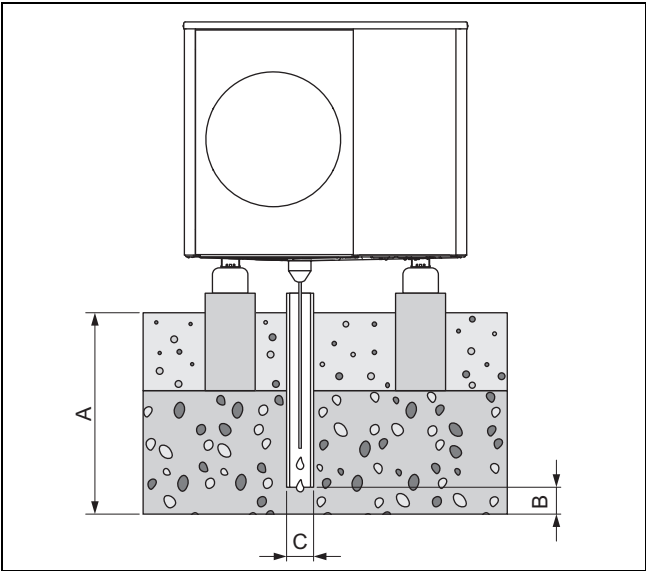
4.2 Ejecución segura de la descarga de condensados

El producto contiene el refrigerante R290. En caso de fuga, el refrigerante que sale puede llegar al suelo a través de la descarga de condensados. El refrigerante no debe llegar al sistema de desagüe.

Para la instalación en el suelo, el condensado debe descargarse a través de un tubo bajante a un lecho de grava libre de heladas.

5 Montaje

4.2.1 Ejecución segura de la descarga de condensados, con instalación en el suelo de la propiedad



- A ≥ 900 mm para regiones con heladas de suelo, ≥ 600 mm para regiones sin heladas de suelo
- B 100 mm
- C 100 mm

El tubo bajante debe conducir a un lecho de grava suficientemente grande para que el condensado pueda filtrarse libremente.

Para evitar que el condensado se congele, la resistencia de calefacción debe enroscarse en el tubo bajante a través del embudo de drenaje de condensado.

El tubo bajante no debe estar conectado a una tubería de desagüe subterránea existente que esté conectada a la red de alcantarillado.

5 Montaje

5.1 Comprobación del material suministrado

- Compruebe el contenido de las unidades de embalaje.

Cantidad	Denominación
1	Bomba de calor, unidad exterior
1	Tolva de descarga de condensados
1	Bolsa con piezas pequeñas
1	Documentación adjunta

5.2 Transporte del producto



Advertencia
¡Peligro de lesiones al levantarlo debido al elevado peso!

Levantar demasiado peso puede provocar lesiones, p. ej., en la columna vertebral.

- Tenga en cuenta el peso del producto.
- Levante el producto VWL 45/6 hasta VWL 85/6 con cuatro personas.
- Levante el producto VWL 125/6 y VWL 155/6 con seis personas.



Atención
Riesgo de daños materiales por transporte inadecuado.

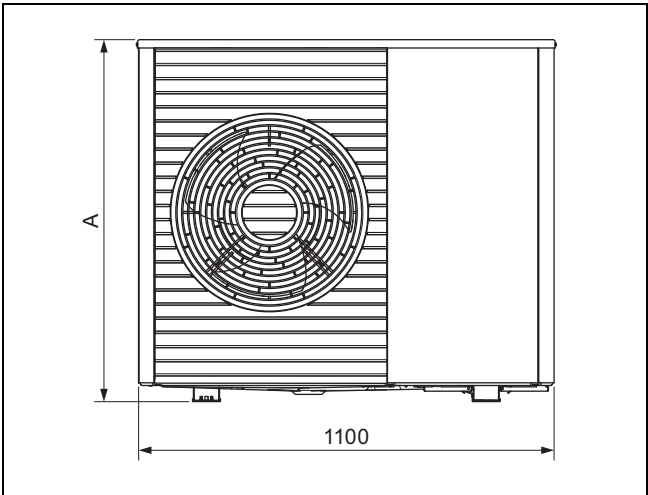
El producto no debe inclinarse más de 45° . De lo contrario, más tarde puede haber fallos de funcionamiento en el circuito de refrigerante.

- Durante el transporte, incline la bomba de calor como máximo 45° .

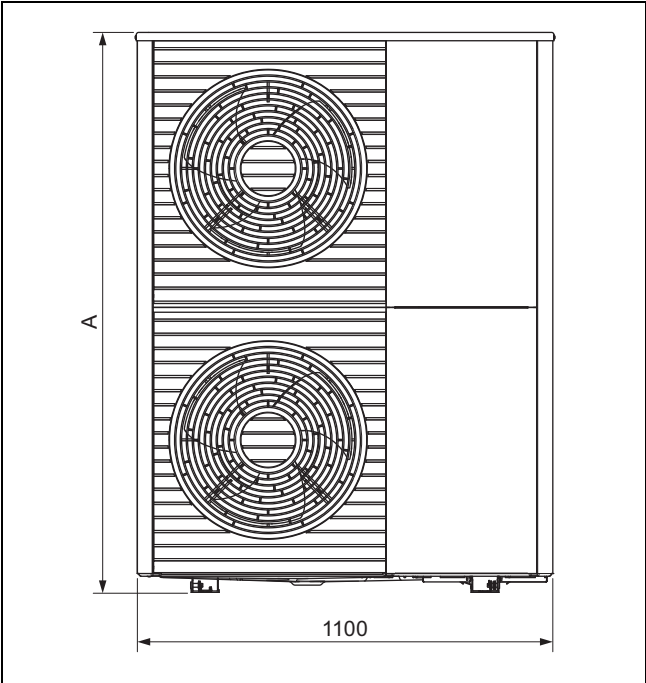
1. Tenga en cuenta la distribución del peso para el transporte. El producto pesa considerablemente más por el lado derecho que por el izquierdo.
2. Utilice las lazadas de transporte o una carretilla adecuada.
3. Proteja las partes del revestimiento contra daños.
4. Retire las lazadas de transporte después del transporte.

5.3 Dimensiones

5.3.1 Vista frontal

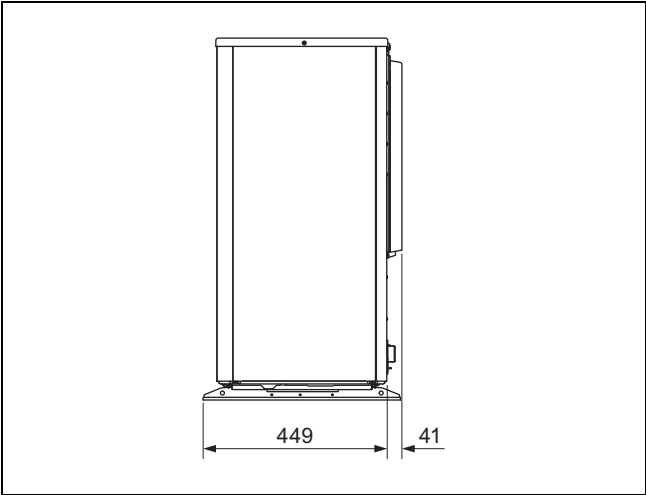


Producto	A
VWL 45/6 ...	765
VWL 55/6 ...	765
VWL 65/6 ...	965
VWL 85/6 ...	965

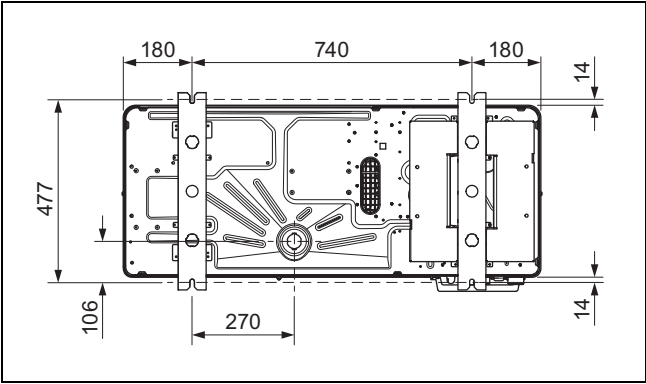


Producto	A
VWL 125/6 ...	1565
VWL 155/6 ...	1565

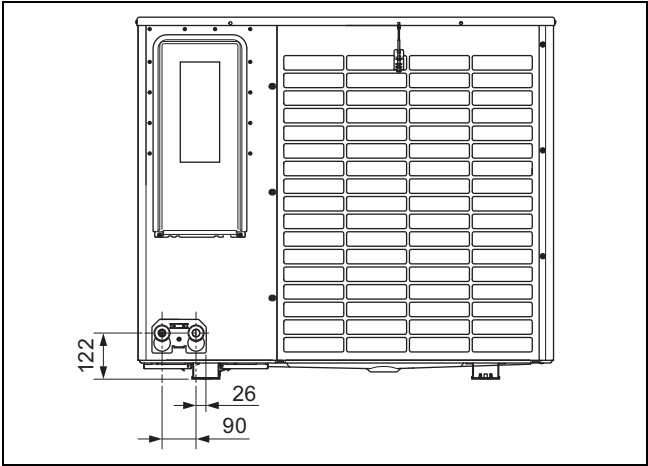
5.3.2 Vista lateral, derecha



5.3.3 Vista inferior



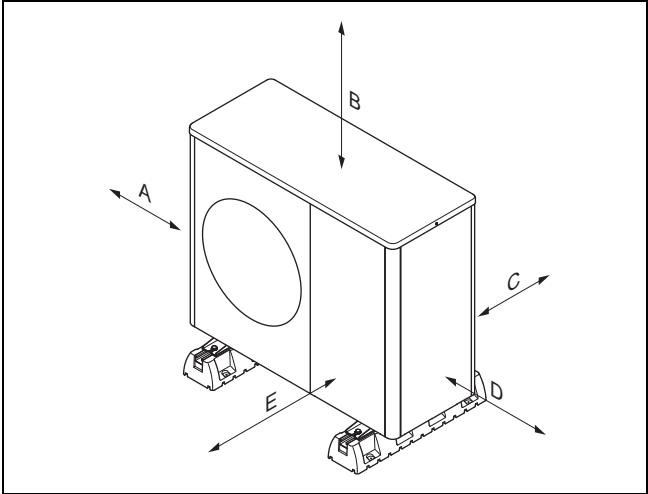
5.3.4 Vista trasera



5.4 Observación de las distancias mínimas

- Respete las distancias mínimas indicadas a fin de garantizar una corriente de aire suficiente y facilitar los trabajos de mantenimiento.
- Compruebe que hay suficiente espacio para la instalación de los conductos hidráulicos.

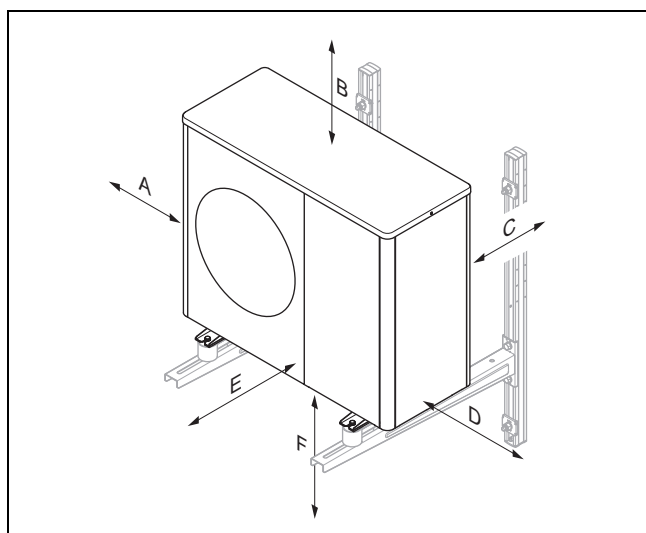
5.4.1 Distancias mínimas, instalación en el suelo y montaje en tejado plano



Distancia mínima	Modo de calefacción	Modo calefacción y modo refrigeración
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	200 mm	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm

5 Montaje

5.4.2 Distancias mínimas, montaje mural



Distancia mínima	Modo de calefacción	Modo calefacción y modo refrigeración
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	200 mm	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm
F	300 mm	300 mm

5.5 Condiciones para el tipo de montaje

El producto es apropiado para los tipos de montaje: montaje en el suelo, montaje mural y montaje en tejado plano.

El montaje en techo inclinado no está permitido.

El montaje mural con soporte mural de los accesorios no está permitido para los productos VWL 125/6 y VWL 155/6.

5.6 Elección del lugar de instalación



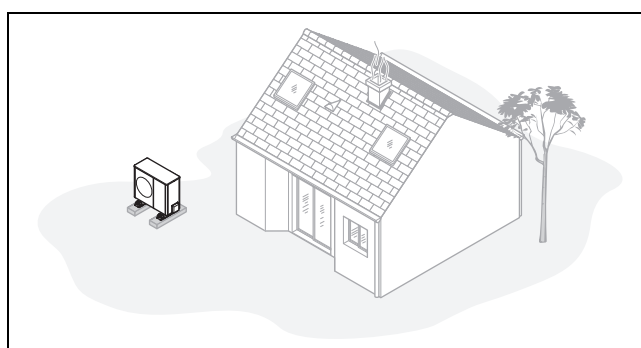
Peligro

¡Peligro de lesiones por la formación de hielo!

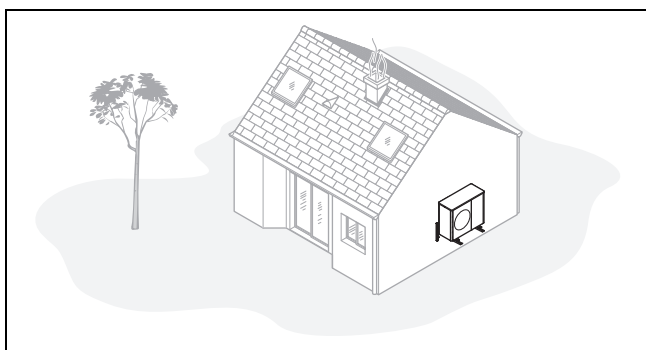
La temperatura del aire en la salida de aire se encuentra por debajo de la temperatura exterior. Esto puede provocar la formación de hielo.

- ▶ Elija un lugar y una orientación en los que la salida de aire tenga una distancia mínima de 3 m respecto a aceras, superficies pavimentadas y tubos bajantes.
- ▶ Tenga en cuenta que la instalación no está permitida en sumideros o áreas que no permiten el flujo de aire libre.
- ▶ Si el lugar de instalación se encuentra en las inmediaciones de la costa, tenga en cuenta que el producto debe estar protegido contra salpicaduras de agua mediante un dispositivo de protección adicional.
- ▶ Mantenga la distancia respecto a sustancias inflamables o gases inflamables.
- ▶ Mantenga distancia con las fuentes de calor.
- ▶ No exponga la unidad exterior al aire sucio, polvoriento o corrosivo.
- ▶ Mantenga distancia con las aberturas de ventilación o pozos de ventilación.
- ▶ Mantenga distancia con árboles y arbustos caducifolios.
- ▶ Tenga en cuenta que el lugar de instalación debe estar situado por debajo de 2000 m del nivel del mar.
- ▶ Tenga en cuenta las emisiones de ruidos. Mantenga distancia con áreas sensibles al sonido de la finca vecina. Elija un lugar de instalación situado lo más lejos posible de las ventanas del edificio vecino. Elija un lugar situado lo más lejos posible del dormitorio propio.
- ▶ Elija un lugar de instalación de fácil acceso para poder realizar los trabajos de mantenimiento y de servicio.
- ▶ Si el lugar de instalación es adyacente a la zona de maniobra de los vehículos, proteja el producto con una protección contra impactos.
- ▶ Evite un lugar de instalación situado en un rincón, en un nicho, entre muros o entre vallas.
- ▶ Evite la reabsorción de aire de la salida de aire.
- ▶ Asegúrese de que no se puede acumular agua en el subsuelo. Asegúrese de que el subsuelo puede absorber bien el agua.
- ▶ Planifique un lecho de grava y de balasto para la descarga de condensados.
- ▶ Elija un lugar de instalación libre de grandes acumulaciones de nieve en invierno.
- ▶ Elija un lugar de instalación en el que no se produzcan fuertes vientos en la entrada de aire. Coloque el aparato en la medida de lo posible en posición transversal a la dirección principal del viento.
- ▶ Si el lugar de instalación no está protegido del viento, monte una pared de protección.
- ▶ Tenga en cuenta las emisiones de ruidos. Evite rincones, nichos o un lugar de instalación situado entre muros. Elija un lugar de instalación con buena absorción sonora (p. ej., a través de césped, arbustos, empalizadas).
- ▶ Prevea un tendido subterráneo de las líneas hidráulicas y eléctricas. Prevea un tubo de protección que pase desde la unidad exterior por la pared del edificio.

Condición: especial con la instalación en el suelo

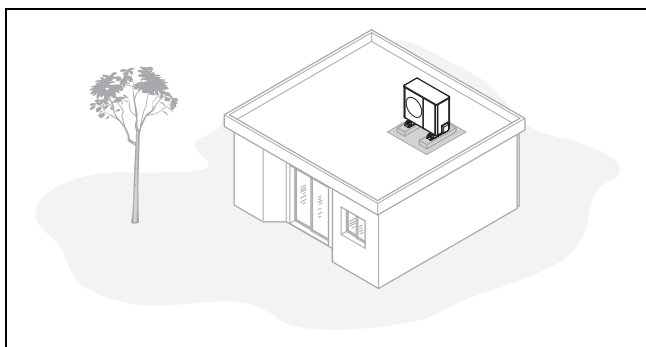


Condición: especial en el montaje mural



- ▶ Asegúrese de que la pared cumple los requisitos estáticos. Tenga en cuenta el peso del soporte mural (accesorio) y unidad exterior.
- ▶ Evite una posición de montaje cerca de una ventana.
- ▶ Tenga en cuenta las emisiones de ruidos. Mantenga distancia con las paredes de edificios reflectantes.
- ▶ Prevea un tendido subterráneo de las líneas hidráulicas y eléctricas. Prevea una salida a través de la pared.

Condición: especial en el montaje en tejado plano



- ▶ Monte el producto únicamente en edificios de construcción maciza y con cubierta de hormigón continua fundida.
- ▶ No monte el producto en edificios de construcción de madera o con un techo de construcción ligera.
- ▶ Escoja un lugar de instalación de fácil acceso para liberar el producto con regularidad de hojas o nieve.
- ▶ Escoja un lugar de instalación en el que no se produzcan fuertes vientos en la entrada de aire. Coloque el aparato en la medida de lo posible en posición transversal a la dirección principal del viento.
- ▶ Si el lugar de instalación no está protegido del viento, monte una pared de protección.
- ▶ Tenga en cuenta las emisiones de ruidos. Mantenga distancia suficiente con los edificios vecinos.
- ▶ Prevea un tendido subterráneo de las líneas hidráulicas y eléctricas. Prevea una salida a través de la pared.

5.7 Preparación del montaje y la instalación



Peligro

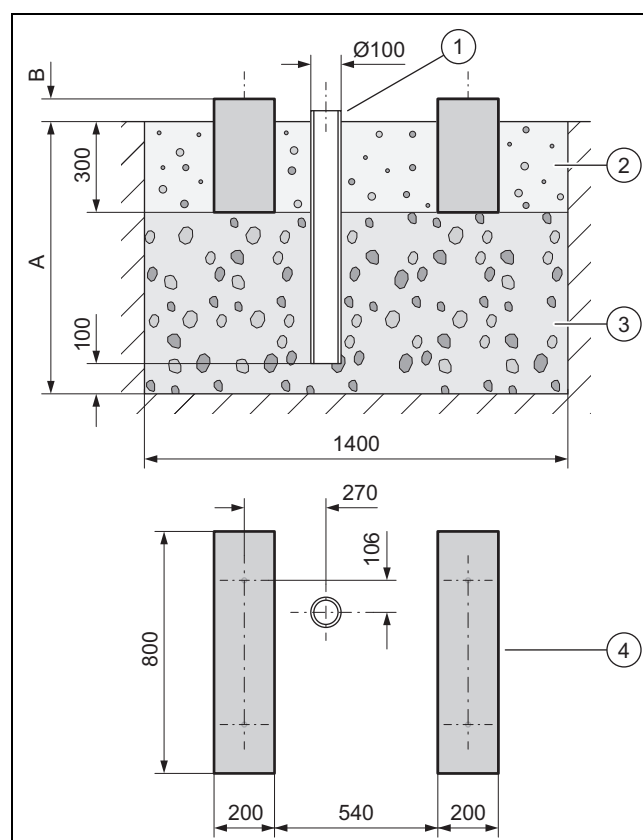
Peligro de muerte por fuego o explosión en caso de fuga en el circuito refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. En caso de fuga, el refrigerante puede formar una atmósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

- ▶ Mantenga todas las fuentes de ignición alejadas del producto. En particular, las llamas abiertas, superficies calientes con más de 370 °C, herramientas y aparatos eléctricos de chispa y descargas estáticas.
- ▶ Tenga en cuenta las normas de seguridad básicas antes de iniciar los trabajos.
- ▶ Asegúrese de que todas las herramientas eléctricas que se emplean en el área de protección durante los trabajos no constituyen una fuente de ignición.

5.8 Instalación en el suelo

5.8.1 Establecimiento de cimientos



- ▶ Excave un hoyo en el terreno. Consulte la figura para conocer el tamaño recomendado.
- ▶ Coloque un tubo bajante (1) para derivar el condensado.
- ▶ Ponga una capa de grava gruesa permeable (3).
- ▶ Mida la profundidad (A) según las condiciones locales.

5 Montaje

- Región con helada de suelo: profundidad mínima: 900 mm
- Región sin helada de suelo: profundidad mínima: 600 mm
- ▶ Mida la altura **(B)** según las condiciones locales.
- ▶ Coloque dos cimentaciones continuas **(4)** de hormigón. Consulte la figura para conocer el tamaño recomendado.
- ▶ Coloque entre las cimentaciones continuas un lecho de grava **(2)** para derivar el condensado.

5.8.2 Colocación del producto

1. Dependiendo del tipo de montaje deseado, utilice los productos adecuados de los accesorios.
 - Pies amortiguadores pequeños
 - Pies amortiguadores grandes
 - Zócalo elevable y pies amortiguadores pequeños
2. Nivele el producto con precisión en horizontal.

5.8.3 Montaje del conducto de desagüe de condensados (ejemplo)



Peligro

Peligro de lesiones por condensado congelado.

El condensado helado sobre las aceras puede provocar caídas.

- ▶ Asegúrese de que el condensado evacuado no se vierte sobre ninguna acera y pueda formarse hielo.

Condición: Región con helada del suelo

- ▶ Una la tolva de descarga de condensados con la placa de fondo del producto y asegúrela con 1/4 de vuelta.
- ▶ Deslice la resistencia de calefacción por la tolva de descarga de condensados.
- ▶ Asegúrese de que la tolva de descarga de condensados está situada en el centro del tubo bajante. Véase el dibujo de dimensiones (→ Página 23).

Condición: Región sin helada de suelo

- ▶ Una la tolva de descarga de condensados con la placa de fondo del producto y asegúrela con 1/4 de vuelta.
- ▶ Una la tolva de descarga de condensados con un codo y una manguera de descarga de condensados.
- ▶ Deslice la resistencia de calefacción por la tolva de descarga de condensados y el codo hacia la manguera de descarga de condensados.

5.9 Montaje en pared

5.9.1 Garantizar la seguridad laboral

- ▶ Garantice un acceso seguro a la posición de montaje en la pared.
- ▶ Si los trabajos en el producto tienen lugar a una altura de 3 m, monte una protección contra caídas técnica.
- ▶ Respete las leyes y las normas nacionales.

5.9.2 Colocación del producto

1. Compruebe la estructura y capacidad de carga de la pared. Tenga en cuenta el peso del producto.
2. Para el montaje mural, utilice el soporte de pared adecuado de los accesorios.
3. Utilice los pies amortiguadores pequeños de los accesorios.
4. Nivele el producto con precisión en horizontal.

5.9.3 Montaje del conducto de desagüe de condensados (ejemplo)



Peligro

Peligro de lesiones por condensado congelado.

El condensado helado sobre las aceras puede provocar caídas.

- ▶ Asegúrese de que el condensado evacuado no se vierte sobre ninguna acera y pueda formarse hielo.

1. Una la tolva de descarga de condensados con la placa de fondo del producto y asegúrela con 1/4 de vuelta.
2. Prepare un lecho de grava debajo del producto para que pueda evacuarse el condensado producido.

5.10 Montaje en tejado plano

5.10.1 Garantizar la seguridad laboral

- ▶ Garantice un acceso seguro al tejado plano.
- ▶ Mantenga un área de seguridad de 2 m con el límite de seguridad, más la distancia requerida para trabajar en el producto. No se debe acceder al área de seguridad.
- ▶ Si esto no es posible, monte en el límite de seguridad una protección contra caídas como, por ejemplo, una barandilla capaz de soportar cargas. Como alternativa, monte un dispositivo anticaídas técnico, por ejemplo, un andamio o una red de seguridad.
- ▶ Mantenga una distancia suficiente con la escotilla del techo y las ventanas del tejado plano. Durante los trabajos, asegure la escotilla del techo y la ventana del tejado plano para evitar el acceso y caída, por ejemplo, con una barrera.

5.10.2 Colocación del producto



Advertencia

¡Peligro de lesión por vuelco en caso de viento!

El producto puede volcar si se expone al viento.

- Utilice bases de hormigón y una alfombra protectora antideslizante. Atornille el producto a las bases de hormigón.

1. Utilice los pies amortiguadores grandes de los accesorios.
2. Nivele el producto con precisión en horizontal.

5.10.3 Montaje del conducto de desagüe de condensados (ejemplo)

1. Conecte el conducto de desagüe del condensado a corta distancia a un tubo bajante.
2. En función de las condiciones locales, instale una calefacción auxiliar eléctrica para mantener el conducto de desagüe del condensado libre de las heladas.

6 Instalación hidráulica

6.1 Tipo de instalación: conexión directa o separación de sistema

Con una conexión directa, la unidad exterior está conectada hidráulicamente directamente a la unidad interior y al sistema de calefacción. En este caso, existe el riesgo de que la unidad exterior se congele en caso de heladas.

En el caso de la separación de sistema, el circuito de calefacción está separado en un circuito de calefacción primario y otro secundario. La separación se realiza con un intercambiador de calor intermedio opcional, que se coloca en la unidad interior o en el edificio. Si el circuito primario de calefacción está llenado de una mezcla de anticongelante y agua, la unidad exterior está protegida contra la congelación en caso de heladas y también en caso de corte de corriente.

6.2 Asegurar la mínima cantidad de agua circulante

En instalaciones de calefacción equipadas mayoritariamente con válvulas reguladas termostáticamente o eléctricamente, debe asegurarse un flujo continuo suficiente de la bomba de calor. En el diseño de la instalación de calefacción se debe tener en cuenta la cantidad mínima de agua circulante del agua de calefacción.

6.3 Requisitos de los componentes hidráulicos

Las tuberías de plástico utilizadas para el circuito de calefacción entre el edificio y el producto deben ser estancas a la difusión.

Las tuberías utilizadas para el circuito de calefacción entre el edificio y el producto deben tener un aislamiento térmico resistente a los rayos UV y a las altas temperaturas.

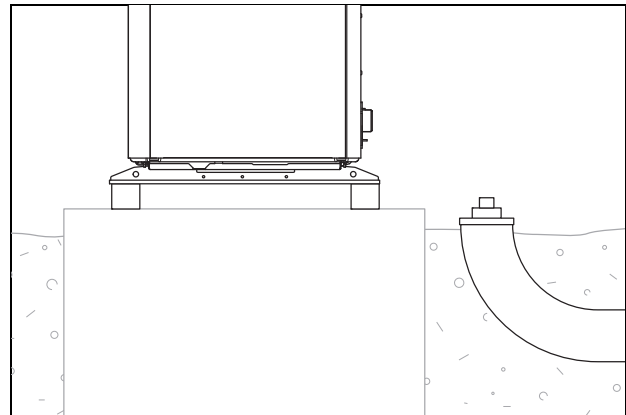
6.4 Preparación de la instalación hidráulica

1. Limpie minuciosamente toda la instalación de calefacción antes de conectar el producto para eliminar los residuos que pueda haber en las tuberías.
2. Si realiza trabajos de soldadura en las piezas de conexión, realícelos mientras las tuberías correspondientes todavía no estén instaladas en el producto.
3. Instale un filtro de suciedad en la tubería para el retorno de calefacción.

6.5 Tendido de las tuberías hacia el producto

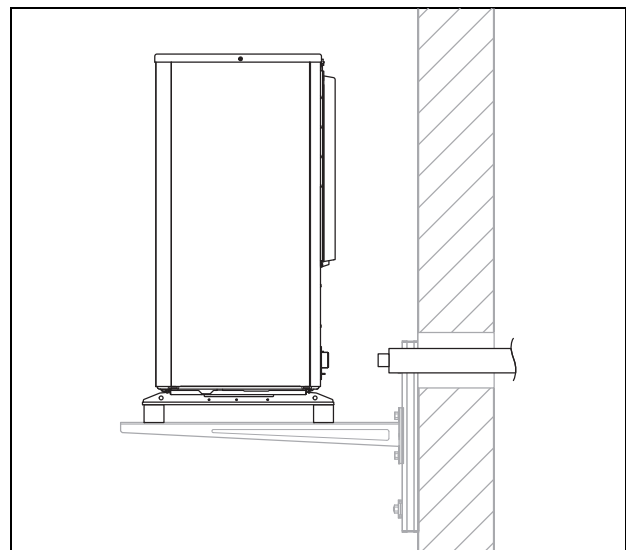
1. Pase las tuberías para el circuito de calefacción del edificio a través de la salida a través de la pared hasta el producto.

Validez: Instalación en el suelo



- Tienda las tuberías a través de un tubo de protección adecuado por el terreno, tal y como se muestra en la figura de ejemplo.
- Consulte las medidas y distancias en las instrucciones de montaje de los accesorios (placa de conexionado, kit de conexión).

Validez: Montaje en pared



- Pase las tuberías a través de la salida a través de la pared hacia el producto, tal y como se muestra en la figura.
- Tienda las tuberías desde el interior hacia el exterior con una inclinación de aproximadamente 2°.

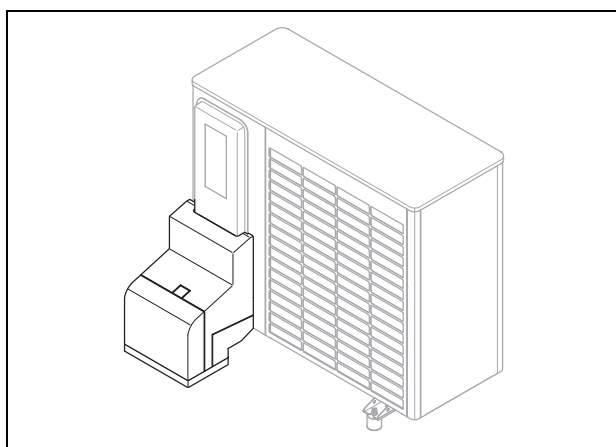
7 Instalación de la electrónica

- Consulte las medidas y distancias en las instrucciones de montaje de los accesorios (placa de conexionado, kit de conexión).

6.6 Conexión de las tuberías en el producto

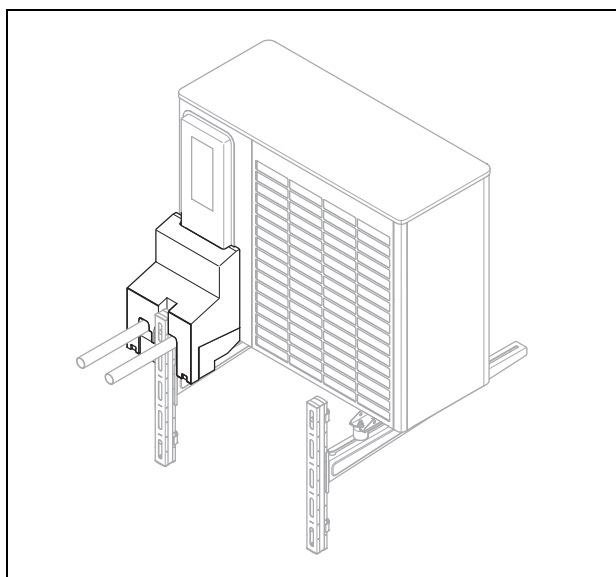
1. Retire las tapas de las conexiones hidráulicas.

Validez: Instalación en el suelo



- Utilice la placa de conexionado y los componentes incluidos de los accesorios.
- Compruebe todas las conexiones para localizar posibles fugas.

Validez: Montaje en pared



- Utilice la placa de conexionado y los componentes incluidos de los accesorios.
- Compruebe todas las conexiones para localizar posibles fugas.

6.7 Finalización de la instalación hidráulica

1. Dependiendo de la configuración de la instalación, instale el resto de componentes relevantes para la seguridad.
2. Si el producto no se instala en el lugar más elevado del circuito de calefacción, instale válvulas de purgado adicionales en los lugares en los que pueda acumularse aire.
3. Compruebe todas las conexiones para localizar posibles fugas.

6.8 Opción: conexión del producto a una piscina

1. No conecte el circuito de calefacción directamente a una piscina.
2. Utilice un intercambiador de calor de separación apropiado y el resto de componentes necesarios para esta instalación.

7 Instalación de la electrónica

Este aparato coincide con IEC 61000-3-12 siempre y cuando la potencia de cortocircuito Ssc en el punto de conexión de la instalación del cliente con la red (eléctrica) pública sea superior o igual a 33. Es responsabilidad del instalador o usuario del aparato garantizar, si es necesario tras consultar con el operador de la red, que este aparato solo se conecta a un punto de conexión con un valor Ssc superior o igual a 33.

7.1 Preparación de la instalación eléctrica



Peligro

Peligro de muerte por descarga eléctrica debido a una instalación eléctrica incorrecta

La ejecución incorrecta de la instalación eléctrica puede mermar la seguridad de funcionamiento del aparato y causar daños personales y materiales.

- Realice la instalación eléctrica solo si es un técnico cualificado para este tipo de trabajo.

1. Tenga en cuenta los requisitos técnicos de la empresa de suministro de energía para la conexión a la red de baja tensión.
2. Determine si la función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad está prevista para el producto y cómo se debe realizar el suministro eléctrico del producto dependiendo del tipo de desconexión.
3. Determine con la placa de características si el producto necesita una conexión eléctrica 1~/230V o 3~/400V.
4. Con ayuda de la placa de características, averigüe la corriente asignada del producto. A partir de ella, derive las secciones del cable adecuadas para las líneas eléctricas.
5. Prepare el tendido de las líneas eléctricas desde el edificio por la salida a través de la pared hasta el producto. Si la longitud del cable supera los 10 m, prepare el ten-

dido del cable de conexión a red separado del cable del sensor/bus.

7.2 Requisitos para la calidad de tensión de red

Para la tensión de la red eléctrica monofásica de 230 V debe haber una tolerancia de +10 % a -15 %.

Para la tensión de la red eléctrica trifásica de 400 V debe haber una tolerancia de +10 % a -15 %. Para la diferencia de tensión entre las fases individuales debe haber una tolerancia de ± 2 %.

7.3 Requisitos de los componentes eléctricos

Para la conexión a la red deben utilizarse tuberías flexibles que son apropiadas para su tendido en el exterior. La especificación debe corresponderse como mínimo con el estándar 60245 IEC 57 con el símbolo H05RN-F.

Los dispositivos de separación eléctrica deben tener una abertura de contacto de mínimo 3 mm.

Para la protección por fusible eléctrica se deben utilizar fusibles de acción retardada con característica C. En la conexión a la red trifásica, los fusibles deben ser conmutables en 3 polos.

Para la protección personal y si está prescrito para el lugar de instalación, se deberán utilizar interruptores diferenciales de tipo B aptos para corriente universal.

Para el cable eBUS no se deben utilizar cables con pares de hilos trenzados.

7.4 Dispositivo de separación eléctrica

En estas instrucciones también se denomina al dispositivo de separación eléctrica como seccionador. Por lo general, el fusible o el disyuntor incorporado en la caja del contador o caja de fusibles del edificio suele utilizarse como seccionador.

7.5 Instalación de componentes para la función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad

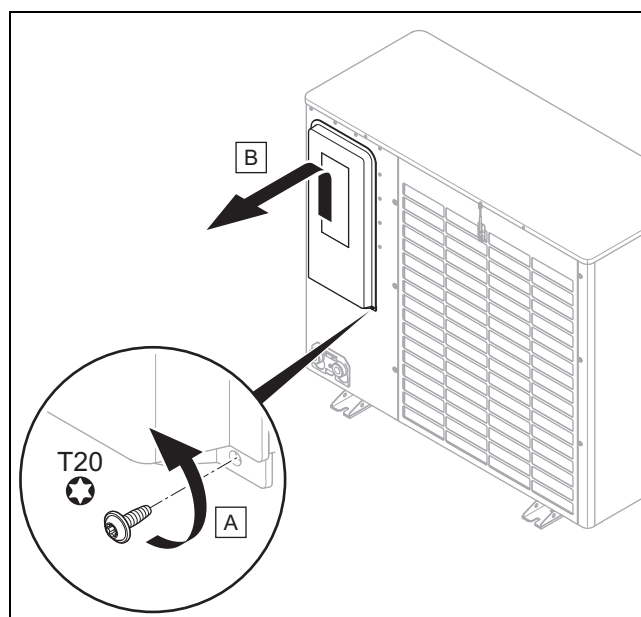
Condición: Función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad prevista

La generación de calor de la bomba de calor se desconecta temporalmente por la empresa de suministro de energía. La desconexión se puede producir de dos modos:

- La señal para la desconexión se transmite a la conexión S21 de la unidad interior.
- La señal de la desconexión se transmite a un contactor de separación instalado por el propietario en la caja del contador/de fusibles.

- Instale y cablee componentes adicionales en la caja del contador/fusibles del edificio. Siga para ello el esquema de conexiones incluido en el anexo de las instrucciones de instalación de la unidad interior.

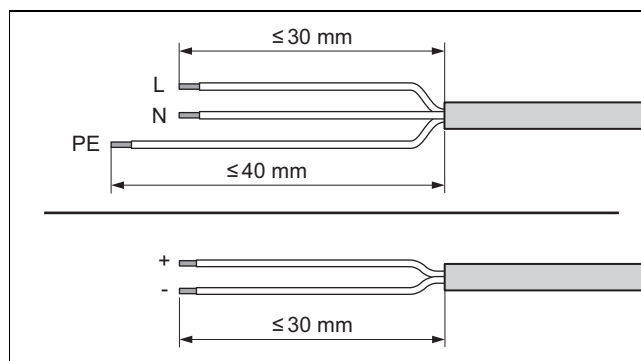
7.6 Desmontaje de la cubierta de las conexiones eléctricas



1. Tenga en cuenta que la tapa contiene una junta de seguridad que debe ser efectiva en caso de fuga en el circuito refrigerante.
2. Desmonte la cubierta tal y como se muestra en la figura, sin dañar la junta.

7.7 Pelado de la línea eléctrica

1. Acorte la línea eléctrica si resulta necesario.



2. Pele la línea eléctrica como se indica en la figura. Asegúrese de no dañar los aislamientos de los conductores individuales.
3. Para evitar cortocircuitos por conductores sueltos, coloque manguitos en los extremos de los conductores a los que se ha quitado el aislamiento.

7 Instalación de la electrónica

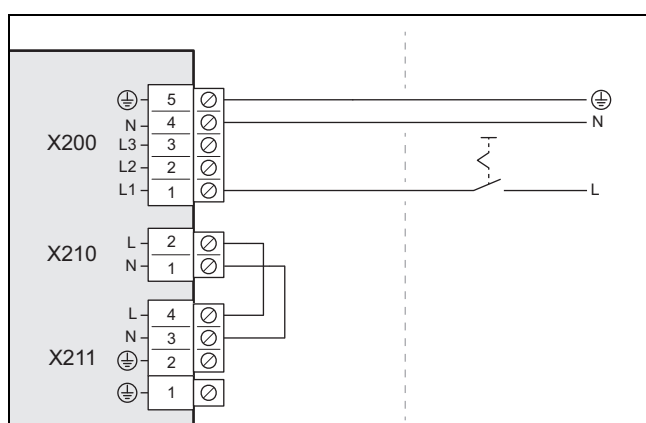
7.8 Establecimiento del suministro eléctrico, 1~/230V

- Determine el tipo de conexión:

Caso	Tipo de conexión
Función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad no prevista	Suministro eléctrico sencillo
Función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad prevista, desconexión mediante conexión S21	
Función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad prevista, desconexión mediante contactor de separación	suministro eléctrico doble

7.8.1 1~/230V, suministro eléctrico sencillo

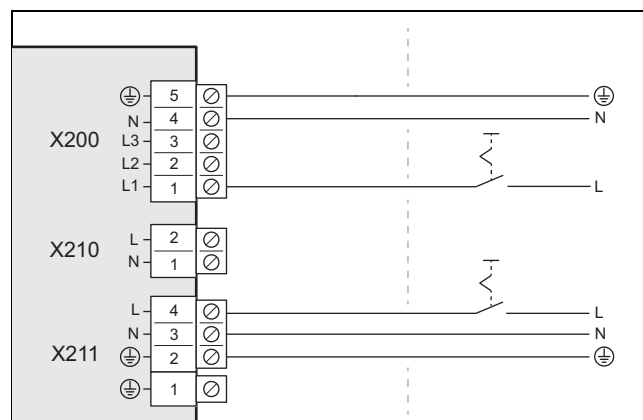
1. Instale un interruptor diferencial para el producto en caso de que esté prescrito en el lugar de instalación.



2. Instale en el edificio un dispositivo de separación eléctrica para el producto tal y como se representa en la figura.
3. Utilice un cable de conexión a red de 3 polos. Páselo desde el edificio por la salida a través de la pared hasta el producto.
4. Conecte el cable de conexión a red en la caja de la electrónica en la conexión X200.
5. Fije el cable de conexión a red con la abrazadera de cables.

7.8.2 1~/230V, suministro eléctrico doble

1. Instale dos interruptores diferenciales para el producto en caso de que esté prescrito en el lugar de instalación.



2. Instale en el edificio dos dispositivos de separación eléctrica para el producto tal y como se representa en la figura.
3. Utilice dos cables de conexión a red de 3 polos. Páselo desde el edificio por la salida a través de la pared hasta el producto.
4. Conecte el cable de conexión a red (del contador eléctrico de la bomba de calor) en la caja de la electrónica en la conexión X200.
5. Retire los puentes de 2 polos de la conexión X210.
6. Conecte el cable de conexión a red (del contador del hogar) en la conexión X211.
7. Fije los cables de conexión a red con las abrazaderas de cable.

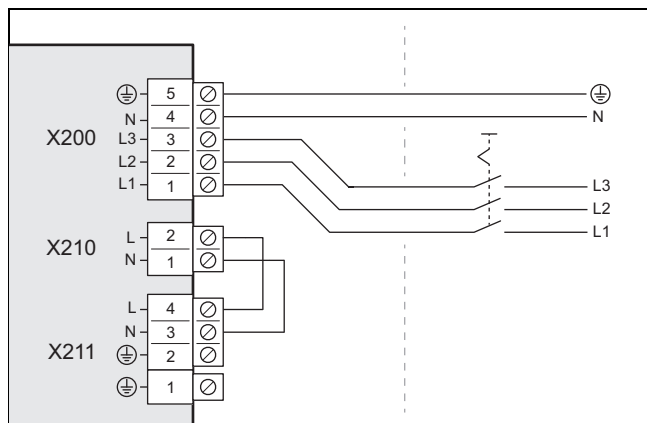
7.9 Establecimiento del suministro eléctrico, 3~/400V

- Determine el tipo de conexión:

Caso	Tipo de conexión
Función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad no prevista	Suministro eléctrico sencillo
Función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad prevista, desconexión mediante conexión S21	
Función de bloqueo de la empresa de suministro de electricidad prevista, desconexión mediante contactor de separación	suministro eléctrico doble

7.9.1 3~/400V, suministro eléctrico sencillo

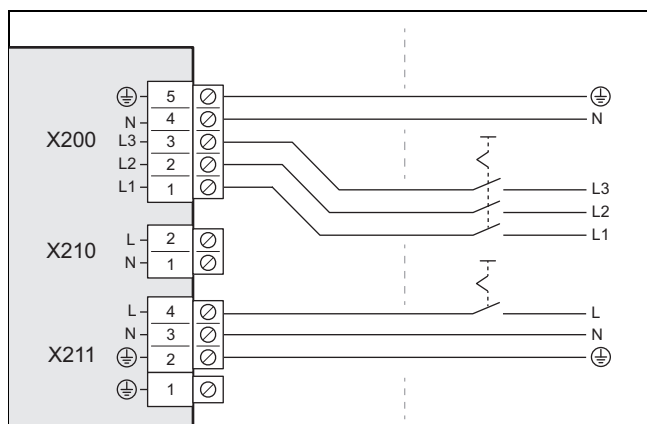
1. Instale un interruptor diferencial para el producto en caso de que esté prescrito en el lugar de instalación.



2. Instale en el edificio un dispositivo de separación eléctrica para el producto tal y como se representa en la figura.
3. Utilice un cable de conexión a red de 5 polos. Páselo desde el edificio por la salida a través de la pared hasta el producto.
4. Conecte el cable de conexión a red en la caja de la electrónica en la conexión X200.
5. Fije el cable de conexión a red con la abrazadera de cables.

7.9.2 3~/400V, suministro eléctrico doble

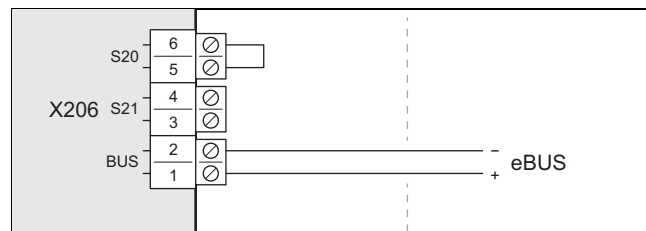
1. Instale dos interruptores diferenciales para el producto en caso de que esté prescrito en el lugar de instalación.



2. Instale dos dispositivos de separación eléctrica para el producto tal y como se representa en la figura.
3. Utilice un cable de conexión a red de 5 polos (del contador eléctrico de la bomba de calor) y un cable de conexión a red de 3 polos (del contador del hogar). Páselo desde el edificio por la salida a través de la pared hasta el producto.
4. Conecte el cable de conexión a red de 5 polos en la caja de la electrónica en la conexión X200.
5. Retire los puentes de 2 polos de la conexión X210.
6. Conecte el cable de conexión a red de 3 polos en la conexión X211.
7. Fije los cables de conexión a red con las abrazaderas de cable.

7.10 Conexión del cable eBUS

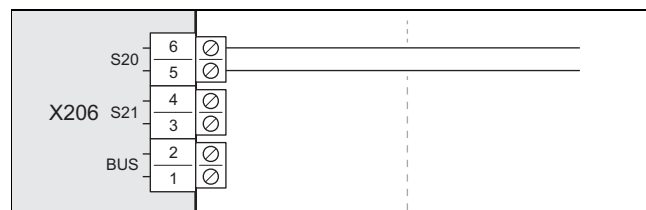
1. Utilice un cable eBUS bipolar con una sección del conductor de mínimo 0,75 mm². Páselo desde el edificio por la salida a través de la pared hasta el producto.



2. Conecte el cable eBUS en la conexión X206, BUS.
3. Fije el cable eBUS con abrazadera de cables.

7.11 Conexión del termostato de máxima

1. Utilice un cable bipolar con una sección del conductor de mínimo 0,75 mm². Páselo desde el edificio por la salida a través de la pared hasta el producto.



2. Retire los puentes de la conexión X206, S20. Conecte el cable aquí.
3. Fije el cable con la abrazadera de cables.

7.12 Conexión de accesorios

- Tenga en cuenta el esquema de conexiones anexo.

7.13 Montaje de la cubierta de las conexiones eléctricas

1. Tenga en cuenta que la tapa contiene una junta de seguridad que debe ser efectiva en caso de fuga en el circuito refrigerante.
2. Fije la cubierta bajándola hasta el bloqueo sin dañar la junta.
3. Fije la cubierta con dos tornillos por el borde inferior.

8 Puesta en marcha

8.1 Comprobación antes de la conexión

- Compruebe que todas las conexiones hidráulicas están realizadas correctamente.
- Compruebe que todas las conexiones eléctricas están realizadas correctamente.
- Dependiendo del tipo de conexión, compruebe si hay uno o dos seccionadores instalados.
- Compruebe que hay instalado un interruptor diferencial, en caso de que esté prescrito en el lugar de instalación.
- Lea todas las instrucciones de funcionamiento.
- Asegúrese de que desde de la instalación hasta la conexión del producto han transcurrido como mínimo 30 minutos.

8 Puesta en marcha

- Asegúrese de que la cubierta de las conexiones eléctricas está montada.

8.2 Encendido del aparato

- Conecte en el edificio todos los seccionadores que estén conectados con el producto.

8.3 Comprobación y preparación del agua de calefacción, de llenado y adicional



Atención

Riesgo de daños materiales por agua de calefacción de escasa calidad

- Procure que el agua de calefacción sea de calidad suficiente.

- Compruebe la calidad del agua de calefacción antes de llenar o rellenar la instalación.

Comprobación de la calidad del agua de calefacción

- Extraiga un poco de agua del circuito de calefacción.
- Compruebe el aspecto del agua de calefacción.
- Si detecta la presencia de sedimentos, tendrá que limpiar el barro de la instalación.
- Con una barra imantada, compruebe si hay magnetita (óxido de hierro) presente.
- Si detecta la presencia de magnetita, limpie la instalación y adopte las medidas apropiadas para la protección anti-corrosión. O instale un filtro magnético.
- Controle el valor pH del agua extraída a 25 °C.
- En caso de valores inferiores a 8,2 o superiores a 10,0, limpie la instalación y prepare el agua de calefacción.
- Asegúrese de que no pueda penetrar oxígeno en el agua de calefacción.

Comprobación del agua de llenado y adicional

- Mida la dureza del agua de llenado y adicional antes de llenar la instalación.

Preparación del agua de llenado y adicional

- Para la preparación del agua de llenado y adicional, tenga en cuenta las normativas nacionales vigentes, así como las reglas técnicas aplicables.

En caso de que las normativas nacionales y las reglas técnicas aplicables no especifiquen requisitos mayores, se aplicará lo siguiente:

Debe preparar el agua de calefacción:

- si la cantidad total de agua de llenado y de relleno supera durante la duración del servicio de la instalación el triple del volumen nominal de la instalación de calefacción, o bien
- si no se cumplen los valores de referencia indicados en la tabla siguiente, o bien
- si el valor pH del agua de calefacción es inferior a 8,2 o superior a 10,0.

Potencia calorífica total	Dureza del agua para volumen específico de la instalación ¹⁾					
	≤ 20 l/kW		> 20 l/kW ≤ 50 l/kW		> 50 l/kW	
kW	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³
< 50	< 16,8	< 3	11,2	2	0,11	0,02
> 50 a ≤ 200	11,2	2	8,4	1,5	0,11	0,02
> 200 a ≤ 600	8,4	1,5	0,11	0,02	0,11	0,02
> 600	0,11	0,02	0,11	0,02	0,11	0,02

1) Litros de contenido nominal/potencia calorífica; en instalaciones de varias calderas debe aplicarse la potencia de calefacción individual más baja.

Potencia calorífica total	Dureza del agua para volumen específico de la instalación ¹⁾					
	≤ 20 l/kW		> 20 l/kW ≤ 50 l/kW		> 50 l/kW	
kW	°fH	mol/m³	°fH	mol/m³	°fH	mol/m³
< 50	< 30	< 3	20	2	0,2	0,02
> 50 a ≤ 200	20	2	15	1,5	0,2	0,02
> 200 a ≤ 600	15	1,5	0,2	0,02	0,2	0,02
> 600	0,2	0,02	0,2	0,02	0,2	0,02

1) Litros de contenido nominal/potencia calorífica; en instalaciones de varias calderas debe aplicarse la potencia de calefacción individual más baja.

Potencia calorífica total	Dureza del agua para volumen específico de la instalación ¹⁾					
	≤ 20 l/kW		> 20 l/kW ≤ 50 l/kW		> 50 l/kW	
kW	mg CaCO ₃ /l	mol/m³	mg CaCO ₃ /l	mol/m³	mg CaCO ₃ /l	mol/m³
< 50	< 300	< 3	200	2	2	0,02
> 50 a ≤ 200	200	2	150	1,5	2	0,02
> 200 a ≤ 600	150	1,5	2	0,02	2	0,02
> 600	2	0,02	2	0,02	2	0,02

1) Litros de contenido nominal/potencia calorífica; en instalaciones de varias calderas debe aplicarse la potencia de calefacción individual más baja.



Atención

Riesgo de daños materiales debido al enriquecimiento del agua de calefacción con aditivos inapropiados.

El uso de aditivos inapropiados puede provocar cambios en los componentes, ruidos en el modo de calefacción e incluso otros daños derivados.

- No utilice agentes anticorrosivos ni anti-congelantes, biocidas o agentes sellantes no aptos.

Adaptación a la instalación 9

Con un uso adecuado de los aditivos siguientes, hasta ahora no se ha detectado ningún tipo de incompatibilidad en nuestros productos.

- ▶ Al utilizarlos, siga atentamente las indicaciones que figuran en las instrucciones del fabricante del aditivo.

No asumimos responsabilidad alguna en relación con la compatibilidad de cualquier aditivo con el resto del sistema de calefacción ni con su efecto.

Aditivos para medidas de limpieza (requiere enjuague posterior)

- Adey MC3+
- Adey MC5
- Fernox F3
- Sentinel X 300
- Sentinel X 400

Aditivos para permanencia duradera en la instalación

- Adey MC1+
- Fernox F1
- Fernox F2
- Sentinel X 100
- Sentinel X 200

Aditivos para protección contra heladas y permanencia duradera en la instalación

- Adey MC ZERO
- Fernox Antifreeze Alpha 11
- Sentinel X 500

- ▶ Si ha utilizado los aditivos anteriormente mencionados, informe al usuario sobre las medidas necesarias.
- ▶ Informe al usuario sobre cómo debe proceder para la protección contra heladas.

8.4 Llenado y purga del circuito de calefacción

Validez: Conexión directa

- ▶ Llene el producto con agua de calefacción a través del retorno. Aumente lentamente la presión de llenado hasta alcanzar la presión de servicio deseada.
 - Presión de servicio: 0,15 hasta 0,2 MPa (1,5 hasta 2,0 bar)
- ▶ Active el programa de purga de aire en el regulador de la unidad interior.
- ▶ Durante el proceso de purga de aire, compruebe la presión de la instalación. Si la presión cae, añada agua de calefacción hasta alcanzar de nuevo la presión de servicio deseada.

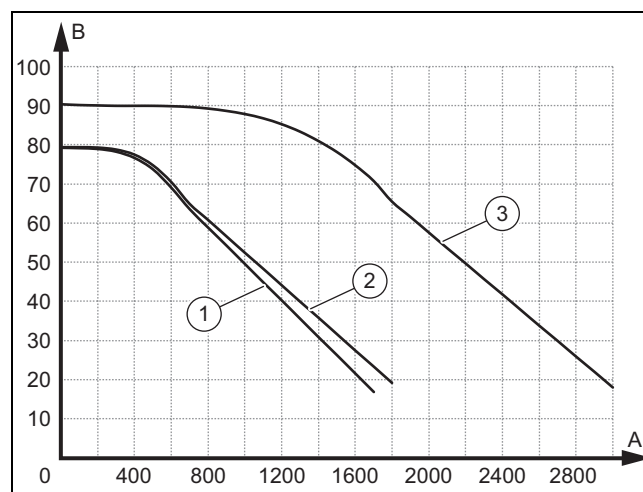
Validez: Separación del sistema

- ▶ Llene el producto y el circuito de calefacción primario a través del retorno con mezcla de agua y anticongelante (44 % vol. de propilenglicol y 56 % vol. de agua). Aumente lentamente la presión de llenado hasta alcanzar la presión de servicio deseada.

- Presión de servicio: 0,15 hasta 0,2 MPa (1,5 hasta 2,0 bar)
- ▶ Active el programa de purga de aire en el regulador de la unidad interior.
- ▶ Durante el proceso de purga de aire, compruebe la presión de la instalación. Si la presión cae, añada la mezcla de agua y anticongelante hasta alcanzar de nuevo la presión de servicio deseada.
- ▶ Llene el circuito de calefacción secundario con agua de calefacción. Aumente lentamente la presión de llenado hasta alcanzar la presión de servicio deseada.
 - Presión de servicio: 0,15 hasta 0,2 MPa (1,5 hasta 2,0 bar)
- ▶ Active la bomba de calefacción en el regulador de la unidad interior.
- ▶ Durante el proceso de purga de aire, compruebe la presión de la instalación. Si la presión cae, añada agua de calefacción hasta alcanzar de nuevo la presión de servicio deseada.

8.5 Presión residual disponible

Las siguientes curvas características se aplican al circuito de calefacción de la unidad exterior y hacen referencia a una temperatura del agua de calefacción de 20 °C.



A	Flujo volumétrico, en l/h	2	VWL 65/6 y VWL 85/6
B	Presión residual, en kPa	3	VWL 125/6 y VWL 155/6
1			VWL 45/6 y VWL 55/6

9 Adaptación a la instalación

9.1 Adaptación de los ajustes en el regulador de la unidad interior

- ▶ Utilice la tabla Resumen del nivel del especialista (→ Instrucciones de instalación de la unidad interior, anexo).

10 Entrega al usuario

10 Entrega al usuario

10.1 Instrucción al usuario

- Explique al usuario el funcionamiento. Infórmele si existe una separación del sistema y cómo se garantiza la función de protección contra heladas.
- Advierta al usuario especialmente sobre las indicaciones de seguridad.
- Advierta al usuario de los peligros especiales y reglas de comportamiento vinculadas con el refrigerante R290.
- Informe al usuario sobre la necesidad de un mantenimiento regular.

11 Solución de averías

11.1 Mensajes de error

En caso de error, en la pantalla del regulador de la unidad interior aparece un código de error.

- Utilice la tabla Mensajes de error (→ Instrucciones de instalación de la unidad interior, anexo).

11.2 Otras averías

- Utilice la tabla Solución de problemas (→ Instrucciones de instalación de la unidad interior, anexo).

12 Revisión y mantenimiento

12.1 Preparar la revisión y el mantenimiento

- Realice los trabajos únicamente si es un experto y conoce las propiedades especiales y los riesgos del refrigerante R290.



Peligro

Peligro de muerte por fuego o explosión en caso de fuga en el circuito refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. En caso de fuga, el refrigerante puede formar una atmósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

- Utilice un detector de fugas de gas cuando vaya a trabajar en el producto abierto para asegurarse de que no hay ninguna fuga.
- En caso de fuga: cierre la carcasa del producto, informe al usuario y al Servicio de Asistencia Técnica.
- Mantenga todas las fuentes de ignición alejadas del producto. En particular, las llamas abiertas, superficies calientes con más de 370 °C, herramientas y aparatos eléctricos de chispa y descargas estáticas.
- Procure una ventilación suficiente alrededor del producto.

- Impida la entrada a personas no autorizadas en el área protegida mediante una limitación.

- Observe las normas de seguridad fundamentales antes de realizar trabajos de inspección o mantenimiento o de instalar piezas de repuesto.
- Durante los trabajos sobre un tejado plano, observe las normas de seguridad laboral. (→ Página 24)
- Desconecte en el edificio todos los seccionadores que estén conectados con el producto.
- Desconecte el producto del suministro eléctrico y asegúrese de que la puesta a tierra del producto continúa garantizada.
- Cuando trabaje en el producto proteja todos los componentes eléctricos de las salpicaduras de agua.

12.2 Cumplimiento del plan de trabajo e intervalos

- Respete los intervalos mencionados. Realice los trabajos mencionados (→ Tabla Trabajos de revisión y mantenimiento, anexo).

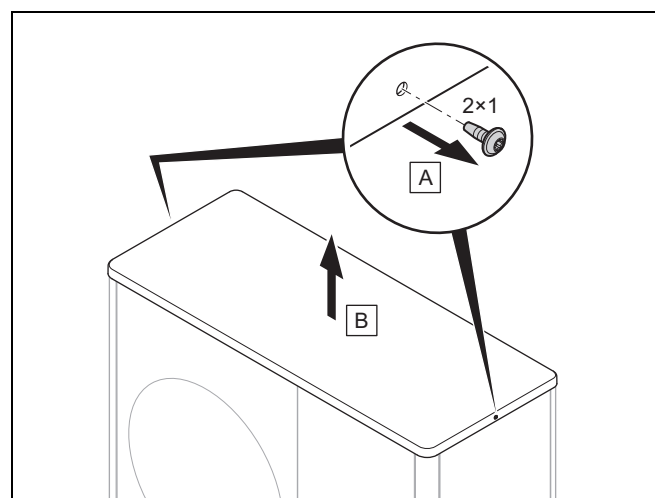
12.3 Adquisición de piezas de repuesto

Los componentes originales del aparato han sido certificados en el proceso de evaluación de la conformidad CE. En la dirección de contacto indicada al dorso obtendrá más información acerca de las piezas de repuesto originales Vaillant disponibles.

- Si necesita piezas de repuesto para el mantenimiento o la reparación, utilice exclusivamente piezas de repuesto originales Vaillant.

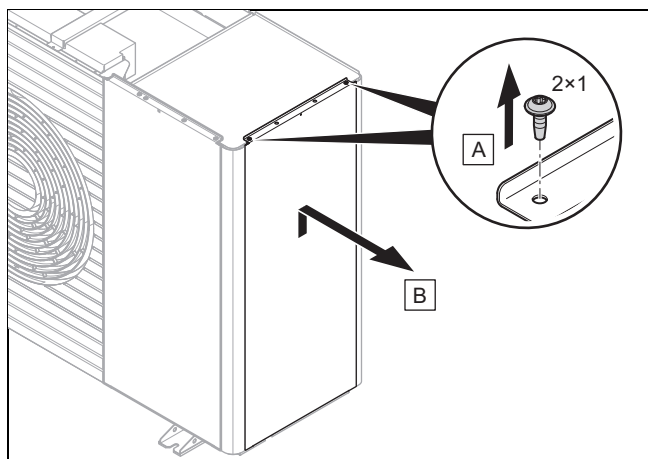
12.4 Desmontaje de las partes del revestimiento

12.4.1 Desmontaje de la tapa del revestimiento



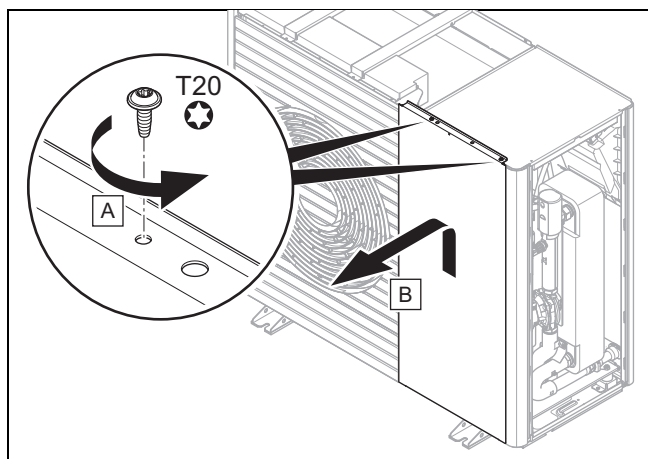
- Desmonte la tapa del revestimiento como se indica en la figura.

12.4.2 Desmontaje del revestimiento lateral derecho



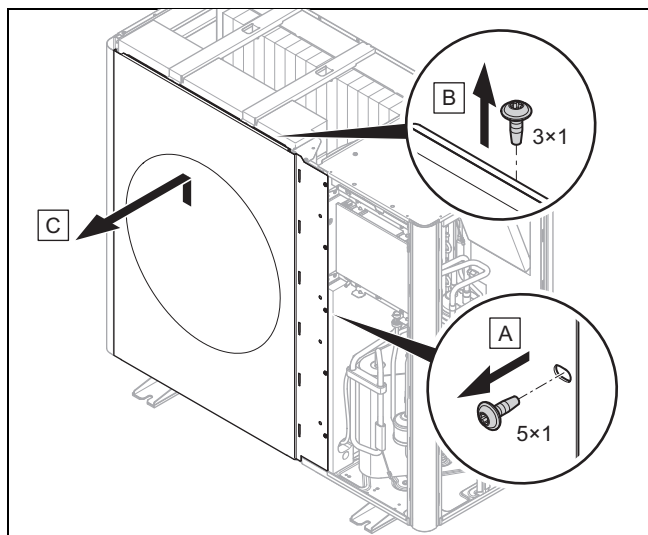
- Desmonte el revestimiento lateral derecho como se indica en la figura.

12.4.3 Desmontaje del panel frontal



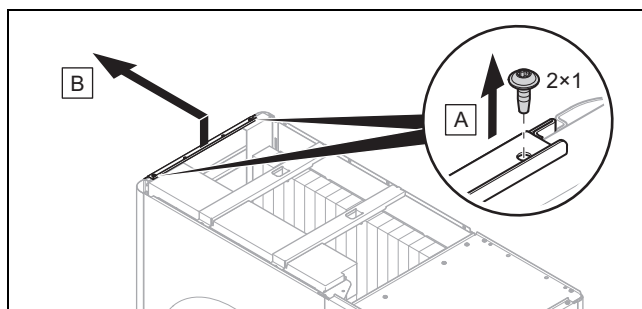
- Desmonte el revestimiento frontal como se indica en la figura.

12.4.4 Desmontaje de la rejilla de salida de aire



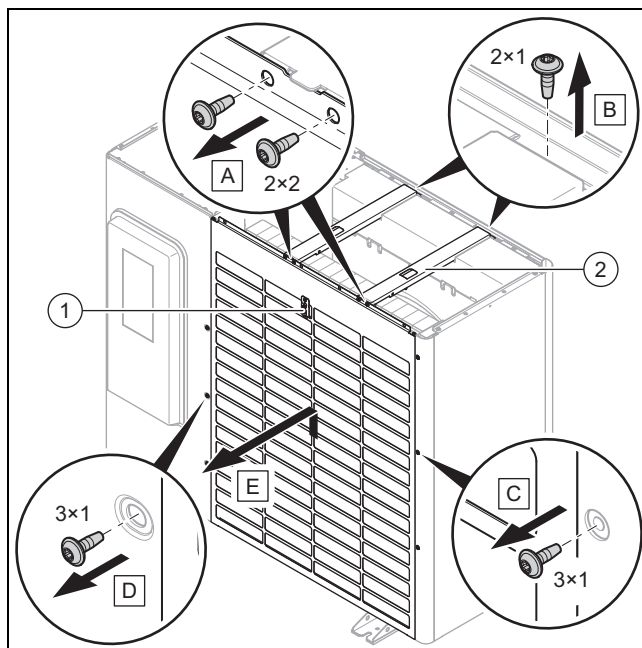
- Desmonte la rejilla de salida de aire como se indica en la figura.

12.4.5 Desmontaje del revestimiento lateral izquierdo



- Desmonte el revestimiento lateral izquierdo como se indica en la figura.

12.4.6 Desmontaje de la rejilla de entrada de aire



1. Desconecte la conexión eléctrica del sensor de temperatura (1).
2. Desmonte las dos traviesas (2) como se indica en la figura.
3. Desmonte la rejilla de entrada de aire como se indica en la figura.

12.5 Revisión del área de protección

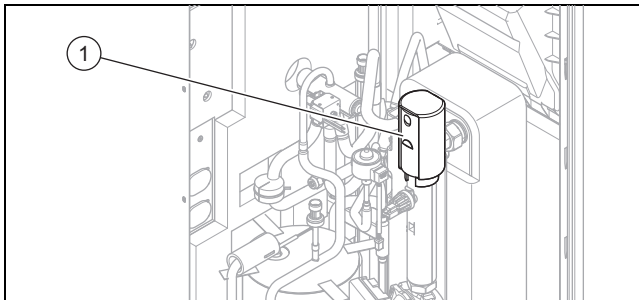
- Compruebe si en la zona alrededor del producto se ha respetado el área de protección definida. (→ Página 18)
- Asegúrese de que no se han realizado modificaciones constructivas posteriores o instalaciones que quebranten el área de protección.

12 Revisión y mantenimiento

12.6 Cerrar la válvula de purgado

Condición: Solo durante el primer mantenimiento

- ▶ Desmonte la tapa del revestimiento. (→ Página 32)
- ▶ Desmonte el revestimiento lateral derecho. (→ Página 33)



- ▶ Cierre la válvula de purgado (1).

12.7 Limpieza del producto

- ▶ Limpie el producto únicamente cuando todas las partes del revestimiento y las cubiertas estén montadas.
- ▶ No limpie el producto con un limpiador a alta presión o un chorro de agua orientado hacia él.
- ▶ Limpie el producto con un esponja y agua caliente con producto de limpieza.
- ▶ No utilice abrasivos. No utilice disolventes. No utilice productos de limpieza con cloro o amoníaco.

12.8 Comprobación del evaporador, ventilador y de la descarga de condensados

1. Desmonte la tapa del revestimiento. (→ Página 32)
2. Desmonte el revestimiento lateral izquierdo. (→ Página 33)
3. Desmonte la rejilla de salida de aire. (→ Página 33)
4. Compruebe en el evaporador si se ha fijado suciedad entre las láminas o si se han adherido depósitos en las láminas.

Condición: Limpieza necesaria

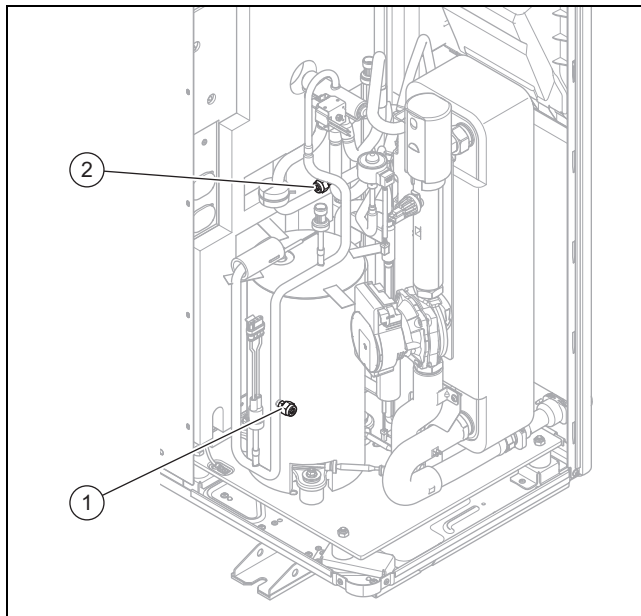
- ▶ Limpie la ranura entre las láminas con un cepillo suave. Durante la limpieza, evite que las láminas se doblen.
 - ▶ En caso necesario, alise las láminas dobladas con un peine de laminillas.
5. Gire el ventilador con la mano.
 6. Compruebe que el ventilador se mueve sin impedimentos.
 7. Compruebe si se ha acumulado suciedad en la bandeja de condensación o en el conducto de desagüe del condensado.

Condición: Limpieza necesaria

- ▶ Limpie la bandeja de condensación y el conducto de desagüe de condensado.
 - ▶ Revise el desagüe libre del agua. Para ello, vierta aproximadamente 1 litro de agua en la bandeja de condensación.
8. Asegúrese de que la resistencia de calefacción está insertada en el embudo de descarga de condensados.

12.9 Comprobación del circuito refrigerante

1. Desmonte la tapa del revestimiento. (→ Página 32)
2. Desmonte el revestimiento lateral derecho. (→ Página 33)
3. Desmonte el panel frontal. (→ Página 33)



4. Compruebe que los componentes y tuberías están libres de suciedad y corrosión.
5. Compruebe el asiento firme de las caperuzas (1) y (2) de las conexiones de mantenimiento internas.

12.10 Comprobación de la estanqueidad del circuito refrigerante

1. Desmonte la tapa del revestimiento. (→ Página 32)
2. Desmonte el revestimiento lateral derecho. (→ Página 33)
3. Desmonte el panel frontal. (→ Página 33)
4. Compruebe la estanqueidad del circuito de refrigeración con un detector de fugas de gas. Compruebe cada uno de los componentes y tuberías.

12.11 Comprobación de las conexiones eléctricas y líneas eléctricas

1. Desmonte la cubierta de las conexiones eléctricas. (→ Página 27)
2. Compruebe en el cajetín de conexión si la estanqueidad no presenta daños.
3. Compruebe el asiento firme de todas las líneas eléctricas en los conectores o bornes en el cajetín de conexión.
4. Revise la toma de tierra en el cajetín de conexión.
5. Compruebe en el cajetín de conexión si el cable de conexión a red no presenta daños. Si el cable de conexión a red está dañado y es necesaria su sustitución, se deberá emplear un cable de conexión a red especial disponible en Vaillant o en el Servicio de Asistencia Técnica.
6. Desmonte la tapa del revestimiento. (→ Página 32)
7. Desmonte el revestimiento lateral izquierdo. (→ Página 33)

8. Desmonte el revestimiento lateral derecho. (→ Página 33)
9. Desmonte el panel frontal. (→ Página 33)
10. Compruebe el asiento firme de las líneas eléctricas en los conectores o bornes en el aparato.
11. Compruebe en el aparato si las líneas eléctricas están intactas.

12.12 Comprobación del desgaste de los pies amortiguadores pequeños

1. Compruebe si los pies amortiguadores pequeños están aplastados.
2. Compruebe si los pies amortiguadores pequeños están agrietados.
3. Compruebe si en el racor de los pies amortiguadores pequeños se ha producido corrosión considerable.

Condición: Sustitución requerida

- Adquiera y monte pies amortiguadores nuevos.

12.13 Finalización de la inspección y mantenimiento

- Monte las partes del revestimiento.
- Encienda el suministro eléctrico y el producto.
- Ponga el aparato en funcionamiento.
- Realice una prueba de funcionamiento y una inspección de seguridad.

12.14 Montaje de las piezas del revestimiento

12.14.1 Montaje de la rejilla de entrada de aire

1. Fije la rejilla de entrada de aire bajándola hasta el bloqueo.
2. Fije los tornillos por el borde derecho e izquierdo.
3. Monte las dos traviesas.
4. Establezca la conexión eléctrica del sensor de temperatura.

12.14.2 Montaje de la rejilla de salida de aire

1. Deslice la rejilla de salida de aire en vertical de arriba hacia abajo.
2. Fije los tornillos por el borde derecho.

12.14.3 Montaje del revestimiento frontal

1. Fije el revestimiento frontal bajándolo hasta el bloqueo.
2. Fije los tornillos por el borde superior.

12.14.4 Montaje del revestimiento lateral

1. Fije el revestimiento lateral bajándolo hasta el bloqueo.
2. Fije los tornillos por el borde superior.

12.14.5 Montaje de la tapa del revestimiento

1. Coloque la tapa del revestimiento.
2. Fije los tornillos por el borde derecho e izquierdo.

13 Reparación y servicio

13.1 Preparación de los trabajos de reparación y servicio en el circuito refrigerante

Realice los trabajos únicamente si tiene experiencia específica en refrigeración y es competente en el manejo del refrigerante R290.



Peligro

Peligro de muerte por fuego o explosión en caso de fuga en el circuito refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. En caso de fuga, el refrigerante puede formar una atmósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

- Utilice un detector de fugas de gas cuando vaya a trabajar en el producto abierto para asegurarse de que no hay ninguna fuga.
- En caso de fuga: cierre la carcasa del producto, informe al usuario y al Servicio de Asistencia Técnica.
- Mantenga todas las fuentes de ignición alejadas del producto. En particular, las llamas abiertas, superficies calientes con más de 370 °C, herramientas y aparatos eléctricos de chispa y descargas estáticas.
- Procure una ventilación suficiente alrededor del producto.
- Impida la entrada a personas no autorizadas en el área protegida mediante una limitación.

- Desconecte en el edificio todos los seccionadores que estén conectados con el producto.
- Desconecte el producto del suministro eléctrico y asegúrese de que la puesta a tierra del producto continúa garantizada.
- Limite la zona de trabajo y coloque un letrero de advertencia.
- Utilice equipo de protección individual y lleve consigo un extintor de incendios.
- Utilice exclusivamente herramientas y aparatos seguros y autorizados para el refrigerante R290.
- Supervise la atmósfera en la zona de trabajo con un instrumento de advertencia de gas apropiado y al nivel del suelo.
- Retire cualquier fuente de ignición, por ejemplo, herramientas de chispa. Tome medidas de protección contra descargas estáticas.
- Desmonte la tapa del revestimiento, el revestimiento frontal y el revestimiento lateral derecho.

13 Reparación y servicio

13.2 Desmontaje/montaje de componentes del circuito refrigerante

13.2.1 Desmontaje del componente

- ▶ Extraiga el refrigerante del producto. (→ Página 36)
- ▶ Enjuague el circuito refrigerante con nitrógeno.
- ▶ Evacúe el circuito refrigerante.
- ▶ Repita el enjuague con nitrógeno y la evacuación hasta que ya no haya refrigerante en el circuito refrigerante.
- ▶ Si se va a desmontar el compresor y este incluye aceite, evacúe el aceite con suficiente presión negativa durante el tiempo suficiente para garantizar que no queda refrigerante combustible en el aceite del compresor.
- ▶ Establezca la presión atmosférica.
- ▶ Utilice un cortatubos para abrir el circuito refrigerante. No utilice ningún equipo de soldadura ni ninguna herramienta de chispa o herramienta de arranque de virutas.
- ▶ Desmonte el componente.
- ▶ Tenga en cuenta que los componentes desmontados pueden liberar refrigerantes debido a la desgasificación del aceite del compresor contenido en los componentes durante un período de tiempo prolongado. Esto se aplica especialmente al compresor. Almacene y transporte estos componentes a lugares con buena ventilación.

13.2.2 Montaje del componente

- ▶ Monte el componente correctamente.
- ▶ Compruebe la presión del circuito refrigerante con nitrógeno.
- ▶ Llene el producto con refrigerante. (→ Página 36)
- ▶ Compruebe la estanqueidad del circuito de refrigeración con un detector de fugas de gas. Compruebe cada uno de los componentes y tuberías.

13.3 Finalización de las tareas de reparación y servicio

- ▶ Monte las partes del revestimiento.
- ▶ Encienda el suministro eléctrico y el producto.
- ▶ Ponga el aparato en funcionamiento. Active brevemente el modo calefacción.
- ▶ Compruebe la estanqueidad del producto con un detector de fugas de gas.

13.4 Extracción del refrigerante del producto



Peligro

Peligro de muerte por fuego o explosión durante la extracción del refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. El refrigerante puede formar una atmósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

- ▶ Realice los trabajos únicamente si es competente en el manejo del refrigerante R290.
- ▶ Utilice equipo de protección individual y lleve consigo un extintor de incendios.
- ▶ Utilice exclusivamente herramientas y aparatos autorizados para el refrigerante R290 en perfecto estado.

- ▶ Asegúrese de que no entra aire en el circuito refrigerante, en las herramientas o aparatos que transportan refrigerante o en la botella del refrigerante.



Atención

¡Riesgo de daños materiales al retirar el refrigerante!

Al retirar el refrigerante pueden producirse daños materiales si este se congela.

- ▶ Si no existe ninguna separación del sistema, retire el agua de calefacción del condensador (intercambiador de calor), antes de retirar el refrigerante del producto.

1. Adquiera las herramientas y aparatos que precise para extraer el refrigerante:
 - Estación de aspiración
 - Bomba de vacío
 - Botella de reciclaje para el refrigerante
 - Puente de manómetros
2. Utilice exclusivamente herramientas y aparatos autorizados para el refrigerante R290.
3. Utilice exclusivamente botellas de reciclaje autorizadas para el refrigerante R290, que estén marcadas como tales y que cuenten con una válvula de descarga de presión y una llave de corte.
4. Utilice exclusivamente mangueras, acoplamientos y válvulas en perfecto estado. Compruebe la estanqueidad del producto con un detector de fugas de gas apropiado.
5. Evacúe la botella de reciclaje.
6. Aspire el refrigerante. Tenga en cuenta el capacidad máxima de llenado de la botella de reciclaje y controle la cantidad de llenado con un nivel calibrado.
7. Asegúrese de que no entra aire en el circuito refrigerante, en las herramientas o aparatos que transportan refrigerante o en la botella de reciclaje.
8. Conecte el puente de manómetros a los lados de alta y baja presión del circuito refrigerante y asegúrese de que la válvula de expansión esté abierta para asegurar el vaciado completo del circuito refrigerante.

13.5 Llenado del producto con refrigerante



Peligro

Peligro de muerte por fuego o explosión durante el relleno del refrigerante.

El producto contiene refrigerante inflamable R290. El refrigerante puede formar una atmósfera inflamable al mezclarse con el aire. Existe peligro de incendio y explosión.

- ▶ Realice los trabajos únicamente si es competente en el manejo del refrigerante R290.
- ▶ Utilice equipo de protección individual y lleve consigo un extintor de incendios.

- Utilice exclusivamente herramientas y aparatos autorizados para el refrigerante R290 en perfecto estado.
- Asegúrese de que no entra aire en el circuito refrigerante, en las herramientas o aparatos que transportan refrigerante o en la botella del refrigerante.



Atención

Riesgo de daños materiales por la utilización de refrigerantes falsos o contaminados.

Si se realiza el llenado con refrigerantes falsos o contaminados el producto puede dañarse.

- Utilice solo refrigerante R290 no utilizado, especificado como tal y con una pureza de al menos 99,5 %.

1. Adquiera las herramientas y aparatos que precise para llenar el refrigerante:
 - Bomba de vacío
 - Botella de refrigerante
 - Nivel
2. Utilice exclusivamente herramientas y aparatos autorizados para el refrigerante R290. Utilice botellas de refrigerante debidamente etiquetadas.
3. Utilice exclusivamente mangueras, acoplamientos y válvulas en perfecto estado. Compruebe la estanqueidad del producto con un detector de fugas de gas apropiado.
4. Utilice únicamente mangueras lo más cortas posibles para minimizar la cantidad de refrigerante que contienen.
5. Enjuague el circuito refrigerante con nitrógeno.
6. Evacúe el circuito refrigerante.
7. Llene el circuito refrigerante con el refrigerante R290. La cantidad necesaria de llenado se indica en la placa de características del producto. Tenga especial cuidado de no llenar excesivamente el circuito refrigerante.

14 Puesta fuera de servicio

14.1 Puesta fuera de funcionamiento temporal del producto

1. Desconecte en el edificio todos los seccionadores que estén conectados con el producto.
2. Desconecte el producto del suministro eléctrico.
3. Si existe riesgo de daños provocados por las heladas, vacíe el agua de calefacción del producto.

14.2 Puesta fuera de funcionamiento definitiva del producto



Peligro

Peligro de muerte por fuego o explosión durante el transporte de aparatos que contienen refrigerante.

El producto contiene el refrigerante inflamable R290. Si se transportan aparatos sin el embalaje original, el circuito refrigerante puede sufrir daños y liberar refrigerante. Cuando se mezcla con el aire, puede formarse una atmósfera inflamable. Existe peligro de incendio y explosión.

- Asegúrese de que el refrigerante se ha retirado correctamente del producto antes de su transporte.

1. Desconecte en el edificio todos los seccionadores que estén conectados con el producto.
2. Desconecte el producto del suministro eléctrico y asegúrese de que la puesta a tierra del producto continúa garantizada.
3. Vacíe el agua de calefacción del producto.
4. Desmonte la tapa del revestimiento, el revestimiento frontal y el revestimiento lateral derecho.
5. Extraiga el refrigerante del producto. (→ Página 36)
6. Tenga en cuenta que incluso después haber vaciado por completo el circuito refrigerante, el refrigerante sigue saliendo del aceite del compresor debido a la desgasificación.
7. Desmonte el revestimiento lateral derecho, el revestimiento frontal y la tapa del revestimiento.
8. Marque el producto con una pegatina que se pueda ver bien desde el fuera. Anote en la pegatina que el producto fue puesto fuera de servicio y que se extrajo el refrigerante. Firme la pegatina e indique la fecha.
9. Recicle el refrigerante extraído de acuerdo con la normativa aplicable. Tenga en cuenta que el refrigerante debe limpiarse y comprobarse antes de poder volver a utilizarlo.
10. Elimine o recicle el producto y sus componentes de acuerdo con la normativa aplicable.

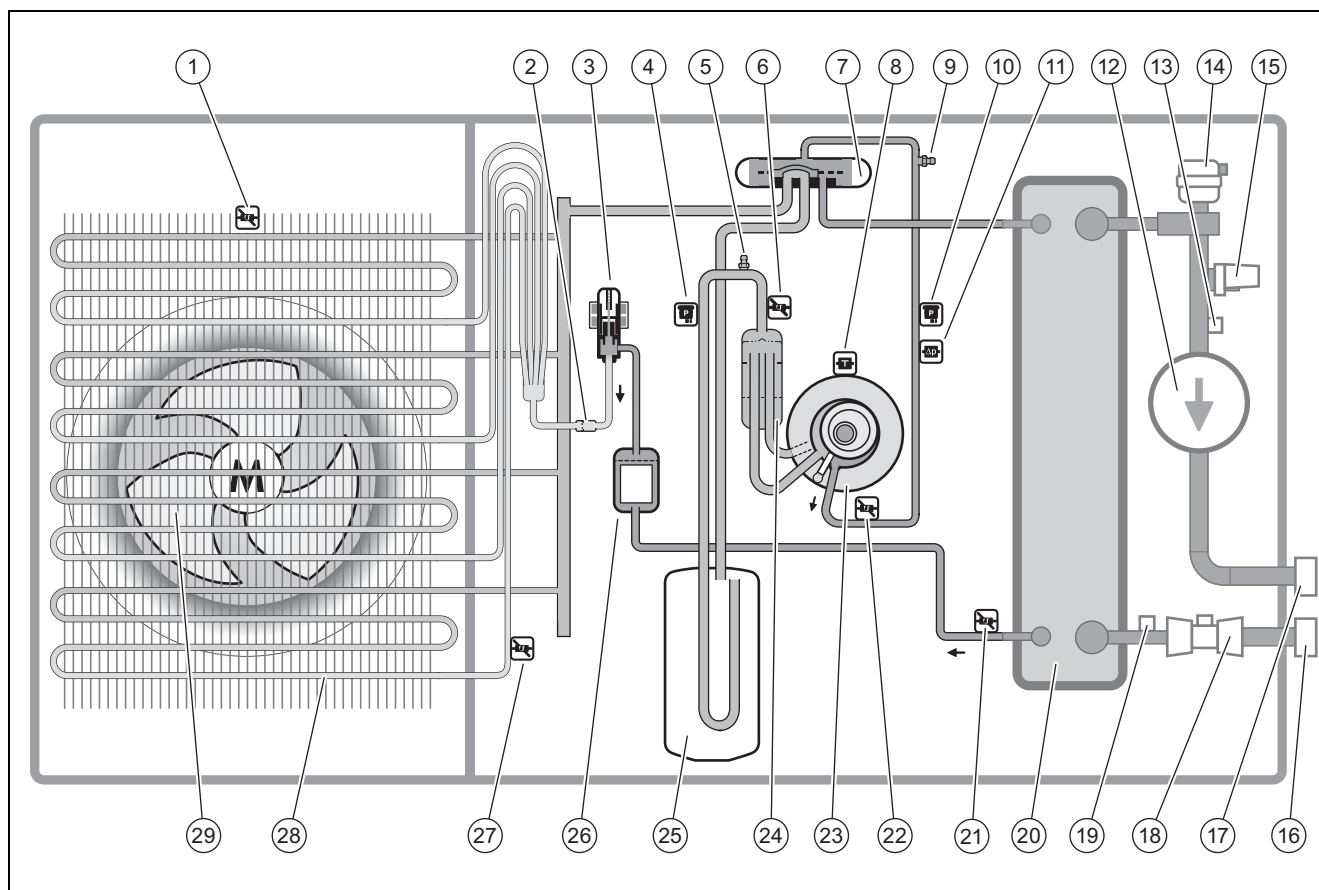
15 Reciclaje y eliminación

Eliminación del embalaje

- Elimine el embalaje de forma adecuada.
- Se deben tener en cuenta todas las especificaciones relevantes.

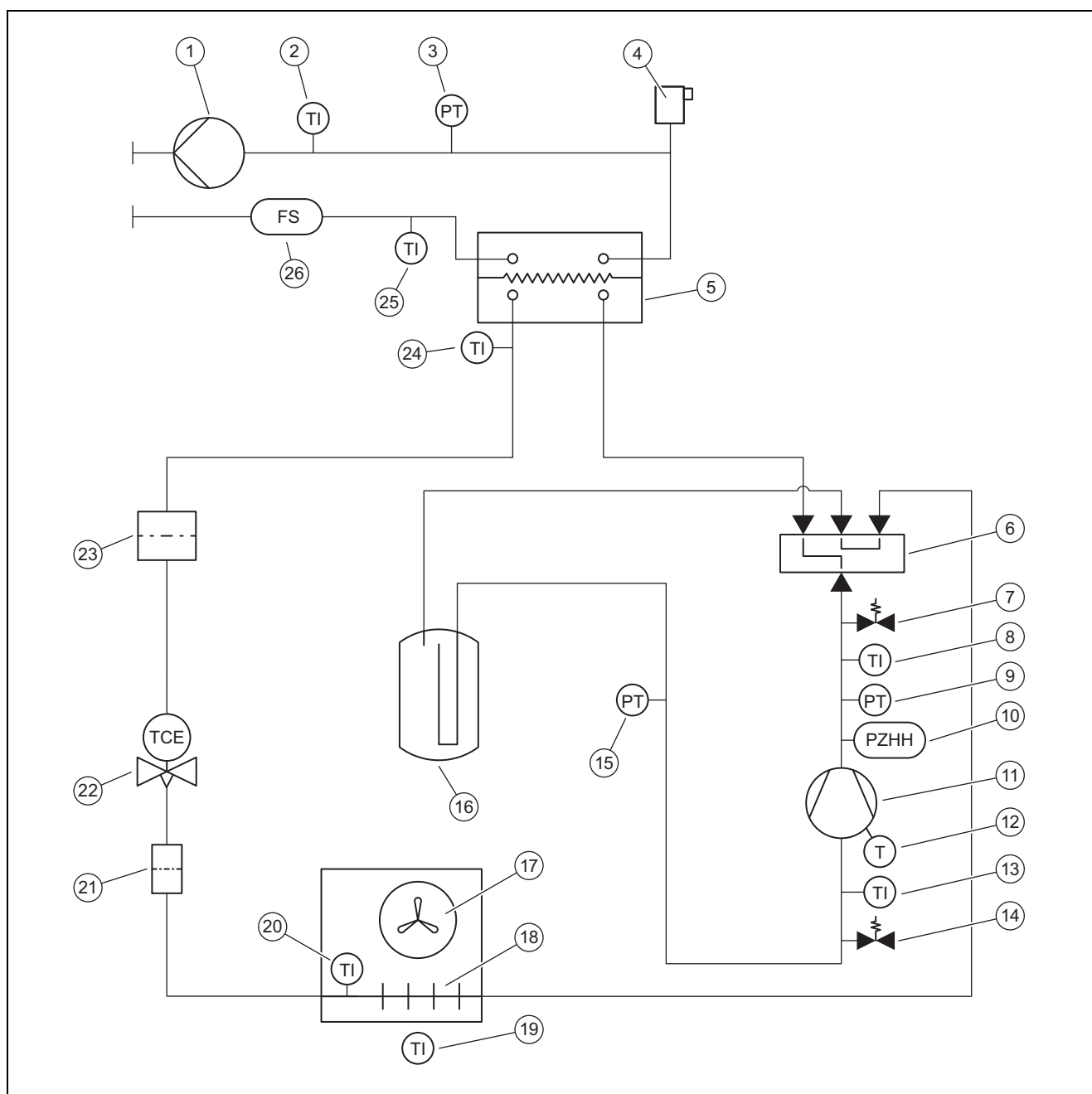
Anexo

A Esquema de funcionamiento



1	Sensor de temperatura, en la entrada de aire	15	Sensor de presión, en el circuito de calefacción
2	Filtro	16	Conexión, retorno de calefacción
3	Válvula de expansión electrónica	17	Conexión, ida de calefacción
4	Sensor de presión	18	Sensor de flujo
5	Conexión de mantenimiento, en la zona de baja presión	19	Sensor de temperatura, en el retorno de calefacción
6	Sensor de temperatura, delante del compresor	20	Condensador (intercambiador de calor)
7	Válvula de 4 vías	21	Sensor de temperatura, detrás del condensador
8	Sensor de temperatura, en el compresor	22	Sensor de temperatura, detrás del compresor
9	Conexión de mantenimiento, en la zona de alta presión	23	Compresor
10	Sensor de presión	24	Separador de refrigerante
11	Controlador de presión	25	Colector de refrigerante
12	Bomba de calefacción	26	Filtro/secador
13	Sensor de temperatura, en la ida de calefacción	27	Sensor de temperatura, en el evaporador
14	Purgador rápido, en el circuito de calefacción	28	Evaporador (intercambiador de calor)
		29	Ventilador

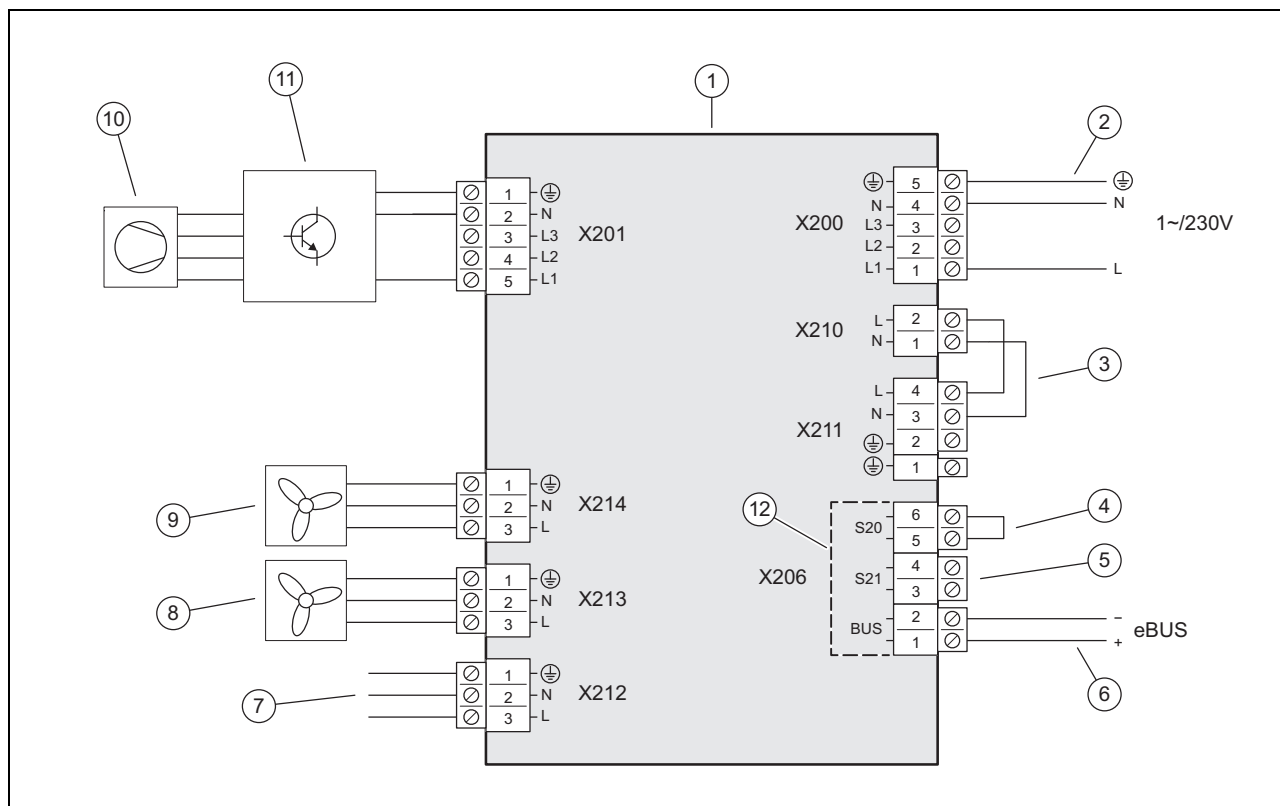
B Dispositivos de seguridad



1	Bomba de calefacción	14	Conexión de mantenimiento, en la zona de baja presión
2	Sensor de temperatura, ida de calefacción	15	Sensor de presión, en el rango de baja presión
3	Sensor de presión, en el circuito de calefacción	16	Colector de refrigerante
4	Purgador rápido, en el circuito de calefacción	17	Ventilador
5	Condensador (intercambiador de calor)	18	Evaporador (intercambiador de calor)
6	Válvula de 4 vías	19	Sensor de temperatura, entrada de aire
7	Conexión de mantenimiento, en la zona de alta presión	20	Sensor de temperatura, en el evaporador
8	Sensor de temperatura, detrás del compresor	21	Filtro
9	Sensor de presión, en la zona de alta presión	22	Válvula de expansión electrónica
10	Controlador de presión, en la zona de alta presión	23	Filtro/secador
11	Compresor, con separador de refrigerante	24	Sensor de temperatura, detrás del condensador
12	Supervisor de temperatura, en el compresor	25	Sensor de temperatura, retorno de calefacción
13	Sensor de temperatura, delante del compresor	26	Sensor de flujo

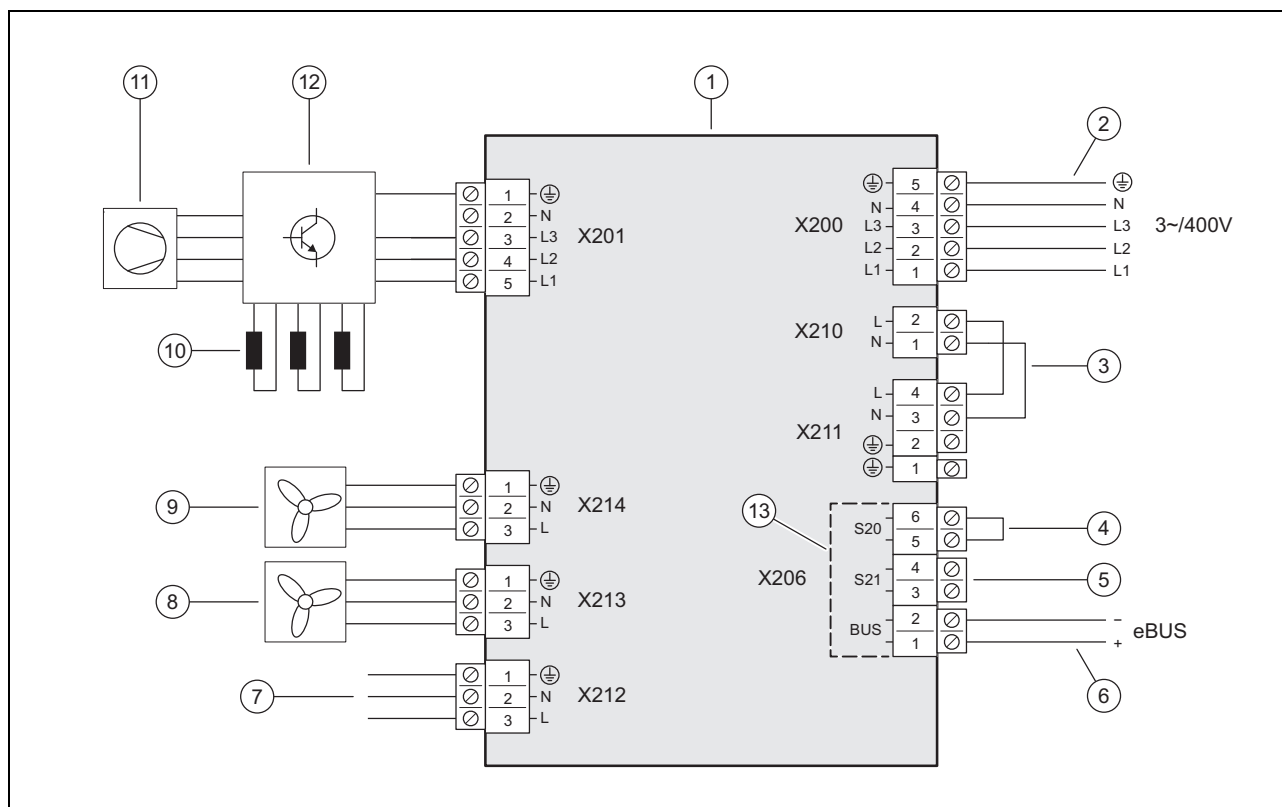
C Esquema de conexiones

C.1 Esquema de conexiones, suministro de corriente, 1~/230V



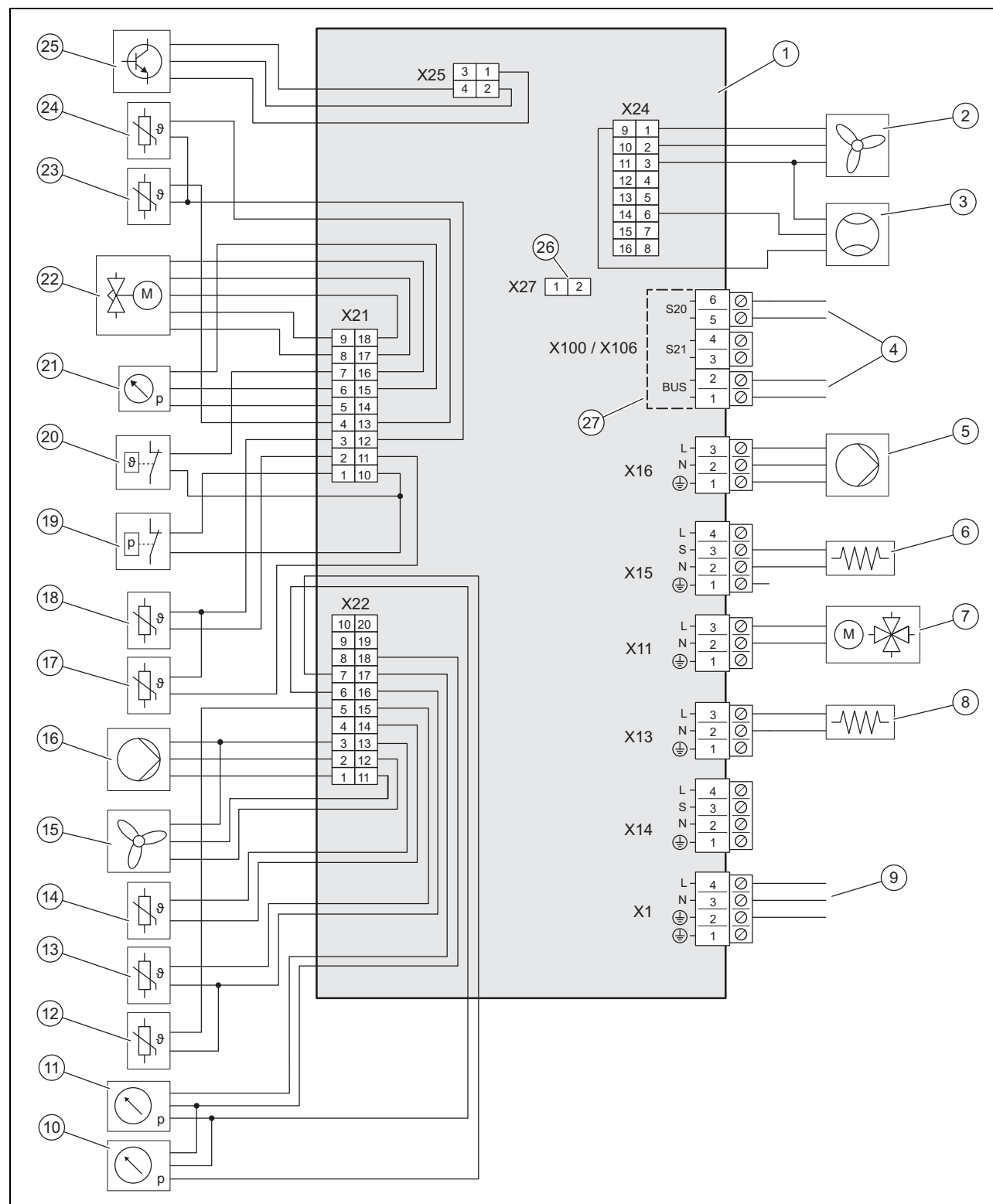
- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Placa de circuitos impresos INSTALLER BOARD | 7 | Conexión con la placa de circuitos impresos HMU |
| 2 | Conexión del suministro eléctrico | 8 | Suministro de corriente para ventilador 2 (solo con producto VWL 125/6 y VWL 155/6) |
| 3 | Puente, depende del tipo de conexión (bloqueo de la empresa de suministro de electricidad) | 9 | Suministro de corriente para ventilador 1 |
| 4 | Entrada para el termostato de máxima | 10 | Compresor |
| 5 | Entrada S21, no utilizada | 11 | Componente INVERTER |
| 6 | Conexión cable eBUS | 12 | Área de baja tensión de seguridad (SELV) |

C.2 Esquema de conexiones, suministro de corriente, 3~/400V



1	Placa de circuitos impresos INSTALLER BOARD	8	Suministro de corriente para ventilador 2 (solo con producto VWL 125/6 y VWL 155/6)
2	Conexión del suministro eléctrico	9	Suministro de corriente para ventilador 1
3	Puente, depende del tipo de conexión (bloqueo de la empresa de suministro de electricidad)	10	Bobinas de choque (solo con el producto VWL 125/6 y VWL 155/6)
4	Entrada para el termostato de máxima	11	Compresor
5	Entrada S21, no utilizada	12	Componente INVERTER
6	Conexión cable eBUS	13	Área de baja tensión de seguridad (SELV)
7	Conexión con la placa de circuitos impresos HMU		

C.3 Esquema de conexiones, sensores y actuadores



1	Placa de circuitos impresos HMU	8	Calefacción para la bandeja de condensado
2	Control para ventilador 2 (solo con producto VWL 125/6 y VWL 155/6)	9	Conexión con la placa de circuitos impresos INSTALLER BOARD
3	Sensor de flujo	10	Sensor de presión, en el rango de baja presión
4	Conexión con la placa de circuitos impresos INSTALLER BOARD	11	Sensor de presión, en el circuito de calefacción
5	Suministro de corriente para la bomba de calefacción	12	Sensor de temperatura, en la ida de calefacción
6	Calentamiento del cárter del cigüeñal	13	Sensor de temperatura, en el retorno de calefacción
7	Válvula de 4 vías	14	Sensor de temperatura, en la entrada de aire
		15	Control para ventilador 1

16	Control para la bomba de calefacción	22	Válvula de expansión electrónica
17	Sensor de temperatura, detrás del compresor	23	Sensor de temperatura, en el evaporador
18	Sensor de temperatura, delante del compresor	24	Sensor de temperatura, detrás del condensador
19	Controlador de presión	25	Control para componente INVERTER
20	Supervisor de temperatura	26	Ranura para resistencia codificación para modo de refrigeración
21	Sensor de presión, en la zona de alta presión	27	Área de baja tensión de seguridad (SELV)

D Trabajos de revisión y mantenimiento

#	Trabajo de mantenimiento	Intervalo	
1	Revisión del área de protección	Anual	33
2	Cerrar la válvula de purgado	En la primera revisión de mantenimiento	34
3	Limpieza del producto	Anual	34
4	Comprobación del evaporador, ventilador y de la descarga de condensados	Anual	34
5	Comprobación del circuito refrigerante	Anual	34
6	Comprobación de la estanqueidad del circuito refrigerante	Anual	34
7	Comprobación de las conexiones eléctricas y líneas eléctricas	Anual	34
8	Comprobación del desgaste de los pies amortiguadores pequeños	Después de 3 años, una vez al año	35

E Datos técnicos



Indicación

Los siguientes datos de rendimiento son válidos para productos nuevos con intercambiadores de calor limpios.

Los datos de potencia cubren también el modo silencioso (funcionamiento con una emisión de ruidos reducida).

Los datos según EN 14825 se determinan con un método de ensayo especial. Encontrará información sobre este tema en "Métodos de ensayo EN 14825" del fabricante del producto.

Datos técnicos: generalidades

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Longitud	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm
Altura	765 mm	765 mm	965 mm	965 mm
Profundidad	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm
Peso, con embalaje	132 kg	132 kg	150 kg	150 kg
Peso, operativo	114 kg	114 kg	128 kg	128 kg
Peso, operativo, lado izquierdo/derecho	38 kg/76 kg	38 kg/76 kg	43 kg/85 kg	43 kg/85 kg
Conexión, circuito de calefacción	G 1 1/4 "	G 1 1/4 "	G 1 1/4 "	G 1 1/4 "
Tensión asignada	230 V (+10%/-15%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+10%/-15%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+10%/-15%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+10%/-15%), 50 Hz, 1~/N/PE
Potencia asignada, máxima	3,40 kW	3,40 kW	3,50 kW	3,50 kW
Factor de potencia asignada	1,0	1,0	1,0	1,0
Corriente asignada, máxima	14,3 A	14,3 A	15,0 A	15,0 A
Corriente de arranque	14,3 A	14,3 A	15,0 A	15,0 A
Tipo de protección	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B
Categoría de sobretensión	II	II	II	II
Ventilador, potencia absorbida	40 W	40 W	80 W	80 W
Ventilador, cantidad	1	1	1	1
Ventilador, número de revoluciones, máximo	620 rpm	620 rpm	790 rpm	790 rpm

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Ventilador, corriente de aire, máximo	2.300 m³/h	2.300 m³/h	3.000 m³/h	3.000 m³/h
Bomba de calefacción, potencia absorbida	2 ... 50 W	2 ... 50 W	2 ... 50 W	2 ... 50 W

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Longitud	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm
Altura	1.565 mm	1.565 mm	1.565 mm	1.565 mm
Profundidad	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm
Peso, con embalaje	223 kg	239 kg	223 kg	239 kg
Peso, operativo	194 kg	210 kg	194 kg	210 kg
Peso, operativo, lado izquierdo/derecho	65 kg/129 kg	70 kg/140 kg	65 kg/129 kg	70 kg/140 kg
Conexión, circuito de calefacción	G 1 1/4"	G 1 1/4"	G 1 1/4"	G 1 1/4"
Tensión asignada	230 V (+10%/-15%), 50 Hz, 1~N/PE	400 V (+10%/-15%), 50 Hz, 3~N/PE	230 V (+10%/-15%), 50 Hz, 1~N/PE	400 V (+10%/-15%), 50 Hz, 3~N/PE
Potencia asignada, máxima	5,40 kW	8,00 kW	5,40 kW	8,00 kW
Factor de potencia asignada	1,0	1,0	1,0	1,0
Corriente asignada, máxima	23,3 A	15,0 A	23,3 A	15,0 A
Corriente de arranque	23,3 A	15,0 A	23,3 A	15,0 A
Tipo de protección	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B
Categoría de sobretensión	II	II	II	II
Ventilador, potencia absorbida	80 W	80 W	80 W	80 W
Ventilador, cantidad	2	2	2	2
Ventilador, número de revoluciones, máximo	790 rpm	790 rpm	790 rpm	790 rpm
Ventilador, corriente de aire, máximo	6.000 m³/h	6.000 m³/h	6.000 m³/h	6.000 m³/h
Bomba de calefacción, potencia absorbida	3 ... 87 W	3 ... 87 W	3 ... 87 W	3 ... 87 W

Datos técnicos: circuito de calefacción

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Temperatura del agua de calefacción, mínima/máxima	20 ... 75 °C	20 ... 75 °C	20 ... 75 °C	20 ... 75 °C
Longitud simple del conducto de agua de calefacción, máxima, entre la unidad exterior y la unidad interior	20 m	20 m	20 m	20 m
Presión de servicio, mínima	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)
Presión de servicio, máxima	0,30 MPa (3,00 bar)	0,30 MPa (3,00 bar)	0,30 MPa (3,00 bar)	0,30 MPa (3,00 bar)
Flujo volumétrico, mínimo	400 l/h	400 l/h	540 l/h	540 l/h
Flujo volumétrico, máximo	860 l/h	860 l/h	1.205 l/h	1.205 l/h
Caudal, en la unidad exterior	1,5 l	1,5 l	2,0 l	2,0 l
Caudal, en circuito de calefacción, mínimo, modo de descongelación, calefacción adicional activada/desactivada	15 l / 40 l	15 l / 40 l	20 l / 55 l	20 l / 55 l
Presión residual, hidráulica	56,0 kPa (560,0 mbar)	56,0 kPa (560,0 mbar)	44,0 kPa (440,0 mbar)	44,0 kPa (440,0 mbar)

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Temperatura del agua de calefacción, mínima/máxima	20 ... 75 °C	20 ... 75 °C	20 ... 75 °C	20 ... 75 °C
Longitud simple del conducto de agua de calefacción, máxima, entre la unidad exterior y la unidad interior	20 m	20 m	20 m	20 m

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Presión de servicio, mínima	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)
Presión de servicio, máxima	0,30 MPa (3,00 bar)	0,30 MPa (3,00 bar)	0,30 MPa (3,00 bar)	0,30 MPa (3,00 bar)
Flujo volumétrico, mínimo	995 l/h	995 l/h	995 l/h	995 l/h
Flujo volumétrico, máximo	2.065 l/h	2.065 l/h	2.065 l/h	2.065 l/h
Caudal, en la unidad exterior	2,5 l	2,5 l	2,5 l	2,5 l
Caudal, en circuito de calefacción, mínimo, modo de descongelación, calefacción adicional activada/desactivada	45 l / 150 l	45 l / 150 l	45 l / 150 l	45 l / 150 l
Presión residual, hidráulica	55,0 kPa (550,0 mbar)	55,0 kPa (550,0 mbar)	55,0 kPa (550,0 mbar)	55,0 kPa (550,0 mbar)

Datos técnicos: circuito de refrigerante

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Refrigerante, tipo	R290	R290	R290	R290
Refrigerante, cantidad de llenado	0,60 kg	0,60 kg	0,90 kg	0,90 kg
Refrigerante, Global Warming Potential (GWP)	3	3	3	3
Refrigerante, equivalente de CO ₂	0,0018 t	0,0018 t	0,0027 t	0,0027 t
Presión de servicio permitida, máxima	3,15 MPa (31,50 bar)	3,15 MPa (31,50 bar)	3,15 MPa (31,50 bar)	3,15 MPa (31,50 bar)
Compresor, modelo	Émbolo rotativo	Émbolo rotativo	Émbolo rotativo	Émbolo rotativo
Compresor, tipo de aceite	Polialquilenglicol específico (PAG)	Polialquilenglicol específico (PAG)	Polialquilenglicol específico (PAG)	Polialquilenglicol específico (PAG)
Compresor, regulación	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Refrigerante, tipo	R290	R290	R290	R290
Refrigerante, cantidad de llenado	1,30 kg	1,30 kg	1,30 kg	1,30 kg
Refrigerante, Global Warming Potential (GWP)	3	3	3	3
Refrigerante, equivalente de CO ₂	0,0039 t	0,0039 t	0,0039 t	0,0039 t
Presión de servicio permitida, máxima	3,15 MPa (31,50 bar)	3,15 MPa (31,50 bar)	3,15 MPa (31,50 bar)	3,15 MPa (31,50 bar)
Compresor, modelo	Compresor espiral	Compresor espiral	Compresor espiral	Compresor espiral
Compresor, tipo de aceite	Polialquilenglicol específico (PAG)	Polialquilenglicol específico (PAG)	Polialquilenglicol específico (PAG)	Polialquilenglicol específico (PAG)
Compresor, regulación	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico

Datos técnicos: rendimiento, modo calefacción

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Potencia, A2/W35	1,90 kW	1,90 kW	3,10 kW	3,10 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A2/W35	3,70	3,70	4,10	4,10
Potencia absorbida, efectiva, A2/W35	0,51 kW	0,51 kW	0,76 kW	0,76 kW
Consumo de corriente, A2/W35	2,60 A	2,60 A	3,70 A	3,70 A
Potencia de calefacción, mínima/máxima, A7/W35	2,10 ... 6,50 kW	2,10 ... 7,90 kW	3,00 ... 8,50 kW	3,00 ... 9,00 kW
Potencia de calefacción, nominal A7/W35	4,10 kW	4,20 kW	5,10 kW	7,80 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W35	4,60	4,40	4,70	4,40
Potencia absorbida, efectiva, A7/W35	0,89 kW	0,95 kW	1,09 kW	1,77 kW
Consumo de corriente, A7/W35	4,20 A	4,50 A	5,20 A	8,00 A
Potencia, A7/W45	3,10 kW	3,10 kW	4,20 kW	4,20 kW

Anexo

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W45	3,60	3,60	3,60	3,60
Potencia absorbida, efectiva, A7/W45	0,86 kW	0,86 kW	1,17 kW	1,17 kW
Consumo de corriente, A7/W45	4,00 A	4,00 A	5,40 A	5,40 A
Potencia, A7/W55	3,60 kW	4,80 kW	5,80 kW	7,60 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W55	2,80	2,80	2,90	2,90
Potencia absorbida, efectiva, A7/W55	1,29 kW	1,71 kW	2,00 kW	2,62 kW
Consumo de corriente, A7/W55	6,30 A	7,70 A	9,40 A	11,70 A
Potencia de calefacción, A7/W65	4,50 kW	4,50 kW	6,30 kW	6,30 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W65	2,30	2,30	2,30	2,30
Potencia absorbida, efectiva, A7/W65	1,96 kW	1,96 kW	2,74 kW	2,74 kW
Consumo de corriente, A7/W65	9,00 A	9,00 A	12,20 A	12,20 A
Potencia, A-7/W35	4,00 kW	4,90 kW	6,00 kW	6,50 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A-7/W35	2,90	2,40	3,00	2,50
Entrada de alimentación, efectiva, A-7/W35	1,38 kW	2,04 kW	2,00 kW	2,60 kW
Consumo de corriente, A-7/W35	6,80 A	9,30 A	9,40 A	11,60 A

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Potencia, A2/W35	5,60 kW	5,60 kW	5,70 kW	5,70 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A2/W35	4,30	4,30	4,20	4,20
Potencia absorbida, efectiva, A2/W35	1,30 kW	1,30 kW	1,36 kW	1,36 kW
Consumo de corriente, A2/W35	6,20 A	2,90 A	6,70 A	3,00 A
Potencia de calefacción, mínima/máxima, A7/W35	5,40 ... 13,50 kW	5,40 ... 13,50 kW	5,40 ... 15,00 kW	5,40 ... 15,00 kW
Potencia de calefacción, nominal A7/W35	11,60 kW	11,60 kW	14,30 kW	14,30 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W35	4,70	4,70	4,30	4,30
Potencia absorbida, efectiva, A7/W35	2,47 kW	2,47 kW	3,33 kW	3,33 kW
Consumo de corriente, A7/W35	11,20 A	4,40 A	15,10 A	5,60 A
Potencia, A7/W45	8,10 kW	8,10 kW	8,10 kW	8,10 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W45	4,10	4,10	4,10	4,10
Potencia absorbida, efectiva, A7/W45	1,98 kW	1,98 kW	1,98 kW	1,98 kW
Consumo de corriente, A7/W45	9,40 A	3,60 A	9,40 A	3,60 A
Potencia, A7/W55	13,20 kW	13,20 kW	14,20 kW	14,20 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W55	2,90	2,90	2,80	2,80
Potencia absorbida, efectiva, A7/W55	4,55 kW	4,55 kW	5,07 kW	5,07 kW
Consumo de corriente, A7/W55	20,10 A	7,30 A	22,50 A	8,10 A
Potencia de calefacción, A7/W65	11,40 kW	11,40 kW	11,40 kW	11,40 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A7/W65	2,30	2,30	2,30	2,30
Potencia absorbida, efectiva, A7/W65	4,96 kW	4,96 kW	4,96 kW	4,96 kW
Consumo de corriente, A7/W65	22,20 A	7,90 A	22,20 A	7,90 A
Potencia, A-7/W35	10,20 kW	10,20 kW	11,30 kW	11,30 kW
Valor de rendimiento, COP, EN 14511, A-7/W35	2,80	2,80	2,40	2,40
Entrada de alimentación, efectiva, A-7/W35	3,64 kW	3,64 kW	4,71 kW	4,71 kW
Consumo de corriente, A-7/W35	16,40 A	6,10 A	20,90 A	7,60 A

Datos técnicos: rendimiento, modo refrigeración

Validez: Producto con modo refrigeración

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Rendimiento refrigerante, A35/W18	4,50 kW	4,50 kW	6,40 kW	6,40 kW
Grado de eficiencia energética, EER, EN 14511, A35/W18	4,30	4,30	4,20	4,20
Potencia absorbida, efectiva, A35/W18	1,05 kW	1,05 kW	1,52 kW	1,52 kW
Consumo de corriente, A35/W18	4,90 A	4,90 A	7,00 A	7,00 A
Potencia refrigerante, mínima/máxima, A35/W7	1,80 ... 5,20 kW	1,80 ... 5,20 kW	2,50 ... 7,20 kW	2,40 ... 7,20 kW
Rendimiento refrigerante, A35/W7	3,40 kW	5,20 kW	5,00 kW	7,20 kW
Grado de eficiencia energética, EER, EN 14511, A35/W7	3,40	2,60	3,50	2,70
Potencia absorbida, efectiva, A35/W7	1,00 kW	2,00 kW	1,43 kW	2,67 kW
Consumo de corriente, A35/W7	4,70 A	9,10 A	6,60 A	11,90 A

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Rendimiento refrigerante, A35/W18	10,90 kW	10,90 kW	10,80 kW	10,80 kW
Grado de eficiencia energética, EER, EN 14511, A35/W18	4,60	4,60	4,60	4,60
Potencia absorbida, efectiva, A35/W18	2,37 kW	2,37 kW	2,35 kW	2,35 kW
Consumo de corriente, A35/W18	10,90 A	4,20 A	10,90 A	4,20 A
Potencia refrigerante, mínima/máxima, A35/W7	4,40 ... 12,10 kW	4,40 ... 12,10 kW	4,30 ... 12,00 kW	4,30 ... 12,00 kW
Rendimiento refrigerante, A35/W7	7,90 kW	7,90 kW	12,00 kW	12,00 kW
Grado de eficiencia energética, EER, EN 14511, A35/W7	3,50	3,50	2,80	2,80
Potencia absorbida, efectiva, A35/W7	2,26 kW	2,26 kW	4,29 kW	4,29 kW
Consumo de corriente, A35/W7	10,20 A	4,00 A	19,20 A	7,00 A

Datos técnicos: rendimiento, modo refrigeración, detalles adicionales

Validez: Producto con modo refrigeración

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Rendimiento refrigerante, A35/W7	5,20 kW	3,40 kW	7,20 kW	4,90 kW
Grado de eficiencia energética, EER, EN 14511, A35/W7	2,60	3,40	2,70	3,50
Potencia absorbida, efectiva, A35/W7	2,00 kW	1,00 kW	2,67 kW	1,40 kW
Consumo de corriente, A35/W7	9,10 A	4,70 A	11,90 A	6,60 A
Velocidad del compresor, A35/W7	5.280 rpm	3.300 rpm	5.100 rpm	3.300 rpm

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Rendimiento refrigerante, A35/W7	12,10 kW	12,10 kW	7,80 kW	7,80 kW
Grado de eficiencia energética, EER, EN 14511, A35/W7	2,80	2,80	3,50	3,50
Potencia absorbida, efectiva, A35/W7	4,32 kW	4,32 kW	2,23 kW	2,23 kW
Consumo de corriente, A35/W7	19,20 A	7,00 A	10,20 A	4,00 A
Velocidad del compresor, A35/W7	5.280 rpm	5.280 rpm	3.300 rpm	3.300 rpm

Datos técnicos: emisión de ruidos, modo calefacción

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W35	51 dB(A)	52 dB(A)	50 dB(A)	58 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W45	53 dB(A)	53 dB(A)	53 dB(A)	53 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W55	52 dB(A)	54 dB(A)	57 dB(A)	57 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W65	54 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A-7/W35, modo silencioso 40 %	48 dB(A)	48 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A-7/W35, modo silencioso 50 %	47 dB(A)	47 dB(A)	48 dB(A)	48 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A-7/W35, modo silencioso 60 %	46 dB(A)	46 dB(A)	46 dB(A)	46 dB(A)

	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W35	58 dB(A)	58 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W45	58 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W55	60 dB(A)	60 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A7/W65	61 dB(A)	59 dB(A)	61 dB(A)	59 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A-7/W35, modo silencioso 40 %	54 dB(A)	55 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A-7/W35, modo silencioso 50 %	51 dB(A)	51 dB(A)	51 dB(A)	51 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A-7/W35, modo silencioso 60 %	51 dB(A)	51 dB(A)	51 dB(A)	51 dB(A)

Datos técnicos: emisión de ruidos, modo refrigeración

Validez: Producto con modo refrigeración

	VWL 45/6 A 230V S3	VWL 55/6 A 230V S3	VWL 65/6 A 230V S3	VWL 85/6 A 230V S3
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A35/W18	53 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A35/W7	53 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)

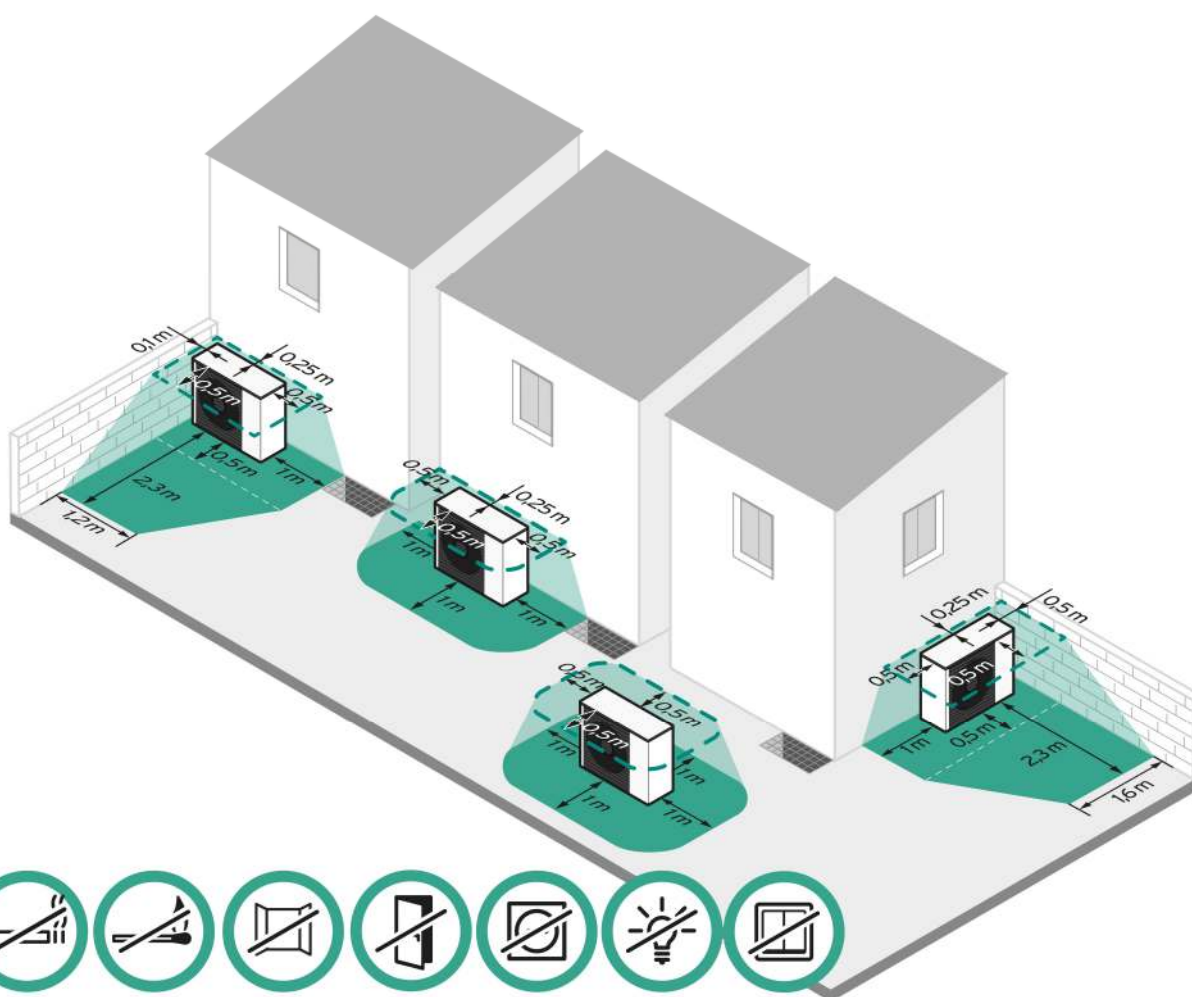
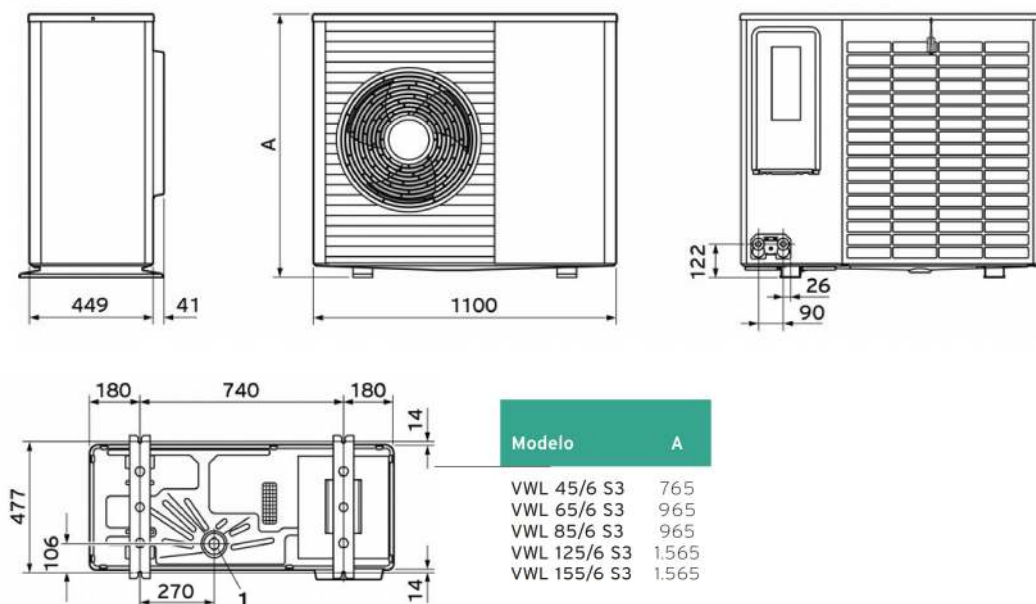
	VWL 125/6 A 230V S3	VWL 125/6 A S3	VWL 155/6 A 230V S3	VWL 155/6 A S3
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A35/W18	58 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
Potencia acústica, EN 12102, EN 14511 LWA, A35/W7	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

Anexo nº5

aroTHERM plus

Dimensiones, conexiones y espacio mínimo de montaje y servicio



aroTHERM plus

Datos técnicos



Características		Ud	aroTHERM plus 4	aroTHERM plus 6	aroTHERM plus 8	aroTHERM plus 12	aroTHERM plus 12T	aroTHERM plus 15	aroTHERM plus 15T	
Alimentación eléctrica UE			230V/50Hz					400V/50Hz	230V/50Hz	400V/50Hz
Eficiencia Energética Calef. 35 °C/55 °C Rango A+++ - D			A+++ / A++							
ηs Calefacción 35 °C		%	180	186	187	200	200	187	186	
PCA (Potencial Calentamiento Atmosférico)	EN 517/2014		3							
CO2, equivalente	Por máquina	t	0,0018	0,0027		0,0039				
Rango de trabajo (mín - máx)	Calefacción	°C	-25 +43							
	ACS		-20 +43							
	Refrigeración		+15 +46							
Potencia Calefacción (mín - máx) PERMANENTE	A7/W35	kW	2,2-5,5	3,1-7,8	2,9-10,1	5,5-14,0		5,5-18,1		
	A7/W45		2,0-5,5	2,7-7,5	2,5-9,6	5,4-13,5		5,5-17,4		
	A7/W55		1,8-5,3	2,2-7,5	2,3-9,4	4,8-13,1		4,8-17,1		
COP¹	A7W35		4,80	4,79		5,38				
	A7/W45		3,56	3,55		4,10				
	A7/W55		2,80	2,93		3,11				
Potencia Refrigeración (mín - máx) PERMANENTE	A35/W7	kW	1,8-5,0	2,5-6,3	2,5-7,7	4,4-10,0		4,4-12,8		
	A35/W18		2,4-5,6	3,6-7,1	3,6-9,6	6,0-13,4		6,0-17,3		
EER¹	A35/W7		3,37	3,46		3,52				
	A35/W18		4,29	4,21		4,58				
Temperatura máxima sin resistencia eléctrica de apoyo	Calefacción	°C	75							
	ACS		70							
Presión sonora Ud. Exterior a 3m, direct.=2 / A7W35	modo normal	dB(A)	32		39	40		43		
	modo noche		28			33				
Rendimiento en ACS ²										
Eficiencia Energética ACS Rango A+ - F	Clima cálido		A+							
ηwh ACS		%	190			193				
COP ACS EN 16147 (A14)			4,41			4,43				
Perfil de carga			L	XL						
Eficiencia Energética ACS Rango A+ - F	Clima medio		A+							
ηwh ACS		%	171			163				
COP ACS EN 16147 (A7)			3,99			3,76				
Perfil de carga			L	XL						
Eficiencia Energética ACS Rango A+ - F	Clima frío		A+							
ηwh ACS		%	167			149				
COP ACS EN 16147 (A2)			3,77			3,41				
Perfil de carga			L	XL						



(1) VDE 265757-TL2-8 (certificado S2), datos s/EN 14.511
(2) Datos referidos a combinación con torre hidráulica

Características		Ud	aroTHERM plus 4	aroTHERM plus 6	aroTHERM plus 8	aroTHERM plus 12	aroTHERM plus 12T	aroTHERM plus 15	aroTHERM plus 15T
Rendimiento en calefacción									
Eficiencia estacional Calefacción etaS	Clima cálido W35	%	220	229	228	256		245	
	Clima medio W35		180	186	187	200		187	
	Clima frío W35		152	162	159	168			
Calefacción SCOP EN 14825	Clima cálido W35		5,57	5,81	5,78	6,48		6,19	
	Clima medio W35		4,56	4,71	4,75	5,07		4,74	
	Clima frío W35		3,88	4,13	4,05	4,27		4,28	
Unidad Exterior			VWL 45/6 230V S3	VWL 65/6 230V S3	VWL 85/6 230V S3	VWL 125/6 230V S3	VWL 125/6 400V S3	VWL 155/6 230V S3	VWL 155/6 400V S3
Peso neto		kg	114	128		194	210	194	210
Refrigerante			R290						
Carga de refrigerante		kg	0,6	0,9		1,3			
Dimensiones sin embalaje	Alt/Ancho/Prof	mm	765/1.100/450	965/1.100/450		1.565/1.100/450			
Caudal bomba de calefacción		l/h	780	1050	1300	2065		2500	
Presión disponible		kPa	58	50	36	55		38	
Caudal mínimo		l/h	400	540		995			
Caudal máximo de ventilación		m³/h	2300	3000		6000			
Conexiones hidráulicas		"	G 1 1/4						
Corriente máxima		A	14,3	15,0		23,3	15,0	23,3	15,0
Interruptor protección recomendado	Curva C	A	16	16		25	16A trif. 3P+N	25	16A trif. 3P+N
Potencia sonora EN 12102	A7W35	dB(A)	51	50	58			61	
	Modo silencioso		46			51			
	ErP A7/W55		52	57		60		61	
Unidad interior - torre hidráulica			VIH QW 190/6						
Alimentación eléctrica			230V / 50 Hz						
Dimensiones sin embalaje	Alt/Ancho/Prof	mm	1.880/595/693						
Peso neto		kg	143						
Volumen equivalente agua a 40 °C	Acumul. 70 °C entrada 10 °C	l	370						
Volumen acumulación		l	185						
Tiempo de calentamiento a temperatura nominal	EN 16147	min	192	125	<125	80	80	<80	<80
Máx. presión circuito calef.		bar	3						
Potencia sonora EN 12102	A7W35	dB(A)	<30						
Conexiones hidráulicas	Bomba de calor	"	G 1 1/4						
	Circuito calefacción		G 1						
Unidad interior - módulo hidráulico			MEH97/6						
Alimentación eléctrica			230-400V / 50 Hz						
Dimensiones sin embalaje	Alt/Ancho/Prof	mm	720/440/350						
Peso neto		kg	20						
Máx. presión circuito calef.		bar	3						
Potencia sonora EN 12102	A7W35	dB(A)	<29						
Conexiones hidráulicas	Bomba de calor	"	G 1 1/4						
	Circuito calefacción		G 1						

**CÁLCULO VASO DE
EXPANSIÓN
PRIMARIO
AEROTERMIA**

Anexo nº6



CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSION CERRADO AEROTERMIA

24026 REFORMA DE EQUIPOS GENERACION TERMINA AYTO. URROZ-VILLA

CIRCUITO AGUA CALIENTE

1.- CONTENIDO DE AGUA EN LA INSTALACION

AGUA CONTENIDA EN TUBERIAS (estimación)

DIAMETRO (")	LONGITUD (m)	CONTENIDO (l/m)	COTENIDO TOTAL (l)
1/2		0,213	0,00
3/4		0,378	0,00
1		0,602	0,00
1 1/4		1,089	0,00
1 1/2	25	1,388	34,70
2		2,238	0,00
2 1/2	28	3,626	101,53
3		5,05	0,00
4		8,8	0,00
5		13,4	0,00
6		17,6	0,00
8		31,4	0,00

SUMA AGUA EN LAS TUBERIAS	136	litros
CONTENIDO AGUA EN COLECTORES	0	litros
CONTENIDO AGUA EN EQUIPO	4	litros
CONTENIDO AGUA EN TERMINALES	800	litros
TOTAL	940	litros

CIRCUITO AGUA CALIENTE

2.- DILATACION DEL AGUA

El volumen de dilatacion viene dado por:

$$VD = C \cdot 1,1 \cdot 0,324 \cdot 10^{-3} \cdot (T1 - T2)$$

RED GENERAL

Temperatura maxima	T2=	65	° C.
Temperatura minima	T1=	10	° C.
INCREMENTO DE TEMPERATURA		55	° C.
	VD=	18	litros

3.- RESERVA MÍNIMA DE AGUA

Se considera el 2% del volumen total

$$VR = 19 \text{ litros}$$

4.- PRESIÓN MÍNIMA DE TRABAJO EN EL VASO

Altura entre el vaso y el punto mas alto	3	m.
Presion minima permitida	10	m.
Suma	13	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÍNIMA (P1) =	23	m.

5.- PRESION MAXIMA PERMITIDA

Altura entre el vaso y el punto mas bajo	0	m.
Presion maxima permitida	70	m.
Presion maxima en el vaso (rel)	70	m.
PRESIÓN ABSOLUTA MÁXIMA (P2) =	80	m.

6.-CAPACIDAD MINIMA DEL VASO

La capacidad minima del vaso para no sobrepasar las presiones indicadas viene dada por:

$$V = [(VD + VR)P2 - VR \cdot P1] / (P2 - P1)$$

$$V = 45 \text{ litros}$$

Se instalará un vaso de 50 litros

GESTION DE RESIDUOS

Anexo nº 7

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETO	2
3. LEGISLACIÓN APLICABLE	2
3.1. Clasificación de los residuos de construcción y demolición	2
3.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos	5
4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)	7
5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS	9
5.1. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)	9
5.2. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos	10
5.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados	11
5.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).	12
6. PLIEGO DE CONDICIONES	13
6.1. Para el productor de residuos (Artículo 4 RD 105/2008)	13
6.2. Para el Poseedor de los residuos en la obra (Artículo 5 RD 105/2008)	14
6.3. Con carácter general	17
6.4. Con carácter particular	18
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE	20
8. CONCLUSIÓN	21

1. INTRODUCCIÓN

El ayuntamiento de Urroz Villa (Navarra) va a reformar su instalación de generación térmica de servicio de calefacción, con la instalación de equipos de alta eficiencia y generación renovable.

2. OBJETO

El presente documento se redacta para realizar el estudio de los residuos que se vayan a generar en esta actuación de acuerdo a la normativa vigente.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del presente documento, se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 , por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo así como según las normativa específica de residuos que se apruebe Identificación de los residuos a generar.

3.1. Clasificación de los residuos de construcción y demolición

Sin perjuicio de determinados residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria, la clasificación de los residuos de la construcción (RCD) y demolición se realiza en el lugar donde se generen los residuos y se clasificará en al menos las siguientes fracciones;

- Madera,
- Fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra),

- Metales,
- Vidrio,
- Plástico
- Yeso
- Papel y cartón

En la obra, se dispondrá de contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes para la adecuada clasificación de los residuos. Los elementos susceptibles de ser reutilizados, se clasificarán a parte para su posterior uso, tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales.

Se establece reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
----------	---

2. Madera

x 17 02 01	Madera
------------	--------

3. Metales

x 17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

x 20 01 01	Papel
------------	-------

5. Plástico

x 17 02 03	Plástico
------------	----------

6. Vidrio

17 02 02	Vidrio
----------	--------

7. Yeso

x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
------------	---

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón
----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

x 17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total		4,00 m ²		
Volumen de residuos (S x 0,10)		0,40 m ³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)		1,10 Tn/m ³		
Toneladas de residuos		0,44 Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación		- m ³		
Presupuesto estimado de la obra		81.645 €		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto		0,00 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	(según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,355	0,16	0,60	0,26
3. Metales	0,125	0,06	1,50	0,04
4. Papel	0,023	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,095	0,04	0,90	0,05
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,600	0,26		0,36
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,02	1,50	0,01
2. Hormigón	0,080	0,04	1,50	0,02
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,120	0,05	1,50	0,04
4. Piedra	0,050	0,02	1,50	0,01
TOTAL estimación	0,290	0,13		0,09
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,03	0,90	0,03
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,02	0,50	0,04
TOTAL estimación	0,110	0,05		0,07

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

5.1. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

5.2. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	

	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

5.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

5.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I			Porcentajes estimados	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
				Diferencia tipo RCD
				0,15
				0,05
A.2.: RCDs Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
				Total tipo RCD
2. Madera				
x 17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,16
				Total tipo RCD
3. Metales				
x 17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		0,01
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
17 04 03	Plomo			0,07
17 04 04	Zinc			0,00
17 04 05	Hierro y Acero			0,05
x 17 04 06	Estaño			0,15
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		Diferencia tipo RCD
				0,10
				0,25
				0,10
4. Papel				
x 20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01
				Total tipo RCD
5. Plástico				
x 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,04
				Total tipo RCD
6. Vidrio				
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
				Total tipo RCD
7. Yeso				
x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
				Total tipo RCD

RCD: Naturaleza pétreas		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón					
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,04	Total tipo RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
x 17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,02	0,35
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,03	0,25
4. Piedra					
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,02	Total tipo RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Basuras					
x 20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,01	0,35
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,02	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros					
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
x 17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,01
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x 15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,02	Diferencia tipo RCD
08 01 11	Sobranes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	0,20
14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
07 07 01	Sobranes de desinfectantes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,08
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x 13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra serán realizados por el contratista antes del comienzo de la obra.

6. PLIEGO DE CONDICIONES

6.1. Para el productor de residuos (Artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.

- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

6.2. Para el Poseedor de los residuos en la obra (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3).

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

6.3. Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

6.4. Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	Los depósitos temporales para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la

	legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022 e residuos y suelos contaminados para una economía circular. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0,45	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,09	10,00	0,85	0,0010%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,36	14,00	4,98	0,0061%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,07	10,00	0,69	0,0009%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0080%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			156,77	0,1920%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			81,65	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			244,94	0,3000%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a ley 7/2022. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

El coste de esta partida será proporcionalmente repercutido a cada una de las tareas del apartado del presupuesto general "OBRA CIVIL Y DESMONTAJES".

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Pamplona, febrero del 2024



Fdo.: Daniel López Palacios
Ingeniero técnico industrial

INFORME FOTOGRAFICO

Anexo nº 8

Anexo. Informe fotográfico

ÍNDICE

1. PATIO	2
2. SALA BRIGADA	3
3. CONSULTORIO MÉDICO	3
4. CASA DE CULTURA	5
5. AYUNTAMIENTO	6
6. CLUB DE JUBILADOS	7

1. PATIO



Imagen. Acceso al patio



Imagen. Fachada y sala de bombas



Imagen. Caldera de gasóleo (a retirar)

2. SALA BRIGADA



Imagen. Radiador Dubal alum. 60, 10 módulos

3. CONSULTORIO MÉDICO



Imagen. Radiador hierro fundido 500x102 de 22 módulos



Imagen. Radiador hierro fundido 650x63 de 3 módulos



Imagen. Radiador: hierro fundido 650x102 17 módulos y 16 módulos (respectivamente)



Imagen. Radiador: hierro fundido 650x102, 5 módulos



Imagen. Radiador: hierro fundido 650x63, 4 módulos

4. CASA DE CULTURA



Imagen. Radiador hierro fundido 800x102 - 5 módulos



Hierro fundido 650x102, 18 módulos

5. AYUNTAMIENTO



Imagen. Hierro fundido 800x102, 22 módulos



Imagen. Hierro fundido 650x102, 26 módulos

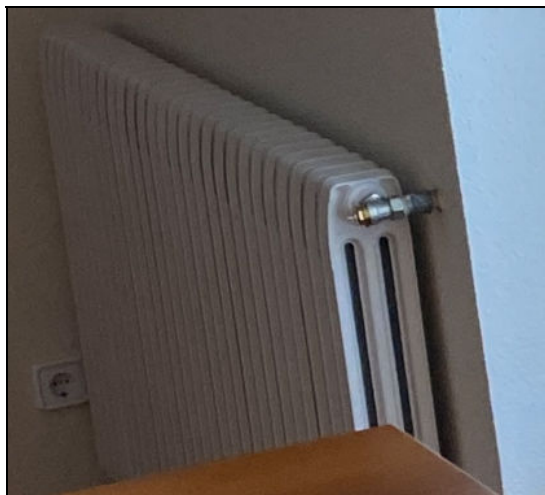


Imagen. Hierro fundido 650x102 27 módulos



Imagen. Hierro fundido 650x102, 17 módulos

6. CLUB DE JUBILADOS



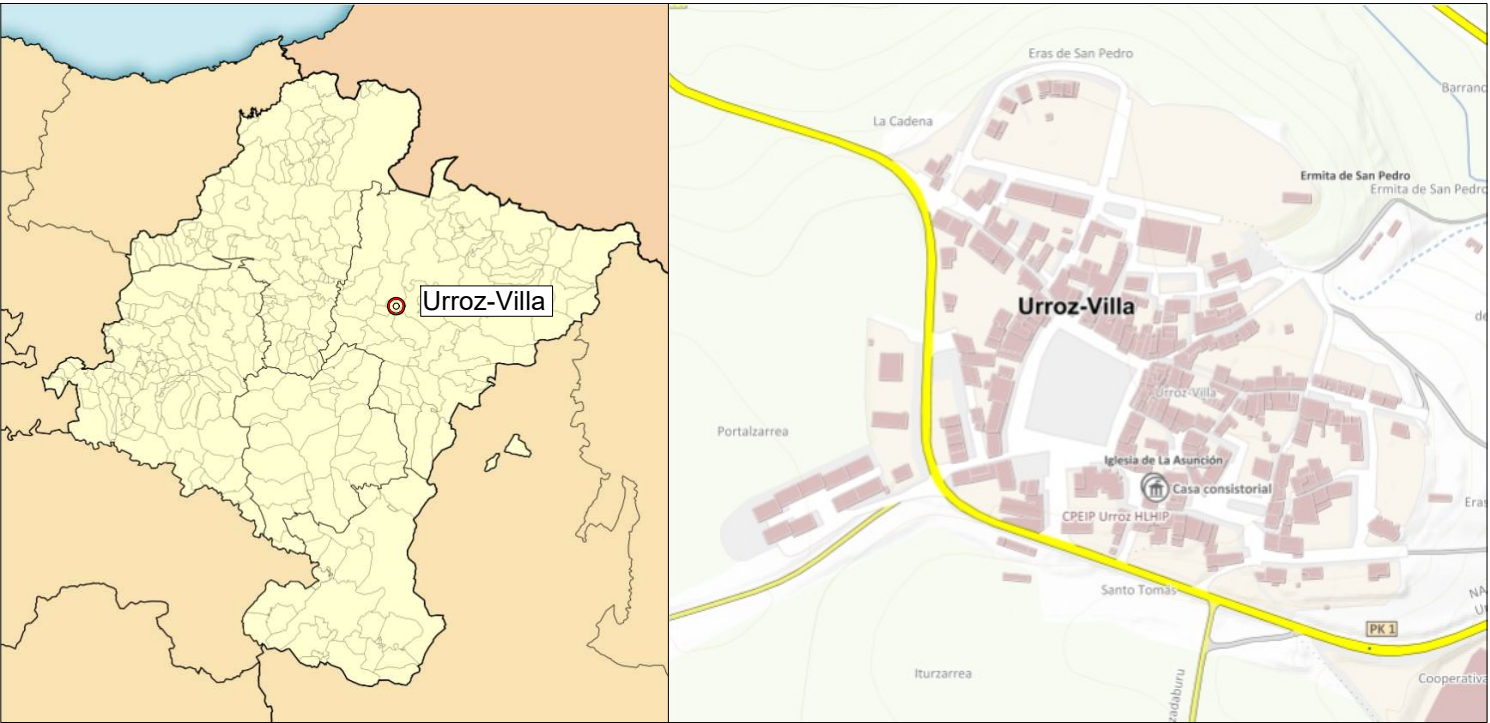
Imagen. Dubal aluminio 500, 11 módulos



Imagen. Dubal aluminio 500, 11 módulos

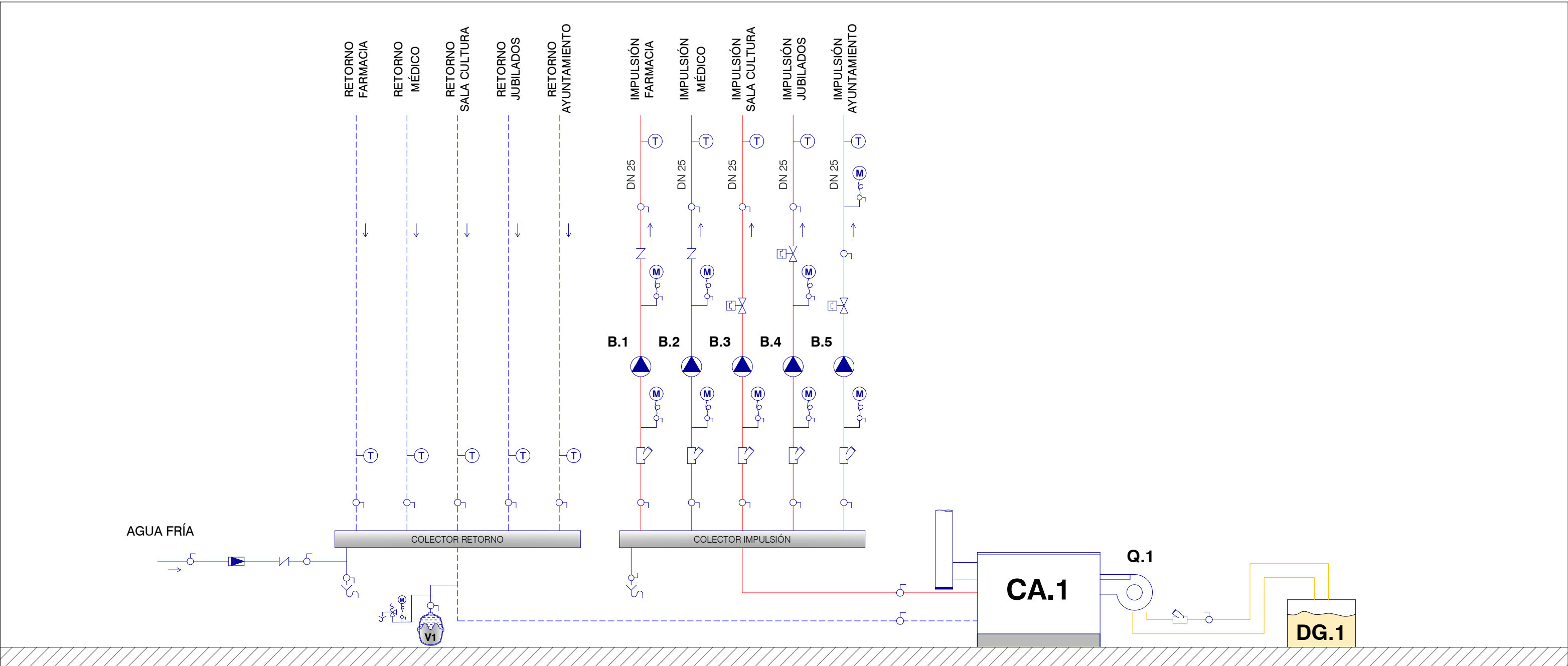
PLANOS

Documento 2



Zona Acceso





CUADRO DE APARATOS

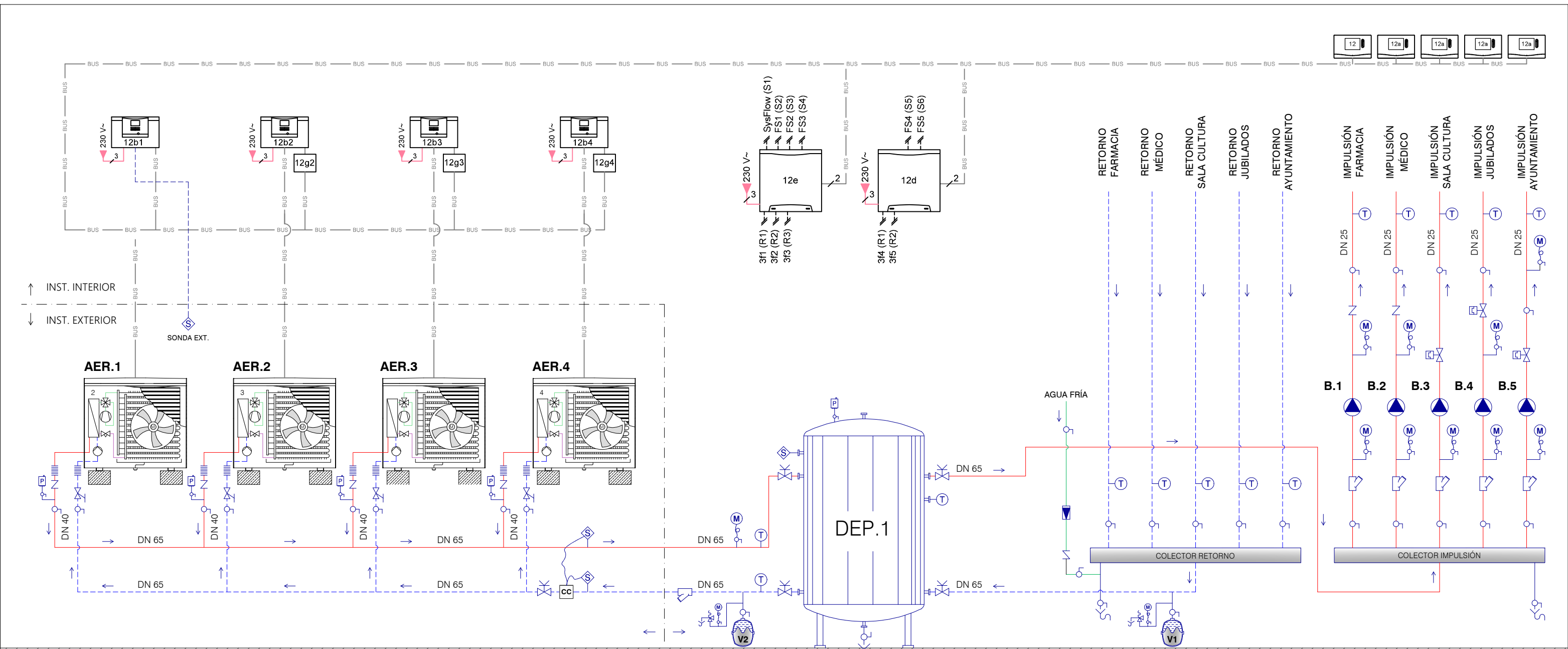
Nº	APARATO	MARCA Y MODELO	CARACTERÍSTICAS
CA.1	CALDERA DE GASOIL	FERROLI GN1 M05	Pot= 58,1 kW
Q.1	QUEMADOR	FERROLI SUN G10	-
V.1	VASO DE EXPANSIÓN INSTALACIÓN	IBAIONDO	Vol.= 100 litros
DP.1	DEPÓSITO DE GASÓLEO	-	Vol.= 1000 litros

CUADRO DE BOMBAS

BOMBA Nº	MISIÓN	MARCA	MODELO
B.1	IMPULSIÓN FARMACIA	WILO	STAR RS 25/7
B.2	IMPULSIÓN MÉDICO	WILO	STAR RS 25/7
B.3	IMPULSIÓN SALA DE CULTURA	WILO	STAR RS 25/7
B.4	IMPULSIÓN JUBILADOS	WILO	-
B.5	IMPULSIÓN AYUNTAMIENTO	WILO	TOP S-30/7

SIMBOLOGÍA

	VÁLVULA DE BOLA		VÁLVULA DE REGULACIÓN
	VÁLVULA DE MARIPOSA		VÁLVULA ANTIRRETORNO
	VÁLVULA DE COMPUERTA		ANTIVIBRATORIO
	MANOMETRO		FILTRO
	TERMOMETRO		VÁLVULA DE TRES VÍAS MOTORIZADA.
	CONTADOR		VACIADO
	CONTADOR DE CALORIAS		VÁLVULA DE SEGURIDAD
	SONDA DE SEGURIDAD		PRESOSTATO
	SONDA DE TEMPERATURA		PURGADOR AUTOMÁTICO
	REGULADOR DE PRESIÓN		SONDA DE PRESIÓN
	REGULADOR DE PRESIÓN		BOMBA



CUADRO DE APARATOS

Nº	APARATO	MARCA Y MODELO	CARACTERÍSTICAS
AER.1-4	BOMBA DE CALOR	VAILLANT aroTHERM PLUS 155/6	Pot. Calef= 18,1 kW Pot. Ref= 17,3 kW
DEP.1	DEPÓSITO INERCIA	VALINOX INR AC CLOTH	Vol.= 500 litros
V.1	VASO DE EXPANSIÓN INSTALACIÓN	IBAIONDO	Vol.= 250 litros
V.2	VASO DE EXPANSIÓN AEROTERMIA	WAFT	Vol.= 50 litros

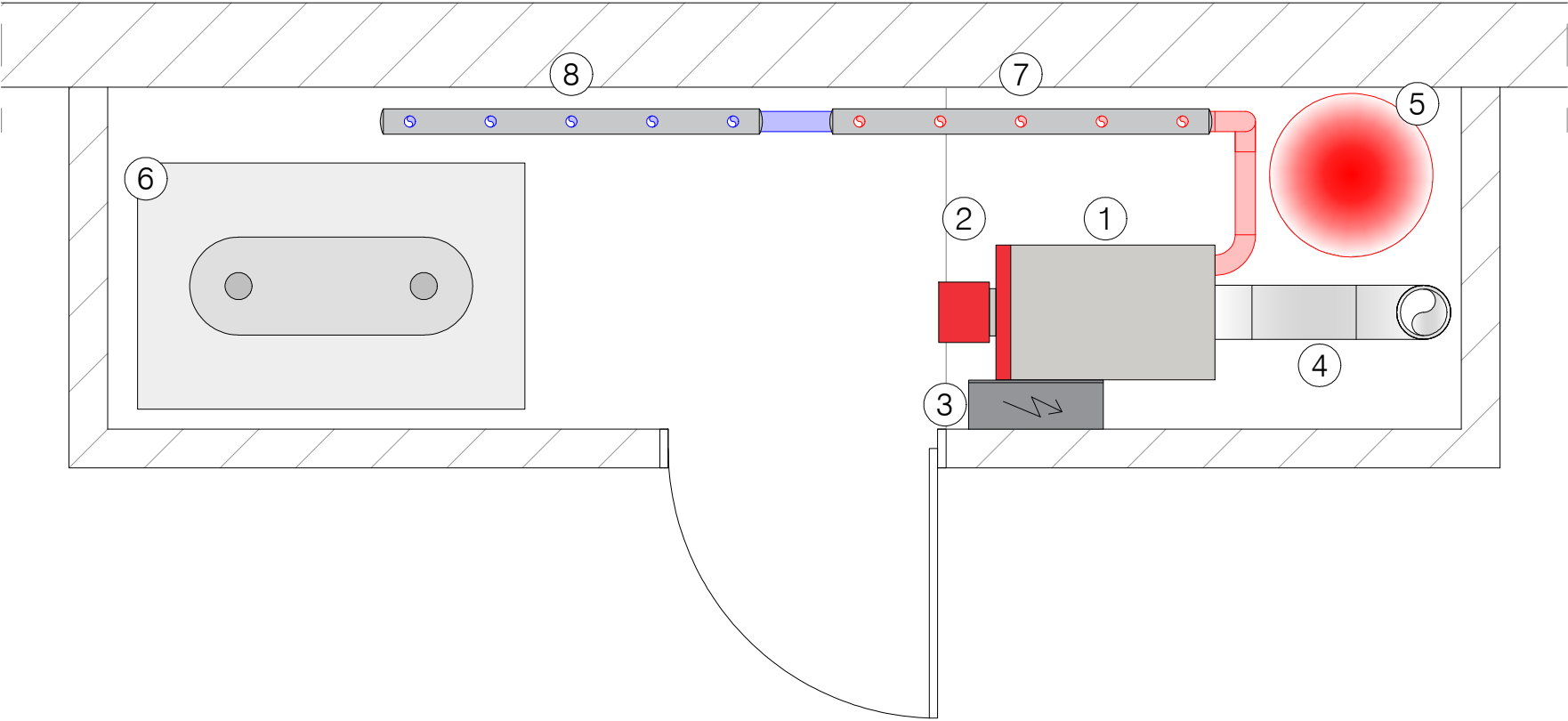
CUADRO DE BOMBAS (NO SE MODIFICA)

BOMBA Nº	MISIÓN	MARCA	MODELO
B.1	IMPULSIÓN FARMACIA	WILO	YONOS PICO 25/1-6 (ROW)
B.2	IMPULSIÓN MÉDICO	WILO	UPS 25-50 J1 180
B.3	IMPULSIÓN SALA DE CULTURA	WILO	STAR RS 25/7
B.4	IMPULSIÓN JUBILADOS	WILO	UPS 25-60 130
B.5	IMPULSIÓN AYUNTAMIENTO	WILO	TOP S-30/7

SIMBOLOGÍA

	VÁLVULA DE BOLA		VÁLVULA DE REGULACIÓN
	VÁLVULA DE MARIPOSA		VÁLVULA ANTIRRETORNO
	VÁLVULA DE COMPUERTA		ANTIVIBRATORIO
	MANOMETRO		FILTRO
	TERMOMETRO		VÁLVULA DE TRES VÍAS MOTORIZADA.
	CONTADOR		VACIADO
	CONTADOR DE CALORIAS		VÁLVULA DE SEGURIDAD
	SONDA DE SEGURIDAD		PRESOSTATO
	SONDA DE TEMPERATURA		PURGADOR AUTOMÁTICO
	REGULADOR DE PRESIÓN		SONDA DE PRESIÓN
	REGULADOR DE PRESIÓN		BOMBA

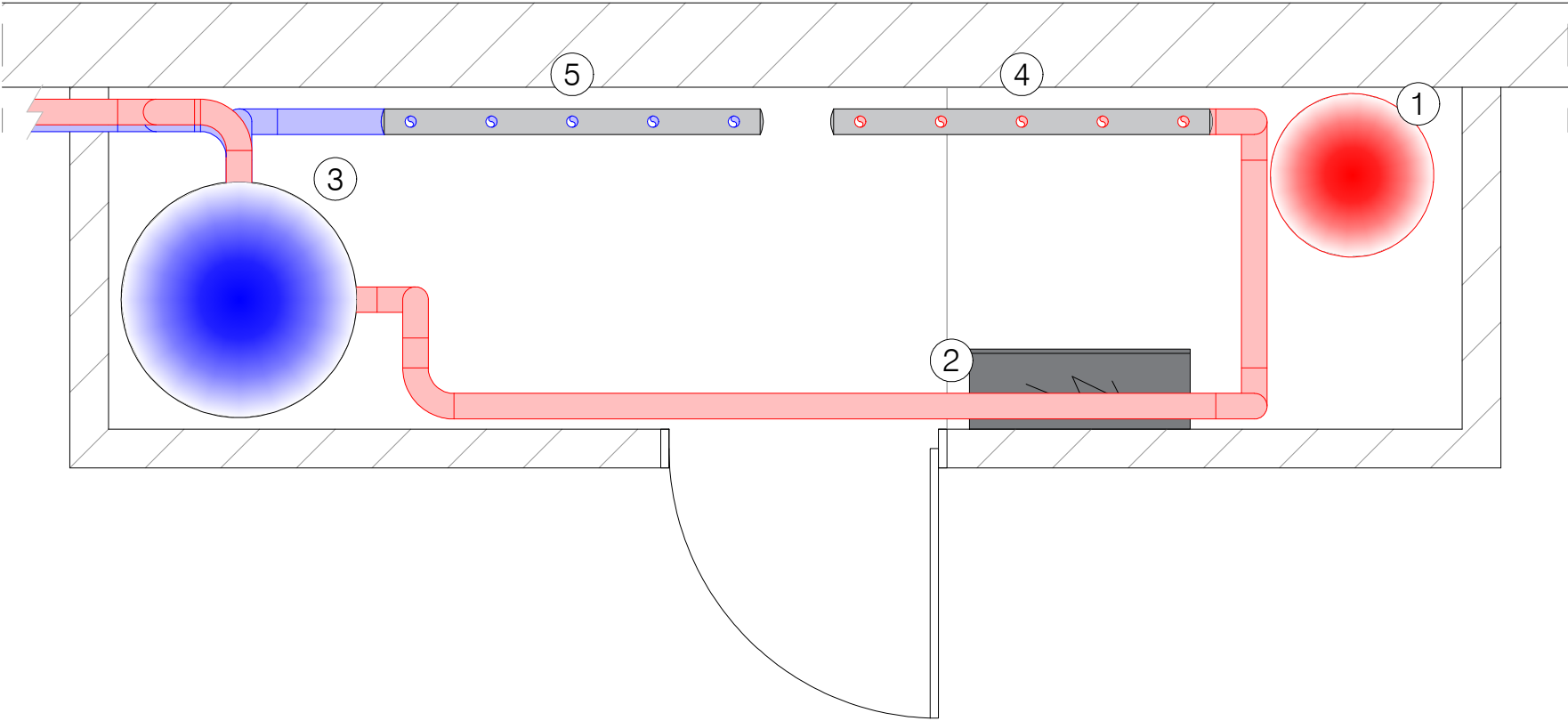
ESTADO ACTUAL E:1/20



LEYENDA

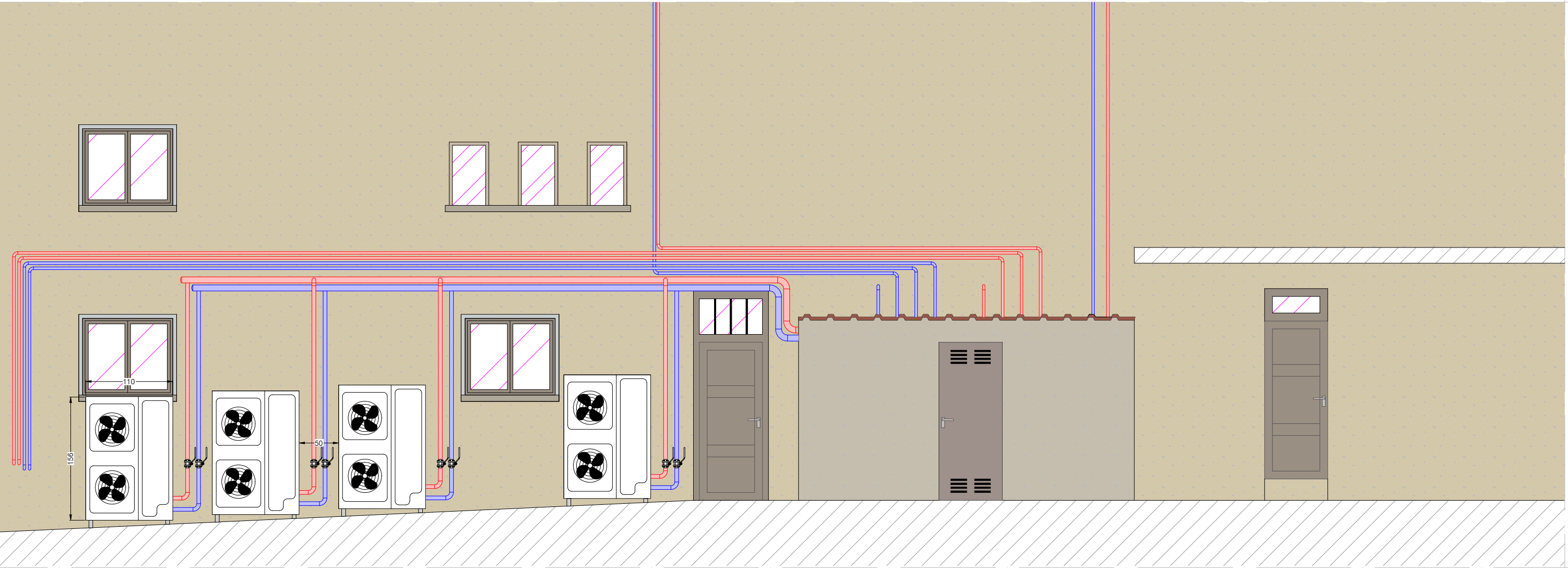
- ① CALDERA FERROLI GN1 M05 PT (58,1 kW)
- ② QUEMADOR FERROLI SUN G10
- ③ CUADRO ELÉCTRICO
- ④ CHIMENEAS
- ⑤ VASO DE EXPANSIÓN INSTALACIÓN 100 L.
- ⑥ DEPÓSITO GOSÓLEO
- ⑦ COLECTOR DE IMPULSIÓN
- ⑧ COLECTOR DE RETORNO

ESTADO REFORMADO E:1/20

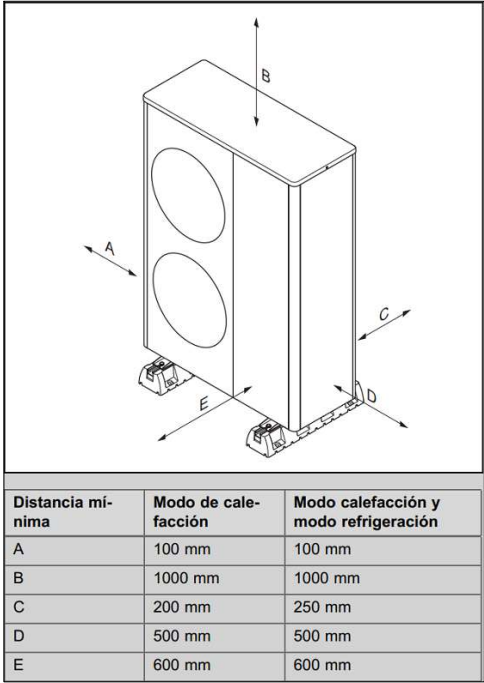
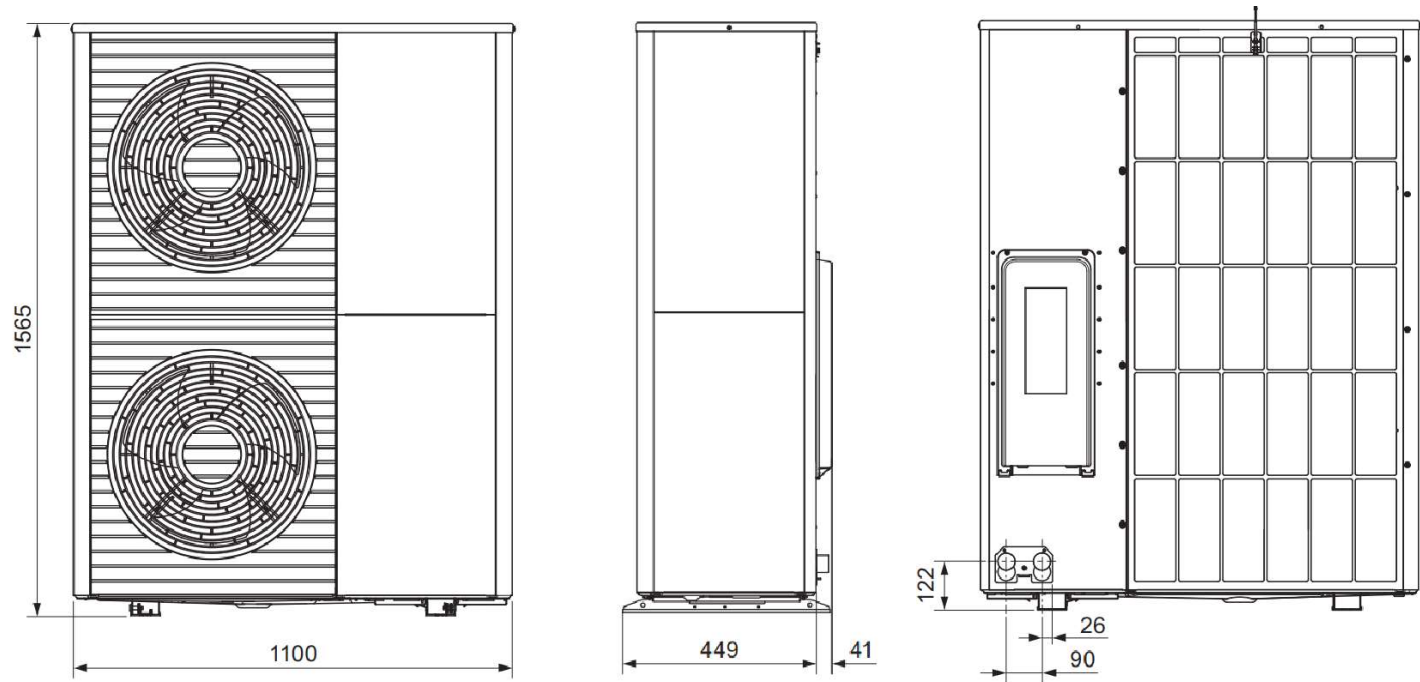


LEYENDA

- ① VASO DE EXPANSIÓN INSTALACIÓN 100 L.
- ② CUADRO ELÉCTRICO AEROTERMIAS
- ③ DEPÓSITO INERCIA 500 L.
- ④ COLECTOR IMPULSIÓN
- ⑤ COLECTOR RETORNO



AEROTERMIA



Distancia mínima	Modo de calefacción	Modo calefacción y modo refrigeración
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	200 mm	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm

BOMBA DE CALOR aroTHERM PLUS VWL 155/6 S3 (4 Uds.)

Potencia frigorífica (REF): 17,3 kW / Ud.	Corriente máx. abs.: 23,3 A
EER (REF): 4,58 kWh / kWh	Refrigerante: R290
Potencia térmica (CALEF): 18,1 kW / Ud.	Caudal bomba: 2,5 m³/h
COP (CALEF): 5,38 kWh / kWh	Alimentación: 200V/50Hz
Dimensiones: 1558 x 1129 x 440 (mm)	Peso: 210 kg / Ud.

*Nota: Valores de CALEF para A7/W35 y para REF A35/W18

CUADRO DE AEROTERMIAS EN SALA TÉCNICA

SIMBOLOGÍA



INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TOROIDAL
+ RELE DIFERENCIAL
REGULABLE EN TIEMPO Y SENSIBILIDAD



INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO



INTERRUPTOR MANUAL



CONTACTOR

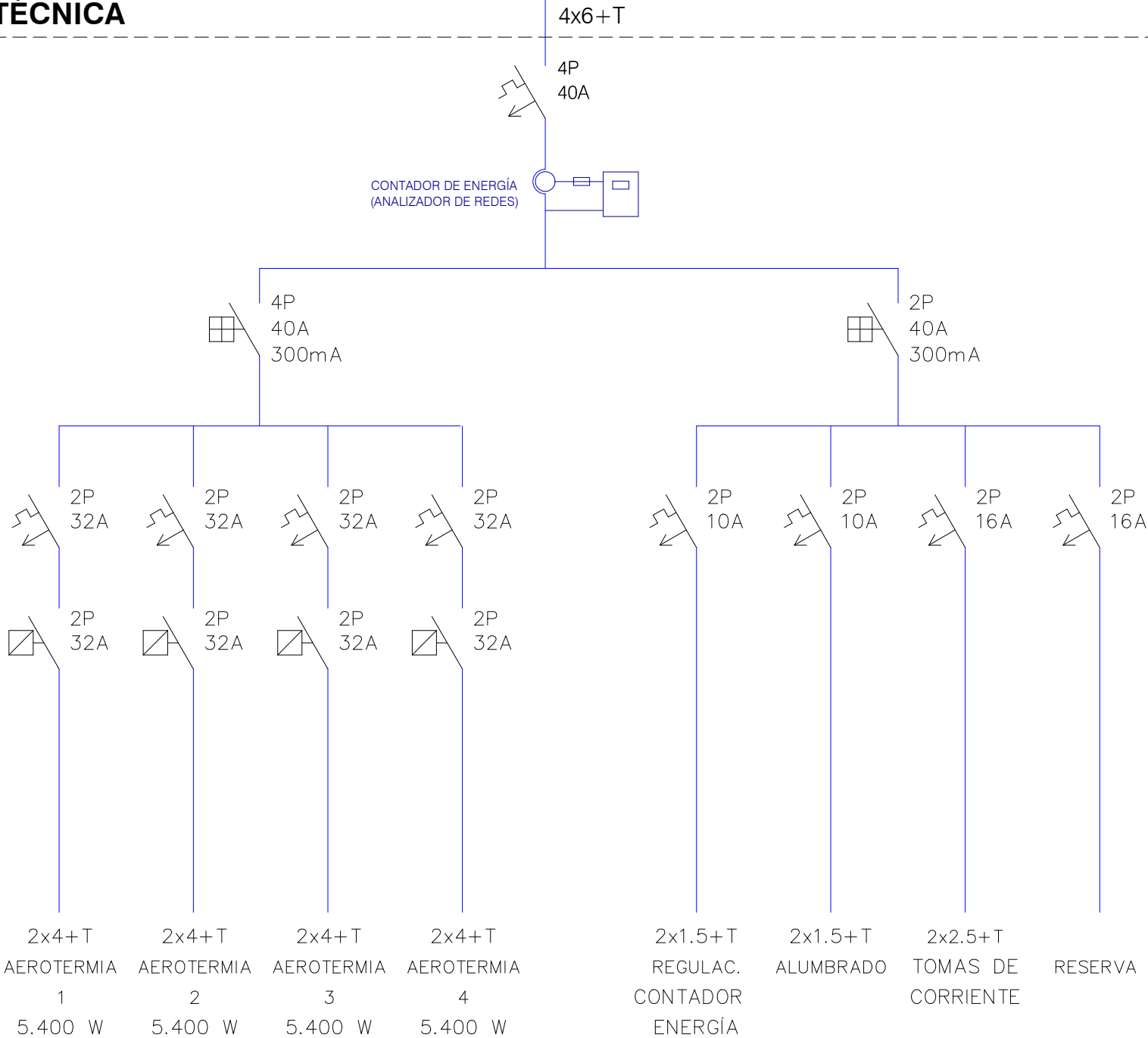


INTERRUPTOR AUTOMÁTICO



RELE TÉRMICO

DE CUADRO GENERAL



Conforme por el promotor:

El ingeniero:



D. López

Escalas:

(En A1)

(En A3)

S/E

Diseñado:
D. López

Dibujado:
D. López

REF: 24026

CAD: -



Proyecto:

PROYECTO CLIMATIZACIÓN AYUNTAMIENTO
URROZ-VILLA (NAVARRA)

Plano de:

ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO AEROTERMIAS

Plano N°:

BT.01

Revisión

1

Fecha revisión

12.02.2024

**PLIEGO DE
CONDICIONES
TÉCNICAS**

Documento 3

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO	2
2. DISPOSICIONES GENERALES	2
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	3
4. PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	3
5. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO	4
6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	4
7. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA	5
7.1. Libro de control de obra	5
7.2. Reuniones	6
8. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS	6
9. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD	7
10. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS	7
11. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACION	8
12. DOCUMENTACION A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO	8
12.1. Antes del comienzo de la obra	8
12.2. Durante la ejecución de la obra	9
12.3. Al finalizar la obra	10
13. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	12
14. PRUEBAS DE RECEPCION DE LAS INSTALACIONES	12
15. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS	14
16. PERMISOS Y AUTORIZACIONES	15
17. ALCANCE DE LOS PRECIOS	15
18. PRECIOS CONTRADICTORIOS	16
19. TRABAJOS POR ADMINISTRACION	16
20. PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES	17
21. PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA	18
22. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO	18

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución del proyecto que comprende la sustitución del actual generador térmico (caldera de gasóleo) y su correspondiente depósito de gasóleo, por equipos de generación renovable con instalación en la fachada del edificio, junto con las actuaciones necesarias, que abastecen de agua caliente la calefacción en el edificio municipal del ayuntamiento de Urroz Villa (Navarra).

2. DISPOSICIONES GENERALES

Además de lo especificado en el presente Pliego, las obras e instalaciones cumplirán lo dispuesto en las siguientes normas y reglamentos, cuyas prescripciones en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo.

Se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones, así como todas las que afectan a las instalaciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2/8/2002.
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre que desarrolla la Ley 37/2007 del Ruido.
- Normas vigentes de SCPSA.
- Normativa de la Comunidad Foral de Navarra.

Todos los materiales y su instalación cumplirán todas las normas UNE aplicables, publicadas en el momento de su instalación.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás Disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo.

3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras a las que se refiere este documento son las correspondientes a:

- Retira del actual depósito de gasóleo (1.000 litros).
- Retirada de la actual caldera de calefacción de gasóleo.
- Retirada de la chimenea de caldera de calefacción en interior de la sala.
- Instalación de equipos de aerotermia en fachada para la generación renovable de calefacción.
- Instalación de equipos, tuberías, etc., del circuito de calefacción.
- Instalación de depósito de inercia para calefacción en la sala de bombas.
- Instalación de nuevo cuadro eléctrico para los equipos instalados y conexiones eléctricas.
- Integración regulación y control.

Queda incluido cualquier trabajo aún secundario o complementario que, aunque no esté específicamente indicado en la documentación del Proyecto resulte necesario para efectuar las obras completas y debidamente acabadas.

4. PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de contradicción entre los documentos que forman el proyecto, la prioridad entre ellos se establece de la siguiente forma (por orden de mayor a menor prioridad).

1. Pliego de Condiciones;

2. Presupuesto;
3. Planos;
4. Memoria y sus anexos.

5. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

La Dirección Facultativa podrá introducir en el Proyecto antes de comenzar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que considere precisas para la normal construcción de las obras, bien por necesidades de carácter técnico, como consecuencia de la información recibida del Contratista o por conveniencia de la Propiedad, aunque estas modificaciones produzcan aumento o disminución y aún supresión de las unidades de obra mencionadas en el presupuesto o sustitución de una clase de obra por otra, quedando obligado el Contratista a ejecutarlas, aunque previamente se harán constar por escrito las condiciones técnicas y económicas de estas variaciones.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios de Contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto total de ejecución de toda la obra en más de un treinta por ciento (30%), tanto por exceso como por defecto y el Contratista no tendrá derecho a variación alguna en los precios ni a indemnización de cualquier clase por supuestos perjuicios.

El Contratista no podrá hacer por sí alteración alguna de las partes del Proyecto sin autorización escrita de la Dirección de las Obras. Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente en conocimiento de la Dirección, sin cuya autorización no será ejecutada. En caso contrario, la Contrata responderá de las consecuencias que ello origine, no siendo justificante ni eximente, a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera de la Propiedad.

6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra con dedicación completa y exclusiva, desde la adjudicación hasta la finalización puesta en servicio y recepción provisional una persona con suficientes conocimientos técnicos que será el único interlocutor de la contrata con la Dirección de Obra en todo lo referente a las instalaciones y el responsable de la coordinación de los diferentes instaladores.

7. LIBRO DE CONTROL, REUNIONES Y OFICINA DE OBRA

7.1. Libro de control de obra

Existirá en obra un libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a disposición de la misma, de la Propiedad y del Adjudicatario.

La Dirección Facultativa utilizará ese libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para control de la obra.

El Adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

- a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.
- b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.
- c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.
- d) Cuando la Dirección Facultativa mande anotar las incidencias o controles de trabajos realizados por administración.

Cada vez que se utilice el libro se firmará expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

La AUSENCIA DE ANOTACIONES EN EL LIBRO IMPLICA QUE HASTA ESE MOMENTO NO HA SURGIDO NINGUNA DUDA O IMPREVISTO EN LA OBRA.

El libro constará de juegos triplicados de hojas numeradas. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas en cada visita, por la Dirección Facultativa y por el Adjudicatario.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del Libro de Control, será causa suficiente de rescisión de contrato.

En los casos b) y c) anteriormente expuestos, el Adjudicatario deberá presentar por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Para poder realizar las nuevas unidades de obra, se requerirá la aprobación previa de la Propiedad y de la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

7.2. Reuniones

Con la periodicidad que se acuerde y a petición de la Dirección de Obra se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra a las que será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del Adjudicatario. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas, incluso del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas manuscritas podrán ser causa de no firmar certificaciones de obra e incluso de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección Facultativa y la Propiedad.

8. SUBCONTRATOS Y TRASPASOS

La adjudicación de las obras se hace al Contratista que frente a la Propiedad asume la completa responsabilidad para todos los trabajos, inclusive los de sus subcontratistas, en lo relativo a la calidad y plazos de ejecución de la obra.

El Contratista al que se le adjudique la obra no podrá subcontratar, subarrendar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma sin autorización escrita de la Propiedad. La solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual que aún en este caso seguirá siendo el responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y a la Propiedad. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, habiendo sido previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos. El incumplimiento de este apartado será causa suficiente para la rescisión del Contrato con pérdida de la fianza por parte de la Contrata.

9. UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD

La Propiedad se reserva el derecho de conceder a terceras personas otros contratos relacionados con la obra que ha encomendado ejecutar a la Empresa Constructora y ésta dará a los otros contratistas las oportunidades y facilidades razonables para la introducción de sus equipos, provisiones y materiales para la ejecución de este trabajo.

10. DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS

Si la Empresa Constructora descuida el oportuno y adecuado desarrollo de los trabajos o deja de realizar alguna parte de la obra en el momento apropiado señalado en el programa de trabajo, será notificada y requerida por la Dirección Facultativa para que lo haga. Si la Constructora no ha comenzado a subsanar las deficiencias notificadas dentro de los diez días del requerimiento, la Propiedad, sin perjuicio de ejercitar cualquier otro derecho o recurso que tuviera a su disposición, podrá proceder a ejecutar los trabajos que juzgue necesarios para restablecer el ritmo alterado de la obra.

Los gastos que ocasionen estos trabajos serán deducidos de cualquier cantidad que adeude o llegue a adeudar la Propiedad a la Constructora, o del monto de las garantías de buen cumplimiento, si a juicio de la Dirección Facultativa fuese procedente.

11. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACION

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner por escrito en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto o entre éstos y las Normas aplicables, prevalecerá la interpretación que de ellos realice la Dirección, debiendo ser aceptada por el Contratista.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El contratista comprobará y asumirá que con el proyecto adjudicado se consiguen las condiciones de diseño iniciales establecidas y en el caso de considerar que no es así, lo comunicará por escrito a la Dirección Facultativa antes del inicio de las obras.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

12. DOCUMENTACION A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO

12.1. Antes del comienzo de la obra

A) DOCUMENTACION DE TIPO GENERAL

En la documentación, que presente el Adjudicatario deberá quedar reflejado como mínimo lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Planning detallado indicando claramente los medios técnicos y humanos a emplear en cada actividad, así como su duración que deberá ser como máximo la establecida en el contrato o subsidiariamente en las bases de concurso o en el proyecto.
- Nombramiento del representante del Adjudicatario interlocutor para instalaciones.
- Documento de calificación empresarial.
- Plan de acopio de materiales.

B) DOCUMENTACION TECNICA Y MUESTRAS DE MATERIALES

El adjudicatario presentará en el plazo que designe la Dirección de Obra y en todo caso antes de su compra y, como mínimo, 30 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación. Asimismo, el adjudicatario realizará a su cargo las instalaciones de muestra de todas aquellas partes de la obra que la Dirección Facultativa considere necesarias, para su aprobación previa a la autorización de su montaje.

La Dirección Facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ello suponga costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye al contratista la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos ni a la de su instalación.

12.2. Durante la ejecución de la obra

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCION

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación previa del plano y/o esquema de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

Todas las órdenes dadas por la Dirección Facultativa durante las obras que supongan variaciones económicas respecto al presupuesto adjudicado deberán contar con la correspondiente valoración por escrito por parte de la empresa.

No se admitirán por la Dirección Facultativa reclamaciones económicas por obras ya realizadas de las que no exista la aprobación previa del incremento presupuestario.

12.3. Al finalizar la obra

- **COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS** en soporte informático y 3 copias en papel, de la obra realmente ejecutada, que incluirá la ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación.

- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.
- INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
 - Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
 - Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
 - Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: quemadores, calderas, equipos frigoríficos, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
 - Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado y en idioma español.
- Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista haya presentado la citada documentación.

13. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

La Dirección Facultativa podrá someter todos los materiales a las pruebas-análisis que juzgue oportuna para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en cualquier época o estado de las obras y en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en Laboratorios Oficiales u homologados. De la misma forma podrá elegir los materiales que hayan de ensayarse y presenciar su preparación y ensayo. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos y/o Normas descritos en el presente Pliego, con arreglo a las instrucciones y normas UNE vigentes aplicables de ensayo en vigor o los que indique la Dirección de la obra.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego o con lo que exija la Dirección de la Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego. Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El número, frecuencia y tipo de ensayos, así como el tamaño y número de las muestras, será fijado por la Dirección Facultativa, con objeto de garantizar la calidad de todas las obras e instalaciones que se vayan ejecutando en el transcurso de la realización de los trabajos, por lo que los resultados deberán coincidir con lo que se especifica en las Normas a que alude el presente Pliego o con lo que indique la Dirección en aquellos casos en que el presente Pliego no mencione nada explícitamente.

También se ensayarán y probarán las instalaciones completas, conforme se hayan montado, de acuerdo con lo que indique la Dirección Facultativa, a fin de tener la seguridad de que la instalación es correcta y está en perfecto estado de funcionamiento.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios serán por cuenta del Contratista.

14. PRUEBAS DE RECEPCION DE LAS INSTALACIONES

Estas pruebas tendrán por objeto verificar que las instalaciones:

- Cumplen las hipótesis de cálculo y criterios de diseño que sirvieron de base para el proyecto.

- Funcionan adecuadamente para el fin con que fueron diseñadas.
- Cumplen las prescripciones de la Reglamentación vigente.

Se realizarán todas las pruebas y ensayos que especifiquen los correspondientes Reglamentos, así como los que la Dirección Facultativa considere oportunos.

Las pruebas de recepción se realizarán en tres niveles de actuación:

1) NIVEL 1

Se comprobará que la instalación realizada se ajusta a la proyectada.

2) NIVEL 2

Se comprobará el correcto montaje de las instalaciones, a simple vista y con las pruebas y ensayos que sean necesarios.

3) NIVEL 3

Se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación a régimen nominal, viendo si se ajusta a las condiciones de funcionamiento previstos en proyecto.

Estos niveles son excluyentes, no se pasará a un nivel más avanzado sin verificar el cumplimiento del nivel anterior.

El Contratista aportará a su costa todos los medios necesarios para la realización de las pruebas tanto de personal cualificado, como auxiliar, instrumentos con las características que defina la Dirección Facultativa, herramientas y demás medios precisos.

Consideraciones generales sobre las pruebas:

- El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la información que le solicite sobre las características de la instalación o de los materiales instalados; deberá hacerlo con una antelación mínima de 7 días antes del comienzo de la prueba correspondiente. La documentación será completa, por duplicado y en castellano (salvo que expresamente se autorice otra cosa).

- El Adjudicatario se hace responsable de los efectos que sobre la instalación puede ejercer la prueba realizada; en caso de que el Adjudicatario considere que la realización de una determinada prueba pueda dañar a la instalación, a la obra o a las personas intervinientes deberá ponerlo en conocimiento a la Dirección Facultativa. Lo hará mediante un escrito en el que técnicamente justifique su opinión y lo hará con una semana como mínimo de antelación a la realización de la prueba. En el escrito será necesario que figure el acuse de recibo por parte de la Dirección Facultativa.
- No se podrá proceder a la recepción provisional (o en su caso la definitiva) hasta que los resultados de las pruebas hayan sido satisfactorios.

Se entiende que la Dirección Facultativa debe comprobar que las pruebas son satisfactorias; para ello, previamente, el Adjudicatario hará sus propias pruebas para asegurar que cuando se realicen ante la Dirección Facultativa los resultados sean los esperados; en caso contrario, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de que el Adjudicatario le abone los gastos que se originen por la pérdida de tiempo ocasionada por los fallos en las pruebas.

15. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliera los requisitos del proyecto o los que hubieran sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzará la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al Proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante, ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a percibir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al Proyecto u órdenes de la Dirección le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en el Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

16. PERMISOS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de las instalaciones, deberán ser solicitadas y obtenidas por el Contratista, siendo de su cuenta cuantos gastos se originen por este motivo.

17. ALCANCE DE LOS PRECIOS

Se entiende que, en los precios unitarios, y por tanto en el importe total de presupuesto, queda comprendida:

- La totalidad de los materiales y equipos, especificados en la correspondiente partida del presupuesto, incluyendo accesorios, soportes y todo tipo de materiales auxiliares necesarios para su instalación y perfecto funcionamiento, mano de obra, maquinaria, costes indirectos, gastos generales, beneficio industrial e impuestos.
- Transporte de materiales y medios a pie de obra y movimiento de los mismos dentro de ella.
- Suministro, preparación y montaje de medios auxiliares, señalización, vallas, protecciones, lonas, toldos, viseras, pantallas, redes, andamios, barandillas, etc.
- Seguros y Seguridad Social.
- Todos cuantos impuestos, arbitrios, derechos y tasas sean de cuenta del Contratista, por realizarse su abono durante el tiempo de ejecución de los trabajos.

- Pruebas y ensayos de materiales, unidades de obra e instalaciones.
- Puesta en marcha completa de las instalaciones.
- Preparación de la documentación exigida en el Pliego de Condiciones.

Y en general todos cuantos elementos y medios sean necesarios para dejar las obras total y debidamente acabadas de conformidad con el Proyecto y de manera que puedan ser aprobadas por la Dirección Facultativa, por lo que el Contratista no podrá de ningún modo reclamar su abono de otra forma.

18. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a los de unidades similares del Presupuesto y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la valoración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cuál deberá justificar técnicamente su valoración.

19. TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Si el Adjudicatario considera que alguno de los trabajos que va a tener que realizar, deba ser facturado por administración, antes de hacerlo deberá reflejarlo en el libro de control y avisar a la Dirección Facultativa. Debe de resaltarse que la Dirección Facultativa no dará conformidad a NINGÚN PARTE DE ADMINISTRACIÓN DIARIO que le sea entregado más tarde de 48 horas desde que se realizó el trabajo indicado en el parte. Para ello, se insiste en que será CONDICIÓN INDISPENSABLE para el abono de trabajos de administración el que se cuente con autorización escrita previa de la Dirección Facultativa y que se presente el parte correspondiente antes del plazo arriba indicado.

La presentación de los partes se hará de la forma siguiente:

Se realizará un parte diario numerado independiente para cada trabajo donde constará:

- ◆ Tipo de trabajo y localización en la obra.
- ◆ Personal de obra y su cualificación profesional.

- ◆ Tiempos empleados.
- ◆ Materiales empleados.
- ◆ Albaranes o facturas producidas.
- ◆ Maquinaria empleada.
- ◆ Estimación de coste total del parte de administración.

Medición orientativa del volumen de obra realizado con objeto de analizar rendimiento de materiales y mano de obra.

La valoración de los trabajos de administración se realizará con estos criterios:

A) MANO DE OBRA: se aplicarán los precios contratados, o convenidos previamente y subsidiariamente los del Convenio de la Construcción y de Obras Públicas vigente en el momento de realizar el trabajo. La Dirección Facultativa podrá rechazar los operarios que no considere adecuados para la realización del trabajo.

B) MATERIALES: El precio se justificará mediante factura, albarán o estudio suficiente a juicio de la Dirección Facultativa siempre sobre precio neto de los mismos. Se entiende por precio neto el resultante de aplicar al precio de venta público oficial el mejor descuento comercial, para lo cuál la Dirección Facultativa se reserva la facultad de realizar las comprobaciones que estime oportunas.

C) MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES: Se valorarán en los precios contratados o convenidos y subsidiariamente a los precios establecidos en las tarifas aprobadas por la Asociación Navarra de Alquiler de Maquinaria.

20. PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES

El período de garantía será de un (1) año, contando a partir de la recepción provisional, siendo de cuenta del Adjudicatario la conservación de las obras y el subsanar las deficiencias, errores o vicios de construcción, de instalación o de materiales que se observen durante él, pues de no hacerlo voluntariamente ó a requerimiento de la Dirección Facultativa, se podrán ejecutar directamente por esta o por un tercero con cargo a las retenciones practicadas en las liquidaciones parciales.

La garantía cubre cualquier avería en las piezas mecánicas y eléctricas de las unidades instaladas, excepto en el caso demostrado de uso indebido.

No se considera incluido en la garantía el consumo de los materiales fungibles.

21. PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva, alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto la obra no esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Adjudicatario cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, ni devolver el importe de las retenciones realizadas. Será obligación suya, continuar encargado de la conservación y reparación de las obras en cuestión, siendo aplicable en caso de que el Adjudicatario se negase a realizar los trabajos pendientes, lo especificado al respecto en el artículo "PERIODO DE GARANTIA".

22. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO

Sin menoscabo de las responsabilidades del Adjudicatario expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de TODAS Y CADA UNA de las unidades de obra instaladas, no siendo eximente de responsabilidad el hecho de que en el Proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativa imponga una determinada marca. El Adjudicatario, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Si referente a lo anteriormente expuesto, no se llegase a un acuerdo entre Adjudicatario y Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de realizar esa unidad de obra con otra empresa, no pudiendo el Adjudicatario reclamar "lucro-cesante" por esas unidades no realizadas por él.

En este último caso el Adjudicatario sigue siendo el UNICO responsable de toda la obra por él realizada. Si la Dirección Facultativa optase por adoptar la solución propuesta por el Adjudicatario, la responsabilidad de su correcto funcionamiento será igualmente del Adjudicatario.

Pamplona, febrero del 2024



Fdo.: Daniel López Palacios

Ingeniero técnico industrial

PRESUPUESTO

Documento 4

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1	OBRA CIVIL Y DESMONTAJES	3.882,98
CAPÍTULO 2	GENERADORES TÉRMICOS	50.516,36
CAPÍTULO 3	REDES GENERALES	10.163,96
CAPÍTULO 4	CONTROL Y REGULACIÓN	2.960,74
CAPÍTULO 5	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	234,70
CAPÍTULO 6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	4.039,66
CAPÍTULO 7	CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD	566,16
CAPÍTULO 8	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	132,62

TOTAL PRESUPUESTO EJEC. MATERIAL	72.497,18
Gastos Generales (8%)	5.799,77
Beneficio Industrial (7%)	5.074,80
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	83.371,76

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	83.371,76 €
----------------------------------	--------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de ochenta y tres mil trescientos setenta y un euros con setenta y seis céntimos

Pamplona, 21 de febrero de 2.024

Ingeniero Técnico

Fdo. Daniel López Palacios

CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL Y DESMONTAJES

Nº	Ud Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
1.01	TRABAJOS PREVIOS (DL0806) Partida que comprende los desmontajes y retiradas hasta el vertedero controlado de los equipos indicados. En la partida se incluyen los medios auxiliares, las tareas necesarias en caso de su descomposición en partes menores y las tasas por la eliminación de residuos. Los elementos actuales en buen estado de funcionamiento se desmontarán de forma que sean almacenados para su reutilización o como futuros repuestos u otros usos del Ayuntamiento.			
1	Ud Desmontaje y retirada de la caldera de gasóleo. Se incluye equipo, chimenea en el interior de la sala y desmontaje de conexión entre depósito y caldera. (DL080601)	1,00	1.220,06	1.220,06
2	Ud Desmontaje y retirada de tuberías y equipos del circuito de calefacción obsoletos de forma que se dejen preparados para las nuevas conexiones. Incluido el vaciado de la instalación. (DL080604)	1,00	729,39	729,39
3	Ud Desmontaje de instalación eléctrica existente. Se tendrá especial cuidado en la desconexión de elementos con tensión y la manipulación de la derivación general de la sala. Incluye la retirada del actual cuadro. (DL080605)	1,00	411,10	411,10
4	Ud Desmontaje y retirada de depósito de gasóleo. Se incluye la retirada y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza, incluido el producto sobrante en el depósito, aproximadamente 300 litros. (DL080606)	1,00	395,20	395,20
1.02	Ud AYUDAS ALBAÑILERIA-INSTALACIONES (DCYA02) AYUDAS de ALBAÑILERÍA y OBRA CIVIL a las INSTALACIONES que se relacionan, incluyendo los materiales (morteros de cemento o pastas de yeso, elementos metálicos, etc.), mano de obra y medios auxiliares necesarios, comprendiendo entre otros trabajos: acarreos; replanteos; apertura y tapado de rozas; pasos de muros y forjados; apertura de huecos en muros para alojamiento de todo tipo de cuadros y elementos asimilables, picado de solera para paso de desagües, incluso su tapado con obra de fábrica; todas las bancadas de hormigón o de otro tipo u otros elementos de apoyo, soporte, fijación y/o anclaje no considerados en otras partidas del presupuesto; protección permanente de todos los elementos de la instalación; sujeción y recibido de anclajes, aparatos, cuadros, mecanismos y conducciones; recibido de soportes, anclajes, guías; instalación de todas las medidas de protección y seguridad en el trabajo; andamiajes; vigilancia; limpieza esmerada de la zona de trabajo y su entorno; seguro de las obras, instalaciones, equipos y materiales acopiados, etc. Se excluyen sólo las partidas consideradas aparte.	1,00	1.127,23	1.127,23

TOTAL CAPÍTULO 1 : OBRA CIVIL Y DESMONTAJES
3.882,98

CAPÍTULO 2. GENERADORES TÉRMICOS

Nº	Ud Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
2.01	Ud BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA VAILLANT AROTHERM PLUS 15 (MG0260) Suministro e instalación de bomba de calor de aerotermia de la marca Vaillant modelo aroTHERM plus 155/6 230V S3 para instalación de calefacción. Potencia calefacción: 18.1 kW (7°C) Eficiencia energética calefacción: A++ Rendimiento medio estacional Calefacción: 187% SCOP: 4,74 Peso: 210 kg. Refrigerante: R290 Dimensiones: 1.565 x 1.100 x 450. Incluye entre otros: - Circulador electrónico: de serie en la unidad, controlado electrónicamente y de alta eficiencia; - Caudalímetro (señal de presencia de flujo); - Válvula de laminación electrónica; - Válvula de seguridad del lado del agua; - Grifo de carga y descarga; - Kit de conexión (tornillos, abrazadera de cable, accesorio); - Desaireador; Totalmente montada y operativa. Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación, puesta en marcha por servicio técnico oficial y pruebas.	4,00	12.629,09	50.516,36

TOTAL CAPÍTULO 2 : GENERADORES TÉRMICOS

50.516,36

CAPÍTULO 3. REDES GENERALES

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
3.01		TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE PRENSADO PARA CALEFACCION (MG3301)			
		Tubo de acero inox. con manguitos prensada para instalación de calefacción, sin costura según EN ISO 1127 Matrial No. 1.4571(X6,Cr Ni Mo Ti) Condiciones de suministro según DIN 17456 incl. recortes, así como todos los suplementos con manguitos prensada o para cordón de soldadura, materiales de soldadura y sellado, suspensiones de tubo, fijaciones de tubo, guías de tubo, construcciones de punto fijo, consolas y apoyos de tubo, construcciones auxiliares requeridas inclusive, así como todos los tornillos, clavijas y materiales de fijación y suportación con sistema tipo Hilti o similar. Hasta DN 100 deberán incluirse en el precio unitario todos los codos de tubo, curvaturas y reducciones, manguitos de pasa muros/paredes, bridas, piezas de unión deberán, manguitos prensadas etc. El ofertante podrá proponer otras ayudas, como andamios, que no repercutirá en el precio de la partida.			
1	m	Tubería inox. diámetro 1"1/2 Dimensiones: ext. 42 mm. (MG330101)	34,32	43,15	1.480,91
2	m	Tubería inox. diámetro 2"1/2 Dimensiones: ext. 76.1 mm. (MG330102)	35,75	60,09	2.148,22
3.02		AISLAMIENTO DE TUBERÍAS CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO (MG3302)			
		Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de calefacción, colocada superficialmente en fachada hasta conexión con actual sala de máquinas, para la distribución de fluidos calientes, formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 40 mm de espesor según RITE, revestimiento de chapa de aluminio. Incluso piezas especiales y conexiones con circuito de cubierta. Totalmente montado y operativo.			
1	m	Aislamiento...Ø42 (MG330201)	26,40	15,25	402,60
2	m	Aislamiento...Ø76 (MG330202)	35,75	24,71	883,38
3.03		PURGADOR AUTOMÁTICO (MF2820)			
		Ud de purgador automático de boya 1/2".	6,00	46,93	281,58
3.04		ANTIVIBRATORIO ELÁSTICO (MF2830)			
		Manguito antivibratorio, incluso tornillería bicromatada y elementos auxiliares, totalmente instalado. Marca IPRO-FLEX o similar Presión de trabajo .. 10 Bar Tª funcionamiento ... -10°C a +105°C			
1	Ud	Diámetro 40 mm (MF283001)	10,00	128,13	1.281,30
3.05		VÁLVULAS DE REGULACION DE CAUDAL (FVB020)			
		Suministro e instalación de válvula de equilibrado con conexiones roscadas hembra. cuerpo y cabezal en bronce, obturador con cierre, vástago y obturador en latón resistente a la desinfección. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Marca TA o similar			
1	Ud	Válvula equilibrado diámetro: 1"1/2 (FVB02001)	4,00	150,28	601,12
3.06		VÁLVULAS DE BOLA (FVB010)			
		**Valvulería fabricada para una presión nominal de 20 kg/cm2.			

2	Ud Tipo válvula BOLA Diámetro (mm) 40	(FVB01006)	10,00	66,31	663,10
3.07	VÁLVULAS DE MARIPOSA **Válvula de mariposa, incluso bridas, juntas y tornillería bicromatada, totalmente instalada. Marca GOLD o equivalente	(FVB030)			
1	Ud Presión nominal(bar). 16 Diámetro 2"1/2 Accionamiento 9 posiciones	(FVB03001)	6,00	85,69	514,14
3.08	VÁLVULAS DE RETENCIÓN, RUBER-CHECK C100 Válvula de retención, incluso tornillería bicromatada, totalmente instalada. Marca RUBER-CHECK o similar Modelo C, TIPO 100	(FVT010)			
1	Ud Diámetro..... 1"1/2	(FVT01004)	4,00	34,22	136,88
3.09	FILTROS DE AGUA Filtros de agua en Y, con bridas y con cestillo de acero inoxidable 18/8. Marca BYAR o equivalente Presión nominal 16 bar	(DL0020)			
1	Ud Diámetro 65 mm Tipo embridado.	(DL002003)	1,00	74,47	74,47
3.10	VÁLVULAS DE SEGURIDAD 6 BAR Suministro e instalación de válvulas de seguridad según RITE.	(APK250)			
1	Ud Diámetro 25 mm	(APK25002)	1,00	30,85	30,85
3.11	APARATOS DE MEDIDA, MARTIN-MARTEN Aparato para medida de temperatura o presión. Marca MARTIN-MARTEN o similar	(FMO010)			
1	Ud Aparato MANOMETRO Modelo FIG 1 Diámetro 80 mm	(FMO01002)	1,00	14,96	14,96
2	Ud TERMÓMETRO Modelo FIG 4/1 Diámetro 100 mm	(FMO01007)	3,00	14,48	43,44
3.12	EMBUDOS RECOGIDA VACIADOS	(FTD030)			
1	Ud Ud de embudo, incluye tubería y sifón de 1" hasta conexión bote sifónico para recogida de escapes válvulas de seguridad calefacción y agua caliente.	(FTD03011)	4,00	23,80	95,20
3.13	Ud DEPÓSITO DE INERCIA INR CLOTH AC Suministro e instalación de depósito de inercia para Aerotermia, construido enteramente en acero inox. AISI 444 montaje apoyado en suelo. Presión máxima de trabajo: 8 bar Temp. máxima de trabajo: 95°C - Aislamiento de Poliuretano Flexible de 50 mm. espesor. - Marca: Valinox o similar - Modelo: INR CLOTH AC - Volumen: 500 L	(MG0340)	1,00	795,70	795,70

3.14	Ud VASO DE EXPANSIÓN AEROTERMIA	(MG0341)	1,00	211,16	211,16
	Vaso de expansión cerrado estático para Aerotermia. Marca: Walft o equivalente Volumen: 100 litros Conexión: 1"				
3.15	Ud SEÑALIZACIÓN Y ETIQUETADO	(FZÑ010)	1,00	285,63	285,63
	Señalización y etiquetado de los circuitos, de válvulas de corte de las distintas zonas, bombas, sentidos de circulación de agua, etc.				
3.16	Ud PRUEBAS COMPLETAS	(E45001)	1,00	219,32	219,32
	Partida que abarca la mano de obra y materiales necesarios para la realización de las pruebas que determine la Dirección de Obra con el fin de dejar la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento. El instalador entregará un documento en el que se recojan las pruebas realizadas y los valores obtenidos en los diferentes circuitos. Totalmente terminadas.				

TOTAL CAPÍTULO 3 : REDES GENERALES

10.163,96

CAPÍTULO 4. CONTROL Y REGULACIÓN

Nº	Ud Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
4.01	REGULACIÓN Y CONTROL (NG0401) Sistema formado por unidad maestra y ampliación en cascada aroTHERM plus 155/6 230V S3 con sensoCOMFORT. Compatibilidad con pack básico aroTHERM plus. Incluye aroTHERM plus VWL 155/6 230V S3 + módulo electrónico direccionador eBus para gestión con sensoCOMFORT, control y comunicación entre equipos.			
1	Ud Módulo eBUS para la gestión de 3 circuitos / 3 zonas y otras funcionalidades. Ref.: VR 71 (NG040101)	1,00	306,03	306,03
2	Ud Módulo eBUS para la gestión de 2 circuitos / 2 zonas y otras funcionalidades. Ref.: VR 70 (NG040102)	1,00	265,23	265,23
3	Ud Control para la gestión de circuito / zona adicional en combinación con VR71 y VR70. Ref.: VR 92 (NG040103)	5,00	183,62	918,10
4.02	m CABLEADO BUS PARA CONTROL (NG0402) Suministro e instalación de cableado Bus para control de climatización, apantallado libre de halogenos (no propagador de llama) de 2x1mm., el cual irá colocado bajo tubo de PVC (incluido). Totalmente montado.	275,00	1,27	349,25
4.03	CONTADOR ULTRASONIDOS DE CALORÍAS SIEMENS (DC0813) Suministro y colocación de contadores ultrasónicos SIEMENS según el caudal y diámetros indicados. Se incluyen en las unidades todas las sondas, vainas, manguitos, alimentadores, etc necesarios para su correcto funcionamiento con conexión MBUS. Se tendrá especial cuidado en mantener un flujo laminar para una correcta medida de os equipos. Antes y después del contador habrá un tramo recto de 5 veces el diámetro de la tubería.			
1	Ud Contador de energía térmica tipo ultrasonido, Qn= 15 m3/h (DC081303) Módulo batería alimentación comunicación. WZU-BD Módulo comunicación M-bus. WZU-MB Vaina para alojamiento de sonda (2Ud). WZT-S100 Conexión: DN50	1,00	1.122,13	1.122,13

TOTAL CAPÍTULO 4 : CONTROL Y REGULACIÓN
2.960,74

CAPÍTULO 5. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
5.01		TUBERÍAS DE PVC, (FTP032) TUBERÍA de PVC, incluso p.p. de empalmes, piezas en Y (pantalones) y resto de piezas especiales, así como p.p. de entronques con arquetas y/o pozos de registro mediante manguitos pasamuros y junta elástica, y acometidas a otros tubos mediante apertura de agujero en éstos con widia, empipa y junta sellada y recibida, clicks, etc.; cortes y despuntes, partiendo de una longitud típica de la caña de 6 m; colocación, (incluyendo las pruebas de estanqueidad hidráulica), completa. En caso de colocarse suspendida, quedan incluidas las abrazaderas y los elementos de suspensión a forjado, pasantes por encima de éste y perpendiculares a la dirección de las viguetas. Marca TERRAIN o equivalente Se medirá deduciendo arquetas o registros a menos que el tubo se coloque pasante por los mismos, en cuyo caso se medirá a cinta corrida, sin duplicidad de nudos.			
1	m	Tipo SERIE F (FTP03203) Diámetro 40 mm	15,60	11,22	175,03
2	m	Tipo SERIE F (FTP03204) Diámetro 80 mm	3,90	15,30	59,67

TOTAL CAPÍTULO 5 : FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

234,70

CAPÍTULO 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
6.01	Ud CUADRO ELÉCTRICO AEROTERMIA (PP0303) Suministro e instalación de cuadro secundario para equipos de Aerotermia, elementos de fuerza y control según esquema unifilar con un espacio de reserva del 20%. Se incluyen todos los componentes y su conexionado como contador, diferenciales superinmunizados, magnetotérmicos, luces de testigo, relés, contactores, etc. Dimensiones (mm) 400x400x200 (aprox.) Marca RITTAL o similar Tipo de puerta METALICA Se incluyen los carriles, guías, portaesquemas, señalización, etc así cómo la elaboración del esquema trifilar. Todo incluido.	1,00	2.937,94	2.937,94
6.02	LINEAS CONEXIÓN (FL1380) Ud de línea de conexión entre cuadro y aparato, realizado con conductores de cobre aislados 0,6/1 kV, bajo tubo de acero enchufable, excepto en conexión a motores bajo tubo de acero flexible en el último tramo. Incluso p.p. de cajas de derivación metálicas, estancas. Las conexiones con las sondas y elementos de control se realizarán según las especificaciones del fabricante.			
1	Ud Aparato AEROTERMIA (FL138011) Sección mm2 - 4x4+T	4,00	275,43	1.101,72

TOTAL CAPÍTULO 6 : INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.039,66

CAPÍTULO 7. CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD

Nº	Ud Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
7.01	NOTA PREVIA (AO9999) El adjudicatario de la instalación incluirá dentro de sus precios el importe correspondiente a los conceptos señalados en el Pliego de Condiciones y no presupuestados específicamente y especialmente los siguientes: ASISTENCIA TÉCNICA: Asistencia técnica durante el tiempo de realización de la misma hasta su finalización y puesta en servicio. DOCUMENTACIÓN: Incluye los trabajos necesarios para la realización y presentación a la Dirección de Obra para su aprobación de: - Planos y cálculos de las reformas de instalaciones que se produzcan durante la obra. - Catálogos y documentación que solicite la Propiedad y la Dirección de Obra. - Documentación "as built" de fin de obra. - Informe final con todas las pruebas realizadas y los resultados obtenidos. - Libro con toda la documentación final, relación de gremios intervinientes y manual de uso y mantenimiento de las instalaciones.			
7.02	Ud LEGALIZACIONES (AO0015) Partida que incluye la preparación y tramitación de toda la documentación necesaria hasta conseguir la legalización completa de todas las instalaciones, incluyendo certificados finales de instalaciones y los certificados de OCA necesarios.	1,00	311,13	311,13
7.03	Ud PUESTA EN MARCHA (AO0016) Partida que incluye los trabajos necesarios para la realización de las pruebas de puesta en marcha de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones de la DFO.	1,00	255,03	255,03

TOTAL CAPÍTULO 7 : CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD

566,16

CAPÍTULO 8. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud Descripción	Nº Uds	Precio	Importe
8.01	Ud EXTINTOR DE CO2 (NIEVE CARBÓNICA) (PAE020) Ud de extintor, con agente extintor a base de CO2; preparado para una presión de prueba de 250 kg/cm2; temperatura de utilización -20°C/+60°C. Estará fabricado según normas UNE y contará con certificado de homologación por laboratorio homologado.	2,00	66,31	132,62

TOTAL CAPÍTULO 8 : PROTECCION CONTRA INCENDIOS

132,62

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento 5

Estudio básico de seguridad y salud

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO	2
2. DATOS GENERALES	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	2
3.1. Emplazamiento	2
3.2. Descripción general - Obras comprendidas en el proyecto	3
3.3. Medios a utilizar	3
3.4. Accesos	3
4. RIESGO PREVISIBLE	3
4.1. Identificación de los riesgos	3
4.2. Factores humanos	4
4.3. Accidentabilidad estadística	4
5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	5
5.1. Albañilería	5
5.2. Electricidad	5
5.1. Instalación de tuberías	6
5.2. Bajada e izado de equipos	7
6. RIESGOS A TERCEROS	8
7. LOCALES PARA SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES	8
8. MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN	9
9. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	9
10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	9
10.1. Tramitación	9
11. LIBRO DE INCIDENCIAS	10
12. PRESUPUESTO	10
13. CONCLUSIÓN	10

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud está cumplimentado conforme a las exigencias del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

Tiene como objeto establecer las directrices y normas que se deben observar respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, previsibles durante la ejecución de las obras que se van a realizar para la reforma de la instalación de generación térmica que abastece de agua caliente para calefacción a los locales situados en el edificio municipal del ayuntamiento de Urroz- Villa (Navarra).

2. DATOS GENERALES

- Promotor: Ayuntamiento de Urroz- Villa (Navarra).
- Proyecto a ejecutar: **Proyecto de reforma de equipos de generación térmica.**
- Emplazamiento: **nº 5 de la calle Santo Tomás, Urroz-Villa (Navarra).**
- Proyecto realizado por: **Daniel López Palacios, ingeniero técnico industrial nº colegiado 3136.**
- Estudio básico de seguridad realizado por: **Daniel López Palacios, ingeniero técnico industrial.**

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1. Emplazamiento

La sala actual de generación se encuentra en el patio interior correspondiente al edificio citado.

3.2. Descripción general - Obras comprendidas en el proyecto

Consiste en la sustitución del actual generador térmico junto con el depósito de gasóleo, por equipos de generación renovable con instalación en la fachada del edificio, todo ello según se define en el proyecto adjunto, junto con las adecuaciones necesarias.

Con motivo de la instalación de nuevos equipos generadores, se deberán realizar nuevas las tuberías de distribución de la sala, las acometidas eléctricas y de control.

3.3. Medios a utilizar

Se utilizarán pequeños equipos y herramientas tales como amoladoras, taladros, y sierras.

3.4. Accesos

El acceso a la sala y patio se realiza desde la calle Santo Tomas.

No se cree previsible que la empresa contratista debe disponer de suelo público para la ubicación de sus materiales de obra de forma permanente.

4. RIESGO PREVISIBLE

Vamos a analizar a continuación el riesgo previsible que se considera en la ejecución de esta obra visto desde los siguientes puntos de vista: tipo de obra, factores humanos y accidentabilidad estadística.

4.1. Identificación de los riesgos

Las medidas que se van a adoptar en este caso van a consistir en el empleo de la maquinaria y las protecciones individuales adecuadas en cada caso; la correcta señalización y cierre de la obra para evitar el paso de personas ajenas a zona en obras y la retirada inmediata de los escombros, si los hubiera, de forma que en todo momento la obra esté limpia y ordenada. Los operarios deberán llevar las adecuadas protecciones individuales (botas seguridad, guantes, etc..).

La mayoría de los trabajos se realizarán en el patio interior y la sala de máquinas existente.

4.2. Factores humanos

El tipo de empresa que se puede esperar que ejecute esta obra será una EMPRESA PEQUEÑA.

Las características de funcionamiento generales de estas empresas son:

- Relación cercana del patrón.
- Trabajadores y maquinaria propia.
- Subcontratación de autónomos y gremios.

En este tipo de empresas la figura clave para el desarrollo de prevención de riesgos en la obra es el jefe de la misma, que será un técnico titulado. Los autónomos o gremios subcontratados carecen totalmente de mentalidad prevencionista.

La PEQUEÑA EMPRESA, dado su contacto directo con la obra, ejerce un mayor control sobre las medidas de seguridad.

Se prevé que el número máximo de operarios que estén trabajando simultáneamente y en el mismo lugar sean 3-4, por lo que no se preen problemas por aglomeración de personal.

4.3. Accidentabilidad estadística

La accidentabilidad estadística en la gran empresa es baja, en la mediana y pequeña empresa es media y en autónomos y gremios baja.

Según datos estadísticos oficiales la tasa de accidentabilidad en la construcción es del 143,5 por mil (la más alta con diferencia de todos los sectores). Siendo la tasa de accidentabilidad:

$$T.A = \text{nº de accidentes con baja} / \text{nº trabajadores}$$

En nuestra obra, suponiendo una media de 3-4 operarios trabajando en ella, será: $TA = 0,035$

Por tanto, no es de prever ningún accidente según la estadística para lo que se tomarán las medidas para que así sea.

5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

5.1. Albañilería

Los trabajos de albañilería serán principalmente el acondicionamiento de la sala y el patio interior, el tendido de tuberías y/o la apertura de catas para el paso de tuberías..

Riesgos:

- Caída de personas.
- Proyecciones a los ojos.
- Contacto con cemento (dermatitis).
- Inhalación de polvo en cortadoras.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Individuales:

- Casco.
- Calzado con suela reforzada.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla anti-polvo.
- Gafas anti-impactos.
- Auriculares.

Normas Generales.

- Se mantendrá la obra en buen estado de limpieza eliminando diariamente el escombro.
- El manejo manual de cargas se hará manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas para evitar lesiones lumbares.

5.2. Electricidad

En la sala de bombeo se instalará un nuevo cuadro eléctrico secundario para los equipos de aerotermos, con sus protecciones correspondientes. Se tendrá especial cuidado en la conexión desde la acometida del cuadro general.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a altura.
- Caídas de objetos.
- Contactos eléctricos en trabajos en tensión.
- Proyecciones o quemaduras por cortocircuitos.
- Cortes por herramientas.
- Abrasión de manos al tirar de conductores.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Andamios o borriquetas s/normas.
- Balizamiento de apoyos.
- Puesta a tierra y protecciones en cuadro.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Cinturón de seguridad pantalla facial para colocar fusibles.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.

Normas Generales.

- El tirar de guías o conductores se hará siempre desde el suelo.
- No llevar herramientas en los bolsillos.

5.1. Instalación de tuberías

Se describen los riesgos propios de trabajos derivados de la manipulación de tuberías, y el uso de los medios auxiliares necesarios para su montaje como soldadura oxiacetilénica, eléctrica, radiales, etc.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a altura.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones o quemaduras.
- Cortes por herramientas.

- Explosión e incendio.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Andamios o borriguetas s/normas.
- Balizamiento de apoyos.
- Puesta a tierra y protecciones en cuadro.
- Deberá haber un adecuado nivel de iluminación en la sala durante la ejecución de los trabajos.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Gafas de soldadura o casco protector adecuados para el tipo de soldadura.
- Gafas de protección para trabajos de corte y descascarillado de tuberías.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad debidamente anclados para la realización de trabajos en altura.

Normas Generales.

- Las botellas de soldadura permanecerán debidamente atadas en posición vertical.
- Se asegurará la correcta estanqueidad de los equipos de soldadura y que dispongan de válvulas de retroceso.
- Próximo al puesto de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo.
- Se prohibirá fumar dentro de la sala.
- Se mantendrá la obra en buen estado de limpieza eliminando diariamente la suciedad generada.

5.2. Bajada e Izado de equipos

Los trabajos propios para la manipulación de los equipos a desmontar y montar se harán con especial cuidado atendiendo a las indicaciones señaladas.

Para el desmontaje de los equipos actuales se desmontarán en diferentes piezas procediendo a su partición si fuera necesario.

Riesgos:

- Golpes de la carga por un transporte o manipulación incorrecto.

- Caídas de la carga a distinto nivel en la descarga del transporte de los nuevos equipos o en la retirada de los existentes.
- Vuelco del camión – grúa.
- Caídas de personas a diferentes niveles.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas:

- Vallado de la zona donde se vaya a realizar la manipulación de los equipos en el exterior.

Protecciones Individuales:

- Casco y calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero cinturón porta-herramientas.

Normas Generales.

- La manipulación se realizará siempre con un mínimo de dos operarios.
- La carga estará permanentemente vigilada.
- Se asegurará de que el camión está bien apoyado y con espacio suficiente para realizar las maniobras.

6. RIESGOS A TERCEROS

Los trabajos se realizarán como se ha indicado en el patio interior del edificio y sala de bombas a la que no se permitirá el acceso a personas ajenas a la obra por lo que el riesgo a terceros se considera mínimo.

7. LOCALES PARA SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Los trabajadores que han de participar en la construcción de esta obra utilizarán los aseos de la empresa a la que prestan servicios no siendo necesario habilitar en la obra vestuarios. Las dependencias de la empresa adjudicataria que harán uso los trabajadores estarán convenientemente dimensionados, limpios e higiénicos y cómodos.

No se considera necesario un local como comedor ya que los operarios se desplazan a sus domicilios o al restaurante más próximo para comer. No se utilizarán estos locales para otros usos que los proyectados, especialmente como almacén. Todos los elementos (grifos, desagües, calentadores etc..) estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento.

8. MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN

Se dispondrá en obra, ubicado en las dependencias de los trabajadores, de un botiquín para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario. Este botiquín será utilizado para primeras curas y por persona con conocimientos de primeros auxilios.

9. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1627/1997 es necesario dotar a la obra, una vez finalizada, de los sistemas técnicos adecuados para poder efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos de reparación y mantenimiento de las instalaciones.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, art. 2.7, establece la obligatoriedad por parte del Contratista y de cada empresa interviniente en la obra, de la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

10.1. Tramitación

Estando aprobado el Plan de Seguridad y Salud en las condiciones antes citadas, se presentarán obligatoriamente ante la Consejería de Trabajo un ejemplar del mismo, con la documentación correspondiente a la comunicación de apertura del centro de trabajo.

Se entregará un ejemplar al Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, debiendo estar este ejemplar permanentemente en la obra.

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Real Decreto 1627/1997, art.2.13, establece la obligatoriedad que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias, que se utilizará como libro de control de ejecución del Plan de Seguridad y Salud en obra. Dicho libro estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, teniendo acceso al mismo la Dirección Facultativa de la Obra, los contratistas y subcontratistas, trabajadores autónomos, responsables en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos de las Administraciones Públicas competentes.

12. PRESUPUESTO

El presupuesto de las medidas contempladas en este estudio, **quedan contempladas como parte proporcional de cada una de las partidas**, por lo que queda reflejado en el presupuesto general de la obra.

13. CONCLUSIÓN

Considero que con la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud y con la puesta en obra de los medios, equipamientos y controles que en él se exponen, se cumple el objetivo de minorar, el riesgo intrínseco de accidentes laborales existente en toda actividad productiva.

Quedamos a disposición de cualquier persona u organismo competente para efectuar cualquier aclaración complementaria que se precise.

Pamplona, febrero del 2024



Fdo.: Daniel López Palacios

Ingeniero Técnico Industrial

Documento bajo custodia en Sede Electrónica



NIF: P3124300I

URROZ-VILLA

24026 Proyecto reforma climatización - Ayuntamiento Urroz-Villa

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:



URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica: <https://sedeelectronica.urrozvilla.es/>

Código Seguro de Verificación (CSV): CUCA AAAK V2HY NT4K WTN4

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

Huella del documento para el firmante	Texto de la firma	Datos adicionales de la firma
	Registrado el 12/03/2024 a las 17:53 Nº de entrada 69 / 2024	Sello electrónico - 12/03/2024 17:53 Sede Electrónica URROZ-VILLA
	La persona interesada ISADA INGENIEROS SLP NIF B71340095	Firma electrónica avanzada - FNMT-RCM - 12/03/2024 17:53 ISADA INGENIEROS SLP Representante: DANIEL LOPEZ PALACIOS
	El documento original contiene al menos una firma realizada fuera de la Sede Electrónica y que no se pudo validar. Si necesita obtener el documento con las firmas originales, acceda con el CSV en la Sede Electrónica.	