



Aeroterminia: una apuesta de futuro



Sevilla
30.05.2023






1

Interno | TT/SEI-PRM | 2022-03-03

Todos os direitos reservados, também no que diz respeito a qualquer disposição, utilização, reprodução, processamento, transmissão, bem como no caso de pedidos de patentes.
© Robert Bosch GmbH 2017. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights.



El grupo Bosch

Grupo Bosch	<ul style="list-style-type: none">→ 80.600 millones de euros de facturación (ejercicio 2019)→ 675.000 empleados (31.12.2019)	
Mobility Solutions	<ul style="list-style-type: none">→ Uno de los líderes mundiales en tecnología del automóvil	
Tecnología Industrial	<ul style="list-style-type: none">→ Líder mundial en tecnología de accionamiento, control, embalaje y procesos	
Tecnología para la Energía y la Edificación	<ul style="list-style-type: none">→ Fabricante líder en termotecnia y sistemas de seguridad→ Líder global en productos eficientes de calefacción y soluciones para agua caliente	
Bienes de Consumo	<ul style="list-style-type: none">→ Proveedor líder en herramientas eléctricas y accesorios→ Proveedor líder en electrodomésticos	

Nuestra Cifras 2022*

Tendencia de electrificación y expansión del negocio de aire acondicionado

Ventas 2022

4.500 Mill €



Trabajadores

14.400

en el Mundo



+54 %

ventas de bombas de calor en todo el mundo



**Localizaciones
Neutral en
carbono**



desde 2020

Inversión en I+D

216 Mill €



+92 %

ventas de aire acondicionado en todo el mundo



* 2022 Cifras Bosch Thermotechnology

3


Interno | TT/SEI-PRM | 2022-03-03

Todos os direitos reservados, também no que diz respeito a qualquer disposição, utilização, reprodução, processamento, transmissão, bem como no caso de pedidos de patentes.

 **BOSCH**

Bosch Termotecnia en España

Innovación tecnológica

- 
- Bosch registra cada día laboral una media de 19 patentes. En Alemania ocupa el 1^{er} lugar.
 - Para innovaciones que hacen la vida más segura, confortable y respetuosa con el medio ambiente – Innovación para tu vida.



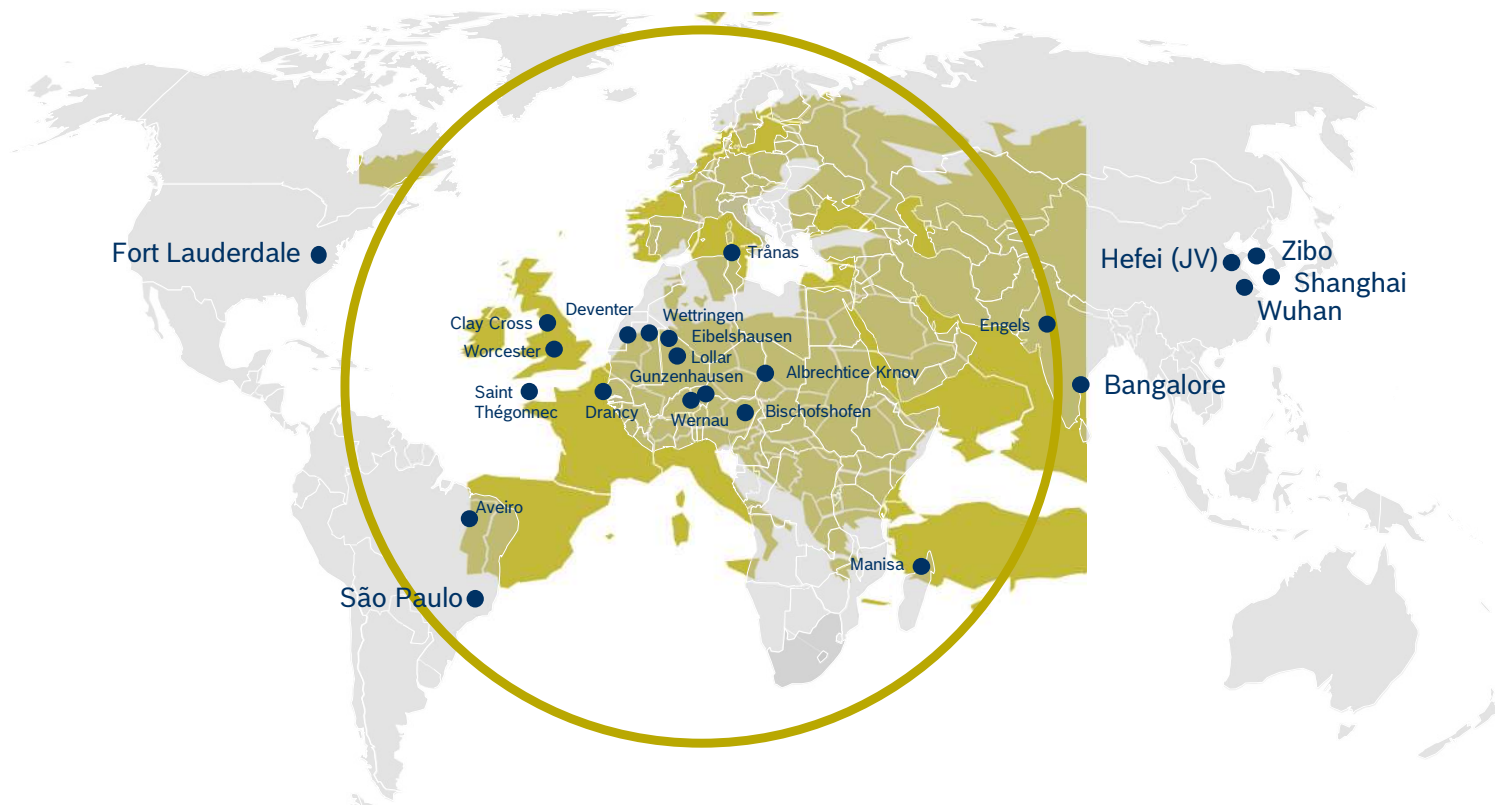
Make. Home. Comfort. Green.

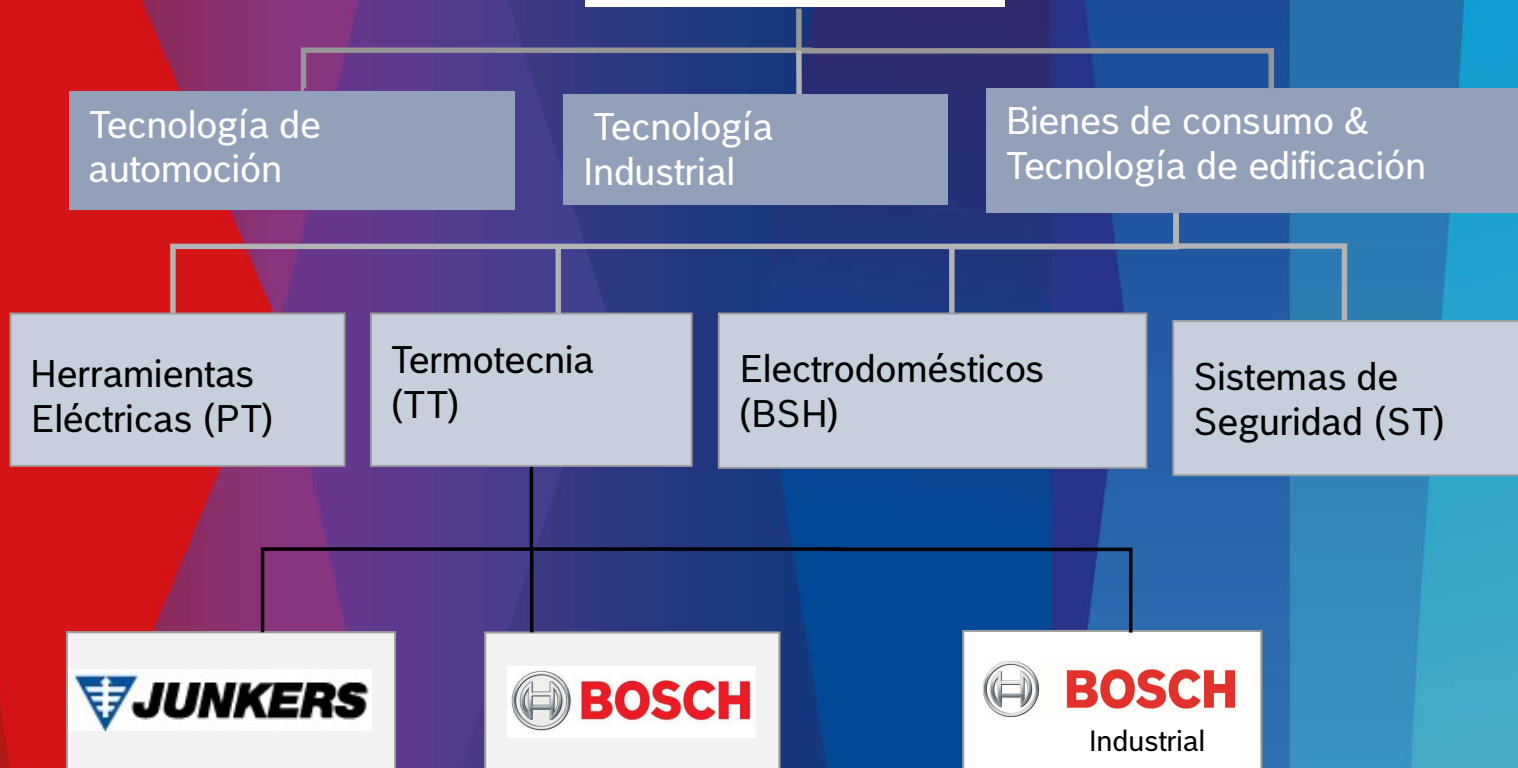
Inventamos soluciones sostenibles de calefacción, refrigeración y bienestar, para una vida más inteligente y mejor.



Bosch Termotecnia en el Mundo

Fábricas





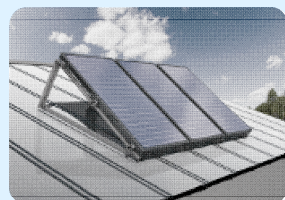
Bosch Termotecnia en España

Unidades de negocio

Residencial

Comercial

Industrial



 **JUNKERS**

Amplia gama de producto para la preparación de a.c.s. y calefacción en el sector doméstico, así como aire acondicionado, energía solar térmica y aerotermia.



 **BOSCH**

Gama de calderas de gran potencia para aplicaciones en el sector industrial y residencial, a.c.s. y solar térmica.



Gama de soluciones para climatización con tecnología VRF.

 **BOSCH**

Soluciones para procesos industriales: calderas de vapor y de grandes potencias para la industria.

 **BOSCH**

Amplia gama de producto para la preparación de a.c.s. y calefacción en el sector doméstico, así como aire acondicionado y energía solar térmica.



Todas las soluciones para edificios residenciales

SEGURIDAD & PROTECCION



Soluciones de Smart Home

APARATOS DOMÉSTICOS



Electrodomésticos



Una fuerte cadena de suministro



ENERGÍA



Agua caliente, calefacción y climatización descentralizada



Calefacción centralizada

EDIFICIOS INTELIGENTES



Edificios conectados



Mantenimiento predictivo

GESTIÓN DE EDIFICIOS



Soluciones de energía y edificios



Herramientas eléctricas profesionales



Sistema de emergencia para ascensores

APARCAMIENTO



Aparcamiento automatizado




Aparcamiento comunitario

SERVICIOS

Bosch Termotecnia en España

Servicios: prescripción (1/4)

- Asesores técnicos al servicio del cliente específico de obra nueva.
- Asesoramiento técnico en la adecuación de nuestros productos a sus instalaciones.
 - En la fase de planificación y estudio
 - En la ejecución de la instalación
- Departamento de Estudios y Proyectos dedicado exclusivamente a preparación de ofertas y estudios técnicos.
- Conexión directa y contacto personalizado con el asesor técnico de la zona o por la línea de atención al profesional:

902 410 014 

Asesoramiento técnico en la prescripción, instalación y mantenimiento



Bosch Termotecnia en España

Servicios: prescripción (2/4)

Documentación Técnica y fichas de producto

<https://www.junkers-bosch.es/inicio/>

<https://www.junkers-bosch.es/servicios-y-soporte/documentacion/documentacion-tecnica/>

JUNKERS **BOSCH**

Llamar Contacto Buscar

Productos Cómo comprar Servicios y Soporte Conocimiento Ahora ya es Bosch Profesional

Servicios y Soporte > Documentación > Documentación técnica

Documentación Técnica

Manuales de producto, etiquetas de eficiencia energética...

Encuentra aquí toda la documentación técnica de los aparatos Junkers Bosch: manuales de utilización, etiquetas de eficiencia energética...

Una forma sencilla y rápida de conseguir la información que necesitas.

	Compress 5000 DW CS5000DW 100 W 7738340431	Bosch	Etiqueta energética	2023/01	7738340431	51 kB
	Compress 5000 DW CS5001DW 200 C 7738340428	Bosch	Hoja de producto	2022/08	6721847683	56 kB
	Compress 5000 DW CS5001DW 260 7738340429	Bosch	Hoja de producto	2022/10	6721847692	56 kB

Bosch Termotecnia en España

Servicios: prescripción (3/4)

Datos CAD&BIM

<https://bosch-de-bim.thernov.com/home>

Compress 5000 DW
7738340427 · CS5001DW 200



Tools Information Service Contact

Home > CAD & BIM Data

Account

CAD & BIM Data

Search by article-no., product name, ...

Product Category

All categories

Product name

All names

Product Line

All lines

Material status

All material states

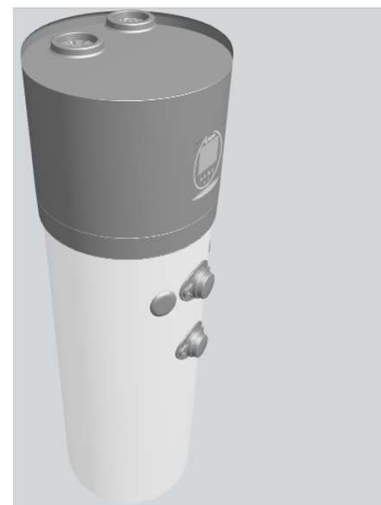
Order by

Default order

search

reset search

1048 Search results



Product details

Material status

Salable

Download

File format

3D IFC

Level of Geometry (LOG)

400

Download CAD

Bosch Termotecnia en España

Servicios: prescripción (4/4)

Asesor selección bombas de calor

<https://bosch-es-home.thernov.com/tools/heatpump>

01 Visión general del proyecto 02 Datos de construcción 03 Tecnología 04 Selección de productos

Recomendación

¿Cuál es el nivel de confort deseado?



Bajo Media Alto Lujo

Litros / Persona / día: 28 L
 Temperatura de almacenamiento (C): 45 °C
 KWh calculado: **1670**

Paso 12 De 12

Demanda de agua caliente	
Demanda de agua caliente	28 L/pax/dia@45°C
Personas	4 Personas
Sistema de distribución	Calefacción por suelo radiante
Demanda de calor	5,8 Kw
Temperatura exterior de diseño	-1.5 °C
Temperatura limite de calor	10 °C
temperatura ambiente (deseada)	20 °C
¿Sistema bivalente?	No
Tipo de edificio	Nueva construcción

¿Cuál es la demanda de calor para este proyecto?



en kW ⓘ en vatios / m2 ⓘ en kWh(Consumo) ⓘ

Superficie calefactada: 90 m² Vatios / m2: 65 = KW calculado: **5,8**

Cobertura de energia pico

Paso 6 De 12

Demanda de calor	
Demanda de agua caliente	60 L/pax/dia@45°C
Personas	4 Personas
Sistema de distribución	Calefacción por suelo radiante
Demanda de calor	3,6 Kw
Temperatura exterior de diseño	-1.5 °C
Temperatura limite de calor	10 °C
temperatura ambiente (deseada)	20 °C
¿Sistema bivalente?	No
Tipo de edificio	Nueva construcción

Bosch Termotecnia en España

Servicios: soporte al profesional

- Asesores técnicos al servicio del instalador en línea telefónica directa
- Ayuda técnica en la adecuación de nuestros productos a sus instalaciones
 - En la fase de planificación y estudio
 - En la ejecución de la instalación y puesta en marcha de la instalación
 - En la postventa con una red de Servicios Técnicos Oficiales
- Conexión directa a través de junkers.tecnica@es.bosch.com
Soporte.tecnico@es.bosch.com o por la línea de atención al profesional:



902 410 014

902 747 041

902 996 825

 **JUNKERS**

 **BOSCH** Climate

 **BOSCH**

Hotline al profesional




Bosch Termotecnia en España

Servicios: red de servicios técnicos

Red de
Servicios
Técnicos
Oficiales

- Más de 150 puntos de Asistencia Técnica en España.
- Técnicos cualificados en el mantenimiento y reparación de nuestros productos según Plan de Formación continua.
- Accesibilidad todos los días del año:

 902 100 724  **JUNKERS**
902 747 031  **BOSCH** Climate
902 996 725  **BOSCH**



**Servicio
Técnico
Oficial**



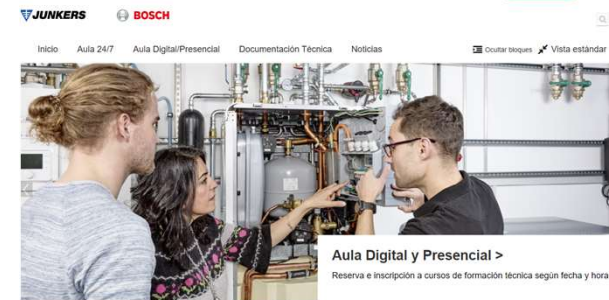
Bosch Termotecnia en España

Servicios: Formación técnica

Formación
(Academia
Bosch)



- Formación técnica presencial por las **Academias** y práctica en **6 Centros de Formación**.
- Tele formación por Web para el profesional
- <https://aula.bosch-homecomfort.es/>
 - ✓ Desde cualquier ordenador
 - ✓ A cualquier hora del día los 365 días del año
 - ✓ **Acreditación** on line una vez finalizado el curso
 - ✓ **Videos tutoriales** y documentación a disposición del alumno.
- Formación y presentaciones de producto específicas en asociaciones de instaladores y almacenes.

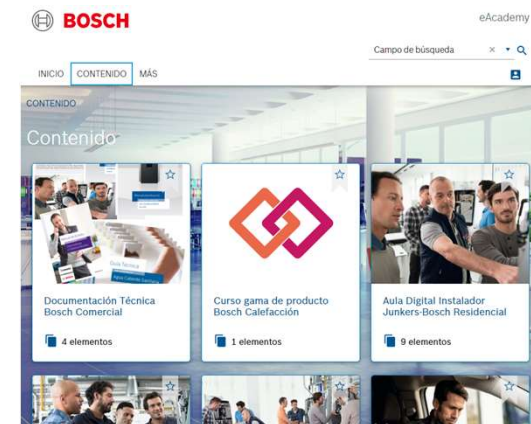


Academia

<https://www.academia.boschtermotecnia.es/BoschESP>

<https://www.academia.junkers.es/JunkersESP>

Aula On Line



Bosch Termotecnia en España

Servicios: Formación técnica

Centros de formación

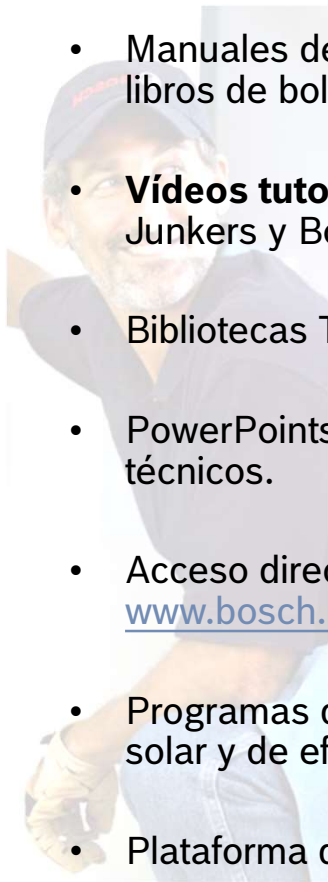


- Madrid/Barcelona:**
- Aula Junkers y Bosch.
 - Delegación Bosch con oficinas.
- Sevilla/Valencia:**
- Aula Junkers y Bosch VRF.
 - Oficina para jefe Regional de Ventas.
- Sondika/Santiago:**
- Aula Junkers y Bosch.
 - Oficina para jefe Regional de Ventas.

Bosch Termotecnia en España

Servicios: Documentación técnica.

- Manuales de planificación, instalación, guías técnicas, libros de bolsillo, datos técnicos en soporte CD.
- **Vídeos tutoriales** de instalación y ajuste de aparatos Junkers y Bosch.
- Bibliotecas Técnicas de Academias y Aula On Line.
- PowerPoints de presentaciones de producto y cursos técnicos.
- Acceso directo a la documentación www.junkers.es y www.bosch.com y **Aula On Line**.
- Programas de selección de equipos EasySoft, cálculo solar y de eficiencia energética.
- Plataforma de ayuda a la instalación Junkers **Pro**



Soluciones Descentralizadas



<https://www.junkers-bosch.es/servicios-y-soporte/documentacion/documentacion-tecnica/>

Soluciones Centralizadas



<https://www.bosch-industrial.com/es/es/comercial-e-industrial/soporte/area-prescripcion/>



Bosch Termotecnia en España

Servicios: Documentación técnica

Software de selección de equipos



Climate 5000 VRF
Selection Software

Cálculo y selección de equipos VRF

EasySoft E+

Facilita el cálculo de eficiencia y ahorro en instalaciones

EasySolar

Planificación y de instalaciones solares térmicas



Directorio de Documentación (AulaOnLine)



Configurador de producto en la Web

Plataforma de ayuda al instalador Junkers Pro



Programa de Cálculo Solar para Junkers

ÍNDICE:

1. **Normativa actual.**
2. Conceptos generales.
3. Propuestas de sistemas para calefacción, refrigeración y producción de a.c.s. en viviendas
4. Módulos bombas de calor multitarea.
5. Bombas de calor para a.c.s.
6. Esquemas tipo.
7. Ejemplos de instalación



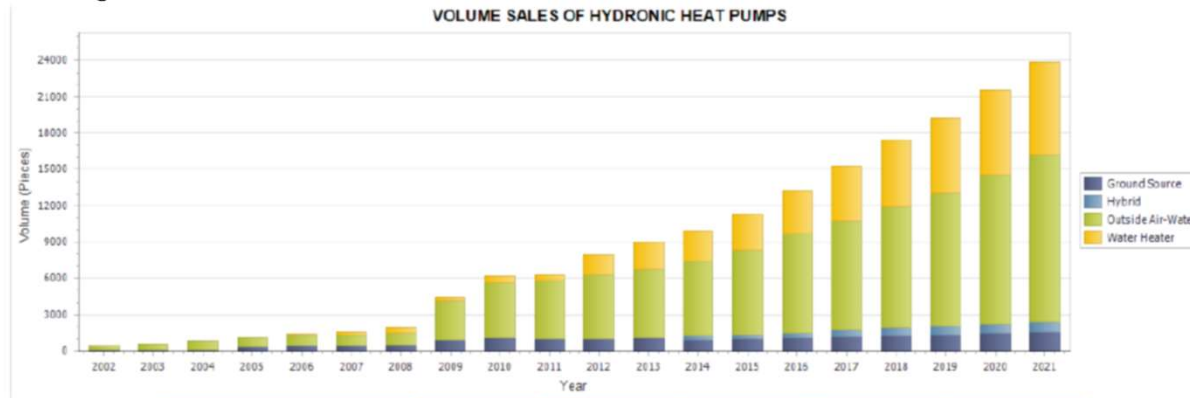
ÍNDICE:

1. **El Código Técnico de la Edificación (CTE y DB HE0, 1 y 4)**
2. El reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)



Normativa actual

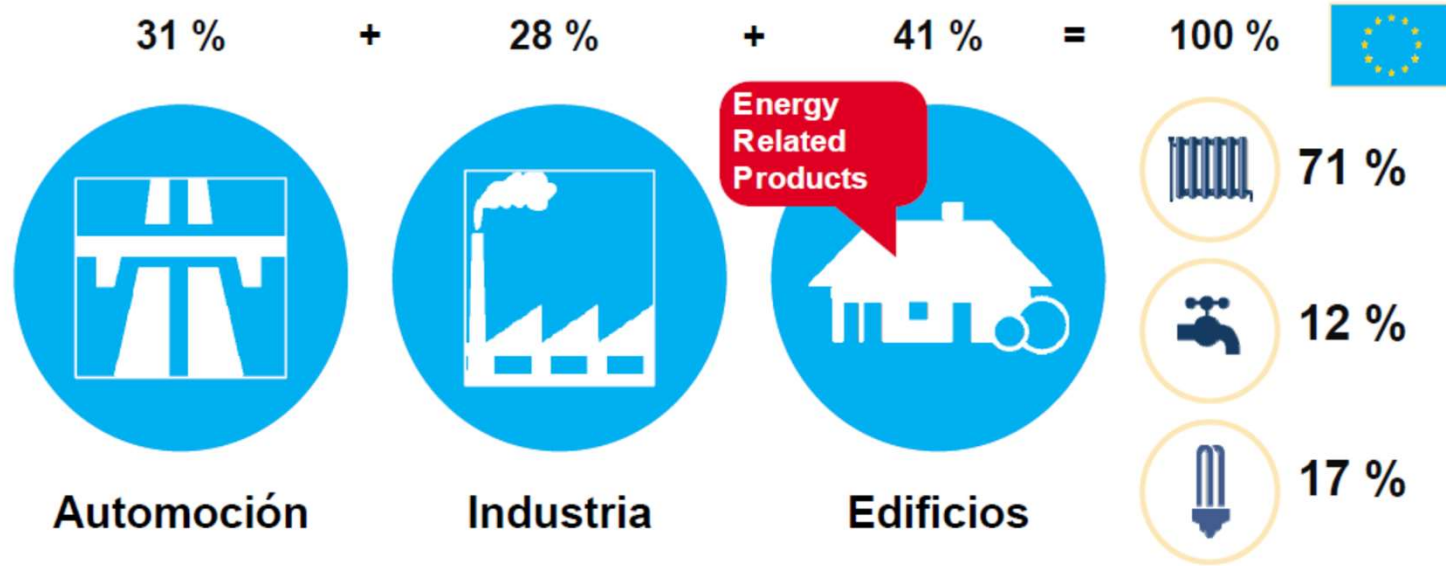
Mercado y evolución (Cantidades) ES



	2017	2018	2019	2020	2021
B. Geotermia	6%	9%	8%	7%	7%
B. Aire-Agua	11%	11%	10%	11%	12%
Calentador	31%	21%	12%	15%	8%
Total	16%	14%	10%	12%	11%

Las bombas de calor Aire-Agua muestran un crecimiento mayor del 10%.

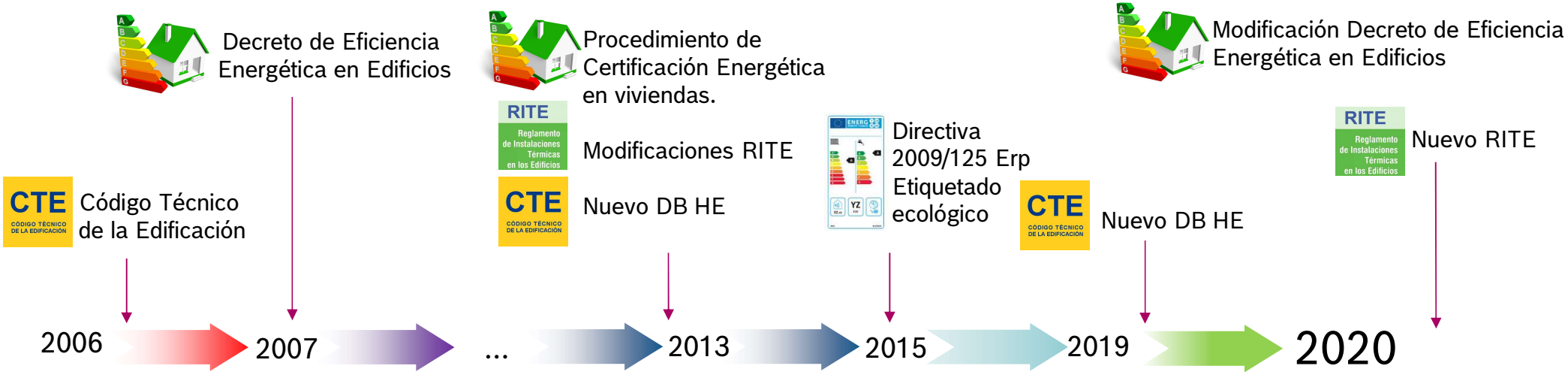
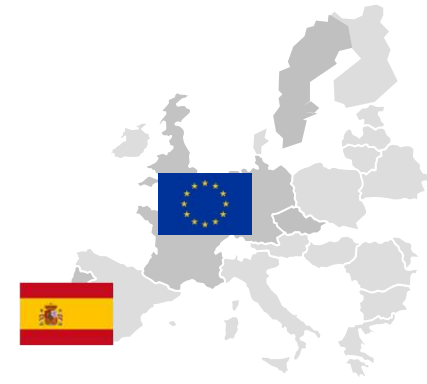
Objetivo de protección ambiental: Incremento de la eficiencia en la calefacción y producción de a.c.s.



•Thermotechnology

El marco normativo y la excelencia energética

- La sucesión de nuevas normativas que afectan a la ejecución y diseño de instalaciones se orientan hacia la Eficiencia Energética

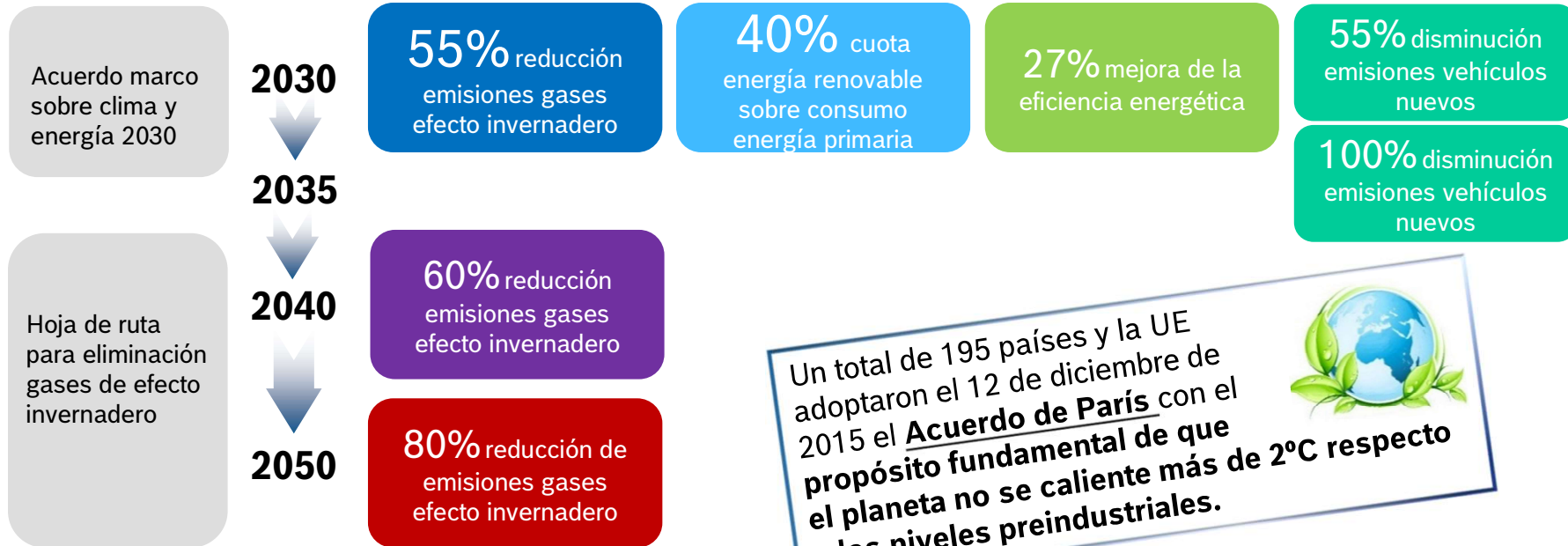
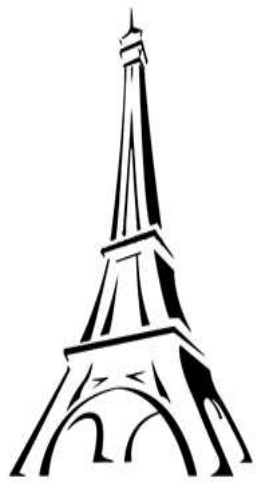


El marco normativo y excelencia energética

- En Julio de 2021 en la UE entra en vigor la **Ley Europea del Clima** donde se establece el objetivo de reducir en el 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero un 55% sobre la base de 1990.

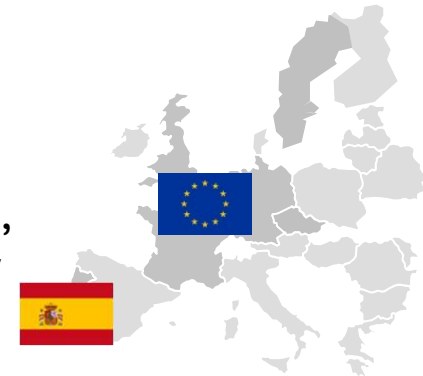


15 de Julio 2021 y el paquete **fit for 55** :

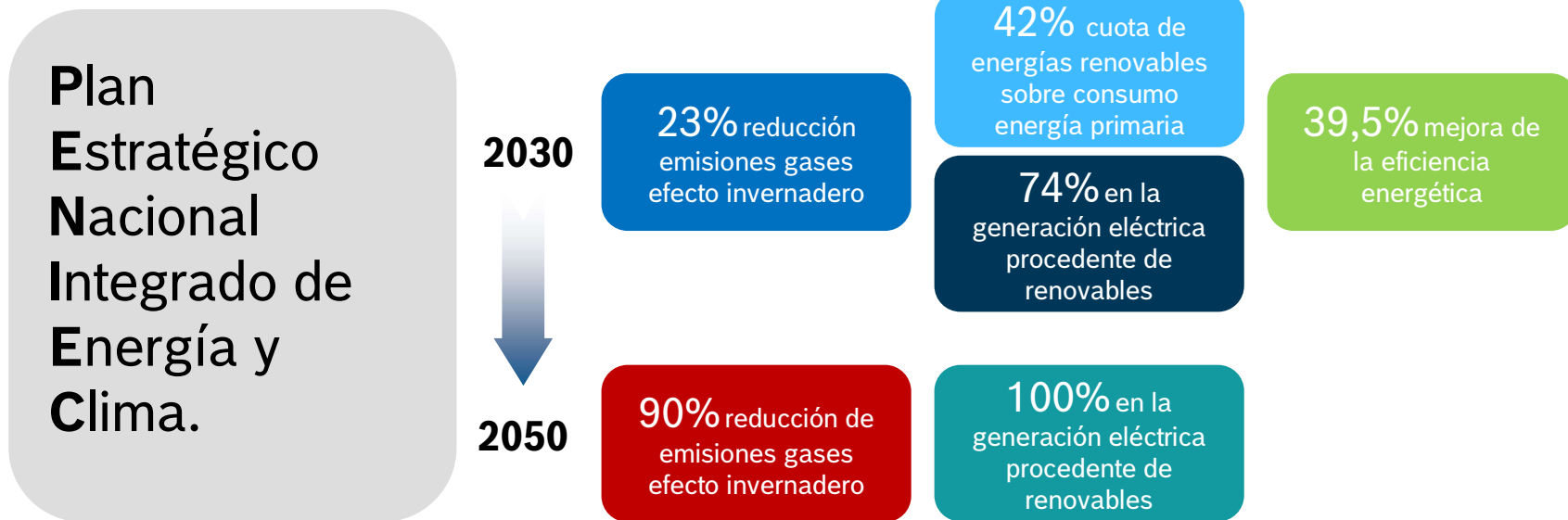


El marco normativo y excelencia energética

- Para el año 2020 se persigue tener una reducción del 20% de emisión de gases, tener una cuota del 20% del total de energía primaria procedente de renovables y aumentar un 20% la eficiencia energética



Y después del 2020? ...El **PENIEC** 2021-2030:



¿Qué es la eficiencia energética?

“Eficiencia energética” define una adecuada administración de la energía y por tanto, su ahorro, tanto económico como medioambiental

Su objetivo es, por tanto, disminuir el consumo de energía manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir nuestro confort y calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en su uso

Fomentando comportamientos, diseños, métodos de trabajo y técnicas de producción que consuman menos energía. Se trata de utilizar mejor la energía

Mejoramos la eficiencia energética en la edificación mejorando entre otras cosas el rendimiento energético de los sistemas térmicos existentes

$$\eta = \frac{E_{\text{obtenida}}}{E_{\text{suministrada}}}$$




Normativa actual: El Código Técnico de la Edificación 2019

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.


- Se actualizan los Documentos Básicos:


HE 0 Limitación de consumo energético


 **HE 1** Condiciones para el control de la demanda energética

HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas → RITE

HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

 **HE 4** Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

 **HE 5** Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

 **HE6** Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos



The screenshot shows the website for the Código Técnico de la Edificación (CTE). The header includes the CTE logo and navigation links: '¿Qué es el CTE?', 'Documentos CTE', 'Registro CTE', and 'Guías'. The main content area is titled 'Ahorro de energía' and contains the following information:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

DOCUMENTO BÁSICO

- DB-HE** (Ahorro de energía): Documento con modificaciones del RD 450/2022 señaladas.
- DB-HE** (C): Documento con comentarios del MITMA (versión 14 junio 2022).
- DB-HE2** (RITE): Sección HE2. Condiciones de las instalaciones térmicas (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios).

Normativa actual: El nuevo CTE 2019. HE 0-Limitación del consumo energético.

1.- Ámbito de aplicación.

- Se aplica:
 - a edificios de **nueva construcción**.
 - a edificios existentes:
 - **Ampliaciones** con incrementos de más del **10% de la superficie** o volumen y se amplíen más de 50 m².
 - Cambios de uso, para superficie útil total de 50 m².
 - Reformas con renovación conjunta de las instalaciones de generación térmica y más del **25% de la superficie total** de la **envolvente térmica** final del edificio.
- Se excluyen:
 - Edificios protegidos por su entorno o valor histórico o arquitectónico.
 - Construcciones provisionales inferior a 2 años.
 - Edificios industriales, de defensa, agrícolas no residenciales, de baja demanda térmica.
 - Edificios de menos de 50 m².

2.- Caracterización de la exigencia.

- El **consumo energético** de los edificios de limitará en función de la zona climática de invierno, del uso y del alcance de la intervención.
- Para **espacios abiertos** siempre se utilizará energía procedente de **fuentes renovables o residuales**.

Normativa actual: El nuevo CTE 2019. HE 0-Limitación del consumo energético

- En el **HE 0** se limita el consumo energético del edificio a calentar, diferenciando entre consumo de energía primaria de fuentes renovables o no renovables (**valores para residencial privado**)

Consumo de energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$:

Residencial privado (kWh/m2 año)	Zona climática invierno					
	a	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular se multiplican los valores de la tabla por 1,25.

Consumo de energía primaria total $C_{ep,tot}$:

Residencial privado (kWh/m2 año)	Zona climática invierno					
	a	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	78	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

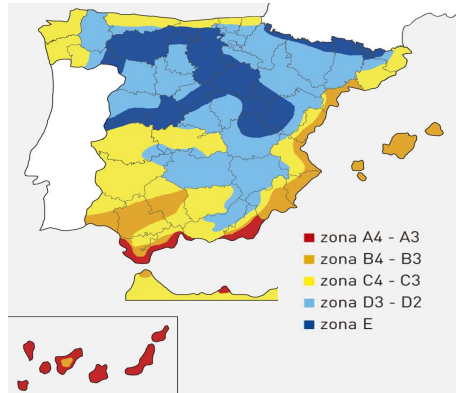
En territorio extrapeninsular se multiplican los valores de la tabla por 1,15.

Ejemplos:

Localidades clasificadas en función de:

- Severidad climática de invierno (A → la más suave, E → la más severa)
- Severidad climática de verano (1 → la más suave, 4 → la más severa)

Obra nueva	Zona	$C_{ep,nren}$ kWh/m2	$C_{ep,tot}$ kWh/m2	$C_{ep,nren}/C_{ep,tot}$ kWh Viv. 90 m2	$C_{ep,nren}/C_{ep,tot}$ kWh Viv. 120 m2
Madrid	D3	38	76	3420/6840	4560/9120
Barcelona	C2	32	64	2880/5760	3840/7680
Burgos	E1	43	86	3870/7740	5160/10320
La Coruña	C1	32	64	2880/5760	3840/7680
Sevilla	B4	28	56	2520/5040	3360/6720
Valencia	B3	28	56	2520/5040	3360/6720
Málaga	A3	25	50	2250/4500	3000/6000



El DB HE0 solo tiene en cuenta la severidad climática de invierno.



El marco normativo y la excelencia energética

CTE: DB HE0

- En el **HE 0** se limita el consumo energético del edificio, diferenciando entre consumo de energía primaria de fuentes renovables o no renovables. **Valores para uso distinto del residencial privado**

Consumo de energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$:

No residencial privado	Zona climática invierno					
(kWh/m2 año)	alfa	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	70+8C _{ef}	55+8C _{ef}	50+8C _{ef}	35+8C _{ef}	20+8C _{ef}	10+8C _{ef}

Consumo de energía primaria total $C_{ep,tot}$:

No residencial privado	Zona climática invierno					
(kWh/m2 año)	alfa	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	165+9C _{ef}	155+9C _{ef}	150+9C _{ef}	140+9C _{ef}	130+9C _{ef}	120+9C _{ef}

C_{Fi} : Carga interna media [W/m²].

En territorio extrapeninsular se multiplican los valores de la tabla por 1,4

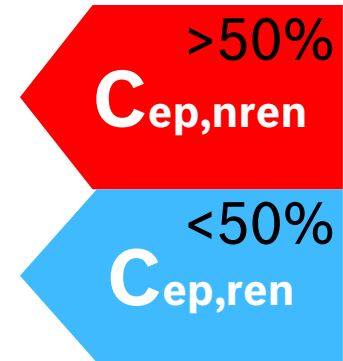
- La carga interna media C_{ef} (W/m²)

suma:

- Cargas sensibles por ocupación
- Cargas nominales por iluminación
- Cargas nominales de equipos

Nivel de carga interna	Carga interna media, C_{Fi} [W/m ²]
Baja.	$C_{Fi} < 6$
Media.	$6 \leq C_{Fi} < 9$
Alta.	$9 \leq C_{Fi} < 12$
Muy alta.	$12 \leq C_{Fi}$

Considerar la energía de calefacción, refrigeración, a.c.s., ventilación, control de humedad e iluminación en **edificios de uso terciario**



Normativa actual: El nuevo CTE 2019. HE 0-Limitación del consumo energético

- Procedimiento y datos para la determinación del consumo energético:

- ✓ Cálculo de exigencia energética del Ministerio: “Herramienta unificada LIDER-CALENER (HULC)” en www.codigotecnico.org

Procedimiento general para la certificación energética de edificios en proyecto, terminados y existentes

- ✓ Herramienta unificada LIDER-CALENER (HULC)
- ✓ CYPETHERM HE Plus
- ✓ SG SAVE
- ✓ TeKton3D TK-CEEP

Procedimientos simplificados para la certificación energética de edificios existentes

- ✓ CE3
- ✓ CE3X
- ✓ CERMA

<https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/procedimientos-certificacion-proyecto-terminados.aspx>

Normativa actual: El nuevo CTE 2019

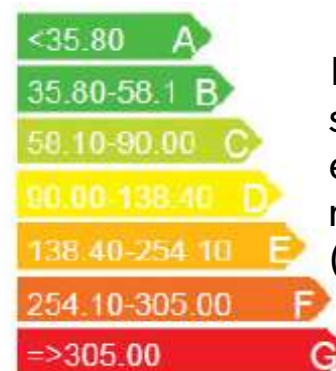
HE 1-Condicionas para el control de la demanda energética

- El ámbito de aplicación de este Documento Básico es similar al DB-HE 0; en la práctica van emparejados

- **Tabla 3.1.1.a – HE1 Valores límite de transmitancia Térmica (U_{lim}):**

Transmitancia U (W/m ² K)	Zona climática invierno					
	a	A	B	C	D	E
Muros y suelos al exterior U_m y U_s	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas al exterior U_c	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Tabique a local no habitado o con el terreno U_t	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (marcos, vidrio, cajón persiana) U_h	3,20	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7

↑
Sevilla



Etiquetado energético según consumos de energía primaria NO renovable en edificios (kWh/m² año):

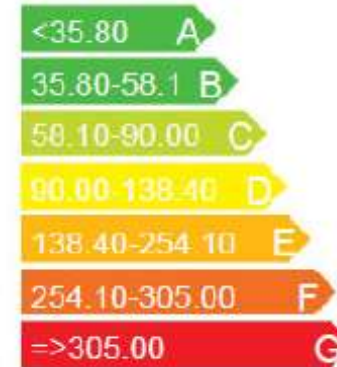
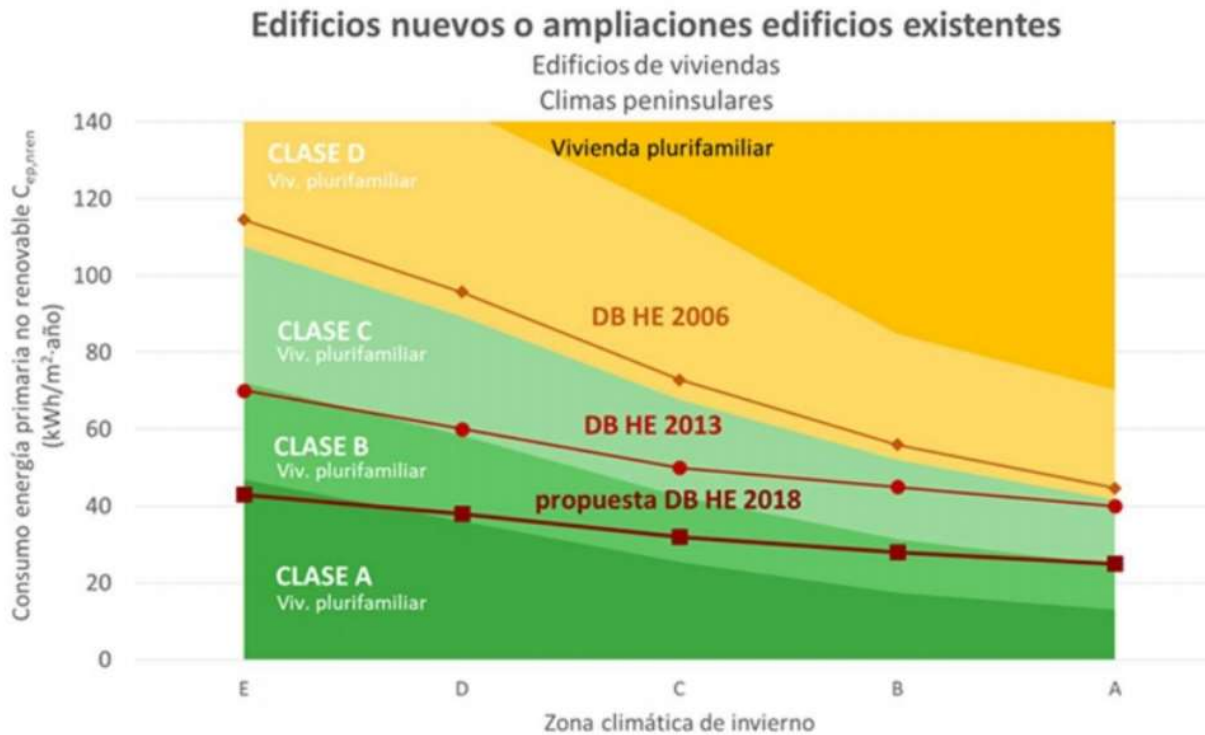


Normativa actual: El nuevo CTE 2019

HE 1- Condiciones para el control de la demanda energética

• El nuevo CTE DB HE1 - 2019:

- ✓ Edificios de **viviendas**, supone ganar una letra respecto a la revisión del 2013.



Etiquetado energético según consumos de energía primaria NO renovable en edificios (kWh/m² año):



El marco normativo y la excelencia energética.

CTE: DB HE2 o RITE

Modificaciones CTE 2019: Documento de Ahorro de Energía DB HE 2 “RITE”


- Se aplica a todo tipo de las **instalaciones térmicas fijas** en la edificación de climatización y a.c.s. destinadas al bienestar térmico e higiene de las personas (*incluyendo interconexión a redes urbanas*)
- No aplicable a **instalaciones térmicas de procesos industriales o agrícolas** o de otro tipo no destinadas al bienestar e higiene de las personas
- ¿Qué se entiende por **reforma** de una instalación térmica existente?
 - Incorporación de nuevos sistemas de climatización o a.c.s. o modificación de existentes
 - Sustitución de un generador de calor/frío por otro de diferentes características o interconexión a una red urbana de calefacción/frío
 - Ampliación del número de equipos de generadores de calor/frío
 - Cambio del tipo de energía o incorporación de renovables
 - Cambio de uso del edificio
 - *“4. También se considerará reforma de una instalación térmica, a efectos de aplicación del RITE, la sustitución o reposición de un generador de calor o frío por otro de similares características, aunque ello no suponga una modificación del proyecto o memoria técnica”*



Normativa actual: El CTE 2019. HE 4-Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de A.C.S.


1.- Ámbito de aplicación

• Se aplica:

-  – a edificios de nueva construcción o existentes que se reformen o haya cambio de uso con demanda de a.c.s. > **100 l/día** calculada según Anejo F.
- a edificios existentes con demanda de a.c.s. superior a 100 l/día en los que se **reforme el edificio en sí o la instalación térmica** o exista **cambio de uso** del mismo.
- ampliaciones en edificios no contemplado en el punto anterior con **demandas > 5000 l/día de a.c.s. con un incremento superior al 50% sobre la demanda inicial.**
- climatización de **piscinas cubiertas** nuevas, existentes o descubiertas que pasan a ser cubiertas.



2.- Caracterización de la exigencia

- Los edificios satisfarán sus necesidades de a.c.s. o de climatización de piscina cubierta empleando **energía procedente de fuentes renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales** procedentes de recuperadores de calor “ajenos” a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o a través de la conexión a una red de climatización urbana. 

Normativa actual: El nuevo CTE 2019. HE 4-Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de A.C.S.

3.- Cuantificación de la exigencia



- La contribución mínima de **energía renovable cubrirá al menos al 70%** de la demanda energética anual de a.c.s. y/o climatización de piscina, obtenida a partir de valores mensuales. En caso de **demandas inferiores a 5.000 l/día (55 viviendas de 3 dormitorios)** , la contribución mínima de energía renovable será del **60%**.
- Se considerará únicamente la aportación renovable cuando tiene origen in situ o en las proximidades del edificio.
- En ampliaciones de edificios, este 70% será aplicable sobre el incremento del consumo de a.c.s. sobre la demanda inicial del mismo edificio.
- Las **bombas de calor** destinadas para a.c.s. y/o climatizar piscinas, para ser consideradas renovables, deben de tener un **rendimiento estacional medio (SCOPdhw) > 2,5** si son accionadas eléctricamente o **> 1,15** si lo son térmicamente. Este valor de SCOPdhw calculado a una temperatura de preparación del agua no inferior a 45°C.
- La contribución renovable mínima del 70% puede sustituirse total o parcialmente por energía residual procedente de recuperadores de calor en equipos de frío, deshumectadoras y calor residual de motores de bombas de calor accionadas térmicamente. En edificios residenciales, no más del 20%.



Normativa actual: El nuevo CTE 2019. HE 4-Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de a.c.s.

3.2- Sistema de medida de energía suministrada

- El sistema de **medida de la energía procedente de sistemas renovables se adecuarán al RITE**

4.- Justificación de la exigencia

- Los documentos de proyecto recogerán según conformidad con este Documento Básico **HE 4**:
 - a) Demanda mensual de a.c.s. y/o climatización de piscina
 - b) Contribución renovable para a.c.s. y climatización de piscina
 - c) La contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el a.c.s.
 - d) Comprobación de que se supera la contribución mínima de la demanda de a.c.s. obligatoria



Normativa actual: El nuevo CTE 2019. HE 4-Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de a.c.s.

Anejo F - Demanda de referencia de a.c.s.

- Demanda de referencia para viviendas de uso residencial privado: **28 litro/día por persona a 60°C:**

- Ocupación mínima según tabla:

Nº dormitorios	1	2	3	4	5	6	+ de 6
Nº personas	1.5	3	4	5	6	6	7



- Para vivienda multifamiliares, el factor de centralización según tabla:

Nº viviendas	N<3	4<N<10	11<N<20	21<N<50	51<N<75	76<N<100	N>101
Factor Centralización	1	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7

- Para demanda de a.c.s. para edificios de uso distinto al residencial privado, se consideran los valores de la tabla c-Anejo F (valores orientativos)

Demanda	l/día	Demanda	l/día	Demanda	l/día
Viviendas	28	Hospitales/clínicas	55	Ambulatorio C. Salud	41
Hotel *****	69	Hotel ****	55	Hotel ***	41
Hotel **	34	Camping	21	Hostal/pensión	28
Residencia	41	Centro penitenciario	28	Albergue	24
Vestuarios	21	Escuela sin ducha	4	Escuela con ducha	21
Cuarteles	28	Fábricas y talleres	21	Oficinas	2
Gimnasios	21	Restaurantes	8	Cafeterías	1

Bombas de calor para A.C.S.

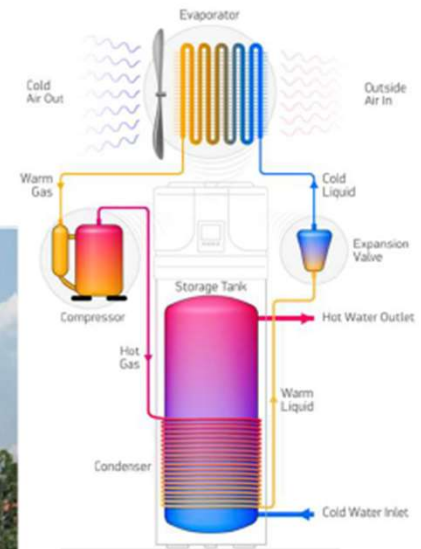
¿La bomba de calor aire-agua para a.c.s. puede sustituir a la instalación solar para a.c.s. en la nueva edificación según CTE 2019?

Si, la bomba de calor se debe considerar como equipo renovable si su rendimiento estacional es superior a 2,5 (SCOP_{dhw}/SPF).

De acuerdo a la cláusula 7.14.2 de la **EN16147:2017**, el coeficiente de rendimiento estacional (SCOP_{dhw}) es considerado igual al COP_{dhw} cuando es determinado en las condiciones de ensayo especificadas en la tabla 4 de dicha norma y clima medio para unidades exteriores, y con el máximo perfil de carga declarado por el fabricante.

$$\text{SPF} = \text{SCOP}_{\text{DHW}} = \text{COP}_{\text{DHW}} (\text{EN 16147}) > 2,5$$

Bosch, realiza el estudio comparativo y justificativo de bomba de calor conforme al CTE



Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga - 1º opción - instalación de 1 colector solar y una caldera para ACS

Justificación DB HE4:

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 76.6\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Málaga (provincia de Málaga)**, con una altura sobre el nivel del mar de **40.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **A3**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Cálida**.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_e = 162.51 \text{ m}^2$)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
D_{ACS}	242.9	219.4	237.8	224.8	222.2	205.3	202.1	202.1	200.4	222.7	225.3	242.9	2647.9	16.3
Q_{acum}^*	35.7	32.3	35.7	34.6	35.7	34.6	35.7	35.7	34.6	35.7	34.6	35.7	420.5	2.6
Q_{dist}	12.1	11.0	11.9	11.2	11.1	10.3	10.1	10.1	10.0	11.1	11.3	12.1	132.4	0.8
$D_{ACS,total}$	290.7	262.6	285.5	270.6	269.0	250.1	247.9	247.9	245.0	269.6	271.1	290.7	3200.7	19.7

Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga - 2º opción - instalación de 1 Bomba Calor ACS de 200 l

Equipo instalado:



Características técnicas:

Bombas de Calor Compress 5000DW

Datos técnicos

Modelo		HP260-4 EC	HP260-4 E	HP200-4 EC	HP200-4 E
Descripción	Unidad	CS5001DW 260 C	CS5001DW 260	CS5001DW 200 C	CS5001DW 200
Perfil de consumo	-	XL	XL	L	L
Clase de Eficiencia Energética	-	A+	A+	A+	A+
Temperatura máxima del agua	°C	55	55	55	55
Rendimiento - de acuerdo con EN16147, temperatura del aire 20 °C, calentamiento de agua de 10 ° a 55 °C					
Coefficiente de Rendimiento COPDHW	-	3.9	3.9	3.9	3.9
Tiempo de calentamiento	h:m	07:23	07:23	05:41	05:41
Rendimiento térmico nominal; Prated	kW	1,63	1,63	1,75	1,75
Rendimiento - de acuerdo con EN16147, temperatura del aire 14 °C, calentamiento de agua de 10 ° a 50 °C					
Coefficiente de Rendimiento COPDHW	-	3.6	3.6	3.5	3.5
Tiempo de calentamiento	h:m	08:49	08:49	06:33	06:33
Rendimiento térmico nominal; Prated	kW	1,43	1,43	1,53	1,53
Rendimiento - de acuerdo con EN16147, temperatura del aire 7 °C, calentamiento de agua de 10 ° a 55 °C					
Coefficiente de Rendimiento COPDHW	-	3.2	3.2	3.0	3.0
Tiempo de calentamiento	h:m	10:12	10:12	07:45	07:45
Rendimiento térmico nominal; Prated	kW	1,23	1,23	1,27	1,27



Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga - 2º opción - instalación de 1 Bomba Calor ACS de 200 l

Eliminamos la cobertura solar en CYPETHERM:

Demanda diaria de ACS

Demanda total del edificio Demanda por zona térmica

Demanda diaria de ACS l/día

Temperatura de referencia °C

Contribución de energía térmica renovable producida in situ

Constante Por meses

Porcentaje de demanda de ACS %

Acumulador

Coefficiente global de pérdidas, UA W/K

Temperatura media de acumulación °C

Temperatura ambiente °C

Definimos características BC ACS de 200 l:

Referencia

Porcentaje de la demanda de ACS cubierto %

Equipo genérico Red de distrito Aerotermia Bor

Equipo de producción

Descripción

Tipo de vector energético

Potencia nominal W

Rendimiento medio estacional

Es bomba de calor

Método de cálculo del valor de SCOPdhw

Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga - 2º opción - instalación de 1 Bomba Calor ACS de 200 l

Cumplimiento DB HE4:

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 93.5\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.
 $RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DD IIE 4), %.

2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Málaga (provincia de Málaga)**, con una altura sobre el nivel del mar de **40.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **A3**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Cálida**.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_v = 162.51 \text{ m}^2$)

	Año												(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
D_{ACS}	242.9	219.4	237.8	224.8	222.2	205.3	202.1	202.1	200.4	222.7	225.3	242.9	2647.9	16.3
Q_{ACS}^{*}	14.0	12.6	14.0	13.5	14.0	13.5	14.0	14.0	13.5	14.0	13.5	14.0	164.7	1.0
Q_{SOL}	12.1	11.0	11.9	11.2	11.1	10.3	10.1	10.1	10.0	11.1	11.3	12.1	132.4	0.8
$D_{ACS,SOL}$	269.0	243.0	263.7	249.6	247.3	229.1	226.1	226.2	224.0	247.9	250.1	269.0	2944.9	18.1

Justificación del SCOP dhw:

3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOPdhw) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOPdhw de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	SCOP _{dhw}	SCOP _{dhw,lim}
Equipo de ACS	Bomba Calor ACS - BOSCH - Compress 5000 DW	Eléctrica	3.60 (E)	2.50

donde:

- $SCOP_{dhw}$: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.
- E: Valor de $SCOP_{dhw}$ del ensayo según la norma UNE-EN 16147.
- SPPF: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".
- C: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado por otros métodos.
- $SCOP_{dhw,lim}$: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga - 2º opción - instalación de 1 Bomba Calor ACS de 200 l

Cumplimiento DB HE0:

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,ren} = 15.94 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,ren,lim} = 25.00 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,ren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,ren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 38.12 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 50.00 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 350.4 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga - 2º opción - instalación de 1 Bomba Calor ACS de 200 l

Cumplimiento DB HE1:

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.63 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,cal}} = 1.45 \text{ kWh}/\text{m}^2 \leq q_{\text{sol,cal,lim}} = 2.00 \text{ kWh}/\text{m}^2$$

donde:

$q_{\text{sol,cal}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

$q_{\text{sol,cal,lim}}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 5.000 \text{ h}^{-1} \leq n_{50,\text{lim}} = 6.000 \text{ h}^{-1}$$

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

donde:

n_{50} : Valor determinado por ensayo de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

$n_{50,\text{lim}}$: Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga – Informes elaborados por el departamento técnico de Bosch

Servicios al prescriptor:



Estudio justificativo de energía renovable mínima para la producción de ACS

Estudio justificativo con bomba de calor de agua caliente sanitaria CS5001DW 200

Provincia: Málaga
Municipio: Málaga

Datos a considerar para el cálculo:

Datos Climáticos y Normativa:

Provincia: Municipio:
Altitud [m]: Zona clim.
Normativa de referencia:

Demanda de ACS:

Temperatura del consumo [°C]:
Número de utilizaciones diarias:
Consumo por utilización [lts]: } => Consumo total diario [lts]:

N.º de días de consumo ACS:	En.	Feb.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Demanda de ACS: kWh/año

Fracción mínima renovable[%]:

Pérdidas del sistema [%] *:

* Se han considerado 5% de pérdidas térmicas por el aislamiento o las superficies del equipo.

Datos de la bomba de calor:

Modelo seleccionado: Número de equipos:

Eficiencia bomba de calor:

COP_{DWH}: *

* De acuerdo con la Normativa Europea EN16147:2017 ciclo L (aire 14°C; agua 55°C).

Normativa actual: El nuevo CTE 2019

vivi. en Málaga – Informes elaborados por el departamento técnico de Bosch

Servicios al prescriptor:

Ref.: XXX JU XXX
Obra: Vivi unif en Málaga
Municipio: Málaga
Fecha: 16/05/2023



Determinación de SCOP_{DHW}

La bomba de calor propuesta tiene un COP nominal de 3,5, ensayado según la Normativa Europea EN 16147:2017.

De acuerdo a la cláusula 7.14.2 de la EN 16147:2017, el coeficiente de rendimiento estacional (SCOP_{DHW}) es considerado igual al COP_{DHW} cuando es determinado en las condiciones de ensayo especificadas en la tabla 4 y clima medio para unidades exteriores, y con el máximo perfil de carga declarado por el fabricante.

Con esta información podemos determinar el coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor:

Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor (SCOP _{DHW})	
Eficiencia bomba de calor (condiciones nominales) De acuerdo con la la Normativa Europea EN 16147:2017 ciclo L (aire 14°C; agua 55°C).	COP _{DHW} = 3,5
SCOP _{DHW} = COP _{DHW} =	3,50

Resultados:

De acuerdo con nuestra estimativa, las necesidades para la producción de ACS en esta instalación, son:

Necesidad energética total para la producción de ACS	
Energía diaria (valor mensual):	7,2 kWh / día
Energía anual:	2644 kWh / año

Necesidad energética renovable para la producción de ACS	
Fracción mínima renovable:	60 %
Energía mínima renovable:	1586 kWh / año

Cálculo de la contribución de energía renovable y no renovable del sistema para la producción de ACS

Contribución de energía para la producción de ACS	
Energía no renovable:	755 kWh / año
Energía renovable:	1888 kWh / año
Pérdidas del sistema = 5%	1794 kWh / año

SEI-SOT | Versión 1.1 - SEPT 2022 |

Normativa actual:

Aerothermia:

Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo establece la aerothermia como energía renovable (entre otras fuentes renovables como la eólica, solar, hidráulica, biomasa, hidrotermia y oceánica, gases de vertederos y plantas de depuración y biogás)

Se establece un marco común para el fomento de la energía procedente de estas fuentes renovables y se fijan cuotas de energía procedentes de estas fuentes en el consumo total de la energía de la UE.

Se establecen unos criterios por los cuales se podrá considerar renovable una bomba de calor: la producción final de energía debe superar de forma significativa el consumo de energía primaria necesaria para impulsar la bomba de calor



Normativa actual:

Aeroterminia:

Decisión de la Comisión del 1 de Marzo de 2013 (2013/114/UE), establece las directrices para el cálculo: las bombas accionadas eléctricamente, SPF > 2,5 (EN 14825)

IDAE:

Establece las prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios.



Condiciones necesarias para la aceptación de las bombas de calor activadas eléctricamente en sustitución de otras energías renovables

- . Valor SPF (rendimiento estacional) > 2,5 (eléctrico) tanto para generación de agua caliente sanitaria como para calefacción.
- . Energía primaria no renovable (EPnR) bomba de calor < Energía primaria no renovable (EPnR) Sistema de referencia
- . Emisiones CO₂ de la bomba de calor < Emisiones CO₂ Sistema de referencia.



ÍNDICE:

1. El Código Técnico de la Edificación (CTE y DB HE0, 1 y 4)
2. **El reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**



El marco normativo y la excelencia energética

CTE: DB HE2

- Las modificaciones del RITE del RD 178/2021 del BOE 24/03/2021 con entrada en vigor 01/07/2021 tiene en cuenta:
 - Nuevas definiciones y términos según la Directiva UE 2018/844
 - Disposiciones relativas a eficiencia energética en edificios y sus instalaciones conforme a la Directiva UE 2018/2002 y PENIEyC
 - Fomento de **energía renovable y los reglamentos de Ecodiseño y Etiquetado** de productos

Fomento de energías renovables y residuales

Eficiencia y rendimiento de generadores (EcoDiseño)

Inclusión de redes térmicas urbanas

Aumento de aislamientos de tuberías

Temperaturas de entrada a emisores de calor a 60°C

Mantenimiento de instalaciones solares térmicas

Contabilización de consumos y monitorización

Obligatorio inspección de instalaciones >70 kW

Más información al usuario o propiedad de la instalación

- Se ratifica el ámbito de aplicación del RITE en reformas en **sustitución de generadores**
- Permitida la instalación de **calentadores de cámara abierta en exterior**, según UNE 60670-6:2014
- Se permite apoyo auxiliar de apoyo en el acumulador solar (doble serpentín)
- No hay posibilidad de instalar en reformas termostatos todo-nada, IT 1.2.4.3.1.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios: RITE

- Por medio del RD 1027/2007, de 20 de julio, se articula el **Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios** (RITE). Se publica en el BOE del 30/08/07
- Se estructura en dos partes, la 1ª parte de “**Disposiciones Generales**” se completa con una 2ª parte de “**Instrucciones Técnicas**” (IT)
- El reglamento deroga al anterior **RITE** R.D. 1751/1998, de 31 de julio R.D y su modificación del R.D. 1218/2002 de 22 de noviembre
- El **RITE** forma parte del **CTE**, es el documento **HE 2** Condiciones de las instalaciones térmicas

Modificaciones:

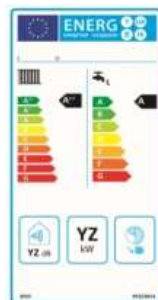
- Corrección de errores 29/02/2008
- 1ª modificación del RITE: RD 1826/2009 de 27/11/2009. Según plan de Ahorro y Eficiencia 2008-2011. Corrección de errores 12/02/2010 y 25/05/2010
- 2ª modificación del RITE: RD 249/2010 de 5/03/2010. Sobre libre acceso a servicios
- 3ª modificación del RITE: RD 238/2013 de 5/04/2013 y [Corrección de errores 5/09/2013](#)
- 4ª modificación del RITE: RD 56/2016 de 12/02/2016. Transposición Directiva UE 2012/27 sobre auditorías energéticas
- **5ª modificación del RITE: RD 178/2021 de 23/03/2021**

Directivas de Ecodiseño y etiquetado energético

Entrada en vigor 2015

Información para:

Usuarios:



Fabricantes:



Válido de 26.09.2015	Etiqueta de eficiencia	Directiva de Ecodiseño
Calderas (gas, oil, eléctrico)	0 – 70 kW	0 – 400 kW
Bombas de calor	0 – 70 kW	0 – 400 kW
Cogeneración	0 – 70 kW / < 50 kW _{el}	0 – 400 kW / < 50 kW _{el}
Sistemas	0 – 70 kW	-
Tanque de acumulación	Menos de 500 litros	Menos de 2.000 litros
Componentes	Termostatos ambiente, instalaciones solares	

Directiva de Ecodiseño (ErP)

Equipos afectados y requisitos



LOT 1 Calefactores sólo calefacción y mixtos

Productos afectados	Eficiencia	NOx	Nivel sonoro
Calderas (gas y gasoil)	SI	SI	
Cogeneración (gas y gasoil)	SI	SI	
Bombas de calor (eléctricas)	SI		SI
Bombas de calor (gas y gasoil)	SI	SI	SI
Calderas eléctricas	SI		

Excepciones

- Calefactores de biomasa
- Cogeneración > 50 kWel



RITE 2021: Disposiciones Generales y Capítulos



El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios: RITE

RD 178/2021. Estructura



- La estructura se mantiene:
- La primera parte del reglamento sobre “Disposiciones Generales” se estructura en 10 capítulos:
 - Capítulo I:** Disposiciones generales
 - Capítulo II:** Exigencias técnicas
 - Capítulo III:** Condiciones administrativas
 - Capítulo IV:** Condiciones para la ejecución de las instalaciones
 - Capítulo V:** Condiciones para la puesta en servicio de la instalación
 - Capítulo VI:** Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación
 - Capítulo VII:** Inspección
 - Capítulo VIII:** Empresas instaladoras y mantenedoras
 - Capítulo IX:** Régimen sancionador
 - Capítulo X:** Comisión asesora
- La segunda parte contiene 4 “Instrucciones Técnicas” (IT):
 - IT 1 Diseño y dimensionado.** *Modifica el título IT 1.2 Exigencia de eficiencia energética, energía renovables y residuales*
 - IT 2 Montaje**
 - IT 3 Mantenimiento y uso.** *Amplia IT 3.4 Programa de Gestión Energética sobre evaluación periódica del rendimiento, energía solar térmica, asesoramiento energético e información sobre el consumo*
 - IT 4 Inspección.** *Amplia IT 4.2 sobre inspecciones periódicas de instalación térmica completa, expertos independientes y sistema de control independiente*
- Existen además 3 Apéndices sobre: Términos y definiciones, Normas de Referencia y Conocimientos de instalaciones térmicas en edificios

Nominación

- 1.1. > sobre Calidad
- 1.2. > sobre Eficiencia
- 1.3. > sobre Seguridad

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios: RITE RD 178/2021. Condiciones de ejecución y puesta en servicio




El marco normativo y la excelencia energética

CTE: DB HE2 - RITE

RD 178/2021. IT 3 Mantenimiento y uso

IT 3.3 Programa de mantenimiento preventivo. Recogidas en el **Manual de uso y mantenimiento**

- Las instalaciones se mantendrán según el “Manual de uso y mantenimiento” del fabricante con la periodicidad:

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad			
Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Viviendas	Otros usos	
Calentadores de a.c.s. a gas Pn<= 24,4 kW	5 años	2 años	
Calentadores de a.c.s. a gas 24,4< Pn<= 70 kW	2 años	Anual	
Calderas murales a gas Pn<= 70 kW	2 años	Anual	
Resto de instalaciones de calefacción Pn <= 70 kW 	Anual	Anual	
Aire Acondicionado Pn <= 12 kW	4 años	2 años	
Aire Acondicionado 12< Pn<= 70 kW	2 años	Anual	
Bomba de calor a.c.s. Pn <=12 kW	4 años	2 años	NUEVO
Bomba de calor a.c.s. 12< Pn<= 70 kW	2 años	Anual	NUEVO
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	Mensual	Mensual	
Instalaciones solares térmicas Pn<= 14 kW	Anual	Anual	NUEVO
Instalaciones solares térmicas Pn> 14 kW	Semestral	Semestral	NUEVO


Periodicidades iguales a las indicadas RITE 2013 pero aumenta los puntos a comprobar. 

Tabla 3.2. Calefacción y a.c.s.: 20 puntos
 Tabla 3.2. Climatización: 10 puntos
 Tabla 3.3. Instalaciones >70 kW: 43 puntos

En todos los casos prevalecerán las indicaciones del fabricante recogidos en los manuales de los equipos

- Las instalaciones de potencia útil nominal hasta 70 kW con **supervisión remota en continuo** se puede incrementar a 2 años

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios: RITE

RD 178/2021. IT 4 Inspecciones



IT 4.3. Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética

- La inspección de eficiencia energética en sistemas de calefacción, ventilación y a.c.s. y aire acondicionado obligada en la IT 4.2.1. e IT 4.2.2. se realizará cada **4 años**. Sobre la instalación térmica completa IT 4.2.3. cada 15 años

Obligatoriedad de inspección de eficiencia energética



Calefacción y a.c.s. >70 kW	Cada 4 años
Frío y Ventilación > 70 kW	Cada 4 años
Instalación térmica completa >70 kW	Cada 15 años

- En el RITE 2013 existía esta tabla que queda fuera de aplicación:

Potencia útil nominal [kW]	Tipo de energía	Frecuencia de inspección
$20 \leq P \leq 70$	Cualquier energía.	Cada 5 años.
$P > 70$	Gases y renovables.	Cada 4 años.
	Otras.	Cada 2 años.»

ÍNDICE:

1. Normativa actual.
2. **Conceptos generales.**
3. Propuestas de sistemas para calefacción, refrigeración y producción de a.c.s. en viviendas
4. Módulos bombas de calor multitarea.
5. Bombas de calor para a.c.s.
6. Esquemas tipo.
7. Ejemplos de instalación



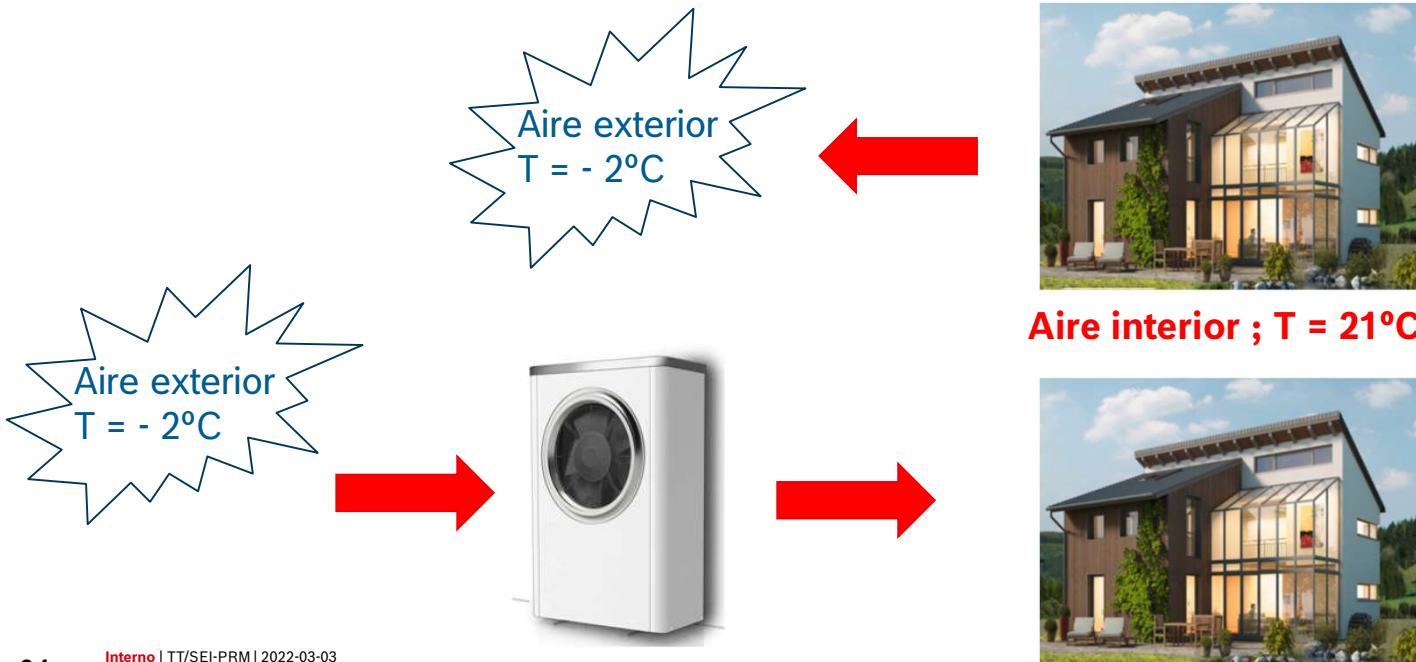
Conceptos generales de aerotermia

¿Qué es la aerotermia?

La aerotermia es una tecnología que aprovecha la energía térmica en el aire (entalpía) y la transfiere hacia el interior de la vivienda para proporcionar calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria (a.c.s.)

Las calderas generan calor transformando la energía química que contienen los combustibles (combustión)

Las bombas de calor es una máquina que no genera calor, sencillamente lo transporta de un sitio a otro

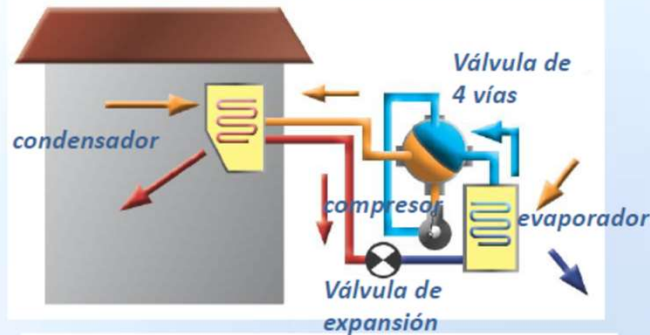


De forma natural, el calor se transporta desde el foco caliente al foco frío

La bomba de calor invierte este flujo natural, de modo que el flujo de calor es a contracorriente, del foco frío al foco caliente

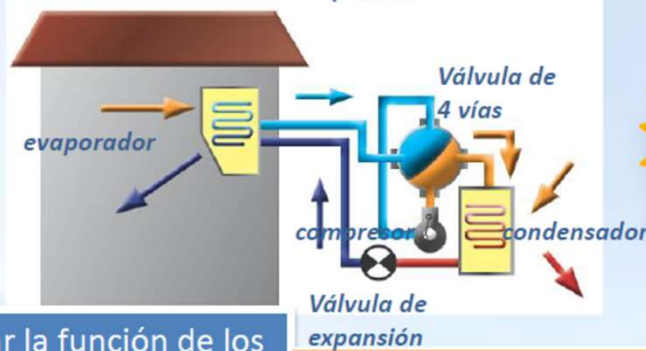
Conceptos generales de aerotermia

Ciclo de trabajo



Modo calefacción

Transfiere el calor del exterior (aire, agua, o tierra) y lo impulsa hacia el interior del recinto



Modo refrigeración

Transfiere el calor del interior y lo impulsa hacia el exterior del recinto.

Para cambiar la función de los intercambiadores, se invierte el ciclo. Esto se consigue mediante una válvula de 4 vías

	Unidad Exterior	Unidad Interior
Modo calefacción	Evaporador	Condensador
Modo Refrigeración	Condensador	Evaporador

La bomba de calor

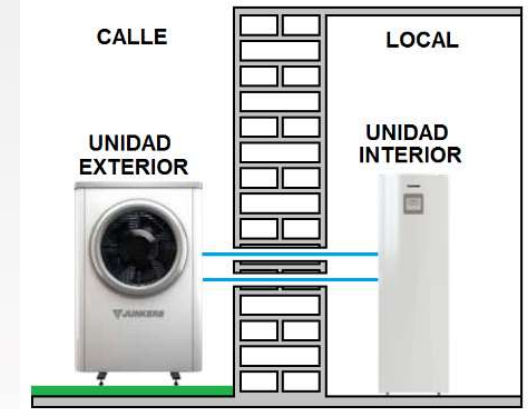
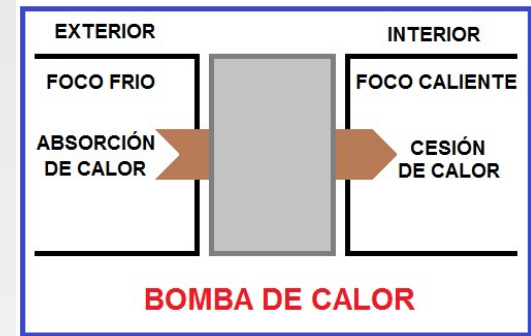
Definimos como bomba de calor a los equipos que toman calor de un medio y lo cedemos a otro.

Generalmente las bombas de calor son equipos cuyas fuentes de energía para la toma ó cesión de calor son aire, agua y tierra.

En función de donde toman la energía y donde y en que estado la ceden tenemos los distintos tipos de bombas de calor:

- Aire-Aire.
- **Aire-Agua.**
- Agua-Agua / Agua Aire.
- Tierra-Agua/ Tierra-aire

A las bombas de calor del tipo Aire-Agua y Aire-Aire se les denomina aerotérmicas por utilizar la energía contenida en el aire exterior para enfriar o calentar agua y/o aire para los servicios de calefacción, refrigeración, A.C.S., etc. en edificaciones de distinta índole. A la tecnología de estas bombas se le denomina Aerotermia.

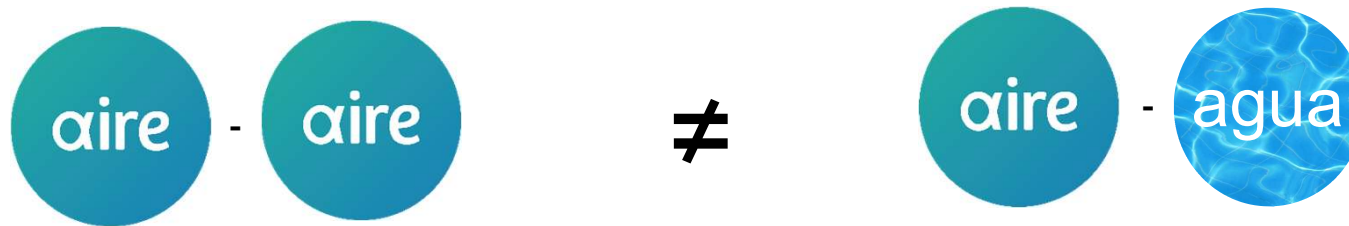


 **JUNKERS**

 **BOSCH**

Conceptos generales de aerotermia

Aire acondicionado Vs Aerotermia



¿Qué diferencia hay entre un
Aire Acondicionado y una Bomba
de Calor Aerotérmica?

En la aerotermia, la energía la transferimos al agua (fluido caloportador) → producción a.c.s y climatización (suelo radiante/refrescante, fancoil, ...)

En Aire acondicionado, el fluido caloportador es aire

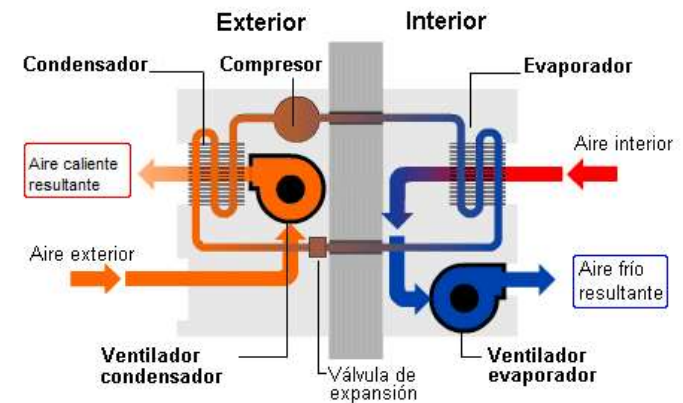
Pero por lo demás, el ciclo frigorífico es el mismo

Conceptos generales de aerotermia

Aire acondicionado



aire - **aire** = Aire Acondicionado

- ❑ Consiste en tomar calor del aire exterior, transferirlo a un gas refrigerante primero y desde este cederlo al aire del lugar que se pretende climatizar
- ❑ Necesitamos preparar y unir el circuito refrigerante entre la unidad interior y la exterior. Lo que llega a las unidades terminales es refrigerante
- ❑ Inyección de aire directa ya sea fría o caliente a la estancia

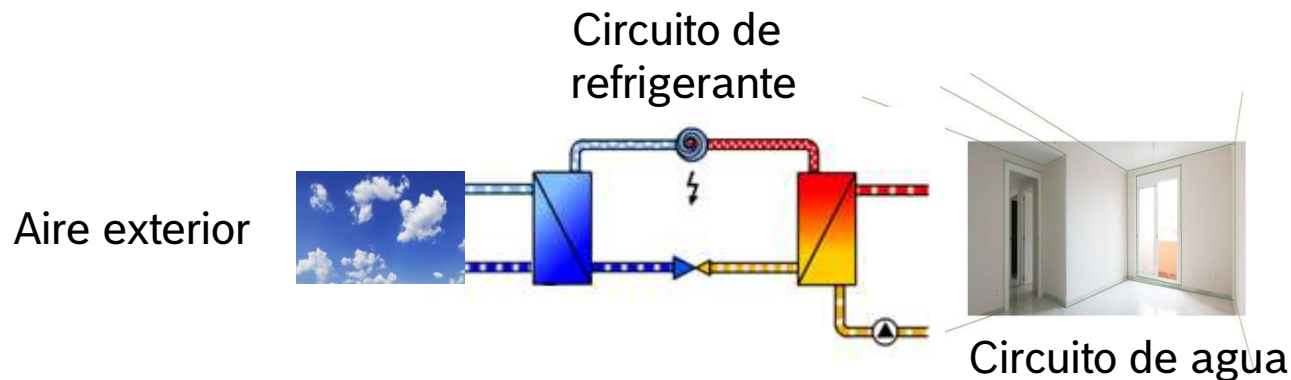


Conceptos generales de aerotermia

Aerotermia

 -  = Bomba de Calor Aerotérmica

- ❑ Consiste en tomar calor del aire exterior, transferirlo a un gas refrigerante primero y desde este calentar y/ó enfriar agua para que sea distribuida a unidades terminales como fan-coils, suelos radiantes/refrescantes ó climatizadores , serpentines en general

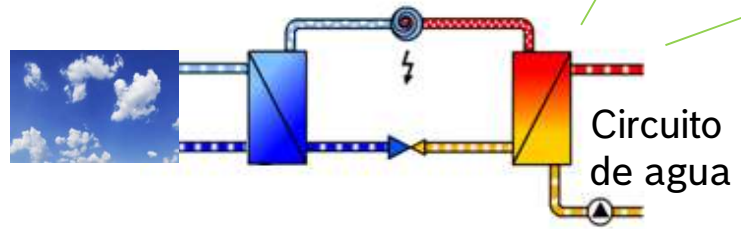


Conceptos generales de aerotermia

Aerotermia



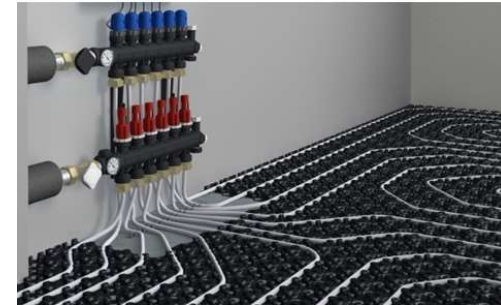
Aire exterior



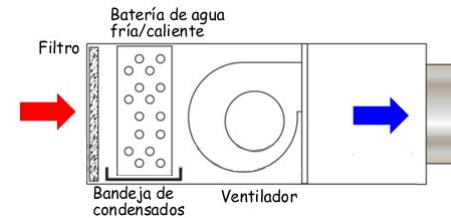
Lo que llega a las unidades terminales es agua



Acumulador de ACS



Suelo radiante/refrescante



Fan-coils

Conceptos generales de aerotermia

Nivel sonoro y ausencia emisiones CO2

- No existen emisiones de CO₂ en el lugar de instalación de la bomba de calor y niveles de ruidos de la unidad exterior de 43 dB a 2 metros de distancia.

¡¡¡Máximo respeto con el medio ambiente !!!



Niveles de ruido en dBs



Propiedades y características para la utilización de bombas de calor aerotérmicas Aire-Agua para climatización y producción de A.C.S.

Entre las principales características que hacen a las bombas de calor aerotérmicas una buena solución para gran parte de los servicios requeridos en edificación se encuentran las siguientes:

- ✓ **Rendimientos muy elevados.** Debido a que toman (en función de sus características) la mayor parte de la energía que necesitan del aire.
- ✓ **Fácil instalación.** No necesitan salida de gases, ni instalaciones de suministro de combustible mas o menos complejas. Solo necesitan la correspondiente alimentación eléctrica.
- ✓ **Sencillo mantenimiento.** Por no tener productos, deterioros ni agresiones derivados de combustión.
- ✓ **Ausencia de emisiones de CO₂ locales.** No hay emisiones en la instalación y su entorno.
- ✓ **Máximo confort,** por la distribución menos localizada y más uniforme de calor-frío en las estancia por medio de agua en combinación con sistemas de suelo radiante/refrescante, radiadores de baja temperatura, fancoils, etc..
- ✓ **Posibilidad de tres servicios con el mismo equipo** (A.C.S., calefacción y refrigeración).
- ✓ **Cumplimiento de Normativas, directivas, exigencias y compromisos medio ambientales.** Cumplen con lo que actualmente y en años próximos años regula y/o limitan la utilización de equipos por rendimiento y necesidades de aportación en las viviendas, con objeto de reducir consumos energéticos y emisiones nocivas a nivel global.

Tipología de Bombas Aerotérmicas Aire-Agua en base a algunas de sus características principales

Por el servicio que prestan.

- ✓ Bombas de A.C.S. Son únicamente para la producción de Agua caliente sanitaria.
- ✓ Bombas multitarea. Permiten ser utilizadas para el calentamiento o enfriamiento de agua, para calefacción y refrescamiento o acondicionamiento, y para producción de Agua Caliente Sanitaria.

Por las unidades del conjunto que forma la bomba de calor.

- ✓ Monobloc o compacto. El equipo frigorífico se integra en un equipo, pudiendo ser ubicado en el exterior o el interior, según tipo y servicios.
- ✓ Biblock o split. El sistema frigorífico consta de dos unidades, generalmente una interior y otra exterior.

Por el fluido que va de unidad interior a unidad exterior.

- ✓ De agua. La conexión entre unidad exterior e interior es hidráulica (con agua) y no necesitan la intervención de frigoristas.
- ✓ De refrigerante. La conexión entre unidad exterior e interior es frigorífica. Necesitan la intervención de frigoristas acreditados.



 JUNKERS

 BOSCH

Conceptos generales de aerotermia

Definiciones de rendimientos

Haciendo una similitud, el COP y el EER es como una “fotografía” del rendimiento del equipo en un momento dado



COP (*coefficient of performance*):



Según Norma UNE 14511

Coefficiente de eficiencia energética en modo calefacción. Coeficiente entre la potencia calorífica útil o cedida al medio y la potencia absorbida (incluyendo potencia absorbida para el funcionamiento del compresor, función de desescarche y la parte proporcional absorbida por los dispositivos de circulación)



EER (*Efficiency Energy Ratio*):



Según Norma UNE 14511

Coefficiente de eficiencia energética en modo refrigeración. Coeficiente entre la potencia frigorífica total útil o extraída del medio y la potencia absorbida útil (incluyendo potencia absorbida para el funcionamiento del compresor, función de desescarche y la parte proporcional absorbida por los dispositivos de circulación)



Conceptos generales de aerotermia

Condiciones de ensayo de rendimientos



❖ El COP y EER de una bomba aire/agua, no depende sólo de la máquina en si, sino también del salto térmico a vencer

Cuanto más ΔT haya que vencer, más energía eléctrica consumirá el equipo, y menos rendimiento tendrá

Por tanto, la bomba de calor trabajará de forma más eficiente con suelo radiante/refrescante, que con fancoils



❖ En función de las temperaturas ambiente y de las temperaturas de uso del sistema, el COP y el EER de la máquina son diferentes

❖ La Norma UNE-EN 14511 define los requisitos y condiciones de ensayo para la evaluación y determinación de rendimientos en bombas de calor aire/agua

Conceptos generales de aerotermia

Cálculo del rendimiento estacional

- La **eficiencia estacional**, da una **idea** más **real** de la **eficiencia del equipo**, por lo que se está desarrollando un método de cálculo mediante la **Norma UNE-EN 14511** (equipos sin acumulador integrado)

Para bombas de ACS se aplica la EN 16147:2017 (equipos con acumulador integrado)



SCOP (Seasonal COP):

Rendimiento representativo de todo el periodo anual de calefacción



SEER (Seasonal EER):

Rendimiento representativo de todo el periodo anual de refrigeración

- Esta norma, permite el cálculo del rendimiento en función del funcionamiento del equipo a cargas parciales y tiene en cuenta tanto los tiempos de actividad de la máquina como los consumos de energía eléctrica debidos a los tiempos de espera, inactividad, resistencia del cárter y apagado

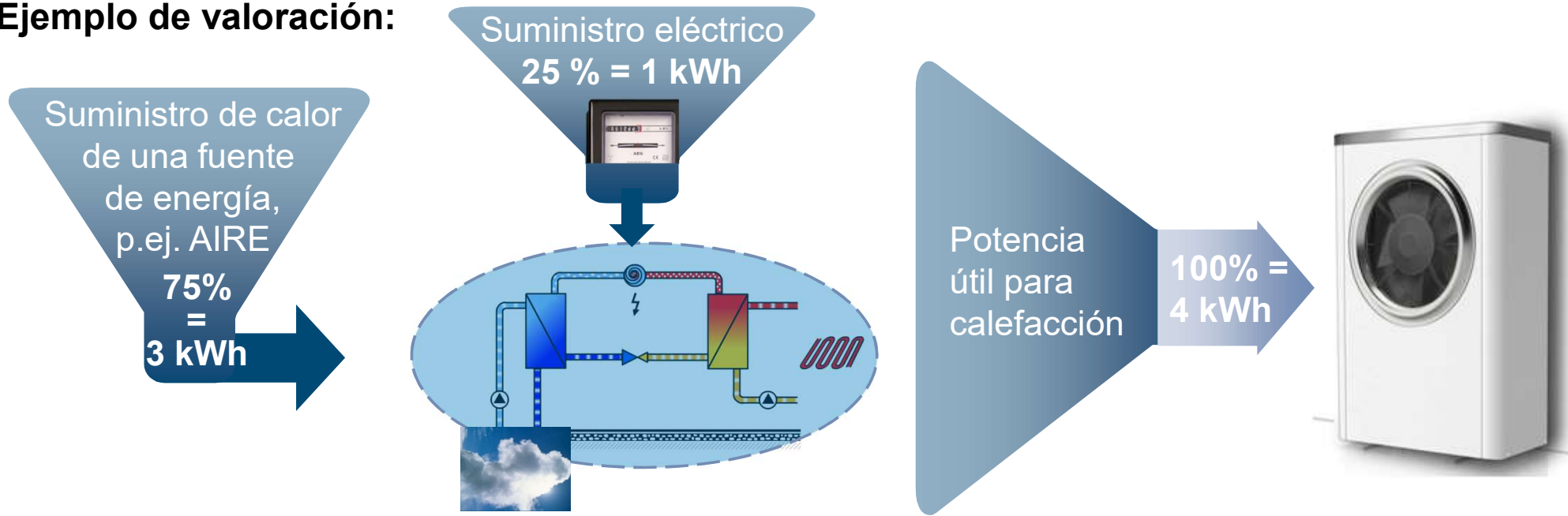
Haciendo una similitud, el SCOP y el SEER es como un “video” del rendimiento del equipo durante el periodo de calefacción / refrigeración



Conceptos generales de aerotermia

Rendimiento de una bomba de calor aerotérmica. El ciclo de trabajo

Ejemplo de valoración:



$$\varepsilon = COP = \frac{\text{Potencia útil}}{\text{Consumo eléctrico}} = \frac{4 \text{ kWh}}{1 \text{ kWh}} = 4$$

Fuente: AFEC



Conceptos generales de aerotermia

Recordemos lo que dice el CTE al respecto de las bombas de a.c.s.

¿La bomba de calor aire-agua para a.c.s. puede sustituir a la instalación solar para a.c.s. en la nueva edificación según CTE 2019?

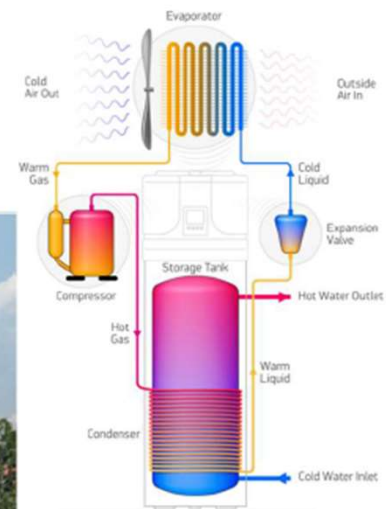
Si, la bomba de calor se debe considerar como equipo renovable si su rendimiento estacional es superior a 2,5 (SCOP_{dhw}/SPF).

De acuerdo a la cláusula 7.14.2 de la **EN16147:2017**, el coeficiente de rendimiento estacional (SCOP_{dhw}) es considerado igual al COP_{dhw} cuando es determinado en las condiciones de ensayo especificadas en la tabla 4 de dicha norma y clima medio para unidades exteriores, y con el máximo perfil de carga declarado por el fabricante.

Si la cobertura debe ser del 60 %

$$\text{SPF} = \text{SCOP}_{\text{DHW}} = \text{COP}_{\text{DHW (EN 16147)}} > 2,5$$

Bosch, realiza el estudio comparativo y justificativo de bomba de calor conforme al CTE



Si la cobertura debe ser del 70 %, entonces
 $\text{SCOP}_{\text{dhw}} > 3,33$

Conceptos generales de aerotermia

Gama Compress 6000i AW y 7000i AW



Exterior



Interior

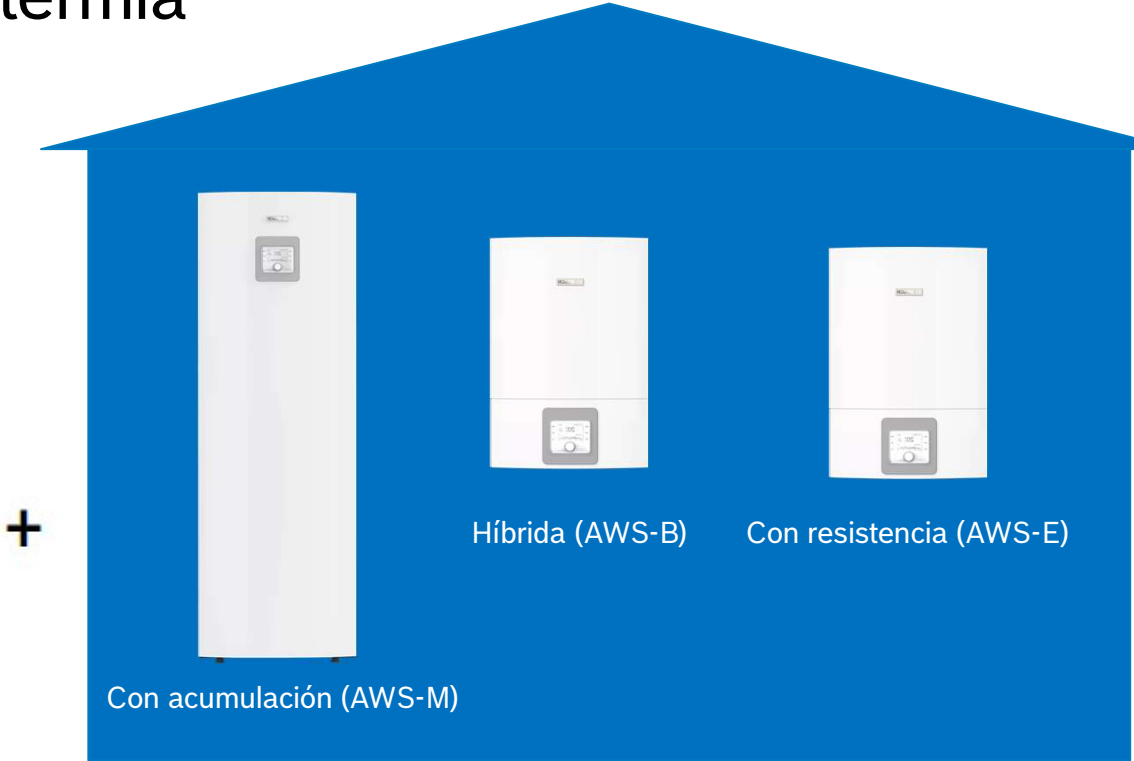
Conexión entre unidad exterior e interior mediante tuberías de agua (polipropileno o similar)

Conceptos generales de aerotermia

Gama Compress 3400i AWS



Exterior



Interior

Conexión entre unidad exterior e interior mediante tuberías de cobre frigorífico

Conceptos generales de aerotermia

Volumen mínimo de agua en la instalación

- **Contenido mínimo de agua de la instalación:** Es necesario garantizar en todo momento un contenido de agua mínimo de la instalación. Caso de no cumplir el volumen mínimo, se instalará un adecuado **depósito de inercia**

Cálculo del depósito de inercia: mínimo 10 l/kW

$$\text{Volumen total necesario} = \frac{\text{Pot equipo (kcal / h)} \times t(\text{min})}{\Delta T(^{\circ}C) \times Ce \times 60(\text{min / h})}$$

- En las especificaciones, lo habitual es que se pida el **volumen mínimo** que debe tener la instalación para garantizar el correcto funcionamiento y **con el fin de minimizar arranques y paradas del compresor** (de esta manera se alarga la vida útil del compresor)



Siendo:

ΔT = Variación de T° max de la instalación a la parada del compresor

t = Tiempo mínimo de parada del compresor

Si no hay depósito de inercia, dejar libres:

- Mínimo 22 m² de suelo radiante
- 2.000 W en radiadores



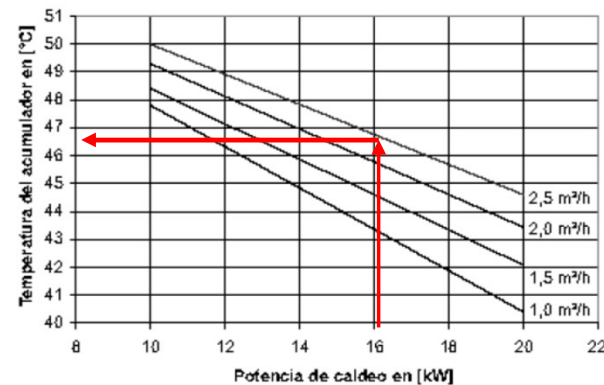
Conceptos generales de aerotermia

Depósito de producción de A.C.S.

- Para elegir un acumulador adecuado a trabajar con bombas de calor, son **determinantes** el tamaño del **serpentín** del acumulador y el **caudal** de paso por el mismo
- Debe poderse transferir la potencia de calentamiento con **Tª máxima de la fuente** de calor (suelo a **35°C**) incluso si el acumulador está a **más de 45°C**
- Las bombas de calor suelen tener una temperatura de ida máxima de **55°C**. Para que el presostato de alta no salte, la temperatura de **agua caliente máxima** debe ajustarse **10°C por debajo** de la temperatura máxima de impulsión



Temperaturas disponibles del acumulador con una temperatura de ida de 55 °C



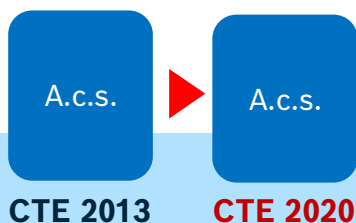
ÍNDICE:

1. Normativa actual.
2. Conceptos generales.
3. **Propuestas de sistemas para calefacción, refrigeración y producción de a.c.s. en viviendas**
4. Módulos bombas de calor multitarea.
5. Bombas de calor para a.c.s.
6. Esquemas tipo.
7. Ejemplos de instalación



Aplicación CTE: requisitos de los sistemas.

Demanda CTE 2020



Servicio de a.c.s.:

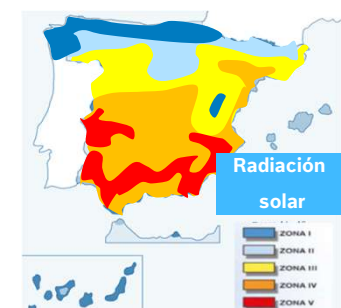
- Mismas demandas que CTE 2013 con **60-70%** renovables.
- Al incorporar renovables:
 - > acumulación de a.c.s. (pérdidas)
 - > acumulación colectiva, reparto entre vecinos.
- **Recomendar equipos auxiliares de apoyo instantáneo.**

Servicio de calefacción:

- Más aislamiento en envolvente -> menos demanda de calefacción.
- Generadores de calor **de reducidas potencias.**
- Ventilación controlada -> empleo de **recuperadores de calor** que disminuyen las pérdidas por infiltración.

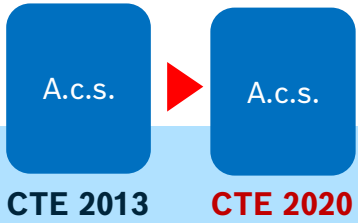
Servicio de refrigeración:

- Nuevo servicio que hay que satisfacer en la vivienda, pero no lo que se esperaba.
- **Limitación de la ganancia de calor** en Julio 2 kWh/m² mes -> no se dispara la demanda en verano.



Aplicación CTE: requisitos de los sistemas.

Demanda CTE 2020



Aplicación CTE: Sistemas por zonas.

Demanda según CTE 2020

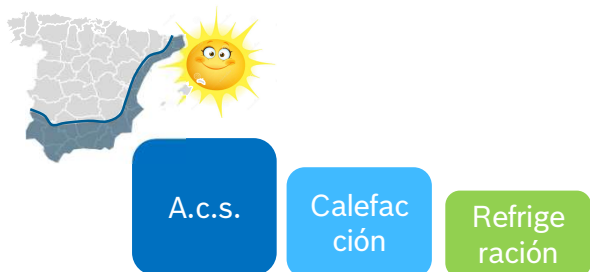
A.c.s. Calefacción Refrigeración
A.c.s. Calefacción Refrigeración
A.c.s. Calefacción Refrigeración

Bomba Calor	Híbridación con gas	Eléctrico	Otros...

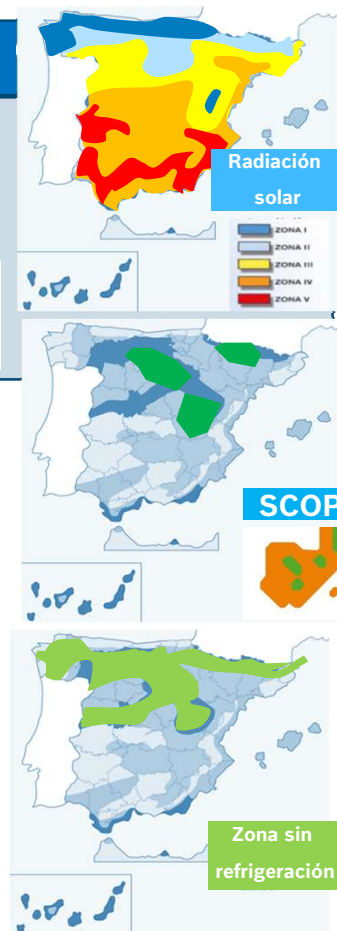
* Zona de montaña

Aplicación CTE: Sistemas por zonas

Demanda según CTE 2020



Bomba Calor	Hibridación con gas	Eléctrico
		



Soluciones en obra nueva:

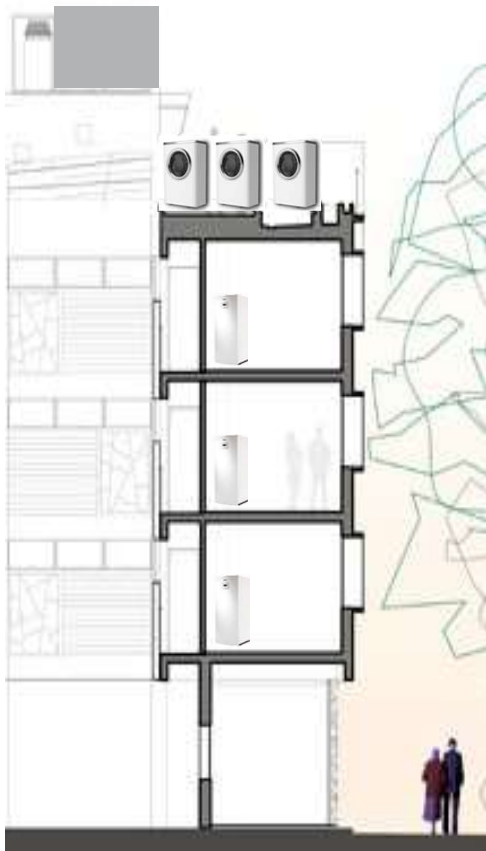
- **Radiación solar** que pasa en el CTE 2013 de cubrir el 60-70% a **60-70%** de renovables
- **SCOP de bombas de calor altos** por temperaturas exteriores suaves
- **Calderas murales a gas** de potencia mínima de calefacción baja. **Podemos prescindir de caldera**
- **Opción eléctrica** con soporte fotovoltaico si es preciso. Soluciones con **bombas de calor aire-aire** válidas
- Al incorporar renovables al servicio de a.c.s.:
 - > acumulación de a.c.s. (pérdidas)
 - > acumulación colectiva, reparto entre vecinos
- **Recomendar equipos auxiliares de a.c.s. de apoyo instantáneo**

Aplicación CTE: Sistemas por zonas



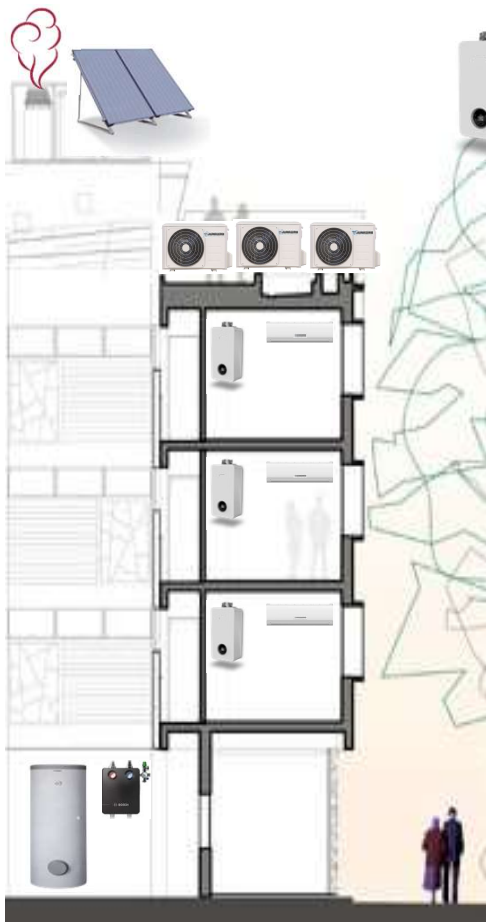
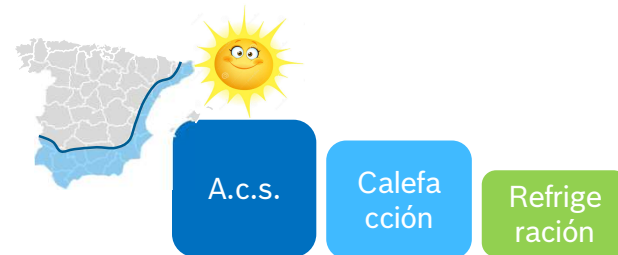
Bomba de calor:

- Mejor opción con 3 Servicios: a.c.s., refrigeración y calefacción y compatible con complemento fotovoltaico (zona de radiación solar suficiente)
- Obtención de a.c.s.:
 - Colectiva: en zona común del edificio
 - Individual: acumulador en el interior de cada vivienda
- Requiere integración de las unidades exteriores en el edificio
- Potencia del equipo en servicio calefacción el día más frío → apoyo auxiliar



Energía primaria NO renovable	Emisiones CO2	Suministro al generador	Emisores calor/frío
★ ★ ★	★ ★ ★	Eléctrico	Fan coil
Integración exterior vivienda	Integración interior vivienda	Confort calefacción	Confort a.c.s.
★ ★	★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★

Aplicación CTE: Sistemas por zonas

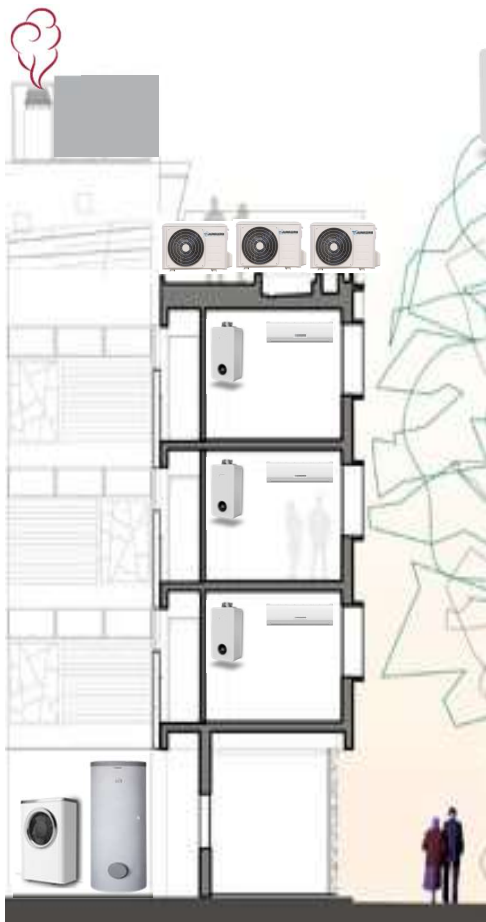


Calentador de gas + solar a.c.s. (comunitaria) + Aire Acondicionado:

- Siempre con recuperador de calor + caldera. Calderas de gas de reducidas potencias en calefacción. En zonas templadas, el calentador puede reemplazar a la caldera
- Obtención de a.c.s.: Colectiva en zona común del edificio con renovable
- Apostar por equipos auxiliares instantáneos (acumulación → pérdidas)

Energía primaria NO renovable	Emisiones CO2	Suministro al generador	Emisores calor/frío
★ ★ ★	★ ★	Gas	Ud. Int. Aire
Integración exterior vivienda	Integración interior vivienda	Confort calefacción	Confort a.c.s.
★ ★	★ ★	★ ★	★ ★ ★

Aplicación CTE: Sistemas por zonas



Calentador de gas + bomba calor a.c.s. (comunitaria) + Aire Acondicionado:

- En zonas templadas, el calentador puede reemplazar a la caldera
- Obtención de a.c.s.: **Colectiva** en zona común del edificio con renovable
- Apostar por equipos auxiliares instantáneos (acumulación=>pérdidas)

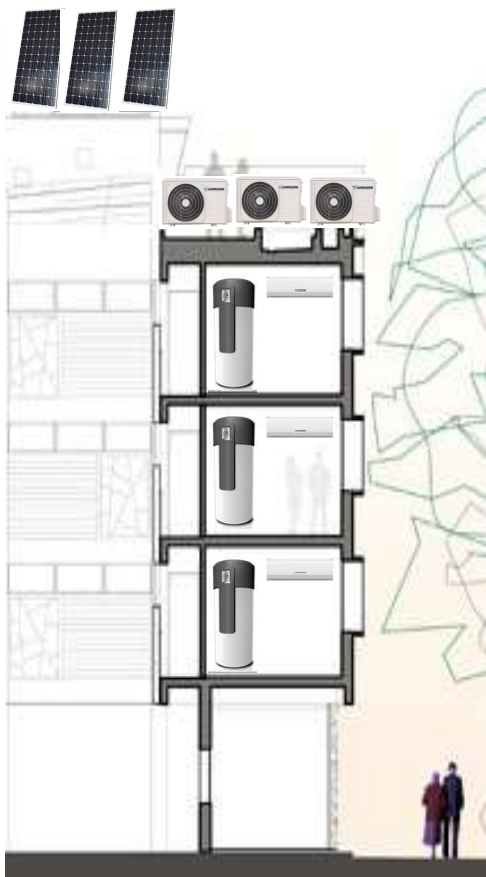
Energía primaria NO renovable	Emisiones CO2	Suministro al generador	Emisores calor/frío
★ ★ ★	★ ★	Gas	Ud. Int. Aire
Integración exterior vivienda	Integración interior vivienda	Confort calefacción	Confort a.c.s.
★ ★	★ ★	★ ★	★ ★ ★

Aplicación CTE: Sistemas por zonas



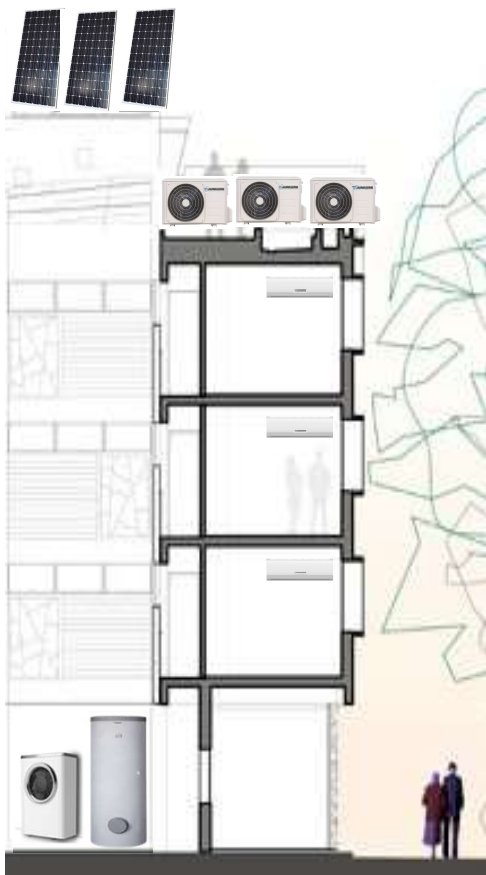
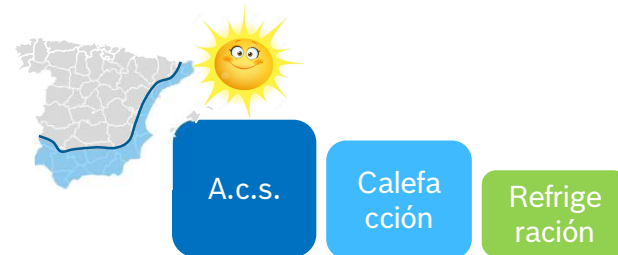
Solución eléctrica:

- En Sur y Este en zona costera, con menos confort pero solución económica
- Sin suministro de gas
- Apoyo fotovoltaico para climatización



Energía primaria NO renovable	Emisiones CO2	Suministro al generador	Emisores calor/frío
★ ★ ★	★ ★ ★	Eléctrico	Ud. Int. aire
Integración exterior vivienda	Integración interior vivienda	Confort calefacción	Confort a.c.s.
★ ★	★ ★	★ ★	★ ★ ★

Aplicación CTE: Sistemas por zonas



Solución eléctrica (versión a.c.s. colectiva):

- En Sur y Este en zona costera, con menos confort pero solución económica
- Sin suministro de gas
- Apoyo fotovoltaico para climatización

Energía primaria NO renovable	Emisiones CO2	Suministro al generador	Emisores calor/frío
★ ★ ★	★ ★ ★	Eléctrico	Ud. Int. aire
Integración exterior vivienda	Integración interior vivienda	Confort calefacción	Confort a.c.s.
★ ★	★ ★	★ ★	★ ★ ★

ÍNDICE:

1. Normativa actual.
2. Conceptos generales.
3. Propuestas de sistemas para calefacción, refrigeración y producción de a.c.s. en viviendas
4. **Módulos bombas de calor multitarea.**
5. Bombas de calor para a.c.s.
6. Esquemas tipo.
7. Ejemplos de instalación



Gama de bombas de calor

Gama de producto

“Lo más deseado de una bomba de calor es su eficiencia”
BOSCH introduce las bombas de calor más eficientes del mercado

Bombas de calor aire/agua:

Grupos hidráulicos:

Regulación:

Posicionamiento en precio y prestaciones



Muy Alta eficiencia

A+++ a 35°C **A++** a 55°C

6000/7000 de COP: 5,08



Alta Eficiencia

A++ a 35°C **A+** a 55°C

34000 de COP: 4,8

Nuevas unid. exteriores

AC..



AS..



Controladores comunes

Nuevas unid. interiores

Aplicaciones:

Obra nueva

Reposición

agua
refrigerante

Gama bombas calor multitarea (calefacción + refrigeración + a.c.s.)

Gama Compress

A+++
a 35°C

A++
a 55°C

6000i / 7001i

Conexión Ud. Ext.-Ud. Int. (hidráulica, agua)

A+++
a 35°C

A++
a 55°C

3400i

Conexión Ud. Ext.-Ud. Int. (frigorífica, refrigerante)

Unidades Exteriores



Unidades Interiores



- | | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------|
| Acumulación | Resistencia | Híbrida |
| AWM 5-9 | AWE 5-9 | AWB 5-9 |
| AWM 13-17 | AWE 13-17 | AWB 13-17 |
| Acumulación Solar | Resistencia Cristal | |
| AWMS 5-9 | AWE 5-9 B | |
| AWMS 13-17 | AWE 13-17 B | |

- CS6000i AW-5s
CS6000i AW-7s
CS6000i AW-9s
- CS7001i AW 13 OR-S
CS7001i AW 13 OR-T
CS7001i AW 17 OR-T

Unidades Exteriores



Unidades Interiores



- | | | |
|--------------------|--------------------|----------------|
| Acumulación | Resistencia | Híbrida |
| CS3400iAWS 4 OR-S | AWS 10 M | AWS 10 B |
| CS3400iAWS 6 OR-S | AWS 14 M | AWS 14 B |
| CS3400iAWS 8 OR-S | | |
| CS3400iAWS 10 OR-S | | |
| CS3400iAWS 12 OR-S | | |
| CS3400iAWS 14 OR-S | | |
| CS3400iAWS 10 OR-T | | |
| CS3400iAWS 12 OR-T | | |
| CS3400iAWS 14 OR-T | | |

Gama de bombas de calor: **Compress 6000i/7001i**

A+++

a 35°C

A++

a 55°C



Toda la gama de aerotermia Bosch tiene integración con fotovoltaica

- Bomba de calor reversible compacta aire/agua
- Potencias de 5 a 17 kW (13 y 17 kW trifásica)
- Unidades interiores: con resistencia eléctrica ACE, hibridación ACB y torre con acumulador de a.c.s. ACM
- COP máximo @A7W35 de 5,09
- Producción de calor a +62°C por encima de +4°C (T^a ext.) y a 60°C por encima de -5°C (T^a ext.)
- Niveles de ruido reducidos de 53 a 56 dB
- Conectividad: wireless
- Acumuladores: a.c.s. serie WH_LP B de 290 a 450 l; de inercia serie G80 a 260 l y serie B-6 MB de 500 a 1300 l
- Unidades interiores con 3 posibilidades de conexión en un reducido espacio y fácil instalación
- Regulación y control común a calderas BOSCH e interconexión a Internet (modulo IP accesorio)

Gama de bombas de calor: Compress 6000i/7001i

A+++

a 35°C

A++

a 55°C



Unidades Exteriores	Unidades	Compress 6000i AW-5s	Compress 6000i AW-7s	Compress 6000i AW-9s	Compress 6000i AW-13s	Compress 6000i AW-13t	Compress 6000i AW-17t
Potencia máx. calor A7-W35/55 (1)	kW	7 / 6,7	7,5 / 8,4	10,8 / 8,4	16,9 / 14,6	16,9 / 14,8	19,9 / 15,9
SCOP para calefacción baja temperatura (W35) clima cálido/medio	-	5,75 / 4,65	6,74 / 5,16	6,29 / 4,93	5,79 / 4,73	6,35 / 4,54	6,17 / 4,85
Potencia máx. calor A2-W35/55 (1)	kW	5,3 / 5,1	6,3 / 5,6	9 / 7,5	11,7 / 10,3	14,4 / 11,7	13,1 / 11,3
SCOP para calefacción alta temperatura (W55) clima cálido/medio	-	4,12 / 3,34	4,52 / 3,67	4,55 / 3,70	4,24 / 3,55	4,25 / 3,58	4,36 / 3,61
Eficiencia energética estacional de calefacción aplicaciones de baja temperatura (W35), clima cálido/medio (%)	-	227 / 183	267 / 203	249 / 194	229 / 186	231 / 179	244 / 191
Eficiencia energética estacional de calefacción aplicaciones de alta temperatura (W55), clima cálido/medio (%)	-	162 / 131	178 / 144	179 / 145	167 / 139	167 / 140	171 / 142
COPd -clima medio- Tj=7 W55	-	4,29	4,70	4,65	4,41	4,50	4,49

Gama de bombas de calor: **Compress 6000i/7001i**

A+++

a 35°C

A++

a 55°C



Potencia frío A35-W 18/7 (1)	kW	5,92 / 3,99	7,13 / 5,05	7,11 / 4,94	10,89 / 9,06	11,12 / 8,86	11,45 / 9,69
EER A35-W18/7 (1)	-	3,79 / 2,74	3,46 / 2,64	3,9 / 2,82	3,69 / 2,64	3,23 / 2,72	3,77 / 2,68
Nivel de presión sonora a una distancia de 1m	-	39	39	40	47	45	45
Nivel de potencia acústica según Erp (dBA) (2)	-	47	47	48	55	53	53
Límites de funcionamiento (calor/frío)	°C	-20 / 35 / +15 / 45	-20 / 35 / +15 / 45	-20 / 35 / +15 / 45	-20 / 35 / +15 / 45	-20 / 35 / +15 / 45	-20 / 35 / +15 / 45
Temperatura impulsión (min/max sólo bomba)	°C	7 / 62	7 / 62	7 / 62	7 / 62	7 / 62	7 / 62
Alto / Ancho / Fondo	mm	1.380 x 930 x 440	1.380 x 930 x 440	1.380 x 930 x 440	1.695 x 1.122 x 545	1.695 x 1.122 x 545	1.695 x 1.122 x 545
Peso total (con carcasas)	kg	106	107	114	182	182	193
Tipo de refrigerante (3)	-	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Cant. Refrigerante (kG)/ Tonelada eq. CO ₂	-	1,70 / 3,55	1,75 / 3,65	2,35 / 4,91	3,30 / 6,89	3,30 / 6,89	4,00 / 8,35

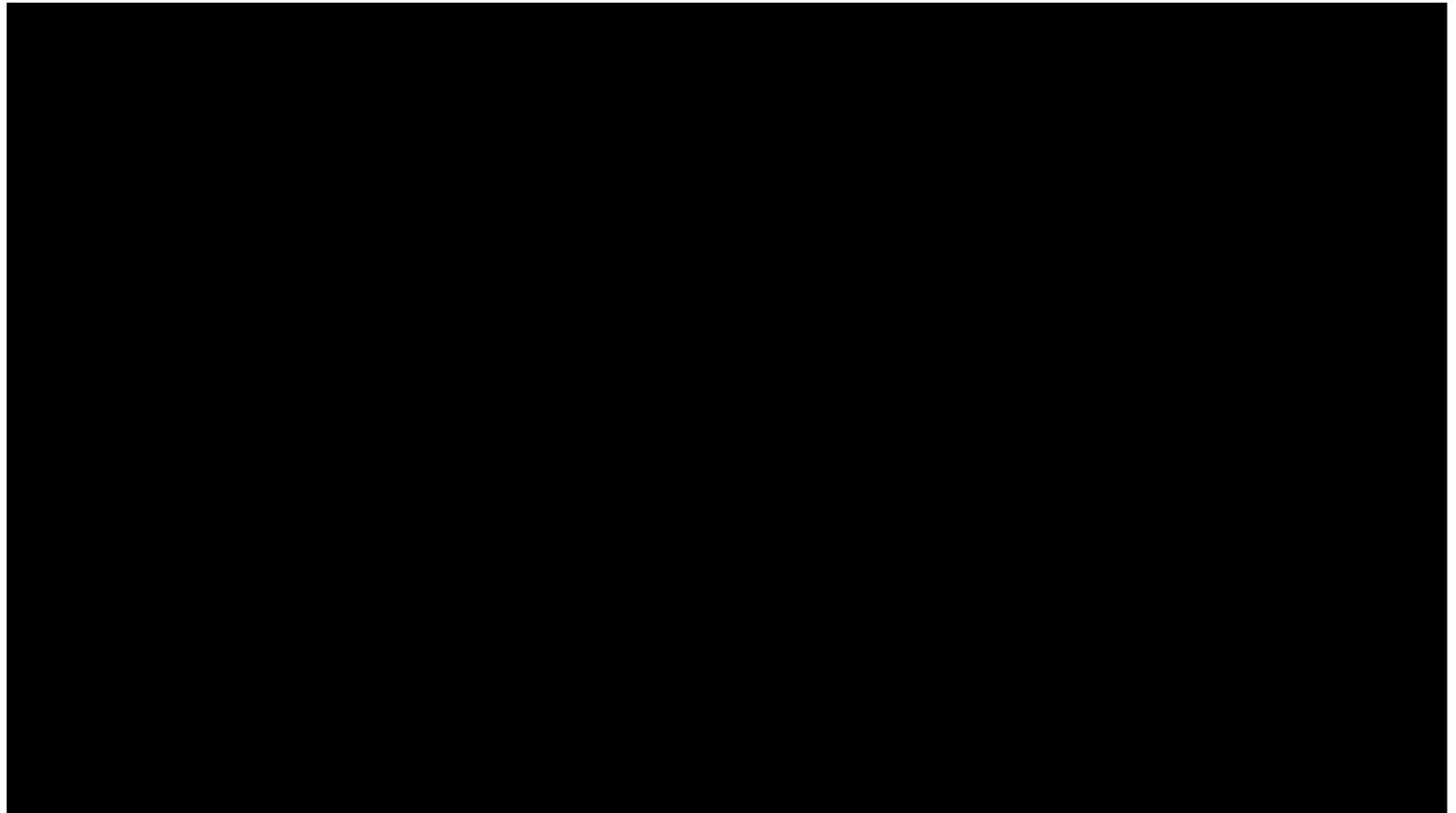
Gama de bombas de calor: **Compress 6000i/7001i**

A+++

a 35°C

A++

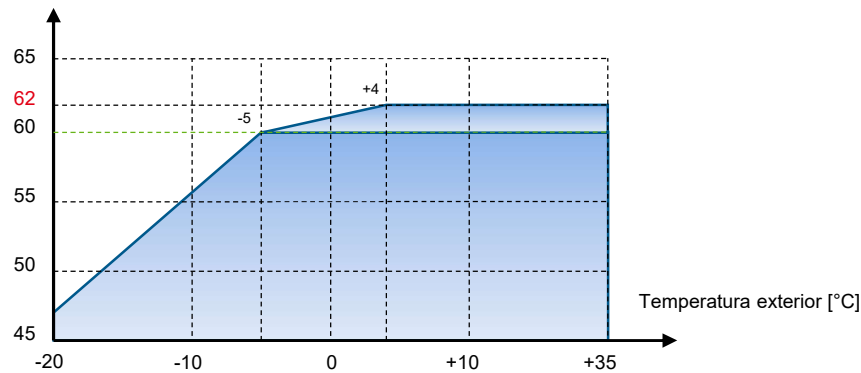
a 55°C



Gama de bombas de calor: **Compress 6000i/7001i**

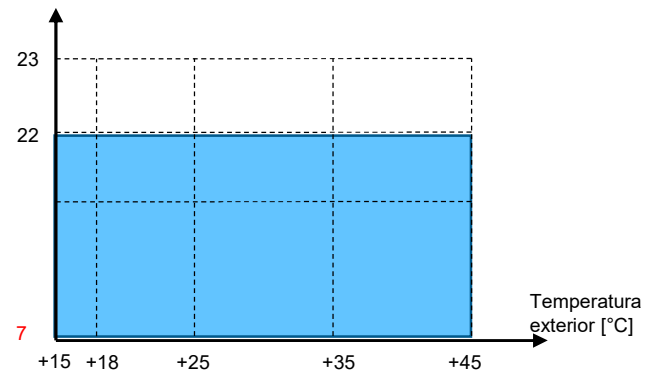
CALEFACCIÓN

Temperatura impulsión [°C]
(con y sin calentador)



REFRIGERACIÓN

Temperatura de impulsión [°C]



Límites:
-20 / +35°C

Por encima
de 62°C

Límites:
+15 / +45°C

Gama de bombas de calor: **Compress 6000i/7001i**

A+++
a 35°C

A++
a 55°C



- Cinco prestaciones patentadas por Bosch

#	Prestación	Nombre
1	Por debajo de +5°C, continua en servicio de calefacción sin ciclos de desescarche: más confort, más ahorros	SSD: <u>S</u> mart <u>S</u> oft <u>D</u> efrost
2	No hay ruidos de contracción en calefacción: más confort gracias a la circulación de bypass interior	Conmutación inteligente en servicio de a.c.s.
3	Prevención de hielo por mala evacuación de agua de condensación (defrost): más fiable	Alarma de bandeja de condensados llena
4	Bajo nivel de ruido con velocidades del ventilador lo más bajas posible: más confort, más ahorros	Control de la velocidad del ventilador
5	No se necesita resistencia eléctrica adicional en el compresor: más ahorros	Prevención de golpes de líquido a través del calor de la bobina del compresor, sin precalentador

Gama de bombas de calor: **Compress 6000i/7001i**

A+++
a 35°C

A++
a 55°C



Evaporador de alta Eficiencia
Mejora del COP

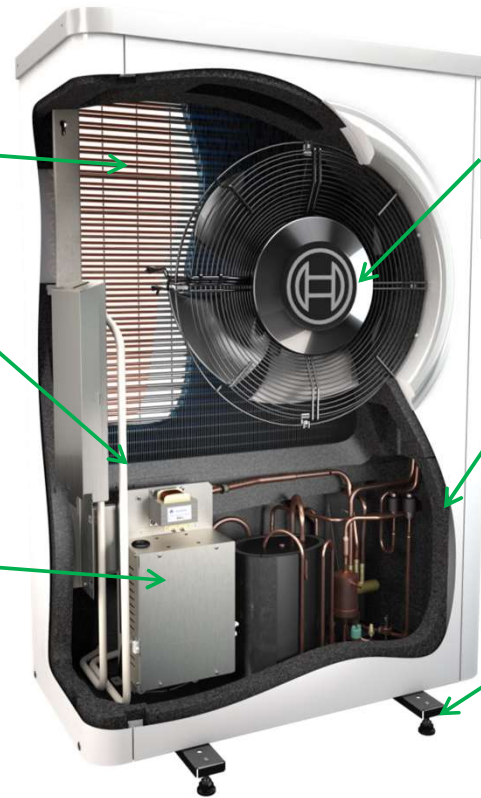
Fácil acceso a la electrónica
Instalación sencilla

Cableado
Rápida instalación

Alta eficiencia del motor del ventilador
Mejora del COP y nivel sonoro

Estructura en material EPP
Rápida instalación y peso reducido

Pies ajustables
Rápida instalación



Gama de bombas de calor: Unidades interiores

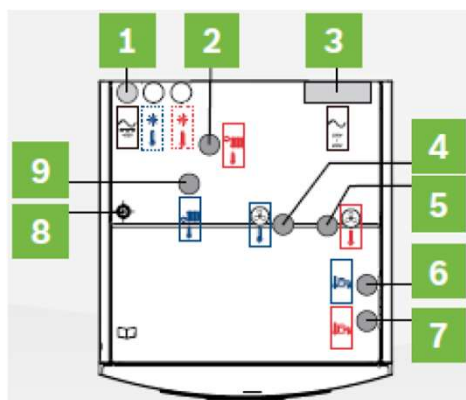
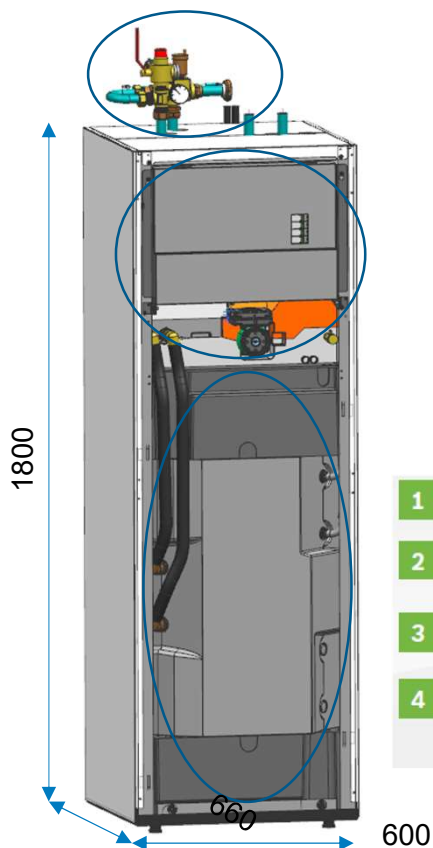
Compress 6000i/7001i: AWM/AWMS



- **ErP Clase A** confort en a.c.s. y eficiencia (la clase más alta)
- **Depósito integrado de a.c.s. de 190 l de acero inoxidable** (garantía de cloruros < 250 ppm)
- Pérdidas <1,4 kWh/24h
 - 2 modos de servicio: Comfort (rápido) + ECO
- **Integración de componentes:** vaso de expansión, calentador eléctrico, elementos de seguridad,...
- **Resistencia eléctrica** (2,4,6 y 9 kW)
- **Bomba circuladora modulante**
- Apoyos al suelo 600 x 660 mm
 - **Preparado para instalaciones eléctricas 1~ y 3~**
- Modelo AWM con acumulación y Modelo AWMS con acumulación + apoyo solar térmica (serpentín)

Gama de bombas de calor: Unidades interiores

Compress 6000i/7001i: AWM/AWMS



- | | | | |
|----------|--|----------|---|
| 1 | Conducción cable CAN-BUS y sensor | 5 | Entrada circuito primario (desde la bomba de calor unidad exterior) |
| 2 | Impulsión sistema calefacción | 6 | Conexión agua fría |
| 3 | Conducción cables alimentación | 7 | Conexión a.c.s. |
| 4 | Salida circuito primario (a la bomba de calor unidad exterior) | 8 | Pasacables a módulo IP |
| | | 9 | Retorno sistema de calefacción |

Conexión Pre-montada con:

- Cabezal de reducidas pérdidas
- Purgador
- Manómetro
- Válvula de seguridad
- Conexión a bomba de circulación

Integración de componentes:

- Vaso de expansión 14 l
- Resistencia eléctrica de 9 kW
- Bomba de circulación modulante
- Caja de control con nuevos controladores
- Posibilidad de alojar 2 módulos NSC
- Integración de conexión IP**

El mayor confort y eficiencia:

- Tamaño **284L**(40°C)
- COP 2,36
- Tamaño **310L**(40°C)
- COP 2,20

Acc EN 16147



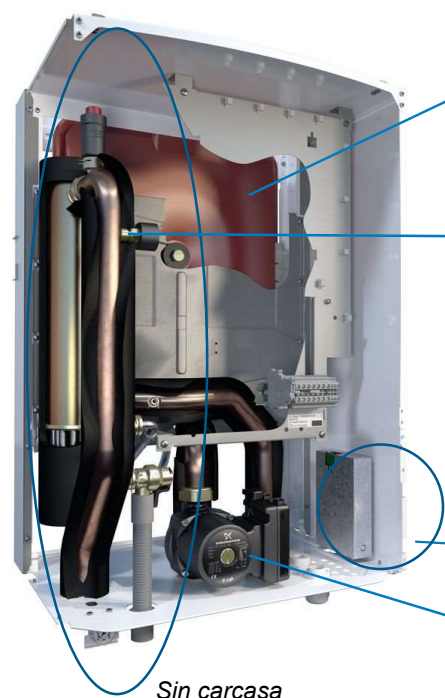
Alta calidad:

- Acero inox. 1.4521
- Garantía de cloruros <250 ppm

Gama de bombas de calor: Unidades interiores Compress 6000i/7001i: AWE

Tamaño: 700x485x386

El más pequeño del mercado

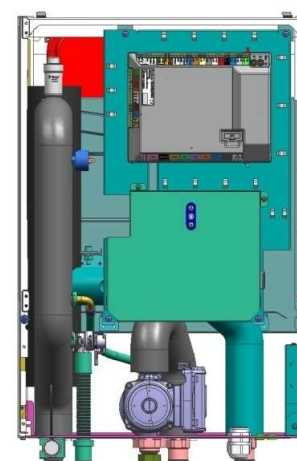


Sin carcasa

- Vaso de expansión 10 l
- Resistencia 9 kW 1~ y 3~
- Detector de presión: Seguridad máx.
- Purgador (automático)
- Válvula de seguridad
- Manómetro de presión
- Aislamiento de tubos para refrigeración

- Posibilidad de alojar 1 modulo NSC
- Integración a conexión IP incorporado

Bomba modulante



Con módulos electrónicos



Incluye versión en cristal negro

Gama de bombas de calor: Regulación y control

Sistema de control utilizado en calderas



Regulador modulante por termostato

CR 10



Regulador modulante por termostato ambiente con sensor de humedad

CR 10 H



Control de mezcla (3+1) directo

MM100



Solar A
Control solar para a.c.s.

MS100



Solar B
Control solar para a.c.s.
+ calefacción

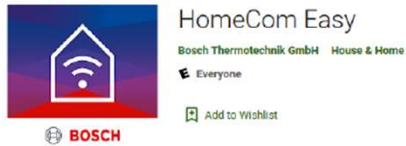
MS200



Calentamiento de piscinas

MP100

Gama de bombas de calor: Regulación y control



Con HomeComEasy es posible controlar tus dispositivos de forma remota de una forma sencilla y de forma intuitiva

Características principales:

- Monitorear y operar su dispositivo
- Definir una ubicación y ver la temperatura exterior y las condiciones climáticas
- Controle la temperatura deseada
- Compruebe el estado del dispositivo



Gama de bombas de calor: **Compress 3400i**

A++

a 35°C

A+

a 55°C



- **Bomba de calor reversible de ciclo partido (refrigerante según potencia R32 (chasis pequeño) o R410A)**
- Potencias de 3,89 a 13,8 kW, adaptación a la demanda
- **Alta eficiencia COP medios @A7 de 4,98 y COPdhw de 3**
- **Producción de calefacción y a.c.s. a +60°C desde -10°C (T^a ext.)**
- Niveles de ruido reducidos (62 dB (R32) y 67 dB (R410a))
- Unidades interiores con 3 posibilidades de conexión en un reducido espacio y fácil instalación
- Regulación y control común a calderas Junkers/BOSCH e **interconexión a Internet** (modulo IP accesorio)

App HomeCom Easy



Gama de bombas de calor: **Compress 3400i**



Compress CS 3400i										
Refrig.	R32	R32	R32	R32	R410	R410	R410	R410	R410	
Máx. Pot. A7/35 EN 14511 kW	A++ a 35°C A+ a 55°C	A+++ a 35°C A+ a 55°C	A+++ a 35°C A++ a 55°C	A+++ a 35°C A++ a 55°C	A++ a 35°C A++ a 55°C	A+++ a 35°C A+ a 55°C	A+++ a 35°C A+ a 55°C	A+++ a 35°C A++ a 55°C	A+++ a 35°C A++ a 55°C	A+++ a 35°C A++ a 55°C
	4	6	8	10	12	14	10	12	14	
COP A7/35 EN 14511	4.57	4.80	4.89	4.62	4.56	4.37	4.80	4.66	4.33	
EER A35/18	5.0	6.0	6.5	7.5	8.5	9.5	7.0	7.8	8.3	
Presión Sonora dB	65	65	65	67	67	67	67	67	67	
Suministro eléctrico	1 fase						3 fases			



Gama de bombas de calor: **Compress 3400i**

A++

a 35°C

A+

a 55°C



Unidades Exteriores	Unidades	CS3400i AWS 4s	CS3400i AWS 6s	CS3400i AWS 8s	CS3400i AWS 10s	CS3400i AWS 12s	CS3400i AWS 14s
Potencia máx. calor A7-W35/55 ⁽¹⁾	kW	5,21 / 3,89	6,15 / 4,99	8,02 / 6,77	8,92 / 6,77	12,1 / 9,15	13,8 / 9,15
Potencia máx. calor A2-W35/55 ⁽¹⁾	-	3,81	5,98	7,35	7,85	10,8	11,4
Eficiencia energética estacional de calefacción aplicaciones de baja temperatura (W35), clima medio (%)	kW	187	183	186	179	166	166
Eficiencia energética estacional de calefacción aplicaciones de alta temperatura (W55), clima medio (%)	-	125	122	126	126	120	117
COPd -clima medio- Tj=7 W55	-	4,27	4,02	4,44	4,31	3,91	4,05
Potencia frío A35-W18/7 ⁽¹⁾	kW	5,39 / 3,7	6,94 / 4,97	8,44 / 5,83	9,02 / 6	10,1 / 7,8	10,7 / 8,28
EER a potencia máxima con A35-W18/7 ⁽¹⁾	-	4,53 / 3,29	4,33 / 3,2	4,07 / 3,15	3,93 / 3,12	2,29 / 1,79	2,21 / 1,7
Conexión tuberías de refrigerante gas/líquido	pulg.	1" / 2" - 1" / 4"	5" / 8" / 1" / 4"	5" / 8" / 1" / 4"	5" / 8" / 1" / 4"	5" / 8" / 3" / 8"	5" / 8" / 3" / 8"
Longitud máxima de tubería de refrigerante ente unidad exterior e interior	m	30	30	30	30	30	30
Nivel de presión sonora a una distancia de 1m	-	53	51	51	51	56	57
Nivel de potencia acústica según Erp ⁽²⁾	dBA	61	59	59	59	64	65
Límites de funcionamiento (calor/frío)	°C	-20/+45 +10/+46	-20/+45 +10/+46	-20/+45 +10/+46	-20/+45 +10/+46	-20/+45 +10/+46	-20/+45 +10/+46
Temperatura impulsión (máx sólo bomba)	°C	60 (Hasta -7)	60 (Hasta -7)	60 (Hasta -7)	60 (Hasta -7)	60 (hasta -10)	60 (hasta -10)
Alto / Ancho / Fondo	mm	609 x 976 x 380	864 x 975 x 380	864 x 975 x 380	864 x 975 x 380	1262 x 975 x 380	1262 x 975 x 380
Peso total (con carcasas)	kg	50	66	66	66	118	118
Tipo de refrigerante ⁽³⁾	-	R32	R32	R32	R32	R410A	R410A
Cant. Refrigerante (kg)/ Tonelada eq. CO ₂	-	1,1 / 0,743	1,3 / 0,878	1,3 / 0,878	1,3 / 0,878	3,2 / 6,682	3,2 / 6,682

Gama de bombas de calor: **Compress 3400i**

A++

a 35°C

A+

a 55°C



Unidades Exteriores	Unidades	CS3400i AWS 10t	CS3400i AWS 12t	CS3400i AWS 14t
Potencia máx. calor A7-W35/55 ⁽¹⁾	kW	9,98 / 9,56	11,6 / 11,2	14,6 / 12,9
Potencia máx. calor A2-W35/55 ⁽¹⁾	-	9,6	10,9	12,2
Eficiencia energética estacional de calefacción aplicaciones de baja temperatura (W35), clima medio (%)	kW	184	180	178
Eficiencia energética estacional de calefacción aplicaciones de alta temperatura (W55), clima medio (%)	-	135	137	138
COPd -clima medio- Tj=7 W55	-	4,23	4,36	4,50
Potencia frío A35-W18/7 ⁽¹⁾	kW	8,3 / 6,39	9,2 / 7,02	10,1 / 7,73
EER a potencia máxima con A35-W18/7 ⁽¹⁾	-	3,03 / 2,37	2,94 / 2,35	2,84 / 2,3
Conexión tuberías de refrigerante gas/líquido	pulg.	5"/8" - 3"/8"	5"/8" - 3"/8"	5"/8" - 3"/8"
Longitud máxima de tubería de refrigerante ente unidad exterior e interior	m	30	30	30
Nivel de presión sonora a una distancia de 1m	-	56	56	56
Nivel de potencia acústica según Erp ⁽²⁾	dB(A)	64	64	64
Límites de funcionamiento (calor/frío)	°C	-20 / +45 +10 / +46	-20 / +45 +10 / +46	-20 / +45 +10 / +46
Temperatura impulsión (máx sólo bomba)	°C	60	60	60
Alto / Ancho / Fondo	mm	1262 x 975 x 380	1262 x 975 x 380	1262 x 975 x 380
Peso total (con carcasas)	kg	118	118	118
Tipo de refrigerante ⁽³⁾	-	R410A	R410A	R410A
Cant. Refrigerante (kg)/ Tonelada eq. CO ₂	-	3,2 / 6,682	3,2 / 6,682	3,2 / 6,682

A= temperatura de aire; W= temperatura de impulsión del agua.

(1) Valores según EN14511. (2) Nivel de potencia acústica según la EN12102 (A7/W55). (3) GWP (R32) = 675 / GWP (R410A) = 2088.

Gama de bombas de calor: Regulación y control

Sistema de control utilizado en calderas



Regulador modulante por termostato
CR 10



Regulador modulante por termostato ambiente con sensor de humedad
CR 10 H



Control de mezcla (3+1) directo
MM100



Solar A
Control solar para a.c.s.
MS100



Solar B
Control solar para a.c.s. + calefacción
MS200



Calentamiento de piscinas
MP100

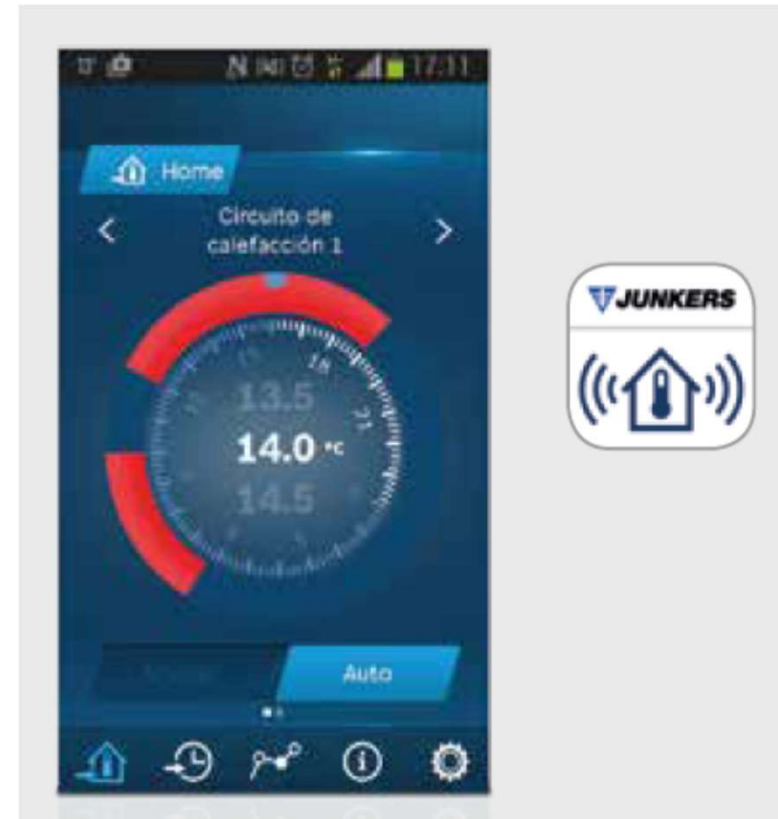
Gama de bombas de calor: Regulación y control



App Junkers

Junkers pone a disposición del usuario final su app, con la que puede conectarse directamente a su bomba de calor Supraeco para cambiar parámetros como las temperaturas de consigna, el programa de calefacción o de producción de a.c.s. de una forma rápida y fácil, así como visualizar mensajes de estado de su equipo.

También le permitirá programar períodos de vacaciones, visualizar de forma rápida el estado de los circuitos de calefacción y a.c.s. y ver el histórico de temperaturas de calefacción, a.c.s. y temperatura exterior.



ÍNDICE:

1. Normativa actual.
2. Conceptos generales.
3. Propuestas de sistemas para calefacción, refrigeración y producción de a.c.s. en viviendas
4. Módulos bombas de calor multitarea.
5. **Bombas de calor para a.c.s.**
6. Esquemas tipo.
7. Ejemplos de instalación



Bombas de calor para a.c.s.

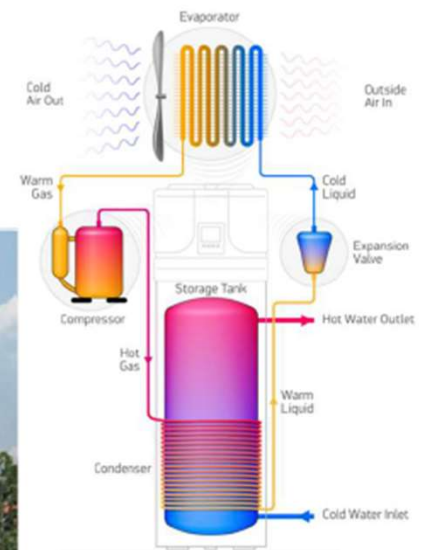
¿La bomba de calor aire-agua para a.c.s. puede sustituir a la instalación solar para a.c.s. en la nueva edificación según CTE 2019?

Si, la bomba de calor se debe considerar como equipo renovable si su rendimiento estacional es superior a 2,5 (SCOP_{dhw}/SPF).

De acuerdo a la cláusula 7.14.2 de la **EN16147:2017**, el coeficiente de rendimiento estacional (SCOP_{dhw}) es considerado igual al COP_{dhw} cuando es determinado en las condiciones de ensayo especificadas en la tabla 4 de dicha norma y clima medio para unidades exteriores, y con el máximo perfil de carga declarado por el fabricante.

$$\text{SPF} = \text{SCOP}_{\text{DHW}} = \text{COP}_{\text{DHW}} (\text{EN 16147}) > 2,5$$

Bosch, realiza el estudio comparativo y justificativo de bomba de calor conforme al CTE



Gama de bombas de calor para a.c.s.: **Compress 5000DW**

A+



- Bajo nivel sonoro (56 dB(A))
- Display LCD HMI fácil manejo

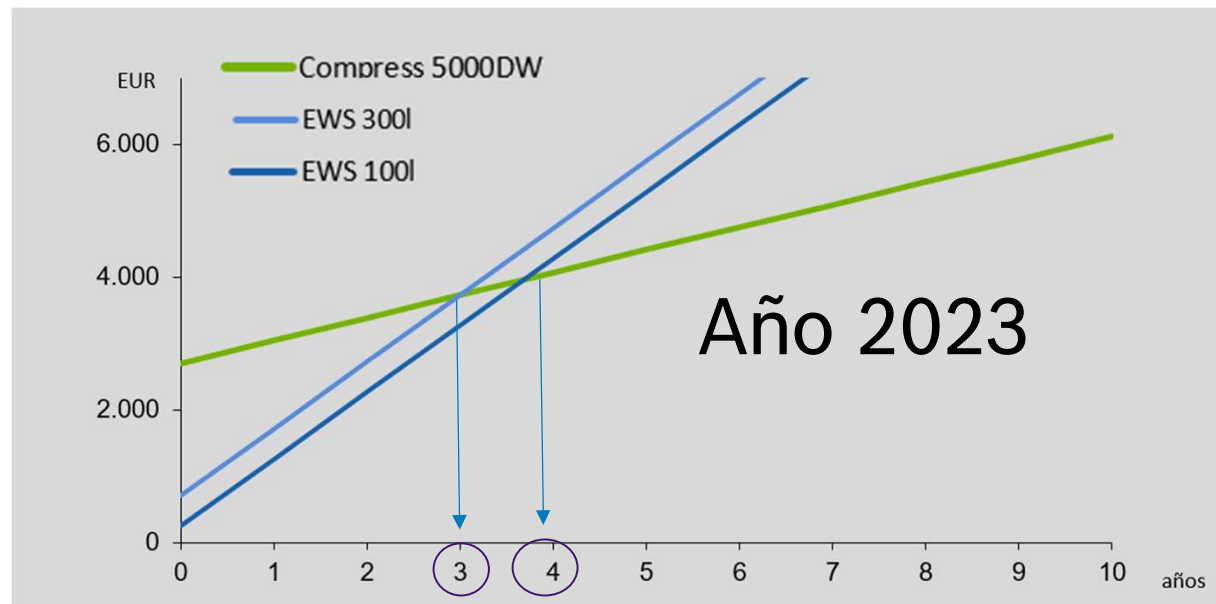
- Gas refrigerante R513a (respetuoso con el medio ambiente, no daña la capa de ozono y tiene un potencial de calentamiento muy bajo GWP 631)
- **Altos rendimientos con COP de hasta 3,6** (el más alto del mercado)
- Conexión a **fotovoltaico** y solar incluido (sin necesidad de accesorios)
- Control electrónico de temperatura para mayor confort
- **Temperatura de funcionamiento -10 ÷ 43°C (Tª exterior)**
- **Temperatura del agua hasta 65 °C (modo bomba calor) ; 75 °C con resistencia**
- Serpentín de refrigerante en el tanque (no hay problemas de calcificación)
- **Versiones con serpentín solar de apoyo interior y sin él**
- Resistencia eléctrica de apoyo 1,5kW (permite hacer tratamiento anti-legionela)
- Fácil instalación y mantenimiento
- Volumen de 100, 150, 200 y 260
- **Consumos de un 70% menos que otro medio convencional y 10 veces menos emisiones de gases de efecto invernadero**

Gama de bombas de calor para a.c.s.: **Compress 5000DW**

Retorno de la inversion en el año 2023



	Bomba Calor 260L	Termo Elect. 300L	Termo Elect. 100L		Electricidad
Precio Lista - PVP (EUR)	3600 <small>2700</small>	865 <small>700</small>	290 <small>240</small>	Precio por kW/h (EUR)	0,2514



Vivienda de 5 personas:
media de 3 duchas/día
60l/ducha + 50l de a.c.s.
SCOP=2,9

Compress 5000DW

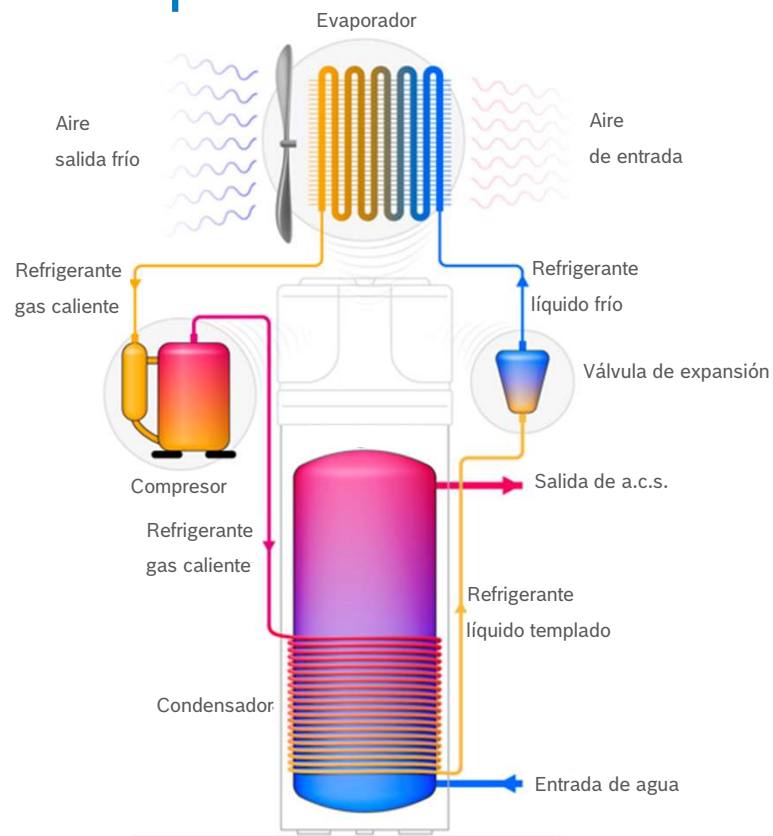
Datos técnicos



Descripción	Unidades						
		260C	260	200C	200	150	100
Referencia		7738340430	7738340429	7738340428	7738340427	7738344000	7738340431
Perfil de consumo		XL	XL	L	L	L	M
Clase ErP		A+	A+	A+	A+	A+	A+
Temperatura seleccionada de fábrica	°C	55	55	55	55	55	55
COP _{DHW} : (EN 16147:2017 – A20/W55)		3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.7
COP _{DHW} : (EN 16147:2017 – A14/W55)		3.6	3.6	3.5	3.5	3.4	3.4
COP _{DHW} : (EN 16147:2017 – A7/W55)		3.2	3.2	3.0	3.0	2.8	2.8
COP _{DHW} : (EN 16147:2017 – A2/W55)		2.8	2.8	2.5	2.5	2.4	2.1
Tensión	V	1/N/220-240 (50Hz)					
Grado de protección		IPX4					
Potencia de la resistencia	kW	1.5					
Temperatura Min. ÷ max del aire exterior (90% R.H.)	°C	-10 ÷ 43		-5 ÷ 43		-5 ÷ 43	
Temperatura Min. ÷ max en el local de instalación	°C	4 ÷ 40		4 ÷ 40		4 ÷ 40	
Temperatura máxima bomba calor [con resistencia] (EN 16147:2017)	°C	65 [75]		60 [70]		60 [70]	
Diámetro de los conductos	mm	160		125		125	
Capacidad nominal de aire	m³/h	420 (88Pa)		235 (60Pa)		235 (60Pa)	
Refrigerante		R513a					
Potencia sonora Lw(A) interior	dB(A)	56		50		50	
Volumen real del acumulador	l	251	260	194	202	143	98
Area del serpentín	m²	1.2	-	1.0	-	-	-
Protección contra corrosión		Ánodo Mg Ø33x400 mm				Ánodo Mg Ø32x270 mm	Ánodo Mg Ø32x270 mm
Presión máxima del acumulador (no incluye válvula de seguridad)	Bar	8		8 (incluida)		8 (incluida)	
Peso (transporte)	Kg	128	110	121	105	71	56

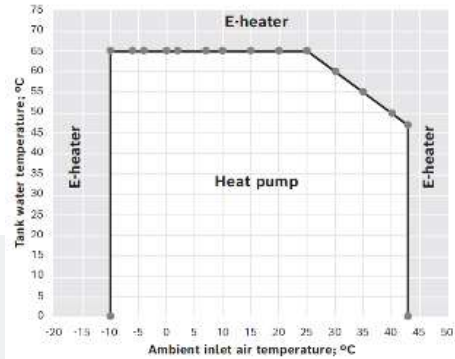
Gama de bombas de calor para a.c.s.: **Compress 5000DW**

Principio de funcionamiento



Compress 5000DW

Modo de trabajo



Modo BOOST calentamiento rápido



Temperatura de a.c.s. hasta los 75 °C



Ciclo automático antilegionella



- Apoyo eléctrico si la temperatura del aire está fuera del rango límite
- Apoyo eléctrico si la bomba de calor no funciona



Control automático y manual.

Compress 5000DW

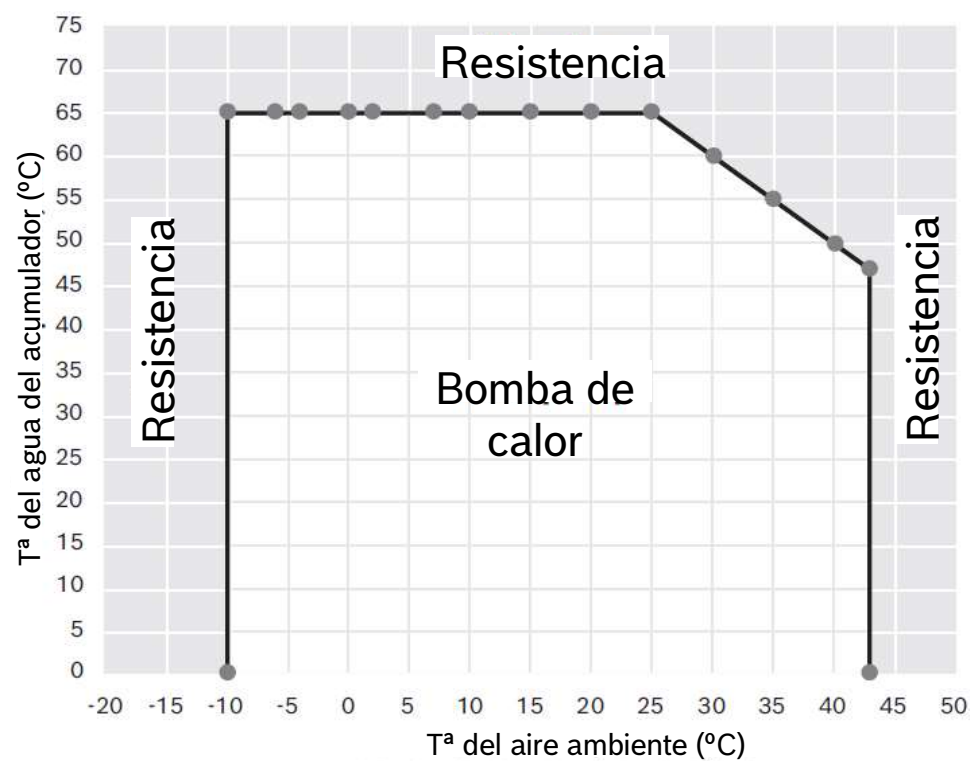
Modo de trabajo



Modelo	Superficie de intercambio	Potencia de intercambio	Observaciones
200 L	1m ²	22,4 kW	Con caudal primario de 1,5 m ³ /h
		28,2 kW	Con caudal primario de 3 m ³ /h
260 L	1,2m ²	25,9 kW	Con caudal primario de 1,5 m ³ /h
		32 kW	Con caudal primario de 3 m ³ /h

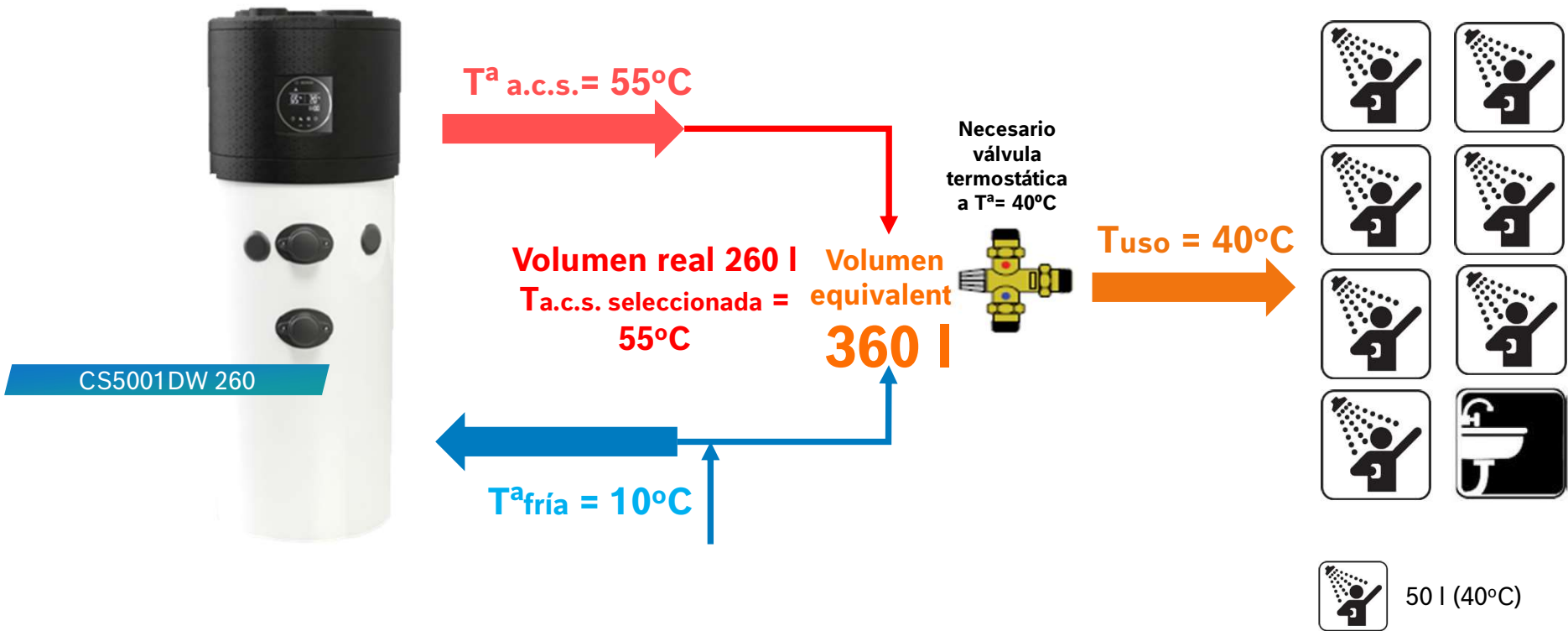
CS5001DW 200

CS5001DW 260



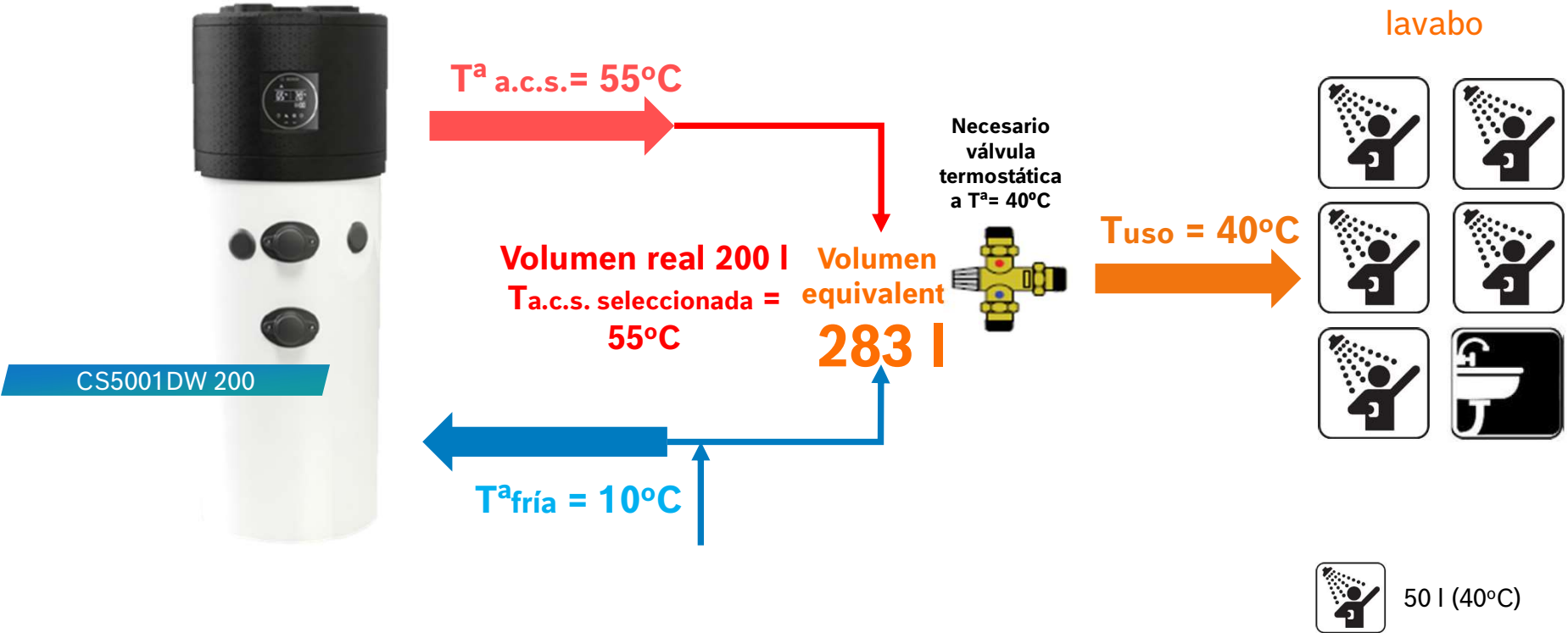
Compress 5000DW

Volumen equivalente a 40°C



Compress 5000DW

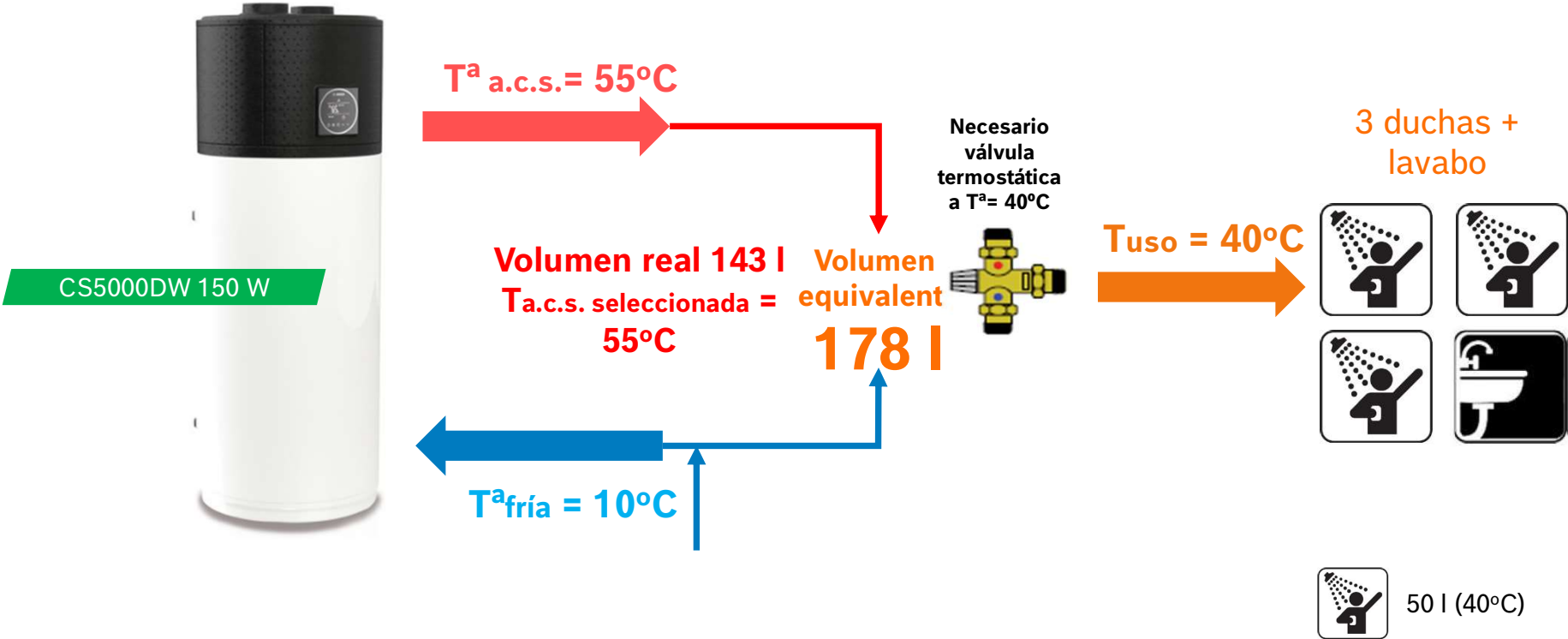
Volumen equivalente a 40°C



Compress 5000DW

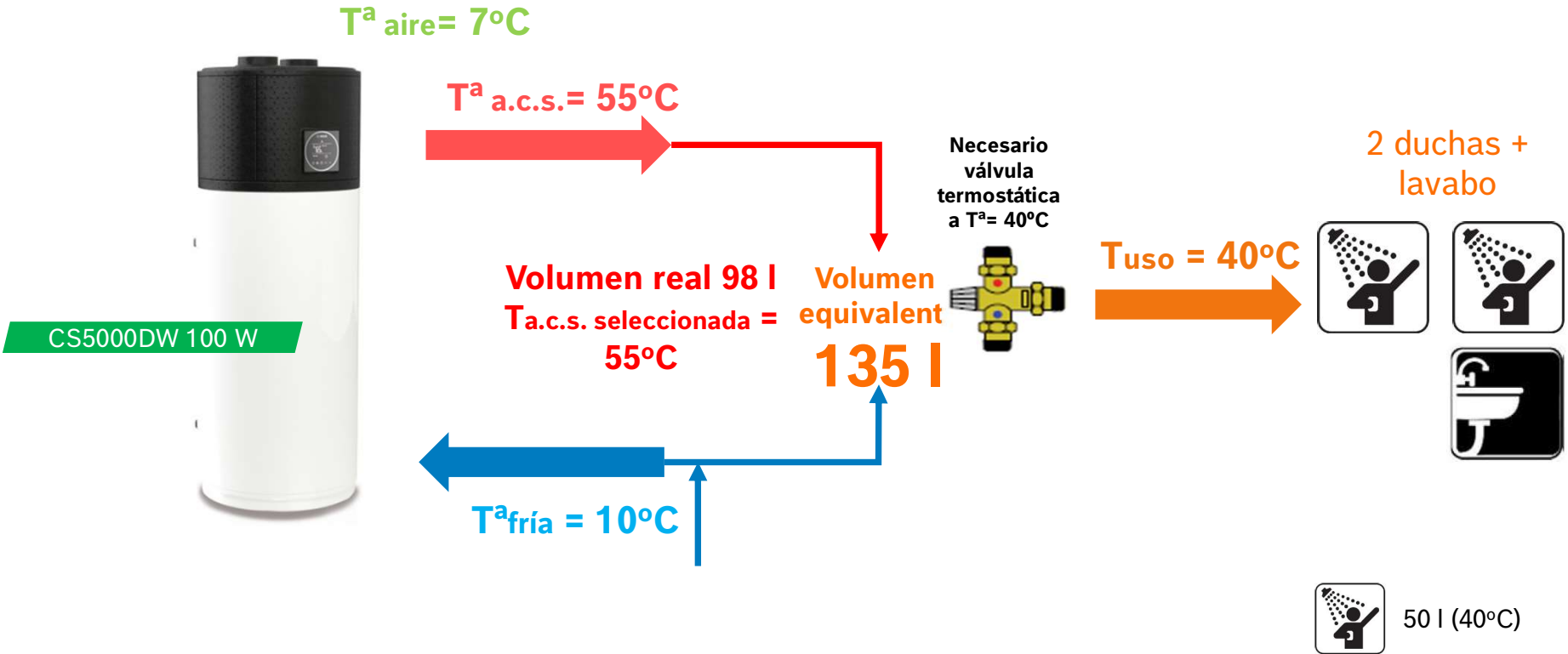
Volumen equivalente a 40°C

$T^a_{\text{aire}} = 7^\circ\text{C}$



Compress 5000DW

Volumen equivalente a 40°C



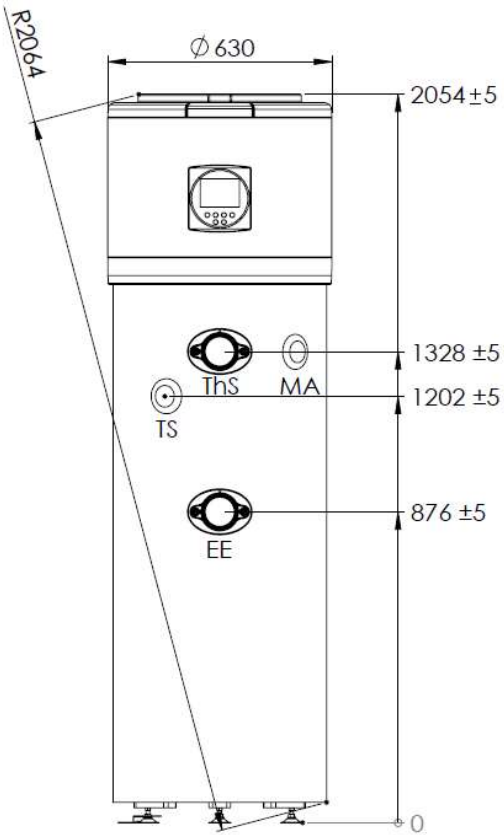
Compress 5000DW **BOSCH** Máxima eficiencia



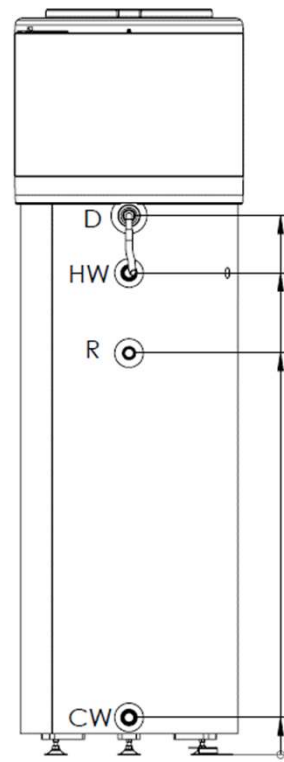
Modelo	Clase de Efic. Energ.	Perfil de consumo
Bomba de calor mural		
CS5000DW 100 W**	A+ → F	M
Bomba de calor mural		
CS5000DW 150 W**	A+ → F	L
Sin serpentín		
CS5001DW 200	A+ → F	L
CS5001DW 260	A+ → F	XL
Con serpentín		
CS5001DW 200 C	A+ → F	L
CS5001DW 260 C	A+ → F	XL

Compress 5000DW

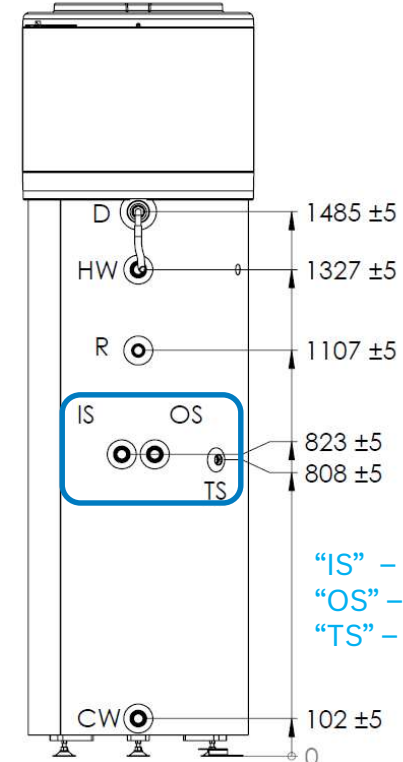
Dimensiones – Modelo 260L



Sin serpentín



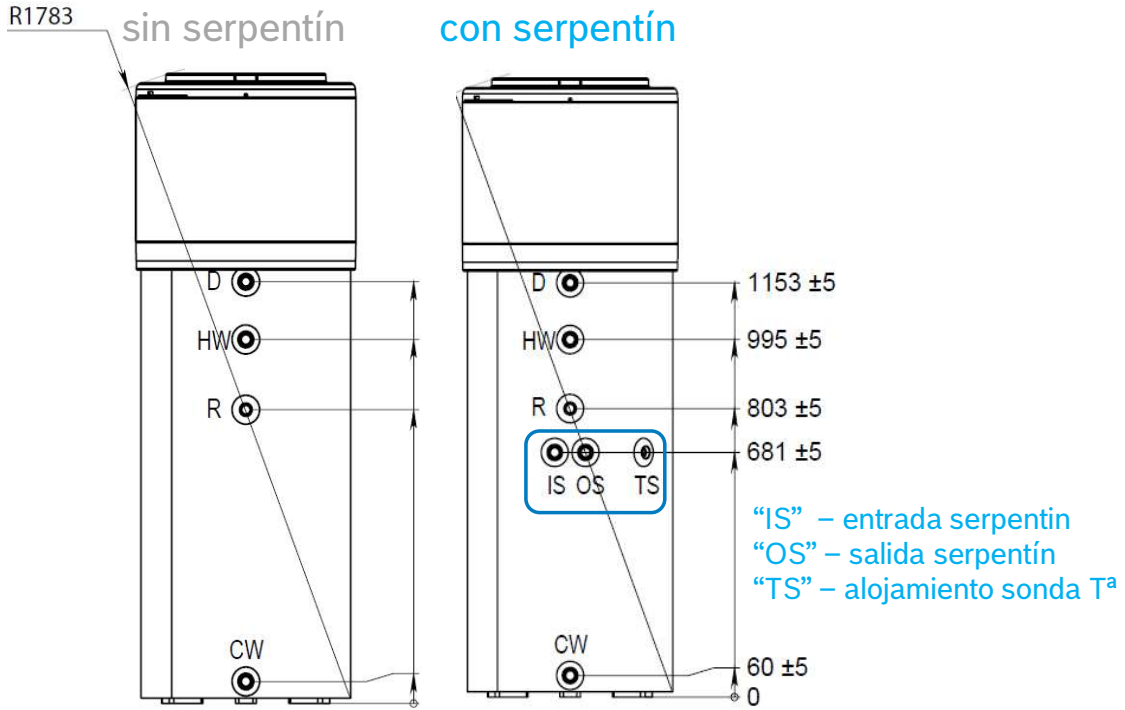
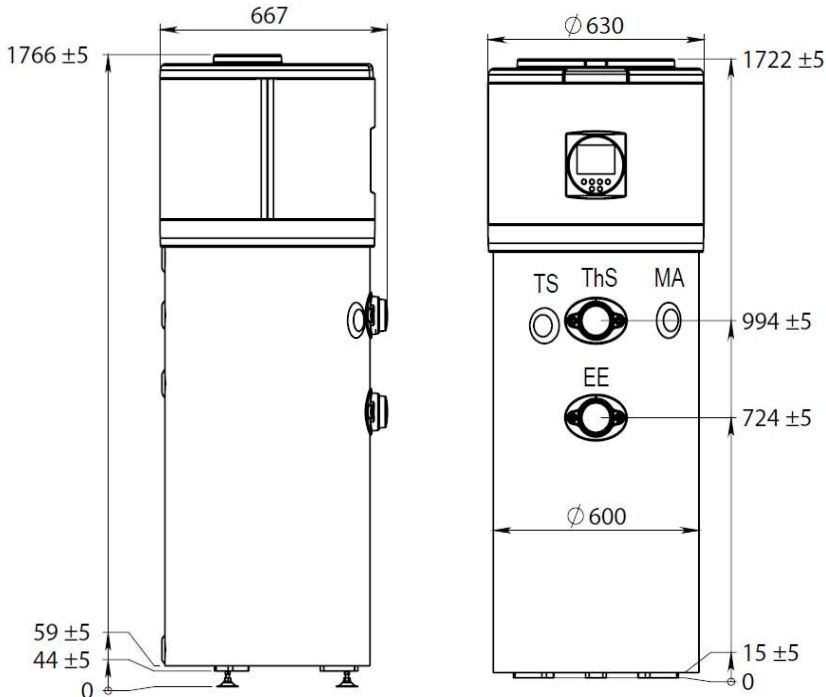
con serpentín



“IS” – entrada serpentín
 “OS” – salida serpentín
 “TS” – alojamiento sonda T^a

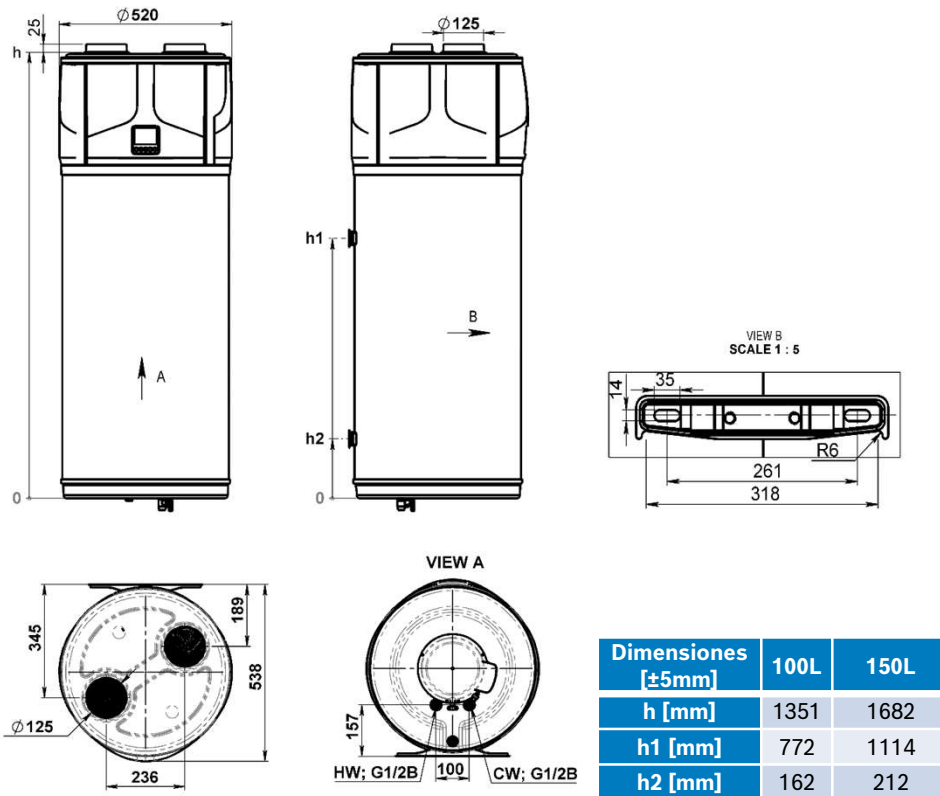
Compress 5000DW

Dimensiones – Modelo 200L

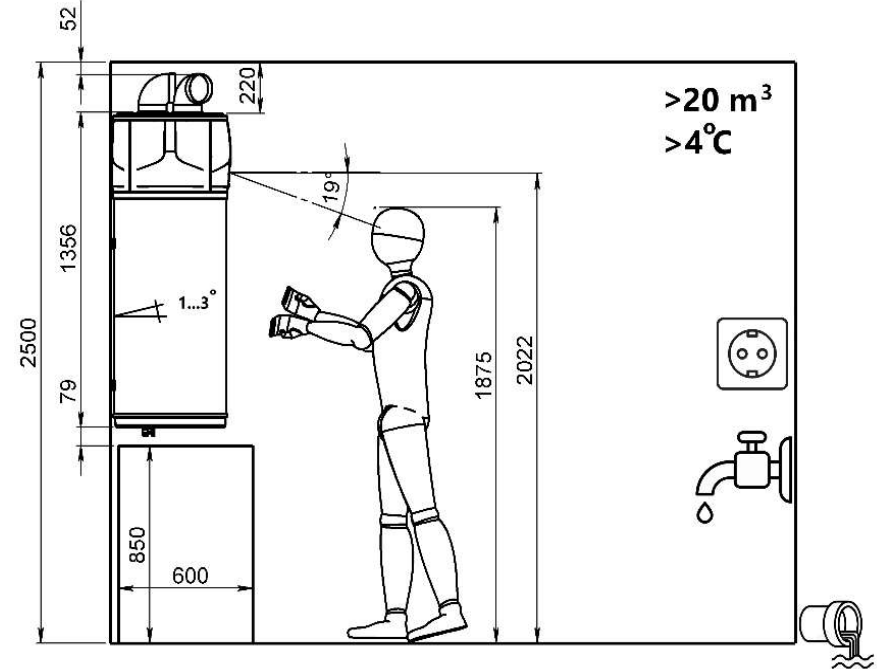


Compress 5000DW

Dimensiones – Modelo 150 / 100L

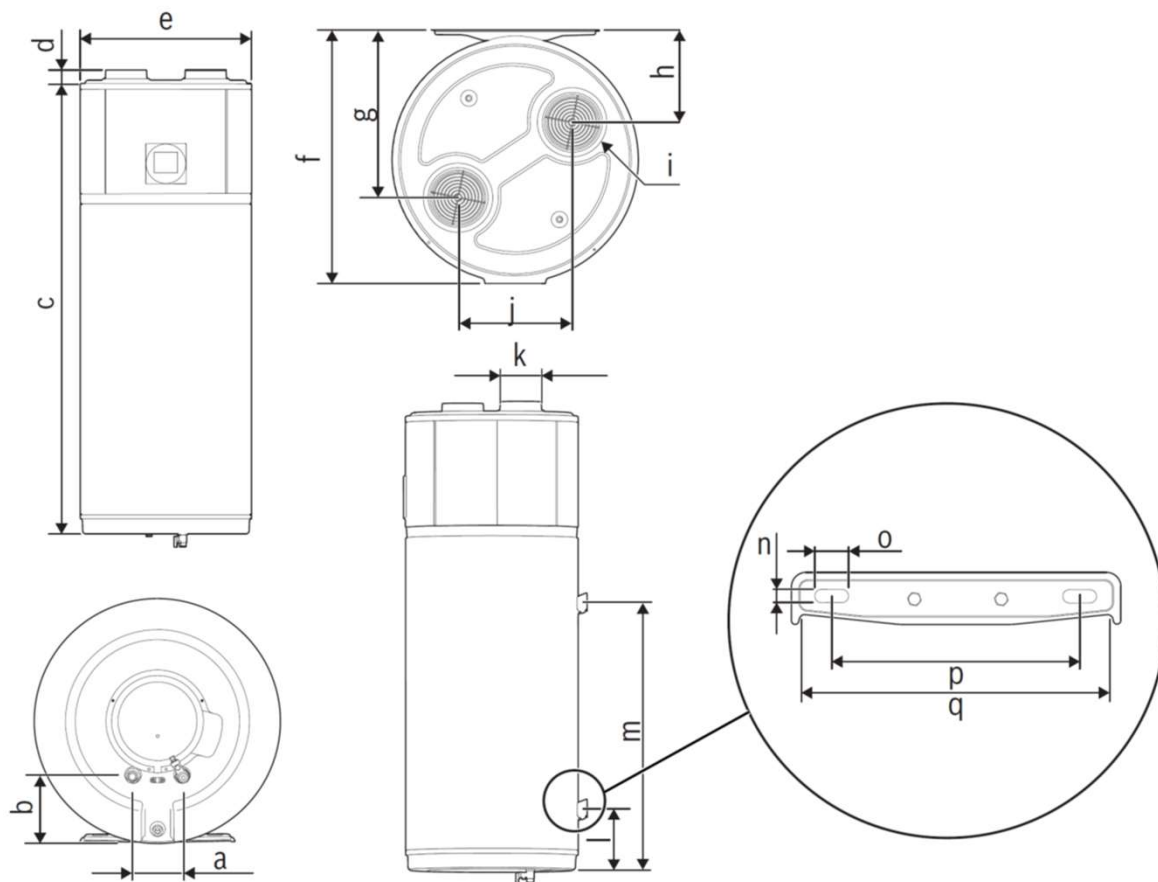


Ejemplo instalación 100L



Compress 5000DW

Dimensiones – Modelo 150 / 100L



	Dimensiones (mm)	
	CS5000DW 100 W	CS5000DW 150 W
a	100	100
b	157	157
c	1357	1682
d	25	25
e	Ø 520	Ø 520
f	538	538
g	345	345
h	189	189
i	Ø 125	Ø 125
j	236	236
k	Ø 125	Ø 125
l	181	212
m	790	1114
n	14	14
o	35	35
p	261	261
q	318	318

Compress 5000DW

Instalación – Local de instalación

Instalación con admisión de aire interior (Volumen mínimo= 20 m3)



Instalación con admisión de aire exterior (tubo ø160mm/ 200/260L, 125mm/100/150L)



No hay requisito de volumen mínimo

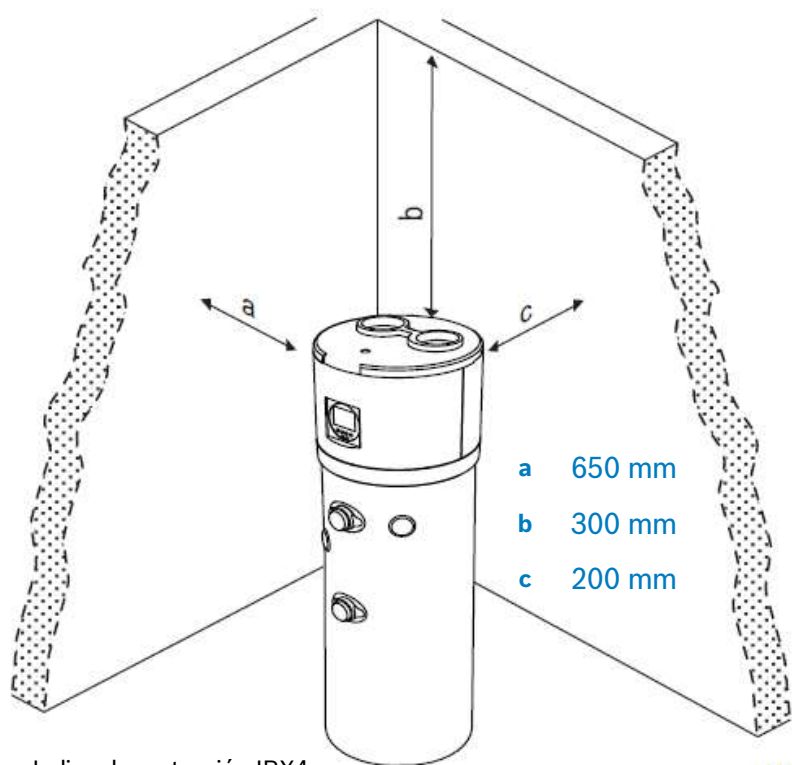
Bomba con dos tubos (tubo ø160mm/ 200/260L, 125mm/100/150L) y con integración con solar térmico, fotovoltaico o solución híbrida caldera existente



No hay requisito de volumen mínimo ni de rejilla con dos tubos conectados al exterior

Compress 5000DW

Instalación – Distancias mínimas recomendadas 260 / 200L



Garantizar:

- Accesibilidad a componentes de instalación (válvula de seguridad, vaso de expansión, llaves de corte, etc).
- Accesibilidad a la parte superior de la bomba de calor para labores de mantenimiento y reparación.
- Suelo debe estar nivelado y soportar peso de 400 kg.
- Temperatura ambiente del local: 4°C a 40°C;
- Conexión de la válvula de seguridad y recogida de condensados a un desagüe.

Bombas de calor para a.c.s.

Compress 5000DW

Instalación – Distancias mínimas recomendadas 100 / 150L

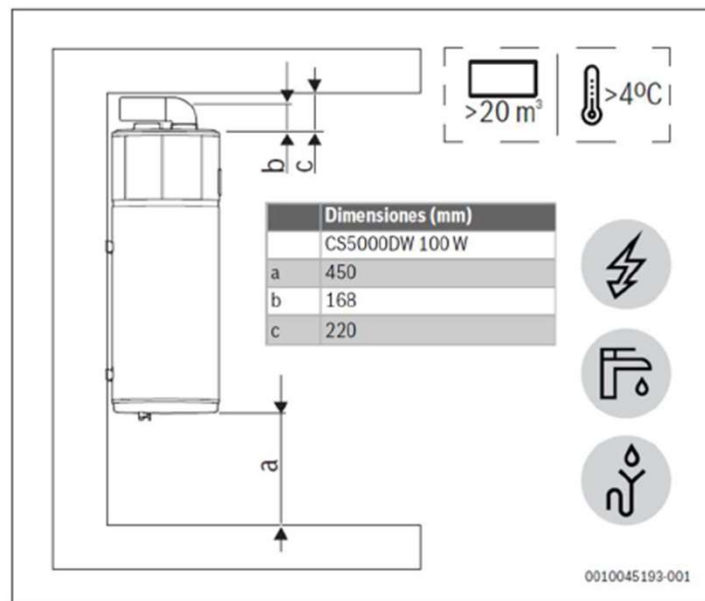


Fig. 9 Distancias mínimas recomendadas – CS5000DW 100 W (mm)

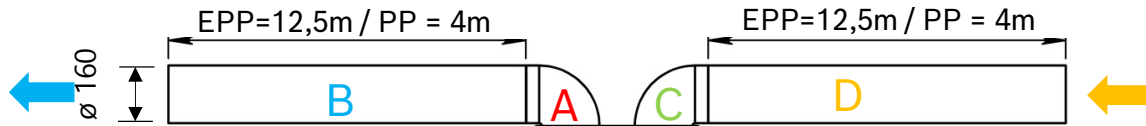
Garantizar:

El lugar de instalación debe:

- estar seco y no tener riesgo de heladas (temperatura ambiente $> 4\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- tener una superficie vertical resistente y nivelada para soportar el peso del aparato lleno de agua ($\geq 250\text{ kg}$);
- tener diámetro adecuado agua y cables de alimentación eléctrica;
- estar preparado para la conexión del drenaje de condensados;
- estar preparado para vaciar el acumulador, o por si los tubos/conexiones se rompen, tener canalizada la válvula de seguridad;
- estar suficientemente iluminado (donde proceda);
- tener sistemas de contención en caso de que se produzca una importante fuga de agua;
- tener un volumen de $\geq 20\text{ m}^3$ sin no se utilizan conductos de aire;
- estar ventilado si la temperatura ambiente es superior a $35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Compress 5000DW

Instalación – Conductos de aire para 260 y 200L



La caída de presión máxima permitida es de **88 Pascales (Pa)** sumando entrada y salida de aire.

Para evitar recirculación de aire, por ejemplo contra un techo cercano, se debe montar al menos 1 codo - 90 grados, para separar el flujo de aire de entrada y salida

EPP Ø 160mm (420m³/h T³ aire=7°C)		PP Ø 160mm (420m³/h aire=7°C)	
	4 Pa		32 Pa
	2,3Pa		14 Pa
	3,2Pa (1m)		3 Pa (1m)

PP

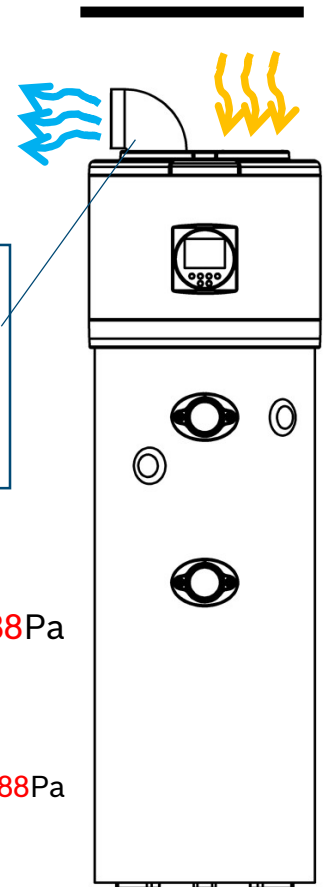
$$A + B + C + D = 32\text{Pa} + 4\text{m} * 3\text{Pa} + 32\text{Pa} + 4\text{m} * 3\text{Pa} = 88\text{Pa}$$

EPP

$$A + B + C + D = 4\text{Pa} + 12,5\text{m} * 3,2\text{Pa} + 4\text{Pa} + 12,5\text{m} * 3,2\text{Pa} = 88\text{Pa}$$

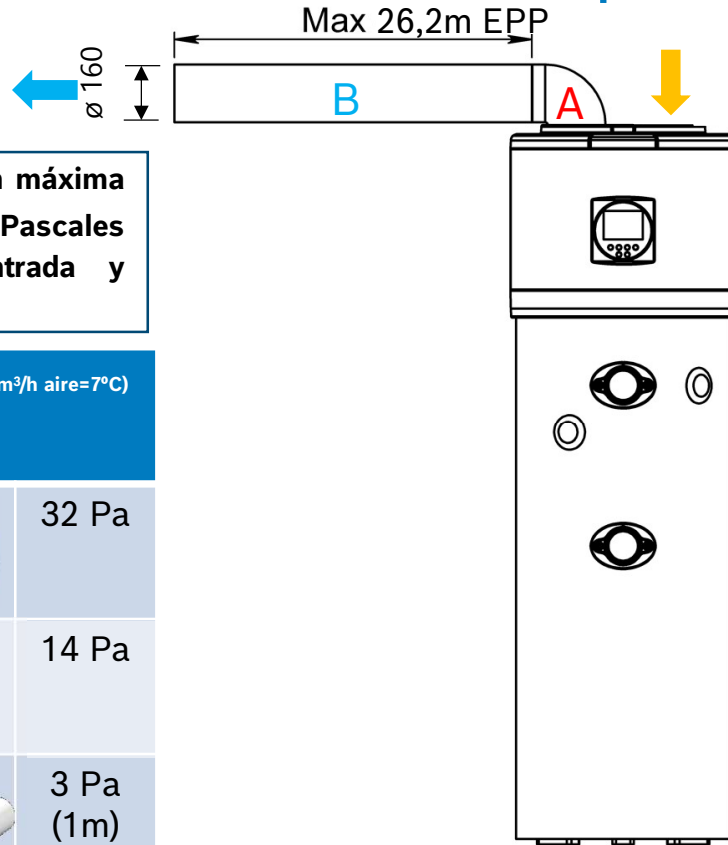


Adaptador para tubo EPP Ø160mm
ref. 7719003330



Compress 5000DW

Instalación – Conductos de aire para 260 y 200L



La caída de presión máxima permitida es de **88 Pascales (Pa)** sumando entrada y salida de aire.

EPP (420m³/h Tª aire=7°C)		PP (420m³/h aire=7°C)	
	4 Pa		32 Pa
	2,3Pa		14 Pa
	3,2Pa (1m)		3 Pa (1m)

Pérdida de carga equivalente con **PP Φ160mm** = A + B = 32Pa + 18,6m * 3Pa = 88Pa

Pérdida de carga equivalente con **EPP Φ160mm** = A + B = 4Pa + 26,2m * 3,2Pa = 88Pa



Adaptador para tubo EPP Φ160mm ref. 7719003330

Rejilla >=220cm²

Compress 5000DW

Instalación – Conductos de aire para 260 y 200L

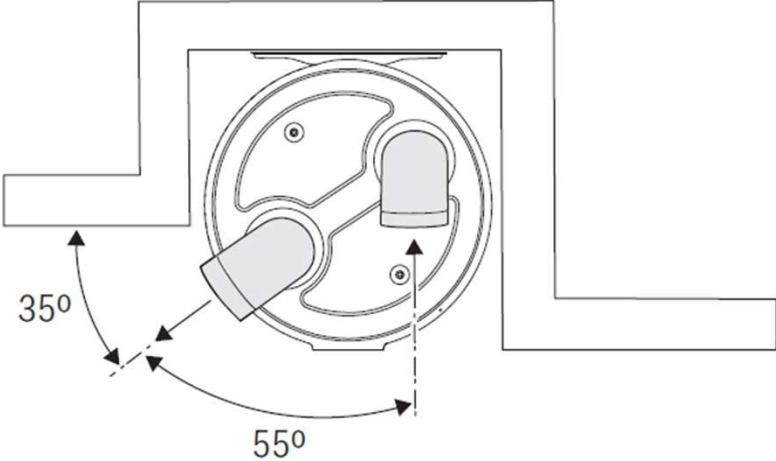
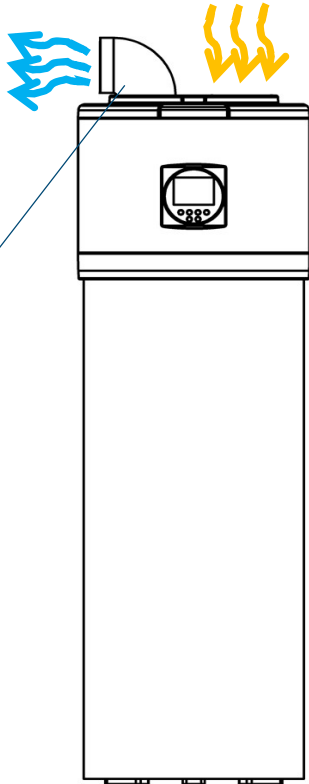
Si el aparato solo tiene un conducto (de entrada o de salida), su funcionamiento puede crear presión negativa o positiva en la sala de instalación. El aparato requiere una **rejilla de al menos 220 cm²**.



Compress 5000DW

Instalación – Conductos de aire para 100 y 150L

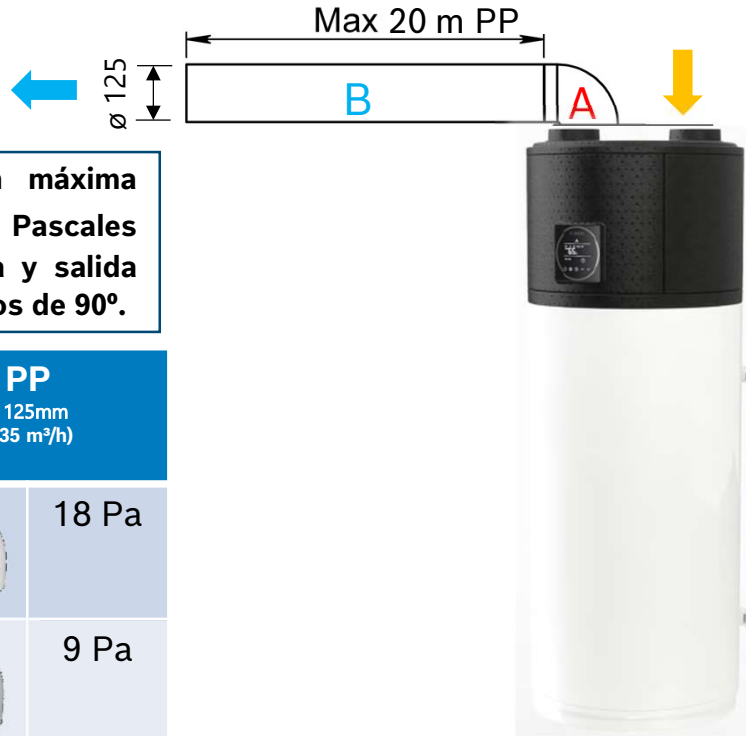
Para evitar recirculación de aire, por ejemplo contra un techo cercano, se debe montar al menos 1 codo - 90 grados, para separar el flujo de aire de entrada y salida



Rejilla $\geq 220\text{cm}^2$

Compress 5000DW

Instalación – Conductos de aire para 100 y 150L



La caída de presión máxima permitida es de **60 Pascales (Pa)** sumando entrada y salida de aire, incluido 2 codos de 90°.

PP

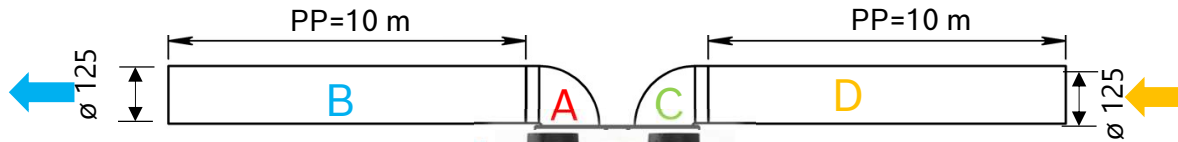
Pérdida de carga equivalente con **PP Ø125 mm** =
 $A + B = 0 \text{ Pa} + 20\text{m} * 3\text{Pa} = 60\text{Pa}$

EPP ø 125mm (235 m³/h)		PP ø 125mm (235 m³/h)	
	¿? Pa		18 Pa
	¿? Pa		9 Pa
	¿? Pa (1m)		3 Pa (1m)

Rejilla >=220cm²

Compress 5000DW

Instalación – Conductos de aire para 100 y 150L



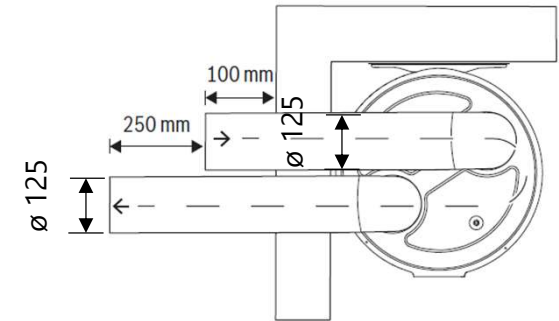
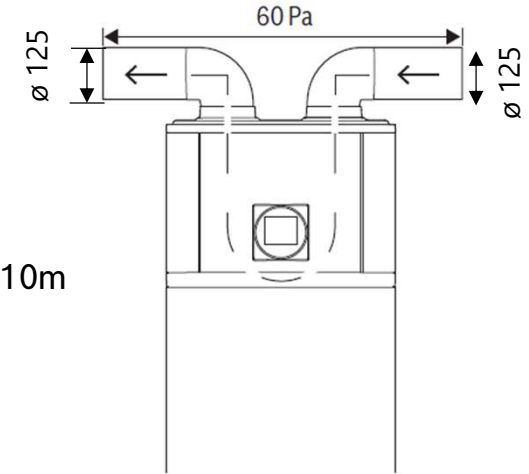
La caída de presión máxima permitida es de **60 Pascales (Pa)** sumando entrada y salida de aire, incluido 2 codos de 90°.

PP

$$A + B + C + D = 0 \text{ Pa} + 10\text{m} * 3\text{Pa} + 0 \text{ Pa} + 10\text{m} * 3\text{Pa} = 60 \text{ Pa}$$



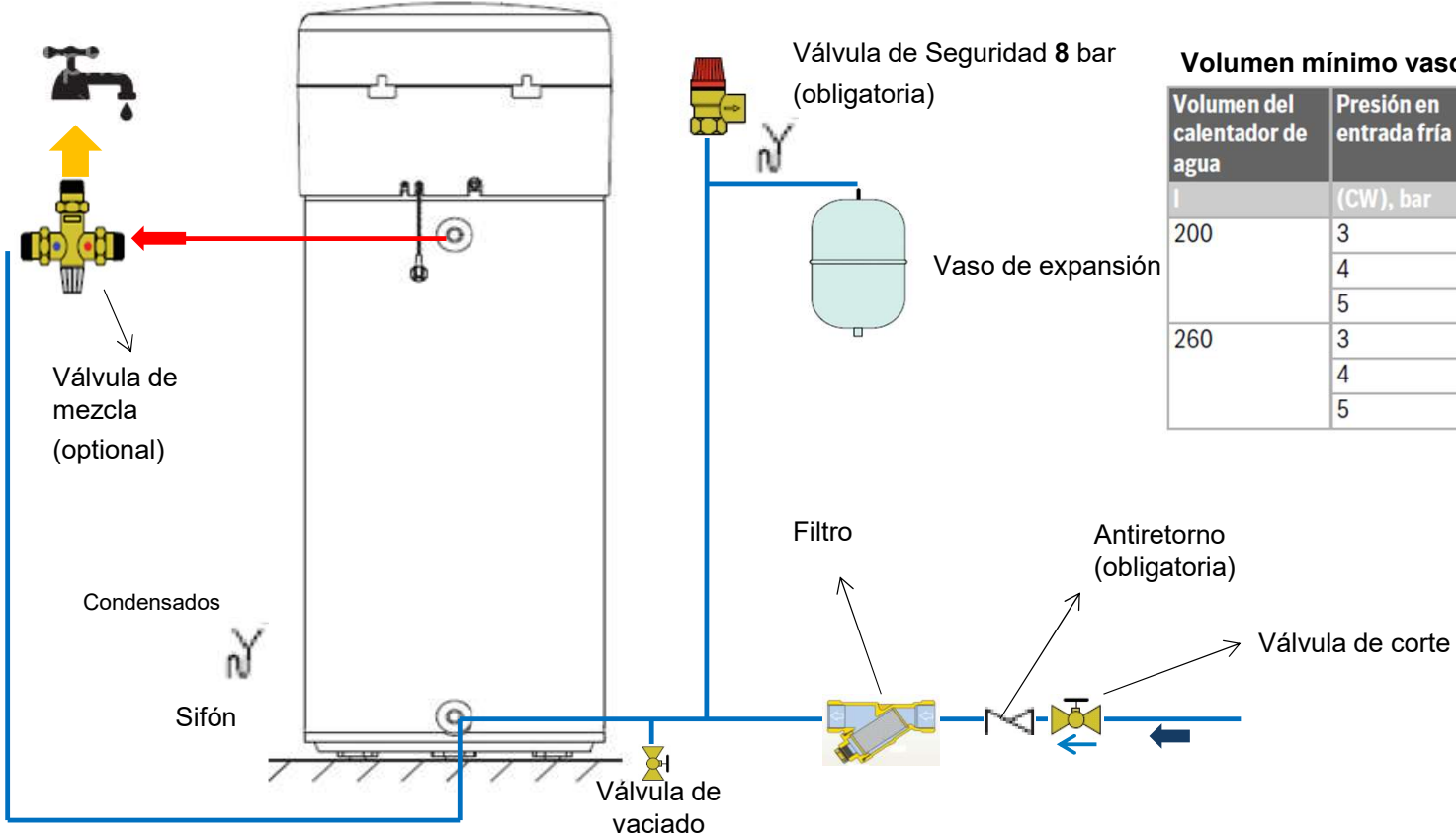
Adaptador para tubo EPP Ø125mm
ref. ¿?



EPP ø 125mm (235 m³/h)		PP ø 125mm (235 m³/h)	
	¿? Pa		18 Pa
	¿? Pa		9 Pa
	¿? Pa (1m)		3 Pa (1m)

Compress 5000DW

Instalación hidráulica



Volumen mínimo vaso de expansión

Volumen del calentador de agua	Presión en entrada fría (CW), bar	Vaso de expansión mínimo (útil en litros a temperatura de calentador de agua)	
		10 °C - 60 °C	10 °C - 70 °C
200	3	7	9
	4	8	11
	5	12	16
260	3	9	12
	4	12	15
	5	17	22

Gama de bombas de calor para a.c.s.: **Compress 5000DW**

Instalación - Ejemplos



Bombas de calor para a.c.s.

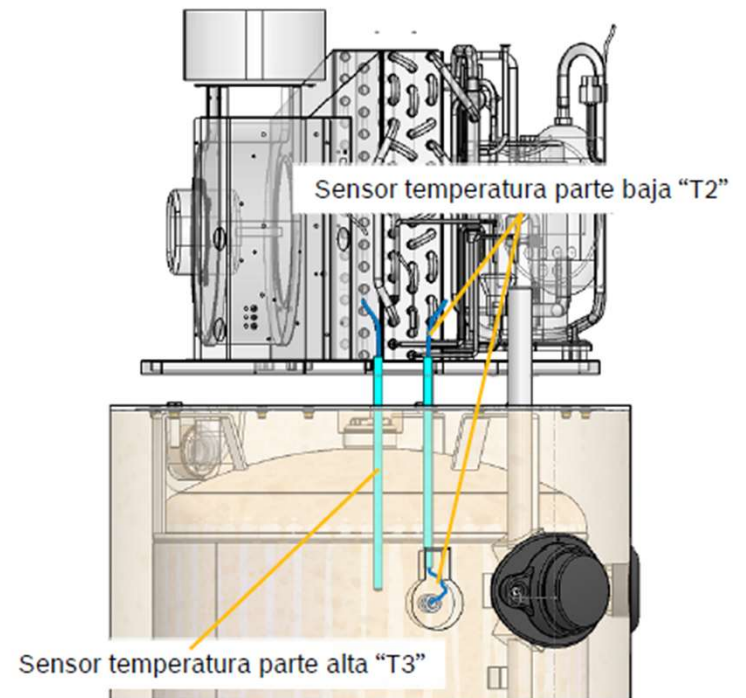
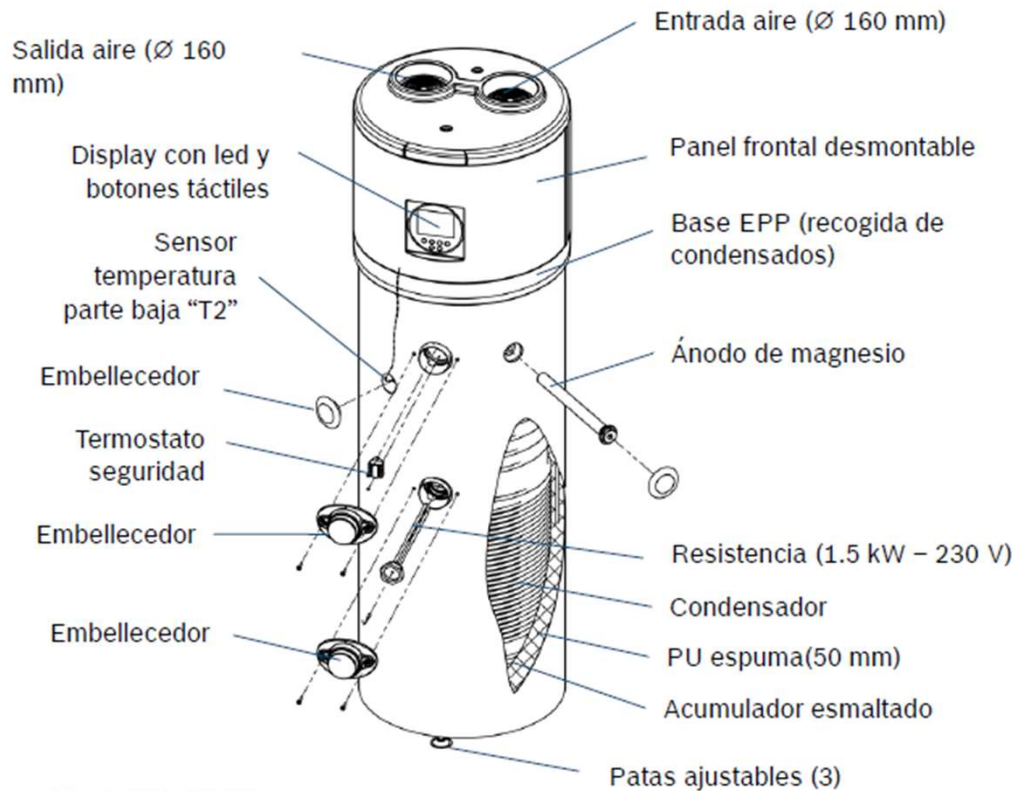


- Gas refrigerante R513a
- **Altos rendimientos con COP de hasta 3,6.**
- Conexión a fotovoltaico e solar incluido
- Control electrónico de temperatura para mayor confort.
- **Temperatura de funcionamiento -10 to 43°C**
- Serpentín de refrigerante en el tanque
- **Versiones con serpentín de apoyo interior y sin él.**
- Resistencia eléctrica 1,5kW
- Fácil instalación y mantenimiento.
- Volumen de 100, 150, 200, 250 y 300 litros
- **Consumos de un 70% menos que otro medio convencional y 10 veces menos emisiones de gases de efecto invernadero.**

Bombas de calor para a.c.s.

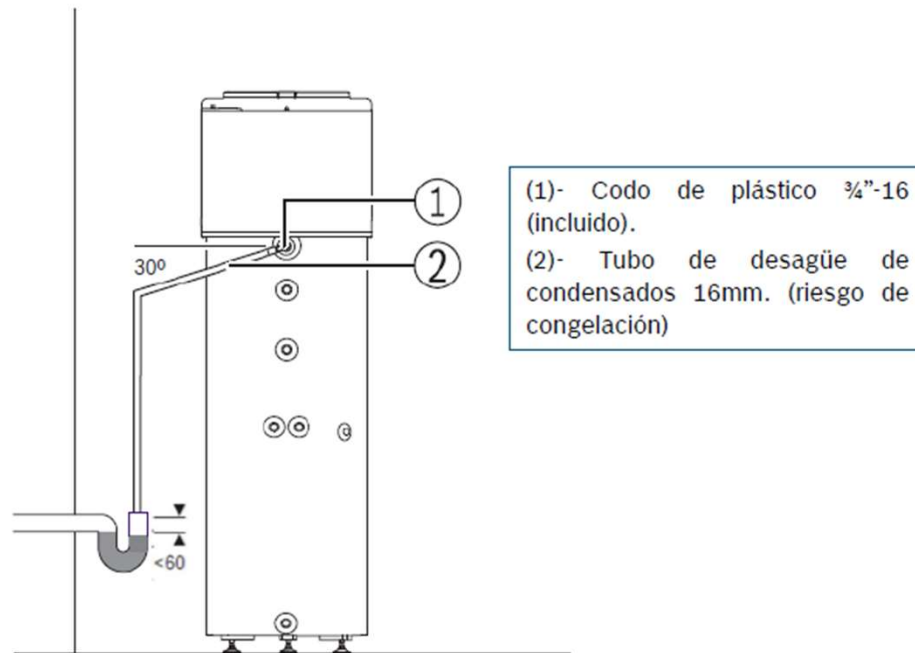
Compress 5000DW

Componentes - Frontal



Compress 5000DW

Instalación – Drenaje condensados.



Bombas de Calor ACS

Comunicacion - Aparato



Eficiente

A+ en todas las condiciones de teste



LCD HMI

Permite visualización de varios parametros



Temperatura de ACS hasta 65°C

Y hasta 75°C con resistencia eléctrica



Temperatura de trabajo -10°C to 43°C

Trabaja mismo con condiciones exteriores severas



Alta eficiencia

Posibilidad de conectar a PV y solar térmico



Amiga del ambiente

- Alta eficiencia
- Alta cualidad



Sistema completo

- Compible con solar, PV, calderas.



Tecnología

- Flexibilidad de instalación, manutención y manuseamento
- Poca puegada ecologica



Interface LCD

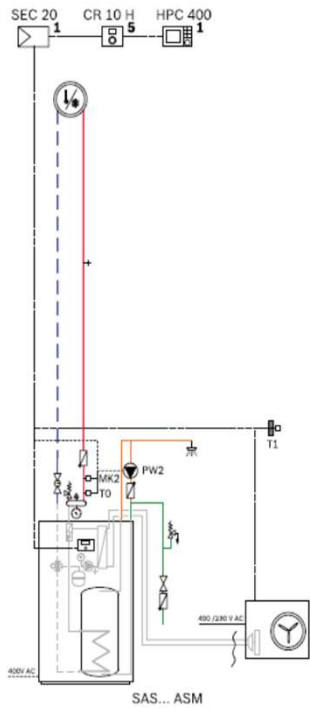
Diferentes modos de funcionamiento

ÍNDICE:

1. Normativa actual.
2. Conceptos generales.
3. Propuestas de sistemas para calefacción, refrigeración y producción de a.c.s. en viviendas
4. Módulos bombas de calor multitarea.
5. Bombas de calor para a.c.s.
6. **Esquemas tipo.**
7. Ejemplos de instalación



Esquemas: Conexión Compres 6000i/7000i + Torre ASM

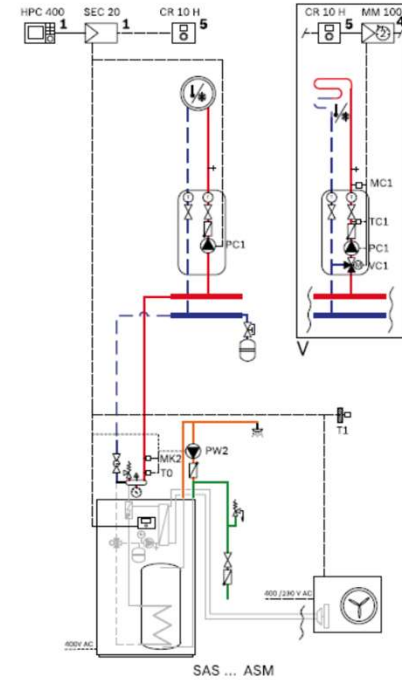


6 720 854 180-01.1T

Fig. 24 Esquema de instalación con regulación (representación esquemática no vinculante)

Posición del módulo:

[1]	En el generador de calor/frío	PW2	Bomba de recirculación
[5]	En la pared	CR 10 H	Mando a distancia con sonda de humedad del aire
SEC 20	Módulo de instalador bomba de calor	T0	Sonda de temperatura de impulsión
HPC 400	Unidad de mando	T1	Sonda de temperatura exterior
MK2	Sonda de punto de rocío		



6 720 854 181-01.1T

Fig. 25 Esquema de instalación con regulación (representación esquemática no vinculante)

Posición del módulo:

[1]	En el generador de calor/frío	PW2	Bomba de recirculación
[5]	En la pared	CR 10 H	Mando a distancia con sonda de humedad del aire
SEC 20	Módulo de instalador bomba de calor	TC1	Sonda de temperatura de impulsión del circuito
HPC 400	Unidad de mando	T0	Sonda de temperatura de impulsión
MC1	Limitador de temperatura	T1	Sonda de temperatura exterior
MK2	Sonda de punto de rocío	V	Variantes (en total hasta 4 circuitos de calefacción/refrigeración)
MM 100	Módulo para circuitos de calefacción/refrigeración mezclados	VC1	Válvula mezcladora de 3 vías
PC1	Bomba circuito de calefacción/refrigeración		

Esquemas: Conexión Compress 6000i/7000i + Torre ASM

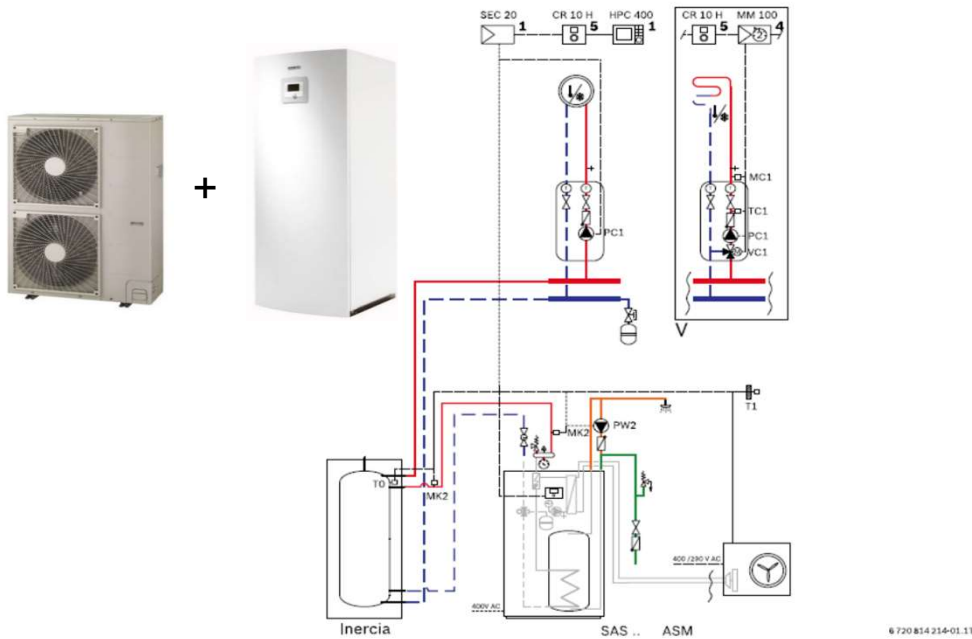


Fig. 26 Esquema de instalación con regulación (representación esquemática no vinculante)

Posición del módulo:

[1]	En el generador de calor/frío	PW2	Bomba de recirculación
[4]	En la unidad interior o en la pared	Inercia	Acumulador de inercia 10 l/kw
[5]	En la pared	CR 10 H	Mando a distancia con sonda de humedad del aire
SEC 20	Módulo de instalador bomba de calor	TC1	Sonda de temperatura de impulsión del circuito
HPC 400	Unidad de mando	T0	Sonda de la temperatura de impulsión
MC1	Limitador de temperatura	T1	Sonda de temperatura exterior
MK2	Sonda de punto de rocío	V	Variantes (en total hasta 4 circuitos de calefacción/refrigeración)
MM 100	Módulo para circuitos de calefacción/refrigeración mezclados	VC1	Válvula mezcladora de 3 vías
PC1	Bomba circuito de calefacción/refrigeración		

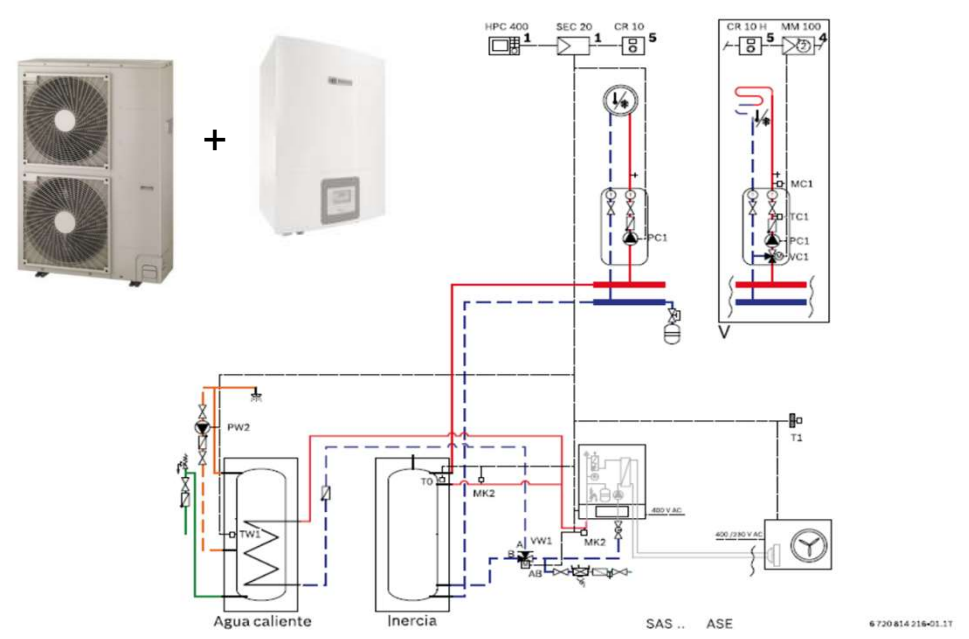
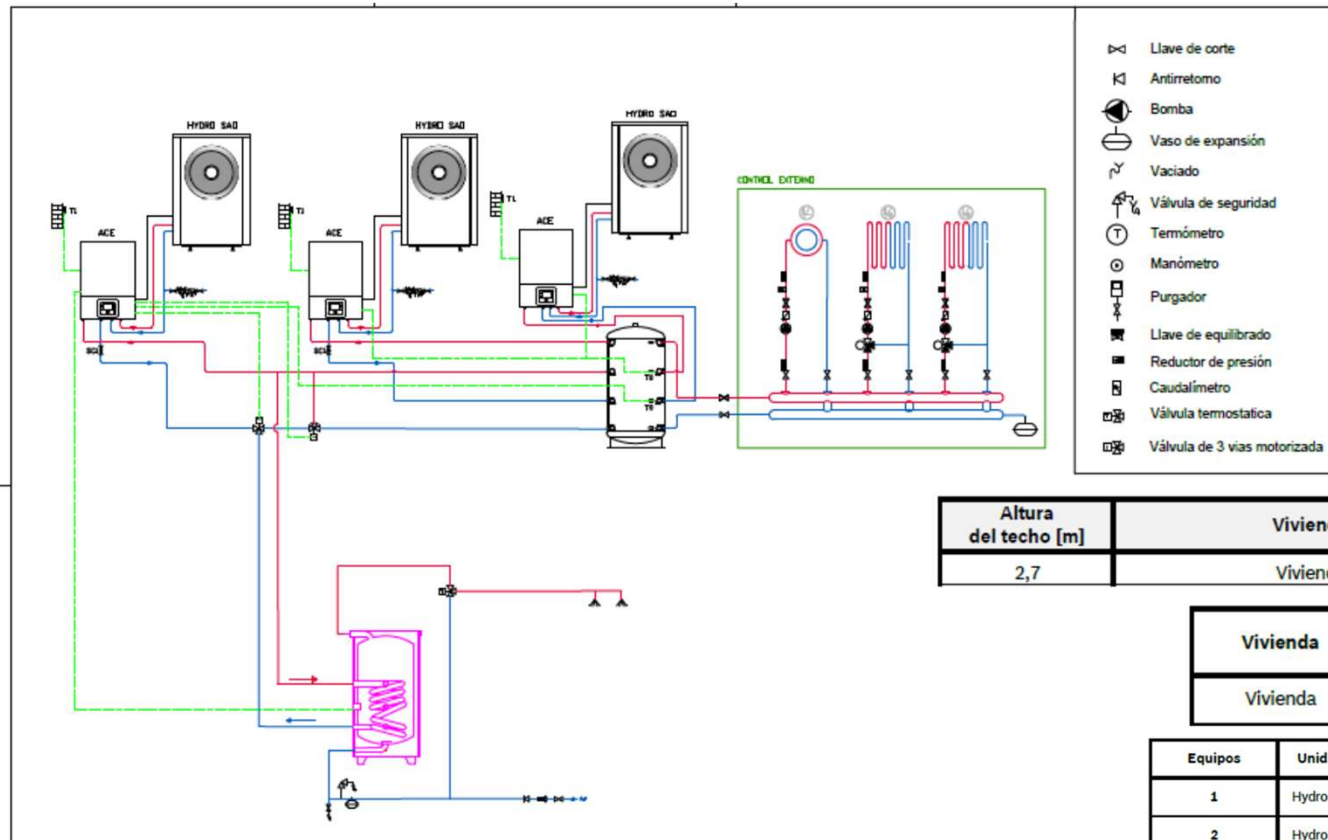


Fig. 29 Esquema de instalación con regulación (representación esquemática no vinculante)

Posición del módulo:

[1]	En el generador de calor/frío	Inercia	Acumulador de inercia 10l/kw
[4]	En la unidad interior o en la pared	CR 10 H	Mando a distancia
[5]	En la pared	Agua caliente	Acumulador de agua caliente para bombas de calor
SEC 20	Módulo de instalador bomba de calor	TC1	Sonda de temperatura de impulsión del circuito
HPC 400	Unidad de mando	TW1	Sonda de temperatura del acumulador
MM 100	Módulo para circuitos de calefacción mezclados	T0	Sonda de temperatura de impulsión
MC1	Limitador de temperatura	T1	Sonda de temperatura exterior
MK2	Sonda de punto de rocío	VC1	Válvula mezcladora de 3 vías
PC1	Bomba del circuito de calefacción (circuito secundario)	V	Variantes (en total hasta 4 circuitos de calefacción/refrigeración)
PW2	Bomba de recirculación	VW1	Válvula 3 vías

Esquemas: Conexión Compres 6000i/7000i en cascada



- ⊗ Llave de corte
- ⊗ Antirretomo
- ⊗ Bomba
- ⊗ Vaso de expansión
- ⊗ Vaciado
- ⊗ Válvula de seguridad
- ⊗ Termómetro
- ⊗ Manómetro
- ⊗ Purgador
- ⊗ Llave de equilibrado
- ⊗ Reductor de presión
- ⊗ Caudalímetro
- ⊗ Válvula termostática
- ⊗ Válvula de 3 vías motorizada



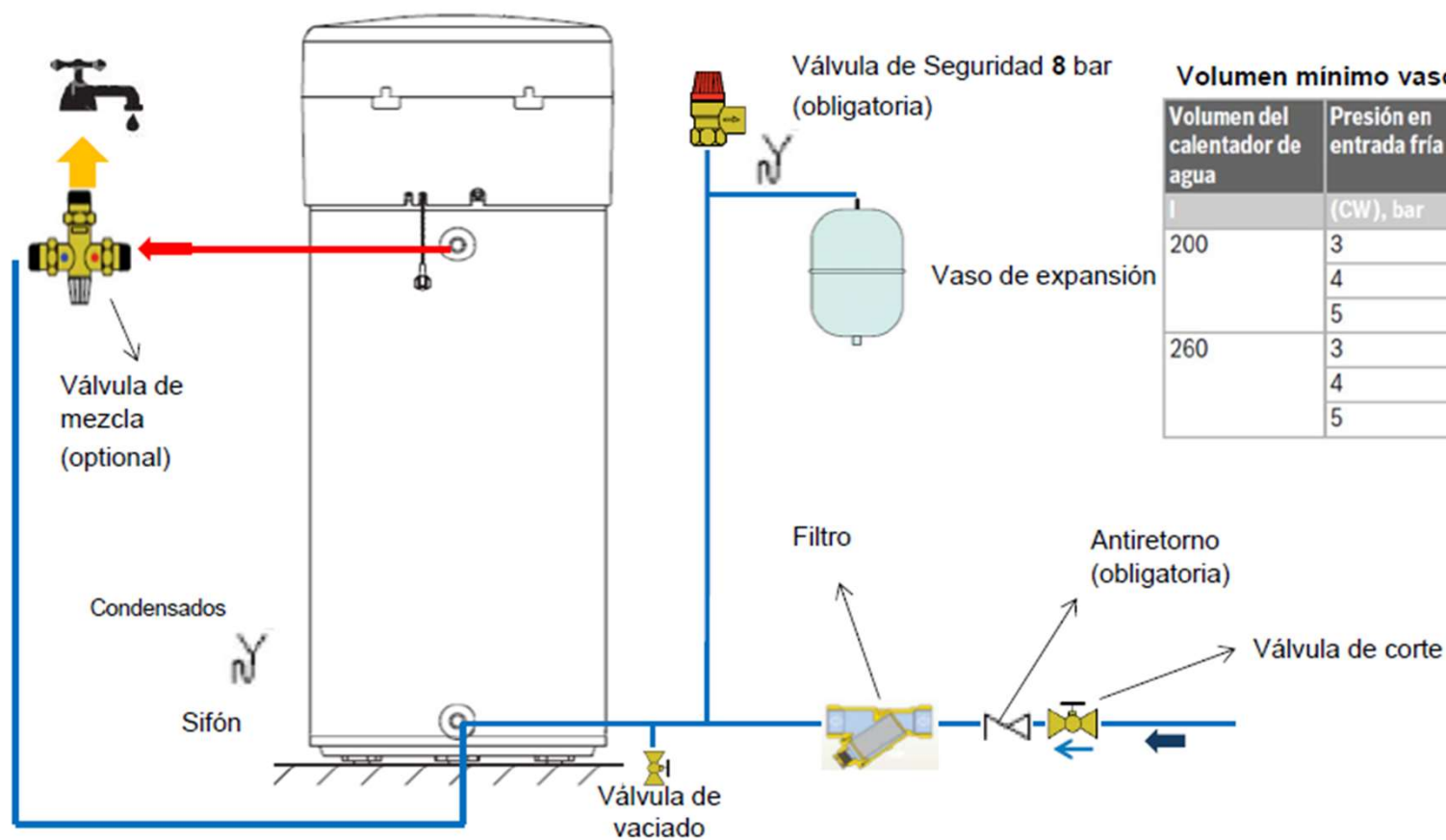
Altura del techo [m]	Vivienda	Area [m ²]
2,7	Vivienda	600

Vivienda	Potencia estimada de calefacción [kW] *3)
Vivienda	33,00

Equipos	Unidad Exterior	Unidad Interior	Depósito externo
1	Hydro SAO 110-2s	Hydro ACE 14 resistencia	SW 290-2
2	Hydro SAO 110-2s	Hydro ACE 14 resistencia	-
3	Hydro SAO 110-2s	Hydro ACE 14 resistencia	-

Compress 5000DW

Instalación hidráulica.

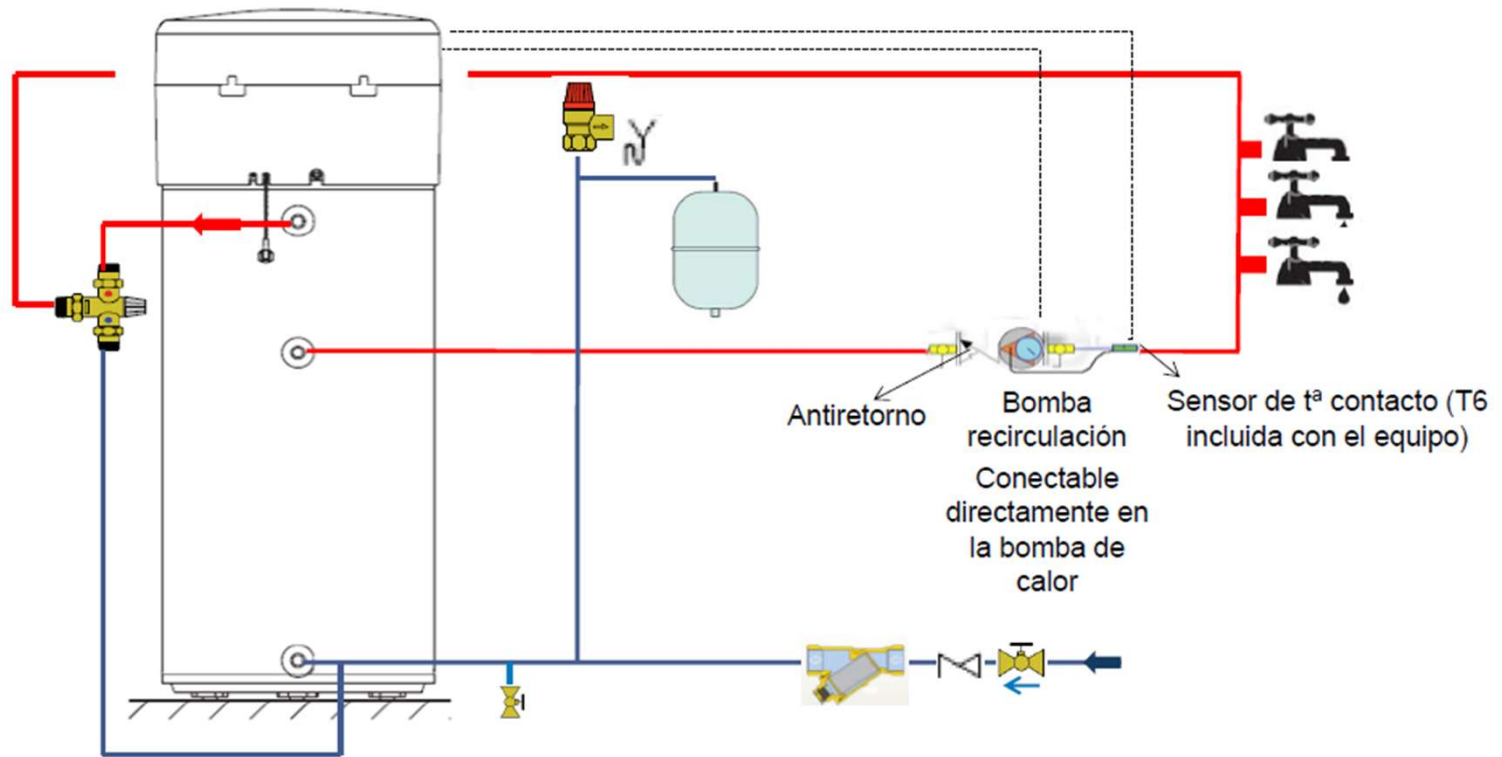


Volumen mínimo vaso de expansión

Volumen del calentador de agua	Presión en entrada fría (CW), bar	Vaso de expansión mínimo (útil en litros a temperatura de calentador de agua)	
		10 °C - 60 °C	10 °C - 70 °C
200	3	7	9
	4	8	11
	5	12	16
260	3	9	12
	4	12	15
	5	17	22

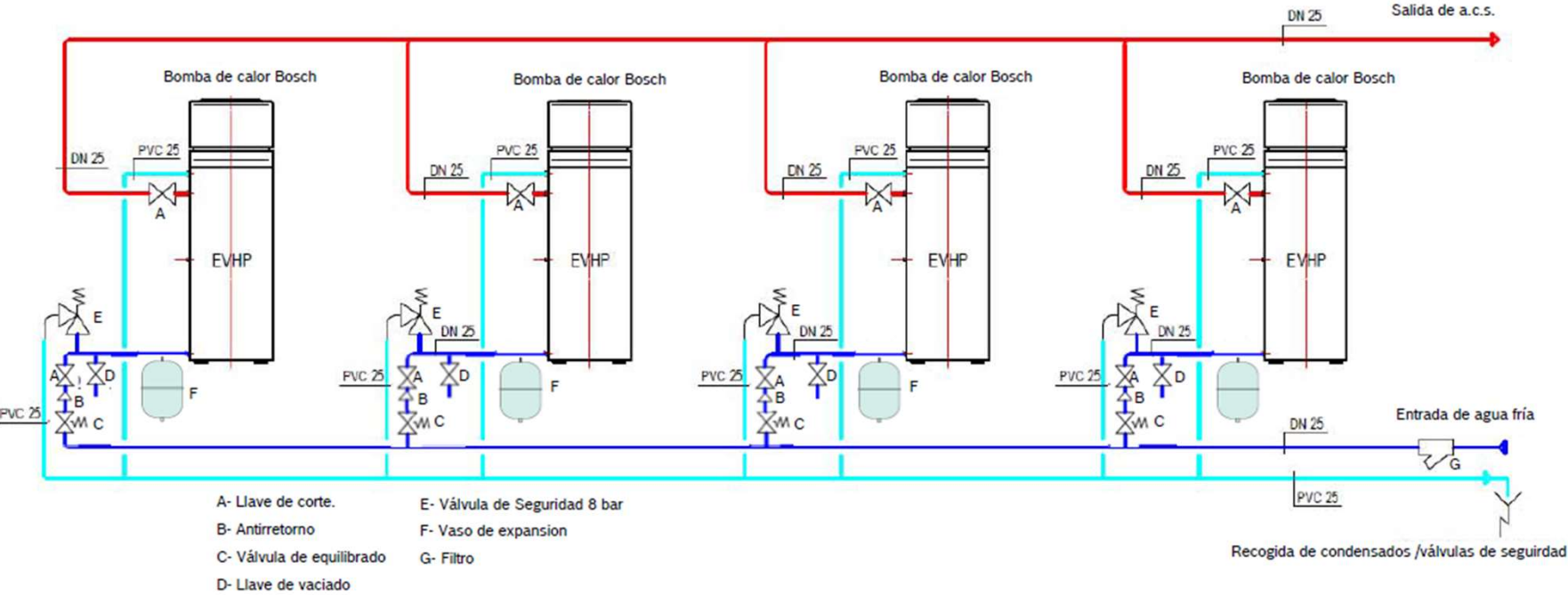
Compress 5000DW

Instalación hidráulica con recirculación de a.c.s.



Compress 5000DW

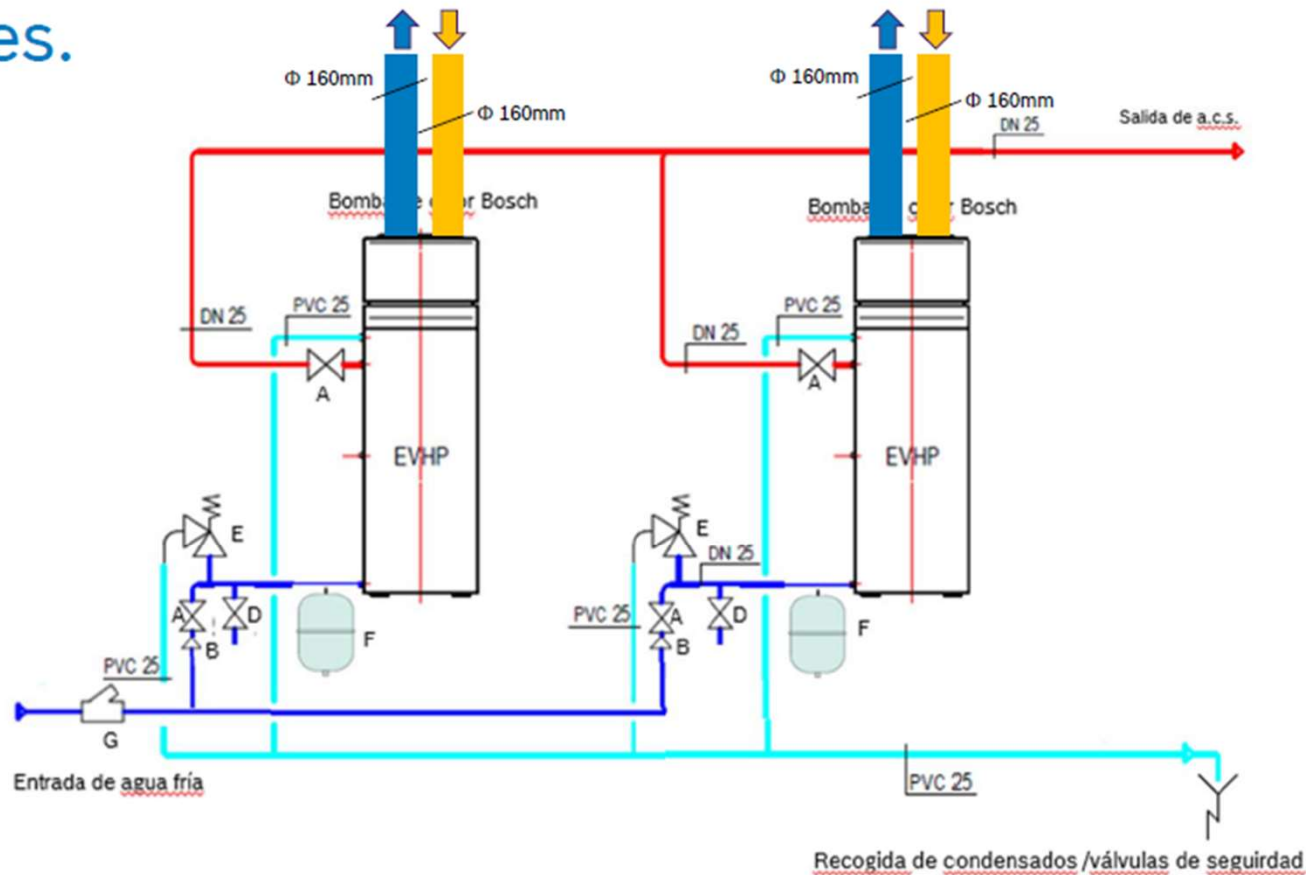
Instalación hidráulica en cascada con equilibrado.



Compress 5000DW

Instalación hidráulica en cascada + conductos aire independientes.

- A- Llave de corte.
- B- Antirretorno
- C- Válvula de equilibrado
- D- Llave de vaciado
- E- Válvula de Seguridad 8 bar
- F- Vaso de expansion
- G- Filtro

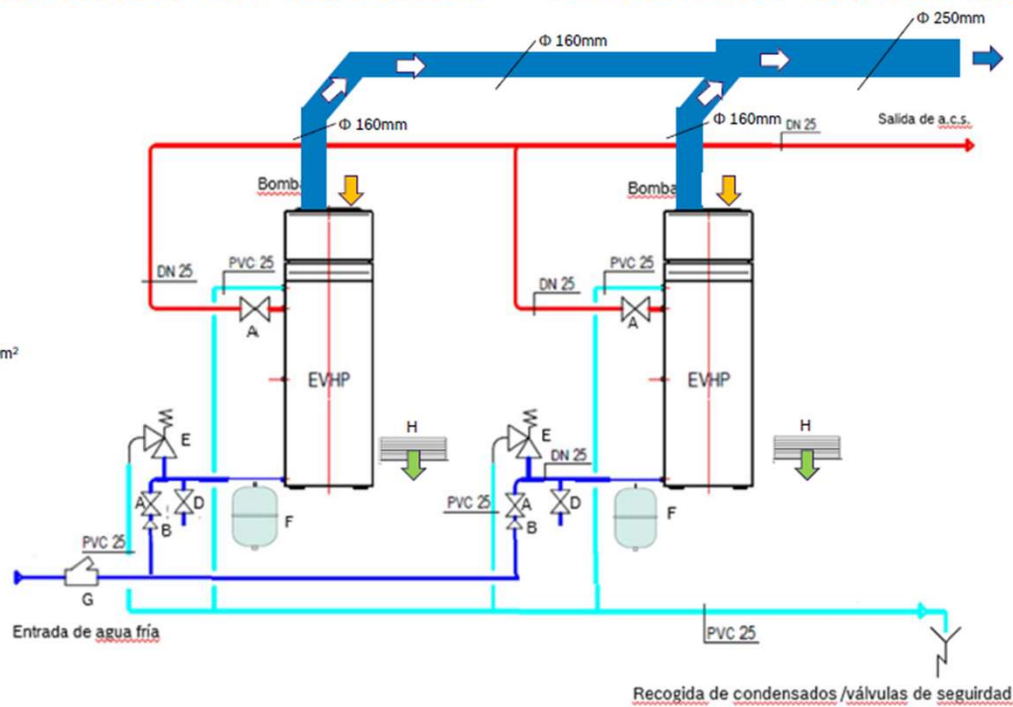


Siempre tener en cosideración que la pérdida de carga máxima admisible de expulsión + admisión de aire por cada bomba es de 88Pa.

Compress 5000DW

Instalación hidráulica en cascada + conductos salida aire cascada.

- A- Llave de corte.
- B- Antirretorno
- C- Válvula de equilibrado
- D- Llave de vaciado
- E- Válvula de Seguridad 8 bar
- F- Vaso de expansión
- G- Filtro
- H- Rejilla de entrada de aire de $S_{min}=220m^2$

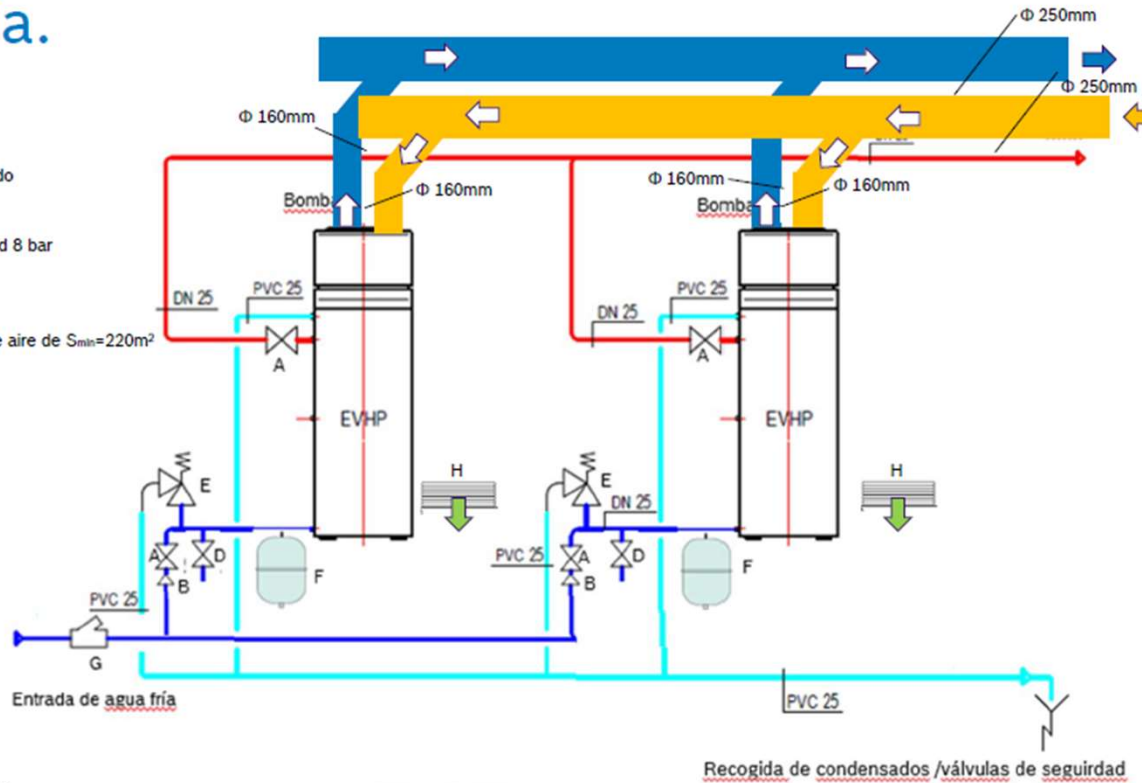


NOTA: Si se realiza la conexión de una 3ª bomba de calor o sucesivas es necesario aumentar el diámetro del conducto que el proyectista debe calcular teniendo en consideración que la pérdida de carga máxima admisible de expulsión + admisión de aire por cada bomba es de 88Pa.

Compress 5000DW

Instalación hidráulica en cascada + conductos salida de aire cascada.

- A- Llave de corte.
- B- Antirretorno
- C- Válvula de equilibrado
- D- Llave de vaciado
- E- Válvula de Seguridad 8 bar
- F- Vaso de expansión
- G- Filtro
- H- Rejilla de entrada de aire de $S_{min}=220m^2$

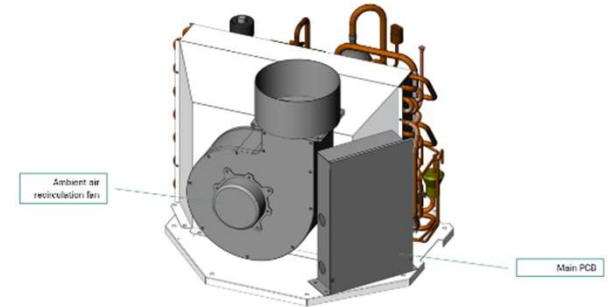
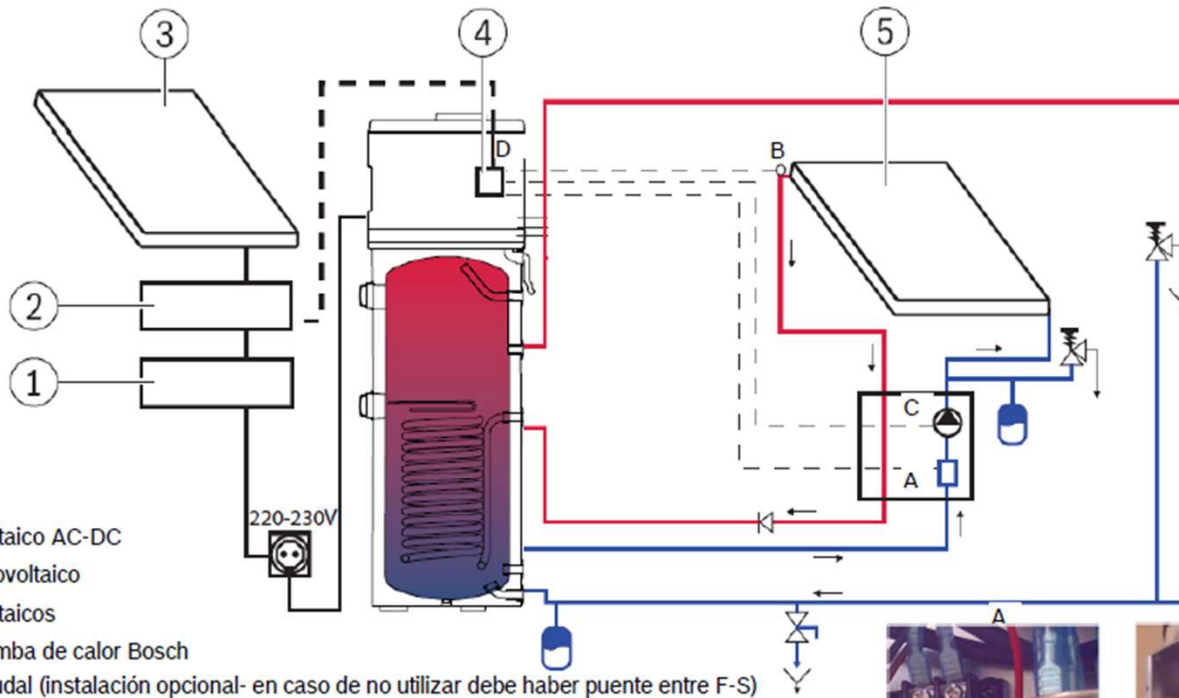


NOTA: Si se realiza la conexión de una 3ª bomba de calor o sucesivas es necesario aumentar el diámetro del conducto que el proyectista debe calcular teniendo en consideración que la pérdida de carga máxima admisible de expulsión + admisión de aire por cada bomba es de 88Pa.

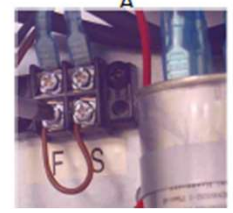
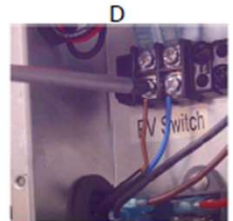
Esquemas: Compress 5000DW con solar térmico

Compress 5000DW

Instalación hidráulica con solar térmico/fotovoltaico



Controlador PV integrado/ sonda solar NTC 10m



- (1) Inversor fotovoltaico AC-DC
- (2) Controlador fotovoltaico
- (3) Paneles fotovoltaicos
- (4) Controlador bomba de calor Bosch
- (A) Detector de caudal (instalación opcional- en caso de no utilizar debe haber puente entre F-S)
- (B) Sonda solar T6 (incluida en la bomba de calor Bosch)
- (C) Señal 220-230V.c.a. para bomba solar no modulante (P1-P2-Tierra)
- (D) Señal on/off fotovoltaica (PV- Switch)

ÍNDICE:

1. Normativa actual.
2. Conceptos generales.
3. Propuestas de sistemas para calefacción, refrigeración y producción de a.c.s. en viviendas
4. Módulos bombas de calor multitarea.
5. Bombas de calor para a.c.s.
6. Esquemas tipo.
7. **Ejemplos de instalación**

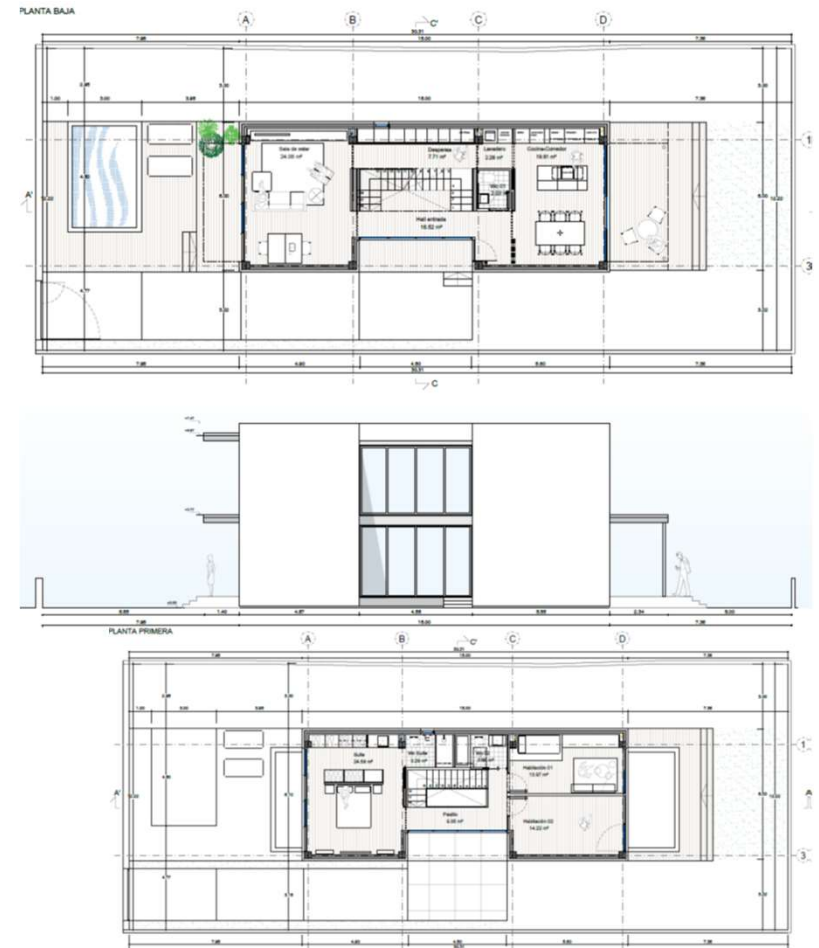


Ejemplo de Instalación: Vivienda unifamiliar en La Monacilla (Huelva)

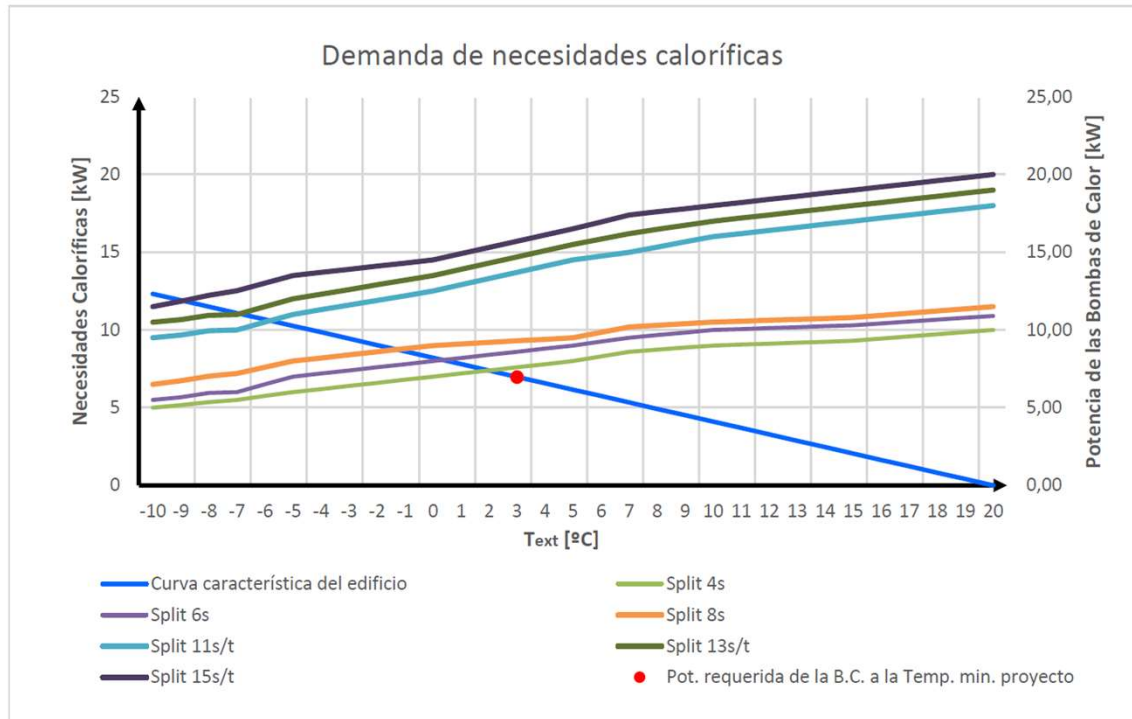
Datos Climatización

Provincia:	Huelva
Municipio:	Aljaraque
Nivel de aislamiento:	Elevada
Altitud [m]:	37
Zona climática:	A
Temp. mínima de proyecto [°C]: **	3,6
Altura media del techo: *	2,7 m
Sistema de calefacción:	Suelo radiante
Temperatura de impulsión en invierno [°C]:	35
Sistema de refrigeración/refrescamiento	Fan Coils
Temperatura de impulsión en verano [°C]:	7

Altura del techo [m]	Espacio	Area [m²]
2,7	Hall	9,56
2,7	Salón	37,73
2,7	Cocina	14,45
2,7	Distribuidor	16,5
2,7	Dormitorio1	14,04
2,7	Dormitorio2	11,34
2,7	Dormitorio3	11,36
2,7	Dormitorio4	12,75
2,7	Vestidor	9,68
2,7	Baño1	8,56
2,7	Baño2	5,68



Ejemplo de Instalación: Vivienda unifamiliar en La Monacilla (Huelva)



Con base en la información recibida del cliente, sobre las características de la vivienda, se han estimado, de forma simplificada, las necesidades térmicas de la misma. De acuerdo con nuestra estimativa, las necesidades térmicas son, aproximadamente, las indicadas abajo:

	Necesidad estimada de calefacción:	7,0 kW
	Necesidad estimada de refrigeración/ refrescamiento:	7,9 kW

Ejemplo de Instalación: Vivienda unifamiliar en La Monacilla (Huelva)

De acuerdo con los datos técnicos de nuestros equipos, las capacidades de refrigeración, para las temperaturas de impulsión de 7°C y de 18°C son, respectivamente:

Capacidad refrigeración	Split 4s	Split 6s	Split 8s	Split 11s/t	Split 13s/t	Split 15s/t
A35/W7 [kW]	4,0	5,5	7,0	10,0	12,0	14,0
A35/W18 [kW]	5,0	7,0	9,0	12,0	14,0	15,0

* Según EN14511

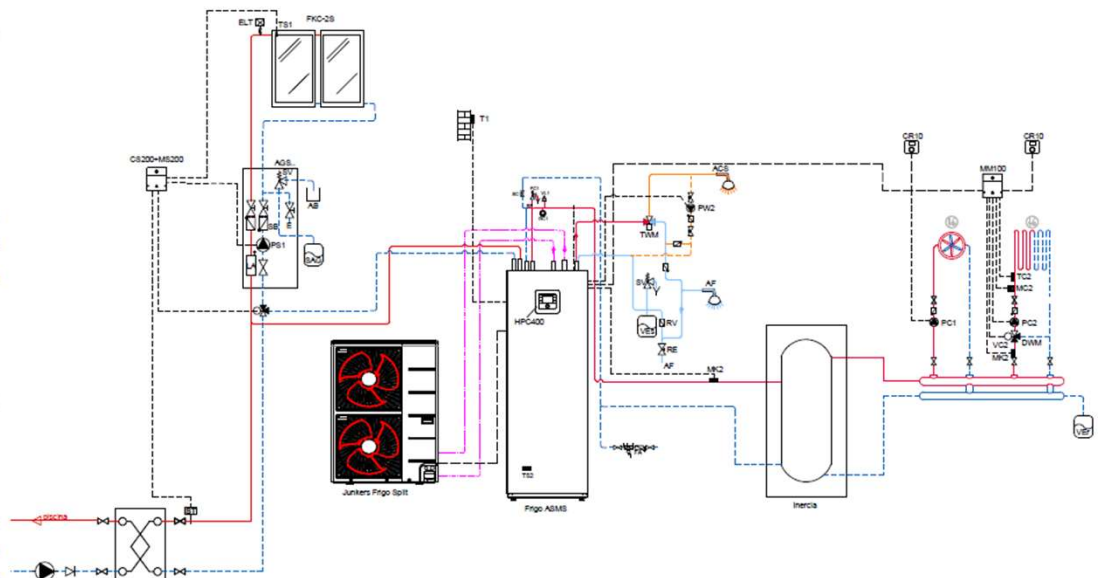
Según los datos anteriormente referidos y las necesidades estimadas, se propone la siguiente fuente térmica para la instalación:

Unidad Exterior: Frigo Split 11s

Unidad Interior: Frigo ASMS 13 acumulación solar

Ejemplo de Instalación: Vivienda unifamiliar en La Monacilla (Huelva)

Unidades Exteriores - Supraeco Frigo					
8738206022	1	Frigo Split 11s	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad Exterior Frigo Split 11s - 15 kW Calor / 12 kW Frio. (*) - COP - 4,4 / EER - 3,3 (*) - Alimentación: Monofásica (230V/1F/50Hz) - Bomba de calor reversible, DC inverter. - Conexión frigorífica entre unidad exterior e interior (R410A). - Temperatura de impulsión hasta +55 °C con -5 °C temperatura exterior - Conexiones (interior/exterior) - 3/8" - 5/8" - Dimensiones Al x An x Fondo - 1380 x 950 x 330 mm - Peso - 94 kg 	A++	3 390,00 € 3 390,00 €
<ul style="list-style-type: none"> - Contiene gases de invernadero fluorados como medio refrigerante; - Tipo de medio refrigerante: R410a - Cantidad de llenado original (kg): 2,3 - Cantidad de llenado original (PCG) (kgCO2eq): 2088 - Equivalente CO2 de la cantidad de llenado 					
Unidades Interiores - Supraeco Frigo					
8738208714	1	Frigo ASMS 13 acumulación solar	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad Interior Frigo ASMS 13 acumulación solar - Módulo interior con depósito de 184 l. - La solución permite un sistema completo con depósito de doble serpentín de 184 L. en acero inoxidable. - Combinación con Frigo Split 8s a 15s/t monofásicas y trifásicas. - Presión máxima calefacción/a.c.s.: 3/10 bar - Vaso expansión: 14 litros. - Resist. eléctrica: 2/4/6/9 - Dimensiones Al x An x fondo - 1800 x 600 x 660 mm - Peso en vacío - 142 kg 		5 600,00 € 5 600,00 €
Accesorios					
7747204698	1	Sensor de condensación	Sensor de humedad o punto de rocío (10 m de longitud). A conectar como accesorio en la electrónica de la bomba de calor siempre que la bomba vaya a funcionar en frío		100,00 € 100,00 €
Regulación y control					
7738110053	2	CR10	Termostato digital modulante con visualización de la temperatura ambiente, compatible con bombas de calor en sistemas sólo calefacción.		47,00 € 94,00 €
<small>Módulo de control adicional para la gestión de un</small>					



Ejemplo de de Instalación: Vivienda unifamiliar en La Monacilla (Huelva)

CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

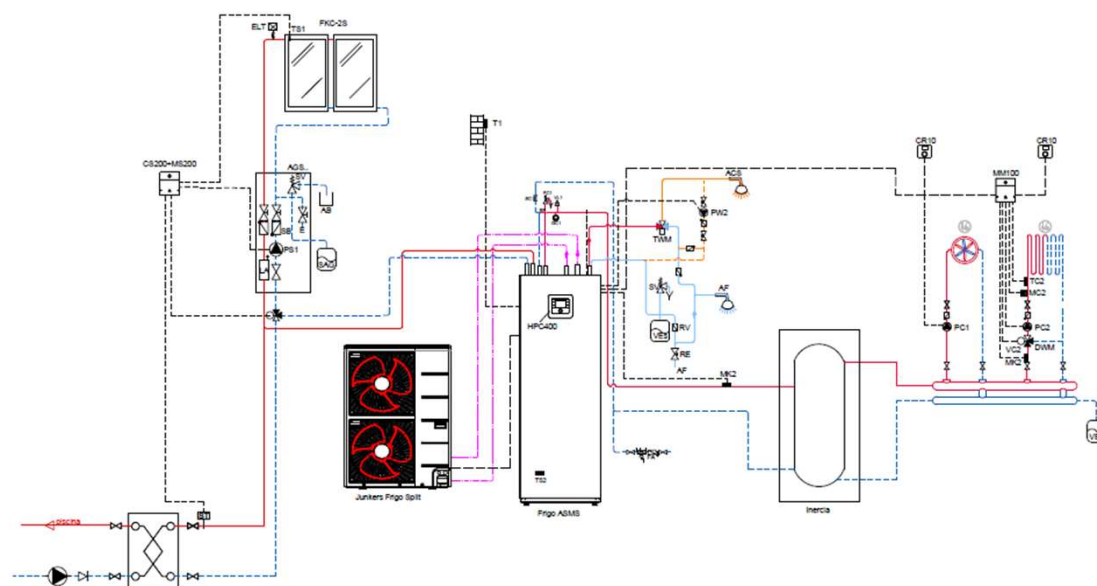
Ud.	Descripción	PVP/Ud. (€)	PVP (€)
1	Fan-coil 4,00- 6, 62 kW	409	409
1	Fan-coil 5,08 – 8,02 kW	598	598
2	Termostato Wifi fan-coil	160	320
2	Circuladores.	356	712
	Aislamiento	15	30

TOTAL: 2.069

TOTAL INSTALACIÓN

Ud.	Descripción	PVP/Ud. (€)	PVP (€)
1	Bomba de calor.	8.395	8.395
1	Accesorios comunes frío/calor.	2.251	2.251
1	Radiadores	2.935	2.935
1	Circuito de refrigeración.	2.069	2.069

TOTAL: 15.650



Ejemplo de Instalación: 39 viv. Sector SUO-M4 Punta Umbria

Datos Climáticos y Normativa:

Provincia: Municipio:

Altitud [m]: Zona clim.

Normativa de referencia:

Demanda de ACS:

Temperatura del consumo [°C]:

Número de utilizaciones diarias:

Consumo por utilización [lts]: => Consumo total diario [lts]:

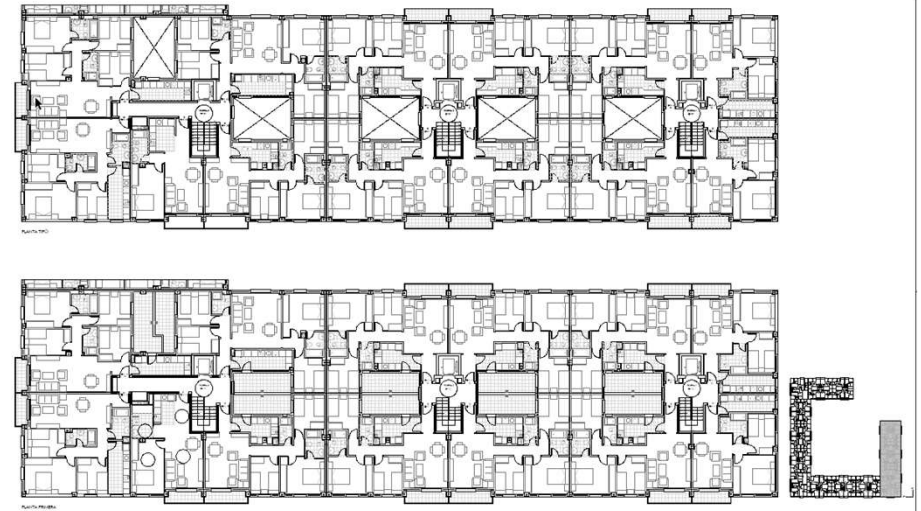
N.º de días de consumo ACS:	En.	Feb.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Demanda de ACS: kWh/año

Fracción mínima renovable[%]:

Pérdidas del sistema [%] *:

* Se han considerado 5% de pérdidas térmicas por el aislamiento o las superficies del equipo.



Datos de la bomba de calor:

Modelo seleccionado: Número de equipos:

Eficiencia bomba de calor:

COP_{DWH}: *

* De acuerdo com la Normativa Europea EN16147:2017

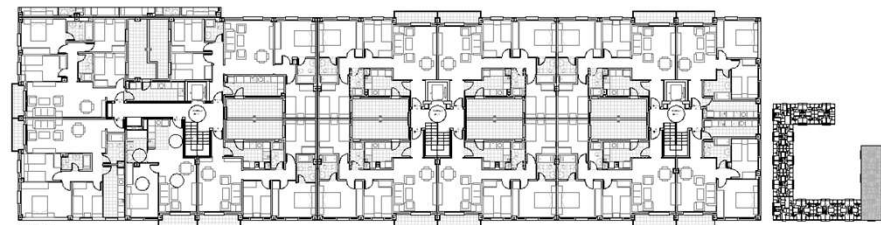
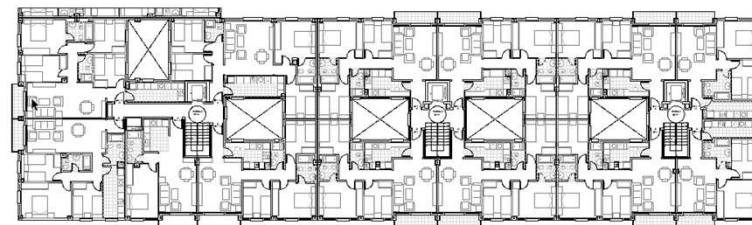
ciclo L (aire 14°C; agua 48°C).

Ejemplo de Instalación: 39 viv. Sector SUO-M4 Punta Umbria

Para selección de los equipos para el sistema de A.C.S. se han considerado los siguientes datos:

Datos A.C.S.			
Criterio de demanda	Litros ACS/día a 45°C	Por:	N.º Usuarios
Viviendas unifamiliares	60	persona	6

N.º de usuarios (de punta)	6				
Simultaneidad	100	%			
Periodo de punta	60	min			
Temperatura del acumulador final, T _p	60	°C	Volumen de punta	360	l
Temperatura de servicio (elegida), T _u	45	°C	Volumen de servicio diario	360	l
Temperatura media del agua fría, T _e	12	°C	Diferencial de temperatura	33	°C



Valores de cálculo

			BC	BC + Resistencia
Volumen del depósito			l	200
Potencia del equipo de apoyo			kW	1,5
Caudal Continuo ⁽¹⁾			l/h	39,19
			l/min	0,65
			l/s	0,01
Volumen ACS en los primeros ⁽²⁾	10	min	l	283
Volumen ACS en los primeros ⁽²⁾	20	min	l	289
Volumen ACS en los primeros ⁽²⁾	30	min	l	295
Volumen ACS en los primeros ⁽²⁾	60	min	l	314
Volumen ACS en los primeros ⁽²⁾	180	min	l	388
Tiempo de recalentamiento T _u			min	306
Tiempo de recalentamiento T _p			min	445

Ejemplo de Instalación: 39 viv. Sector SUO-M4 Punta Umbria

Con esta información podemos determinar el coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor:

Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor (SCOP _{DHW})	
Eficiencia bomba de calor (condiciones nominales) De acuerdo con la Normativa Europea EN 16147:2017 ciclo L (aire 14°C; agua 48°C).	COP _{DWH} = 3,42
SCOP _{DWH} = COP _{DWH} =	3,42

Resultados:

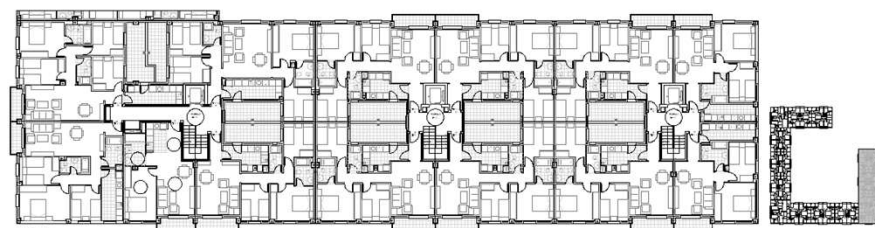
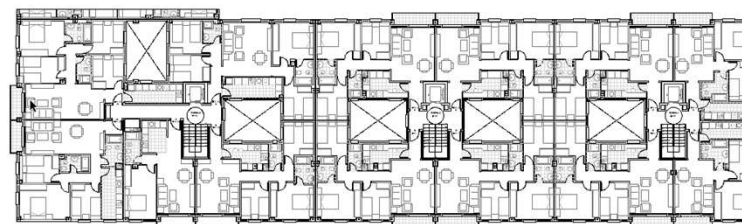
De acuerdo con nuestra estimativa, las necesidades para la producción de ACS en esta instalación, son:

Necesidad energética total para la producción de ACS	
Energía diaria (valor mensual):	7,2 kWh / día
Energía anual:	2619 kWh / año

Necesidad energética renovable para la producción de ACS	
Fracción mínima renovable:	60 %
Energía mínima renovable:	1572 kWh / año


Cálculo de la contribución de energía renovable y no renovable del sistema para la producción de ACS

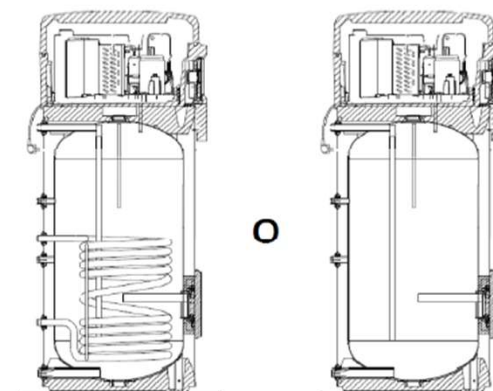
Contribución de energía para la producción de ACS	
Energía no renovable:	766 kWh / año
Energía renovable:	1854 kWh / año
Pérdidas del sistema = 5%	1761 kWh / año



Ejemplo de Instalación: 39 viv. Sector SUO-M4 Punta Umbria

Lista de Materiales

Ref.	Cant.	Modelo	Descripción Material	Clas. Energ.	Precio unit.	Valor
						
Equipo A.C.S. - Supraeco W						
			Bomba de Calor para ACS - 200L sin serpentín.			
			- Capacidad útil 200 litros.			
			- Apoyo con soporte eléctrico (resistencia de 2kW)			
			garantiza agua caliente todo el año, disminuyendo el tiempo de calentamiento del agua caliente sanitaria en periodos de pico de consumo.			
7736503740	1	SWI 200-1		A+	2 020,00 €	2 020,00 €
			- Display LCD integrado.			
			- Ánodo de protección de magnesio contra la corrosión.			
			- Presostato de alta presión para protección del circuito refrigerante.			
Acessorios						
7735600273	1	VTA 300	Válvula mezcladora termostática DN 20 30-70°C		64,00 €	64,00 €
Precio Total de la Oferta						2 084,00 €



GAMA DE HVAC BOSCH

1. Aire acondicionado residencial
2. Recuperadores de calor
3. Sistemas VRF
4. Bombas de calor gran potencia – sistemas centralizados



Nueva gama R32

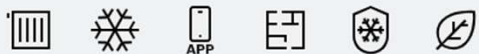


Aire acondicionado Mono-Split mural

Climate 3000i

La gama Climate 3000i de Bosch se integra a la perfección en tu hogar.

- Disponible en 4 potencias: 2,6 kW - 7,0 kW
- Eficiencia energética: A++ en frío y A+++ en calor
- Para climatizar una única estancia
- Mono Split mural: una unidad interior y otra exterior



Aire acondicionado Mono-Split mural

Climate 5000i

El Climate 5000i asegura una calidad de aire óptima con tecnología de ionizador y biofiltro

- Disponible en 2 potencias: 2,6 kW y 3,5 kW
- Máxima eficiencia de refrigeración: con A+++ en modo frío y calor
- Para climatizar una única estancia
- Mono Split mural: una unidad interior y otra exterior



Aire Acondicionado Mono-Split mural

Climate 6000i

Este modelo de gama superior de la serie Climate ofrece una amplia gama de funciones orientadas al usuario. Tecnología de filtros e ionizadores incorporada.

- Disponible en 4 potencias: 2,6 kW - 7,0 kW
- Máxima eficiencia de refrigeración: con A+++ en modo frío y calor
- Para climatizar una única estancia
- Mono Split mural: una unidad interior y otra exterior



Nueva gama R32



Compatible con
AIRZONE

Conducto Climate 5000i SCI

Los equipos de conducto garantizan una óptima calidad de aire y distribución uniforme del aire interior a través de la red de conductos preinstalados.

- Disponible en 6 potencias de: 5,3kW - 14,1 kW
- Unidad interior para instalar en falso techo



Cassette Climate 5000i SCI

Los equipos Cassette son la solución perfecta para refrigerar estancias con el equipo integrado en el techo.

- Disponible en 8 potencias de: 3,5 kW - 16 kW
- Unidad interior encastrable en el techo



Nueva gama R32



Suelo-techo Climate 5000i SCI

Los equipos Mono-Split tipo Suelo-Techo son una solución versátil para colocar en el techo o contra la pared.

- Disponible en 5 potencias de: 5,3 kW - 16 kW
- Unidad interior para instalar en pared
- Unidad interior para instalar en el techo



Consola Climate 5000i SCI

Con un elegante diseño, las unidades interiores Consola son la solución ideal para mantener la temperatura deseada en las estancias con doble salida de aire.

- Disponible en 2 potencias: 3,5 kW y 5 kW
- Límites de funcionamiento hasta 50° (refrigeración)



GAMA DE HVAC BOSCH

1. Aire acondicionado residencial
2. Recuperadores de calor
3. **Sistemas VRF**
4. Bombas de calor gran potencia – sistemas centralizados



SISTEMAS VRF - Air Flux 5300

Características principales

Diseño industrial totalmente nuevo y compacto

Amplio rango: 25 a 85 kW (hasta 255 kW conectándolas en cascada)

Nuevo compresor con inyección de vapor

Tecnología de subenfriamiento en dos etapas

Sistema de gestión energética

Alta eficiencia de hasta SEER : 6,9 SCOP : 4,5

Enfriamiento hasta +48°C

Calefacción hasta -23°C

Sistema a 2 tubos



SISTEMAS VRF - Air Flux 6300

Características principales

Sistema altamente eficiente gracias a la recuperación de calor

Amplio rango: 22 a 50 kW (hasta 150 kW conectándolas en cascada)

Calentamiento ACS hasta 80 °C

Tecnología de subenfriamiento en dos etapas

Sistema de gestión energética

Alta eficiencia de hasta SEER : 7,3 SCOP : 4,6

Varios modelos SBOX para conexión de hasta 60 unid. int. y detección de fugas

Calefacción hasta -25°C



Sistema a 3 tubos - con recuperación calor y producción A.C.S.

GAMA DE HVAC BOSCH

1. Aire acondicionado residencial
2. Recuperadores de calor
3. Sistemas VRF
4. **Bombas de calor gran potencia - sistemas centralizados**



BOMBA CALOR REVERSIBLE – Compress 3000 AWP



- Calefacción y refrigeración de alto rendimiento.
- Alto SCOP y EER.
- **Compresor inverter**
- Rango en modo calor de **25-130kW** (A7/W35) + **cascada** de hasta **16** unidades con **4 tipos** de chasis
- Rango en modo frío de **22-116kW** (A35/W7)
- Hasta **60°C de temperatura de flujo** con A-4°C, funcionando hasta -20°C
- Refrigerante **R32** (bajo GWP 675)
- Alta flexibilidad en cuanto a opciones hidráulicas disponibles
- Opción de sistemas híbridos comerciales integrados en el control **CC8000**

FUTURA GAMA DE AEROTERMIA

Invertimos en investigación y desarrollo

Proyectos de futuro: electrificación y digitalización

Bombas de calor



Se invertirán 700 millones de euros en el negocio de bombas de calor hasta 2025

Soluciones Híbridas



Compuestos por bombas de calor y calderas para el pico de carga

Digitalización



Conexión e integración de sistemas de construcción

COMPRESS 2000 AWF FULL MONOBLOCK



BOSCH



Potencias
hasta 30 kW
tanto en frío
como en calor

Refrigerante
R32

COMPRESS 2000 AWF FULL MONOBLOCK

CS2000 AWF



4kW – 6kW



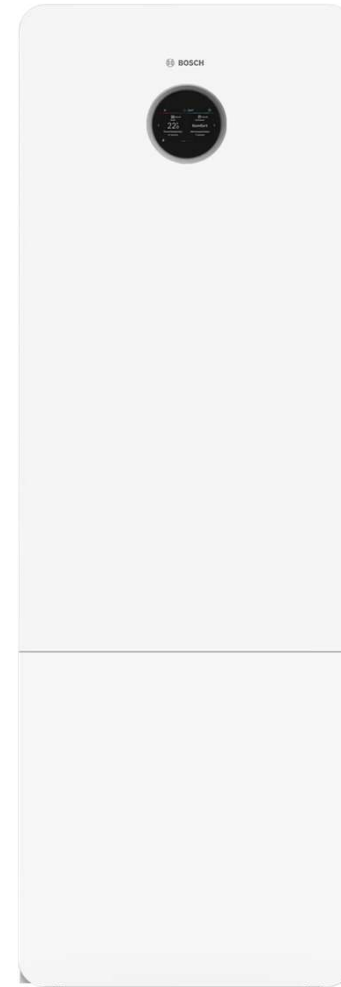
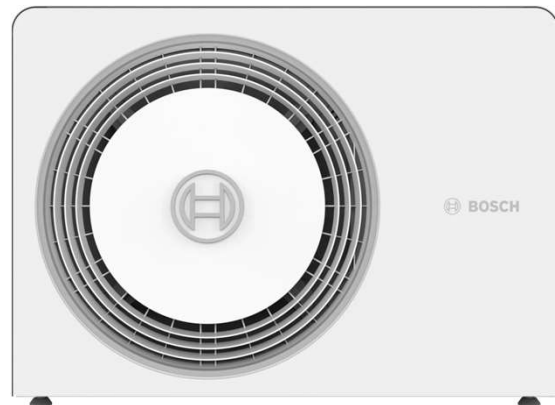
8kW – 16kW



18kW – 30kW

GAMA AEROTHERMIA CON R-290

Sin información
técnica de
momento



H2 VERDE Y GASES RENOVABLES

Gases renovables

El PENIEyC y los gases renovables

¿Cómo nos afecta la
descarbonización?

¿Qué ocurre con las infraestructuras de **gas natural?**

¿Existen **gases renovables?**

¿Es necesario **cambiar**
todas las calderas de combustión
por bombas de calor?

¿Hay **gases** que al quemarse **no**
emiten gases de efecto invernadero?

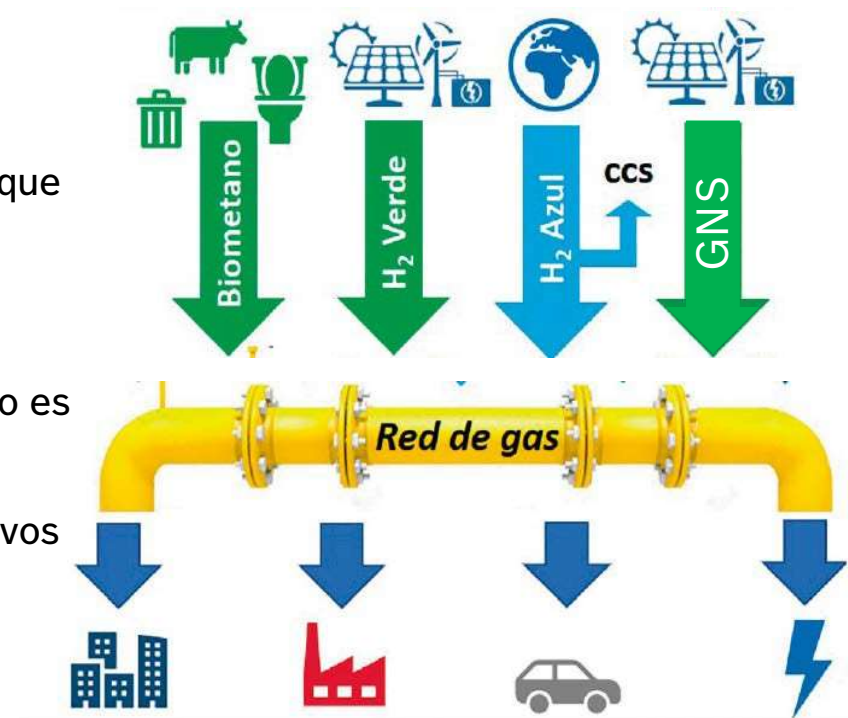


Gases renovables

El PENIEyC y los gases renovables

El PNIEyC contempla estos tipos de gases renovables para producción de electricidad y sistemas de calefacción:

- Los gases renovables: **biogás, hidrógeno y gas natural sintético GNS**, son la mejor integración sectorial entre el sistema eléctrico y la red de gas
- Son relativamente fáciles de almacenar y son más flexibles que la **energía eólica o solar**, ya que pueden producirse en diferentes cantidades y en diferentes períodos
- La producción de **gas renovable** implica el uso de la **infraestructura de gas natural existente** y al mismo tiempo es más ecológica que la del gas convencional
- Además, tanto el H₂ como el CH₄ son combustibles alternativos también para la **movilidad** o como **materia prima en la industria** química, plantas de acero y las refinerías de combustible



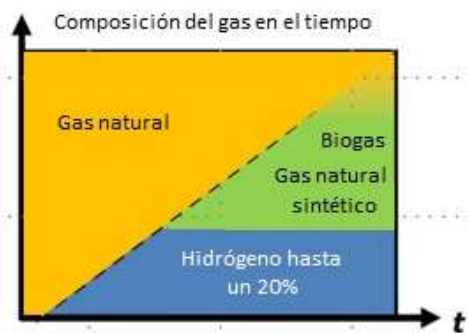
Gases renovables

El Hidrógeno Verde

Disponibilidad de la red de gas actual para introducir Hidrógeno:

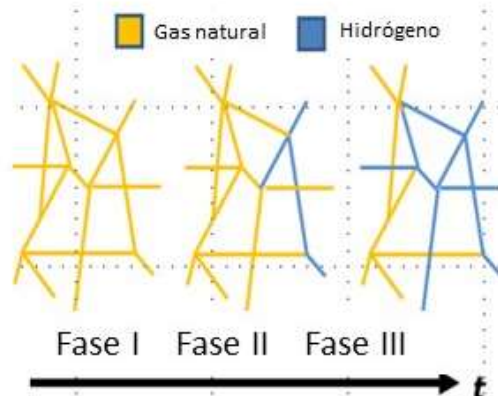
Escenario A: Mezcla

- Usar la tecnología de combustión existente
- Intorducir mezclas H₂GN y sustituir éste por biometano y Gas Natural Sintético.



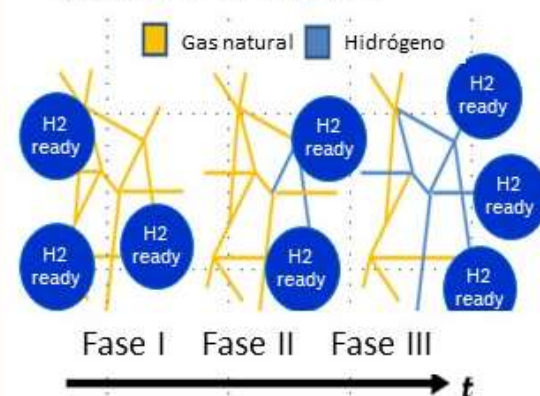
Escenario B: Islas de H₂

- Sustitución progresiva de GN en la red por H₂
- Requiere desarrollo de equipos a funcionar **sólo con H₂**.



Escenario C: Productos H₂-ready

- Red preparada para H₂ y para GN.
- Equipamiento de equipos **ajustables a GN y H₂**



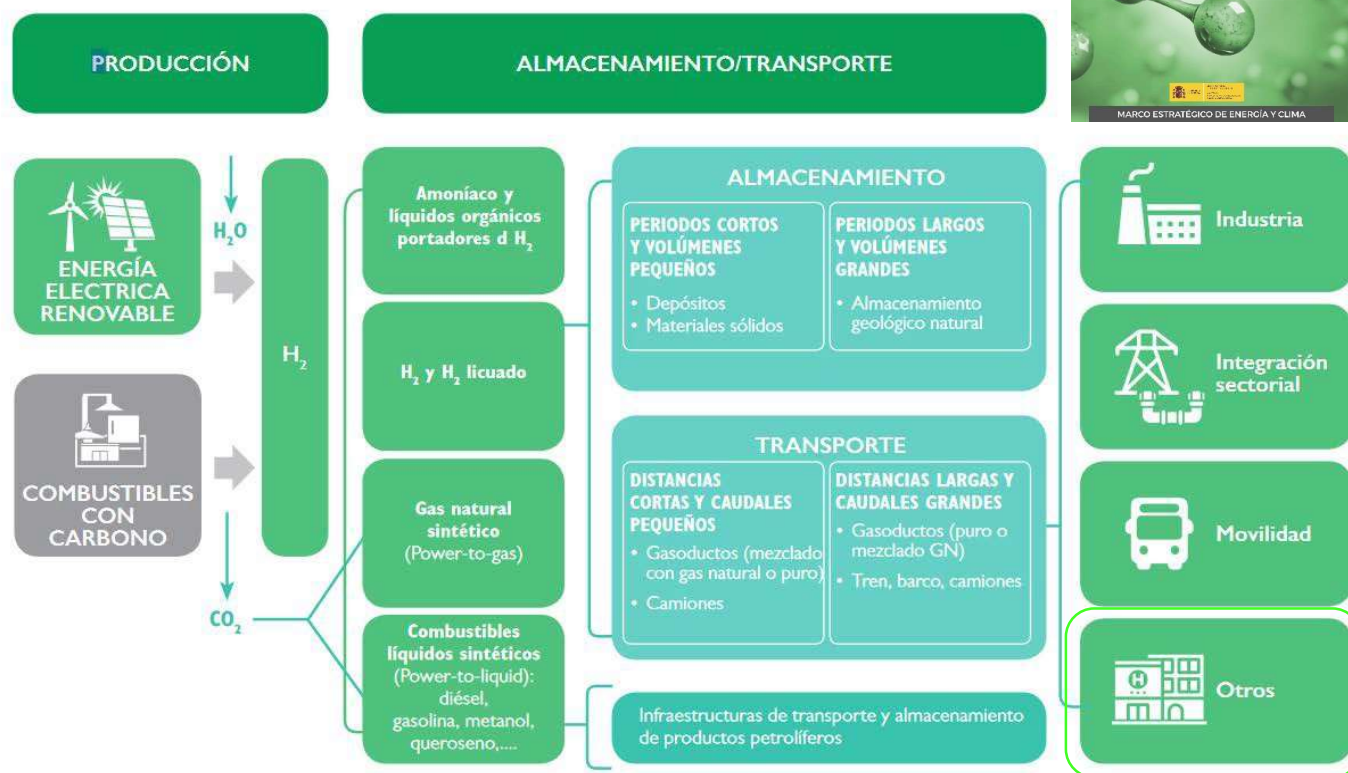
Gases renovables

El PENIEyC y los gases renovables

Incorporación progresiva del H₂ renovable:

Visión hasta 2050: las tecnologías de hidrógeno renovable deberían alcanzar la madurez y desplegarse a gran escala

- **Producción:** instalación en centrales de ciclos combinados
- **Sector eléctrico/ almacenamiento** de energía: Clave almacenamiento de H₂ en un sector eléctrico dominado por **renovables** que necesitan almacenar energía
- **Industria:** aplicaciones H₂ en industrias de difícil aplicación y a altas temperaturas



Gases renovables

El PENIEyC y los gases renovables



El Hidrógeno Verde: Un gas renovable de combustión limpia y base para elaborar gas natural sintético

Es considerado como el gas del futuro y hoy en pleno proceso de abaratamiento de energía en su producción



Gases renovables

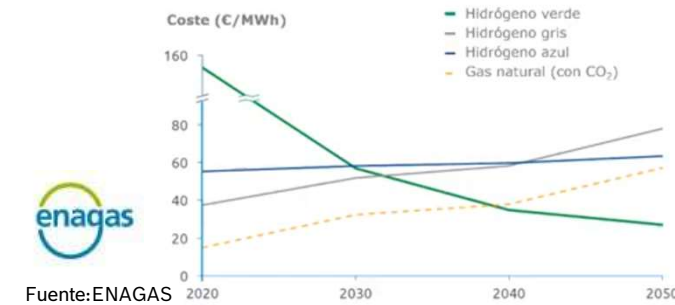
El Hidrógeno Verde

El Hidrógeno: combustible del futuro

- Su combustión produce únicamente vapor de agua (0 emisiones de CO₂)

Comparado con el Gas Natural:

- Para obtener la misma Energía en el punto de consumo > debemos **transportar y almacenar 3 veces más de gas** > mayores consumos
- Si se **licúa** el H₂ para su transporte +12% de energía a sumar a la consumida
- Es un gas que no se encuentra en la naturaleza, debe producirse, **consumiendo energía y en algunos casos emisiones de CO₂**.



Características	Hidrógeno	Gas Natural
↑ Energía específica (kWh/kg)	33,33	12,39
↓ Densidad (kg/m ³ a 0°C y 1 atm)	0,09	0,743
↓ Poder calorífico (kWh/m ³ N)	2,99	9,2

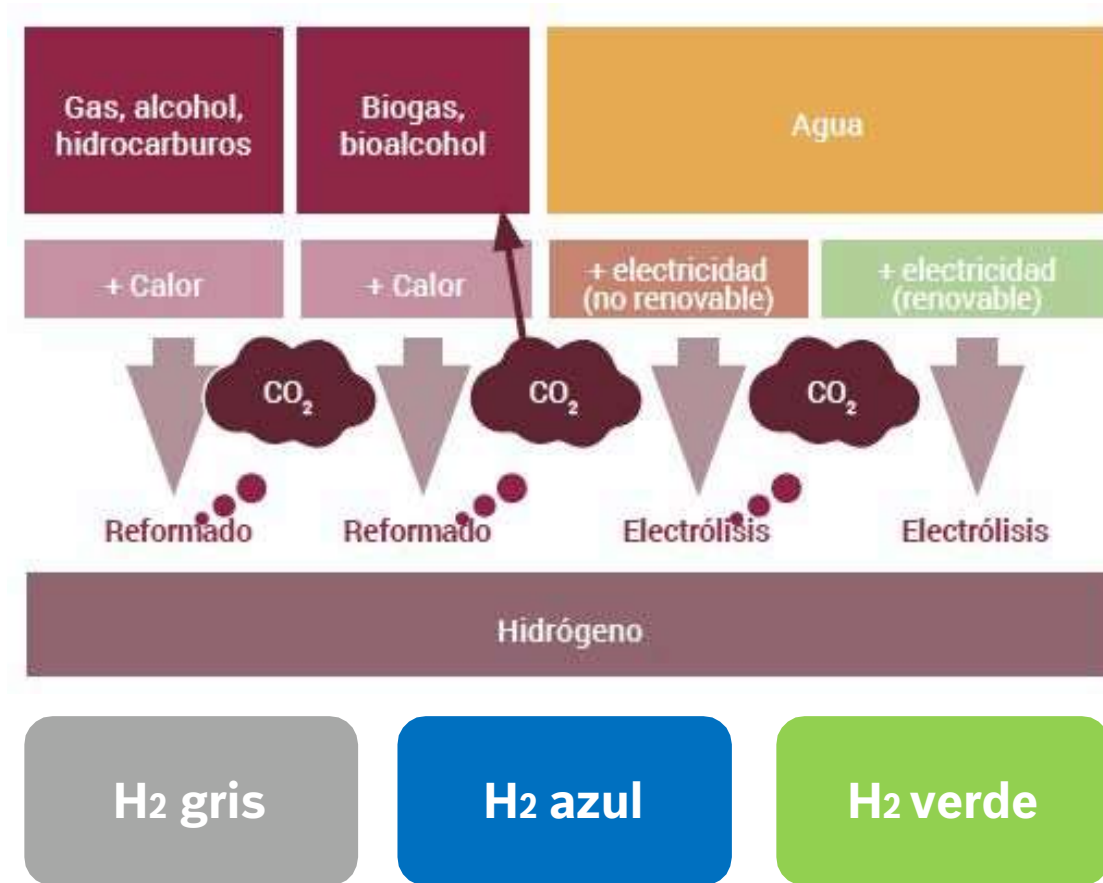
Gases renovables

El Hidrógeno Verde

Tipos de Hidrógeno:

- **Hidrógeno gris:** a partir de combustibles fósiles (metano+vapor de agua) pero con producción de CO₂. Es el 96% de la producción mundial de H₂
- **Hidrógeno azul:** cuando se captura las emisiones producidas de CO₂
- **Hidrógeno verde:** de la electrolisis del H₂O, con consumos eléctricos elevados (2,83 kWh para 1 m³ de H₂ que puede liberar 2,99 kWh de energía)

Se están estudiando nuevos métodos en la reducción del consumo eléctrico en la producción de H₂



Gases renovables

El Hidrógeno Verde

Aplicaciones del Hidrógeno Verde:

- Utilizado en el vehículo eléctrico con **pila de combustible** (incluso camiones y buques)
- El H₂ es la base del **gas natural sintético** y de algunos biocombustibles
- Sustituto de combustibles que **se consumen en la industria sin necesidad de almacenamiento** (gas natural)
- Aprovechamiento de **infraestructuras existentes de gas natural**: se trabaja a más presión con H₂ y es necesario más volumen de acumulación de gas
- La red de gas en España puede admitir ya un 6 a 8% de gas natural enriquecido con H₂



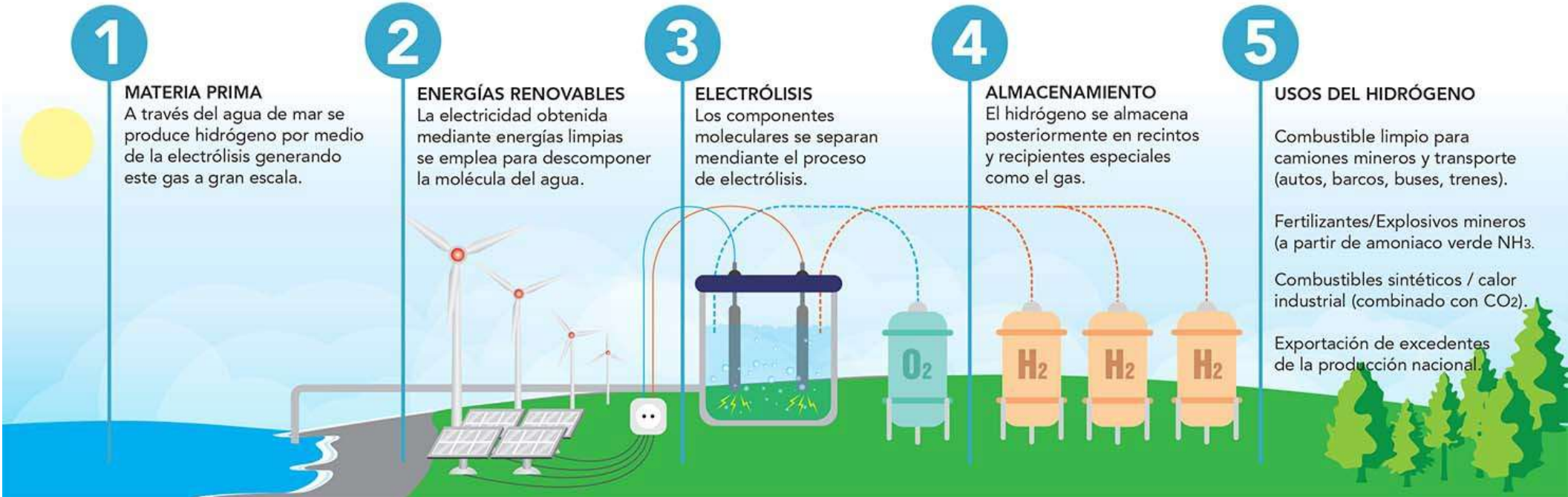
Gases renovables

El Hidrógeno Verde

- **Producción de H₂ verde:**

- En el año **2030** se espera contar con H₂ competitivo con costes de producción cercanos a 2 EUR/kg
- Para España, el potencial de producción de **hidrógeno verde** es de 1.750 TWh/año gracias a las condiciones geográficas y climáticas del país, equivale a 11 veces el consumo actual de gas natural (160TWh/año), excluyendo el utilizado para generación

'Hidrógeno. Vector energético de una economía descarbonizada', Fundación Naturgy





Gases renovables

Las calderas murales a gas

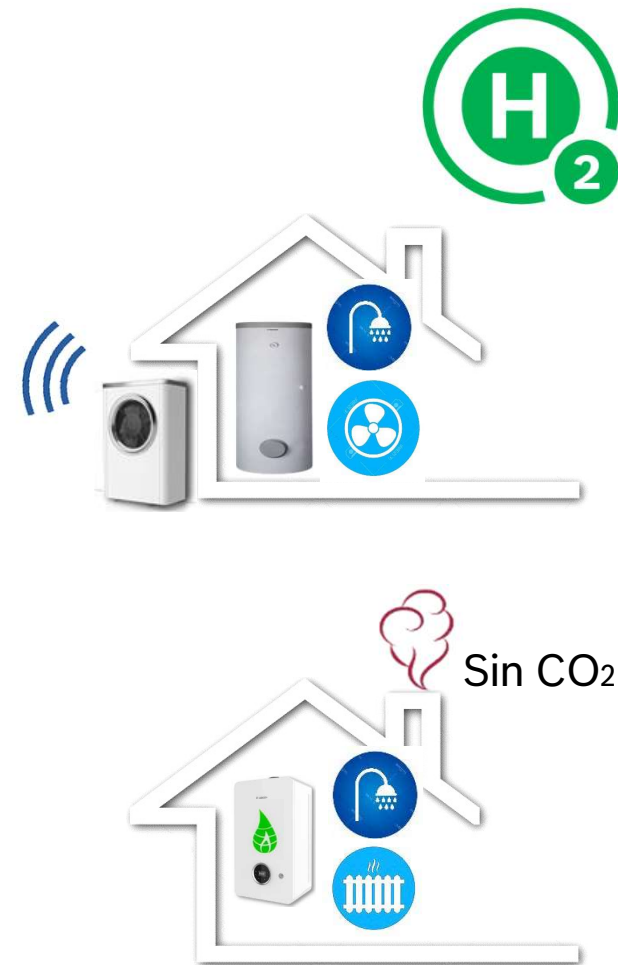
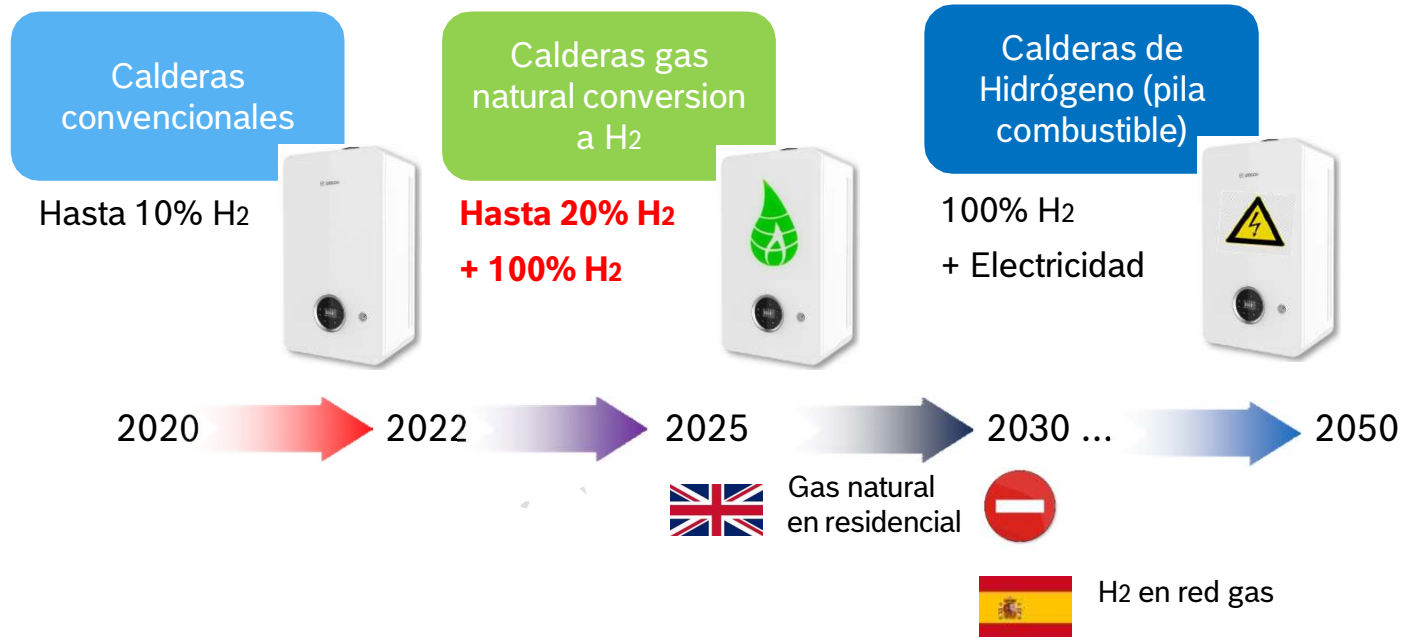
Hydrogen Ready

Gases renovables

La reposición de calderas murales a gas

Las calderas de gas renovable:

- En reposición de una caldera la **bomba de calor** ofrece dificultades derivadas de su **necesidad de acumular** (renovable)

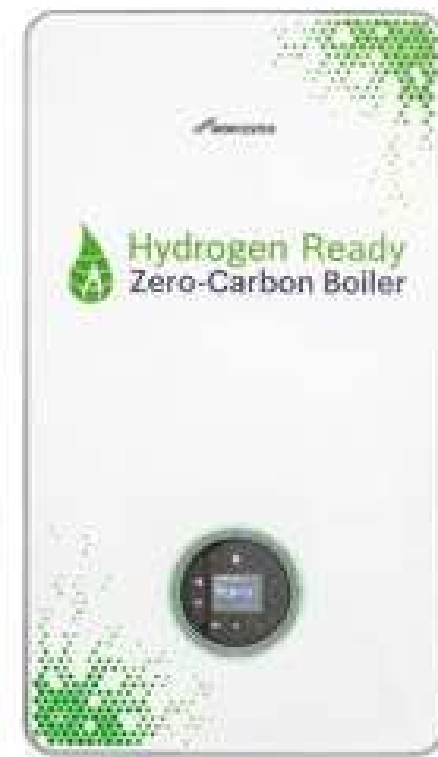


Gases renovables

La reposición de calderas murales a gas

Las calderas de gas Hidrógeno:

- **Conversión de gas natural a 100% de Hidrógeno.** Puede funcionar en gas natural y hasta una mezcla de H₂ del 20%. En el momento que se cuente con suministro de Hidrógeno en la red de gas, se puede convertir de gas y ajustarse sin necesidad de cambio de caldera
- Caldera H₂ como solución de **0 emisiones** y funcionamiento similar a una **caldera mural de condensación**
- La **mejor solución para reposición** de calderas sin reforma de instalación y sin renunciar al confort y ahorro de la **producción de a.c.s. instantánea**



Gases renovables

La reposición de calderas murales a gas



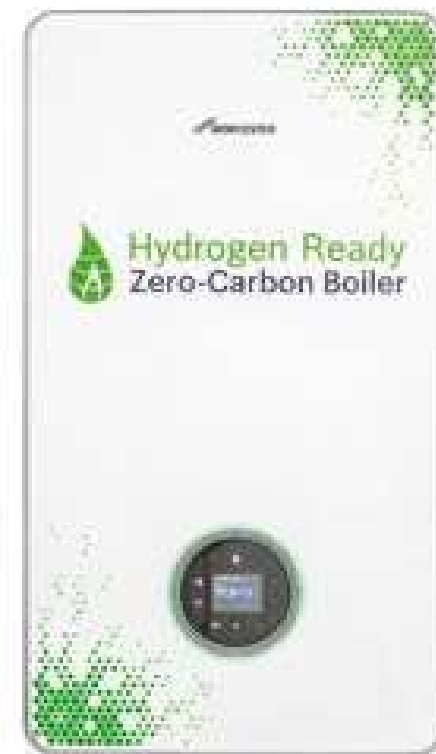
Las calderas de gas Hidrógeno:

- El **Índice de Wobbe** del gas natural, entre 48 y 57 MJ/Nm³, el Hidrógeno al 100% es de 46 MJ/Nm³, son casi intercambiables

- **Poder calorífico** 3 veces inferior, o hacer pasar 3 veces más de caudal o aumentar la presión de suministro

Características	Hidrógeno	Gas Natural
Energía específica (kWh/kg)	33,33	12,39
Densidad (kg/m ³ a 0°C y 1 atm)	0,09	0,743
Poder calorífico (kWh/m ³ N)	2,99	9,2

- **Volumen de condensados** hasta 1,7 veces más que el gas natural > mejor aprovechamiento del calor latente de combustión y mejores rendimientos
- **Temperaturas de llama** menores que la llama del gas natural > menores emisiones de NO_x
- **Llama** prácticamente **incolora**, son necesarios detectores de llama



Gases renovables

Gama actual de calderas Bosch



Condes 4300i W



Condes 6000 W



Condes 5300i WT

Preparadas
para 20 % H₂



Condes 8700i W

Preparada
para 100 % H₂

<https://www.junkers-bosch.es/ocs/calderas-murales-de-condensacion-1095491-c/>

!!! GRACIAS POR SU ATENCIÓN !!!

DANIEL BLANCO MASEGOSA
HC/SSP12

✉ daniel.blanco@es.bosch.com

☎ 636 377 330