

Jornada técnica

INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS Y SU GESTIÓN



**Sistemas de climatización a baja temperatura con
recuperación de calor en viviendas de bajo consumo**

wellCONFORT



Jaime Ruiz Ruiz
jaime.ruiz@vaillant.es

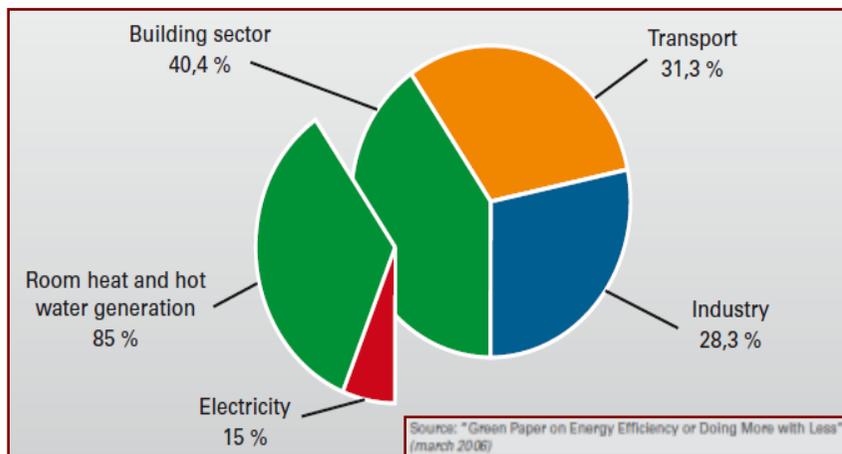
Tabla de contenidos

- Introducción.
- Entorno normativo.
- La bomba de calor como corazón de un sistema sostenible.
- Beneficios del funcionamiento a baja temperatura.
- Segmentación del mercado de bombas de calor.
- Ventilación con recuperación en sistemas domésticos.
- Tipología de sistemas.
- Conclusiones.

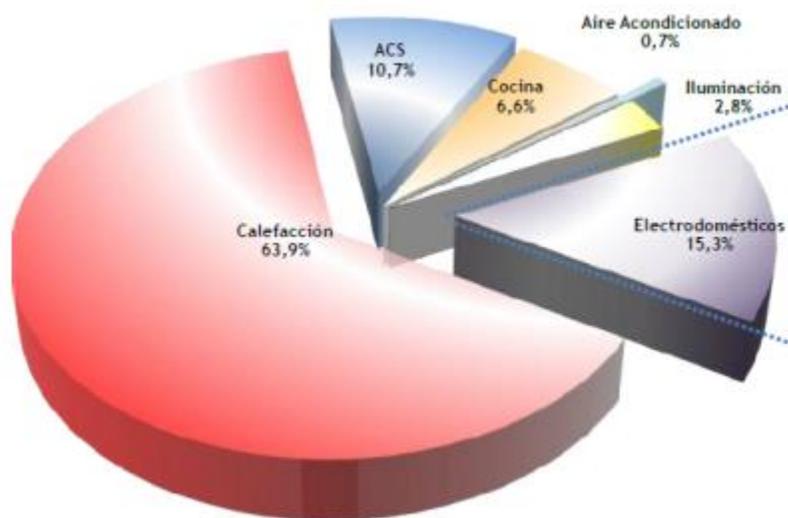


Introducción

El consumo energético en la edificación



- En Europa la energía utilizada en el sector residencial acapara más del 40 % de la energía consumida.



- En España, (según datos del IDAE de 2011), de la energía consumida en el sector residencial, más del 75 % se destina a la generación de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria.

El consumo energético en la edificación

Pautas para la reducción del consumo de energía en la edificación

- **Reducción de la demanda.**

Nivel de aislamiento.

Protección y control de la exposición a la radiación solar.

Recuperación de calor del aire de renovación (extracción).

Tecnologías de baja temperatura.

- **Utilización de renovables y aprovechamiento de energía gratuita.**

Bombas de calor, energía solar, biomasa.

Hibridación de tecnologías para optimizar la eficiencia en función de las condiciones.

- **Obtención del mayor rendimiento de los sistemas.**

Selección del mejor equipamiento y diseño de la instalación.

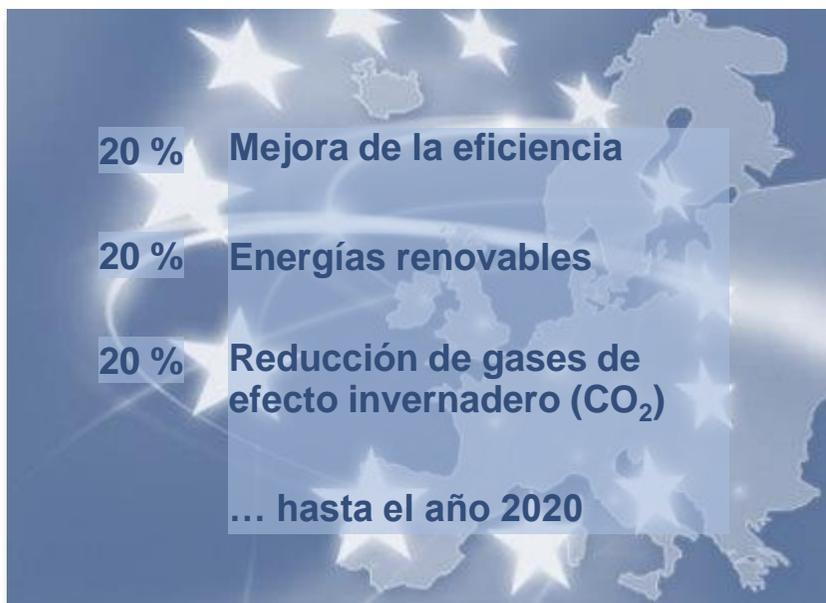
Configuración de la instalación y de la rutina de uso en aras de un óptimo rendimiento.

Mantenimiento escrupuloso de los equipos y la instalación para alargar su vida útil.

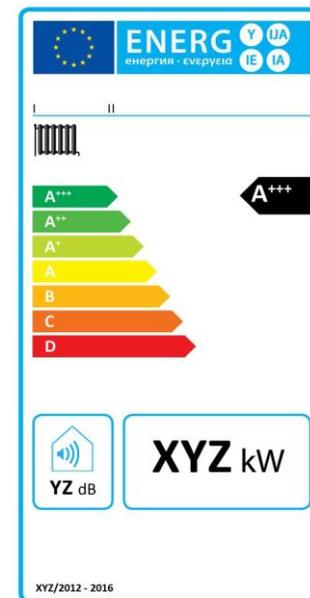
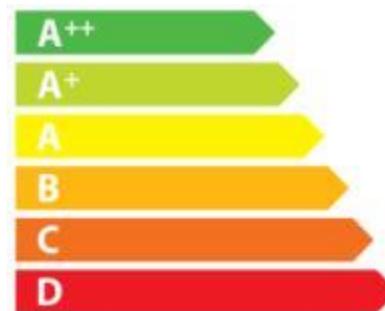
Entorno normativo

Factores de cambio en el mercado global de climatización

Objetivo europeo 20-20-20



Ecodiseño y etiquetado energético (ErP/ELD)



Los sistemas más eficientes se convierten en alternativa única en climatización

Ecodiseño y etiquetado energético (ErP / ELD)



0 – 70 kW (etiquetado)

0 – 400 kW (Ecodiseño)

Calderas
(Gas, Gasóleo)



Bombas de calor de baja temperatura
(Eléctrica)

Bombas de calor de altas temperaturas
(Eléctrica)



Microgeneración
(Gas)



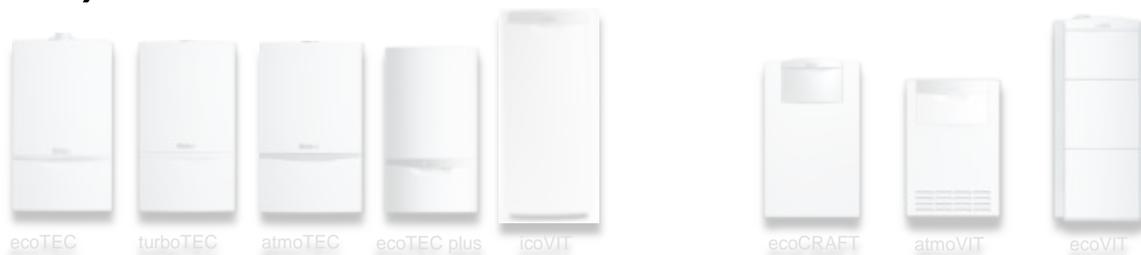
Ecodiseño y etiquetado energético (ErP / ELD)



0 – 70 kW (etiquetado)

0 – 400 kW (Ecodiseño)

Calderas
(Gas, Gasóleo)



Bombas de calor de
baja temperatura
(Eléctrica)



Combas de calor de
altas temperaturas
(Eléctrica)

geoTHERM / aroTHERM

Microgeneración
(Gas)



ecoPOWER

Todos los dispositivos individuales de 0 – 70 kW obtienen una etiqueta de la planta de fabricación. Cuando se combinan productos con un controlador, otro dispositivo o solar, se tiene un sistema y el instalador debe etiquetarlo.

Componentes
(Para sistemas)



VRC 470

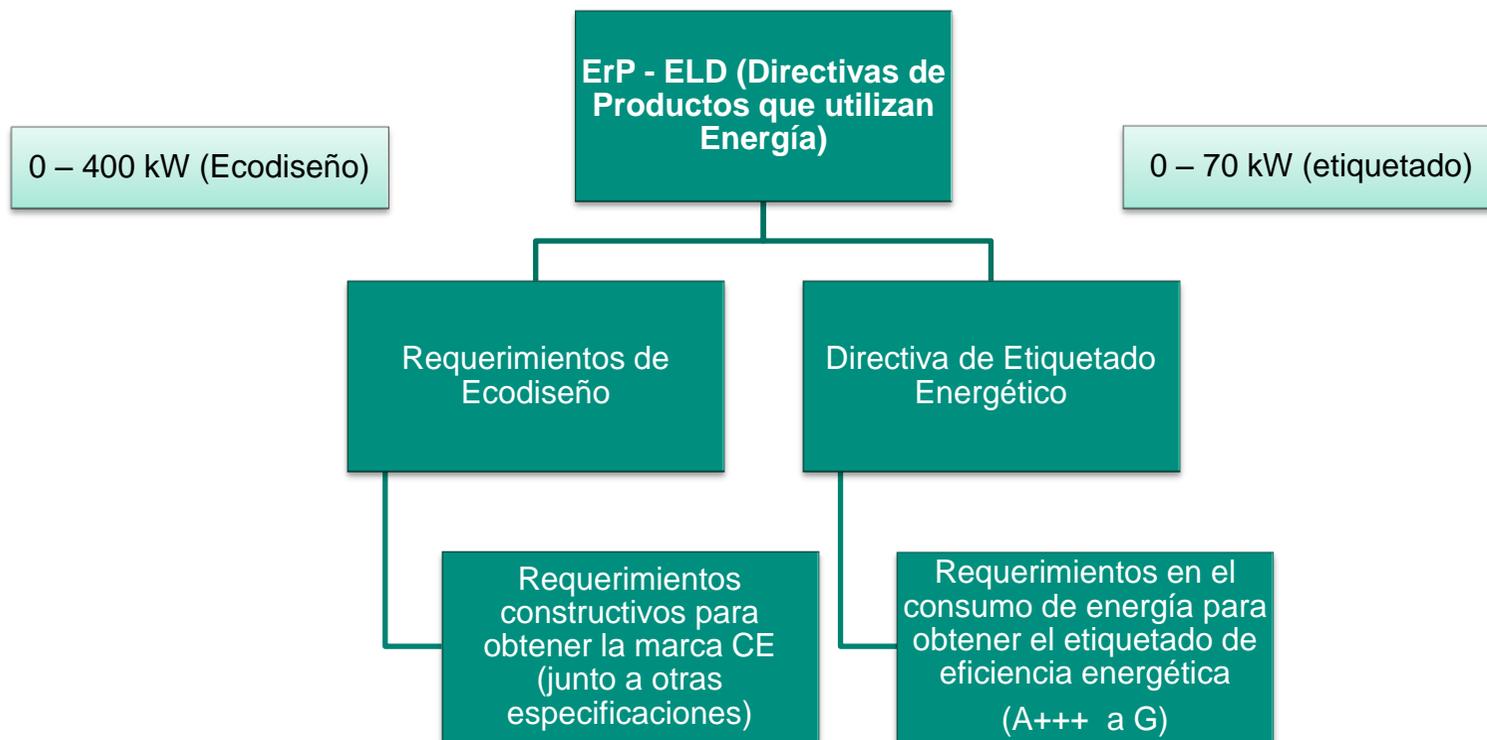
VRT 370

620/630

VRT 230/240

allSTOR

Normativas europeas para productos fabricados o importados en la UE



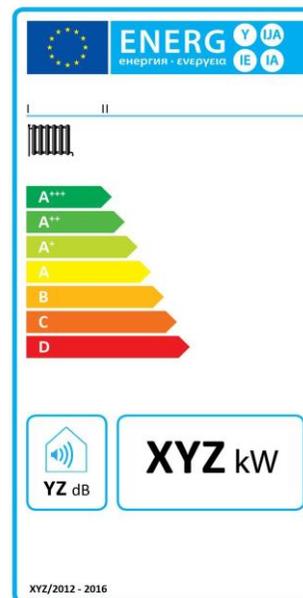
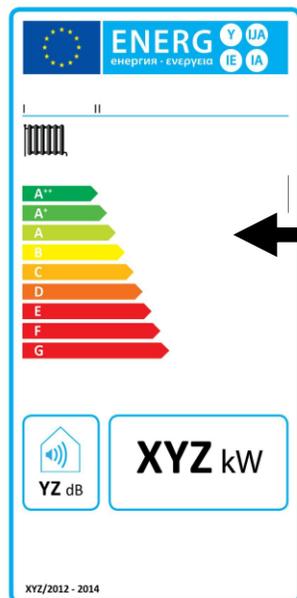
LOT 1 Escalas de Etiquetado de Producto

**Primera Fase:
Obligatoria
26.09.2015-
25.09.2019**

A++ - G

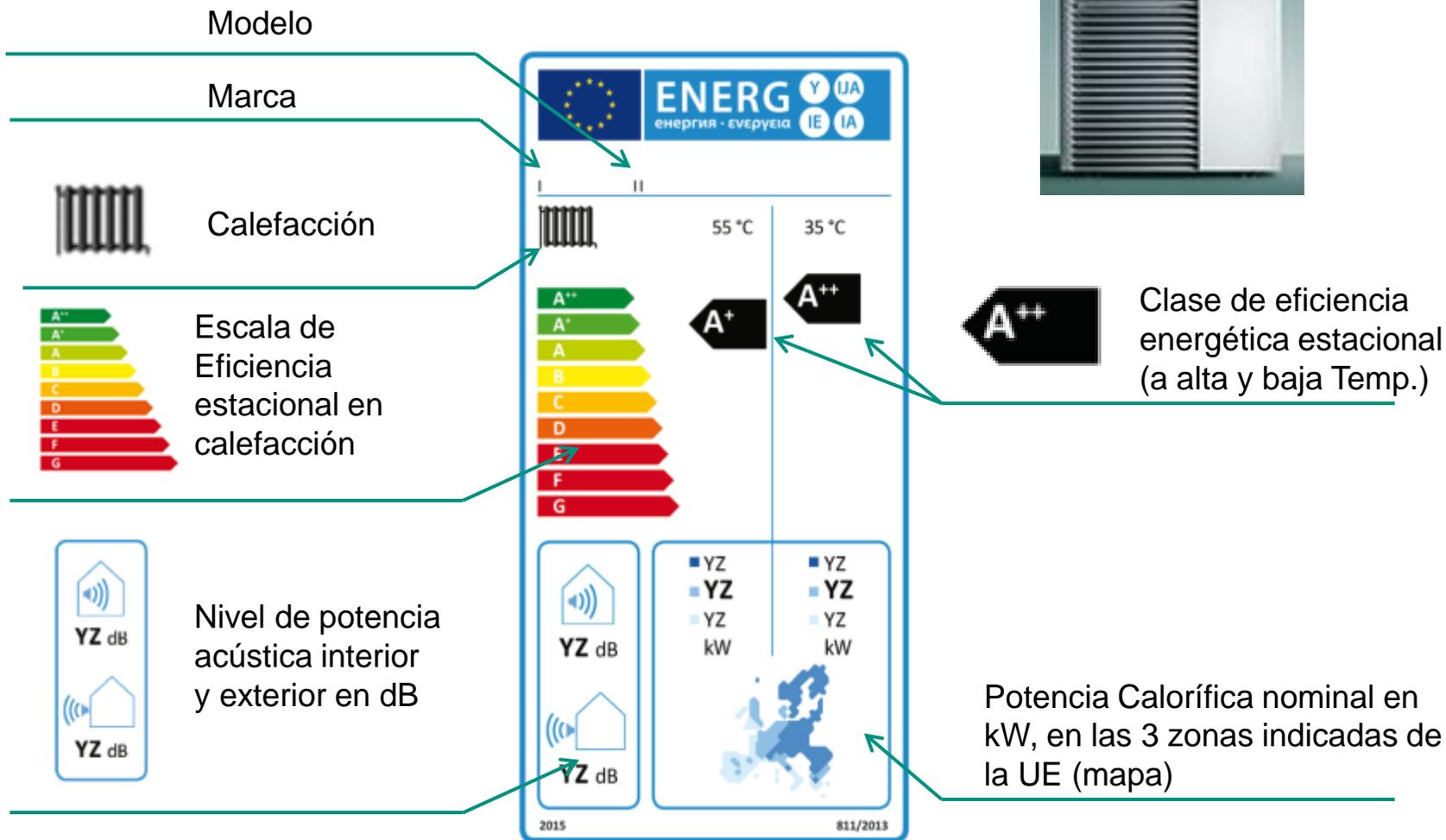
**Segunda Fase:
Obligatoria
26.09.2019 –
1ª Revisión**

A+++ - D



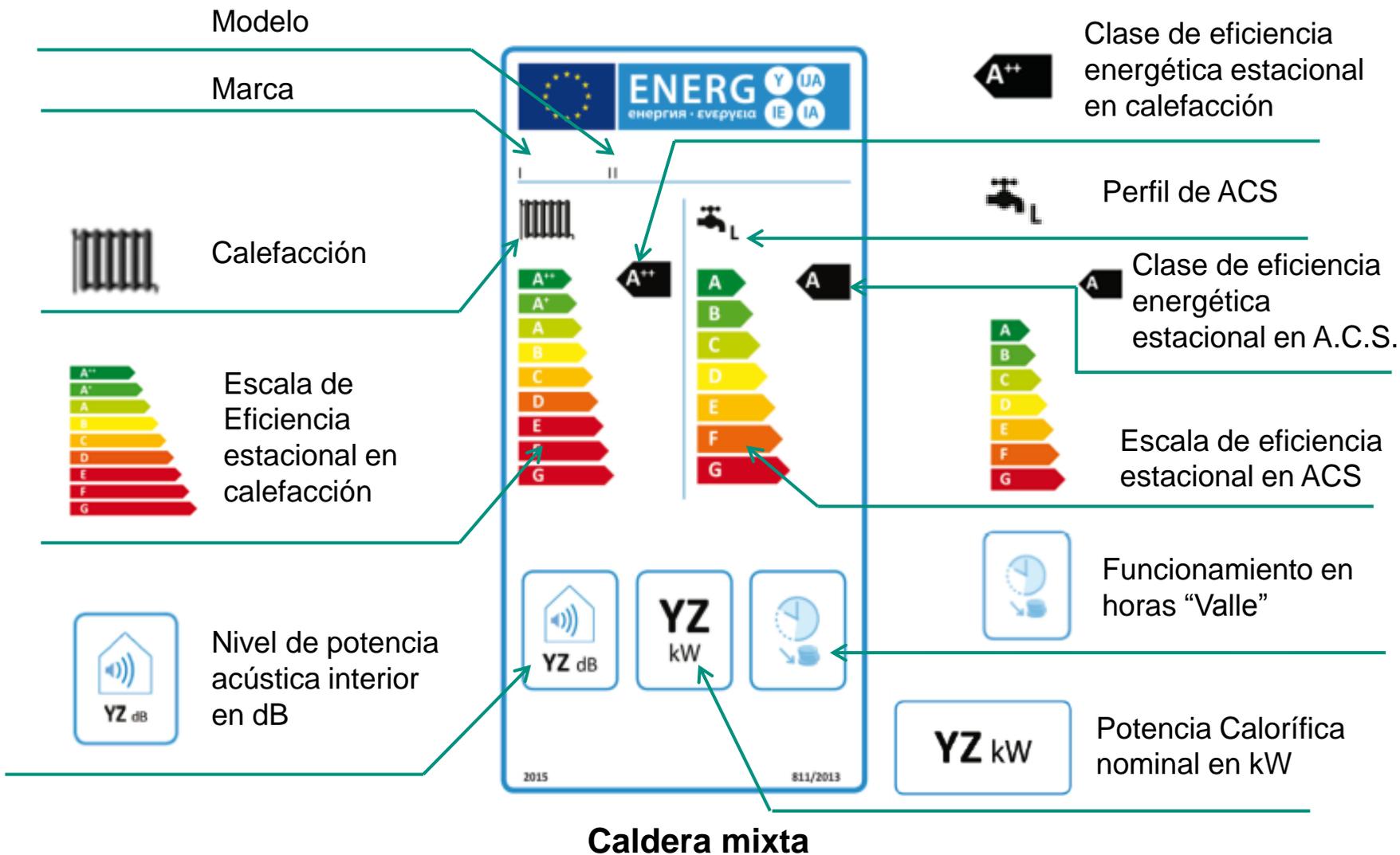
Los valores del
etiquetado no son
reales

LOT 1 – Calefacción

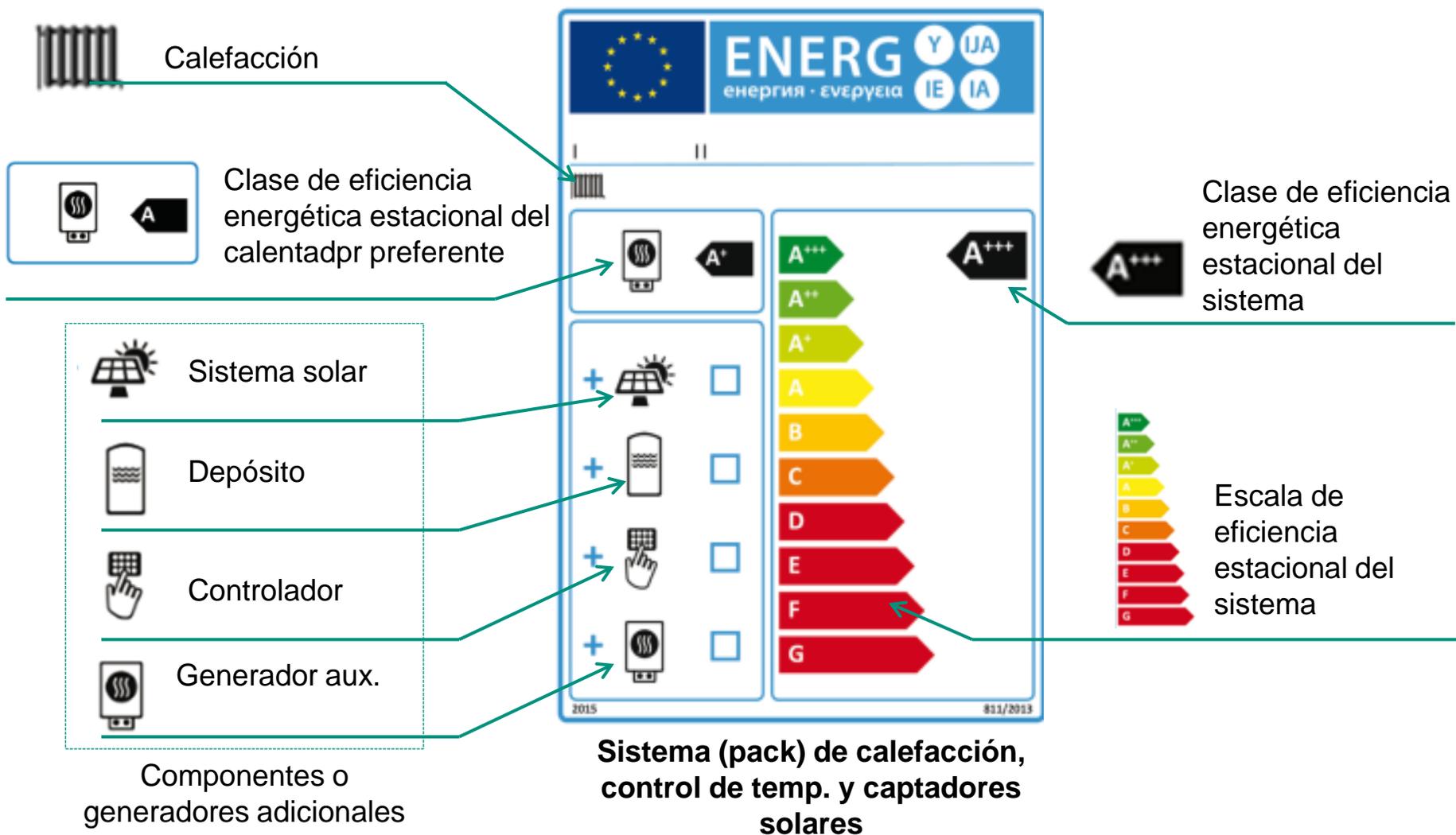


Bomba de calor
(a excepción de la bomba de calor de baja temperatura)

LOT 1 – Calefacción



LOT 1 - Etiquetado para sistemas (packs) de calefacción, control de temperatura y captadores solares



La bomba de calor como corazón de un sistema sostenible.

Factores decisivos en la optimización de un sistema que consume energía



Energía renovable

Directiva 2009/28/CE: «energía procedente de fuentes renovables»: (...), aerotérmica, (...)

Factores decisivos en la optimización de un sistema que consume energía



Economía de uso

Tres cuartas partes de la energía necesaria en la climatización de la vivienda proviene de una fuente de energía inagotable y gratuita

Factores decisivos en la optimización de un sistema que consume energía

Sistema eficiente de referencia

Sistema eficiente de referencia

«La bomba de calor es una opción particularmente importante en la reducción de consumo energético en edificios»

Hoja de ruta de la Agencia Internacional de la Energía para sistemas energéticamente eficientes en edificios

Factores decisivos en la optimización de un sistema que consume energía

Versatilidad y autonomía



o



La calidad de la tecnología aplicada a la bomba de calor y la configuración de la regulación amplían el espectro de tipologías de sistema: autónomos monoenergéticos o híbridos

La bomba de calor en el mercado global de climatización



Estado del arte

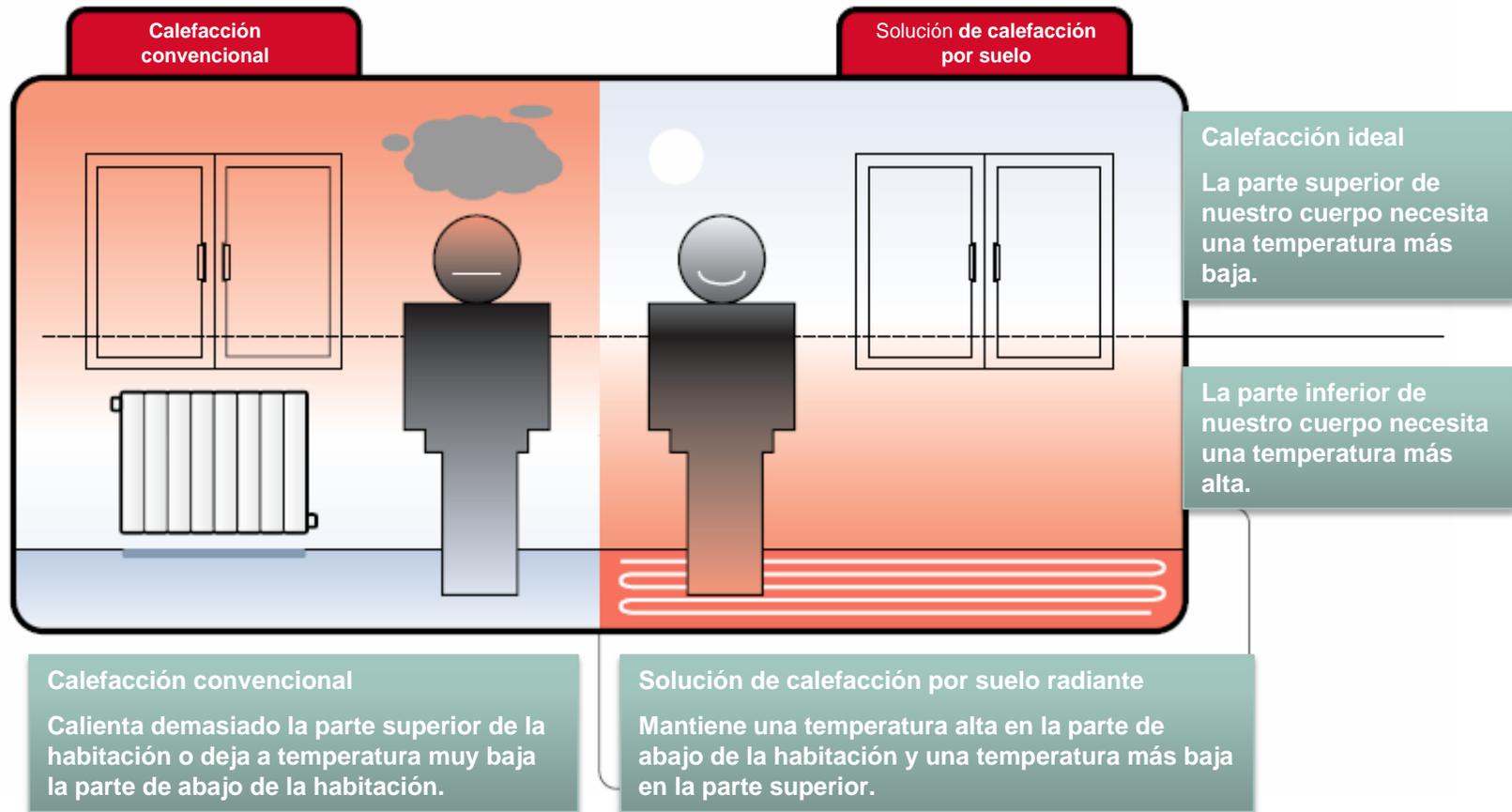


La evolución tecnológica ayudará a consolidar el mercado de la bomba de calor

Beneficios del funcionamiento a baja temperatura

Sistemas de calefacción a baja temperatura

La mejor forma de obtener el máximo rendimiento de las bombas de calor



La importancia de combinar los sistemas que mejor se ajusten a las necesidades

Condiciones de trabajo

Temperaturas de la fuente de calor

Variación de la eficiencia en función de las temperaturas del terreno

El rendimiento disminuye a mayor distancia entre la temperatura de la fuente de calor y la de uso en la instalación

		Temperaturas de Trabajo	Calefacción	Refrigeración
		Temperatura captación	10	
		Temperatura uso	35	
		A.C.S.	55	
		VWS 171/2	RESULTADOS	
			Primario	Secundario
CALOR	Capacidad kW		24,30	
	Consumo		4,60	
	COP		5,28	
	At	4,30		1,33
ACS	Capacidad kW		23,40	
	Consumo		5,90	
	COP		3,97	
	At	4,08		6,77
		Temperatura captación	5	
		Temperatura uso	35	
		A.C.S.	55	
		VWS 171/2	RESULTADOS	
			Primario	Secundario
CALOR	Capacidad kW		20,10	
	Consumo		4,30	
	COP		4,67	
	At	3,45		1,24
ACS	Capacidad kW		18,60	
	Consumo		5,80	
	COP		3,21	
	At	3,05		5,38

Condiciones de trabajo

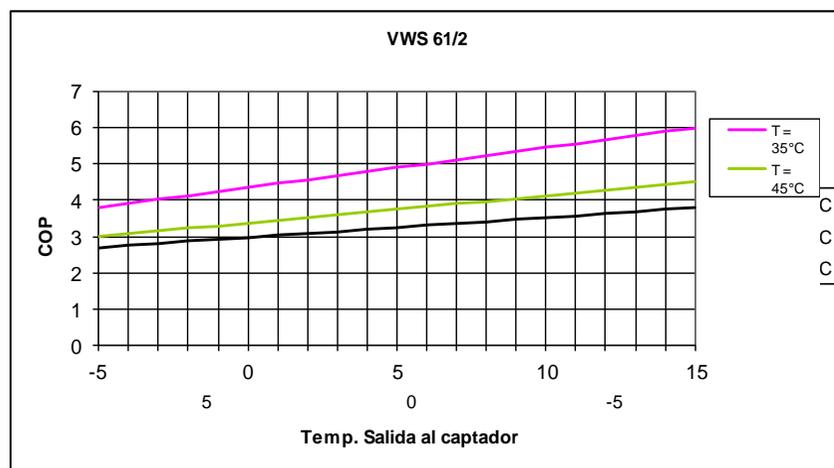
Rendimientos en función de la aplicación en la instalación

	APLICACIÓN	EMISOR	CAPTACIÓN	COP/EER
BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA VAILLANT VWS 101/2	 CALEFACCIÓN	 Superficie radiante	VERTICAL	4.84
			HORIZONTAL	4.33
		 Fancoil	VERTICAL	3.97
			HORIZONTAL	3.54
		 Radiadores baja temperatura	VERTICAL	2.95
			HORIZONTAL	2.62
	 ACS		VERTICAL	2.95
			HORIZONTAL	2.62
	 REFRIGERACIÓN ACTIVA	 Superficie radiante	VERTICAL	5.15
		 Fancoil	VERTICAL	4.12

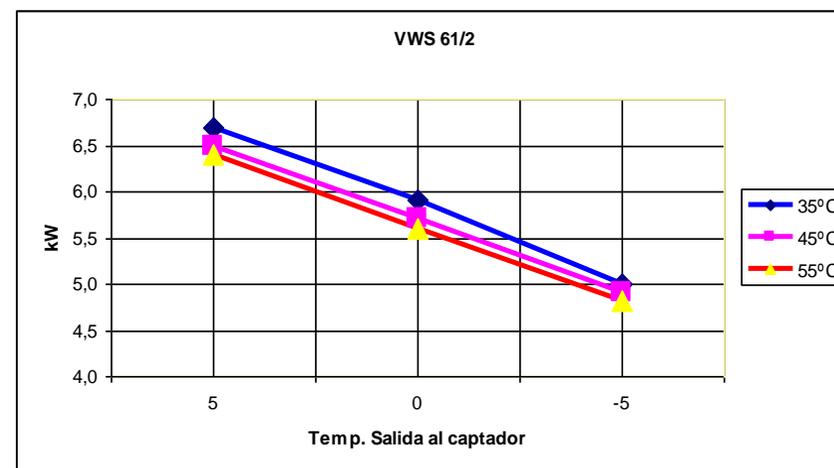
El rendimiento disminuye a mayor distancia entre la temperatura de la fuente de calor y la de uso en la instalación

Condiciones de trabajo

Potencias y rendimientos en función del diseño



Los mayores rendimientos se producen en sistemas de calefacción de baja temperatura con temperaturas del terreno altas.

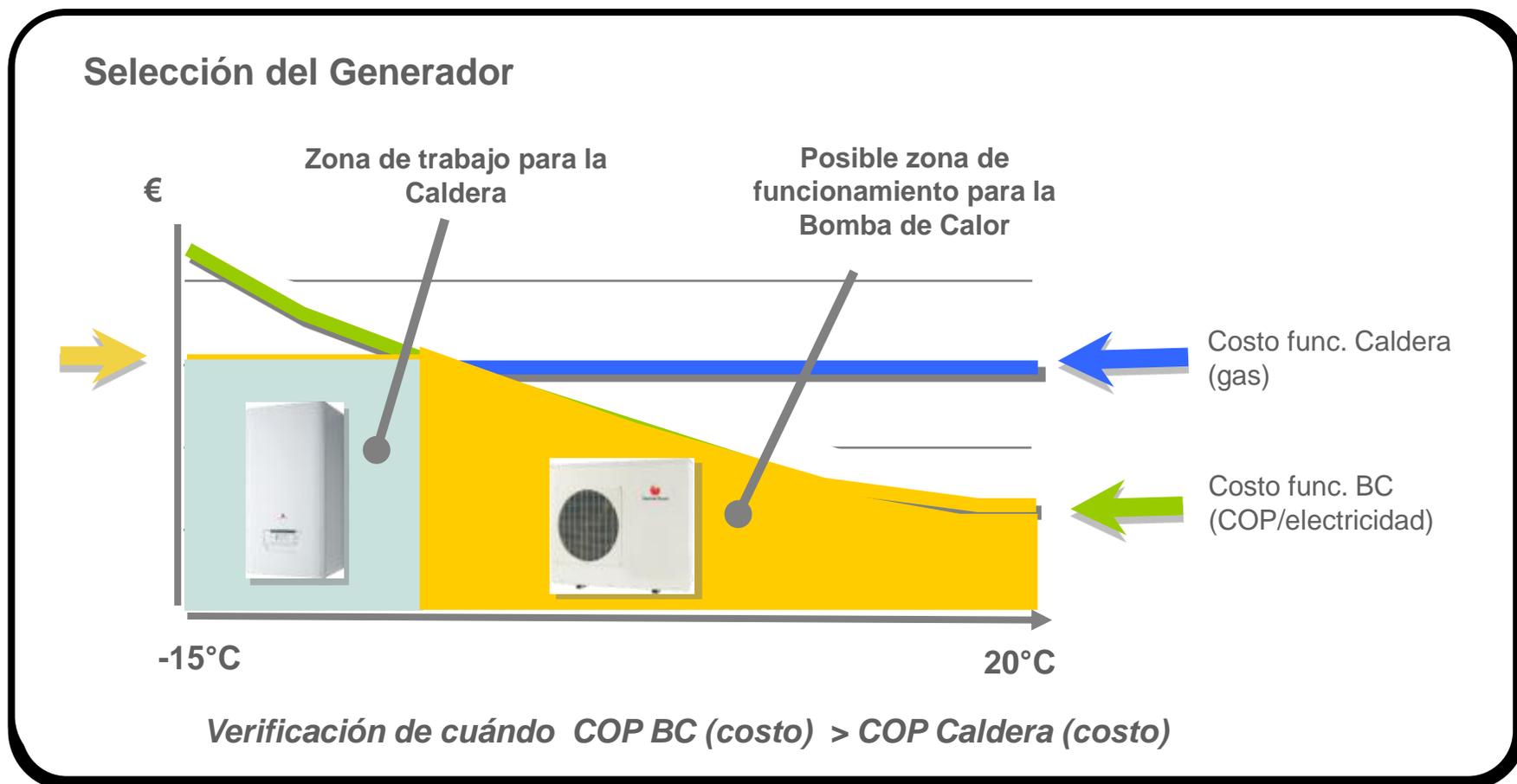


La selección de la bomba de calor debe ajustarse a la potencia definida para las condiciones de diseño.

La tecnología de bomba de calor favorece la aplicación de los sistemas que aportan mayor confort al usuario

Gestión de funcionamiento del híbrido

La demanda en calefacción es mayor cuanto menor es la temperatura exterior. Al contrario de la eficiencia de una bomba de calor Aire/Agua.



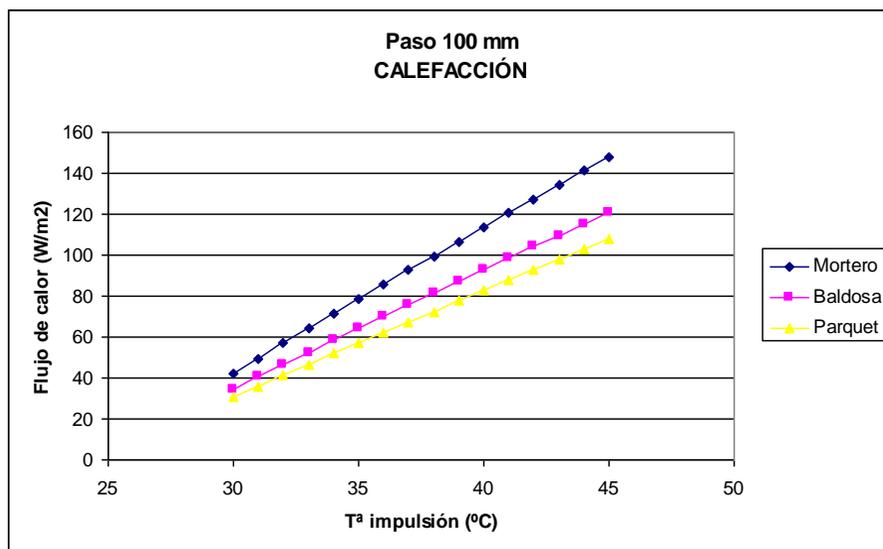
Dependiendo de la T exterior y del rendimiento de la BdC (o del coste del combustible) se define el **punto de bivalencia** por debajo del cual es mejor trabajar con la caldera.

Climatización por superficies radiantes

La **sensación térmica** es la percepción que nuestro cuerpo siente ante un determinado ambiente depende de varios factores como Temp. del aire, humedad relativa, velocidad del aire, Temp. media radiante, vestimenta, etc.

T_o	T_a	\bar{T}_r	T_s	T_o	T_a	T_{rm}	T_s
20	16	23	30	22	16	26,5	37
20	17	22,2	27,4	22	17	25,7	34,4
20	18	21,5	25	22	18	25	32
20	19	20,7	22,4	22	19	24,2	29,4
20	20	20	20	22	20	23,5	27
20	21	19,3	17,6	22	21	22,7	24,4
20	22	18,5	15	22	22	22	22
20	23	17,8	12,6	22	23	21,2	19,4
20	24	17	10	22	24	20,5	17

En cuanto a temperatura, la **temperatura operativa** o de confort u (T_o) es una **media** entre la **temp. ambiente** (T_a) y la **temp. radiante** (T_r o T_s) de las superficies a nuestro alrededor.



No obstante, **no todas las superficies son capaces de radiar la misma energía**. Dependiendo del material instalado y su forma de instalarlo, la temperatura de impulsión deberá ser diferente.

Una ventaja de las superficies radiantes es que **se pueden utilizar también para refrescamiento**, siempre con el control adecuado para evitar condensaciones.

Segmentación del mercado de bomba de calor aire-agua

Oportunidades para la bomba de calor en el mercado español



Nueva edificación en vivienda unifamiliar

Calefacción a baja temperatura

Refrigeración por suelo y/o fancoils

Agua caliente sanitaria por acumulación

Óptimo confort y máximo rendimiento del generador

Un único sistema monoenergético

Calidad y garantía de servicio



La solución más eficiente, económica y confortable

Vivienda unifamiliar existente con caldera

- Calefacción a baja o alta temperatura.
- Agua caliente sanitaria por caldera.
- Posibilidad de refrigeración por suelo (si existe) y/o fancoils.



Hibridación

La reducción de los costes de explotación a partir de la introducción de la bomba de calor contribuyen a amortizar la instalación en plazos muy cortos

Hibridación con sistemas Vaillant

Calefacción. Baja temperatura + caldera
Refrigeración por suelo y/o fancoils
Agua caliente sanitaria por caldera + solar

Máximo rendimiento estacional
Solución integral
Calidad de servicio con energía renovable



Hibridación



Versatilidad en sistemas complejos por climatología, dimensionado, variedad de servicios, con regulación integrada

Ventilación con recuperación en sistemas domésticos

Sistema wellCONFORT

El mercado de sistemas de ventilación domésticos crece a ritmos del 20% anual.

Un sistema de ventilación con recuperación se ha posicionado como una parte esencial en la tecnología de construcción, combinado con un generador de calefacción y/o refrigeración.

Forzado por los crecientes costes de la energía y la casi estanqueidad de los edificios, la ventilación doméstica está ganando en importancia.

Los sistemas de ventilación contribuyen a conservar los elementos constructivos y a prevenir daños por humedades.

La legislación se está orientando hacia soluciones que incluyen la ventilación en viviendas.

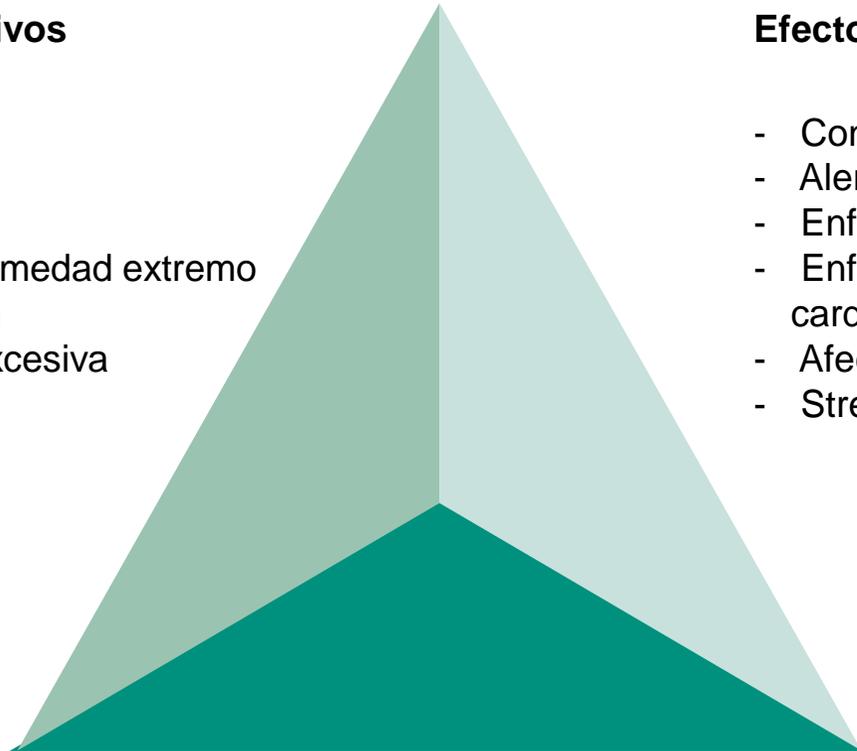
La necesidad de ventilar

Agentes nocivos

- Ruido
- Polen
- Polvo
- Grado de humedad extremo
- Temperatura
- Velocidad excesiva
- Olores
- Radiación

Efectos sobre los ocupantes

- Confort
- Alergias
- Enfermedades pulmonares
- Enfermedades cardiovasculares
- Afecciones al sueño
- Stress/cansancio

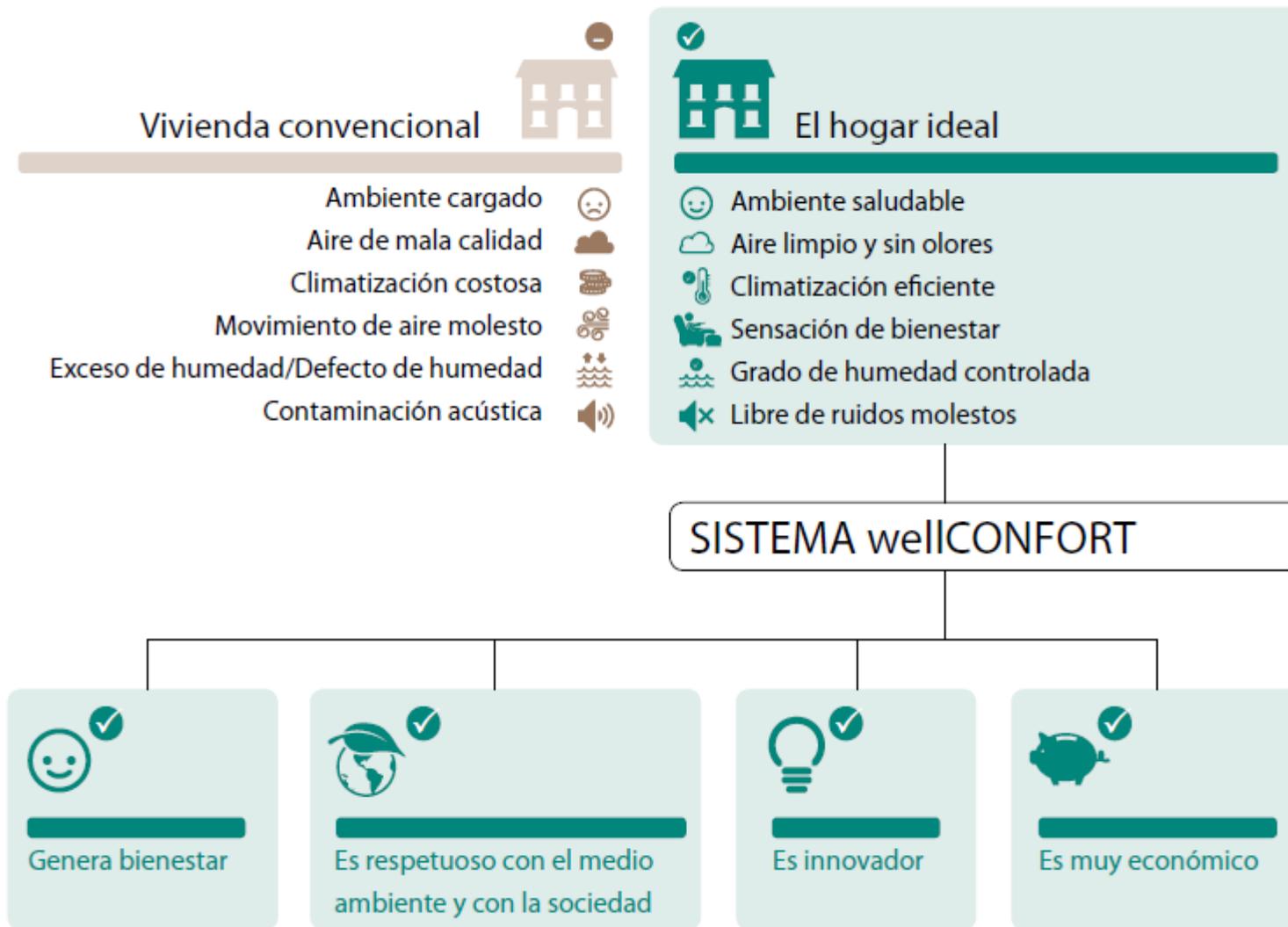


Cinco factores determinantes en el aire

- Temperatura
- Olor
- Grado de humedad
- Velocidad
- Ruido

¿Cómo se consigue el hogar ideal?

Controlando la temperatura y humedad de forma económica y ecológica



Sistema wellCONFORT



La tecnología que gestiona todas las claves del confort



Sistema wellCONFORT

VIVIENDA A



Necesita 3 sistemas independientes, sin conexión entre sí

- BIEN AISLADA
- NECESIDAD DE FRÍO cubierta con equipo AA
- NECESIDAD DE CALOR cubierta con caldera de gasóleo C de condensación
- VENTILACIÓN cubierta con sistema de ventilación tradicional

CONSUMO ENERGÉTICO

100%

VIVIENDA B

wellCONFORT



- BIEN AISLADA
- CLIMATIZACIÓN
- CONTROL DE HUMEDAD
- RENOVACIÓN DE AIRE

CONSUMO ENERGÉTICO

50%

Se consigue un ahorro del 50% frente a una vivienda con suministro de gasóleo y ventilación sin recuperar.

Por qué recoVAIR?

Porque un aire fresco y limpio es importante para nuestra salud y bienestar.

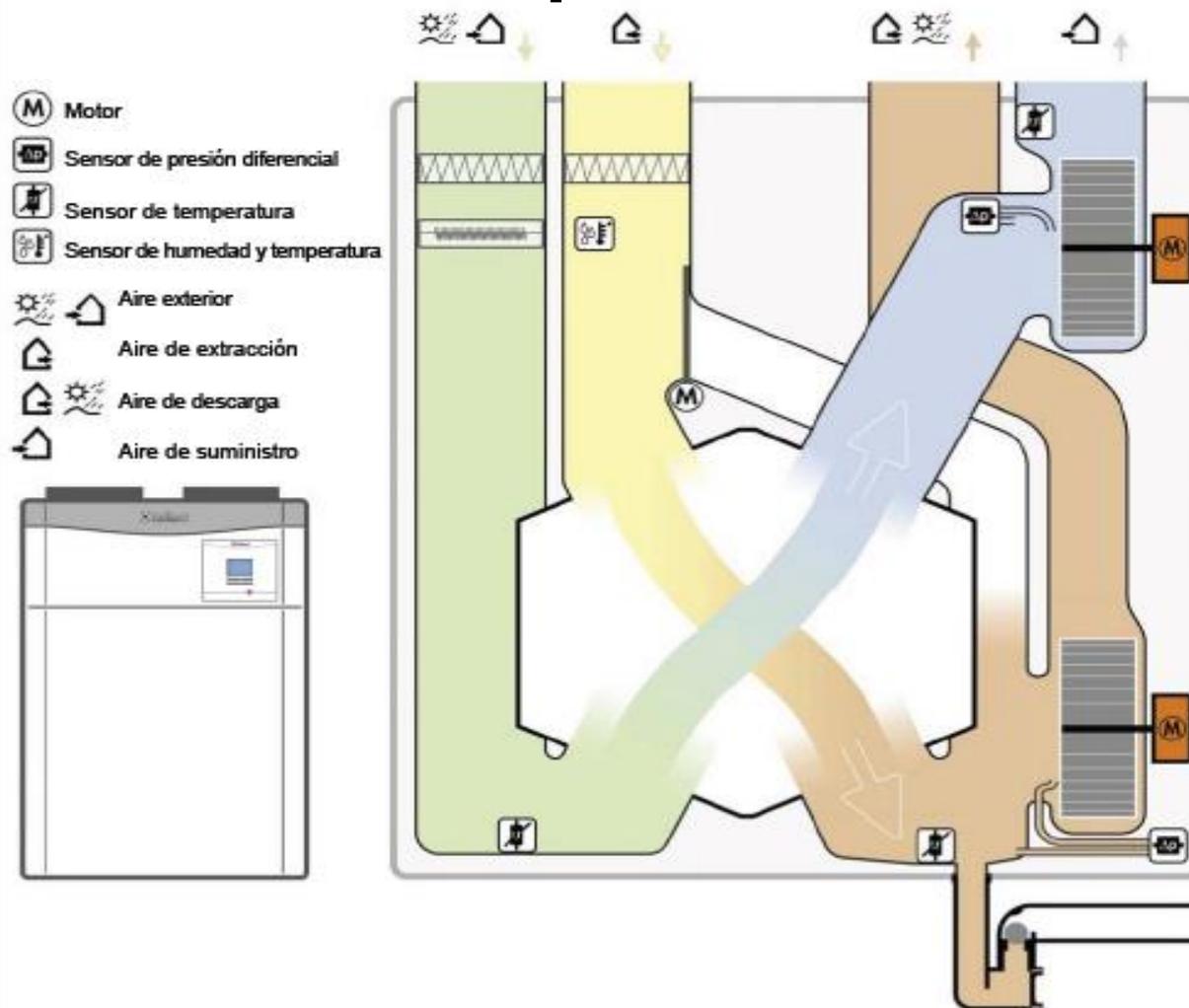
El aire es el "alimento" más importante

Valores elevados de CO₂ reducen la concentración y el bienestar.
En concentraciones >3%, el CO₂ es peligroso para la salud.

Incluso en espacios poco poblados, el contenido en CO₂ se incrementa notablemente.
Ejemplo en un aula de colegio: con las ventanas cerradas, la concentración de CO₂ después de 30 minutos es 10 veces superior a la del aire fresco.

En un dormitorio con las ventanas cerradas la proporción de CO₂ crece rápidamente y alcanza 5 veces el valor habitual.

Fundamento de la recuperación de calor



Esquema funcional de recoVAIR 260/4. Opción con recuperación de calor

Sistemas recoVAIR



recoVAIR VAR 150/4



Ventilación con control de demanda para una salud óptima a un coste reducido

Atmósfera confortable: el spa climático en casa

- recoVAIR adapta su funcionamiento al comportamiento del usuario y al clima
- Aire saludable de forma automática
- Filtros potentes y gestor de sistema

Protección de los elementos constructivos del edificio

- Control de humedad para evitar moho y humedades
- Contribuye a mantener el valor del edificio
- Ventanas cerradas para mayor seguridad
- Adaptación de la velocidad del ventilador en función de la demanda para ahorrar hasta un 30%
- Bajo consumo eléctrico
- Recuperación de calor sensible hasta 98%
- Confort óptimo con un solo control

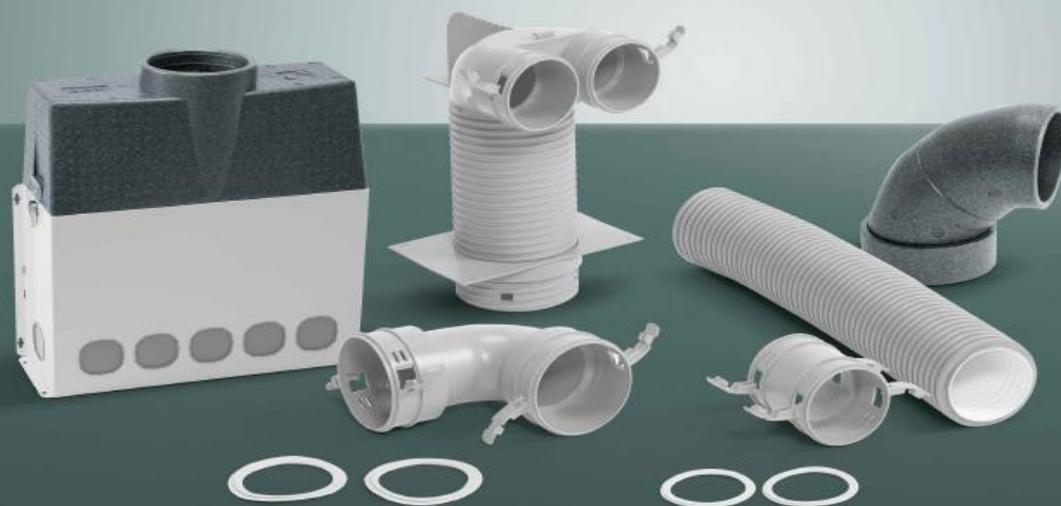
La importancia de un sistema de distribución adecuado

Un sistema completo de un único origen

- Estandarización de los sistemas.
- Todos los accesorios (conductos, válvulas, sifones, etc.) disponibles.

El sistemas de ventilación preciso para conseguir el mejor funcionamiento

- Programa de cálculo.
- Instalación Plug and play, con todos los accesorios de ajuste
- Compatible con terminales de difusión del mercado.



Atmósfera agradable: el spa climático en casa

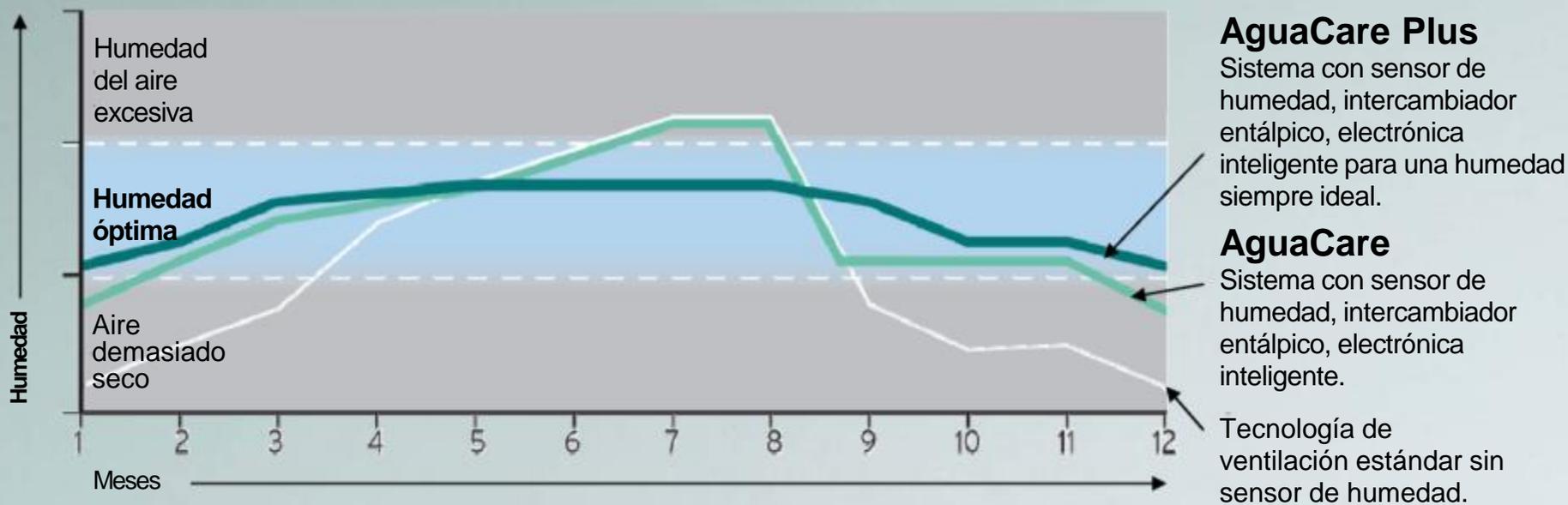
Posibilidades técnicas de optimización del sistema

- Monitorización adicional de habitaciones seleccionadas en función de la concentración de CO_2 .: Ajuste de funcionamiento de la unidad (caudal) según la concentración de CO_2 . A mayor concentración de CO_2 en la habitación = mayor caudal de aire.
- Ventiladores de alta eficiencia.
- Método de control de nivel sonoro.
- Funcionamiento eficiente y silencioso mediante una geometría de conductos optimizada y una utilización adecuada de los materiales.
- El consumo eléctrico de los equipos es un 15% más bajo que los requisitos de Passiv Haus.
- Equilibrio perfecto entre aportación y extracción de aire, relevante para la eficiencia de la transferencia de energía entre aire viciado y aire fresco.
- Adaptación de su funcionamiento de forma automática a los cambios de humedad del aire en la vivienda causados bien por la ocupación o por el clima.



Con la tecnología **AguaCare** y **AguaCare Plus**, los residentes disfrutan de un ambiente confortable todo el año.

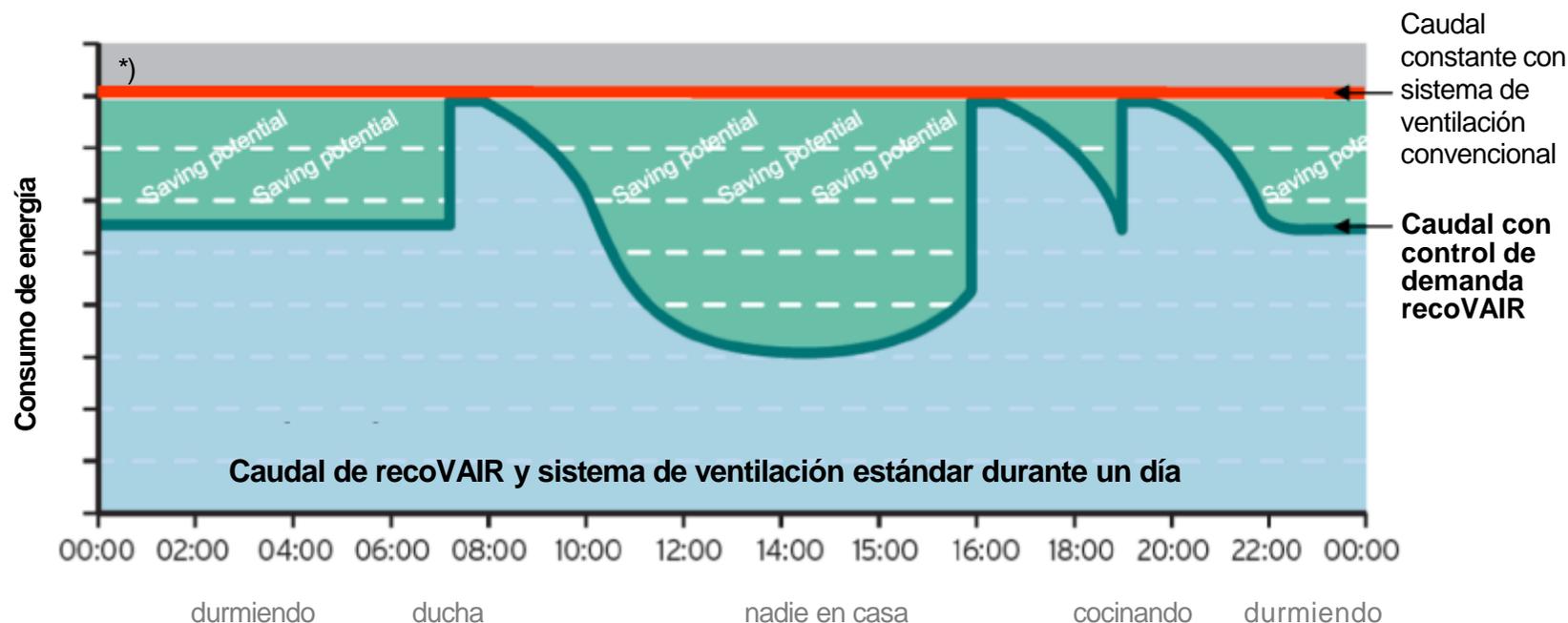
- recoVAIR suministra en cada estación el grado perfecto de humedad en las zonas habitables.
- recoVAIR aumenta el bienestar y la salud y protege el mobiliario y los elementos constructivos.



Alta eficiencia

Un buen control de demanda consigue hasta un 30% menos consumo energético comparado con sistemas de ventilación convencionales

- El control de funcionamiento por sensor de humedad asegura un menor consumo energético comparado con sistemas de ventilación de caudal constante.
- Los potenciales de ahorro – hasta el 30% - provocados por un caudal de aire y velocidad del ventilador reducidos , a través de un menor consumo eléctrico del ventilador y un menor intercambio de aire.

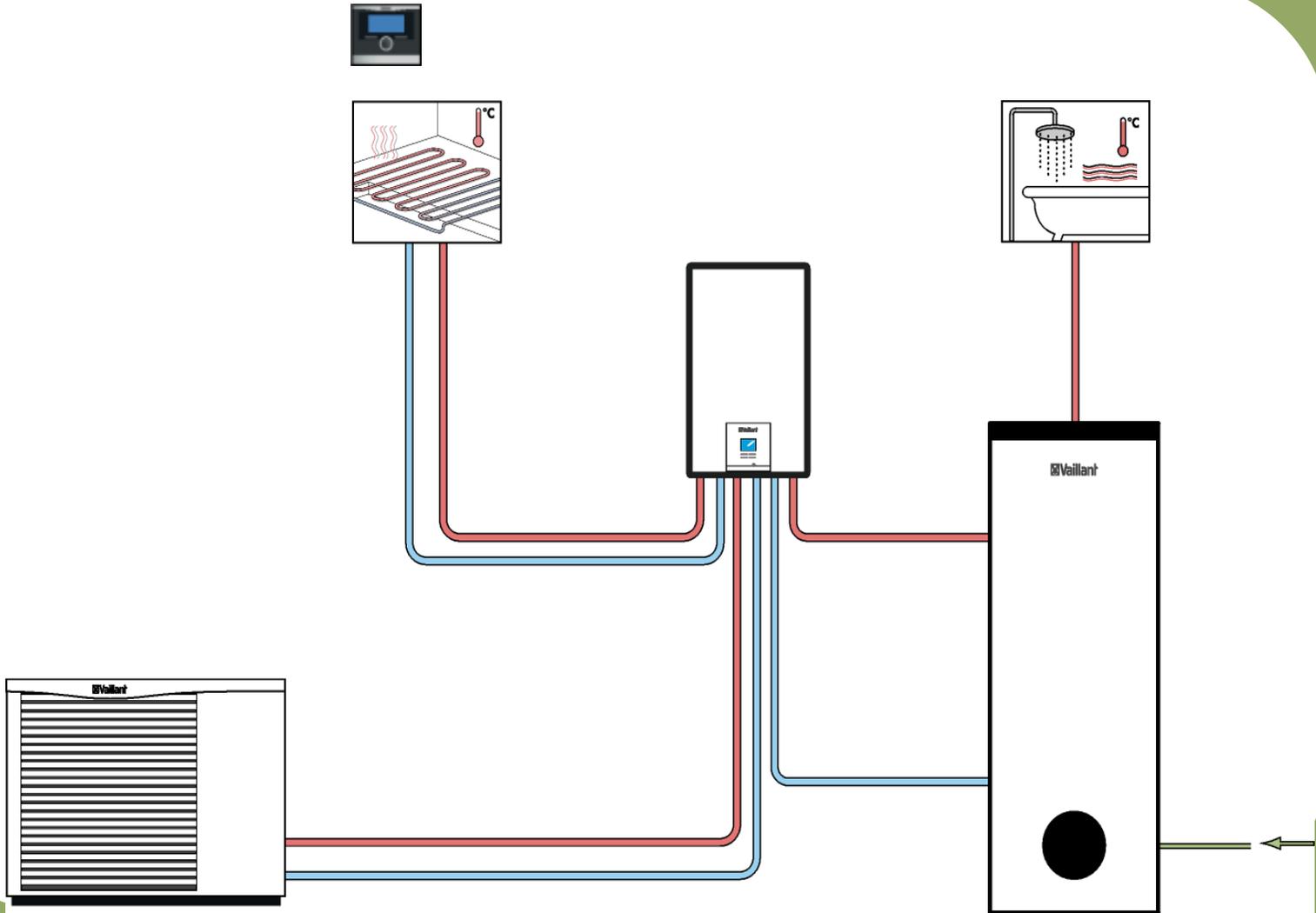


Tipología de sistemas

Sistema todo autónomo aroTHERM con SR directo



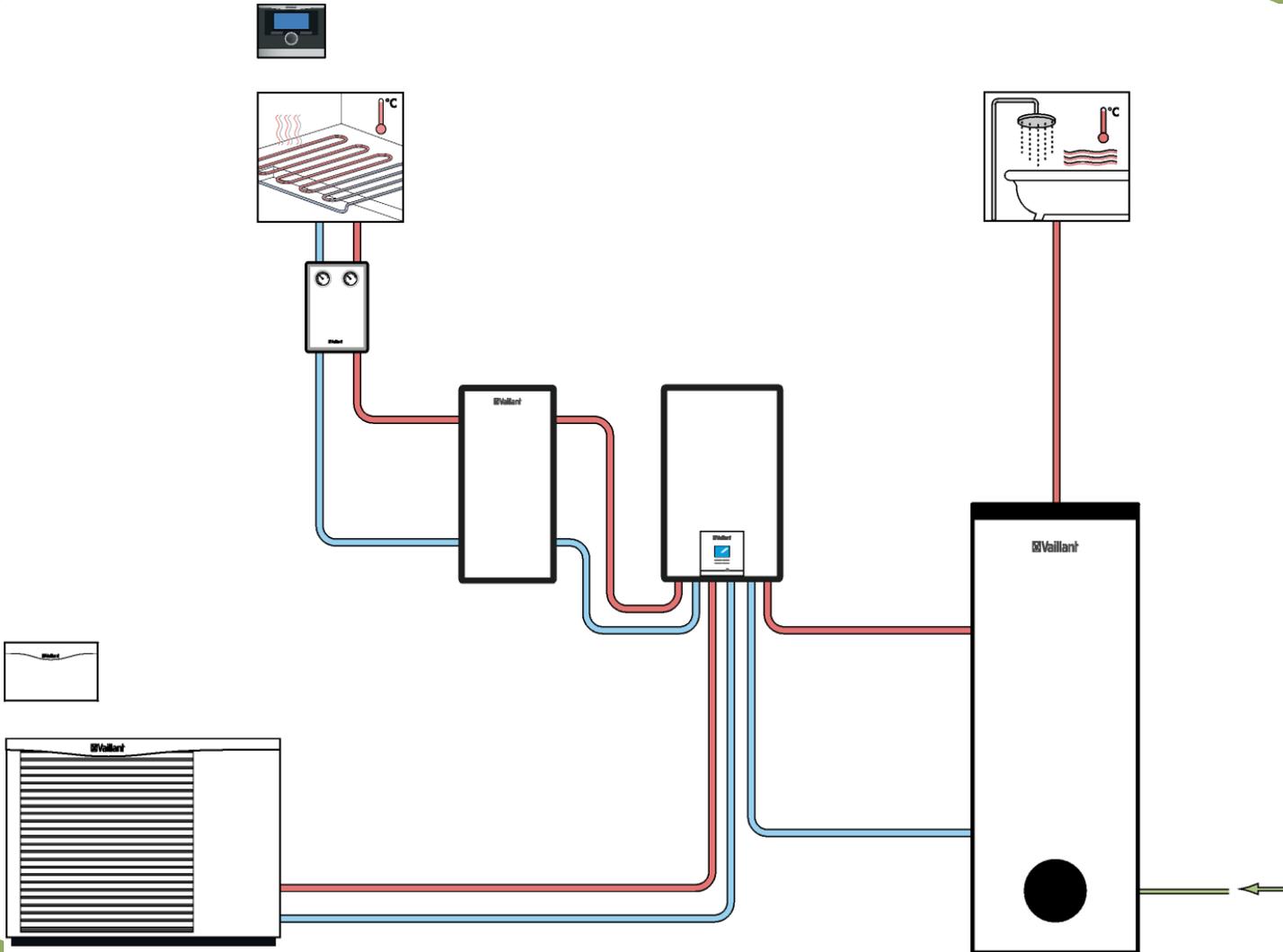
La solución con bomba de calor perfecta para nueva edificación



Sistema todo autónomo aroTHERM con SR indirecto



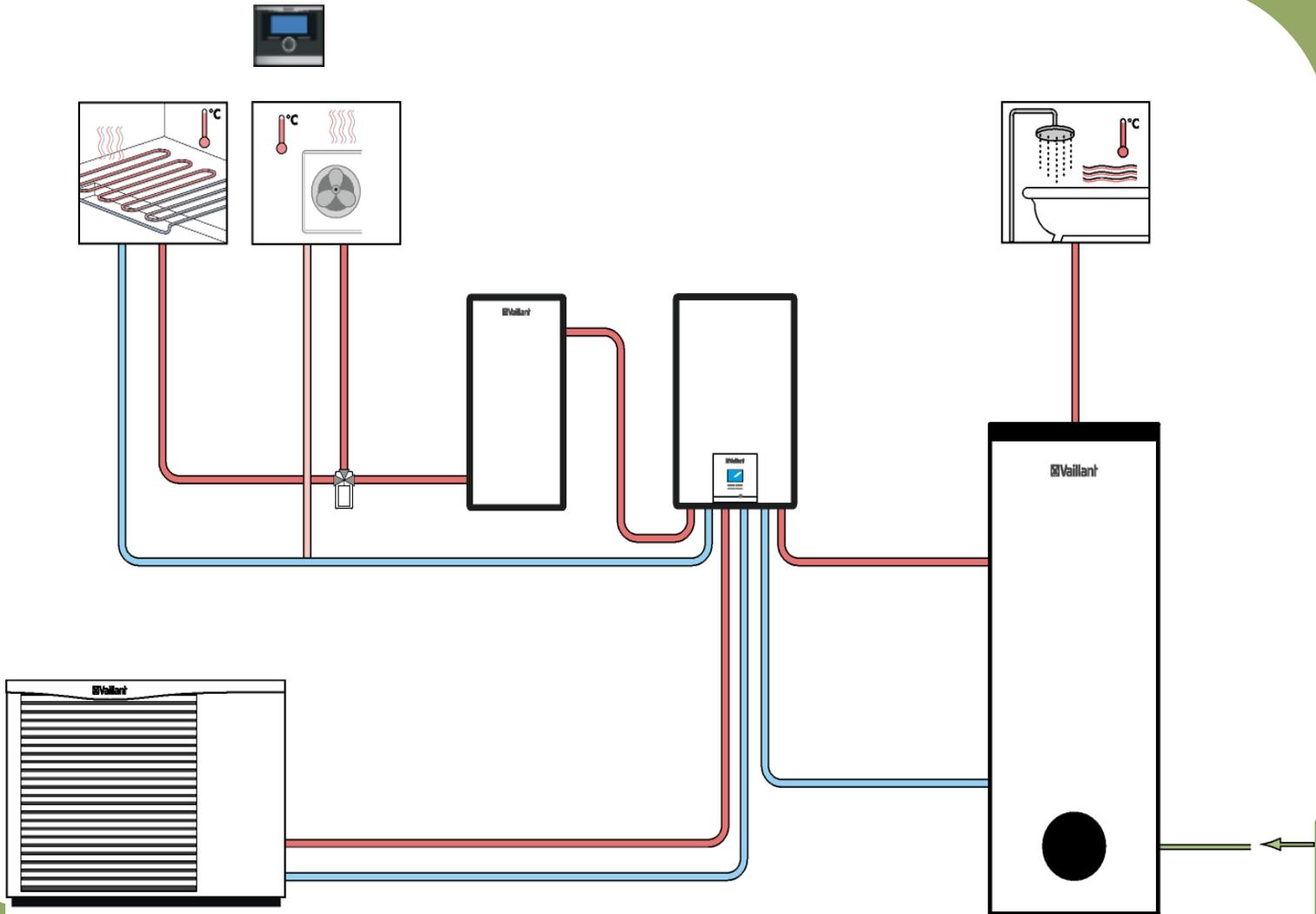
La solución con bomba de calor perfecta para nueva edificación



Sistema todo autónomo aroTHERM directo con dos zonas SR y FC



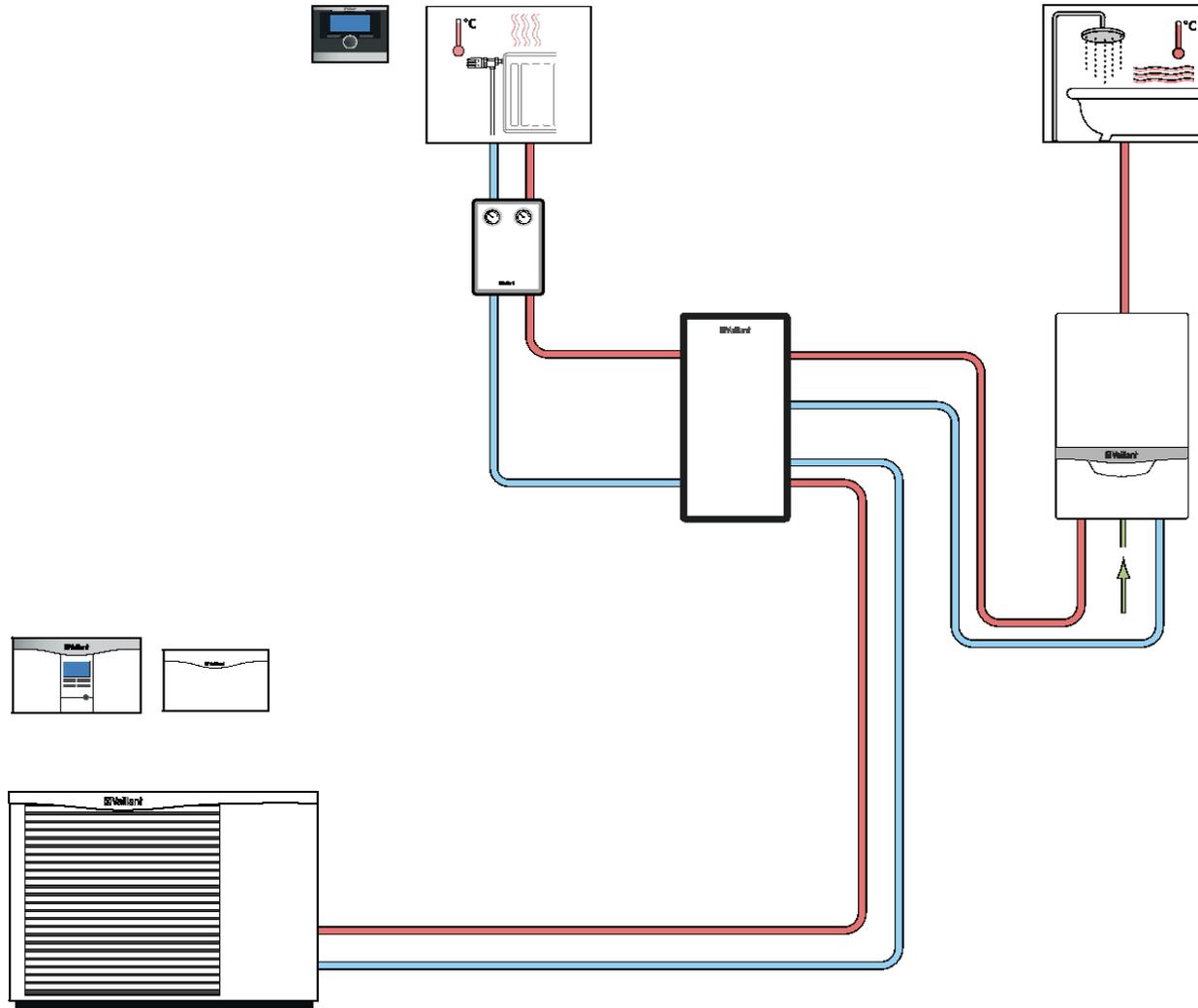
La solución con bomba de calor perfecta para nueva edificación



Sistema híbrido aroTHERM con radiadores



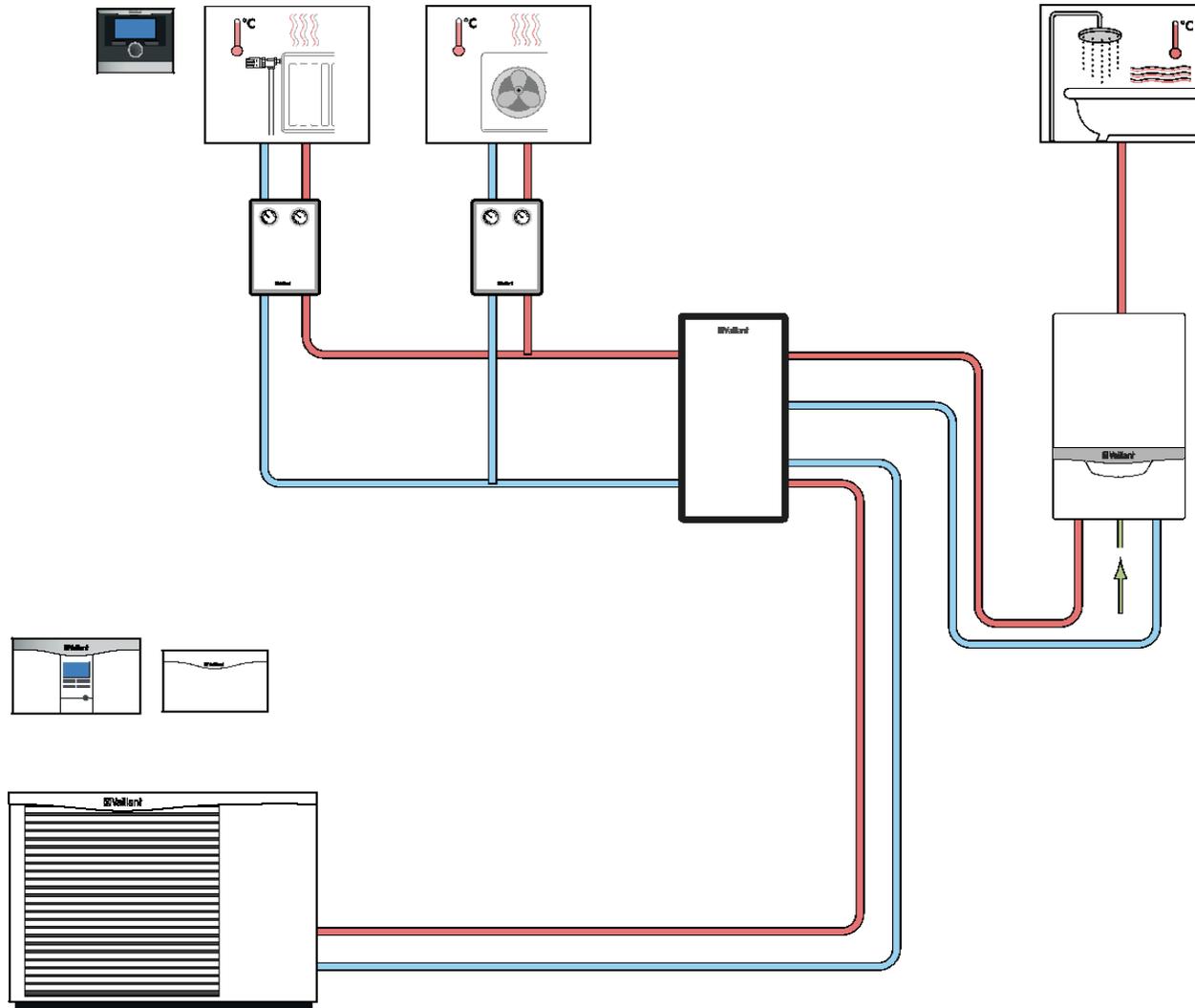
La solución con bomba de calor perfecta para renovación



Sistema híbrido aroTHERM con radiadores y FC para frío



La solución con bomba de calor perfecta para renovación con refrigeración



Sistema de gestión de híbridos

La mayor eficiencia a los costes más bajos

1. Entrada instantánea de parámetros triVAI (precios de electricidad y gas + precios de tarifa diurna/nocturna) con calorMATIC 470
2. Aprovechamiento máximo de renovables (aire)
3. Selección automática del mejor precio disponible
4. Selección automática del mejor mix de energía en función de la temperatura existente



Siempre la fuente de energía más eficiente

Siempre el menor precio disponible

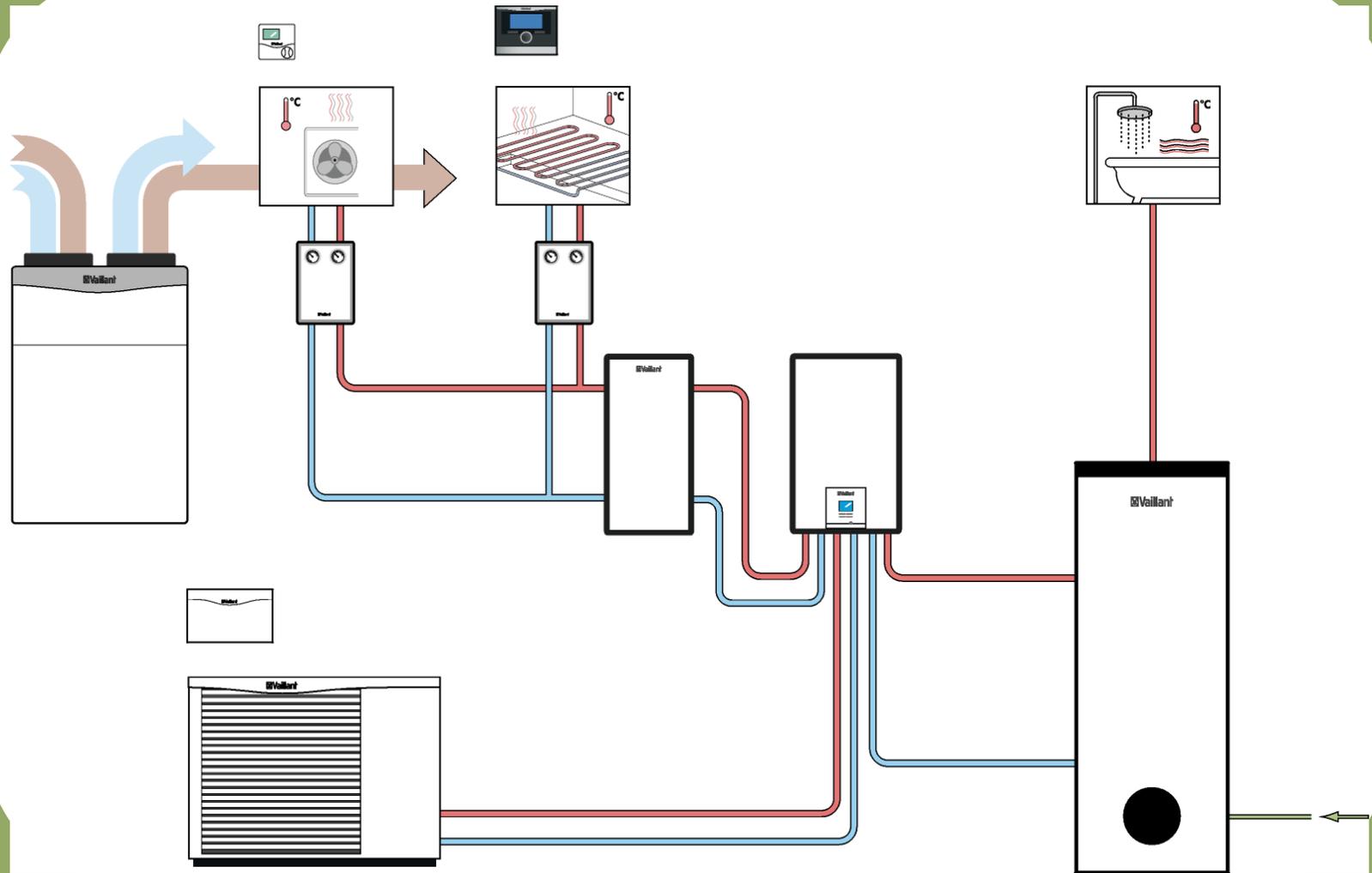
Inteligencia triVAI



Sistema todo autónomo aroTHERM con VMC



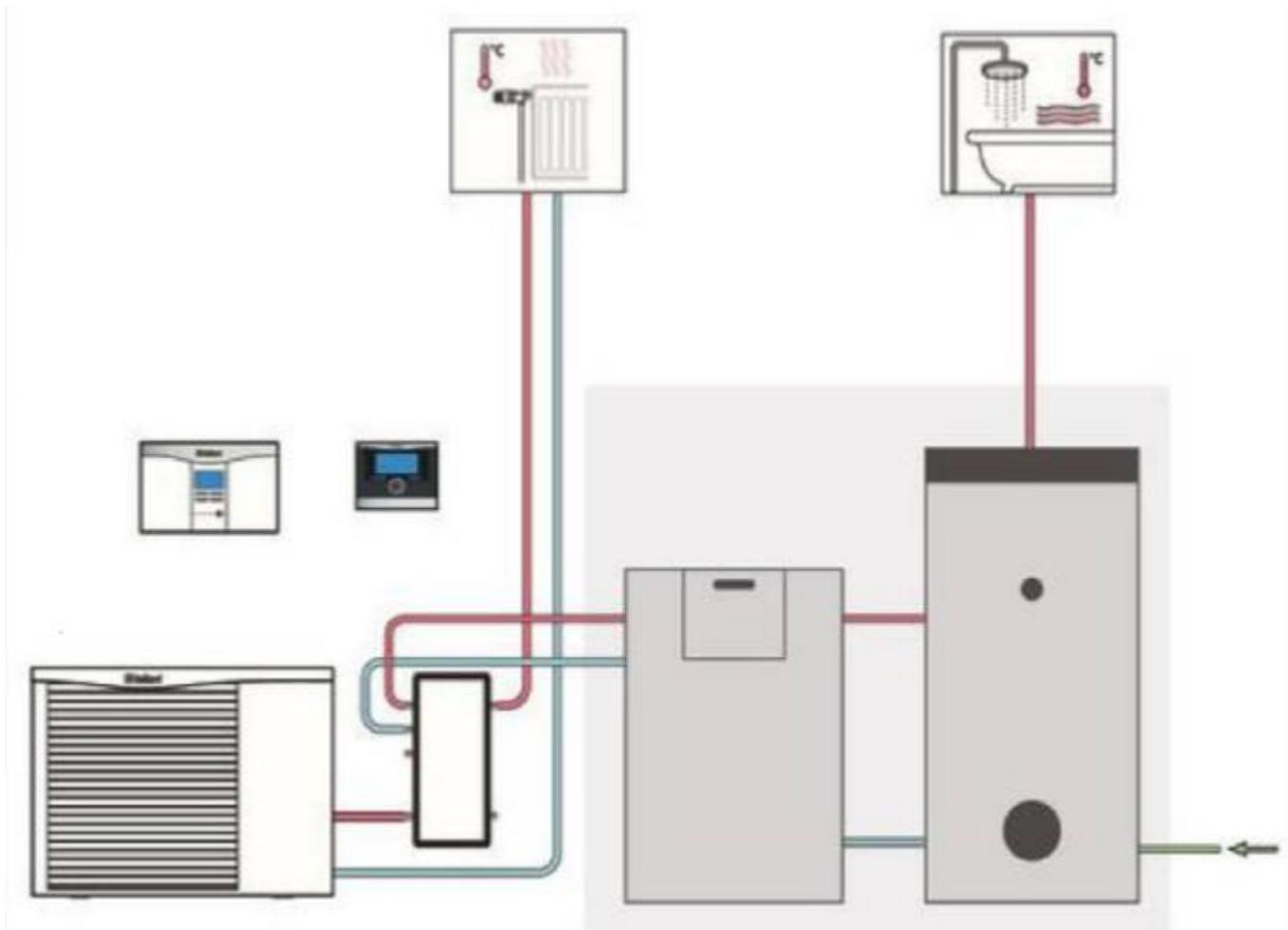
La solución con bomba de calor perfecta para nueva edificación de alta calificación energética



Sistema híbrido aroTHERM con caldera existente



Integración ideal de energías renovables en sistemas existentes



Conclusiones

Sistema wellCONFORT

Solución eficiente en sistemas de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria

- Tecnología innovadora en sistemas que aportan niveles óptimos de confort
- Garantía de servicio estable toda la temporada
- Alto rendimiento estacional: clasificación energética óptima
- Calefacción, refrigeración, ventilación y ACS en un único sistema, de un único fabricante
- Capacidad de regular de una forma integrada toda la instalación
- Solución óptima para cubrir las exigencias de la nueva normativa



El concepto wellCONFORT se sitúa como la mejor opción de futuro en el mercado de confort doméstico

¡Gracias por su atención!

Porque  **Vaillant** piensa en futuro.

jaime.ruiz@vaillant.es