



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS



Co-funded by
the European Union



AGENDA

- Introducción a LOCAL GoGREEN
- Marco político y jurídico de la UE
- Marco político y jurídico nacional
- Partes y sistemas de un edificio que consumen mucha energía.
 - Envolvente. Mejoras
 - Generación y fuentes de energía térmica. Sistemas eficientes
 - Otros dispositivos y prácticas de ahorro.
- Casos prácticos

ACERCA DEL PROYECTO LOCAL GoGREEN



Proceso de transición hacia una energía limpia en 6 pequeños municipios europeos

8 socios de 7 países europeos lideran el desarrollo de capacidades, la toma de decisiones participativa y las acciones de colaboración para el diseño y la aplicación de planes climáticos y energéticos integrados.

Objetivos:

- Proporcionar **asistencia técnica** a los pilotos locales en un marco transnacional comparable
- Mejorar las **sinergias entre las partes interesadas públicas y privadas** en la aplicación de los PICE
- **Facilitar el despliegue de las inversiones específicas** proporcionadas por los Fondos Europeos para mejorar la planificación del PICE.
- Replicar y ampliar las medidas integradas para la TE mediante la **cooperación municipal transnacional**
- Habilitar **planes de descarbonización inclusiva y de clima verde y circular que apoyen el desarrollo sostenible**

300 partes interesadas con mayores competencias en el ámbito de la transición hacia una energía limpia

90 autoridades locales y regionales se comprometen a acelerar la aplicación de los PCIE

5 GWh/año de generación de energía renovable

1.600tCO₂/año de reducción de CO₂ en el periodo de 3 años y 4.500 tCO₂/año en el periodo de 5 años tras el proyecto.

2,94 GWh/año de ahorro energético en el periodo de 3 años y 8,4 GWh/año en el periodo de 5 años tras el proyecto.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA FORMACIÓN



Después de esta formación serás capaz de:

- Tomar conciencia de la importancia de la eficiencia energética en los edificios
- Tener conocimiento de:
 - Objetivos comunitarios y nacionales a medio y largo plazo
 - Beneficios relacionados y no relacionados con la energía, derivados de los edificios eficientes y los proyectos de modernización.
 - La importancia de las distintas partes y equipos de un edificio en su demanda y consumo de energía.
- Distinguir y ser capaces de participar en debates sobre:
 - Sistemas y equipos eficientes para reducir y satisfacer la demanda energética de los edificios
 - Principales tecnologías de rehabilitación de edificios
 - Electrificación (desfossilización) de la producción de calor



MARCO POLÍTICO Y JURÍDICO DE LA UE



Co-funded by
the European Union



DATOS CLAVE SOBRE LA ENERGÍA Y LOS EDIFICIOS DE LA UE

META: Cero emisiones netas de GEI en las ciudades de la UE para 2050

Alrededor del 40% de la energía consumida en la UE se utiliza en edificios

Más de 1/3 de las emisiones de la UE relacionadas con la energía proceden de los edificios

+/- 80% de la energía utilizada en los hogares de la UE se destina a calefacción, refrigeración y agua caliente.

- El 85% de los edificios de la UE se construyeron antes de 2000
- Entre ellos, el 75% tiene un bajo rendimiento energético.
- Actuar sobre la eficiencia energética de los edificios es clave para:
 - ahorrar energía
 - reducir las facturas de los ciudadanos y las PYMEs
 - conseguir un parque de edificios con cero emisiones y totalmente desfosilizado para 2050.



(1) Balances energéticos de Eurostat e Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la AEMA, 2023

DATOS CLAVE SOBRE LA ENERGÍA Y LOS EDIFICIOS DE LA UE

Ruta legislativa



VENTAJAS DE LA RENOVACIÓN DE EDIFICIOS EN LA UE

- Aumentar la eficiencia energética de los edificios:
 - reduce las emisiones;
 - mitiga la pobreza energética;
 - reduce vulnerabilidad a las fluctuaciones del precio de la energía;
 - ayuda a la recuperación económica y la creación de empleo;
 - mejora la salud y el bienestar de los ciudadanos modernizando el nivel de vida de todos.
- Invertir en eficiencia energética:
 - estimula las economías locales;
 - apoya a los sectores industriales de la UE;
 - crea más empleos verdes.
- El sector de la construcción en la UE:
 - aporta aproximadamente el 9,6% del valor añadido;
 - emplea a casi 25 millones de personas en 5,3 millones de empresas;
 - Las PYMEs, en particular, se benefician del impulso del mercado de la renovación, ya que representan el 99% de las empresas de construcción de la UE y el 90% del empleo del sector.

DIRECTIVA REVISADA SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

- También **impulsa**:
 - una mejor calidad del aire interior
 - la digitalización de los sistemas energéticos de los edificios (incluido el desarrollo de un indicador de preparación inteligente - SRI)
 - la creación de una infraestructura para la movilidad sostenible
- **Reconoce** las diferencias entre los países de la UE en factores como el parque inmobiliario existente, la geografía y el clima.
- **Permite** a los gobiernos decidir qué medidas de renovación se adaptan mejor a su contexto nacional específico.
- Los países **también pueden eximir** de la normativa a varias categorías de edificios, incluidos los históricos y las residencias de vacaciones.

ENFOQUE DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS NUEVOS

Los edificios nuevos deben diseñarse y construirse de acuerdo con el código nacional, que se revisa periódicamente para conseguir emisiones NETAS CERO a corto plazo.

- Todos los países tienen un **código de** edificación en vigor, que incluye requisitos de eficiencia energética. Todos los edificios nuevos deben cumplir el código.
- Además, existen **estándares** de construcción (Passivehouse, ASHRAE 90.1,...) que van más allá en lo que se refiere a niveles de exigencia de eficiencia.
- Casi todos los códigos y normas permiten seguir dos vías diferentes para su cumplimiento:
 - Disposiciones prescriptivas y obligatorias para todos los aspectos del edificio: envolvente, sistema de climatización, iluminación, energía eléctrica, calentamiento de agua, otros equipos,...
 - Opción de rendimiento que permite "compensaciones" para satisfacer las peticiones del propietario de la instalación, así como obtener la conformidad (el llamado método de presupuesto de costes energéticos). Un edificio es conforme si el consumo energético anual estimado para el diseño propuesto no supera el consumo energético anual de un diseño base que cumpla los requisitos prescriptivos.
 - Sea cual sea la forma adoptada para demostrar el cumplimiento, los electrodomésticos no están sujetos a los códigos y normas de construcción.



ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2022
(Supersedes ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2019)
Includes ANSI/ASHRAE/IES addenda listed in Appendix M

**Energy Standard
for Sites and Buildings
Except Low-Rise
Residential Buildings
(I-P Edition)**

See Informational Appendix M for dates of approval by ASHRAE, the Illuminating Engineering Society, and the American National Standards Institute.
This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action responses for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE website (www.ashrae.org/continuous-maintenance).
The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org; Fax: 770-571-2122; Telephone: 404-436-8600 (toll-free); or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.
© 2022 ASHRAE ISBN 1041-2336



ENFOQUE DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS EXISTENTES

- La UE definió la rehabilitación de los edificios públicos y privados existentes como una de las **grandes prioridades** del **Pacto Verde** Europeo. La rehabilitación para la eficiencia energética consiste en sustituir los sistemas obsoletos por tecnologías y prestaciones actualizadas y más eficientes.
- Casi todos los miembros de la UE tienen objetivos de renovación de edificios, una estrategia, y planes de acción para fomentar las renovaciones, incluidas subvenciones y planes financieros.
- **Se incluirá una breve descripción del paquete nacional para la renovación de edificios existentes.**

Los edificios existentes son el **objetivo** de los esfuerzos de la UE y los Estados miembros.

La estrategia se centra en:

- Lucha contra la pobreza energética y los edificios menos eficientes,
- Renovación de edificios públicos,
- Desfossilización de la calefacción y la refrigeración



PARTES Y SISTEMAS DE UN EDIFICIO QUE CONSUMEN MUCHA ENERGÍA



Co-funded by
the European Union



ENFOQUE TÉCNICO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

¿Por dónde empezar? Los pasos en la descarbonización de la EE de los edificios deben seguir una ruta unidireccional

1. Diseño de acuerdo con el código local, las condiciones climáticas, la orientación,...(edificios nuevos)
2. Uso de materiales de construcción con bajas emisiones de carbono y métodos de construcción inteligentes (para edificios nuevos y rehabilitación)
3. Envoltente de alto rendimiento para reducir la transmisión de calor, pero manteniendo el nivel de infiltración necesario (no demasiado estanco) para garantizar la calidad del aire interior (o montando sistemas de ventilación mecánica).
4. Sistemas de calefacción, ventilación y agua caliente sanitaria de alto rendimiento (incluidos los sistemas renovables de generación y almacenamiento in situ)
5. Sistemas de control y regulación fáciles de usar.

ENVOLVENTE

Por qué nos importa la envolvente del edificio:

- El estado de la envolvente del edificio repercute en los costes de funcionamiento del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado, así como en el confort, la salud y el bienestar general de los ocupantes.
- La modernización de la envolvente del edificio puede ser un reto: los sistemas existentes suelen "funcionar", pero las actualizaciones son costosas y pueden causar molestias temporales e interrupciones en la habitabilidad.

La envolvente del edificio suele incluir:

- Muros exteriores
- Techo y cimientos
- Ventanas, puertas y otras aberturas

La envolvente del edificio desempeña un papel fundamental en la eficiencia energética al controlar las ganancias y pérdidas de calor del edificio.

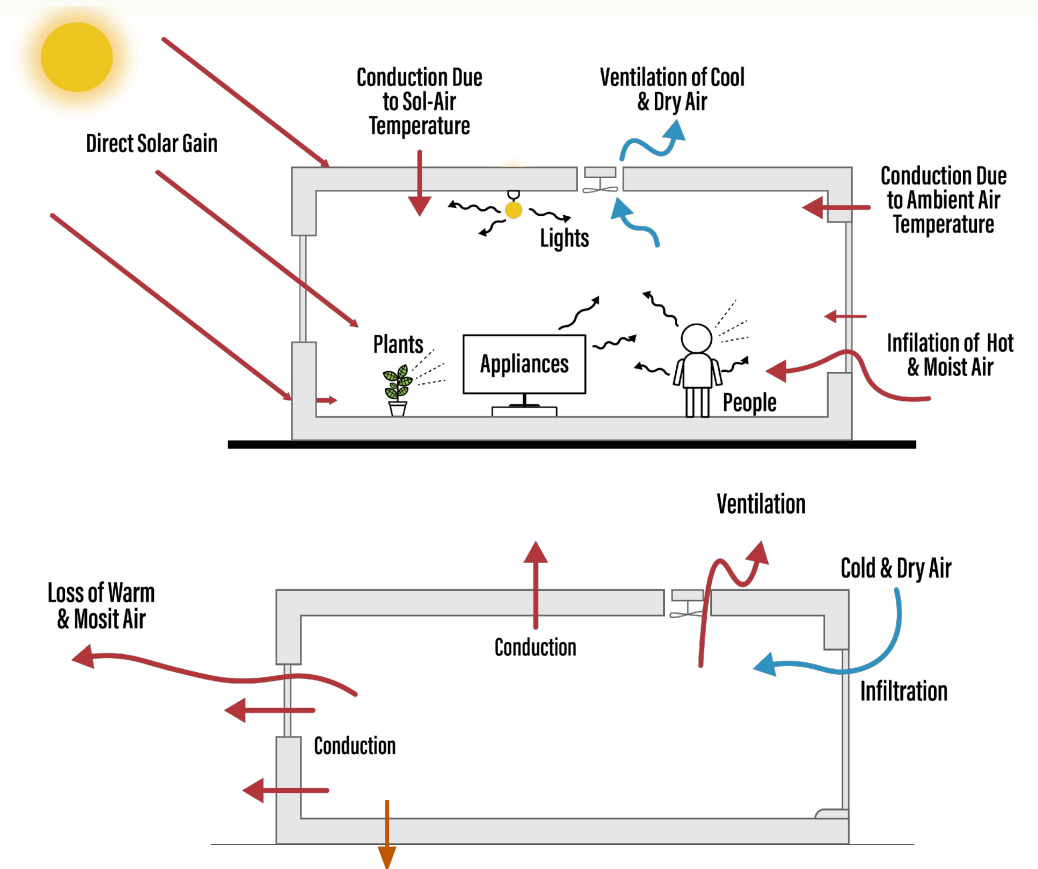
ENVOLVENTE

Fuentes de ganancia de calor:

1. Infiltración/Ventilación
2. Conducción
3. Ganancia solar (radiación)
4. Cargas internas (electrodomésticos, iluminación, personas)

Fuentes de pérdida de calor:

1. Infiltración/Ventilación
2. Conducción



Fuente: Curso de formación para Gestores Energéticos Certificados. Asociación de Ingenieros Energéticos

ENVOLVENTE. MATERIALES AISLANTES

Reducir el flujo de calor a través de paredes, techados y cimientos

Lana de roca

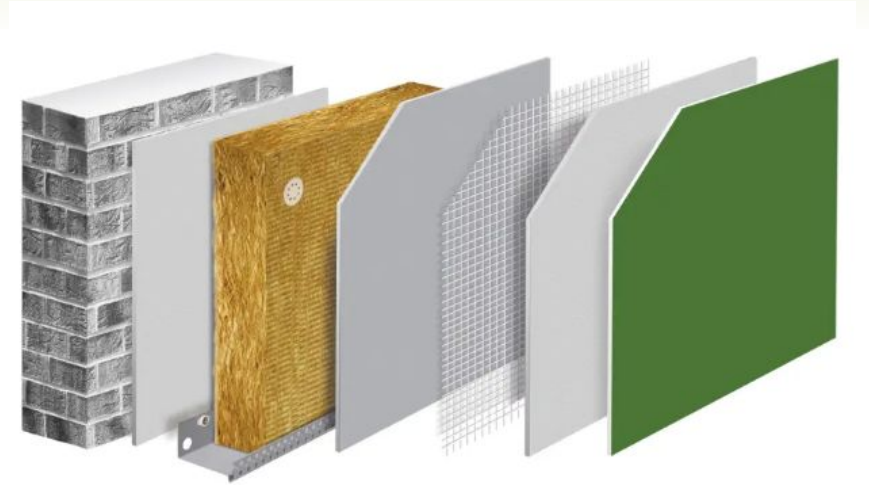
Fibras de vidrio o madera

Polímeros elastoméricos

...



Aislamiento interior Fuente: ralphplastering.co.uk



Aislamiento exterior. Fuente: latyers beissier.es

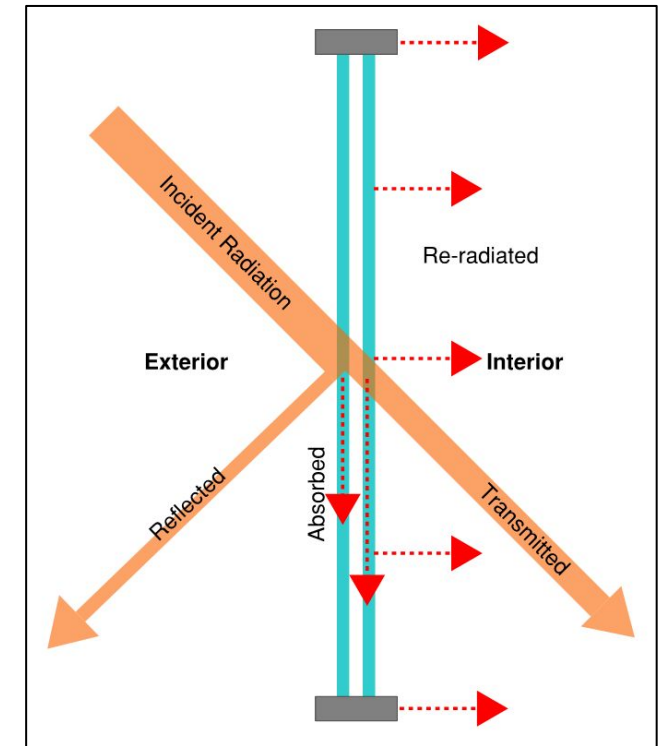
ENVOLVENTE: VENTANAS

La ganancia de calor solar a través de las ventanas depende de

- intensidad de la radiación solar;
- hora del día;
- orientación;
- disponibilidad de sombreado;
- tipo de acristalamiento.

Otros factores que afectan al rendimiento energético de las ventanas son

- Material del marco y estanqueidad
- Prevención de puentes térmicos



Fuente: Curso de formación para Gestores Energéticos Certificados. Association of Energy Engineers

REACONDICIONAMIENTO DE LA ENVOLVENTE

El acondicionamiento de la envolvente minimiza la transmisión de calor, reduciendo la demanda de calefacción y refrigeración.

Dependiendo del estado inicial, el ahorro en calefacción y refrigeración puede alcanzar hasta el 80%.

Aislamiento interior:

- ocupa mucho espacio;
- más asequible, pero no mejora la masa (inercia) térmica del edificio;
- reduce el espacio interior e impide el uso normal del espacio interior durante las obras.

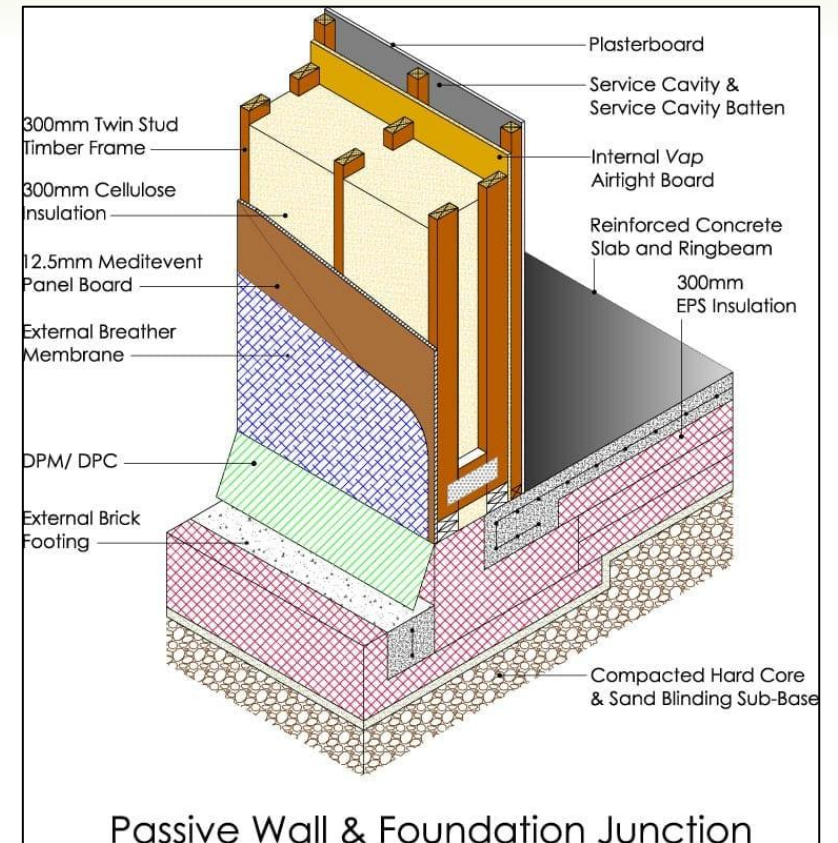
Aislamiento exterior:

- Significativamente más eficaz; reduce los puentes térmicos y mejora la masa térmica del edificio.
- Generalmente más caro, y especialmente difícil y costoso para suelos y techos.

REACONDICIONAMIENTO DE LA ENVOLVENTE

El aislamiento exterior es una solución excelente para:

- edificios antiguos que carecen de cámara de aire entre los muros exteriores y las paredes interiores;
- fachadas deterioradas o en mal estado;
- evitar la infiltración de agua.



Fuente: mbctimberframe.co.uk

CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC)

Función HVAC:

- Regula la temperatura y la humedad para mantener las condiciones ambientales interiores deseadas.
- Proporciona ventilación y circulación de aire, incluso en ausencia de demanda de calefacción o refrigeración.

Componentes HVAC:

- motores, bombas, tuberías, conductos, ventiladores, controles y unidades de intercambio de calor que distribuyen aire o agua caliente o fría por todo el edificio;
- generadores de calor y frío.
- elementos de regulación y control (interruptores, termostatos, válvulas,...) y de seguridad



Fuente: www.freepick.com

REDES URBANAS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN (DHC)

Los DHC distribuyen agua caliente y fría a grupos de edificios o distritos enteros.

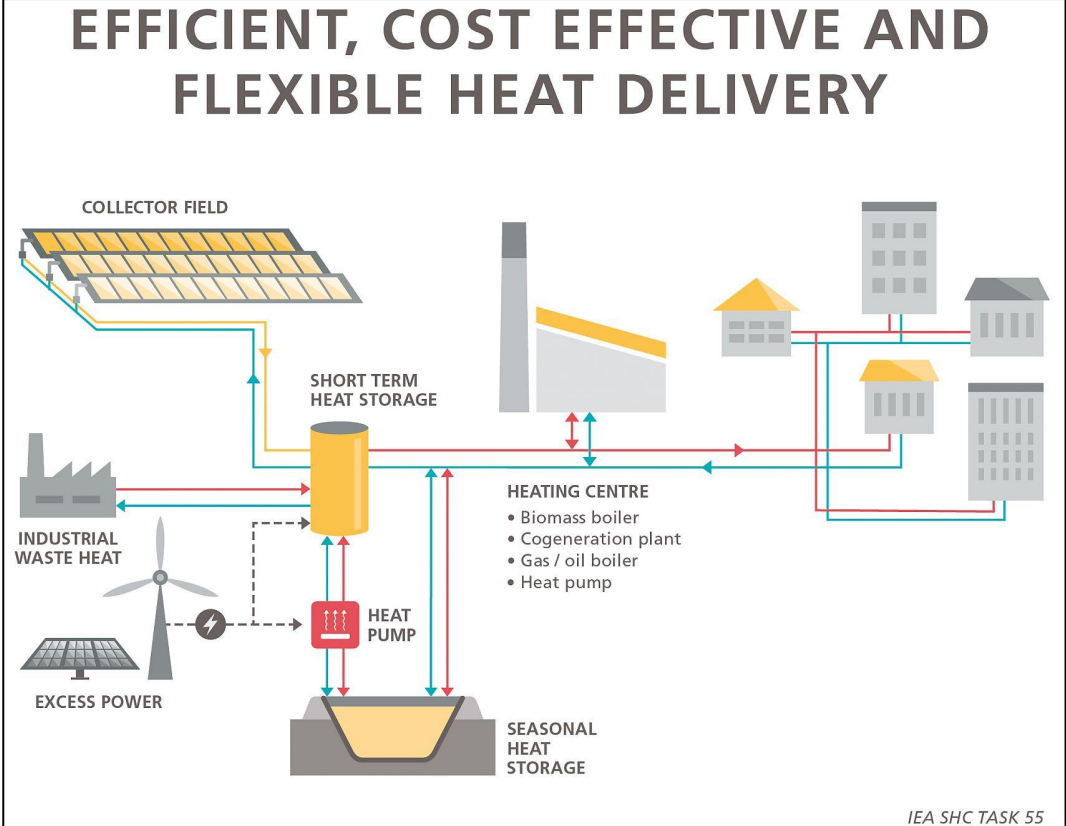
La generación de calor y frío puede ser centralizada o descentralizada.

Los DHC de 4^a y 5^a generación tienen capacidad para recuperar el calor residual y utilizar fuentes de calor renovables de diversas fuentes, entre ellas:

- edificios comerciales, centros de datos, sistemas de refrigeración de supermercados;
- fábricas;
- infraestructuras urbanas (metro, alcantarillado, red de pluviales);
- geotermia superficial y solar térmica .

Los DHC de generación 4th y 5th encajan muy bien con los sistemas de emisión por suelo radiante.

REDES URBANAS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN (RCD)



FUENTES DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN (SISTEMAS COLECTIVOS O INDIVIDUALES)

Producción de calor:

- **Calderas:** la combustión de combustibles genera calor, que se transfiere al agua. El agua calentada se distribuye a emisores finales como radiadores, suelos radiantes, fancoils y unidades de tratamiento de aire (UTAs- climatizadoras).
- **Bombas de calor (accionadas eléctricamente):** extraen calor a baja temperatura de fuentes externas (tierra, agua, aire) y lo transfieren al aire o al agua, que luego se suministra a los emisores finales.

Producción de frío ser producido por:

- Enfriadoras y bombas de calor reversibles (compresión mecánica - accionadas con electricidad): enfrían el aire o al agua que se distribuye a los emisores finales y transfieren ese calor de baja temperatura al exterior (tierra, agua, aire).
- No muy populares: existen enfriadoras accionadas por calor (ciclos de absorción y adsorción). Son muy útiles para aprovechar el calor residual y el calor térmico solar para producir frío.

CALDERAS DE BIOMASA, BIOGÁS Y BIOMETANO (VÉASE TAMBIÉN EL MÓDULO DE FORMACIÓN SOBRE CONVERSIÓN DE RESIDUOS EN ENERGÍA)

Existen calderas comerciales tanto para biocombustibles sólidos como para gases renovables.

Las calderas de gas diseñadas para gas natural o GLP (gas licuado de petróleo) pueden modificarse fácilmente para funcionar con biogás o biometano. Sin embargo, hay que cambiar las tuberías de gas y sus válvulas para que sean compatibles.

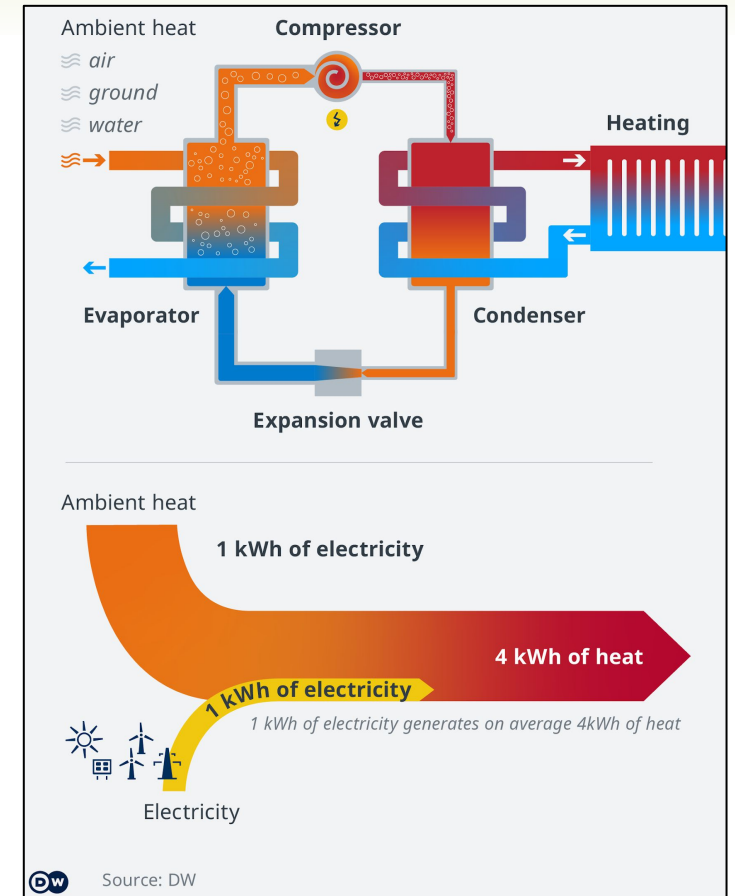
El uso de biocombustibles, sobre todo los producidos localmente, apoya las economías regionales y fomenta la creación de empleo.

Ejemplos de fuentes locales de biocombustibles:

- **Biocombustibles sólidos:** Residuos de la transformación de la madera (limpieza y cortas en el monte), de las industrias de la celulosa y el papel, de la producción de madera y muebles, residuos de poda de árboles frutales, subproductos agrícolas, así como pellets y briquetas.
- **Biogás y biometano:** plantas de tratamiento de aguas residuales y residuos industriales ,municipales, e instalaciones de tratamiento de estiércol.

BOMBAS DE CALOR. ¿CÓMO FUNCIONAN?

- En invierno: Extrae el calor de una fuente exterior de baja temperatura y lo transfiere al aire o al agua del interior. A continuación, el aire o el agua calentados circulan por los emisores interiores para proporcionar calor al interior del edificio.
- En verano (como un frigorífico): Elimina el calor del edificio y lo expulsa al ambiente exterior.
- Utiliza electricidad para alimentar el compresor.
- La eficiencia depende del tipo de fuente de calor, y de la diferencia de temperatura entre los ambientes interior y exterior.



BOMBAS DE CALOR FRENTE A CALDERAS: PRINCIPALES VENTAJAS

Electrificación de la demanda de calor: Las bombas de calor reducen la dependencia de los combustibles fósiles, disminuyendo significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Aire más limpio en las ciudades: Al eliminar la combustión, las bombas de calor no producen NOx, SOx, COV, ni partículas.

Mayor eficiencia: Las bombas de calor son entre 2,5 y 5 veces más eficientes que las calderas:

- Las calderas consumen aproximadamente 1,1 kWh de combustible para producir 1 kWh de calor.
- Las bombas de calor sólo consumen entre 0,17 y 0,40 kWh de electricidad para producir 1 kWh de calor.
- Con electricidad renovable, las emisiones de GEI de las bombas de calor son casi nulas.

Amplia disponibilidad en el mercado: Las bombas de calor están disponibles en varios tipos, con diversas fuentes de calor y capacidades térmicas.

Cumplimiento de la normativa: Las bombas de calor cumplen el sistema de etiquetado energético de la UE, lo que garantiza la transparencia y los estándares de eficiencia.

BOMBAS DE CALOR ACOPLADAS A RADIADORES CONVENCIONALES

- Sustituir los radiadores convencionales por paneles radiantes o suelo radiante puede resultar costoso y perjudicial para los inquilinos.
- Las bombas de calor pueden integrarse con los radiadores convencionales existentes, pero el punto de ajuste (consigna) de la temperatura debe elevarse entre 2 y 3 grados para mantener el mismo nivel de confort térmico en las habitaciones.
- La combinación de los efectos de calefacción radiante y por convección permite que el punto de consigna sea 2 ó 3 grados inferior en comparación con el uso exclusivo de la convección.
- Por tanto, las bombas de calor y los radiadores convencionales pueden funcionar juntos de forma eficaz. Sin embargo, el consumo de energía útil aumenta aproximadamente un 6% por cada grado que se sube el punto de consigna.

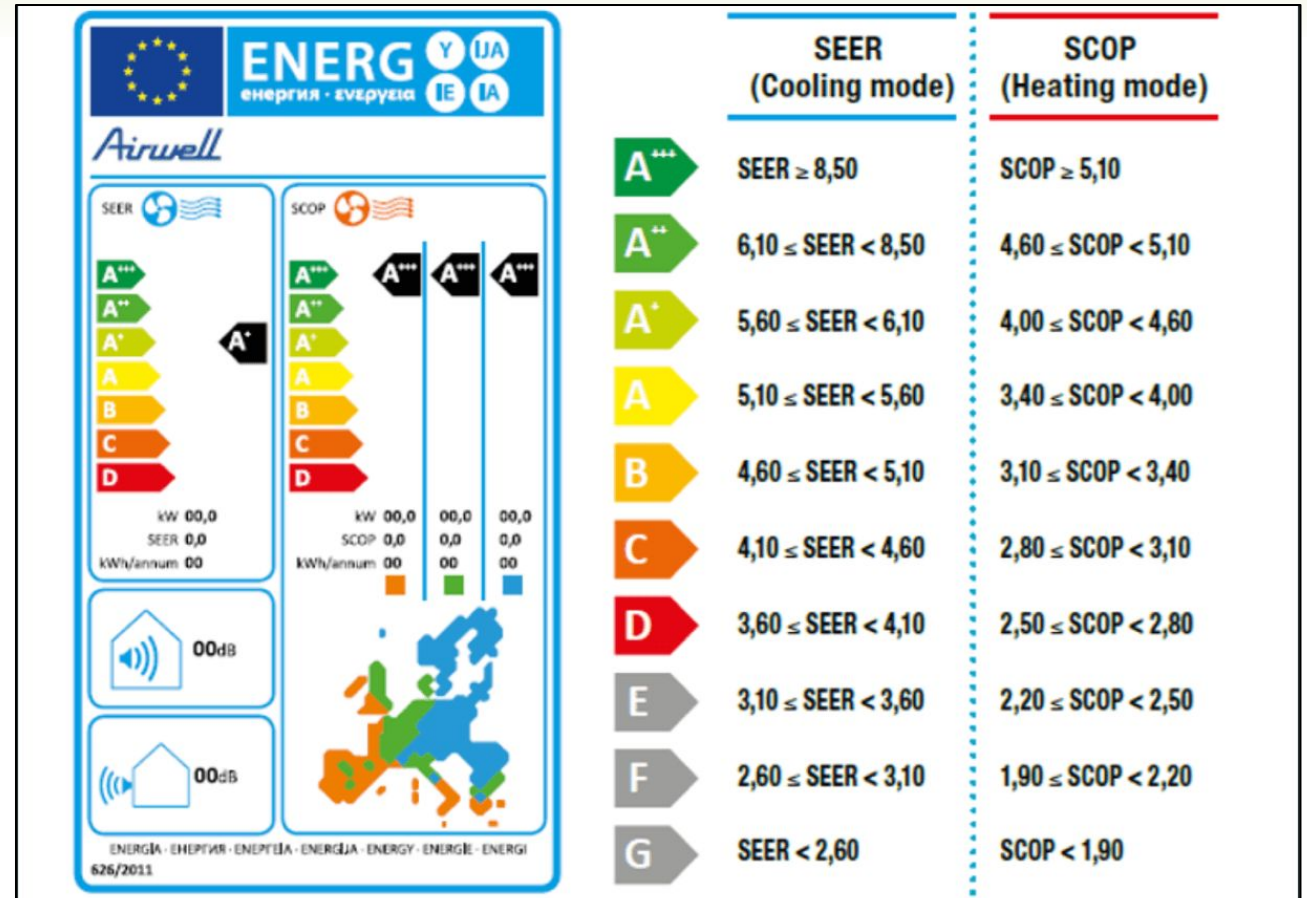
EFICIENCIA DE LAS BOMBAS DE CALOR

Para una potencia dada, cuanto menor sea el salto térmico, mayor será el rendimiento.

Las bombas de calor tierra-agua son el tipo de sistema de bomba de calor más eficiente.

Las bombas de calor agua-agua y aire-agua también demuestran una buena eficiencia.

La eficiencia de las bombas de calor aire-aire es de COP entre 2 y 4.



Fuente: airwellbaltic.it

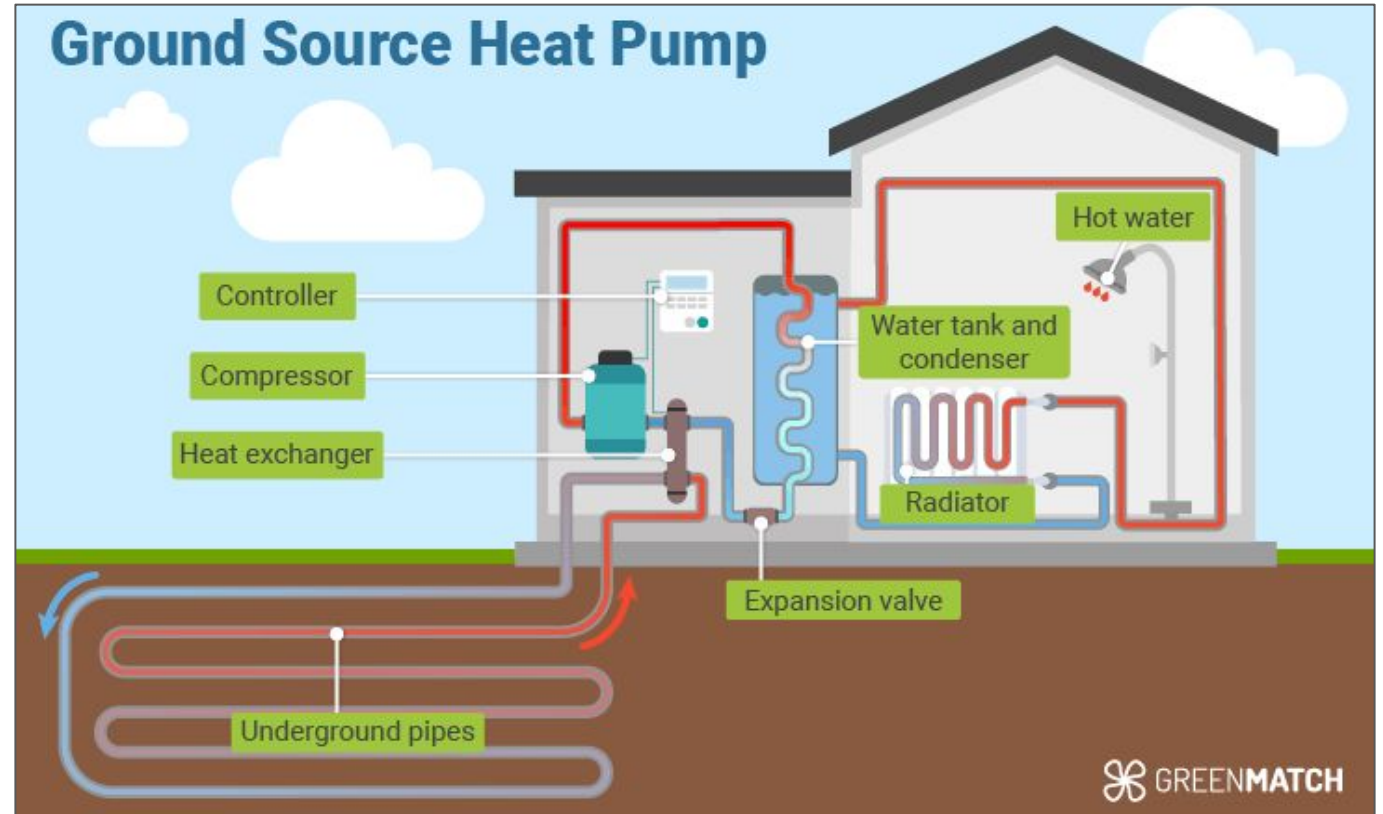
BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS

El suelo actúa como fuente de calor en invierno y como vertedero de calor en verano.

Durante el verano, el suelo se reabastece de calor procedente del proceso de refrigeración, sirviendo de depósito de calor.

La refrigeración gratuita se consigue en verano mediante el intercambio directo de calor entre el bucle de agua subterránea y el bucle de agua de refrigeración.

Es el sistema de mayor coste de inversión por kW, pero es el sistema más eficiente.

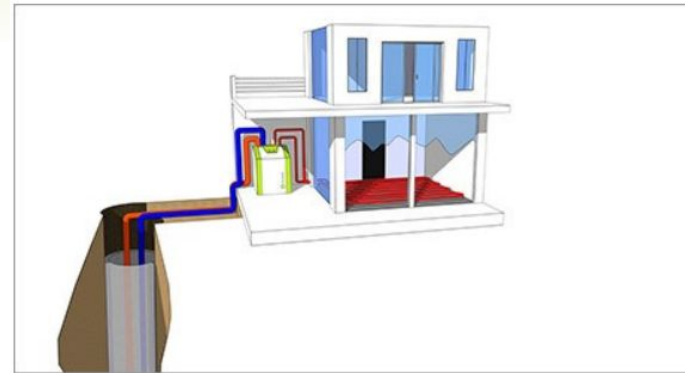


Fuente: www.greenmatch.co.uk

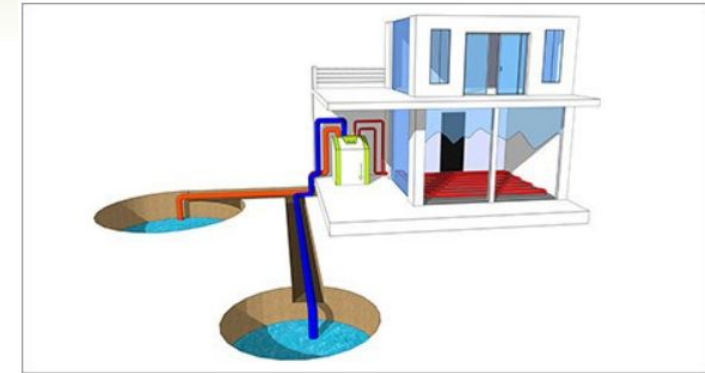
SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA PARA BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS



Trabajos de perforación de un pozo vertical



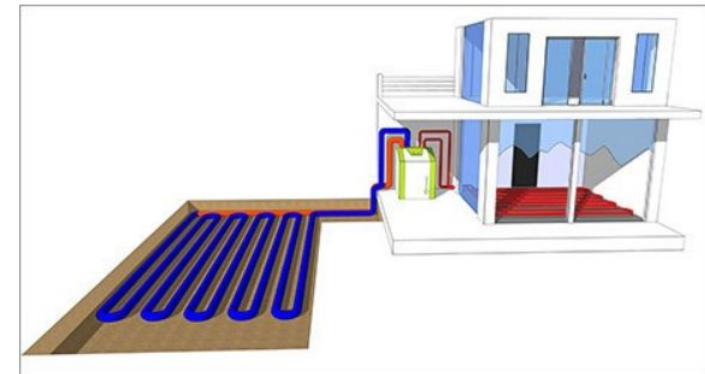
Bucle cerrado en perforaciones verticales (profundidad hasta 150 m)



Pozos de agua de circuito abierto (se requiere un nivel freático alto)



Tuberías integradas en los pilares de cimientos



Bucle cerrado en parrilla horizontal

BOMBAS DE CALOR AGUA/AGUA

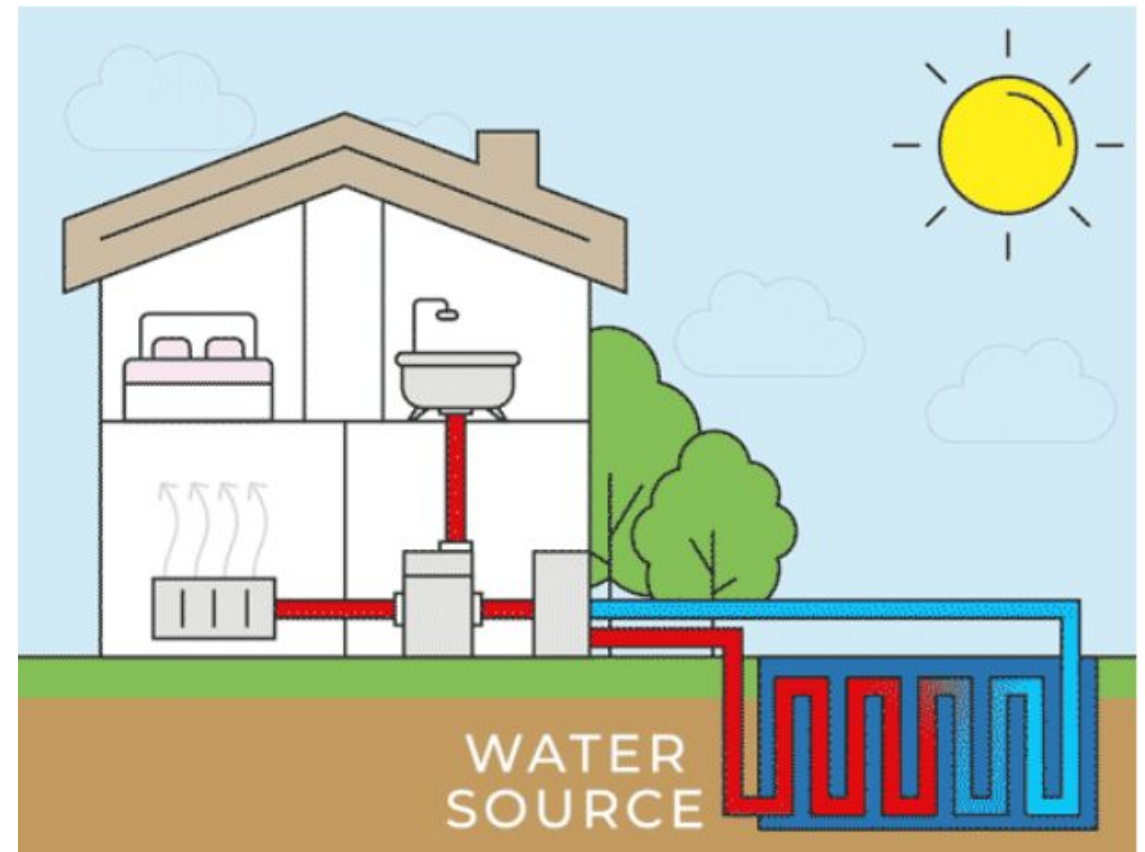
Requieren una fuente de agua como un lago, río, que sirven como fuente o sumidero de calor.

Proceso de intercambio de calor muy eficaz.

Las mejores aplicaciones:

- Climas cálidos
- Recuperación de calor residual (procesos industriales, centros de datos, alcantarillado)

Muy recomendado para redes urbanas de calefacción y refrigeración de baja temperatura.



Fuente: www.thermalearth.co.uk

BOMBAS DE CALOR AIRE/AGUA

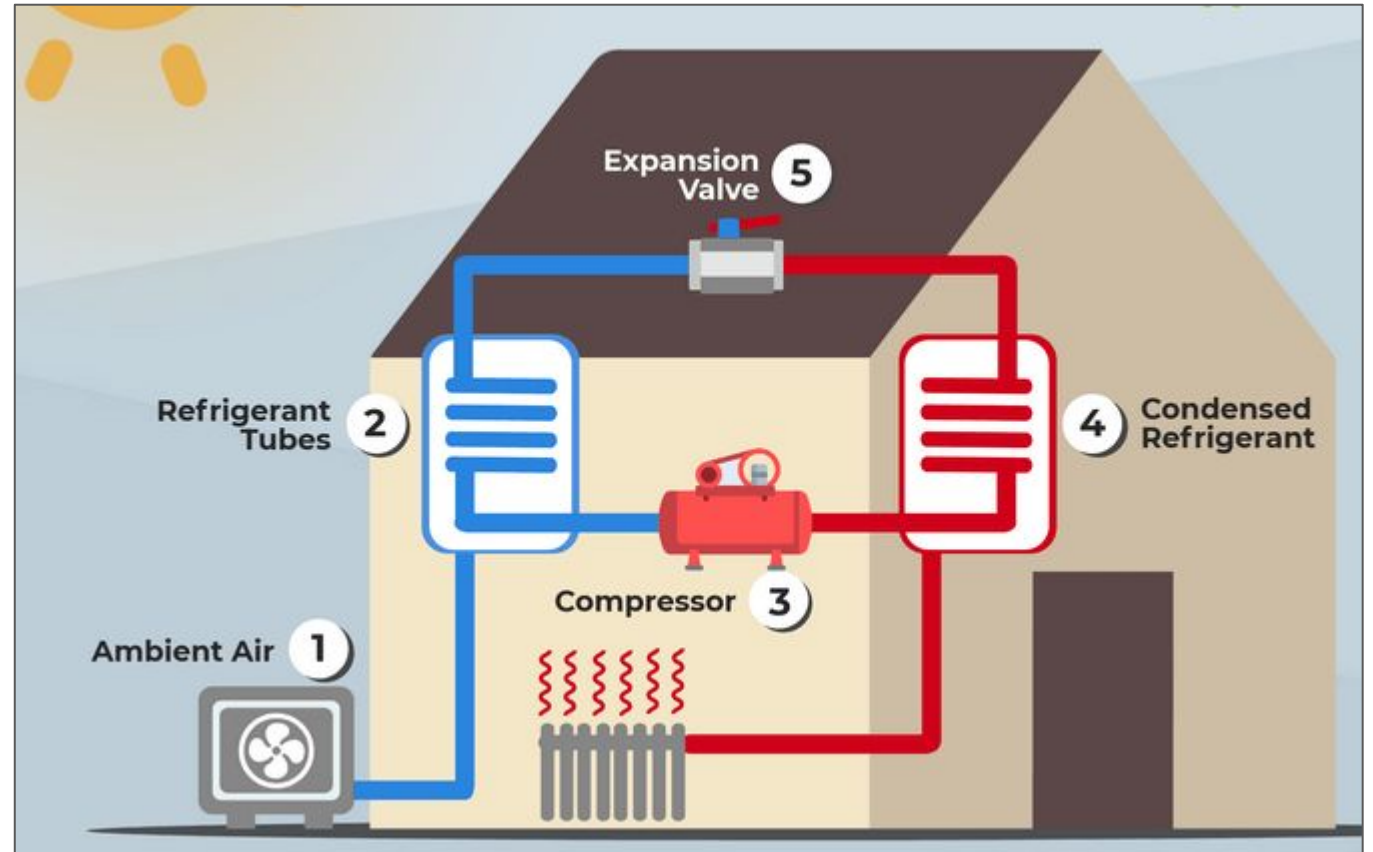
El aire es la fuente y el sumidero de calor.

No requiere conexión al agua ni al suelo.
Fácil de instalar en casi cualquier lugar.

Es el sistema más común en los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado nuevos o renovados.

Disponibles en modelos diseñados para su instalación en el suelo, terrazas, tejados planos o montados en paredes (fachadas, aunque menos estéticos).

Necesita libre circulación de aire



Fuente: derekharrington.ie

BOMBAS DE CALOR AIRE-AIRE

El aire es la fuente y el sumidero de calor.

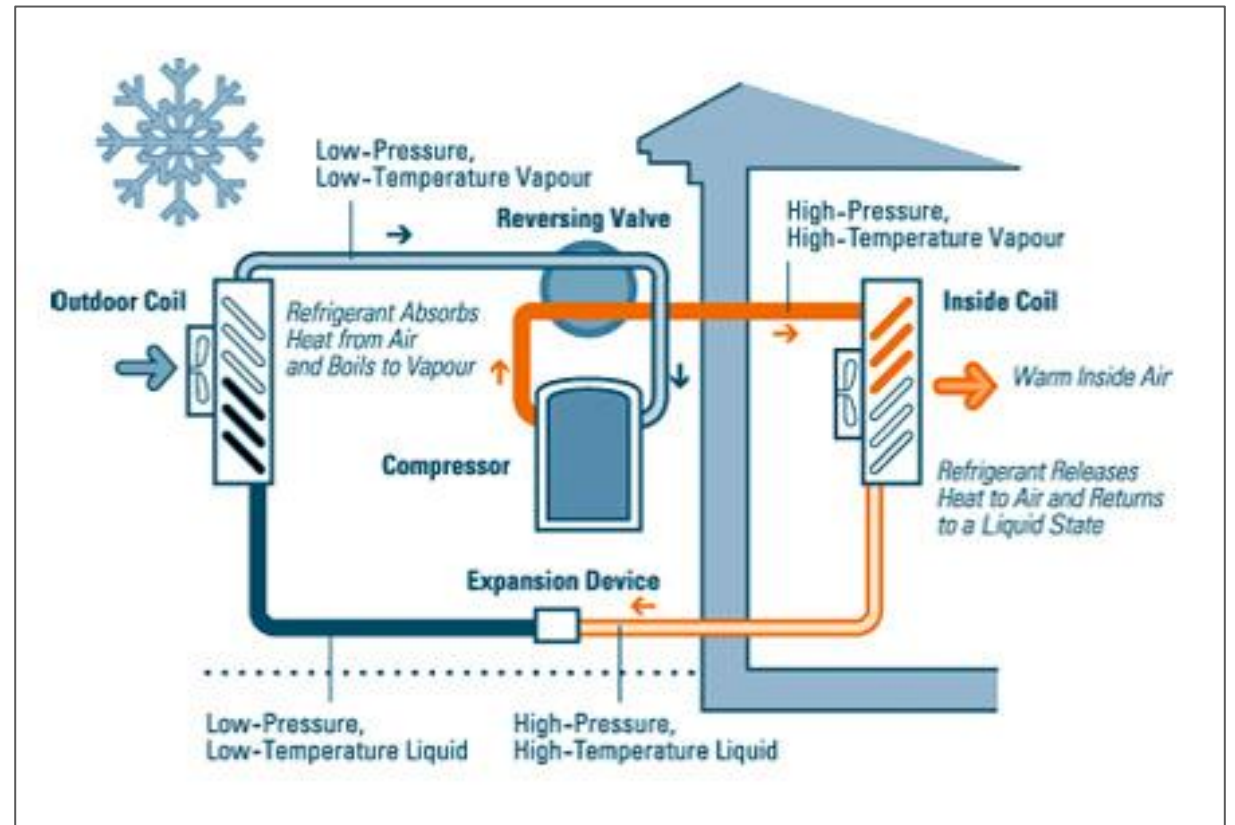
La instalación más sencilla en cualquier lugar.

Recomendado para pequeñas cargas de calor / frío, climas cálidos.

Modelos adaptados para ser colocados en el suelo / terrazas, en tejados planos, o colgados en una pared (fachadas - menos estéticos)

La tecnología de bomba de calor más rentable

Necesita libre circulación de aire

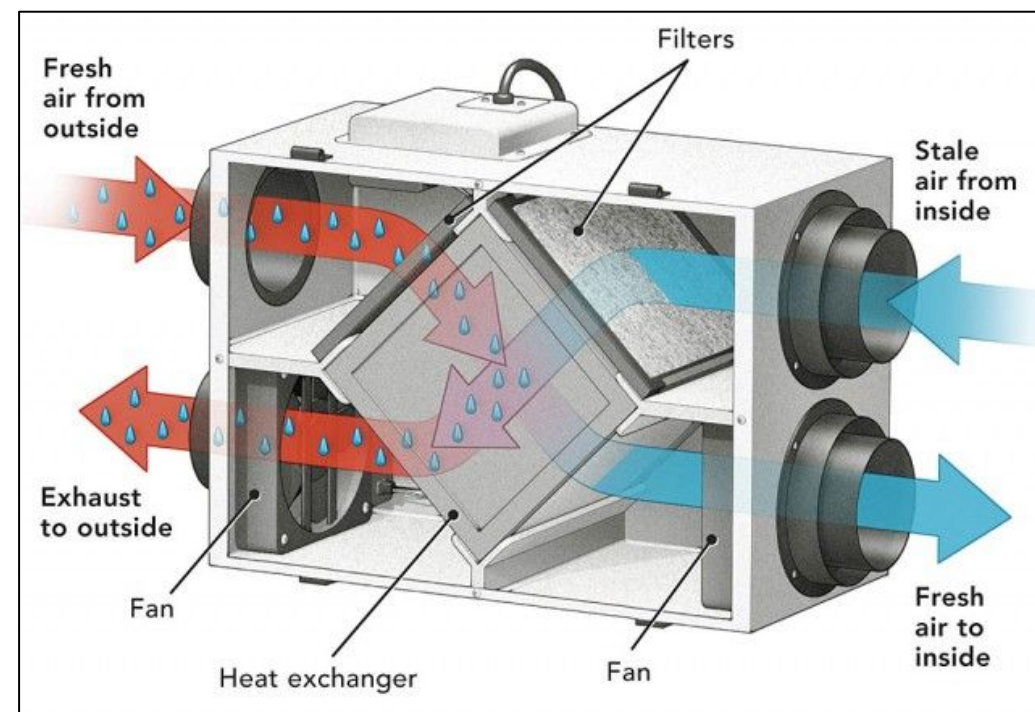


Fuente: community.bettercentury.org

OTROS DISPOSITIVOS DE AHORRO ENERGÉTICO

Recuperación de calor: La energía del aire viciado de los sistemas de ventilación puede recuperarse y utilizarse antes de expulsarlo al exterior para precalentar o preenfriar el aire fresco que se toma del exterior.

Ventilación controlada a demanda: La ventilación se regula en función de factores como la concentración de CO₂ para garantizar que la calidad del aire interior cumpla las normas mínimas establecidas en los códigos locales o nacionales. El exceso de ventilación no aporta ningún beneficio añadido y aumenta la energía necesaria para calentar o enfriar el aire fresco exterior.



Fuente: Curso de formación de Gestor Energético Certificado.
Asociación de Ingenieros de la Energía

OTROS DISPOSITIVOS / PRÁCTICAS DE AHORRO ENERGÉTICO

- **Variadores de velocidad (VSD):** Sirven para controlar la velocidad de motores y bombas y así regular el caudal de aire y agua en los sistemas de climatización, para minimizar el consumo eléctrico, a menudo a valores cercanos al mínimo teórico.
- **Refrigeración gratuita:** Utilización del aire exterior más frío durante las noches de primavera, otoño y verano para reducir o eliminar el funcionamiento del enfriador a primera hora de la mañana, ahorrando energía.
- **Puesta en servicio:** Optimizar los puntos de ajuste, el rendimiento de los equipos y los horarios para adaptarlos a las necesidades del edificio, lo que a menudo permite descubrir importantes ahorros de energía gracias a un mejor funcionamiento.





CASOS PRÁCTICOS



Co-funded by
the European Union



ESTUDIO DE CASO 1. GIJÓN, ASTURIAS (ESPAÑA).

RENOVACIÓN PARCIAL DE UN EDIFICIO HISTÓRICO PROTEGIDO

Situación inicial

- Construido en 1914 (eclectico-modernista). Abandonado desde hace 20 años. Etiqueta energética F.
- Demanda de calefacción 119,9 kWh/m²-año Consumo de energía 222,2 kWh/m²-año
- Emisiones de CO2 197 t/año

Logros

- Reducción de la demanda de calefacción en un 82%. Reducción total del consumo de energía en un 87%.
- Etiqueta energética A.

¿Cómo lo hicieron?

- Aislamiento interior de paredes y tejados (respetando las fachadas). Minimización de los puentes térmicos.
- Sustitución de ventanas (madera y acristalamiento de alta calidad) manteniendo la estética
- Nueva caldera de calefacción y suelo radiante. Bomba de calor para ACS.



Fuente: Plan de climatización de municipios de más de 45.000 habitantes. Fundación Renovables

ESTUDIO DE CASO 2. IURRETA, PAÍS VASCO (ESPAÑA). RED DH&C DE MUY BAJA TEMPERATURA

Situación inicial

- Cuartel de la policía regional vasca: 14 edificios
- Red distrito: 2 calderas de gasóleo (650 kW), distribución a 80/60°C. Algunos edificios disponían de conexión a la red
- Refrigeración: enfriadoras / fancoils



Fuente: Plan de climatización de municipios de más de 45.000 habitantes. Fundación Renovables

Logros

- Reducción de emisiones de GEI 35%.
- El uso de energías renovables aumenta un 350%

¿Cómo lo hicieron?

- DH convertido en red MBT DHC: 40-45°C. Los edificios que requieren una temp. más alta se alimentan mediante bombas de calor agua-agua para alcanzar 50-55°C.
- DHC ampliado para conectar edificios aislados.
- Sistemas térmicos de baja temperatura integrados en edificios: aprovechamiento de la energía solar térmica y del calor residual para calentar piscinas.
- Adaptación de las estrategias de control para garantizar el máximo aprovechamiento de la capacidad del BILST (solar térmica de baja temperatura integrada en edificios) y de la bomba de calor.

GRACIAS.



Website



LinkedIn



X (Twitter)



YouTube



Instagram



TARTU ÜLIKOOLOO



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

