



**VI Congreso EECN**

**Edificios Energía Casi Nula**

**Madrid, 23 Octubre 2019**

**“PROTAGONISMO DE LAS BOMBAS DE CALOR EN LOS EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO, EN LÍNEA CON LAS POLÍTICAS DE DESCARBONIZACIÓN DE LA UE”**

**Manuel Herrero**

Adjunto a Dirección.

Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización (AFEC)

# REFERENCIAS LEGISLATIVAS A LAS BOMBAS DE CALOR

## Comunicación de la Comisión relativa a la Calefacción y la Refrigeración

(<https://www.afec.es/documentos/comunicacion-estrategia-ue-calefaccion-refrigeracion-swd-2016-24-final.pdf>)

La citada Comunicación:

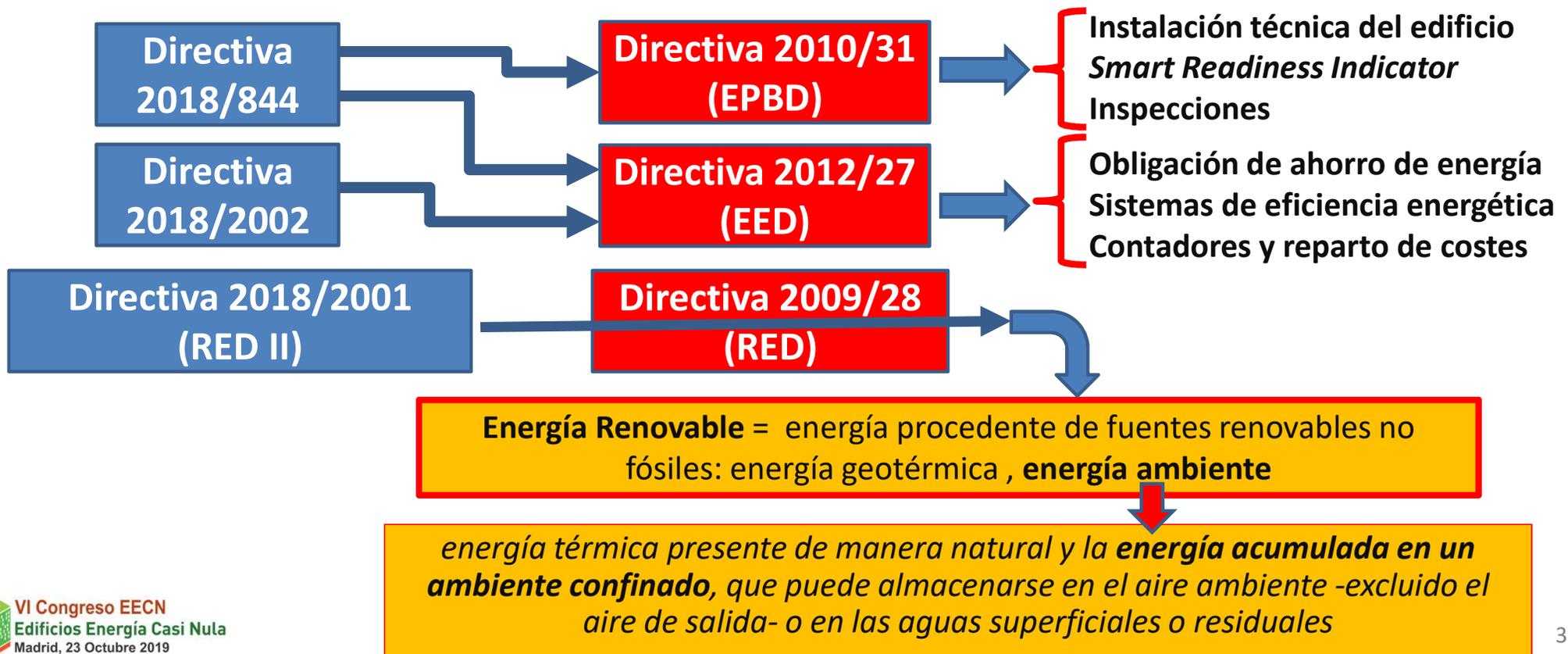
- Indica que la **calefacción y la refrigeración consumen la mitad de la energía de la UE**. Gran parte de esta energía se pierde.
- Establece unos objetivos de actuación para que las **instalaciones térmicas sean más eficientes y sostenibles** según los compromisos alcanzados en la Conferencia de París sobre el clima (COP21).
- Señala que la Comisión Europea estudiará el apoyo para pasar a sistemas de energía eficientes e hipocarbónicos **basados en fuentes de energía renovables y el uso del calor residual**, incluyéndose la electrificación de la calefacción mediante Bombas de Calor.

	Clase de mejores técnicas disponibles (MTD) para aparatos de calefacción (incluyendo paquetes)
A+++	Paquetes que emplean las renovables
A++	Bombas de calor (renovable) Mejor caldera de biomasa (renovable)
A+	Cogeneración de gas
A	Calderas de condensación de gas
B	
C	Calderas de gas sin condensación
D	Resistencia eléctrica

Fomenta la sustitución de los sistemas de calefacción tradicionales por Bombas de Calor cuando se acometa la reforma de un edificio

# REFERENCIAS LEGISLATIVAS A LAS BOMBAS DE CALOR

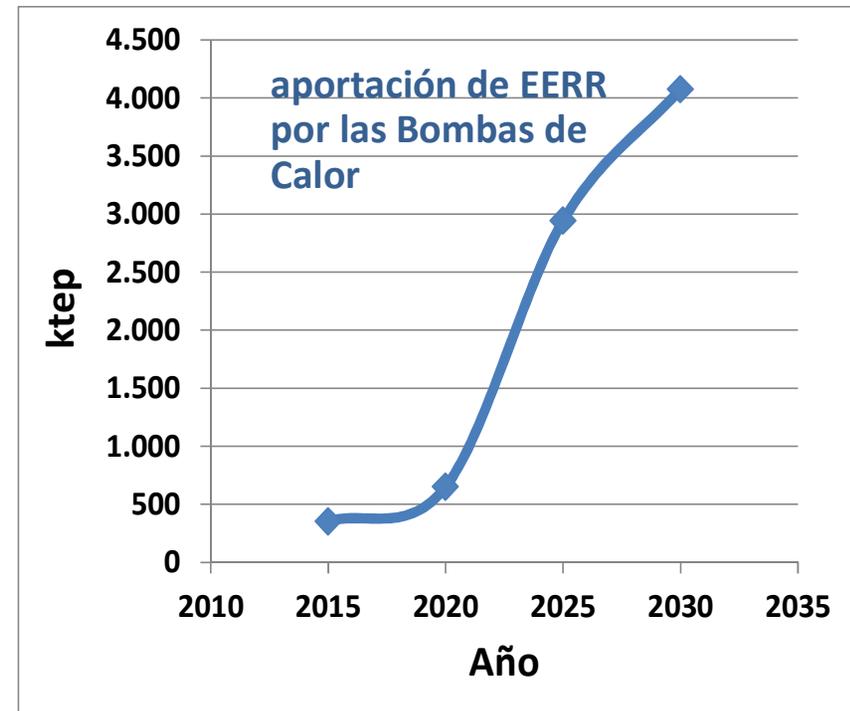
## Directivas relativas a la Eficiencia Energética y al Uso de Energía Procedente de Fuentes Renovables



# REFERENCIAS LEGISLATIVAS A LAS BOMBAS DE CALOR

## Borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030

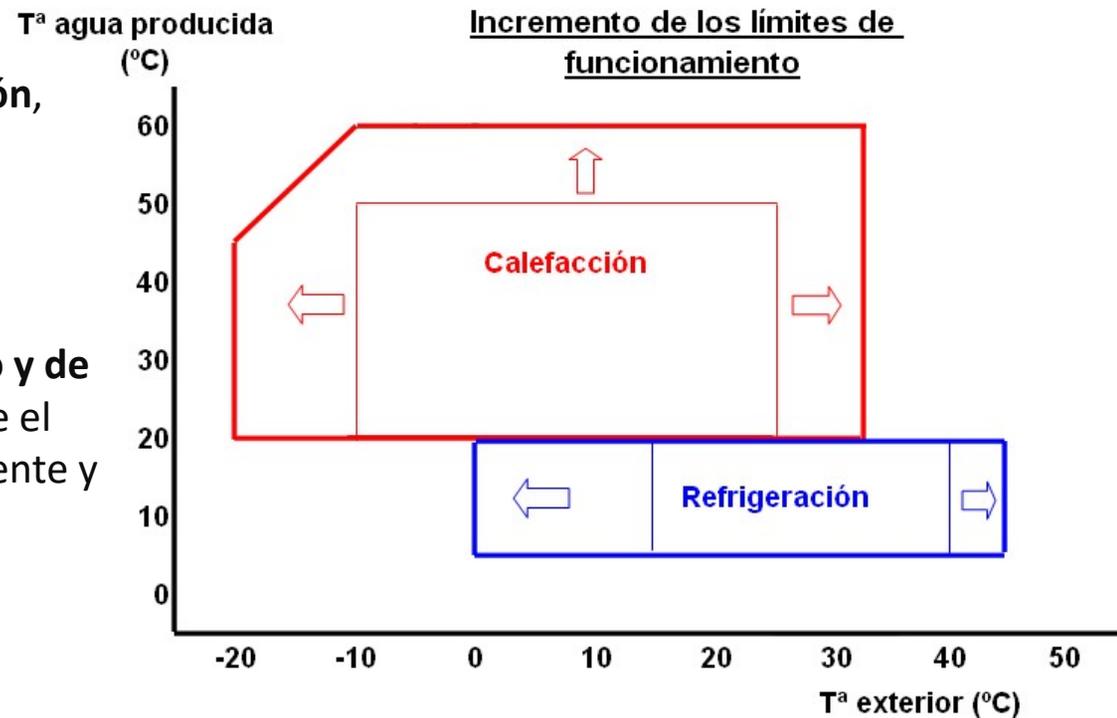
- ⇒ Mejora de la eficiencia energética (renovación de instalaciones térmicas) de **300.000 viviendas/año**.
- ⇒ Escenario objetivo en el que la **aportación de EERR por las Bombas de Calor** va a aumentar de **650 ktep del año 2018 a 4.076 ktep en el 2030**.
- ⇒ **Duplicar la contribución de las energías renovables** dentro del consumo de calor y frío.
- ⇒ **Programas de ayudas**, mediante líneas de apoyo a instalaciones en edificios o redes de calor, entre las que figuran las destinadas a **la implementación de equipos de energía ambiente de alta eficiencia** en sustitución de sistemas obsoletos



# ASPECTOS A TENER EN CUENTA CON LAS BDC

## Condiciones operacionales de las Bombas de Calor

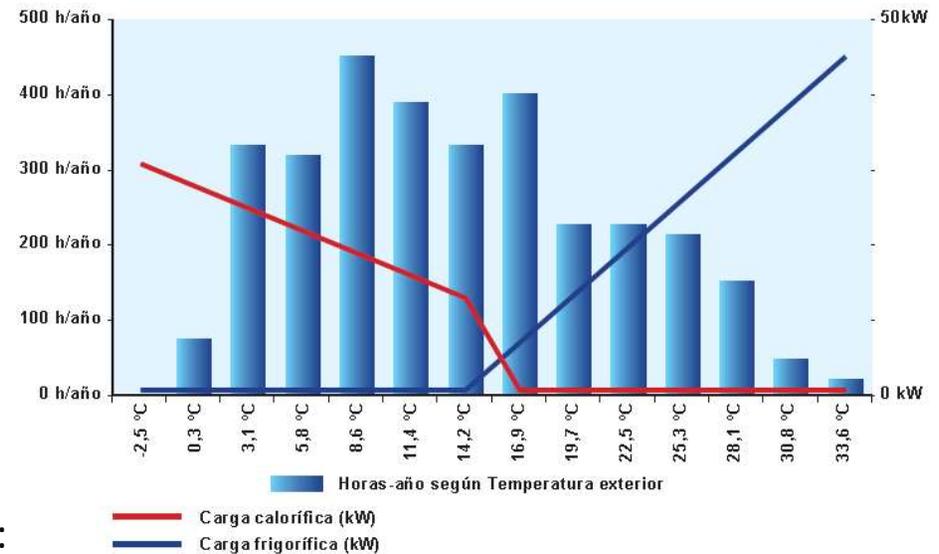
- ✓ Para realizar una implementación efectiva, es necesario **conocer bien las características de funcionamiento** de estos equipos.
- ✓ **Mayor trascendencia aun en la rehabilitación**, con un posible “aprovechamiento” de los componentes existentes en la instalación en función del alcance de la actuación.
- ✓ Son claves un adecuado **análisis del entorno y de las condiciones de funcionamiento** para que el nuevo equipo instalado funcione correctamente y responda a las expectativas planteadas.



# ASPECTOS A TENER EN CUENTA CON LAS BDC

## Dimensionamiento de los equipos

- Estudio meticuloso y preciso de **las cargas térmicas máximas de calefacción y de refrigeración**, y del **consumo energético** así como de su evolución, tanto en cada uno de los locales ocupados como del conjunto, así como de las necesidades de ACS.



### ➤ Medidas pasivas:

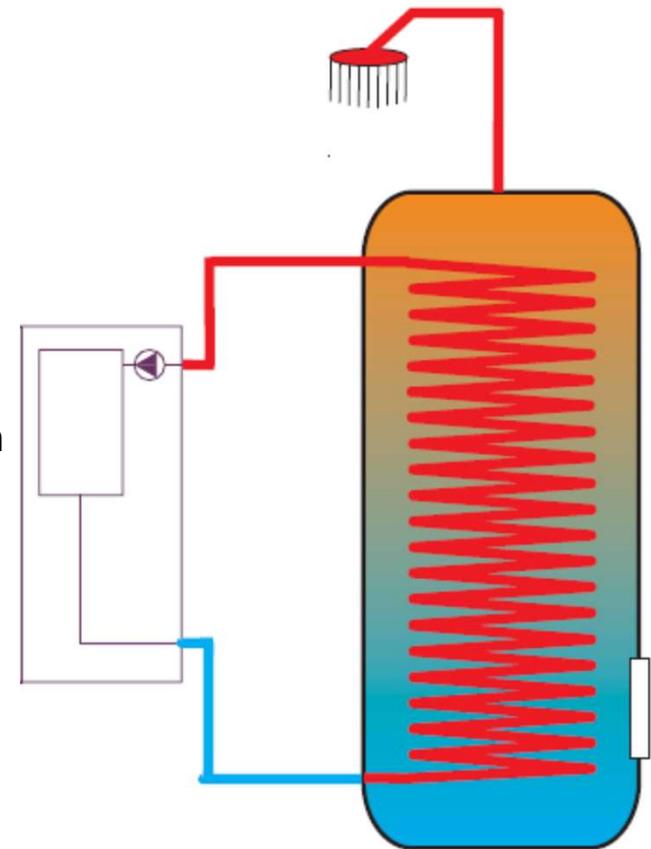
- Huecos: **aislamiento, estanqueidad, protección solar**, etc.
- Sistemas de **ventilación mecánica controlada** (Qaire variable, Rec. Calor, etc.)
- Medidas arquitectónicas **bioclimáticas**.

Además de potenciar el ahorro energético, aumentará el confort en los espacios ocupados y mejorará la calidad del aire interior.

# ASPECTOS A TENER EN CUENTA CON LAS BdC

## Selección del sistema de climatización y de los equipos

- Diferentes alternativas ofrecidas por las BdC.
- Hibridación.
- Sistemas combinados. P. Ej. :
  - distribución por agua para mantener unas condiciones térmicas adecuadas permanentemente en todos los espacios habitados
  - Distribución por aire como apoyo a la climatización en zonas con mayores cargas, o como soporte al sistema de ventilación.
- Producción de ACS por las BdC: suele requerir **acumulación**.
- Máximo aprovechamiento de las energías renovables y residuales disponibles.

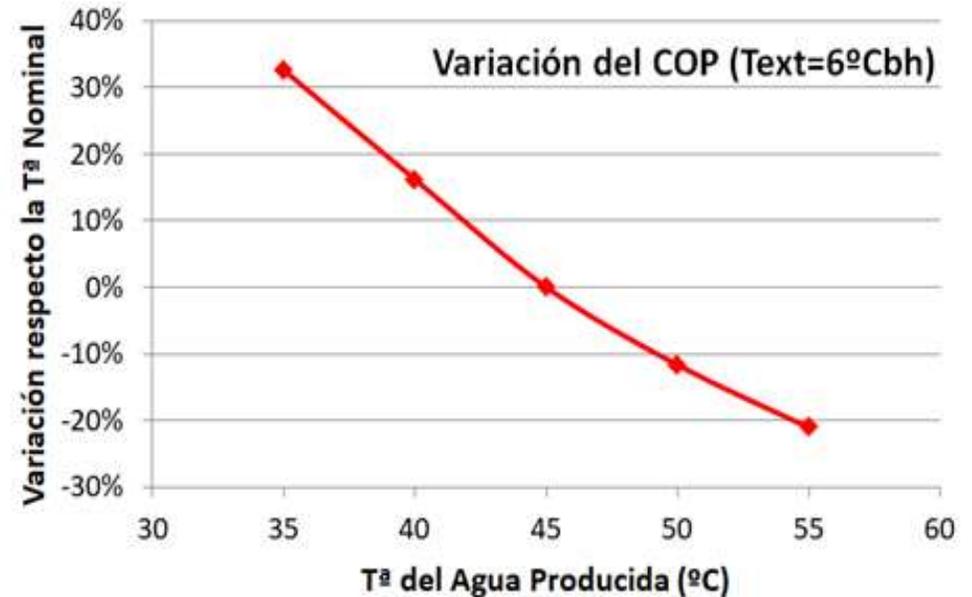
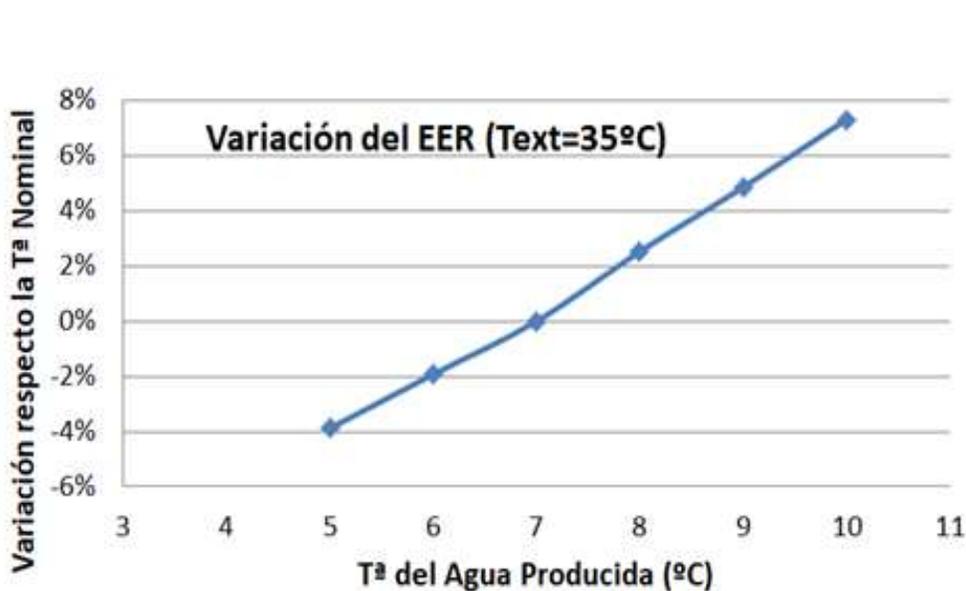


# ASPECTOS A TENER EN CUENTA CON LAS BDC

## Redes de distribución y unidades terminales

➤ Las prestaciones de las Bdc dependen:

- De las temperaturas de las fuente exterior y e interior
- De la temperatura de producción (especialmente en régimen de calefacción.)



# ASPECTOS A TENER EN CUENTA CON LAS BDC

## Redes de distribución y unidades terminales

- En general, las Bdc aire-agua o agua-agua funcionan con **temperaturas de producción más bajas** (aunque cada vez los equipos pueden suministrar agua a temperaturas más altas)
  - ⇒ Los **elementos terminales** deben dimensionarse adecuadamente
  - ⇒ Hay que tener en cuenta las posibles **condensaciones** cuando los equipos, reversibles, trabajan en régimen de refrigeración
- Las Bdc aire-agua o agua-agua habitualmente trabajan normalmente con saltos térmicos **menores de 10°C**, por lo que tanto las bombas de recirculación como las tuberías deben dimensionarse adecuadamente:

- ⇒ Las **caudales de agua** son mayores (2x)
- ⇒ Las **bombas de recirculación, tuberías, etc.** deben ser mayores

### Ecuación de Darcy-Weisbach

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

$h_f$  = pérdida de carga debida a la fricción, [m]

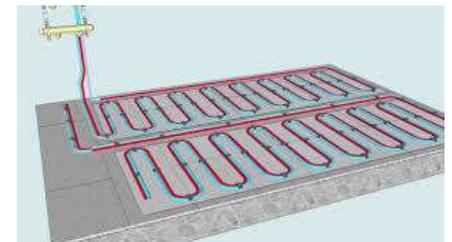
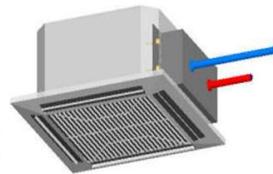
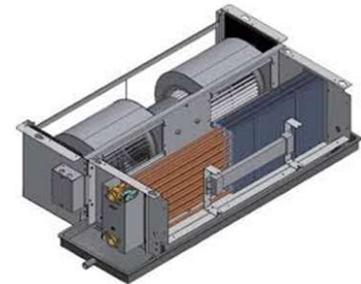
$f$  = factor de fricción de Darcy, [dimensional]

$L$  = longitud de la tubería, [m]

$D$  = diámetro de la tubería, [m]

$v$  = velocidad media del fluido, [m/s]

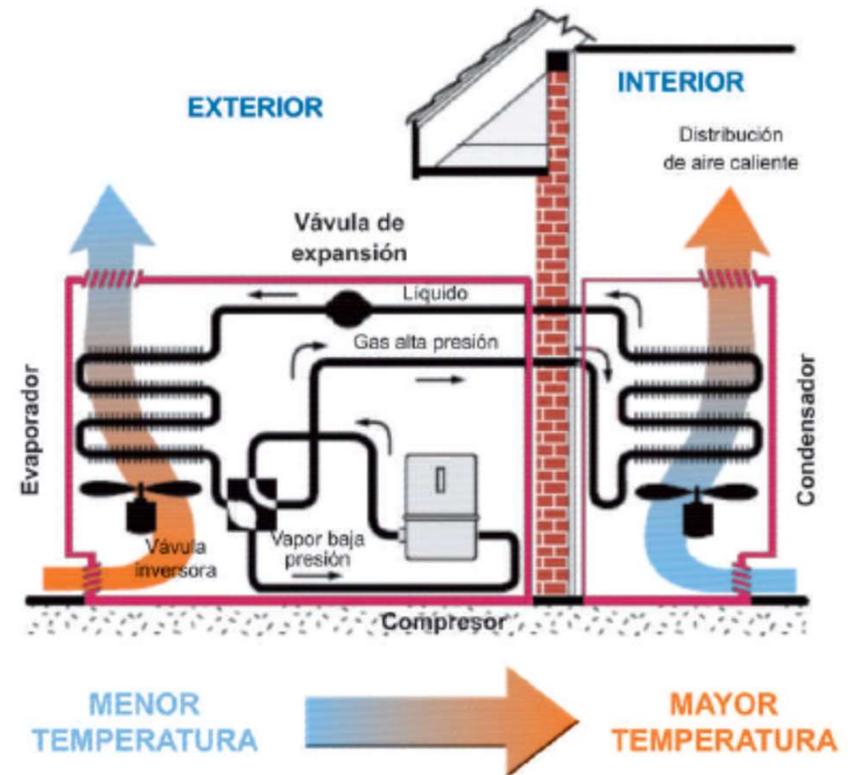
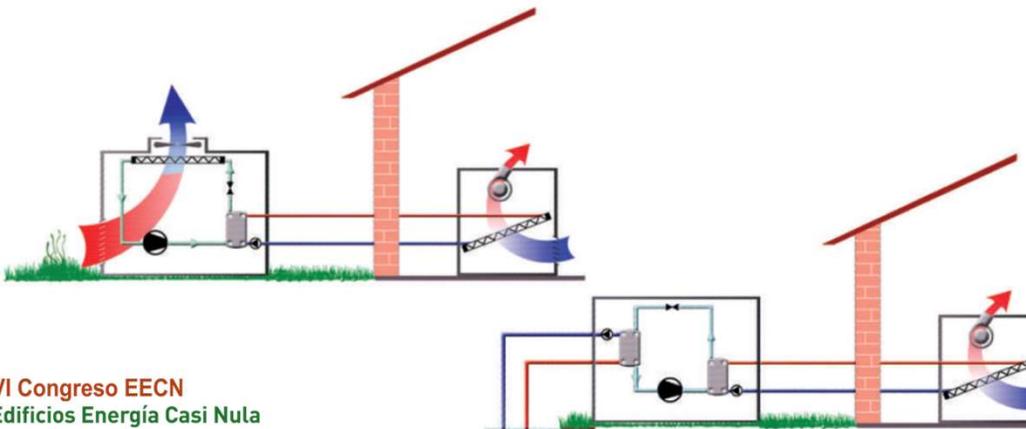
$g$  = aceleración estándar de la gravedad  $\approx 9.80665 [m/s^2]$  <sup>1</sup>



# ASPECTOS A TENER EN CUENTA CON LAS BDC

## Ubicación de los equipos

- En el caso de unidades aerotérmicas, la unidad externa de la Bdc ha de estar ubicada **en el exterior**, en un espacio suficiente para su funcionamiento, etc.
- En el caso de unidades o componentes instalados en zonas ocupadas, hay que tener en cuenta los requisitos de carga máxima e instalación, según sea la naturaleza del **gas refrigerante** (Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas, etc.)



# CONCLUSIONES

- La legislación está estableciendo unos **objetivos cada vez más ambiciosos** en materia de ahorro energético y de protección del medio ambiente => Los edificios han de tener la calificación de EECN.
- Las instalaciones térmicas de los EECN han de ser **muy eficientes**, deben **hacer uso de energías renovables** y ser capaces de **aprovechar al máximo las energías residuales** disponibles en los edificios.
- Las políticas europeas de descarbonización y de electrificación de los sistemas de calefacción suponen un gran impulso para las **Bombas de Calor**, que van a cobrar un **protagonismo cada vez más destacado** en la climatización de los edificios.
- El mayor reto va a estar en la **rehabilitación de edificios existentes**, grandes consumidores de energía, para que alcancen el grado de EECN.
- Para que esta sustitución de un sistema convencional de calefacción por uno basado en Bomba de Calor sea efectiva, hay que **conocer bien las características de las BdC** y **cuantificar el alcance de la inversión**, así como el de los **beneficios de su utilización**.
- Tanto los usuarios como las propiedades y los prescriptores, habrán de **recurrir a los fabricantes**, quienes conocen las últimas tecnologías, disponen de amplios catálogos con diferentes soluciones y son los mejor posicionados para ofrecer las mejores alternativas, tanto para obra nueva como para rehabilitación.



**VI Congreso EECN**

**Edificios Energía Casi Nula**

**Madrid, 23 Octubre 2019**

Manuel Herrero

[mherrero@afec.es](mailto:mherrero@afec.es)

**AFEC**

Asociación de Fabricantes de  
Equipos de Climatización

