

FENERCOM, 09 de diciembre 2020

Soluciones eficientes para calefacción y ACS en el sector hotelero.

Gaspar Martín

Director Técnico GROUPE ATLANTIC España y Portugal



GROUPE ATLANTIC EN EL MUNDO



28 PLANTAS INDUSTRIALES

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| AUSTRIA
• Knittelfeld | • Orleans
• La Roche-sur-Yon
• Fontaine
• Saint-Louis
• Meyzieu | ESLOVAQUIA
• Nová Dubnica |
| BÉLGICA
• Senefte | GEORGIA
• Kutaisi | TAILANDIA
• Rayong (JV) |
| ÉGYPTO
• El Cairo (x2) (JV) | INDIA
• Dehradun (JDA) | TURQUÍA
• Torballi
• Izmir
• Yozgat |
| FRANCIA
• Merville
• Billy-Berclau
• Trappes
• Aulnay sous Bois
• Pont de Vaux
• Caurioir | REINO UNIDO
• Hull
• Blackpool | UKRANIA
• Odessa |

37 OFICINAS COMERCIALES

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ALEMANIA
• Geldersheim
• Weiden
• Mülsen | ESTADOS UNIDOS
• Blackwood | REPÚBLICA CHECA
• Praga |
| AUSTRIA
• Knittelfeld (JV) | FRANCE
• Bourg la Reine
• La Roche sur Yon
• Meyzieu
• Orleans
• Toussieu | REINO UNIDO
• Hull
• Blackpool
• Fife
• Poole |
| BÉLGICA
• Aarselaar (JV)
• Dworp | ITALIA
• Castronno
• Onegheno
• Faenza | RUSIA
• Moscú (x2) |
| CHILE
• Santiago (JV) | PAÍSES BAJOS
• Venendaal (JV) | SUIZA
• Ruswil
• Hergiswil |
| CHINA
• Pekin | POLONIA
• Varsovia
• Wloclawek | TURQUÍA
• Estambul |
| EGIPTO
• El Cairo | PORTUGAL
• Lisboa | UKRANIA
• Kharkov (JV) |
| EMIRATOS ÁRABES UNIDOS
• Dubái (Oficina de representación) | | VIETNAM
• Ho Chi Minh |
| ESPAÑA
• Castelfidels
• Mataró | | |

● Oficinas comerciales ● Plantas industriales ● Oficinas comerciales y plantas industriales
JV = Empresa conjunta / JDA = Joint Development Association

GROUPE ATLANTIC

17 marcas especialistas y líderes en su sector



Thermor

Jauter

lazzarini

ygnis



ideal
COMMERCIAL

Hamworthy

GLEDHILL

AE
Austria Email

erensan

Triangle
Tube

ACV

Keston

ORCON

INNOVERT

edesa

Introducción. Marco normativo y características de las instalaciones.



Sección HE0, Limitación del consumo energético

Consumos de energía primaria límites (comparativa residencial vs otros usos).



Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{Fi}$	$55 + 8 \cdot C_{Fi}$	$50 + 8 \cdot C_{Fi}$	$35 + 8 \cdot C_{Fi}$	$20 + 8 \cdot C_{Fi}$	$10 + 8 \cdot C_{Fi}$

C_{Fi} : Nivel de carga interna [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{Fi}$	$155 + 9 \cdot C_{Fi}$	$150 + 9 \cdot C_{Fi}$	$140 + 9 \cdot C_{Fi}$	$130 + 9 \cdot C_{Fi}$	$120 + 9 \cdot C_{Fi}$

C_{Fi} : Nivel de carga interna [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Tabla 3.1.a - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

Zona climática de invierno

	α	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 (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Tabla 3.2.a - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

Zona climática de invierno

	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15



**Mayor exigencia en zonas frías al contrario que para uso residencial.
Hay que considerar también la demanda de iluminación.
En edificios de más de 3.000 m², cumplimiento HE5.**



Sección HE0, Limitación del consumo energético

Consumos de energía primaria límites (variación a partir de carga interna).



Exigencia según la Carga Interna C_{FI} .

Tabla a-Anejo A. Nivel de carga interna

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	$12 \leq C_{FI}$

La intensidad de la carga interna (C_{FI}) se calcula como la carga media horaria en una semana tipo repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, de la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a iluminación y la carga debida a los equipos:

$$C_{FI} = \Sigma C_{oc} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{il} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{eq} / (7 \cdot 24)$$

ΣC_{oc} = suma de las cargas sensibles nominales por ocupación [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

ΣC_{il} = suma de las cargas nominales por iluminación [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

ΣC_{eq} = suma de las cargas nominales de equipos [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

$C_{FI} = 6$	α	A	B	C	D	E
$C_{ep,tot}$	219	209	204	194	184	174
$C_{ep,nren}$	118	103	98	83	68	58
%ren	46,1%	50,7%	52,0%	57,2%	63,0%	66,7%
$C_{FI} = 12$	α	A	B	C	D	E
$C_{ep,tot}$	273	263	258	248	238	228
$C_{ep,nren}$	166	151	146	131	116	106
%ren	39,2%	42,6%	43,4%	47,2%	51,3%	53,5%

Mayor exigencia y aportación renovable en zonas frías y con cargas internas bajas.

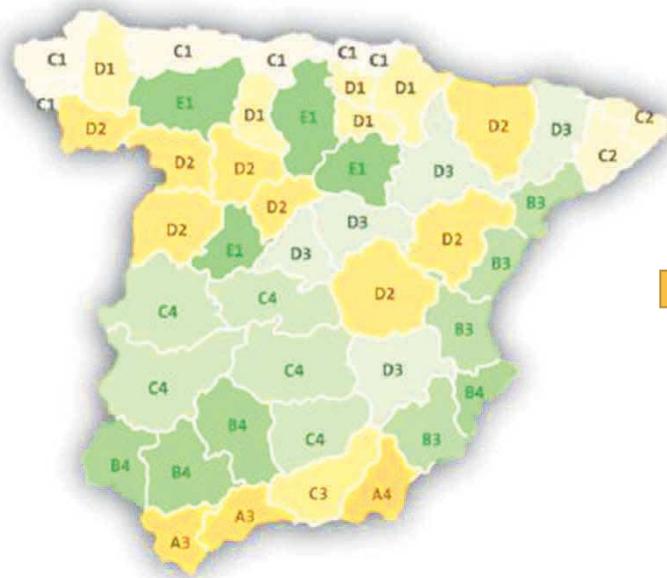


Usos distintos al residencial privado

Particularidades en las instalaciones de tipo terciario.



Además de las zonas climáticas, elevada tipología de aplicaciones según uso.



Mayor complejidad en la selección de la solución óptima (según zona climática y tipo de hotel considerado).

Sección HE4, Contribución renovable mínima demanda ACS

Valores SCOP dhw para bombas de calor ACS.



- / En DB HE4 2013 → Justificación consumo energía primaria y emisiones CO₂, comparando con sistema de referencia (ST + caldera gas con 92% rend.). Uso factores de paso vectores energéticos.
- / En DB HE4 2019 → Justificación contribución renovable de la demanda ACS.

	DB HE4 2013	DB HE4 2019
Contribución 70%	5,02	3,33
Contribución 60%	3,78	2,5

Características instalaciones hoteleras

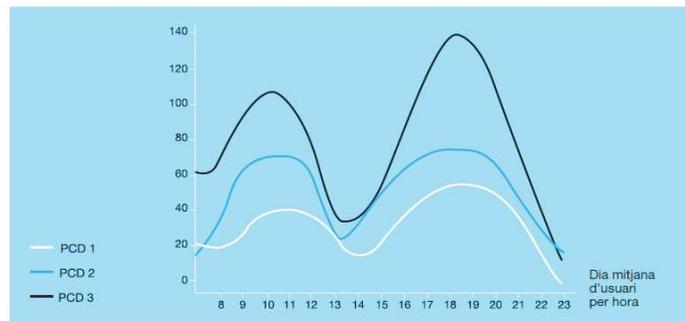
Instalaciones grandes consumidoras de A.C.S



- Alto consumo de A.C.S., con puntas de consumo en períodos de tiempo cortos.
→ Diseño orientado a satisfacer el confort de uso.
- Elevado consumo energético → Con CTE vigente la demanda de A.C.S. gana en importancia.

Consumo de A.C.S. respecto demanda total en inst. deportivas

	Zona mediterrània	Zona continental
Pavelló esportiu	23%	13%
Piscina coberta	12%	10%
Instal·lacions a l'aire lliure	56%	50%



Fuente: ICAEN

Fundamental usar soluciones muy eficientes en A.C.S.

Consideraciones en la reforma de instalaciones.

Necesidad de auditoría inicial de la instalación.

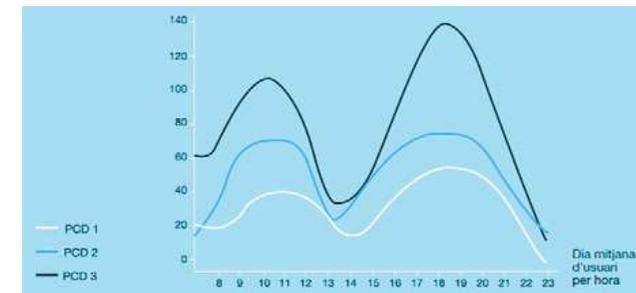
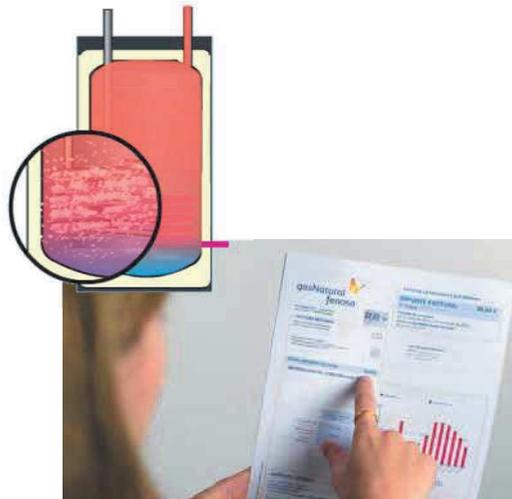


- Revisar el estado de los equipos instalados (ojo con equipos de más de 15 años).
- Revisar coste de la factura de combustible → Valores exageradamente altos?
- Indicios: Defecto de temperatura o cantidad de agua caliente (caldera, sistema intercambio).
- Análisis del rendimiento de la instalación (calderas, fugas hidráulicas, defectos aislamiento...).
- ¿Se realiza un **mantenimiento** y limpieza adecuados de los equipos instalados?



IT 3.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, según RITE

- Análisis de demandas reales de A.C.S. en relación a las calderas y acumuladores instalados.
- ¿Sustitución de calderas, reforma integral de la sala? → **Posibilidad de proponer soluciones híbridadas!!**



Usos distintos al residencial privado

Tecnologías disponibles para instalaciones de calefacción y A.C.S.



Gran variedad de sistemas para producción de calefacción, refrigeración y A.C.S



Hibridación de sistemas

Definición y ventajas de utilización.



- / Sistemas híbridos en instalaciones: Asociación de dos o más fuentes de energía con el objetivo básico de generar confort térmico.
- / Generalmente formados por una combinación de sistema convencional y renovable.
- / Pretenden mejorar la eficiencia energética, reducir consumo de combustibles fósiles y emisiones contaminantes.
- / La reglamentación actual (CTE HE 2019, RD 244/2019), indirectamente favorece y potencia su uso.



HYBRID



**GROUPE
ATLANTIC**

Soluciones para instalaciones de calefacción y ACS para el sector hotelero.



Soluciones posibles.

Instalación con altos consumos de A.C.S.



Características de la demanda:

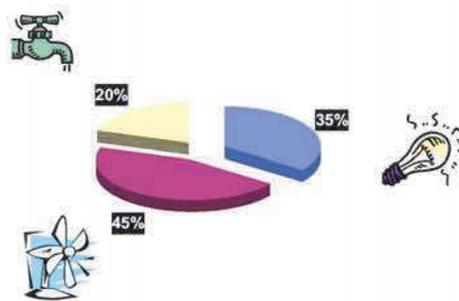
- Diferente comportamiento según tipo hotel (negocio, costa, etc...).
- Alto consumo de A.C.S. (puntas muy elevadas).
- Instalación condicionada por la acumulación (RD 865/2003).
- Demandas de climatización variables según zona.
- Carga interna baja.



Características de la demanda:

- Alto consumo de A.C.S. (puntas elevadas).
- Instalación condicionada por la acumulación (RD 865/2003).
- Demandas de climatización variables según zona.
- Carga interna baja-media.

Distribución de consumo energético en residencias geriátricas



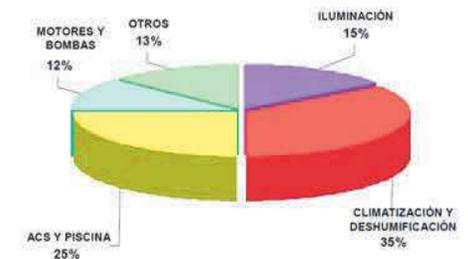
Fuente: FENERCOM



Características de la demanda:

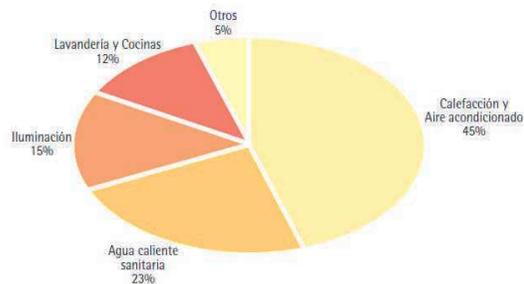
- Alto consumo de A.C.S. (puntas elevadas).
- Instalación condicionada por la acumulación (RD 865/2003).
- Demandas de climatización elevadas y variables según zona.
- Carga interna media-alta.
- Control de humedad elevado.

Distribución de consumo energético en instalaciones deportivas



Fuente: FENERCOM

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

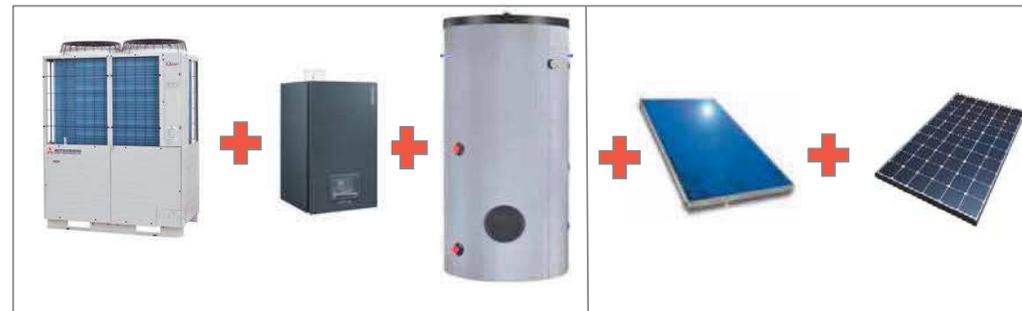


Soluciones posibles.

Instalación con altos consumos de A.C.S.

Soluciones posibles:

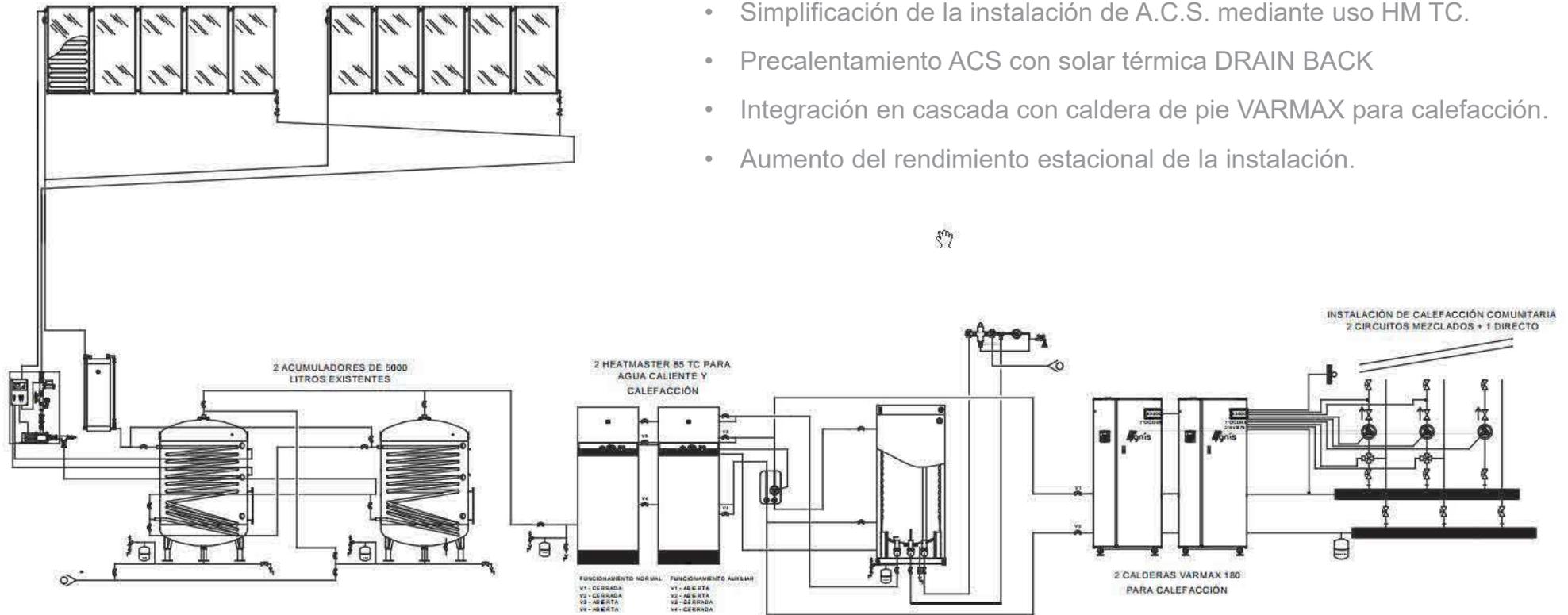
- Carga base con aerotermia.
- Caldera de apoyo para puntas y choques térmicos A.C.S.
- Solar (PV por HE5 si más 3000 m² y ST DRAIN BACK para mayor eficiencia A.C.S.)
- Acumulación mayor por uso de aerotermia.
- Con caldera exclusiva, posibilidad de menor acumulación por menor tiempo de respuesta del sistema.
- Adecuados sistemas semi instantáneos como HEAT MASTER TC o TANK IN TANK.



Hibridación!

Sistema hibridado VARMAX + HM TC + SOLAR T.

Referencia: Hotel urbano 4**** en Valladolid.



- Simplificación de la instalación de A.C.S. mediante uso HM TC.
- Precalentamiento ACS con solar térmica DRAIN BACK
- Integración en cascada con caldera de pie VARMAX para calefacción.
- Aumento del rendimiento estacional de la instalación.

Equipos autónomos de generación de calor.

Aplicación en instalaciones hoteleras.



- / Equipo llaves en mano suministrado por un único proveedor.
- / Fabricado, probado y homologado por el fabricante.
- / Facilita instalar varios sistemas incorporando regulación y control.



Caldera + Aerotermia + Solar Térmica + Regulación +

GROUPE
ATLANTIC

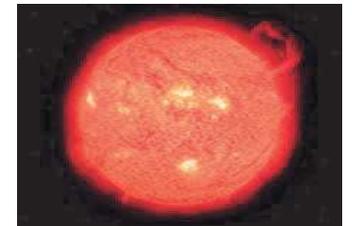
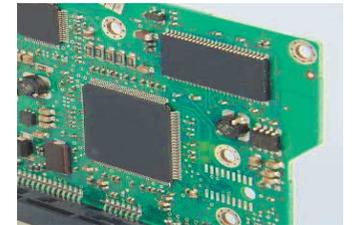
Conclusiones.



Conclusiones y valoraciones.

Escenario presente y futuro para las instalaciones hoteleras.

- Un CTE prestacional da libertad máxima al proyectista (selección compleja por diferentes indicadores según zona climática y tipología de hotel considerado).
- La hibridación de sistemas irá ganando importancia (aerotermia + caldera de apoyo + solar PV + solar térmica). No hay una solución única!
- La regulación y control de los equipos es fundamental para óptimo funcionamiento.
- La demanda de A.C.S. se vuelve principal. Uso de tecnologías muy eficientes para este uso (HEAT MASTER TC).
- Fundamental el confort de uso en A.C.S. (curvas de consumo).
- Precaución por aplicación del RD 865/2003 (temperaturas de trabajo y choques térmicos).
- El uso de solar térmica para A.C.S. será fundamental en este tipo de instalaciones. Tecnologías DRAIN BACK no tienen consumo en disipación.
- La aportación solar PV, imprescindible para cumplimiento HE 0 y HE 5 del CTE.





EXCELLENCE
IN HOT WATER



Gracias por su atención

gaspamartin@groupe-atlantic.com

