



gasNatural
Castilla y León

es ahora



nedgia

Castilla y León

Grupo Naturgy



Tecnologías con gas natural en el sector terciario e industrial. Casos prácticos

¿De qué vamos a hablar?



- 1. Características del gas natural como fuente de energía**
- 2. Desplazamiento de combustibles líquidos**
 - 2.1 Desplazamiento del Fuel-Oil (generadores de vapor) y Gasóleo-C**
 - 2.2 Desplazamiento por cambio de tecnología. Cabinas de pintura**
- 3. Radiación. Calefacción de grandes volúmenes**
- 4. Aplicaciones en Restauración**
- 5. Bombas de calor a gas (compresión y absorción)**
- 6. ¿Qué tengo que hacer para disponer de gas natural?**

El gas natural como fuente de energía



El gas natural como fuente de energía

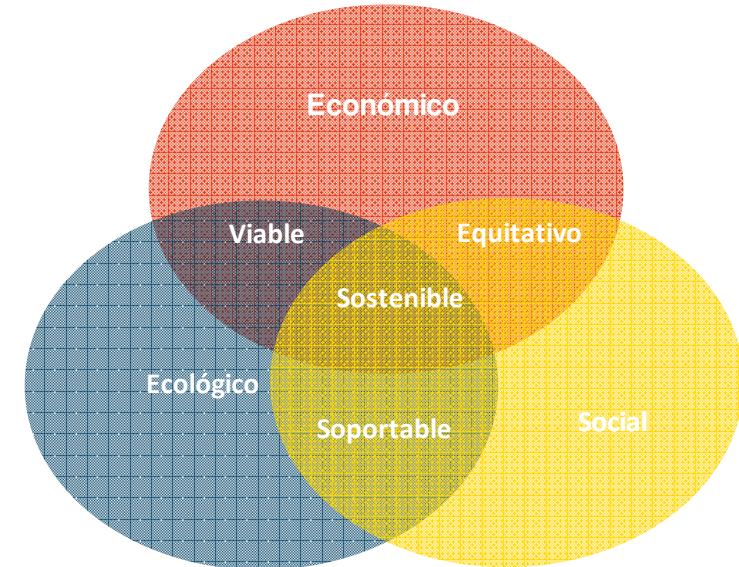
El desarrollo sostenible de los territorios

El gas natural. Factor de sostenibilidad

- **Sostenibilidad: perdurable en el tiempo.**
- **Así, el desarrollo sostenible de un territorio debe serlo en tres ámbitos: el económico, el ecológico y el social.**

El uso del gas natural permite disfrutar de las siguientes ventajas:

- **Aporta una energía eficiente y económica a los hogares**
- **Competitividad económica al sector industrial y de servicios**
- **Estabilidad de precios**
- **Seguridad de suministro y fiabilidad de funcionamiento**
- **Respeto medioambiental, menor emisión de CO₂ y mejor calidad del aire**
- **El mejor socio para el desarrollo de las energías renovables**

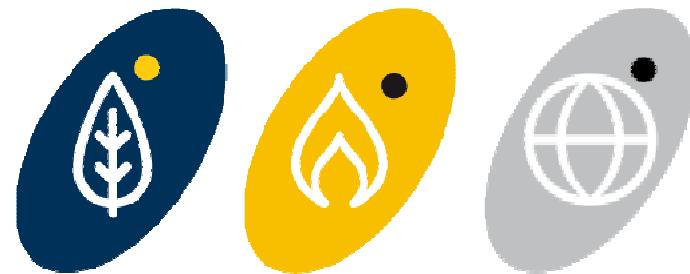


El gas natural como fuente de energía

Características



- **Un gas más ligero que el aire**
- **El combustible de menor emisión de CO₂ por kWh útil obtenido**
- **No emite prácticamente contaminantes locales**
- **No precisa almacenamientos principales**
- **Dispone de tecnologías de uso maduras**



Presente en toda la cadena de valor



En la agricultura
(calefacción y abono
carbónico)



En la industria



En los edificios



En el transporte

El gas natural como fuente de energía Una infraestructura consolidada

Estado de infraestructuras 31/12/15

- En proyecto/construcción
- Planta de regasificación
- Número de tanques
- Estación de compresión
- Almacenamiento subterráneo off shore
- Almacenamiento subterráneo
- Yacimientos de gas
- (*) Instalaciones no operativas
- Conexión internacional

Las islas de **Tenerife** y **Gran Canaria** iniciarán en breve su gasificación (previamente con aire propanado)



Fuente: GTS

Mallorca e Ibiza ya disponen de gas natural y **Menorca** dispondrá en breve del suministro

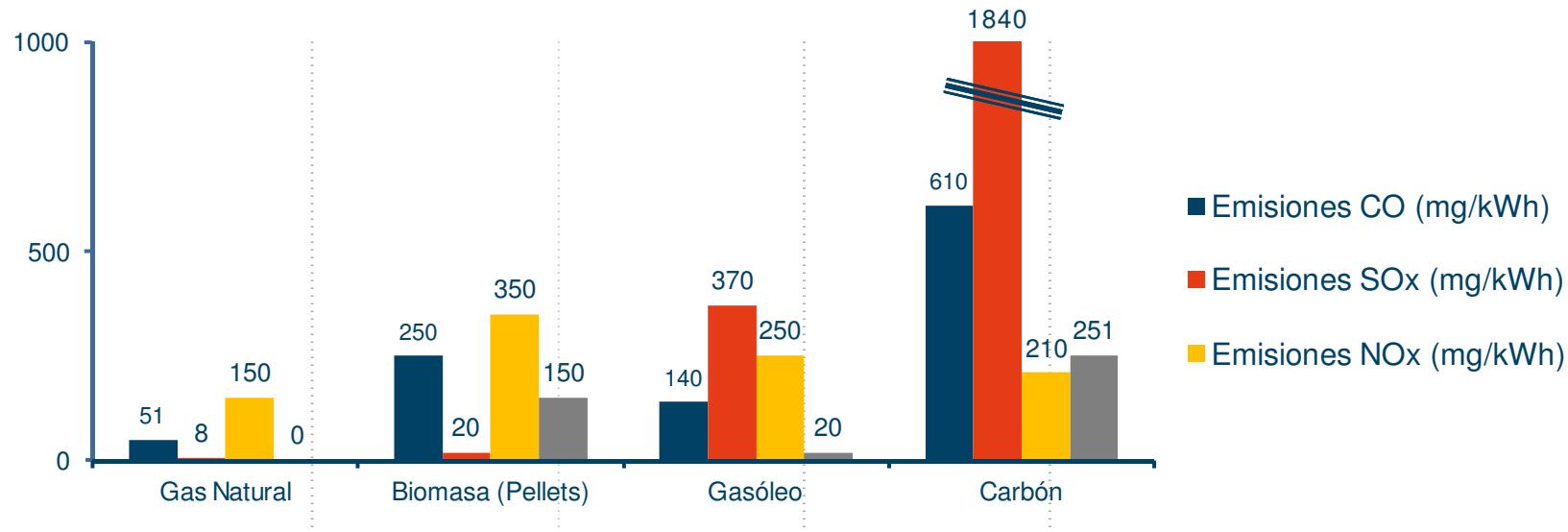
El gas natural como fuente de energía

Factor de reducción de contaminantes locales



Mejora de la calidad del aire urbano

- La menor emisión de CO₂ de todas las energías convencionales
- Reducción drástica de SO_x y NO_x, origen del smog urbano
- No emite partículas sólidas PM₁₀, dañinas para la salud



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MARM 2008, UNECE2007, CITEPA 14992, DDBB de CEPMEIP, manual de referencia IPCC2006 y API2004.

El gas natural como fuente de energía

Impacto por tipo de consumidor (medioambiental)



Por su mayor rendimiento estacional (eficiencia energética) y sus menores emisiones unitarias, la sustitución de otros combustibles por gas natural producen mejoras en cada tipo de consumidor:

	Consumo actual Gasoleo-C (litros/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS	Reducción Emisiones CO2		Reducción Emisiones NOX		Reducción Emisiones SOX	
			(Tons/año)	(%)	(kilos/año)	(%)	(kilos/año)	(%)
Vivienda residencial	1.000	9.147	1,05	31,4%	2,19	81,0%	3,92	98,2%

	Consumo actual Propano (kilos/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS	Reducción Emisiones CO2		Reducción Emisiones NOX		Reducción Emisiones SOX	
			(Tons/año)	(%)	(kilos/año)	(%)	(kilos/año)	(%)
Restaurante	6.500	89.960	0,18	0,8%	1,7	25,3%	0,00	0,00%

	Consumo actual Gasoleo-C (litros/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS	Reducción Emisiones CO2		Reducción Emisiones NOX		Reducción Emisiones SOX	
			(Tons/año)	(%)	(kilos/año)	(%)	(kilos/año)	(%)
Hotel temp.(100 hab)	60.000	548.796	63,2	31,4%	131,2	81,0%	235,32	98,2%

	Consumo actual Gasoleo-C (litros/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS	Reducción Emisiones CO2		Reducción Emisiones NOX		Reducción Emisiones SOX	
			(Tons/año)	(%)	(kilos/año)	(%)	(kilos/año)	(%)
Industria (2 GWh/año)	200.000	2.030.000	160,1	23,8%	426,2	78,9%	782,80	98,0%

El gas natural como fuente de energía Un futuro cada vez más renovable



Cada vez más, el empleo del gas natural se asocia con las energías renovables, bien apoyando la implantación de las renovables maduras, bien reinventando el gas natural como fuente de energía renovable y limpia.



Back-up para generación eléctrica

Los Ciclos Combinados de Gas aportan la flexibilidad necesaria para gestionar la intermitencia de la materia prima de la producción renovable (sol y viento).



Producción de biometano

Producción de gas natural renovable, a partir de **biogás** o como gas sintético, e inyectarlo en la red de gas natural, o usarlo directamente para vehículo a gas natural.

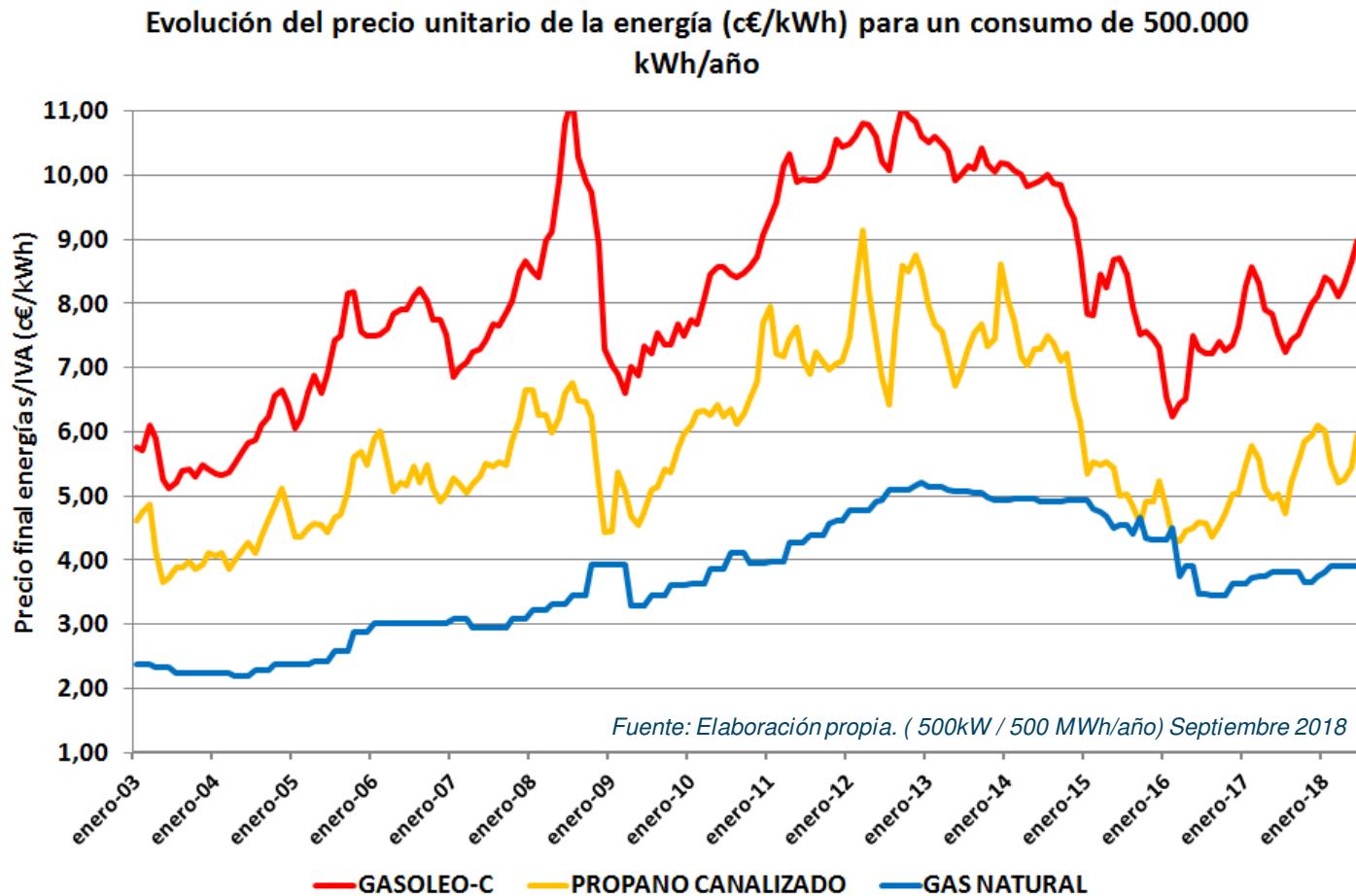


Hibridación con renovables

Sistemas conjuntos de gas natural y renovables que obtienen la máxima eficiencia y mínimas emisiones
Solar Térmica - Aerotérmia

El gas natural como fuente de energía

Energía económica y estable en el tiempo



 El gas natural presenta el **precio unitario más bajo**

Su precio presenta las **menores oscilaciones** a corto, medio y largo plazo

El gas natural como fuente de energía

Impacto por tipo de consumidor (económico)



Por su mayor rendimiento estacional (eficiencia energética) y sus menores costes económicos, la sustitución de otros combustibles por gas natural producen mejoras en cada tipo de consumidor:

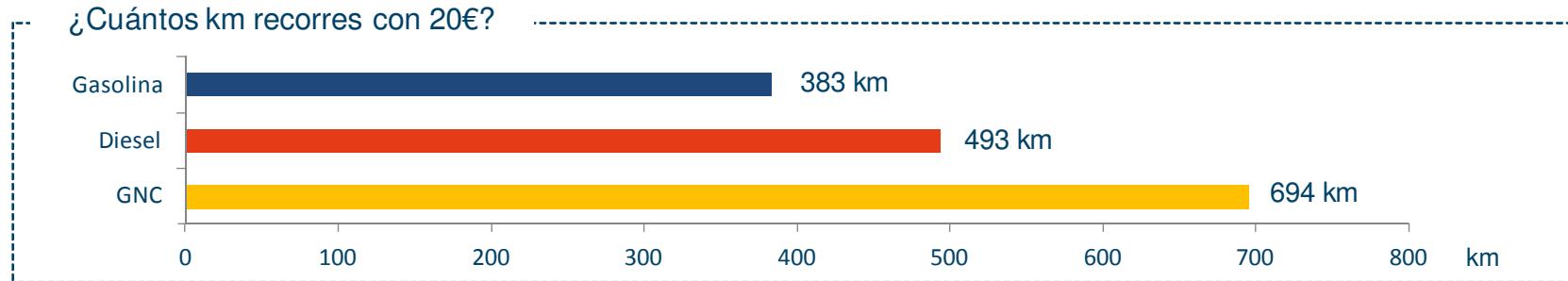
	Consumo actual Gasoleo-C (litros/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS)	Ahorro energía primaria		Ahorro económico (sin IVA)	
			(kWh/año)	(%)	(€/año)	(%)
Vivienda residencial	1.000	9.147	1.832,9	14,4%	173,2	26,7%

	Consumo actual Propano (kilos/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS)	Ahorro energía primaria		Ahorro económico (sin IVA)	
			(kWh/año)	(%)	(€/año)	(%)
Restaurante	6.500	89.960	809,64	0,9%	794,9	15,48%

	Consumo actual Gasoleo-C (litros/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS)	Ahorro energía primaria		Ahorro económico (sin IVA)	
			(kWh/año)	(%)	(€/año)	(%)
Hotel temp.(100 hab)	60.000	548.796	109.974,1	23,4	13.333,4	38,0%

	Consumo actual Gasoleo-C (litros/año)	Consumo con gas natural kWh/año PCS)	Ahorro energía primaria		Ahorro económico (sin IVA)	
			(kWh/año)	(%)	(€/año)	(%)
Industria (2 GWh/año)	200.000	2.030.000	126.767,0	5,0%	36.507,6	31,9%

El gas natural como fuente de energía Una energía económica también en el transporte



HIPÓTESIS DE CÁLCULO: Todos los importes incluyen el 21% de IVA e impuestos especiales. Cálculos realizados con la tarifa media del mes en curso. Según consumos estimados para vehículos modelo Seat León 1.4 TGI 110CV (81KW) Start/Stop (Bi-fuel, Gasolina-GNC) y modelos Seat León 1.6 TDI CR 110 CV (81KW) para Diesel.

El gas natural en el sector industrial

¿Cómo deben ser sus instalaciones para uso térmico?



¿Qué obtienen las empresas con el uso del gas natural?



¡CONSEGUIR MÁS CON MENOS!

El gas natural en Sector industrial y terciario

Aplicaciones habituales



El gas natural es una solución muy interesante para:

- ➔ **Gran industria**
- ➔ **Naves industriales de tamaño pequeño – medio, ubicadas en polígonos industriales**

Las posibles aplicaciones son:

- ➔ Sustituir actuales servicios (procesos) abastecidos con **Fuel-oil, gasoleo-C o propano**, por el ahorro económico que pueden obtener con modificaciones de bajo coste
- ➔ **Aplicar nuevas tecnologías** que cubren servicios a bajo coste, como la calefacción de naves
 - ➔ **Calefactado de naves de alta altura (6 – 12 mts libres)** mediante sistemas de radiación
 - ➔ **Calefactado de áreas de trabajo de altura media (3 - 4,5 m.)** mediante aerotermos a gas o de agua
- ➔ **Aplicar soluciones basadas en la calidad de los gases quemados del gas natural**, como en Cabinas de pintura

El gas natural en el sector industrial

Desplazamiento de
combustibles líquidos
Fuel-Oil y Gasóleo-C

2.1

Desplazamiento de combustibles líquidos Gasoleo-C y Fuel-Oil. Cambio de caldera

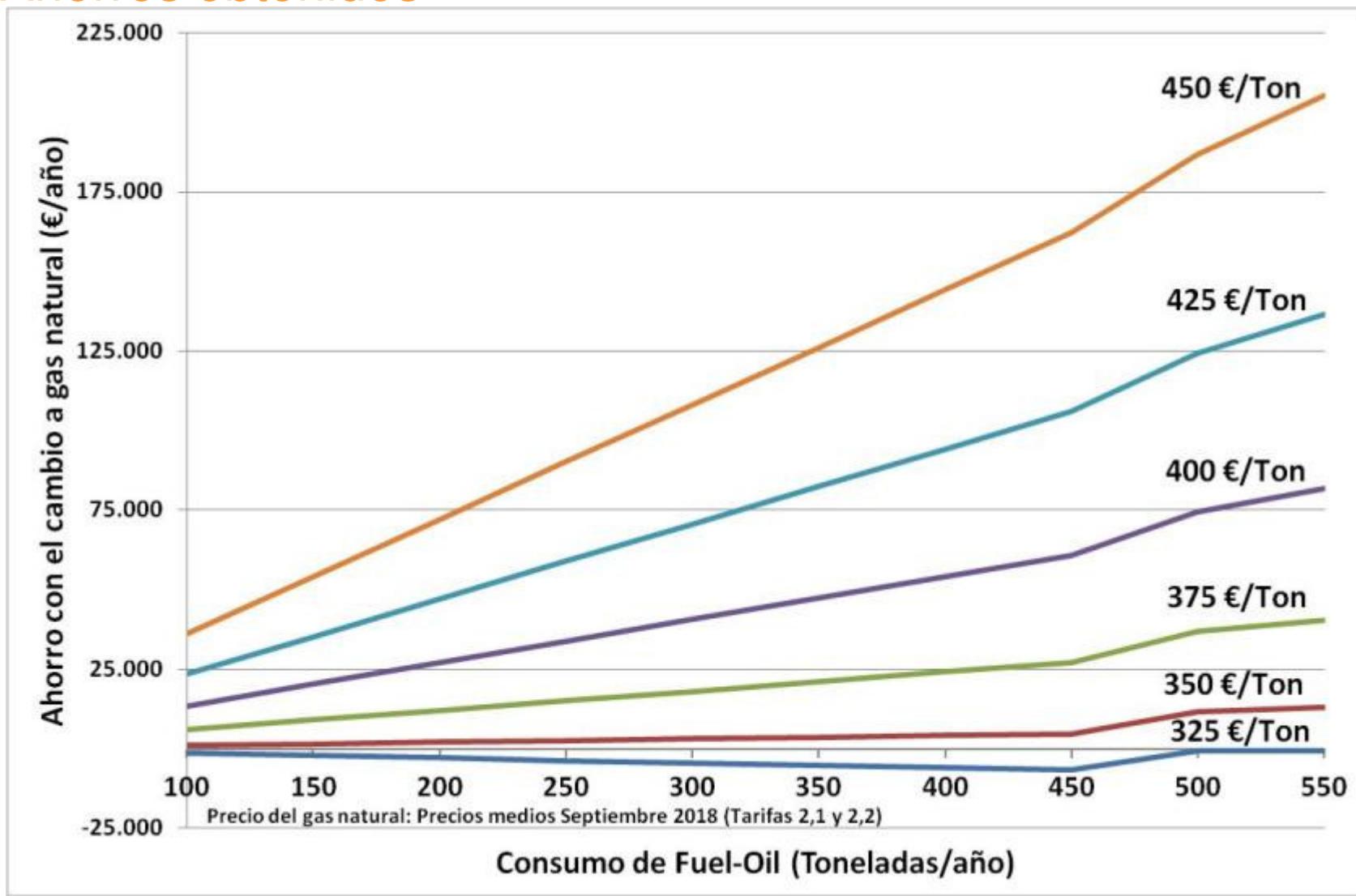


- ➡ En muchos casos, en naves industriales, por ausencia hasta la fecha de distribución de gas, las demandas de proceso o de climatización se están abasteciendo con calderas de gasóleo-C o Fuel-Oil
- ➡ Por su mejor precio y un mejor rendimiento de combustión y un mantenimiento más fácil, el gas natural es una alternativa eficiente
- ➡ Además, las modificaciones precisas suelen ser de bajo coste de inversión lo cual facilita el cambio
- ➡ Las exigencias medioambientales cada vez ponen más exigencias de control de emisiones a las instalaciones de fuel-oil
- ➡ Una vez visto el ahorro se deben valorar los cambios precisos y la instalación de gas, para así poder calcular el tiempo de retorno

Desplazamiento de Fuel.Oil

Suministro de gas natural en Alta Presión

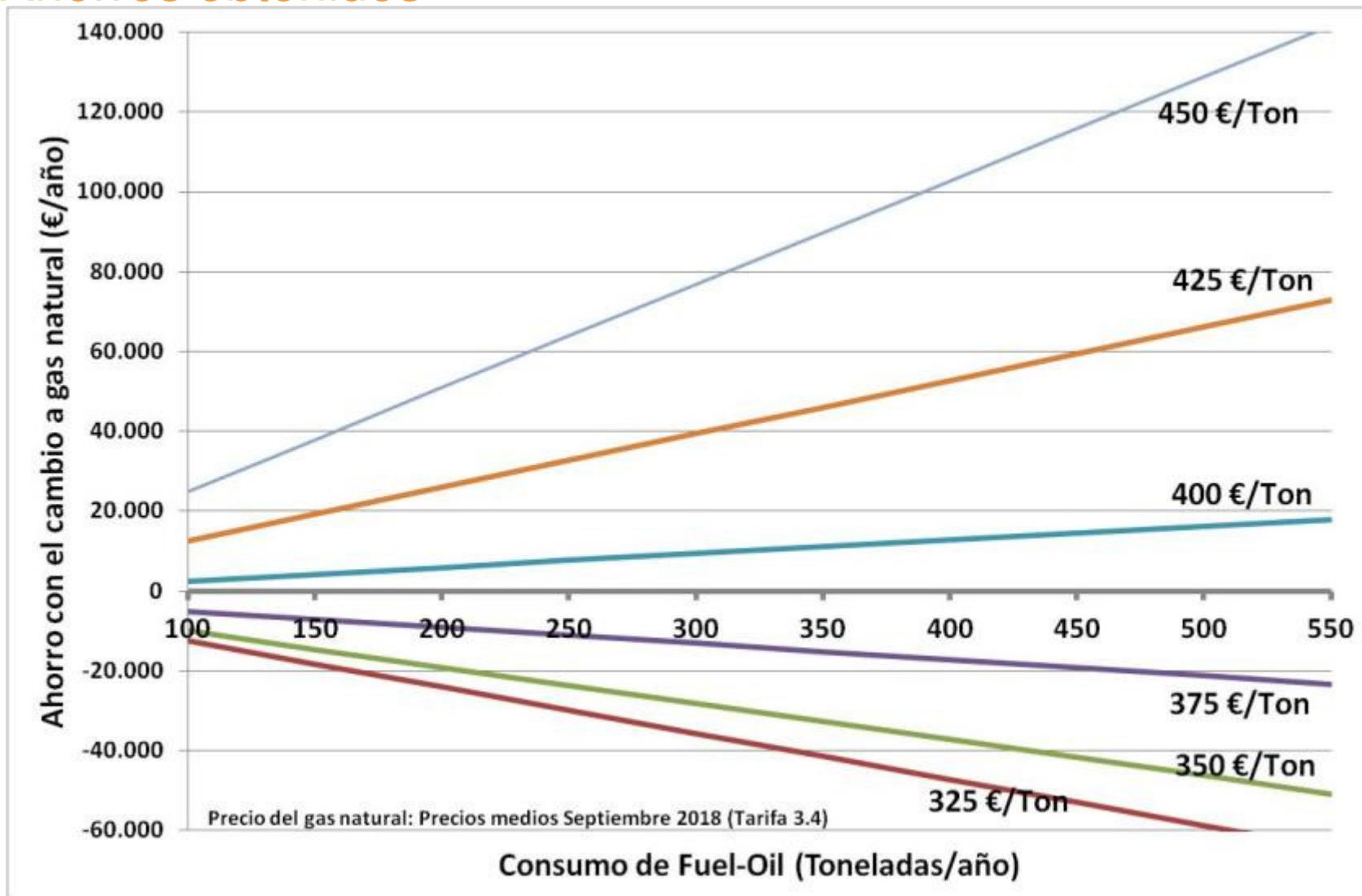
Ahorros obtenidos



Desplazamiento de Fuel.Oil

Suministro de gas natural en Media Presión

Ahorros obtenidos



Desplazamiento de Fuel.Oil

Casos prácticos. Conserveras



Conserveras Albo (Vigo)
Combustible anterior: Fuel Oil BIA
Equipos: 2 x (4 Tn/hora c/u)



Desplazamiento de Fuel.Oil Casos prácticos. Conserveras



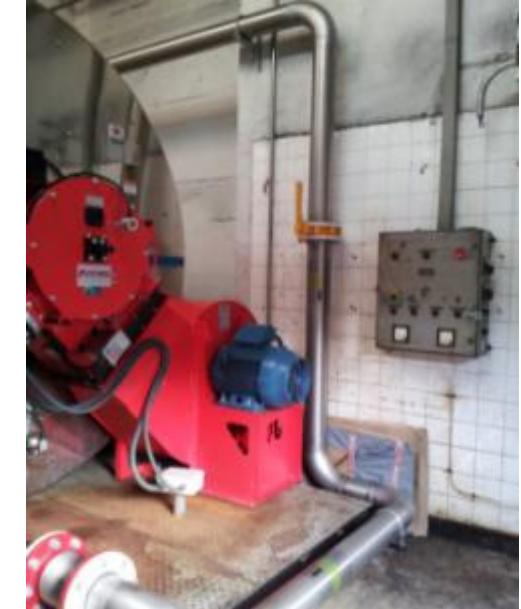
**Caldera existente
4 Ton / hora - 8 bar**

**Nueva Caldera
10 Ton / hora
8 bar**



Desplazamiento de Fuel.Oil

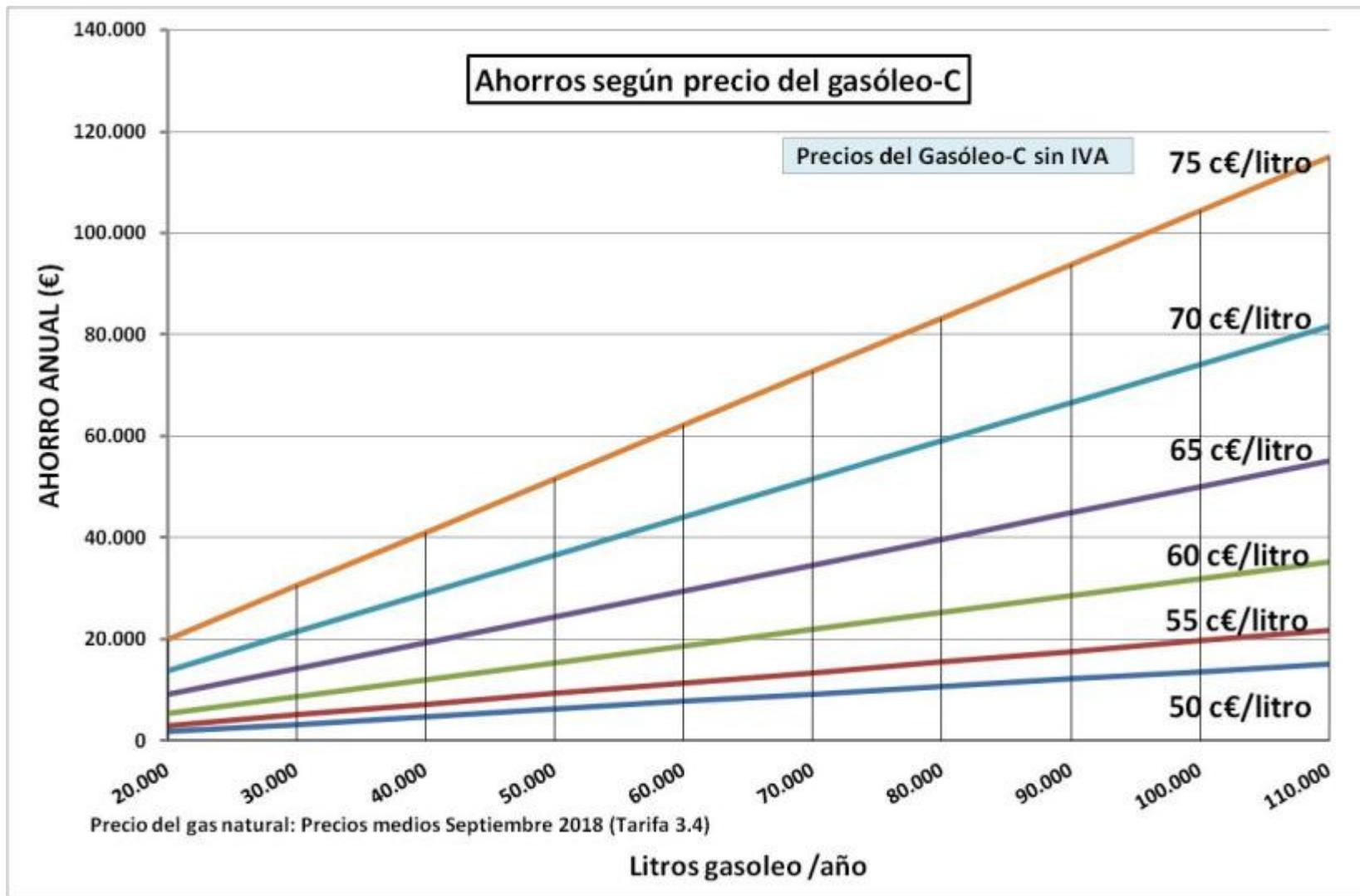
Casos prácticos. Conserveras



Desplazamiento de Gasóleo-C

Suministro de gas natural en Media Presión

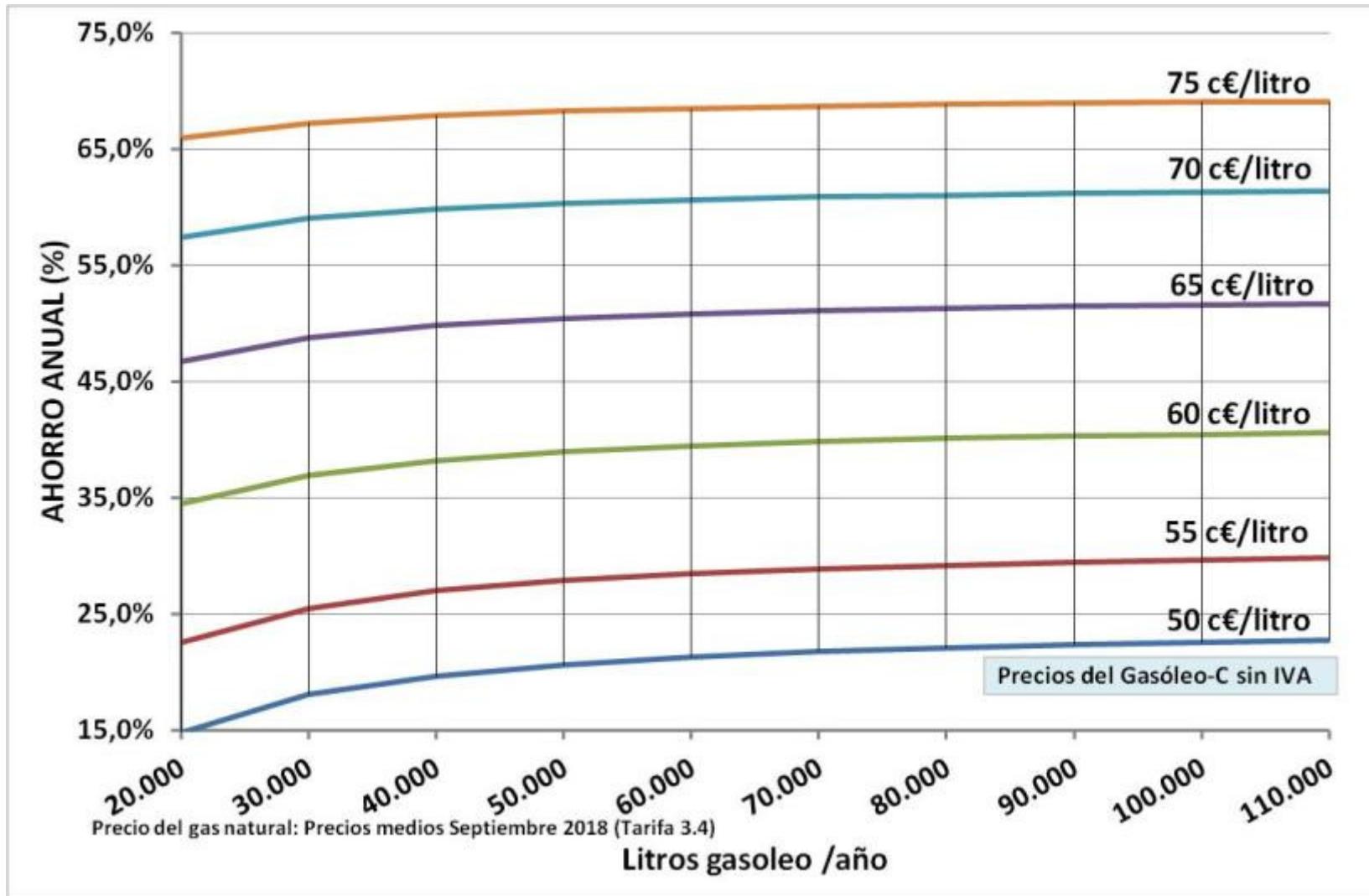
Ahorros obtenidos



Desplazamiento de Gasóleo-C

Suministro de gas natural en Media Presión

Ahorros porcentuales



Desplazamiento de Gasóleo.C Casos prácticos. Industria agroalimentaria



Caso de éxito: Freigel Foods Solutions (Antigua FRINCA)

- Ubicación: Roales del Pan (Zamora)
- Actividad: Agroalimentario (Precocinados)
Capacidad: 14.000 Toneladas/año
150 empleados (+ 24 indirectos)
- Consumos energéticos medios previos:
≈ 266.000 kg/año propano
≈ 154.000 l/año gasóleo-C
≈ 5.500.000 kWh/año (PCS)
- *Sustituidos ambos combustibles por gas natural, en 2015*
 - *Por mejora de rendimientos, se estima un consumo con gas natural de:*
≈ 5.200.000 kWh/año (PCS) (- 5%)
Por menor coste energético del gas natural, la propiedad financia el cambio energético y obtiene incluso ahorros adicionales

Con gas natural se alimentarán las próximas ampliaciones que aumentarán la capacidad de producción a 20.000 Tons/año



Vista aérea de la Factoría



ERM de gas natural, Gerente de la Factoría y comercializador

Desplazamiento de Gasóleo.C

Casos prácticos. Industria agroalimentaria



Caso de éxito: Campofrio

Tras el incendio sufrido en 2014, se están ultimando los preparativos para la reapertura de la factoría de Campofrio en Bureba (Burgos) tras una remodelación que ha supuesto la modernización de sus instalaciones, apostando por la utilización de gas natural en el proceso de fabricación.

La nueva planta tendrá una capacidad de fabricación de aproximadamente 100.000 toneladas al año de productos que serán distribuidos a todo el mundo.



Esta modernización ha supuesto una ampliación del consumo previsto de gas a más del doble del que tenían en 2014, sustituyendo otras energías y procesos menos eficientes, con el consiguiente beneficio medioambiental.

El gas natural en el sector industrial

Desplazamiento de
combustibles líquidos
Por cambio de tecnología

2.2

Aplicación de nuevas tecnologías Casos prácticos. Invernaderos



Permite el manejo y control del clima interior e incluso la fertilización carbónica, aumentando la productividad por m².

La generación se realiza mediante calderas o equipos de cogeneración (actualmente en stand-by legislativo)



Invernadero “Tomates LIS”
(Alicante)



Invernadero “Las Mariposas”
(El Ejido)



Proyecto “Tierras de Almería”
(Poniente almeriense)

Bionatur Roses (Soria)

Este invernadero está situado en el Parque Empresarial del Medio Ambiente en Garray (Soria) ocupando una superficie de **15 hectáreas**.

Será el invernadero más grande de Europa dedicado al cultivo de la rosa Red Naomi, con una producción estimada entre 30 y 40 millones de rosas anuales (100.000 unidades al día).

El gas natural se emplea en calefacción y abono carbónico de invernaderos



Aplicación de nuevas tecnologías

Casos prácticos. Cogeneraciones



Sistemas de cogeneración Tortosa Energía I y II (Tarragona)

Cogenerando desde 1996

- Puesta en marcha: 1996 (Retrofit en 2011)
- Potencia instalada: 41,6 MW
 - 28,0 MW (TESA I) ciclo combinado.
Turbinas GE LM-2500
 - 13,6 MW (TESA II) Motores Rolls Royce
- Emisión CO₂ evitada (acumulado): 360.000 Tons



Plantas Cogeneración	Ciclo Combinado	Motores
Potencia Turbina de gas	21,0 MW	
Potencia Turbina de vapor	7,0 MW	
Potencia Motores de gas		13,6 MW
Vapor suministrado a Ercros	235.000 Tons/a	
Frio suministrado a Ercros		20 GWh/año
Rend. Eléctrico equivalente	62%	68%



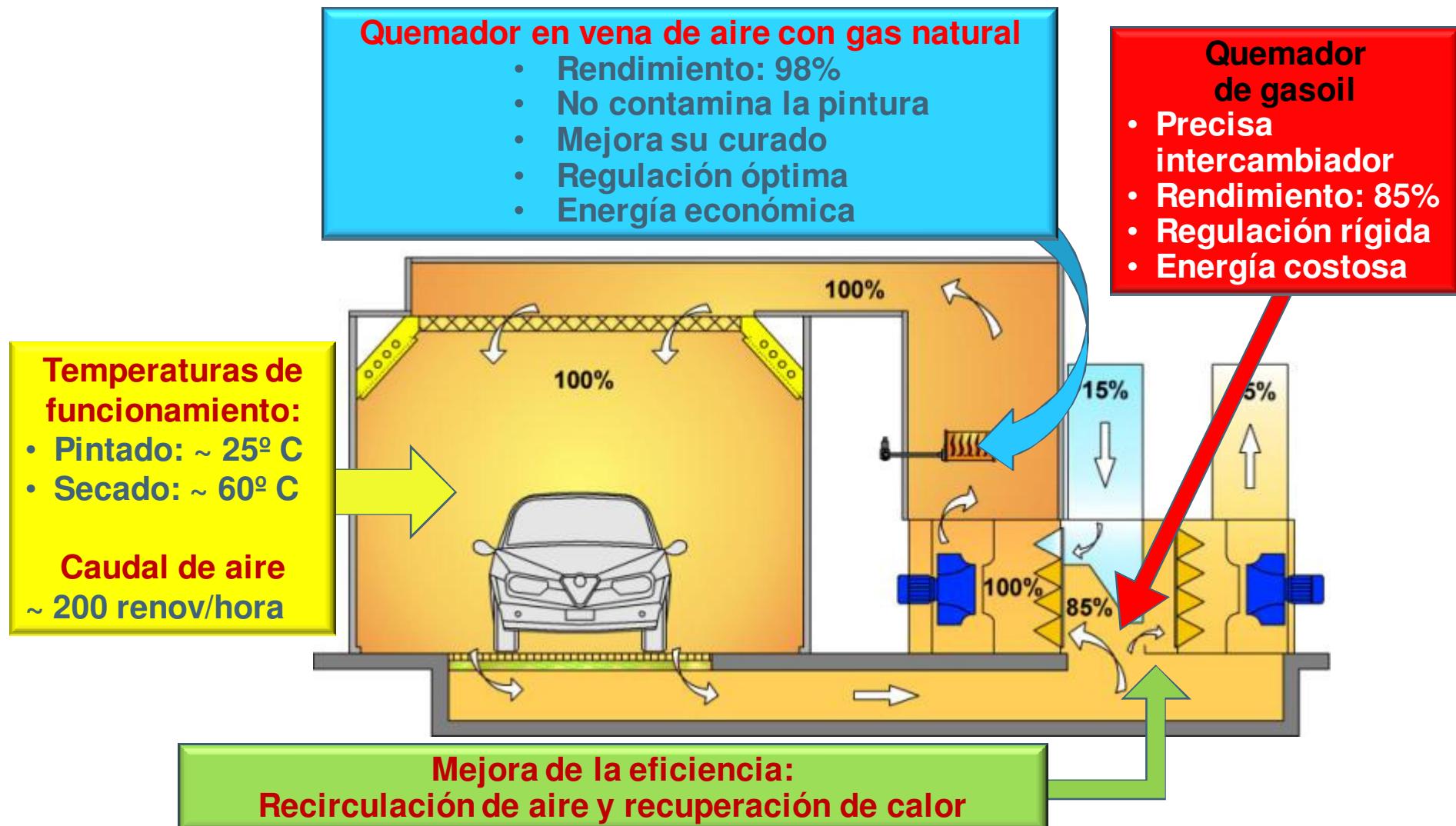
Cabina de pintura

Recinto cerrado, aislado del resto de la nave, donde se realiza en atmósfera y temperatura controlada, el pintado de vehículos y el posterior secado y curado de la pintura

- 1. Se debe controlar la temperatura en el proceso de pintado y de secado / curado**
- 2. Con gasóleo-C es preciso un intercambiador con el aire**
- 3. Con gas natural puede utilizarse intercambiador con aire (exclusivamente cambio de quemador)**
- 4. Con gas natural es más eficiente instalar un quemador en vena de aire (los gases quemados del gn son limpios)**
- 5. Aplicación idéntica que con propano, pero más económico**
- 6. Las soluciones infrarrojas / endotérmicas son costosas en inversión y solo válidas para piezas pequeñas**

Cabinas de pintura

Círculo de aire para pintado y secado



Cabinas de pintura

Los quemadores en vena de aire



Las cabinas suelen estar preparadas para adaptar un quemador en vena de aire

Cabinas de pintura

Los quemadores en vena de aire



Cabinas de pintura

Comparativa económica



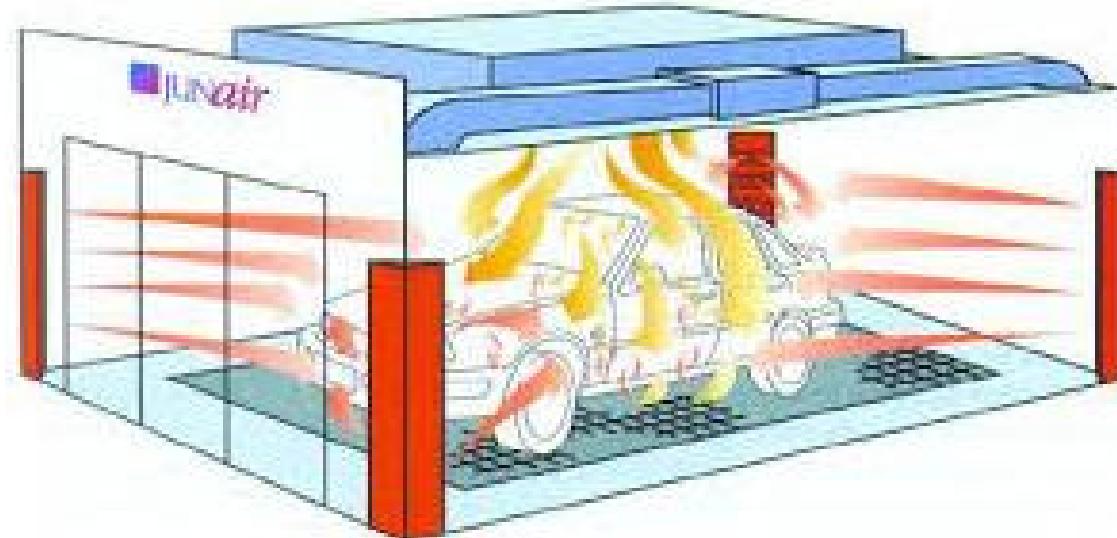
	SUSTITUIR QUEMADOR GASOLEO-C POR QUEMADOR GAS NATURAL			CON QUEMADOR EN VENA DE AIRE DE GAS NATURAL		
Rendimiento medio con quemador gasoleo (% PCI)	82%			82%		
Eficiencia intercambiador con quemador gasoleo (%)				90%		
Rendimiento medio con quemador gas natural (% PCI)	94%			96%		
Consumo Gasoleo (kWh PCI/año)	90.000	150.000	200.000	90.000	150.000	200.000
Consumo equivalente gas natural (kWh PCS/año)	87.073	145.122	193.496	76.670	127.784	170.378
Coste unit. gas natural en tarifa T3	4,953			5,055		
Coste unit. gas natural en tarifa T4		4,627	4,460		4,718	4,528
Coste unit. gasoleo-C (Gran consumo > 5.000 litros/año)	6,254	6,254	6,254	6,254	6,254	6,254
Ahorro unitario por kWh con gas natural (%)	20,8%	26,0%	28,7%	19,2%	24,6%	27,6%
Coste total con gasoleo-C (€/año)	5.628,3	9.380,5	12.507,3	5.628,3	9.380,5	12.507,3
Coste total con gas natural (€/año)	4.313,0	6.715,1	8.629,6	3.875,5	6.028,9	7.714,7
Ahorro total con gas natural (euros/año sin IVA))	1.315,3	2.665,3	3.877,7	1.752,8	3.351,5	4.792,6
Ahorro total con gas natural (%)	23,4%	28,4%	31,0%	31,1%	35,7%	38,3%

Precio del gas natural: Precios medios Septiembre 2018 (TarifaS 3.3 y 3.4)

Precio del gasoleo-C: Precios medios Septiembre 2018

Se reducen los tiempos de secado y/o curado
 ¡ Un ahorro adicional !

Cabinas de pintura Ejemplos



Cabinas de pintura

Ejemplos

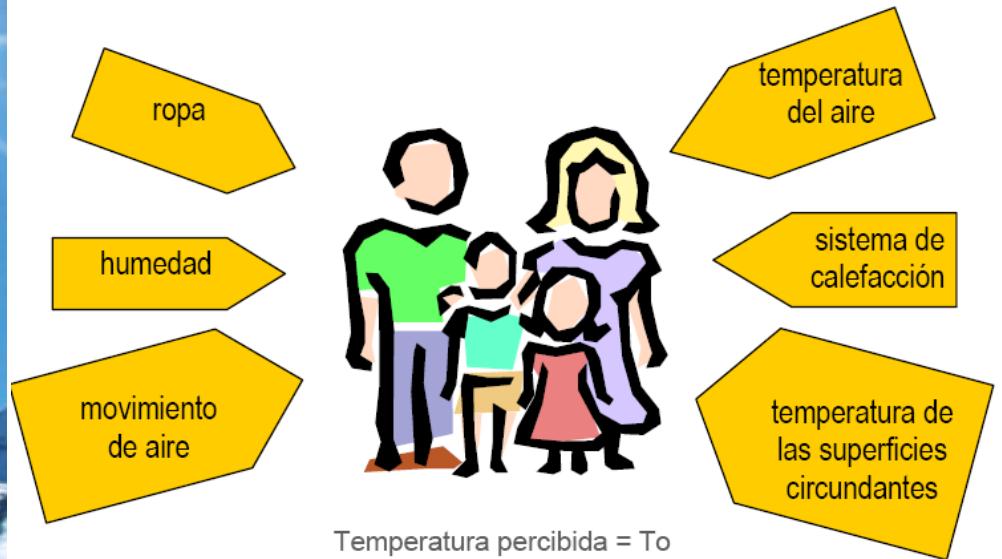


Calefacción por radiación

- Naves de gran volumen
- Espacios con gran número de renovaciones de aire

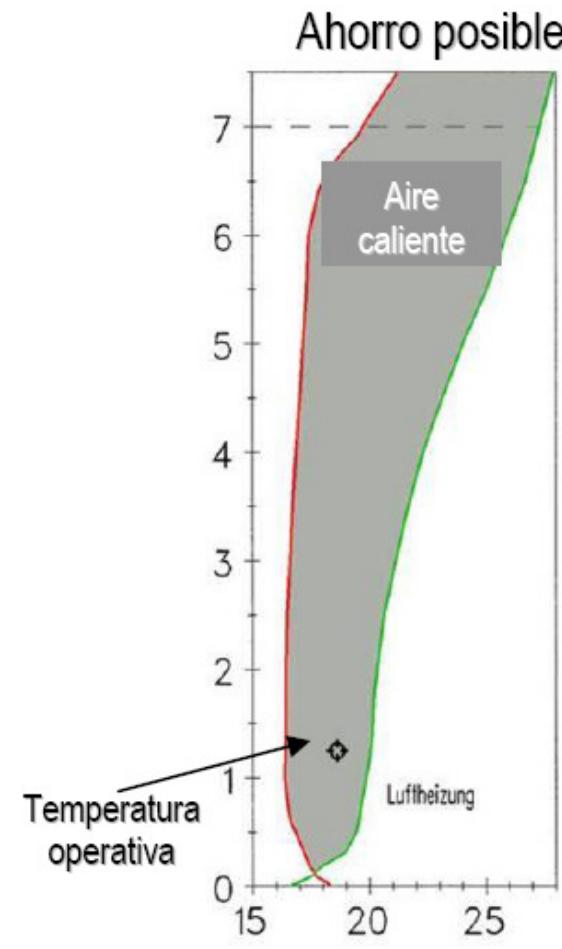
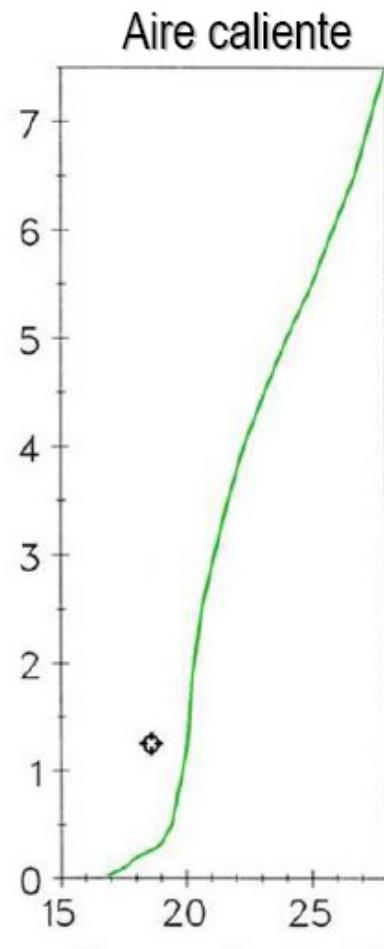
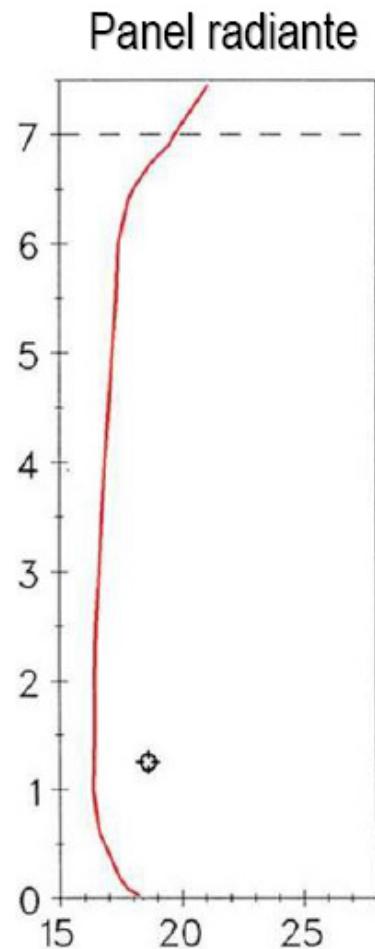
Calefacción de naves por radiación

Principio de funcionamiento



Calefacción de naves por radiación

Ahorro de consumo generado



Calefacción de naves por radiación

Ahorro de consumo generado

AIRE CALIENTE



TUBOS RADIANTES



Calefacción de naves

Tecnologías existentes



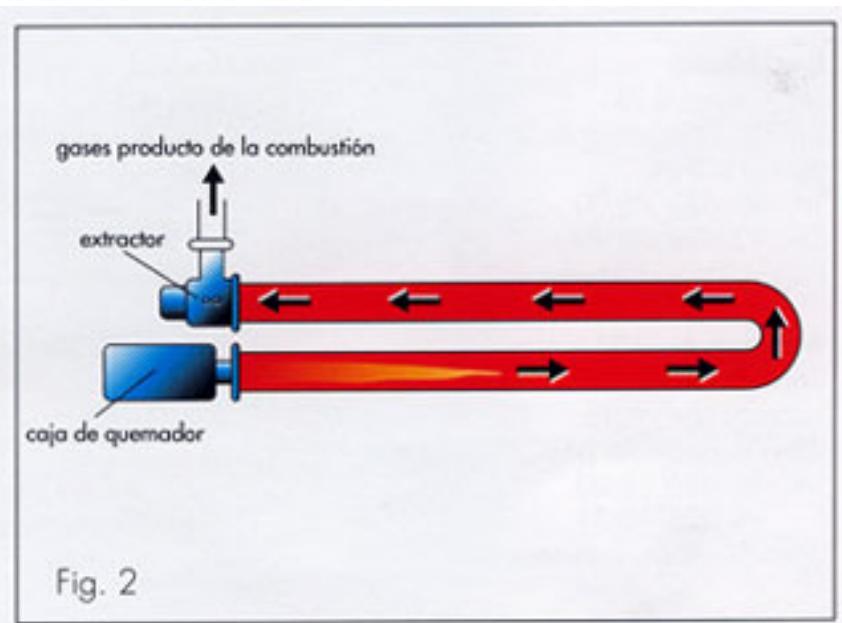
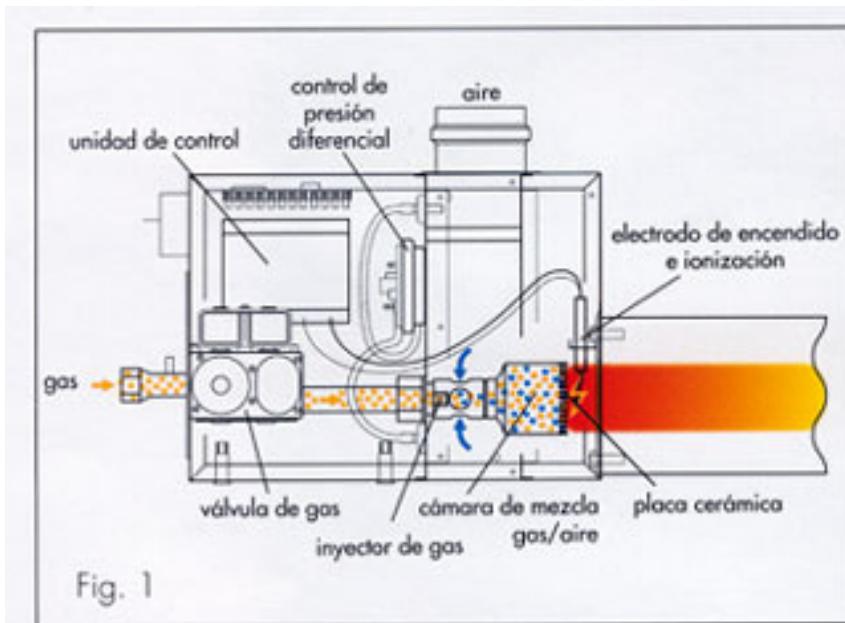
1. Naves con altura libre > 5 metros

- › Con pequeñas renovaciones de aire
 - › Tubos radiantes de baja temperatura
 - › Placas radiantes (agua)
- › Con muchas renovaciones de aire
 - › Placas infrarrojas

2. Naves con altura libre < 5 metros

- › Con pequeñas renovaciones de aire
 - › Aerotermos a gas o de agua
 - › Generadores de aire caliente
- › Con muchas renovaciones de aire
 - › Placas infrarrojas

Tubo radiante de baja temperatura



Tubo radiante de baja temperatura

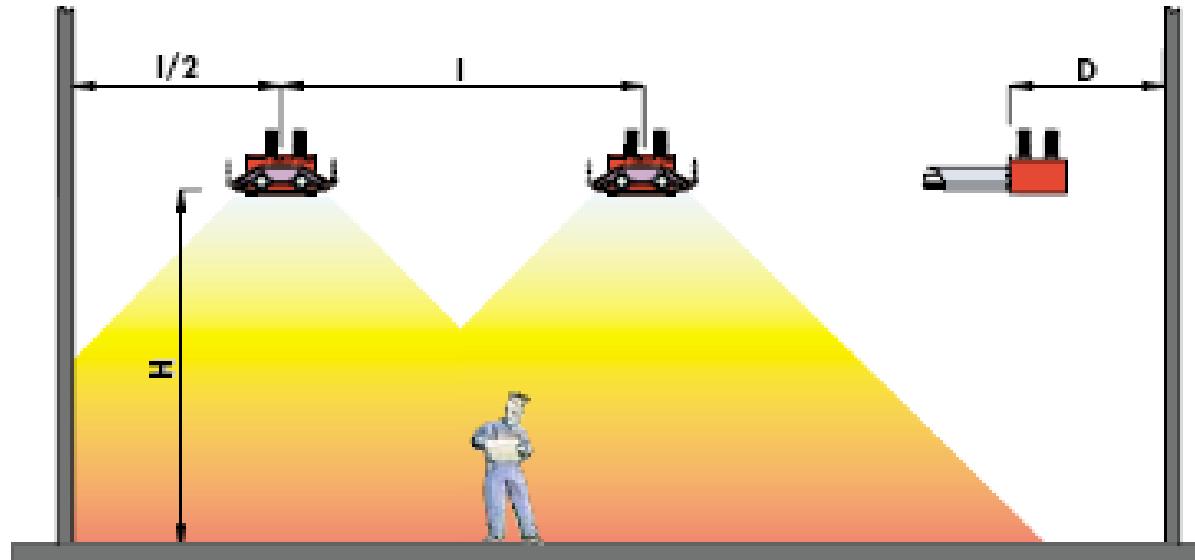
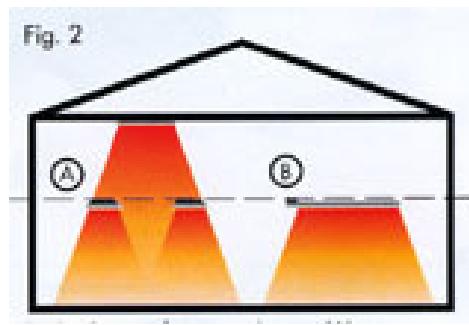
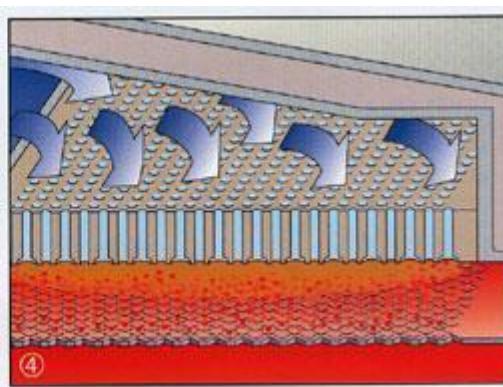
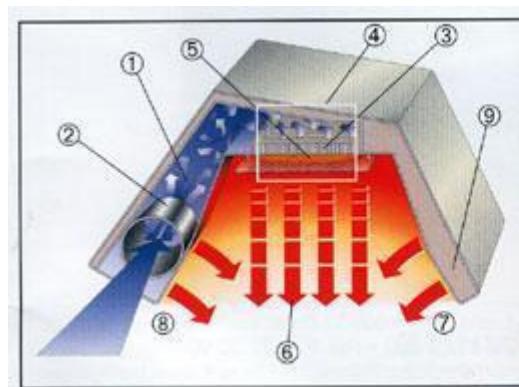


Fig. 12. Esquema explicativo con indicación de la altura de instalación, de los entreajes y de las distancias

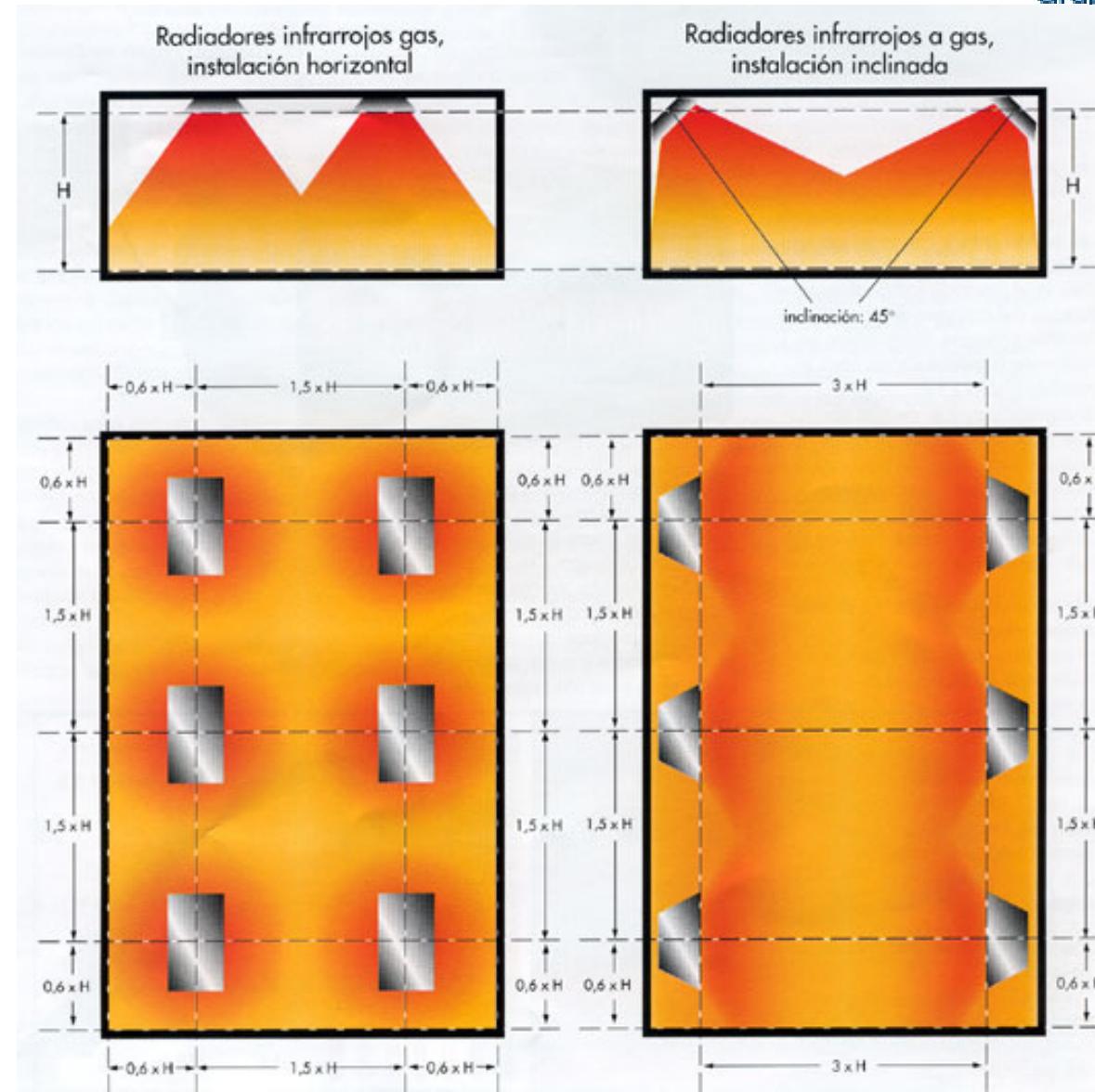
ENTRE-EJES (")

MÓDULO	ALTURA DE INSTALACIÓN								
	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m
FRA2	7	9							
FRA3		9	10	10					
FRA4.1/A4				10	12	12	12	11	11
FRB3		9	10	10					
FR4/B4.1		9	10	10	12	12	12	11	11
FRG4		9	10	10	12	12	12	11	11
FRG5		9	10	10	12	12	12	11	11

Placas infrarrojas



Placas infrarrojas

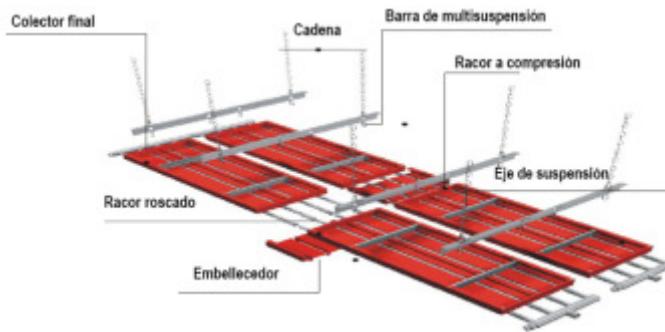


Calefacción de naves

Tecnologías existentes



Tubos radiantes de baja temperatura



Placas radiantes de agua caliente



Placas infrarrojas



Generadores aire caliente



Aerotermos a gas



Aerotermos de agua

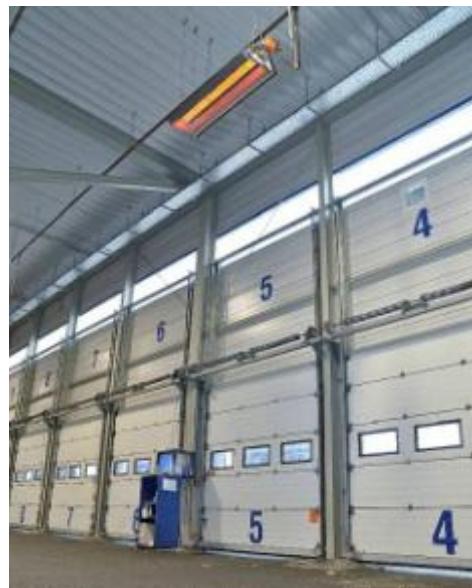
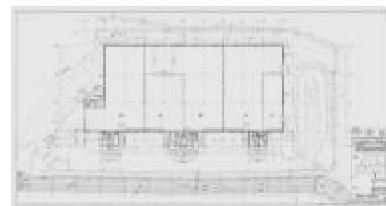
Placas infrarrojas. Aplicaciones Talleres



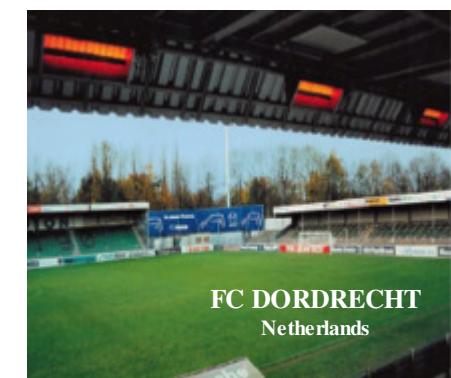
Placas Infrarrojas. Aplicaciones Producción



Placas Infrarrojas. Aplicaciones Centros logísticos



Placas Infrarrojas. Aplicaciones Estadios



Aplicación en el sector Terciario

Aplicación en Restauración

Actualmente no se concibe el uso de otro tipo de energía en la restauración que no sea gas, por sus ventajas de:

- **Gran potencia disponible** de modo inmediato
- **Rapidez** inigualable en la regulación de la llama (pasa del 100% de potencia al 10%, solo girando un mando)
- **Cubre la práctica totalidad de las necesidades** de una cocina
- **Es el combustible más económico**

Diversos equipos que utilizan electricidad, pueden disponer de gas, con las mismas características y mucho más económico:

- **Hornos de vapor**
- **Freidoras**
- **Baños maría**

El gas natural tiene grandes ventajas ante el propano:

1. **no precisa almacenamiento en el local o edificio**
2. **es más económico**

El gas natural

Soluciones para la hostelería



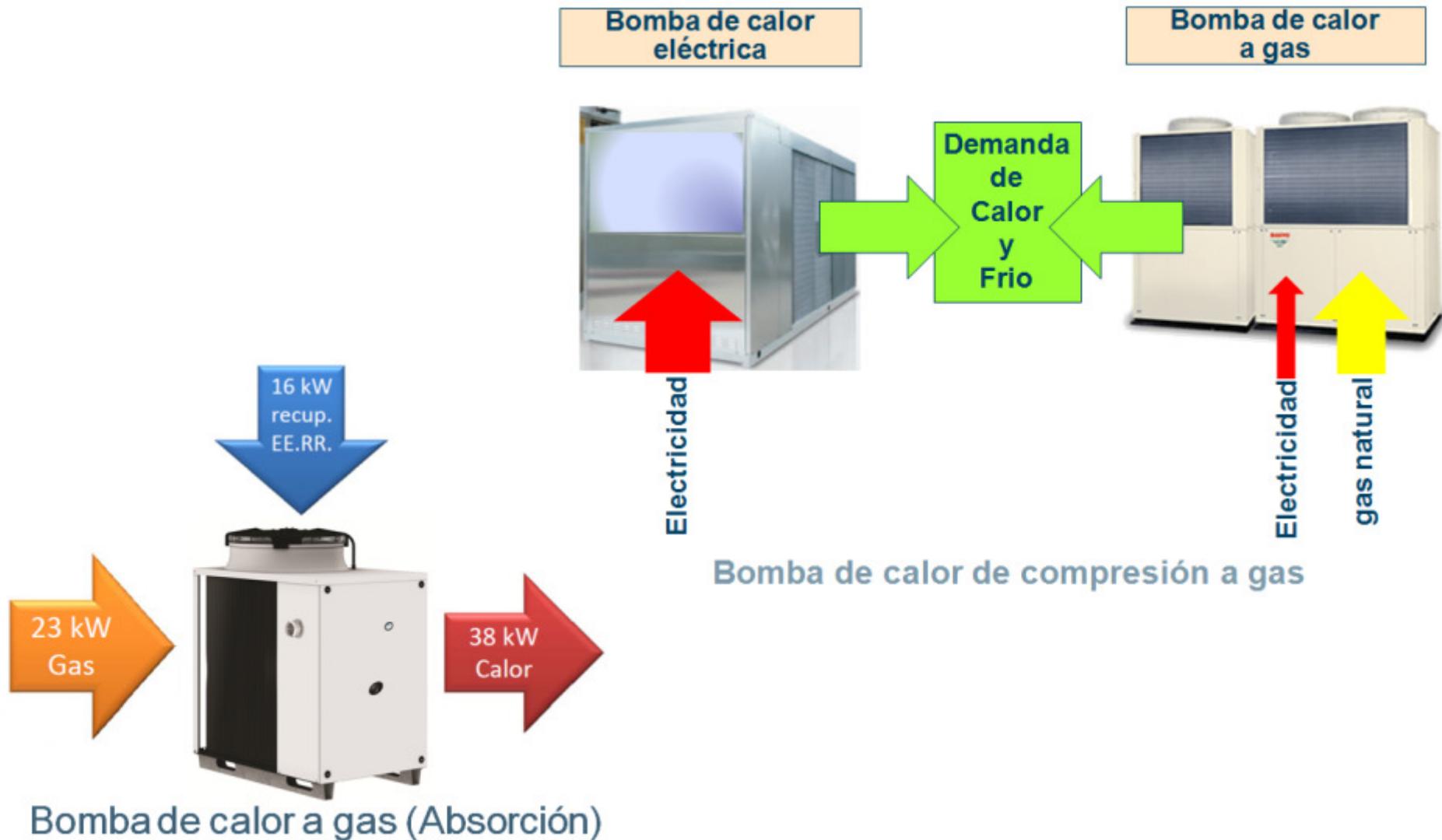
Bombas de calor con gas natural Sistemas por compresión y por absorción

Aplicación en Edificios

Sistemas de alta eficiencia con gas natural

Bombas de calor a gas natural

Producción de calefacción, refrigeración y ACS



Soluciones de alta eficiencia con gas natural

Con aportación de energía renovable

Soluciones centralizadas por edificio

 <p>Caldera Condensación (gas natural) + Captadores Solar Térmica</p>	<ul style="list-style-type: none">● Solución para climas fríos (sin demanda de refrigeración)● Aporte de EERR al servicio de ACS● ACS garantizada por la caldera● Coste de inversión minimizado
 <p>Bomba de calor (gas natural) + Caldera Condensación (gas natural)</p>	<ul style="list-style-type: none">● Solución para para todo tipo de climas● Aporte de EERR al servicio de calefacción y ACS● ACS a alta temperatura garantizada por la caldera● Coste de inversión alto
 <p>Bomba de calor (gas natural) + Bomba de calor (electricidad) + Caldera Condensación (gas natural)</p>	<ul style="list-style-type: none">● Solución para todo tipo de climas● Aporte de EERR al servicio de calefacción y ACS● ACS garantizada por la caldera mixta● Coste de inversión más asequible
 <p>Sistema híbrido BCE+Cald (electricidad + gas natural) + Captadores Solar Térmica</p>	<ul style="list-style-type: none">● Solución para todo tipo de climas● Producción calefacción, refrigeración y ACS● Aporte de EERR al servicio de calefacción y ACS● ACS a alta temperatura garantizada por Sistema Solar Térmico y la caldera● Coste de inversión máximo

Soluciones de alta eficiencia con gas natural Con aportación de energía renovable



Soluciones centralizadas por edificio

 <p>BC Absorción (gas natural) + Caldera Condensación (gas natural)</p>	<ul style="list-style-type: none">● Solución para climas fríos (sin demanda de refrigeración)● Aporte de EERR al servicio de calefacción y ACS● Temperatura de ACS garantizada por la caldera● Coste de inversión minimizado
 <p>BC Absorción (gas natural) + Caldera Condensación (gas natural) + Captadores Solar Térmica</p>	<ul style="list-style-type: none">● Solución para climas fríos (sin demanda de refrigeración)● Aporte de EERR al servicio calefacción y de ACS● ACS a alta temperatura garantizada por Sistema Solar Térmico y la BC Absorción● Coste de inversión asequible
 <p>Bomba de calor (gas natural) + Bomba de calor (electricidad) + BC Absorción (gas natural)</p>	<ul style="list-style-type: none">● Solución para todo tipo de climas● Aporte de EERR al servicio de calefacción y ACS● ACS garantizada por la BC absorción● Coste de inversión elevado

Sistemas eficientes a gas natural

Edificio residencial en Santa Cruz – Oleiros, A Coruña (I)



27 viviendas

Sala de Calderas en semisótano, con acceso desde el exterior, con 2 Calderas de Condensación.

Bomba de Calor ubicada en la misma planta, encima de la rampa del garaje.



Calderas conectadas hidráulicamente en paralelo para que puedan independizarse entre sí. Son modulantes para adaptarse a la carga térmica instantánea del edificio, a través de una bomba de circulación general electrónica y un **depósito de inercia** de 2.000 litros sobre el que trabajarán. Las calderas actuarán en la parte alta para dar servicio a la instalación de calefacción y a la producción de ACS, cargando calor en el depósito de inercia. De este depósito saldrá la impulsión, mediante un circulador, a la instalación de calefacción del interior de las viviendas.

Sistemas eficientes a gas natural

Edificio residencial en Santa Cruz – Oleiros, A Coruña (II)



**CALDERAS SAUNIER DUVAL
THERMOMASTER CONDENS F**

- Potencia útil 80/60°C: 14,9 - 74,7
- Potencia útil 50/30°C: 16,5 - 82,3
- Rendimiento 80/60°C: 98 %
- Rendimiento a 50/30°C: 108 %



**BOMBA DE CALOR DE
DIETRICH AWHP-16 TR-3**

- Potencia bomba de calor: 14,65 kW
- Potencia eléctrica absorbida: 3,47 kW
- COP (a 7-50°C): 4,22

La producción de ACS instantánea se realizará mediante 2 serpentines de calentamiento instantáneo albergados en el interior del depósito de inercia, realizando el intercambio térmico con el calentamiento del agua de consumo y asegurando en la salida una temperatura mínima de 55°C.

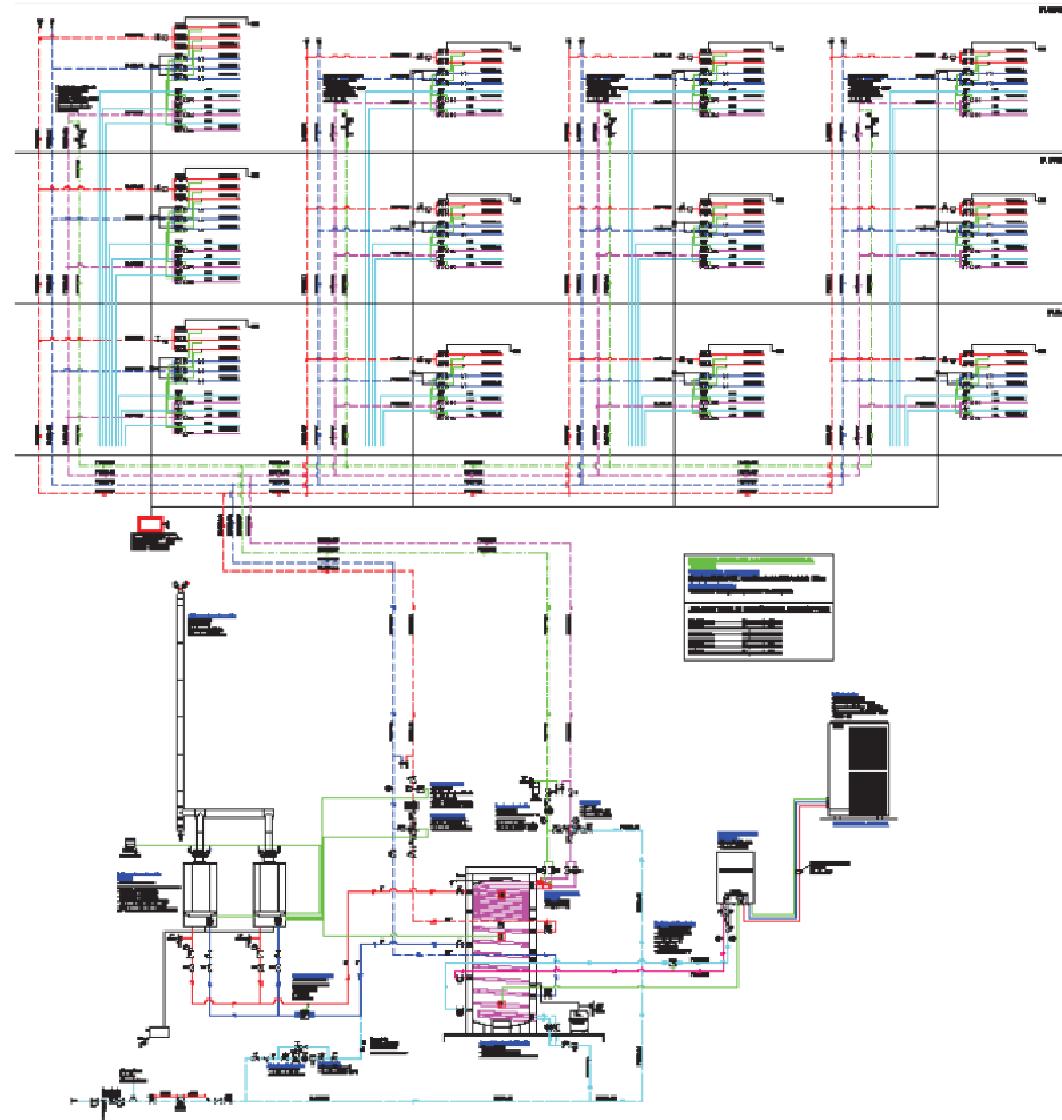


La Bomba de Calor aportará su producción a un acumulador de 2.000 litros en la parte baja, como energía de apoyo, para que de este modo el calor más barato aporte energía para las pérdidas del acumulador y para el calentamiento inicial del agua más fría.

Sustitución de la EST para apoyo de producción de ACS por una solución alternativa igual o más ventajosa que la convencional (según CTE - HE4): debido a que el emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por las barreras externas al mismo (superficie de captación necesaria para paneles solares insuficiente), se justifica que las emisiones de CO2 y el consumo de energía primaria no renovable de la instalación alternativa (equipo termodinámico a gas + bomba de calor eléctrica) son inferiores a las que se obtendrían mediante la instalación solar térmica considerada como referencia (calderas a gas y paneles solares), obteniendo un sistema alternativo más eficiente.

Sistemas eficientes a gas natural

Edificio residencial en Santa Cruz – Oleiros, A Coruña (III)



Sistemas eficientes (BCMG) a gas natural BCG edificio residencial en Xátiva (Valencia)

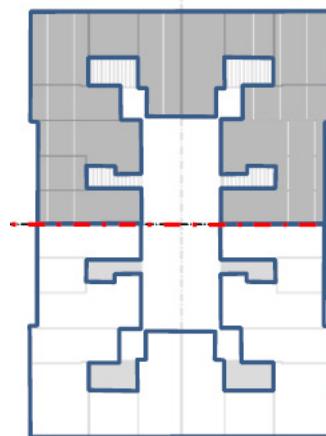


Localidad: Xátiva (Valencia)

Edif. de 180 viviendas

4 orientaciones (N S E O)

12.503 m² superficie total



Planta rectangular/Patio central

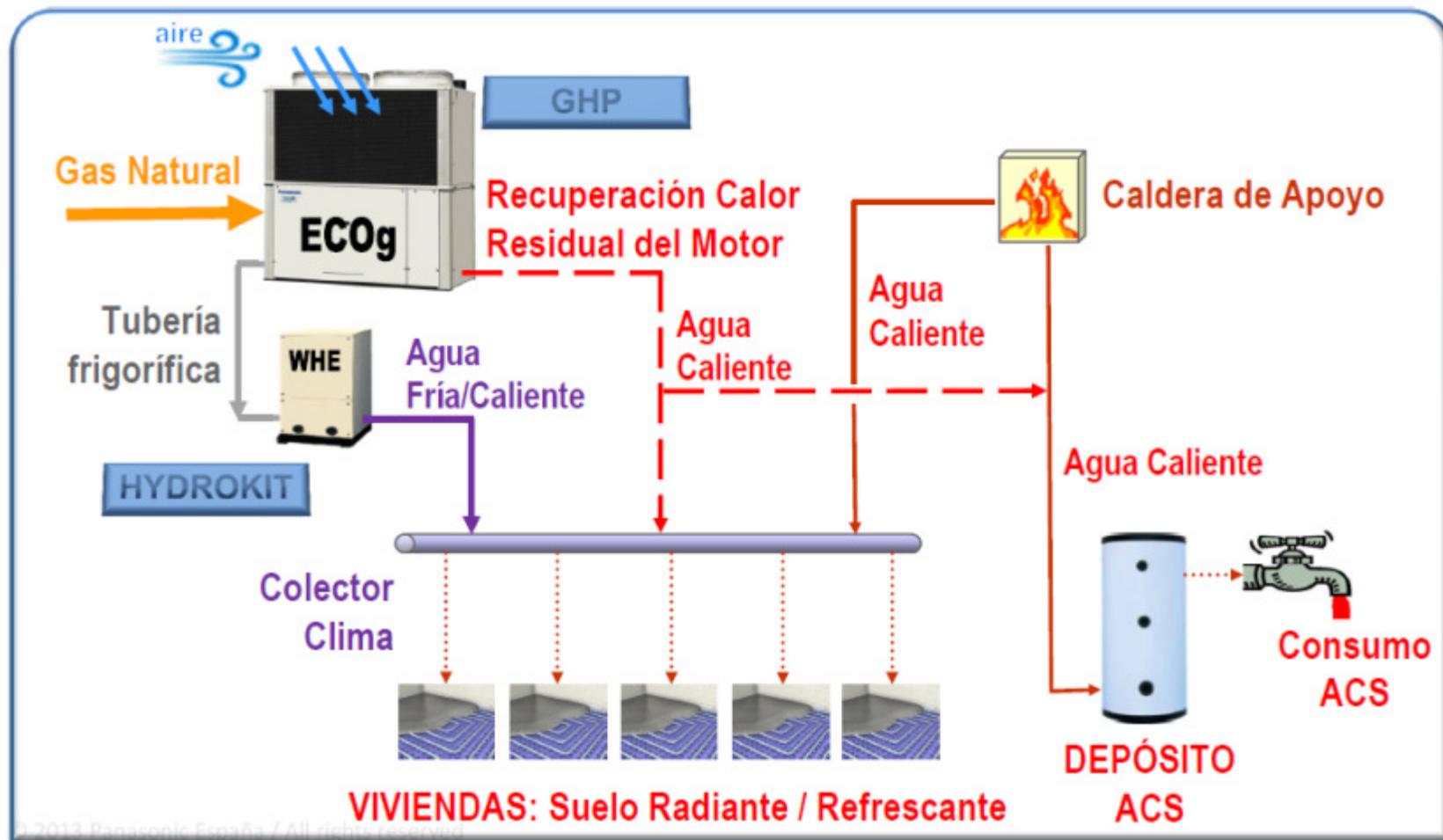
P.B + P. Tipo (1-5) + P. Ático



PORCELANOSA
Grupo

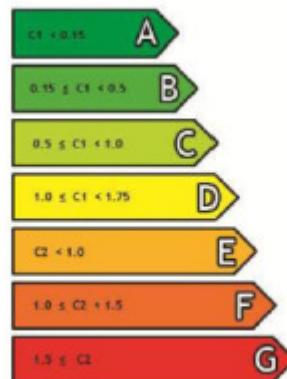


Sistemas eficientes (BCMG) a gas natural BCG edificio residencial en Xátiva (Valencia)



Sistemas eficientes (BCMG) a gas natural

BCG edificio residencial en Xátiva (Valencia)



Calificación Energética R.D. 47/2007	
Calificación de eficiencia energética del edificio	Índices de calificación de eficiencia energética
A	C1 < 0.15
B	0.15 ≤ C1 < 0.50
C	0.50 ≤ C1 < 1.00
D	1.00 ≤ C1 < 1.75
E	C1 > 1.75 y C2 < 1.00
F	C1 > 1.75 y 1.00 ≤ C2 < 1.5
G	C1 > 1.75 y 1.50 ≤ C2

- ✓ El coste de climatizar el edificio disminuye un 64% respecto a un edificio diseñado con los requisitos mínimos de la normativa vigente (CTE), un **30% de la disminución** del coste se debe a la **mejora de la envolvente** y el **34%** restante a los **equipos de generación térmica**



Sistemas eficientes (BCMG) a gas natural Hotel Vincci GALA (Barcelona)



Hotel ** de PB y 6 alturas, con 78 habitaciones y zonas comunes (restaurante, salas de reuniones, terrazas y bar)**

Sistema de climatización con **3 unidades de bombas de calor con motor accionado a gas natural** para zonas comunes del hotel (ECO-G de Panasonic) y **6 sistemas de VRF eléctrico** (ECO-i, Panasonic), para plantas de habitaciones

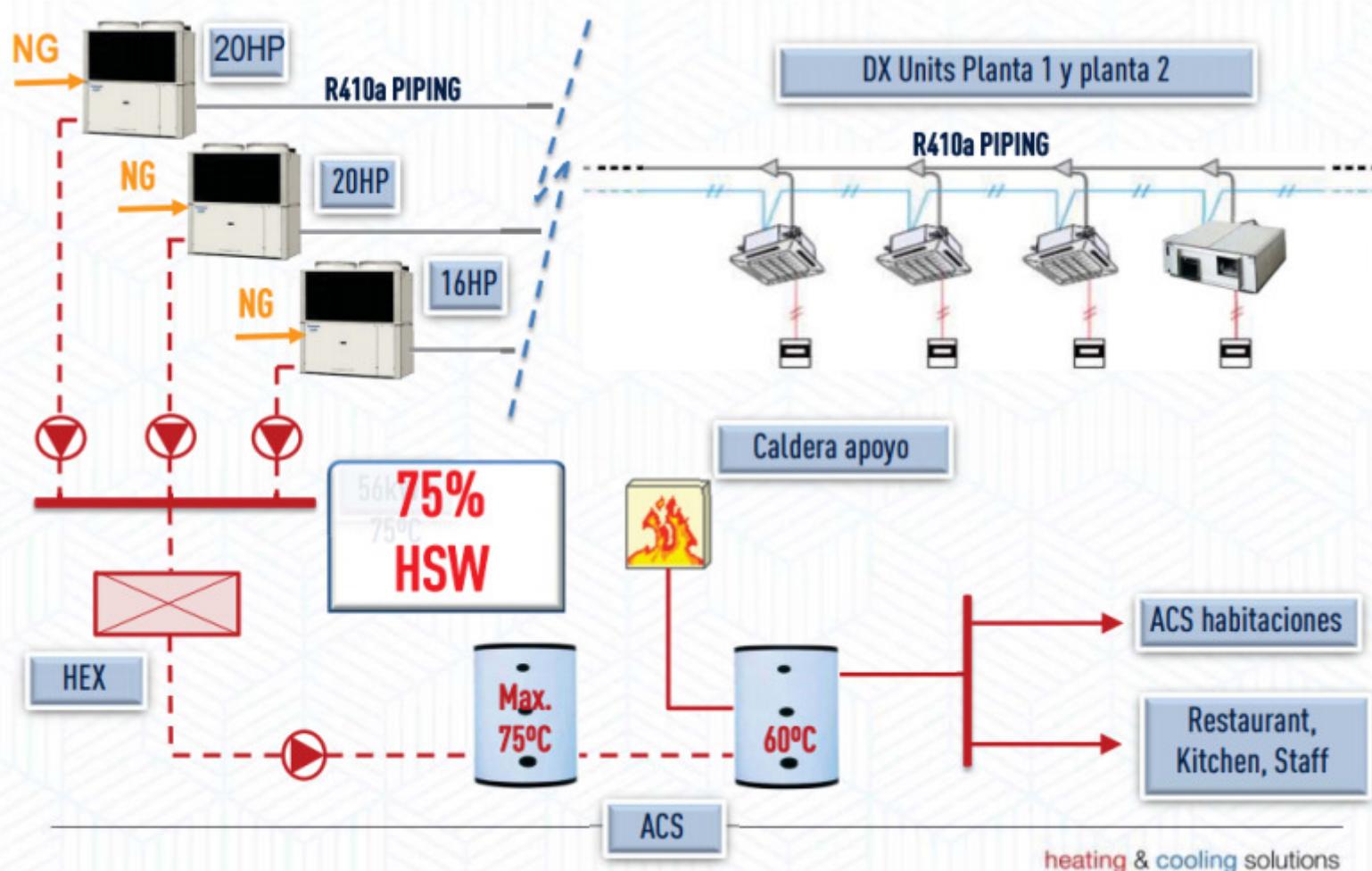
Se aprovecha del calor producido por los motores a gas, para generar ACS. Así obtiene una reducción de la emisión de CO₂, de 305kg a 85 kg CO₂ / m² año y un ahorro de energía de hasta el 70% (reducción desde 503,8 a 144,5 kWh/m²/año)

Ha obtenido una calificación energética “A”

Energy Indicator	Building	Reference Building	Calification Index	Energy Label
Primary Energy Consumption (kW·h/m ²)	344,90	1.221,50	0,28	A
Hot Sanitary Water Emissions (kg CO ₂ /m ²)	4,00	259,90	0,02	A
Total Emissions (kg CO ₂ /m ²)	85,10	305,50	0,28	A



Sistemas eficientes (BCMG) a gas natural Hotel Vincci GALA (Barcelona)



Sistemas eficientes (BCMG) a gas natural Centro deportivo “We are Padel”. Lleida



Centro deportivo formado por pistas de pádel Indoor, gimnasio, sala de actividades, cycling, ludoteca, salas de duchas y bar restaurante)

Diseño que incluye:

- **1 Unidad exterior GHP 25** (con motor a gas natural), para sistema VRF de climatización
- **1 caldera de condensación de 85 kW**, solo para ACS
- **Unidades interiores** para sistema VRF, tipo “cassette”, techo/suelo, conductos y Split.
- **5 recuperadores de calor**, uno para cada sala independiente. (Free cooling)



Con este diseño se obtiene:

- Mayor eficiencia en climatización
- Aportación anual al ACS superior al 70%, por la recuperación del calor residual de la unidad GHP (se evitan paneles solares térmicos).
- Reducción en coste de la contratación y en término fijo mensual al evitar 35 kW, de potencia (enfriadora)
- Ahorro energético por empleo de “free-cooling” en los recuperadores

Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos



Residencia Estudiantes RIALTA. Culleredo (A Coruña)

Reforma de la instalación térmica que afecta directamente al edificio de piscina, comedor y gimnasio de la residencia

Sustitución de la caldera existente (de gas) por otros 2 equipos a gas:

- ➔ 1 caldera de condensación a gas de 300 kW (EUROCONDENS SGB 300E de BROTJE), para cubrir las puntas de demanda
- ➔ 1 bomba de calor de absorción a gas de 38 kW (Baxi ABSORGAS) como equipo para la cobertura de la demanda base de la instalación

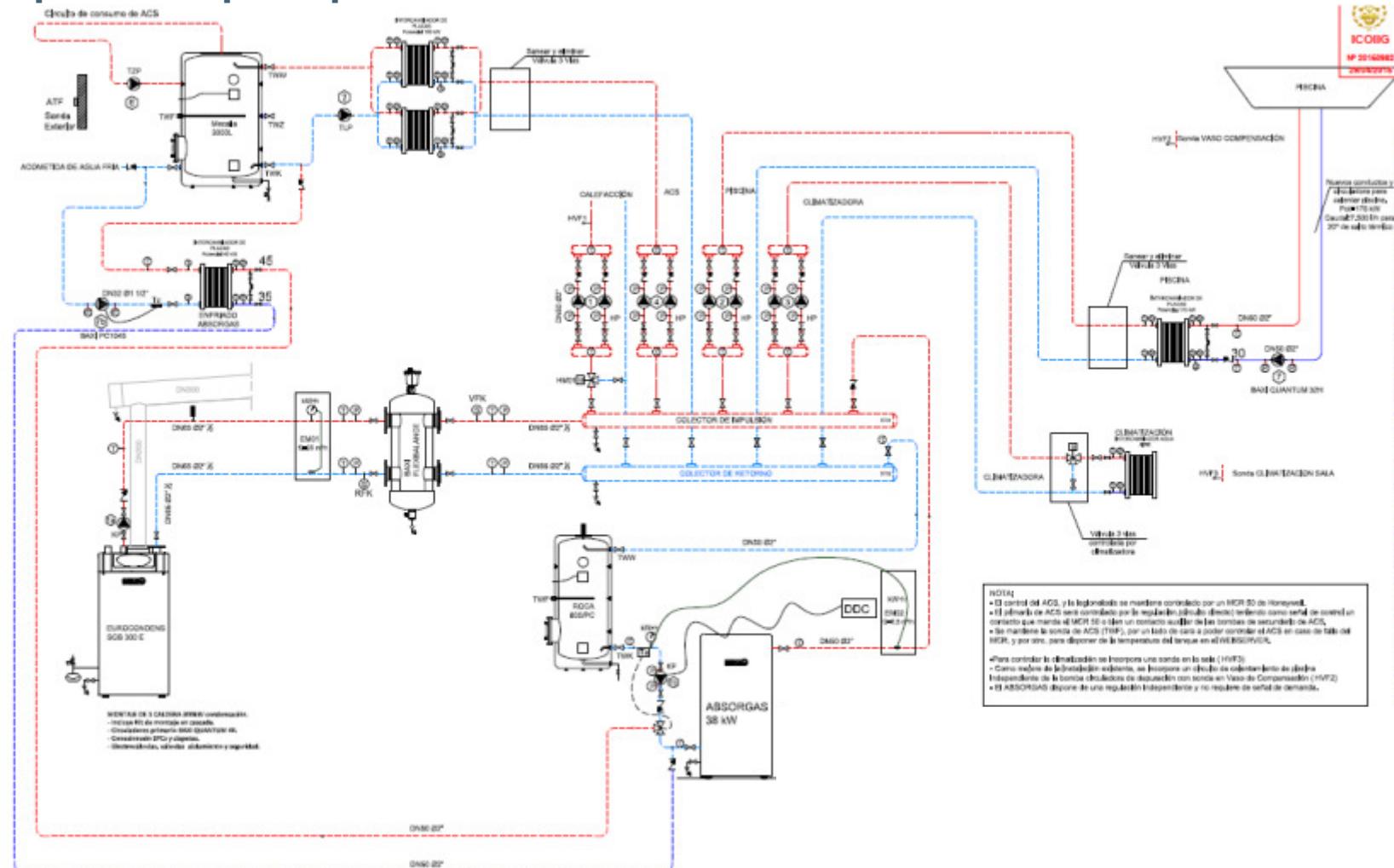


Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos

Residencia Estudiantes RIALTA. Culleredo (A Coruña)

Esquema de principio modificado



Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos

Edificio ORDOÑO II (León) -43 Viviendas

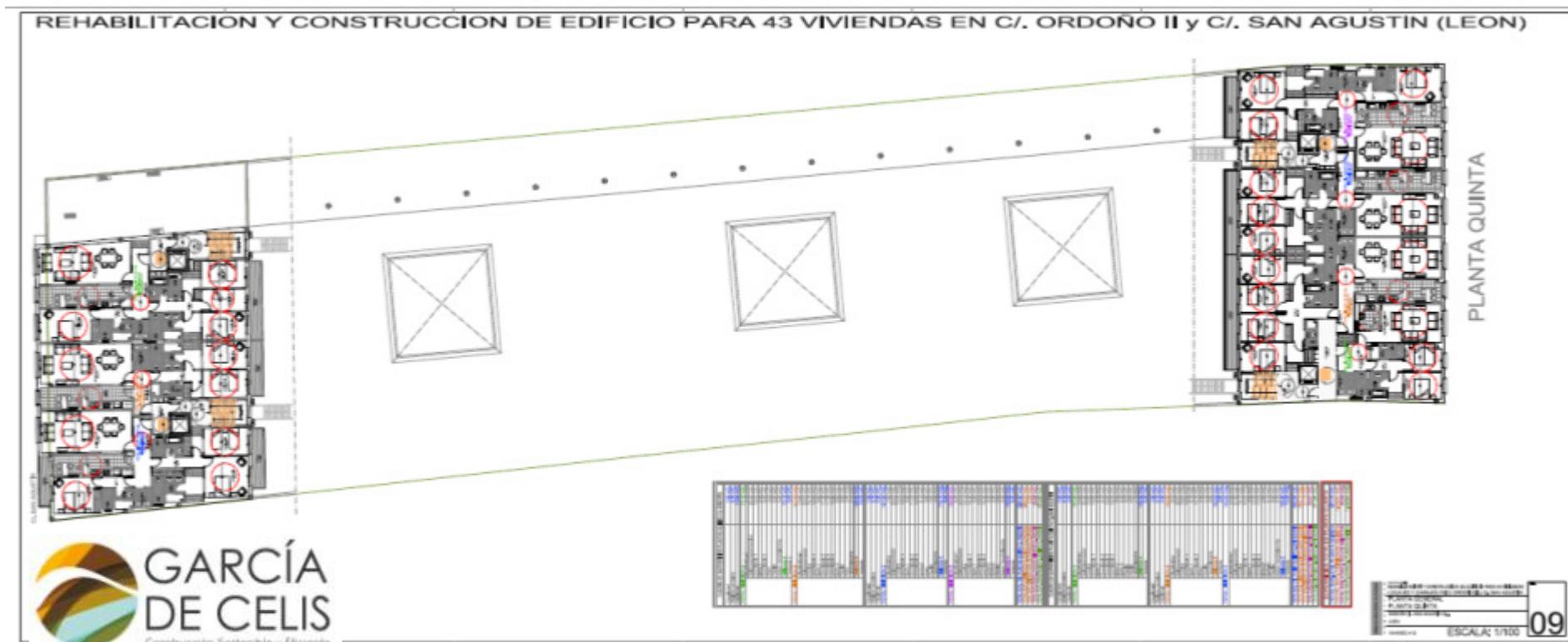


Sistema de acondicionamiento por suelo radiante (calefacción y refrigeración y producción de ACS)

Dos grupos gemelos (uno por bloque), compuestos por:

2 Bombas de Calor de ABSORCION A GAS (BCAG), ROBUR GAHP-AR (76,6 kw)

1 Caldera de condensación a gas, BUDERUS LOGANO (160 kw)



Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos

Edificio ORDOÑO II (León)



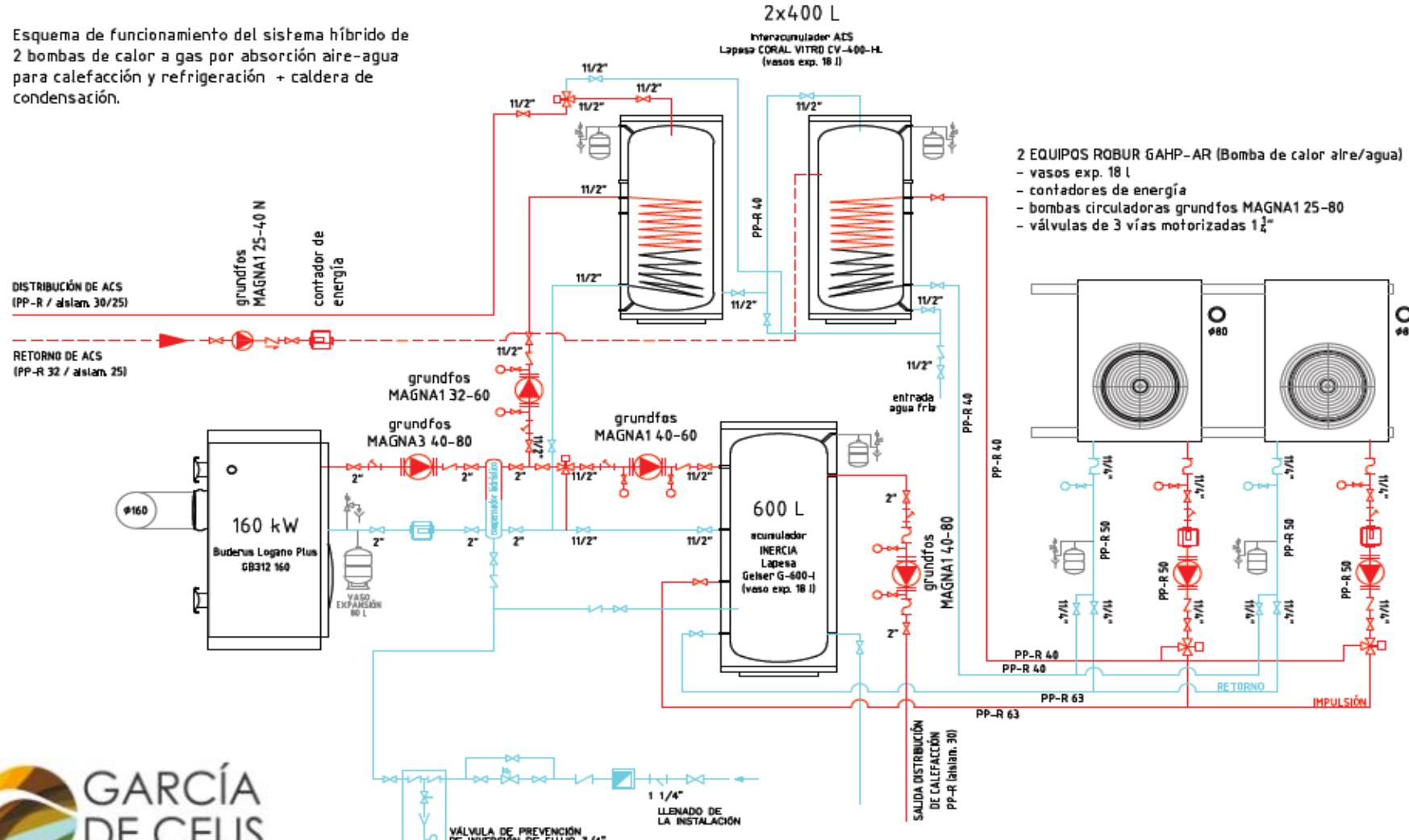
Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos


nedgia
 Grupo Naturgy

Edifício ORDOÑO II (León) P&ID (Esquema de principio)

Esquema de funcionamiento del sistema híbrido de 2 bombas de calor a gas por absorción aire-agua para calefacción y refrigeración + caldera de condensación.



Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

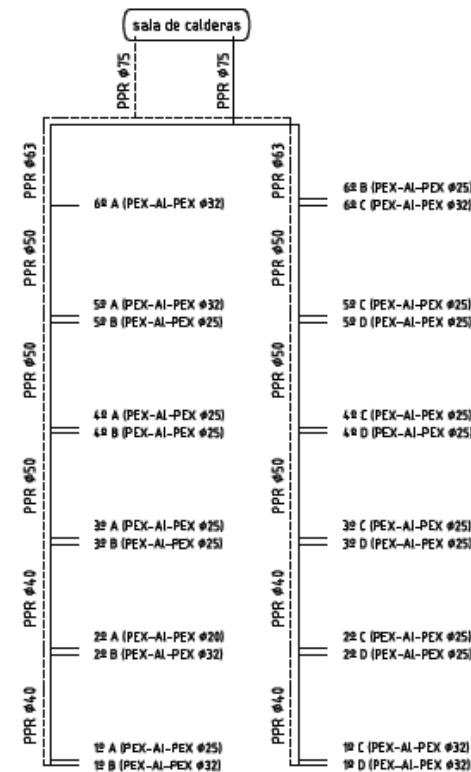
Casos prácticos

Edificio ORDOÑO II (León) Layout



ESQUEMA DE TUBERIAS DE DISTRIBUCION.

EDIFICIO ORDOÑO II



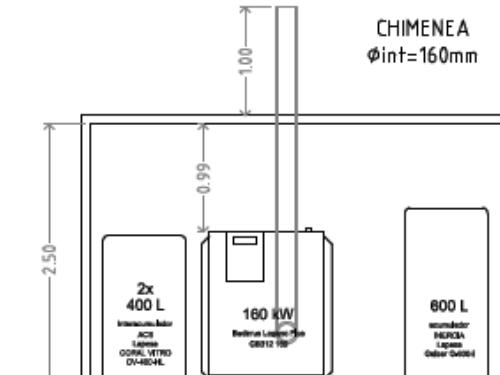
PORTAL 1

PORTAL 2



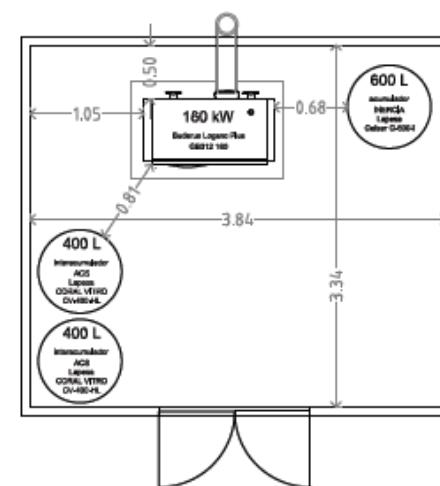
Prescripción

SECCIÓN

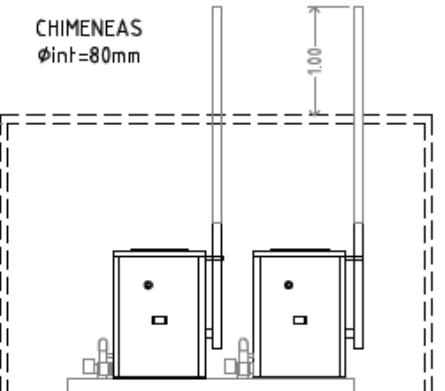


SALA DE CALDERAS
PANEL SANDWICH

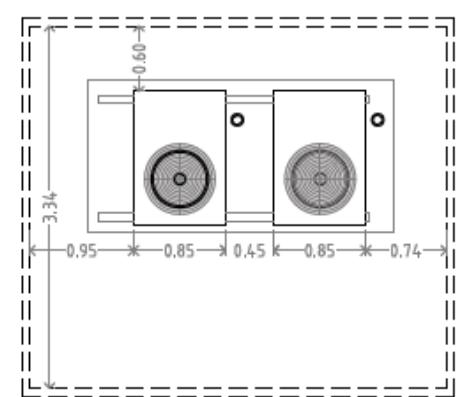
PLANTA



74



BOMBAS DE CALOR
CIERRE DECORATIVO Rejilla/tramex



PRES-PR-2018-012 VF

Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos



Edificio ORDOÑO II (León). Cobertura por tipo de generadores

	Demanda Calef. (kWh)	Demanda ACS (kWh)	Demanda TOTAL (kWh)	Aportes a calef (kWh)		Aportes a ACS (kWh)	
				Caldera	Bombas	Caldera	Bombas
ENERO	24.330,2	5.606,0	29.936,2	7.299,0	17.031,1	3.198,9	2.407,1
FEBRERO	19.464,3	5.064,0	24.528,3	4.866,1	14.598,2	3.131,6	1.932,4
MARZO	15.710,5	5.398,0	21.108,5	2.356,6	13.353,9	2.389,4	3.008,6
ABRIL	12.164,8	5.124,0	17.288,8	0,0	12.164,8	2.169,6	2.954,4
MAYO	7.577,1	4.983,0	12.560,1	0,0	7.577,1	1.825,5	3.157,5
JUNIO	0,0	4.621,0	4.621,0	0,0	0,0	0,0	4.621,0
JULIO	0,0	4.568,0	4.568,0	0,0	0,0	0,0	4.568,0
AGOSTO	0,0	4.568,0	4.568,0	0,0	0,0	0,0	4.568,0
SEPTIEMBRE	0,0	4.521,0	4.521,0	0,0	0,0	0,0	4.521,0
OCTUBRE	8.341,5	5.087,0	13.428,5	0,0	8.341,5	2.119,4	2.967,6
NOVIEMBRE	17.100,9	5.224,0	22.324,9	855,0	16.245,8	2.372,1	2.851,9
DICIEMBRE	23.218,0	5.606,0	28.824,0	5.804,5	17.413,5	3.198,9	2.407,1
TOTAL AÑO	127.907,0	60.370,0	188.277,0	21.181,2	106.725,8	20.405,2	39.964,8

Demandas útiles ACS /viv:	1.404,0	kWh/año
Demandas útiles Calefacción /viv:	2.974,6	kWh/año

Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos

Edificio ORDOÑO II (León). Eficiencia estacional



	Demanda Calef. (kWh)	Demanda ACS (kWh)	Demanda TOTAL (kWh)	Aporte TOTAL (kWh)		Consumo gas (kWh)		Aporte EERR (kWh)
				Caldera	Bombas	Caldera	Bombas	
ENERO	24.330,2	5.606,0	29.936,2	10.497,9	19.438,2	10.740,7	12.873,0	6.565,2
FEBRERO	19.464,3	5.064,0	24.528,3	7.997,7	16.530,6	8.182,6	10.947,4	5.583,2
MARZO	15.710,5	5.398,0	21.108,5	4.745,9	16.362,6	4.855,7	10.836,1	5.526,4
ABRIL	12.164,8	5.124,0	17.288,8	2.169,6	15.119,2	2.219,7	10.012,7	5.106,5
MAYO	7.577,1	4.983,0	12.560,1	1.825,5	10.734,6	1.867,7	7.109,0	3.625,6
JUNIO	0,0	4.621,0	4.621,0	0,0	4.621,0	0,0	3.060,3	1.560,7
JULIO	0,0	4.568,0	4.568,0	0,0	4.568,0	0,0	3.025,2	1.542,8
AGOSTO	0,0	4.568,0	4.568,0	0,0	4.568,0	0,0	3.025,2	1.542,8
SEPTIEMBRE	0,0	4.521,0	4.521,0	0,0	4.521,0	0,0	2.994,0	1.527,0
OCTUBRE	8.341,5	5.087,0	13.428,5	2.119,4	11.309,1	2.168,4	7.489,5	3.819,6
NOVIEMBRE	17.100,9	5.224,0	22.324,9	3.227,2	19.097,7	3.301,8	12.647,5	6.450,2
DICIEMBRE	23.218,0	5.606,0	28.824,0	9.003,4	19.820,6	9.211,6	13.126,2	6.694,4
TOTAL AÑO	127.907,0	60.370,0	188.277,0	41.586,5	146.690,5	42.548,1	97.146,0	49.544,5

Consumo gas (PCS) ACS /viv:	1.101,0	kWh/año
Consumo gas (PCS) Calefacción /viv:	2.147,7	kWh/año
Consumo gas (PCS) /viv:	3.248,7	kWh/año

SCOP GLOBAL: 1,35

Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos

Edificio ORDOÑO II (León). Calificación Energética de las viviendas



Vivienda TIPO A



Vivienda TIPO B

	A	B	
Demanda media en calefacción	7,5	36,2	kWh/m ² /año
Emisiones de CO₂ en calefacción	1,6	7,0	kg/m ² /año
Emisiones totales de CO₂	5,4	10,7	kg/m ² /año

Sistemas eficientes (BCAG) a gas natural

Casos prácticos

Centro Deportivo HELIONDO MARTÍN (Córdoba)

Sistema de acondicionamiento vaso y producción de ACS

2 Bombas de Calor BCAG, ROBUR GAHP-A
76,6 kw de potencia



¿Qué tengo que hacer para disponer
de gas natural?

Quiero dotar de gas natural mi proyecto ¿Cómo puedo hacerlo?



- ➔ Contactar con la Distribuidora de la zona, indicando ubicación, potencia máxima de la instalación y tipo de uso, para que compruebe la posibilidad de suministro de gas natural, defina la presión de suministro y que presupueste el cambio
- ➔ La Propiedad debe firmar una solicitud de conexión a red (En conexiones para consumos mayores a 1 GWh/año, debe firmar un contrato de Utilización de Infraestructuras)
- ➔ El instalador procede a realizar las obras (trámite de proyecto para una $P > 70\text{kW}$) y la Distribuidora las obras en la calle para hacer la conexión de gas
- ➔ La Propiedad firma el contrato de suministro de gas con la Comercializadora que considere
- ➔ La Distribuidora procede a la revisión y puesta en gas de la instalación

Proceso sencillo, con tareas y tiempos que implican que se tramite con suficiente antelación

Conclusiones

¿Qué aportan las tecnologías con gas natural?



1

Soluciones eficientes, fiables y probadas

2

Soluciones Asequibles. La menor inversión necesaria

3

Las soluciones más económicas para el usuario final

4

El gas natural, su infraestructura y sus tecnologías son el mejor socio para la descarbonización de nuestra sociedad. ES PARTE DE LA SOLUCIÓN

NEDGIA Castilla y León seguirá colaborando y apoyando las actuaciones que mejoren la calidad del medio ambiente y la eficiencia energética



Muchas gracias

© Copyright Nedgia.

José Manuel Domínguez Cerdeira
jmdominguez@nedgia.es