

El papel de la Empresa de **Servicios Energéticos** en la **lucha contra el cambio climático**

D. Ramón Silva Burgos

**Responsable de Innovación y Desarrollo de
Servicios Energéticos**



Índice y Contenido

1. Introducción
 2. El papel de las ESEs en la lucha contra el cambio climático
 3. Geotermia
 4. Transformación sistemas calefacción a gas natural
 5. Transformación flotas a gas natural
- Conclusiones





Introducción

Nuestra visión

Utilizar mal la energía sale cada vez más caro.

Pero no es fácil hacerlo bien.

La energía y la tecnología son imprescindibles para los negocios y para la vida: cada vez la utilizamos para más cosas y cada vez más personas.



+56%

Consumo mundial de energía
entre 2010 y 2040



+30%

Población mundial
entre 2013 y 2050



+26%

Costes ambientales
Emisiones en los últimos
20 años en España



Casi el **80%**

de las fuentes de energía
consumidas son importadas

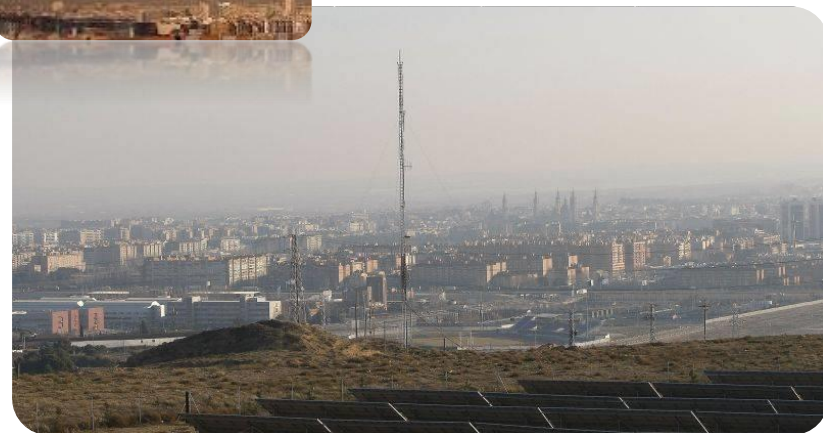
Nuestra visión

La energía en clave de emisiones

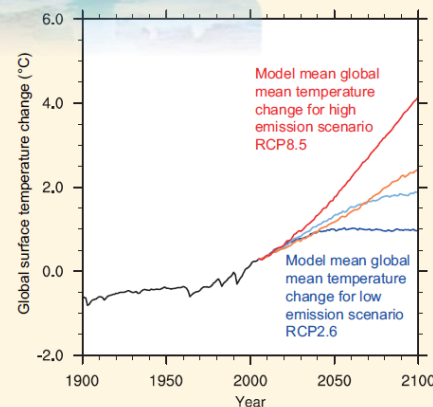


El uso de la energía tiene un impacto directo en las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación local.

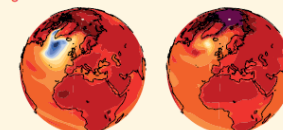
Contaminación
local



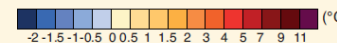
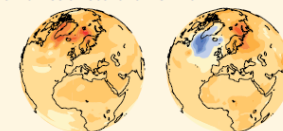
Cambio
climático



Possible temperature responses in 2081-2100 to high emission scenario RCP8.5



Possible temperature responses in 2081-2100 to low emission scenario RCP2.6



Gas Natural Fenosa tiene un firme compromiso en la reducción de emisiones tanto como compañía, es la utility mejor valorada del mundo según el CDP, como proveedora de Servicios Energéticos ayudando a sus clientes a reducir sus emisiones.

Nuestra misión



Que la sociedad, empresas y personas disfruten de la energía de la manera más eficiente posible y reduzcan las emisiones contaminantes

Facilitar el acceso al conocimiento, tecnología y recursos necesarios.

Una nueva manera de gestionar la energía

Soluciones integrales y complejas

Las ESEs nos preocupamos de todo

El cliente y la sociedad disfruta todas las ventajas

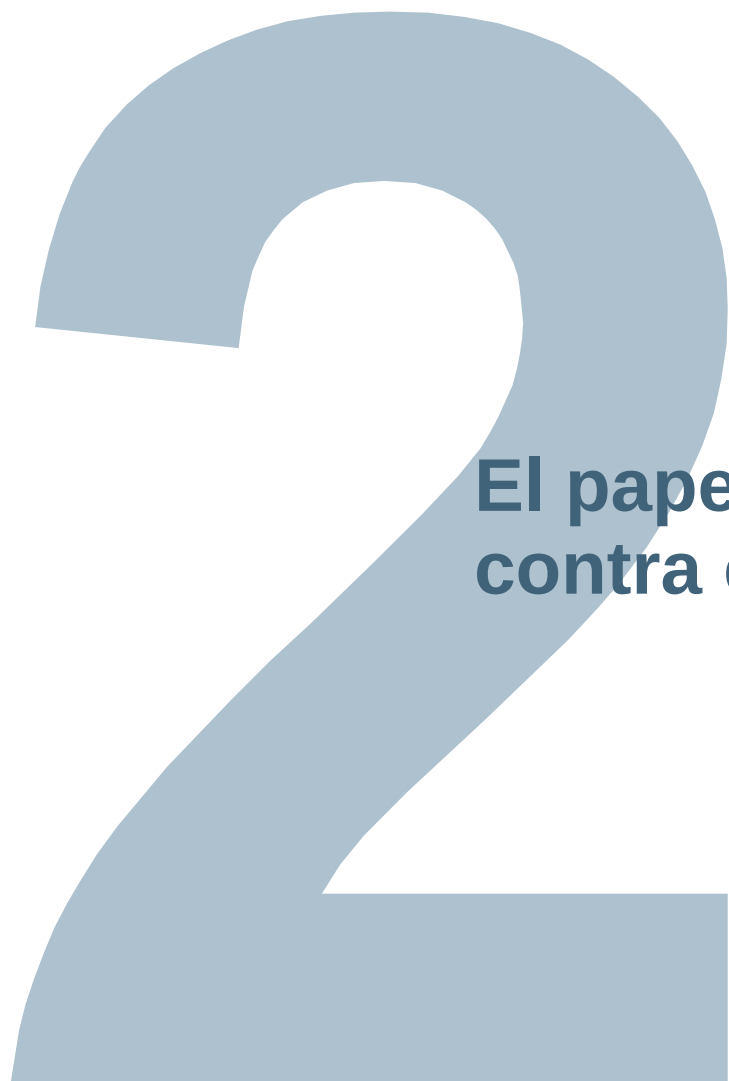
- Análisis y estudio energético
- Ingeniería y legalizaciones
- Renovación/transformación
- Mantenimiento y control
- Gestión operativa
- Financiación

**Empresas de
Servicios
Energéticos**



**Reducción
de
emisiones**

**Reducción
de
costes**



El papel de las ESEs en la lucha contra el cambio climático

El papel de la ESEs

Modelo de servicio

En el contexto energético, económico y regulatorio, el papel de las empresas de servicios energéticos adquiere mayor importancia en el objetivo de reducción de emisiones, ya que son capaces de superar las barreras a las que los usuarios se enfrentan al intentar mejorar su eficiencia energética y por tanto, reducir las emisiones:

- Desconocimiento tecnológico / Desconfianza
- Dificultad de acceso a la financiación / Miedo al riesgo
- Dificultad en la implantación y seguimiento de las mejoras

Proyecto sin una E.S.E

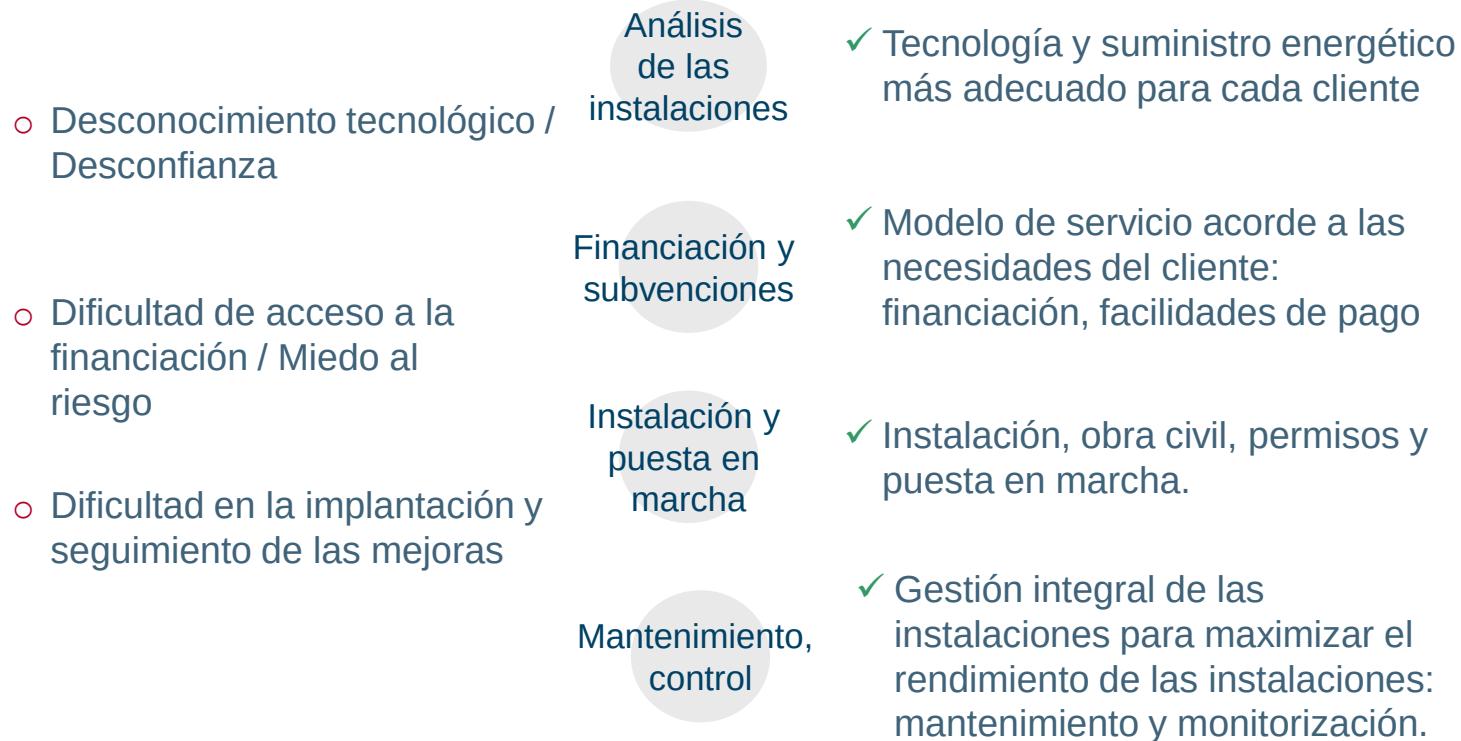


Proyecto con una E.S.E.



El papel de la ESEs

Modelo de servicio



**Servicio integral
con garantía de
ahorros**

Gas Natural Fenosa, tiene en cartera una amplia variedad de servicios, en los que se ofrece la tecnología y suministro energético más adecuados para cada cliente, como ejemplo analizaremos tres casos con un claro impacto de reducción de emisiones en el sector difuso:

Geotermia

Transformación salas de calderas a gas natural

Transformación de flotas a gas natural

3

Geotermia

Geotermia

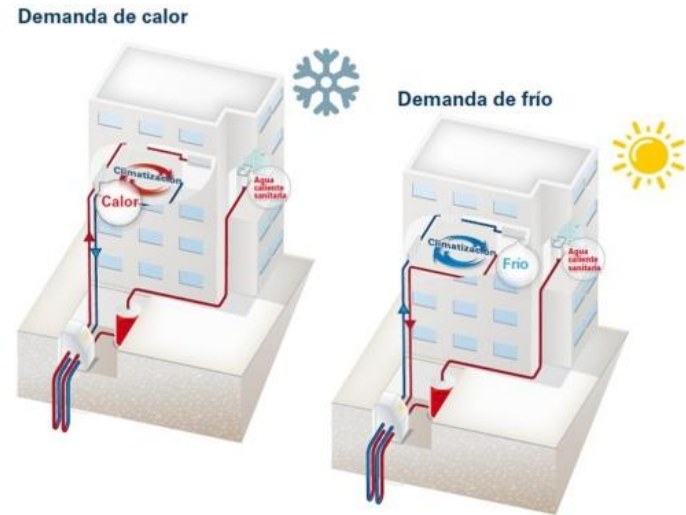
Tecnología

¿Cómo funciona una instalación de energía geotérmica?

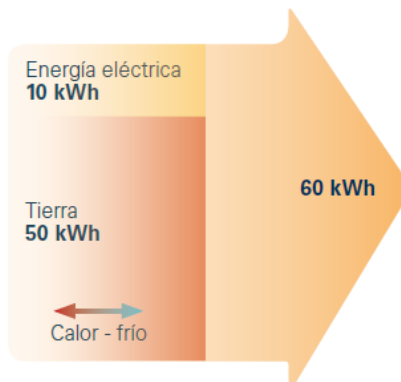
Una instalación de energía geotérmica es un sistema de alto rendimiento que ahorra energía y dinero.

Independientemente de la época del año, a partir de cierta profundidad, el subsuelo se encuentra a una temperatura prácticamente constante durante todo el año.

Entre 15 m y 20 m, la temperatura del subsuelo se estabiliza alrededor de los 17 °C.



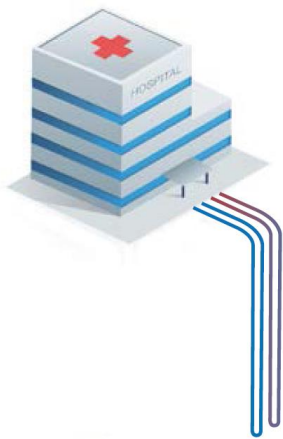
La climatización más ecoeficiente



La BCG puede alcanzar hasta el **600% de rendimiento**. Además, esta fuente de energía renovable, se caracteriza por que no depende de las condiciones meteorológicas

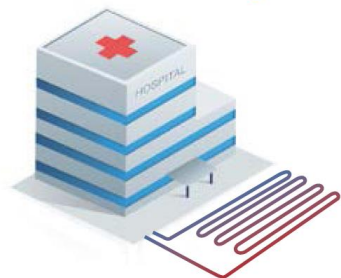
La BCG permite **reducir las emisiones de sistemas** de climatización con gasóleo y otros combustibles **hasta el 60%**, aprovechando la energía renovable geotérmica.

Para realizar el intercambio de calor con el subsuelo, la BCG necesita un sistema de captación que esté en contacto con la tierra, y por el que circulará el fluido transferidor de calor.



Sistema de captación vertical

No será necesaria una superficie grande de terreno pero sí perforar hasta profundidades de, en algunos casos, hasta los 100 m.



Sistema de captación horizontal

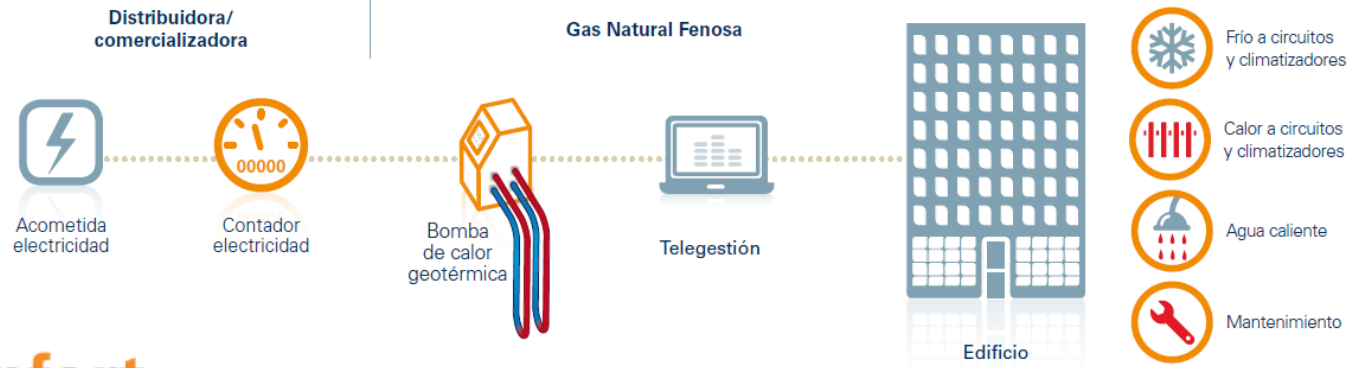
Será necesaria más superficie pero a menos profundidad.

Ventajas de la tecnología geotérmica

- ✓ **Disminuye las emisiones CO₂.**
- ✓ **Renovable:** es una alternativa a la instalación de energía solar térmica.
- ✓ **Nulo impacto visual y acústico. El espacio utilizado** por los captadores puede recuperar su uso anterior (aparcamiento, zona verde,...).
- ✓ **Salud:** no produce emisiones de gases tóxicos ni fugas. Además, al no haber torres de refrigeración, se disminuye el riesgo de legionelosis.

Geotermia

Modelo de servicio



terra**confort**

Un servicio integral que incluye:

- ✓ **Inversión inicial sistema de bomba de calor geotérmica.**
- ✓ **Ingeniería y legalizaciones.**
- ✓ **Gestión trámites y subvenciones.**
- ✓ **Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo durante la duración del contrato.**
- ✓ **Gestión integral de la operación de las instalaciones.**
- ✓ **Atención telefónica 24 horas, 365 días.**
- ✓ **Financiación flexible.**

Ventajas :

- ✓ **Ahorro energético y económico:** es el sistema de climatización con mayor rendimiento del mercado, ahorro de hasta el 60%.
- ✓ **Renovable:** Reducción de emisiones
- ✓ **Mantenimiento:** requiere un mantenimiento **sencillo** debido a la larga vida útil de los componentes.
- ✓ **Su funcionamiento no depende de condiciones meteorológicas.**

Geotermia

Caso práctico



Gas Natural Fenosa lleva monitorizando desde 2009 más de 40 instalaciones, como ejemplo algunos de los resultados de las instalaciones controladas:

	Ubicación	Sistema anterior	Usos	Potencia instalada (kw)	consumo con sistema anterior (kWh)	consumo anual (kWh)	% ahorro energético	ahorro emisiones difusas (tCO2)
Escuela infantil	Galicia	Caldera Gasóleo	ACS/ CALEFACC.	50	74.287,50	14.591,00	80,36%	21,32
Biblioteca	Galicia	BC aire-agua	CALEFACCIÓN/ REFRIGERACIÓN	180	173.326,47	103.736,00	40,15%	49,74
Escuela	Galicia	Nueva	CALEFACCIÓN	13	9.738,75	1.682,00	82,73%	2,80
Hotel	La Rioja	Nueva	ACS/ CALEFACCIÓN	80	76.575,00	19.702,00	74,27%	21,98
Centro de salud	Galicia	BC aire-agua	CALEFACCIÓN/ REFRIGERACIÓN	40	33.842,35	17.952,00	46,95%	9,71
Edificio de viviendas	Galicia	Nueva	CALEFACCIÓN	80	68.150,00	15.676,00	77,00%	19,56
Edificio de viviendas	Cantabria	Nueva	ACS/ CALEFACCIÓN	44	50.525,00	10.970,00	78,29%	14,50
Museo	Pais Vasco	Nueva	CALEFACCIÓN	50	85.676,25	31.258,00	63,52%	24,59

Geotermia

Caso práctico

Solución inicial

Escuela infantil de 800 m² a calefactar en zona climática C1 con una ocupación de 85 niños y 10 trabajadores.

Sistema generador sustituido: **caldera de gasóleo C de 90 kW**, para satisfacer la demanda de calefacción y ACS.

La demanda térmica media del sistema de caldera de gasóleo C resulta de unos 70 MWh/año y sus costes asociados medios de unos 6.000 €/año

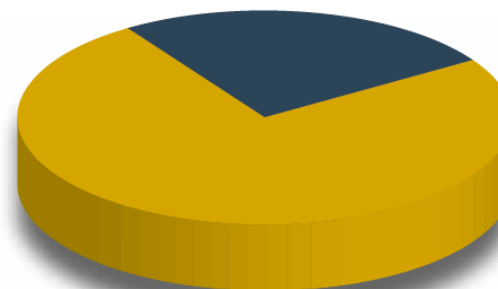
Solución adoptada

Instalación de **BCG de 50 kW y depósito de inercia de 1.500 l**, para satisfacer la totalidad de la demanda de calefacción y ACS del edificio.

- ✓ Captador geotérmico vertical en circuito cerrado formado por 5 perforaciones de 120 m de profundidad cada una.
- ✓ Monitorización del sistema

Datos y resultados económicos anuales (1º año operación):

- ✓ Costes de operación del sistema de BCG anual: 1.875 €.
- ✓ Costes de operación estimados del sistema de caldera de gasóleo C en 2010: 6.145 €.
- ✓ **Ahorro** del sistema de BCG frente al sistema de caldera de gasóleo C en 2010: **4.270 €.**

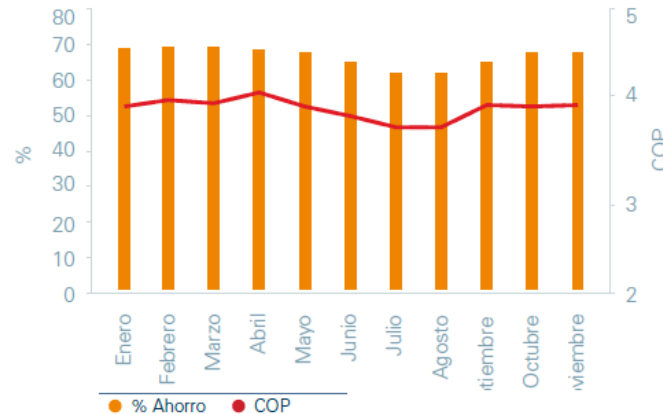
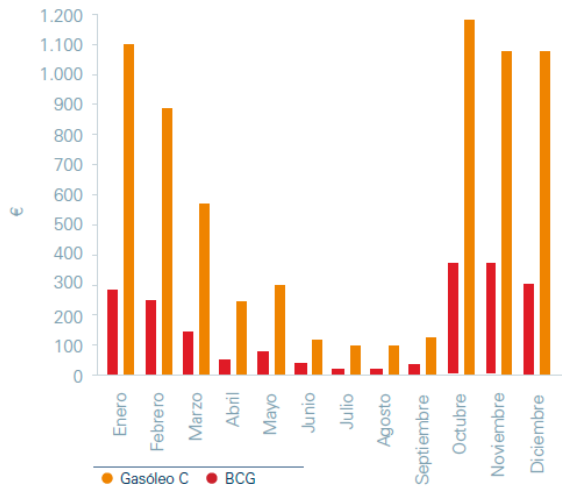
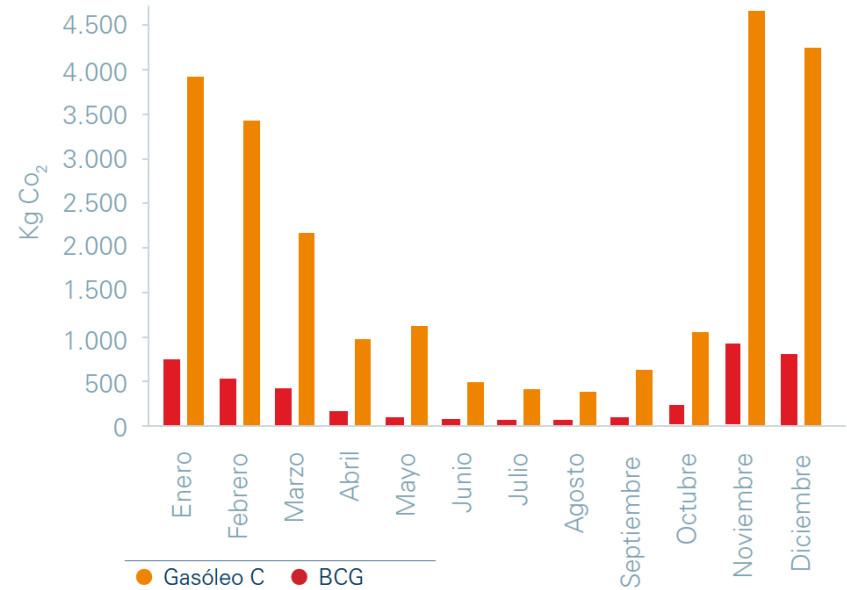


● Energía eléctrica	25,4%
● Energía geotérmica	74,6%

Geotermia

Caso práctico

- ✓ Reducción de emisiones anual de 17,5 t CO₂
- ✓ 83 % reducción de emisiones totales (contabilizando electricidad)



- ✓ 80 % ahorro energético
- ✓ COP estacional (invierno) 4



Transformación de salas de calderas a gas natural

Transformación salas a gas natural

Tecnología

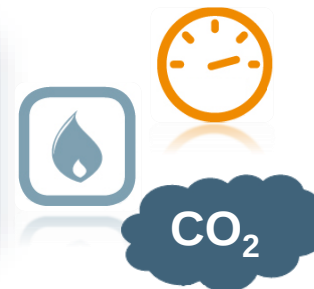
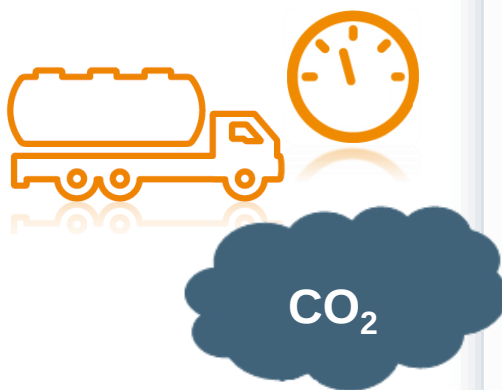
La transformación de salas de caldera a gasóleo o propano a gas natural con calderas de alta eficiencia consigue la reducción de emisiones de CO₂ hasta en un 46%:



35%* reducción consumo de energía y emisiones CO₂ por mejora de tecnología



29%** Reducción de emisiones CO₂ por cambio de combustible



Ventajas del gas natural

- ✓ **Menor emisión de CO₂.**
- ✓ **Niveles más bajos de emisiones** contaminantes que cualquier combustible fósil.
- ✓ **Sin necesidad de almacenamiento.**
- ✓ **Suministro continuo.** Sin reposiciones periódicas y sin interrupciones.
- ✓ **Pago posterior** al consumo.
- ✓ **Mayor vida útil de los equipos**, menos corrosión.

Transformación salas a gas natural

Tecnología

Calderas eficientes

La caldera es el equipo en el que el calor producido en la combustión se transfiere al agua de la instalación.

Caldera convencional

No soporta los efectos de la condensación de los humos (*), se regula para que la temperatura del agua de retorno supere siempre los 56°C (temperatura de rocío del vapor de agua).

Caldera de baja temperatura

Permite temperaturas del agua de retorno de hasta 35-40 °C. Algunas mantienen la temperatura de humos por encima del punto de rocío, otras incorporan materiales que soportan los condensados ácidos que se puedan generar.

Caldera de condensación

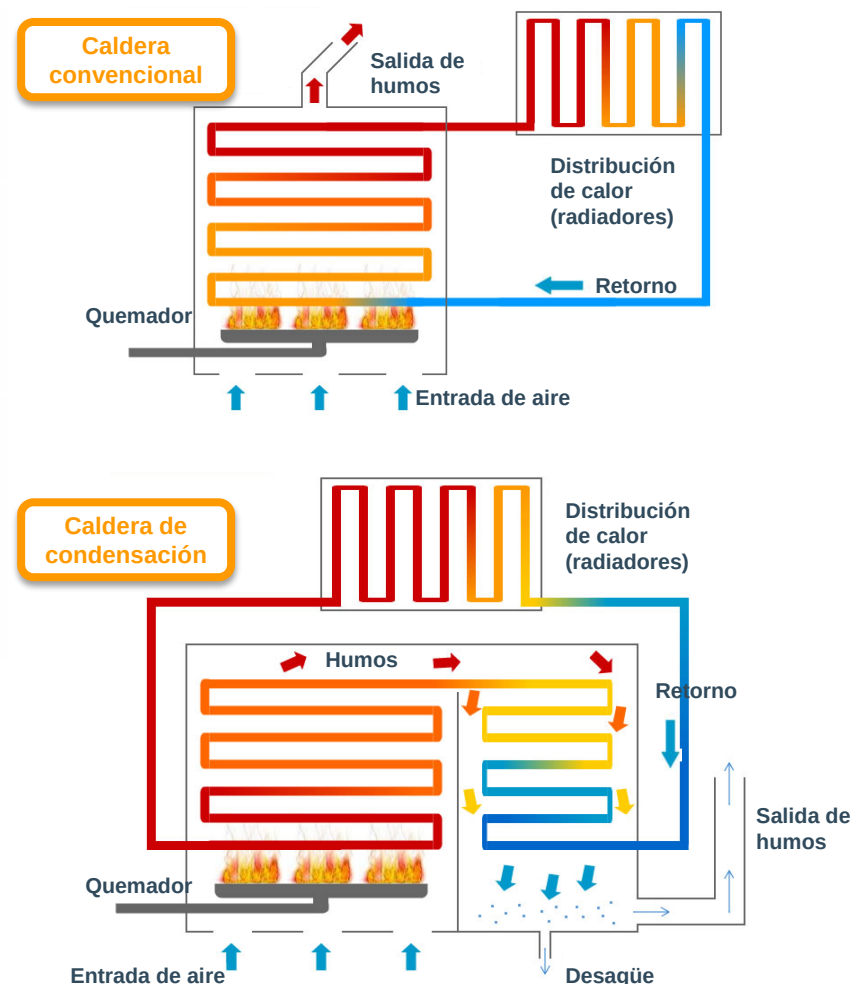
Permite temperaturas del agua de retorno de hasta 35-40 °C. Incorporan un economizador en la línea de retorno para condensar el vapor de agua de los humos y extraer así su calor latente. Su rendimiento aumenta a carga parcial. Presentan menores pérdidas de calor por superficie.

La Directiva 92/42/CEE establece rendimientos mínimos de calderas nuevas:

Tipo de caldera	Potencia nominal		Carga parcial	
	T _m (°C)	Rendimiento mínimo	T _m (°C)	Rendimiento mínimo
ESTÁNDAR	70	$84 + 2^* \log q_u$	50	$80 + 3^* \log q_u$
BAJA TEMPERATURA (*)	70	$87,5 + 1,5^* \log q_u$	40	$87,5 + 1,5^* \log q_u$
CONDENSACIÓN	70	$91 + 1^* \log q_u$	30(**)	$97 + 1^* \log q_u$

(*) y condensación de gasóleo (**) Temperatura de retorno

(*) cuando se condensa el vapor de agua de los humos, se generan compuestos muy ácidos que perforan y dañan interior de la caldera.



Transformación salas a gas natural

Tecnología

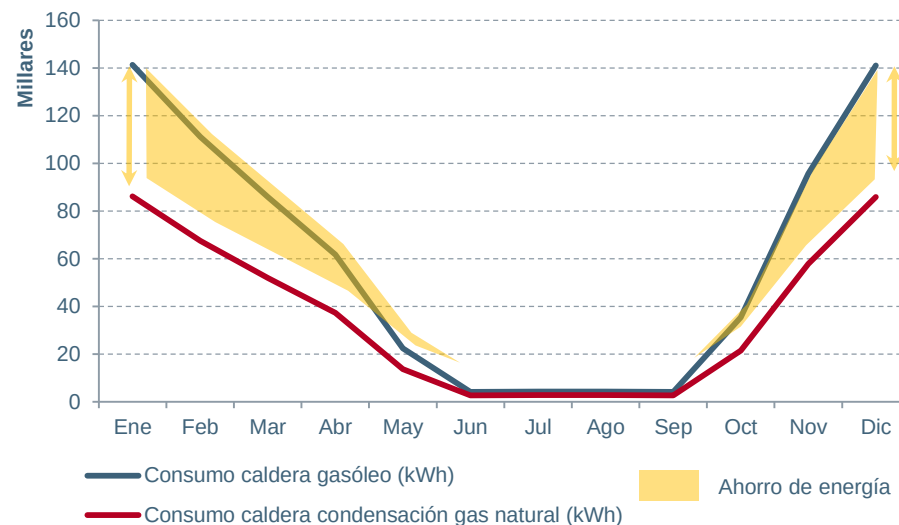


Impacto en reducción de emisiones en edificios de viviendas*.

Estudio realizado sobre comunidades de propietarios situados en zonas climáticas D y E.

Caso ejemplo:

- ✓ CPP en zona D3, 40 viviendas.
- ✓ Caldera de gasóleo 410 kW
- ✓ Sustitución por dos calderas de condensación con gas natural de 215 kW



EDIFICIO	Zona climática	Caldera estándar Gasóleo			Caldera condensación Gas Natural			Ahorros		
		Emisiones totales	Consumo de energía final total		Emisiones totales	Consumo de energía final total		Emisiones totales	Energía final total	Ahorro económico
		kgCO ₂ /m ²	kWh/m ²	€/m ²	kgCO ₂ /m ²	kWh/m ²	€/m ²	%	kWh/m ²	%
20 VIV.	D2	77,4	269,3	21,22	47,4	197,9	10,09	38,8%	26,5%	52,5%
	D3	56,8	197,5	15,56	34,7	144,8	7,38	38,9%	26,7%	52,6%
	E1	90,7	316	24,9	55,1	231,3	11,8	39,3%	26,8%	52,6%
40 VIV.	D2	71,2	247,7	19,52	33	155,9	7,95	53,5%	37,1%	59,3%
	D3	53,6	186,6	14,7	24,9	117,4	5,99	53,5%	37,1%	59,3%
	E1	86,3	300,8	23,7	40,2	191,2	9,75	51,3%	36,4%	58,9%
82 VIV.	D2	61,8	215,4	16,97	30,1	139,8	7,13	51,2%	35,1%	58,0%
	D3	46,3	161,1	12,69	22,6	104,6	5,33	51,2%	35,1%	58,0%
	E1	75,9	264,5	20,84	36,9	172	8,77	51,4%	35,0%	57,9%

*Estudio impacto de los servicios energéticos de Gas Natural Fenosa en la certificación energética realizado por Applus

Transformación salas a gas natural

Tecnología

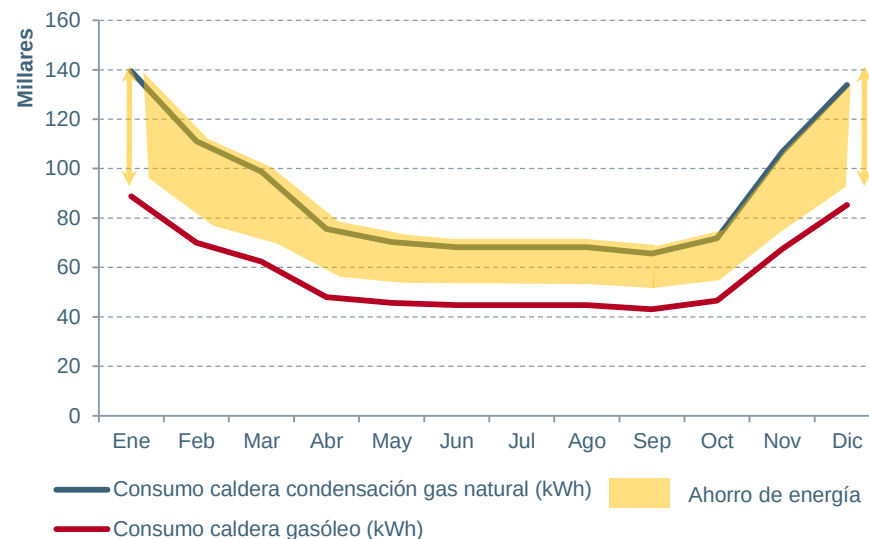


Análisis de impacto en reducción de emisiones en edificios del **sector terciario***.

Estudio realizado sobre edificios sector terciario (hoteles) situados en zonas climáticas D y E.

Caso ejemplo:

- ✓ Hotel en zona D3, 120 habitaciones.
- ✓ Caldera de gasóleo 325 kW
- ✓ Sustitución por dos calderas de condensación con gas natural, 125 kW + 215 kW



EDIFICIO	Zona climática	Caldera estándar Gasóleo			Caldera condensación Gas Natural			Ahorros		
		Emisiones <u>totales</u>	Consumo de energía caldera		Emisiones <u>totales</u>	Consumo de energía caldera		Emisiones <u>totales</u>	Energía final caldera	Ahorro económico caldera
		kgCO ₂ /m ²	kWh/m ²	€/m ²	kgCO ₂ /m ²	kWh/m ²	€/m ²	%	%	%
35 HAB.	D2	66,9	194,11	15,3	36,2	122,64	6,25	45,9%	36,8%	59,2%
	D3	59,3	168,46	13,27	32,9	108	5,5	44,5%	35,9%	58,6%
	E1	77,2	229,38	18,07	41	144,95	7,39	46,9%	36,8%	59,1%
71 HAB.	D2	55,9	156,45	12,33	31,2	98,86	5,04	44,2%	36,8%	59,1%
	D3	45,8	122,34	9,64	41	78,14	3,98	10,5%	36,1%	58,7%
	E1	64,7	186,66	14,7	35,3	118,73	6,0		36,4%	58,8%
120 HAB	D2	47,1	126,89	9,99	27,2	80,93	4,1		36,2%	58,8%
	D3	43,5	114,96	9,06	25,6	73,77	3,7		35,8%	58,5%
	E1	53,6	149,08	11,74	30,3	95,12	4,8		36,2%	58,7%

41,1%

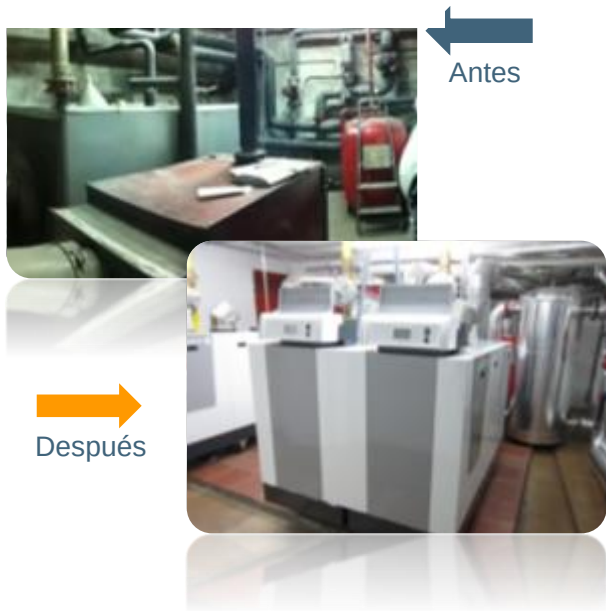
*Estudio impacto de los servicios energéticos de Gas Natural Fenosa en la certificación energética realizado por Applus

Transformación salas a gas natural

Modelo de negocio

Gas Natural Fenosa ofrece un servicio energético, Gasconfort, que permite la optimización de la central de producción a través de la renovación/transformación de la sala y la gestión integral de esta durante todo el contrato.

gasconfort
transforma



Un servicio integral que incluye:

- ✓ Renovación y transformación de la instalación.
- ✓ Adecuación de las instalaciones a la normativa vigente.
- ✓ Suministro de energía útil, calefacción y/o agua caliente.
- ✓ Reparto de costes en comunidades de propietarios (20% de ahorro adicional)
- ✓ Operación y Telegestión.
- ✓ Mantenimiento preventivo.
- ✓ Mantenimiento a todo riesgo.



Transformación salas a gas natural

Modelo de negocio



Ventajas del servicio:

- ✓ Reducción las emisiones de CO₂ hasta un 46%.
- ✓ Renovar las instalaciones sin inversión inicial
- ✓ **Ahorro inmediato**, minimizando la cantidad de combustible utilizado
- ✓ **Gas Natural Fenosa como único interlocutor** para la instalación, el mantenimiento y el consumo.
- ✓ **Asistencia continúa** 24 horas y 365 días al año.
- ✓ **Telegestión y máxima seguridad.**
- ✓ **Despreocuparse de su gestión:** las averías y el rendimiento van a cargo de Gas Natural Fenosa.



Cientes

- ✓ Industria
- ✓ Terciario
- ✓ Comunidades de propietarios (con caldera centralizada)

Transformación salas a gas natural

Caso de éxito





Transformación flotas a gas natural

Transformación flotas a gas natural

Tecnología

Tipo de combustibles

GNC



- Almacenamiento en depósitos a 200 bar
- Tecnología totalmente resuelta
- Desplazamientos urbanos y semi-urbanos

GNL



- Gas licuado a -162°C a presión ambiente
- Permite grandes desplazamientos
- Los depósitos no necesitan aguantar elevadas presiones

Tipo de motores

OTTO



DEDICADOS

Operan exclusivamente con gas natural. Motor optimizado. Máxima eficiencia.

BI-FUEL

Preparados para trabajar alternativamente con dos combustibles: Gas Natural - Gasolina

DIESEL



DUAL FUEL

Introducción de aire y gas natural durante la fase de admisión. Piloto diesel para iniciar la combustión

DUAL FUEL INYECCION DIRECTA

Inyección simultánea de diesel y gas natural al final de la fase de compresión mediante doble inyector

Transformación flotas a gas natural

Tecnología

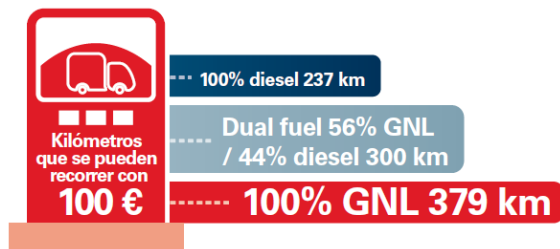
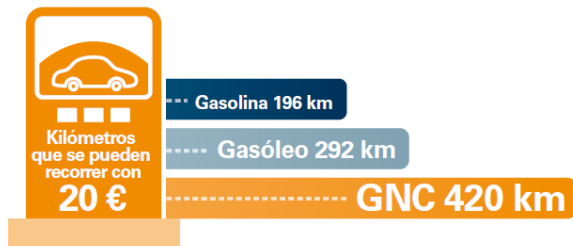


El GN presenta múltiples ventajas frente a los combustibles tradicionales:

Medioambientales

- ✓ Se **reducen hasta un 85% las emisiones** de óxidos de nitrógeno (NO_x) y **más del 95% del material particulado**, principales contaminantes atmosféricos en nuestras ciudades.
- ✓ Se reducen considerablemente las **emisiones de monóxido de carbono (CO)**.
- ✓ Se **reducen las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) hasta en un 20%**, contribuyendo así a paliar el efecto invernadero.
- ✓ En breve se dispondrá de vehículos híbridos que incrementarán este ahorro
- ✓ No contiene plomo ni trazas de metales pesados y no emite dióxido de azufre (SO_2).

Económicos



- ✓ **Ahorro económico en combustible de hasta el 50%** respecto a un vehículo convencional.

- ✓ **Estabilidad de los precios de la energía** utilizada para el transporte, frente a las fluctuaciones en el precio del petróleo.

Reducción de contaminación local y emisiones

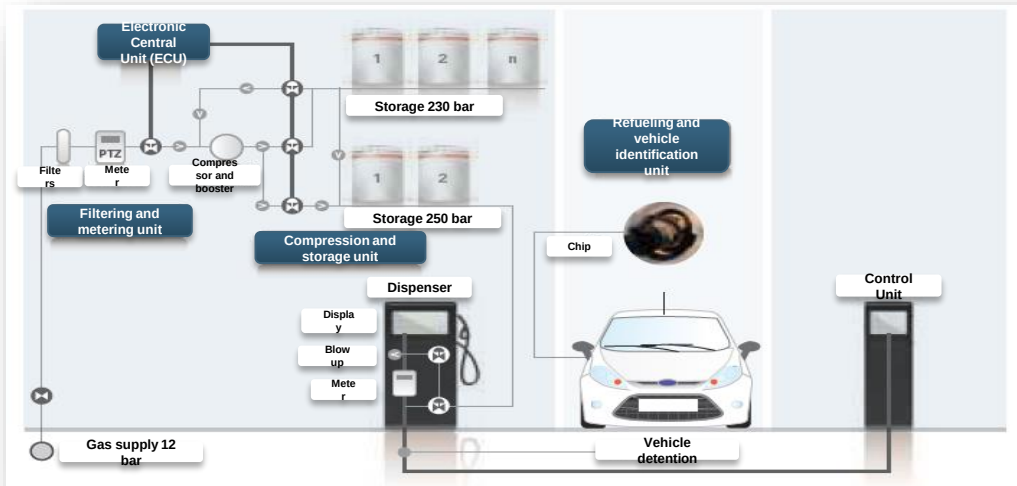
Acústicos

- ✓ Hasta un **50% menos de emisiones sonoras** y vibraciones de los motores a gas natural.

Transformación flotas a gas natural

Tecnología

Estación de carga de GNC



Estación de carga de GNL



Transformación flotas a gas natural



Modelo de servicio

Soluciones de Movilidad de Gas Natural ofrece un servicio integral y personalizado para poder acceder al uso del gas natural como combustible, ahorrando hasta el 50% respecto a los tradicionales y reduciendo las emisiones de CO2 hasta un 20% y en otras emisiones.

soluciones movilidad



Servicio integral y personalizado:

- ✓ Análisis de la flota actual de la empresa.
- ✓ Estudio de la solución que mejor se adapta a las necesidades.
- ✓ Propuesta de renovación de flota existente por otra más sostenible.
- ✓ Infraestructura de carga de vehículos (estaciones de carga privadas, públicas o mixtas).
- ✓ Suministro del gas natural como combustible de automoción.
- ✓ Financiación.
- ✓ Gestión global del servicio de suministro energético, gestión de incidencias y servicio de mantenimiento.

Transformación flotas a gas natural

Caso de éxito



ESTACIÓN MUNICIPAL DE AUTOBUSES DE SANCHINARRO, MADRID.

Esta estación se ha diseñado para abastecer de GNC (Gas Natural Comprimido) a 400 autobuses de transporte urbano como alternativa a la utilización de gasóleo.

Ventajas Medioambientales

El uso del gas natural comprimido combustible reduce en más de un 85% las emisiones de óxidos de nitrógeno y de partículas en suspensión, principales contaminantes que afectan a la calidad del aire, y en torno al 15% las emisiones de CO₂, principal gas de efecto invernadero que genera el cambio climático.

Obteniéndose una **reducción anual de emisiones** de:

- 54 t de NOx
- 4 t de partículas
- **2.300 t de CO₂**



C

onclusiones

En el objetivo de la lucha contra el cambio climático, el sector difuso, edificios y transporte, es el que presenta las mayores dificultades para implantar medidas de eficiencia energética. Llegar con acciones de mejora energética y renovables a un público masivo supone un alto coste transaccional.

Las ESEs son un factor clave, porque permiten llegar a los sectores de la edificación y el transporte gracias a dos factores clave:

2

Ahorro económico

Con modelos de servicio que hacen a las soluciones energéticas económicamente atractivas para el cliente.

Capilaridad

Llegan al cliente masivo y tienen un contacto directo que permite a los usuarios conocer e implantar sus servicios.

Muchas gracias

