

# Energía solar térmica y gas natural en edificios



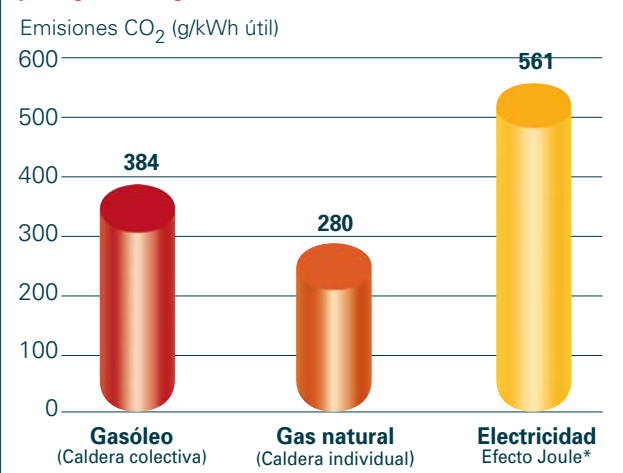
## Las ventajas ambientales de la combinación de la energía solar térmica combinada con el gas natural en edificios

Entre los posibles aprovechamientos de la energía solar directa se pueden destacar los usos térmicos y entre ellos la energía solar térmica a baja temperatura. Se trata de aprovechar la energía del Sol mediante captadores solares térmicos para la producción de agua caliente sanitaria (baño, cocina, calefacción, refrigeración, piscina, etc.)

El **potencial solar de España** es el más alto de Europa debido a su privilegiada situación y climatología. La radiación solar global sobre superficie horizontal en España oscila entre 3,2 kWh/m<sup>2</sup>día de la zona más septentrional del territorio hasta los 5,3 kWh/m<sup>2</sup>día de la isla de Tenerife.

**El gas natural: complemento ideal.** Los sistemas de captación solar no siempre pueden garantizar el 100% del servicio requerido, especialmente cuando hay baja radiación solar, es por esto que el sistema solar térmico necesita combinarse con sistemas térmicos convencionales. Como puede apreciarse en el siguiente gráfico el gas natural es el de menor impacto sobre el medio ambiente y el que origina menos emisiones de gases contaminantes.

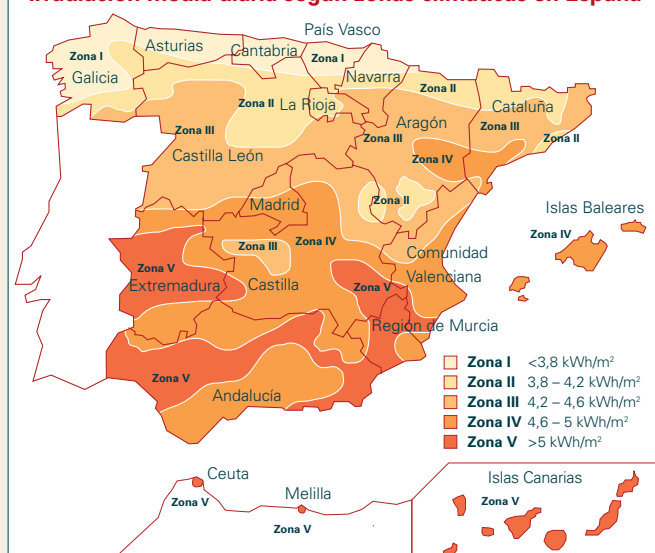
### Impacto ambiental del gas natural frente a otras energías para generar agua caliente en edificios



Fuente: Elaborado a partir del documento "Impacto ambiental del gas natural respecto al de otras energías" Fundació Bosch i Gimpera - Universitat de Barcelona.

\*El efecto Joule se entiende como la pérdida de energía que se produce cuando la corriente eléctrica (electrones) choca con una resistencia (conductor). Esta pérdida de energía se aprovecha en forma de calor o energía térmica.

### Irradiación media diaria según zonas climáticas en España



### Las ventajas ambientales del uso de la energía solar térmica combinada con el gas natural en edificios son:

#### 1 Menor consumo de combustible

Reducción del consumo equivalente de combustibles fósiles o de electricidad, evitando las emisiones producidas por su combustión y producción.

#### 3 Menor dependencia energética

Disminución de la dependencia energética y diversificación de las fuentes de energía.

#### 2 Reducción de la contaminación

Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera, principal causante del efecto invernadero, colaborando a la consecución de los acuerdos del Protocolo de Kioto.

#### 4 Combustible de apoyo menos contaminante

Posible utilización de combustibles de apoyo con menor impacto para el medio ambiente, como el gas natural.

## Caso práctico

Las Ordenanzas Solares de muchas ciudades españolas han contribuido en el aumento del número de instalaciones solares en nuestro país. A finales de 2005, se habían instalado en España un total de **850.000 m<sup>2</sup> de captadores solares térmicos**. El promedio de crecimiento en los últimos seis años (2000-2005) fue cercano al 16%. Se espera un incremento más acentuado en los próximos años gracias a la inminente aprobación del nuevo **Código Técnico de la Edificación** que hará obligatorio el cumplimiento de dichas reglas a nivel nacional, y que ayudarán a alcanzar en 2010 cerca de los 5 millones de m<sup>2</sup> de captadores solares térmicos instalados.

Veamos un caso práctico.

El ahorro energético de la energía solar térmica dependerá de la zona climática en que se ejecute la instalación. Se han elegido tres localidades ubicadas en tres zonas climáticas: **La Coruña, Salamanca y Sevilla**. Los cálculos de demanda que se han realizado corresponden a una instalación típica para edificio de 24 viviendas con las siguientes condiciones:

- Caudal mínimo considerado: 35 litros/ (persona-día-vivienda)
- Temperatura de agua caliente: 45°C
- Factor de simultaneidad : 1
- Fracción solar anual : 60%



### 1. El ahorro energético

La energía solar térmica en edificios permite reducir el consumo energético de energías convencionales (electricidad, gas natural o gasóleo). En los casos prácticos que estamos analizando, éste sería el ahorro de una instalación de energía solar térmica respecto a las energías convencionales:

Energía térmica obtenida con captadores solares (según las correspondientes Ordenanzas Solares)			
Zona	Demanda del edificio (kWh/año)	Energía térmica de captadores (kWh/año)	Captadores necesarios (m <sup>2</sup> )
La Coruña	69.853	42.448	92
Salamanca	76.255	45.735	68
Sevilla	69.853	41.928	56

Como podemos observar el ahorro de consumo de energías fósiles que produce la instalación de captadores solares puede evaluarse en un 60% del consumo global de energía.

### 2. El ahorro ambiental

La energía solar térmica en edificios supone también un ahorro ambiental, en términos de menores emisiones de dióxido de carbono. El siguiente cuadro nos informa del ahorro de estas emisiones que supone una instalación de energía solar térmica de las características señaladas respecto a las energías convencionales (electricidad, gas natural o gasóleo).

Ahorro de emisiones de CO <sub>2</sub> de la energía solar térmica respecto a las convencionales, desde que se obtiene el recurso hasta su uso final			
Zona	Electricidad*	Gas Natural*	Gasóleo C*
La Coruña	23.813	13.206	18.111
Salamanca	25.657	14.229	19.514
Sevilla	23.522	13.044	17.889

Observamos que el ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub>, es muy importante respecto a la electricidad y el gasóleo y mucho menor respecto al gas natural, por que ésta es la fuente convencional menos contaminante y más eficaz en el conjunto de la cadena de suministros.

\*Unidades: kg.CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> placa.año

Elaboración:

**Fundación Gas Natural**

Av. Portal de l'Àngel, 22 - 08002 Barcelona

Tel.: 93 402 59 01 / Fax: 93 402 59 18

E-m.: fundaciongasnatural@gasnatural.com

[www.fundaciongasnatural.org](http://www.fundaciongasnatural.org)

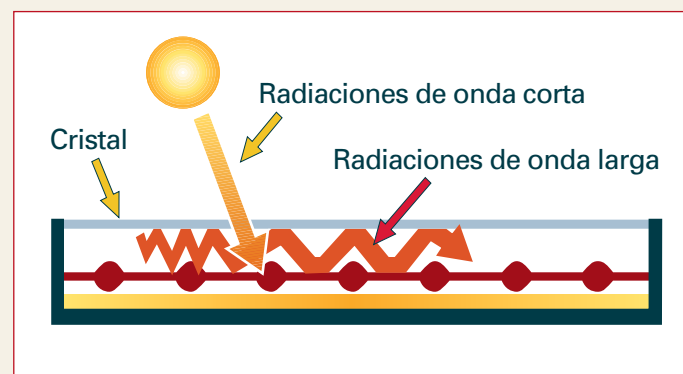


## ¿Cómo funciona la energía solar térmica combinada con gas natural en edificios?

El principio de funcionamiento de una instalación solar térmica a baja temperatura se basa en la captación de la energía solar mediante un conjunto de captadores y su transferencia a un sistema de almacenamiento, que abastece el consumo. Si el agua ya calentada no ha alcanzado suficiente temperatura se utiliza como apoyo una caldera de gas natural que la deja apta para su uso.

### I Subsistema de captación

El **captador** solar es el elemento encargado de captar la energía contenida en la radiación solar y transferirla al fluido que transporta calor. El tipo de captador más extendido es el denominado captador solar plano. Éste, que se destina al calentamiento de agua, puede fabricarse con distintos materiales (acero, cobre, aluminio o plásticos). Está basado siempre en el mismo principio, denominado "efecto invernadero", que consiste en captar en su interior la energía solar, transformándola en energía térmica e impidiendo su salida al exterior:



El **rendimiento** del captador es la cantidad de energía emitida por la radiación solar que es transformada en energía calorífica. Depende de la radiación solar que llega al captador, de la diferencia de temperaturas entre el absorbente y el medio ambiente, y de las condiciones técnicas inherentes al sistema, al rendimiento óptico y al coeficiente de pérdidas.

### II Subsistema de almacenamiento

Las horas del día de mayor demanda de agua caliente en los edificios no suelen coincidir con aquellas en las que el Sol aporta su mayor intensidad de radiación. Por tanto, para aprovechar al máximo la radiación solar, será

necesario acumular la energía en aquellos momentos del día en que esto sea posible y utilizarla cuando se produzca la demanda. Lo habitual es almacenar la energía en un **acumulador** en forma de calor sensible por medio del agua, que se pasará luego al consumo.

La dimensión de los acumuladores deberá ser proporcional al consumo estimado y lo habitual es cubrir la demanda de agua caliente de un día. Es importante determinar la relación *superficie de captación/volumen de acumulación* adecuada para nuestra aplicación, ya que grandes superficies de captación con volúmenes de acumulación pequeños dan lugar a temperaturas de almacenamiento (y de trabajo) superiores, y se reduce la eficiencia de los captadores. Para aplicaciones de agua caliente, se suelen dimensionar unos *75 litros por cada metro cuadrado* de superficie de captación.

En el acumulador, el agua tiende a estratificarse debido a las diferentes densidades en función de su temperatura. La tempe-

ratura en la parte superior del depósito será algo mayor a la de la parte inferior. Dado que el agua para consumo se toma de la zona superior del depósito, es importante potenciar este efecto utilizando **depósitos verticales** con la altura al menos igual al doble del diámetro.

### III Subsistema de distribución

En este subsistema se engloban todos los elementos destinados a la distribución y acondicionamiento para el consumo:

- Tuberías y conducciones
- Vasos de expansión
- Bombas
- Purgadores
- Válvulas
- Regulación y control

El correcto dimensionamiento de todos estos elementos es básico de cara a obtener un funcionamiento óptimo del sistema.

### IV Subsistema de apoyo

Para prevenir las posibles faltas derivadas de la ausencia de insolación, los sistemas de energía solar térmica cuentan con un sistema de apoyo basado en energías "convencionales" (eléctricas, calderas de gas o gasóleo).

Las calderas mixtas y los calentadores instantáneos de **gas natural**, presentan unas características constructivas y de funcionamiento que les hace ser el sistema de apoyo más adecuado para las instalaciones solares en edificios de viviendas. Entre éstas destacamos:

1. El **bajo coste de adquisición e instalación** de calderas y calentadores murales y su probada fiabilidad han permitido una gran penetración en el mercado de la calefacción y la producción de agua caliente doméstica.
2. Las calderas mixtas murales permiten suministrar servicio de calefacción y de agua caliente con un **único equipo** de reducidas dimensiones.
3. El consumo de la energía auxiliar de apoyo es **individual**.
4. El **precio** de la fuente energética: el kilowatio/hora consumido (kWh) de gas es más barato que el kWh eléctrico.
5. Su funcionamiento no afecta al sistema de captación solar, ya que **no interfiere con el acumulador solar**.

