



Fundación de la Energía  
de la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency  
Intelligent Energy Europe

# Boletín Energético de la Comunidad de Madrid

Volumen I, nº 7

Ier semestre, 2010

## Contenido:

I Congreso de Eficiencia Energética Eléctrica	1
Actividades formativas	2
Concluye el II Congreso de Energía Geotérmica Geoner 2010	3
Publicaciones	8
La página web <a href="http://www.fenercom.com">www.fenercom.com</a>	10
Noticias	11
Sistema de bombas de calor geotérmico en la estación de Pacífico de Metro de Madrid	13
Edificio dotacional mixto con instalación de climatización solar/geotérmica	14

## I Congreso

### eficiencia energética eléctrica



26 y 27  
octubre 2010

**IFEMA  
Auditorio SUR  
Madrid**

Incluye Acceso a MATELEC

[www.e3plus.es](http://www.e3plus.es)

info@e3plus.es

Organizado por:



Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid  
Energy Management Agency  
Intelligent Energy Europe  
[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



La Suma de Todos  
www.madrid.org

La energía eléctrica se ha convertido en parte de nuestra vida diaria. Esta energía se ve afectada por diversos factores asociados al consumo. Esto se traduce en pérdidas que reducen la eficiencia, es decir, se gasta más energía de la necesaria.

La eficiencia energética eléctrica es la reducción de la potencia contratada y la energía eléctrica demandada a la red sin que afecte a las actividades normales realizadas en un edificio, industria, o procesos de transformación. Independientemente de la definición, la eficiencia energética es un asunto de gran importancia estratégica

en el mercado económico de la sociedad. Los objetivos técnicos, energéticos, medioambientales y económicos en una instalación eléctrica, son razones más que suficientes para que nos animen a realizar un control sistemático y constante de los parámetros necesarios para tener una instalación eficiente. Algunos de los beneficios que se observan disponiendo una instalación eficiente pueden ser:

- Mejora de la gestión técnica de las instalaciones aumentando su rendimiento (mayor capacidad disponible) y evitando paradas de procesos y

averías (control de fugas y eliminación de perturbaciones).

- La reducción, por tanto, del coste técnico y económico de explotación de las instalaciones y procesos.
- Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> al reducir la demanda de energía.

El **I Congreso de Eficiencia Energética Eléctrica E3+** se enmarca dentro de las líneas estratégicas e innovadoras por las que la Comunidad de Madrid apuesta, de manera firme y decidida, por un uso eficiente de la electricidad y un consumo sostenible de la energía necesaria para su desarrollo. Por ello, la Consejería de Economía y Hacienda, a través de su Dirección General de Industria, Energía y Minas y la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, convocan a todos los interesados a participar en dicho evento.

E3+ pretende ser un foro de encuentro entre científicos y técnicos de centros de investigación, universidades, administraciones y empresas del sector de la eficiencia energética eléctrica interesados en las diferentes áreas temáticas relacionadas con la utilización más eficiente de la energía, tanto en el sector industrial, como en los sectores terciario, residencial e infraestructuras.

En dicho foro, se abordarán temas como la mejora de la gestión de la demanda (iluminación, climatización, etc.), integración de sistemas de domótica, utilización de equipos eléctricamente eficientes, etc.

Los objetivos principales de E3+ son los siguientes:

- Proporcionar un foro de encuentro y discusión a científicos, profesionales, industriales y usuarios, que permita difundir y compartir sus conocimientos, experiencias e investigaciones sobre la eficiencia energética eléctrica.
  - Transferir e intercambiar conocimientos y experiencias desarrolladas en diferentes sectores que contribuyan a promover estas alternativas tecnológicas de eficiencia eléctrica.
- Las áreas temáticas sobre las que versará el Congreso serán las siguientes:
- Eficiencia energética eléctrica en el sector industrial.

Energética Eléctrica E3+ se celebrará en el Auditorio Sur de IFEMA - Feria de Madrid (Avenida del Partenón 28042, Madrid) durante los días 26 y 27 de octubre de 2010 junto con la Feria MATELEC (Salón Internacional de Material Eléctrico y Electrónico).

Para asistir al Congreso y poder participar, puede visitar la página web:

[www.e3plus.es](http://www.e3plus.es)

La convocatoria realizada para la recepción de las comunicaciones definitivas ha tenido una gran aceptación, ya que se han recibido un total de 120 comunicaciones de distintas empresas y asociaciones entre las que se han seleccionado 35 que serán las que se expongan oralmente los días del Congreso.

El I Congreso de Eficiencia



## Actividades formativas

Durante el primer semestre de 2010, la Dirección General de Industria, Energía y Minas, en colaboración con la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, ha celebrado las siguientes jornadas y cursos:

- Curso sobre Gestión Energética Municipal (21-22/01/10).
- Curso instrumental del LIDER (25-27-28/01 - 01/02 - 2010).
- Jornada sobre Novedades Tecnológicas en el Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas (27/01/10).
- Jornadas sobre el CERMA (Certificación Energética Método Abreviado) (2-3/02/10).
- Jornada sobre Auditorías Energéticas en Oficinas y Despachos (10/02/2010).
- Jornada sobre Empresas de Servicios Energéticos (17/02/2010).
- Curso sobre Gestión Energética Municipal (17-18/02/10).

- Jornada de presentación de la Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en el Sector de las Artes Gráficas (24/02/2010).
- Curso CALENER VyP (22-25/02/10).
- Jornada sobre Valorización Energética de Residuos (03/03/2010).
- Jornada sobre Redes Inteligentes de Energía y Comunicación (09/03/2010).
- Seminario sobre Soluciones Energéticamente Eficientes en la Edificación (24-25/03/2010).
- Curso CALENER VyP (22-25/03/10).
- Curso sobre Gestión Energética Municipal (6-7/04/10).
- Jornada sobre Cogeneración y sus Aplicaciones (07/04/2010).
- Jornada sobre Residuos de Construcción y Demolición (14/04/2010).
- Curso instrumental del LIDER (12-15/04/2010).
- Jornada sobre Energía Solar Térmica en la Comunidad de Madrid (21/04/2010).
- Curso de Auditorías Energéticas de Edificios (19-22/04/2010).
- Jornada sobre Energía Solar Fotovoltaica en Entornos Urbanos (28/04/2010).
- Curso Calener GT (26, 27, 28, 29/04 - 3, 4/05-2010).
- Curso sobre Instalaciones Geotérmicas para la Climatización de Edificios (3, 4, 5, 6/05/10).
- Jornada sobre Arquitectura Bioclimática (11/05/2010).
- Jornada sobre Auditorías Energéticas en Locales Comerciales (20/05/2010).
- Curso CALENER VyP (17-20/05/10).
- Curso de Auditorías Energéticas de Edificios (24-27/05/2010).



- Jornada sobre Energía Solar Fotovoltaica en Entornos Urbanos (28/05/2010).
- Jornadas sobre el CERMA (Certificación Energética Método Abreviado) (31/05-1/06/10).
- Curso instrumental del LIDER (7, 8, 10 y 11 / 06 / 2010).
- El Papel de la Domótica en la Rehabilitación y la Eficiencia Energética (08/06 /2010).
- Curso de Formación EED (*Earth Energy Designer*) (9-10/06/2010).
- Jornada sobre Pilas de Combustible e Hidrógeno (14/06/2010).
- Jornada sobre Sistemas Invisibles de Climatización (16/06/2010).
- Jornada sobre Auditorías Energéticas en Restaurantes (17/06/2010).
- Curso sobre Gestión Energética Municipal (17-18/06/10).
- Curso Calener GT (21, 22, 23, 24, 25 y 28/06/2010).
- Jornada sobre Sistemas de Alta Eficiencia con Gas. Factor de Sostenibilidad en Edificios (23/06/2010).



## Concluye el II Congreso de Energía Geotérmica GeoEner 2010

**750 congresistas se dieron cita en el Palacio Municipal de Congresos de Madrid el 10 y 11 de marzo para conocer más la energía geotérmica, en el Congreso que, bajo el nombre GeoEner, ha organizado la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid y la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.**

Este II Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria (**GeoEner 2010**) fue inaugurado por el Consejero de Economía y Hacienda, Antonio Beteta, que estuvo acompañado por Carlos López Jimeno, Director General de Industria, Energía y Minas; Salvador Santos Campano, Presidente de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid; José Pedro Calvo Sorando, Director General del Instituto Geológico y Minero de España, y Enrique Jiménez Larrea, Director General del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

Con la exposición de treinta y tres ponencias y cuatro conferencias magistrales organizadas para la ocasión, se pudo avanzar en el conocimiento de esta tecnología, la menos explotada de las energías renovables, la cual cada vez está tomando más protagonismo y se está convirtiendo en una gran oportunidad por razones medioambientales, industria-

les, energéticas y tecnológicas. A la cita se ha sumado la participación de doce expositores y más de veinticinco empresas e instituciones patrocinadoras y colaboradoras.

La investigación de yacimientos y potencial geotérmico, las tecnologías y equipos para los aprovechamientos geotérmicos,

las aplicaciones de la geotermia para la climatización en la edificación y la legislación y normativa existentes fueron los temas centrales de debate de **GeoEner 2010**.

La energía geotérmica, especialmente la de baja entalpía o baja temperatura, ha demostrado con este Congreso su



## Concluye el II Congreso de Energía Geotérmica Geoener 2010

enorme potencial y ser actualmente una de las tecnologías estrella en España, donde está empezando a desarrollarse un mercado. Sin embargo, aún se está muy lejos de la realidad de otros países de nuestro entorno.

La climatización geotérmica produce ahorros de energía eléctrica, frente a los sistemas convencionales, de entre el 30 y el 50%. El fundamento principal de este tipo de instalaciones de climatización es la gran inercia térmica del subsuelo y de las aguas subterráneas.

En el acto de clausura, el Director General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, Carlos López Jimeno, expuso las siguientes conclusiones:

- La resolución de la problemática energética es crítica para el desarrollo económico y requiere se eleve a Debate de Estado, con el fin de definir un marco a

largo plazo, estable y previsible para los agentes del mercado.

- Se debe elaborar un Plan de Apoyo a la Geotermia específico, a nivel nacional, que sirva de impulso tecnológico, sostenido y eficiente, mediante fórmulas ingenieras no basadas exclusivamente en las subvenciones.
- Es recomendable divulgar la incorporación de las instalaciones geotérmicas en el Código Técnico de la Edificación.
- Se debe incluir la geotermia dentro de los Planes de Estudios en las Universidades y en programas formativos de Asociaciones profesionales.
- Es aconsejable llevar a cabo campañas informativas y de concienciación sobre esta tecnología, a través de reportajes, artículos técnicos, inserciones, etc.

Con la celebración de este Congreso se da continuidad al impulso y difusión que se viene realizando desde hace unos años por la Comunidad de Madrid a este tipo de aprovechamiento energético, y donde, a fecha de hoy, se han puesto en marcha más de 80 instalaciones de este tipo, tanto a nivel industrial como a nivel doméstico.



# Planes Renove de la Consejería de Economía y Hacienda

La Consejería de Economía y Hacienda, a través de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, cuenta con varios Planes Renove, de gran interés para las **comunidades de propietarios, titulares de edificios y particulares**, y que tienen por objeto conseguir un consumo más eficiente de la energía.

## Plan Renove de Electrodomésticos

El quinto Plan Renove de Electrodomésticos ha permitido sustituir equipos usados por otros nuevos con descuentos de hasta 125 euros.

Este plan, dotado con 7,5 millones, ha supuesto un beneficio para los comerciantes, puesto que se han incrementado sus ventas en un 15%. Asimismo, los consumidores, a través de los descuentos directos, han accedido a modelos más caros que consumen menos energía que los antiguos, con el consiguiente ahorro en la factura de la luz.

En esta nueva edición del Plan Renove han podido acceder a

las ayudas los ciudadanos que, para sustituir un electrodoméstico usado del mismo tipo, han adquirido un frigorífico o un congelador con clasificación energética A+ y A++; una lavadora, un lavavajillas o un horno con clasificación energética A, y aquellos que han cambiado la vitrocerámica por una encimera de inducción.

Los descuentos se han realizado directamente en los establecimientos colaboradores a la hora de adquirir los nuevos electrodomésticos y han ido desde los 85 euros hasta los 125 en función de la clasificación energética y el tipo de electrodoméstico. La adquisición de frigoríficos y congeladores de clase A++ se ha beneficiado de un descuento de 125 euros, mientras que en dichos equipos de eficiencia energética A+ el descuento ha sido de 105 euros.

Asimismo, las lavadoras y lavavajillas con clasificación energética A, eficacia de lavado A, y unos máximos energéticos fijados en el Plan, han obtenido un descuento de 105 euros.

euros. Por último, la sustitución de vitrocerámicas por encimeras de inducción totales y la adquisición de hornos con clasificación energética A han tenido un descuento de 85 euros.

El descuento se ha efectuado a todas aquellas personas físicas o jurídicas que han adquirido un máximo de un electrodoméstico por cada tipo, siempre que se sustituya por otro y fuera a ser instalado dentro de la región. En esta nueva edición se han superado las 65.000 solicitudes atendidas, lo que supone un ahorro energético superior a 14,5 ktep, dejándose de emitir a la atmósfera cerca de 127.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

En los cuatro planes anteriores llevados a cabo, con un presupuesto total de 35 M€, se han reemplazado 443.908 electrodomésticos, lo que supone una reducción del consumo de energía primaria de 53,4 kilotoneladas y se ha evitado la emisión a la atmósfera de cerca de 500.000 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales.

## Plan Renove de Calderas de Condensación

El Gobierno de la Comunidad de Madrid, en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, continúa con el Plan Renove de Calderas de Condensación para ayudar a los madrileños a cambiar las calderas por otras de condensación, de mayor rendimiento que los aparatos convencionales, más eficientes desde el punto de vista energético y menos contaminantes.

El Plan Renove de Calderas de Condensación es una de las actuaciones del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España.

Las calderas de condensación comportan un mejor rendimiento frente a las estándar, ya que recuperan parte de la energía contenida en los humos producidos en la combustión de otro modo, se



## Plan Renove de Electrodomésticos 2010



Al cambiar su viejo electrodoméstico por otro de clase A o superior, conseguirá un descuento de hasta 125 euros, más eficiencia energética para un menor consumo y, además, contribuirá a la protección del medioambiente.

ELECTRODOMÉSTICO	INCENTIVO
Hornos de clase A y encimeras de inducción	85 euros
Lavadoras de clase A, eficacia de lavado A y consumo energético ≤ 170 Wh/kg	105 euros
Lavavajillas de clase A, eficacia de lavado A y consumo energético ≤ 0,98 kWh/ciclo	105 euros
Lavadoras y lavavajillas termoeficientes de clase A, eficacia de lavado A	105 euros
Frigoríficos (altura superior a 1 m) y congeladores de clase A+	105 euros
Frigoríficos (altura superior a 1 m) y congeladores de clase A++	125 euros

Hasta agotar los fondos asignados para este Plan. Consulte en su establecimiento.

Medida de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética para España (2004/2012) puesta en marcha por la Comunidad de Madrid y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y el IDAE.



# Planes Renove de la Consejería de Economía y Hacienda

perderían al verterlos a la atmósfera, lo que redundaría en un beneficio medioambiental y económico para los usuarios.

Estos aparatos aprovechan el calor de los humos y se mantienen en potencias bajas de funcionamiento evitando arranque y paro continuo, como ocurre con las calderas tradicionales. Se trata de una tecnología muy implantada en otros países europeos como Alemania o Reino Unido, que sólo requiere, con respecto a las calderas estándar, dotar a la caldera de un desagüe, puesto que al recuperar el calor de los humos de la combustión se condensa agua. El coste de adquisición de estos aparatos se ve amortizado gracias al ahorro en el consumo de combustible. Este reemplazo en una vivienda tipo puede suponer un ahorro anual de 140 euros en la factura del gas.

Para el desarrollo de este Plan, se han destinado 5,125

millones de euros y la ayuda para el cambio de caldera asciende a 306 euros (255 los aporta la Comunidad y 51 euros adicionales Gas Natural Distribución para los clientes que se encuentren conectados a su red). Se estima que puedan instalarse unas 20.000 nuevas calderas de condensación.

Para acceder a las ayudas, que estarán vigentes hasta el próximo 31 de diciembre de 2010, si quedan fondos destinados, el titular o usuario de la instalación, ubicada en la Comunidad, o en su nombre el instalador autorizado que instale la caldera, debe presentar en la sede de ASEFOSAM la solicitud de la subvención, la factura del servicio de la instalación de la caldera y el certificado de fuera de uso de la caldera sustituida.

El listado de instaladores adheridos, y toda la información sobre las ayudas se puede consultar a través de la web:

[www.cambiatucaldera.com](http://www.cambiatucaldera.com)

del teléfono 91 468 72 51 o de ASEFOSAM.

La Comunidad cuenta con cerca de 2,5 millones de viviendas familiares que son responsables de alrededor del 25% del consumo de energía de la región y dos tercios de ese porcentaje corresponden a la demanda de calefacción y agua caliente sanitaria.

## Plan Renove de Ascensores de la Comunidad de Madrid

El Gobierno Regional continúa ejecutando el Plan Renove de Ascensores cuyo objetivo es mejorar la eficiencia energética de estos aparatos mediante el empleo de las últimas tecnologías y de los sistemas más avanzados en ahorro energético. Cuenta con una dotación de 3 M€ y estará vigente desde el día 9 de enero de 2010 y hasta el próximo 31 de diciembre o hasta que



## Preguntas clave para el usuario

**¿Qué ayuda concede el Plan Renove de Calderas de Condensación de la Comunidad de Madrid al sustituir una caldera por otra de condensación?**

Hasta 306€.

- 255€ aportados por la Comunidad de Madrid.
- 51€ aportados por Gas Natural Distribución para sus clientes.

**¿Se subvenciona cualquier tipo de caldera?**

No. Sólo son subvencionables las calderas de CONDENACIÓN. Informese a través de su instalador sobre este tipo de calderas.

**¿Se subvenciona cualquier marca de caldera?**

Sí. Siempre que sea de CONDENACIÓN, se admite cualquier marca comercial.

**¿Dónde están disponibles los diferentes modelos de calderas de condensación que hay en el mercado?**

En la página web del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía: [www.idae.es](http://www.idae.es), donde puede consultar la base de datos de calderas eficientes.

**¿Quién instala mi caldera?**

Su instalador autorizado de confianza. Si no conoce a ninguno, puede llamar a la asociación de instaladores ASEFOSAM (Tfn: 91 468 72 51).

**¿Qué documentación es necesaria presentar para obtener la subvención?**

- 1.- Solicitud de subvención. Su instalador le ayudará a llenarla.
- 2.- Factura del servicio de la instalación de la caldera.
- 3.- Certificado de achatarramiento de la caldera sustituida firmado y sellado por el instalador.



## ventajas a todo gas

**¿Qué plazo de tiempo existe para solicitar la subvención?**

Hasta el 31 de octubre de 2010 o hasta el agotamiento de los fondos asignados al Plan Renove.

**¿Dónde es posible recibir más información sobre el Plan Renove?**

Contactando con ASEFOSAM en el Tfno: 91 468 72 51



**infórmese**  
**91 468 72 51**  
[www.cambiatucaldera.com](http://www.cambiatucaldera.com)

**Sin duda, la decisión más eco...lógica.**

# Planes Renove de la Consejería de Economía y Hacienda

se agoten los fondos asignados al Plan.

El Plan Renove de Ascensores subvenciona las actuaciones que permiten una reducción anual de, al menos, un 35% del consumo de energía, bien sustituyendo el motor eléctrico existente por otro más eficiente, incluyendo en este apartado los sistemas de optimización de llamadas, o bien con la modificación o sustitución de las luminarias o sistemas de iluminación de la cabina por otros de mayor eficiencia energética.

La cuantía de las ayudas asciende al 35% de la inversión subvencionable, con unos límites máximos de 600 euros para la reforma de la iluminación y 2.700 euros para la reforma del sistema tractor y/o sistema de optimización de llamadas.

Para acceder a las ayudas, basta con que el titular del ascensor, ya sea un particular o una comunidad de propietarios, acuda a una empresa de mantenimiento de ascensores adherida al Plan Renove, que le hará un presupuesto y le informará sobre la posibilidad de acogerse al mismo, siendo en ese caso dicha empresa la encargada de tramitar la subvención tras comprobar que existen fondos disponibles.

El titular del ascensor se limitará únicamente a firmar un boletín de solicitud del incentivo que le facilitará la empresa mantenedora. Cuando los trabajos hayan concluido, la empresa mantenedora haya presentado la documentación acreditativa de éstos a AEAM y ésta haya comprobado que todo es correcto, el titular del ascensor recibirá el importe de la ayuda.

El listado de las empresas que pueden llevar a cabo las reformas, así como toda la información sobre las ayudas se podrá consultar a través de la web:

**www.renoveascensor.com**

del teléfono 902 103 490 o de la Asociación Empresarial de Ascensores de Madrid (AEAM). Se estima que pueden colaborar en el Plan en torno a 75 empresas de mantenimiento e instalación de ascensores de la Comunidad de Madrid.

Se prevé que gracias a este Plan se puedan realizar unas 5.000 reformas, que supondrán una inversión total cercana a los 9 millones de euros.

## Plan Renove de Calderas de Carbón

Tiene por objeto la sustitución de las más de 1.300 calderas de carbón que existen todavía en la región, la gran mayoría en la capital. Se trata de instalaciones muy antiguas, con un deficiente estado de conservación, lo que hace que sean poco seguras y muy poco eficientes desde el punto de vista energético.

El Plan se ha instrumentado a través de un Convenio de Colaboración suscrito entre la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid y el grupo Gas Natural. La Fundación aporta una ayuda económica que depende de la potencia de la caldera de condensación instalada; Gas Natural, por su parte, lleva a cabo la gestión del Plan y aporta una ayuda adicional a sus clientes.

El teléfono que se ha habilitado para información y tramitación es el 902 33 00 03.

## Plan Renove de Ventanas

La tercera edición del Plan Renove de Ventanas en Viviendas dará comienzo en los próximos meses. Con esta medida, los madrileños, que ya saben que la mejor solución de ahorro energético para su vivienda pasa por actuar en el aislamiento térmico, podrán

★★★ ★

## Plan Renove de Ascensores de la Comunidad de Madrid

★★★ ★

Ayudas para reducir el consumo de energía eléctrica de su ascensor

Con sistemas eficientes de iluminación y tracción, se pueden conseguir ahorros en el consumo de energía eléctrica de hasta un 80% y un 10% respectivamente.

INFORMACIÓN:  
AEAM  
TELÉFONO: 902 103 490  
[www.renoveascensor.com](http://www.renoveascensor.com)

La Comunidad de Madrid te ayuda a cambiar los sistemas de iluminación, tracción y optimización de llamadas de tu ascensor por otros más eficientes, siempre que se consiga un ahorro de, al menos, el 35% sobre el consumo previo a la reforma.

Las ayudas son del 35% de la inversión subvencionable, limitadas a 600 € para los sistemas de iluminación y a 2.700 € para el sistema tractor y/o sistema de optimización de llamadas. Podrán acogerse al Plan las sustituciones que se realicen hasta el 22 de octubre de 2010 o hasta el agotamiento de los fondos asignados al Plan Renove.



# Planes Renove de la Consejería de Economía y Hacienda

\*\*\*\*

\*\*\*\*

## Plan Renove Ventanas en viviendas

La Comunidad de Madrid apoya a los madrileños mejorar el aislamiento térmico de sus viviendas y ahorrar dinero y energía, subvencionando:

- La sustitución de sus ventanas (marcos y marco) y la instalación de dobles ventanas con **110 € por cada m<sup>2</sup>** de doble acristalamiento de cristal.
- La sustitución de los cristales de sus ventanas con **24 € por cada m<sup>2</sup>** de doble acristalamiento de aislamiento térmico reforzado instalado.

\*Hasta un máximo de 1000 euros que se aplicará a la vivienda que en 2011 ha hecho aportación a la fuente energética de la Comunidad de Madrid. La subvención se aplica a viviendas unifamiliares y viviendas individuales que no estén dentro de un edificio que cuente con más de 10 viviendas y que no estén destinadas a alquiler.



### Ventanas abiertas al ahorro energético

Infórmese en el 91 576 56 26 y en la página web: [www.cambialasventanas.com](http://www.cambialasventanas.com)



decidirse a mejorarlo por menos dinero.

Los 4,5 M€ destinados a las ayudas que contempla el Plan para este año son una forma de seguir poniendo en práctica en nuestra región la Estrategia

de Ahorro y Eficiencia Energética en España, en el marco del Convenio suscrito con el IDAE, además de permitir que la instalación de dobles acristalamientos de aislamiento térmico reforzado, de precio algo superior a los tradicionales, puedan estar al alcance de todos los ciudadanos, pues al sustituir una ventana existente o instalar una doble ventana, los comercios adheridos al Plan descontarán, de forma inmediata, 110 € por metro cuadrado de doble acristalamiento bajo emisivo que se instale; siendo la subvención de 24 € por metro cuadrado de cristal si únicamente se opta por sustituir el acristalamiento y no el marco, no pudiendo superar la cuantía de cualquiera de estos descuentos el 30% del coste de lo subvencionado (IVA no incluido), ni los 10.000 € por cada vivienda unifamiliar o por cada vivienda individual dentro de

un edificio y los 300.000 € por cada edificio de viviendas.

Con este tercer Plan Renove, y con el resto de Planes con los que coexistirá (calderas domésticas; de salas de calderas y de ascensores) se espera consolidar, más si cabe, la sensibilización ciudadana en materia de ahorro y eficiencia energética, en la que viene incidiendo la campaña Madrid Ahorra con Energía, con la que la Comunidad de Madrid sigue buscando retos ilusionantes que permitan conseguir ahorros energéticos relevantes para las economías domésticas y para los intereses generales, teniendo siempre presente que la batalla del consumo energético y de la reducción de emisiones se puede librará en la edificación existente y, por supuesto, con nuestro uso juicioso de los recursos disponibles.

## Publicaciones

En este primer semestre se han editado las siguientes publicaciones encaminadas a promocionar el ahorro y la eficiencia energética, así como al uso de las instalaciones de energías renovables:

- "Guía sobre Empresas de Servicios Energéticos".
- "Guía de Ahorro Energético en el Sector de las Artes Gráficas".
- "Proyectos Emblemáticos en el Ámbito de la Energía Geotérmica".

- "Soluciones Energéticamente Eficientes en la Edificación".
- "Guía de la Cogeneración".
- "Movilidad Urbana Sostenible: un reto energético y ambiental".

Hacienda, organismo Dirección General de Industria, Energía y Minas) y

[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)

Estas publicaciones son descargables en formato pdf desde la sección de publicaciones de las páginas web:

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

(Consejería de Economía y



<b>Proyectos Emblemáticos</b>  en el Ámbito de la Energía Geotérmica	<b>Soluciones energéticamente eficientes en la edificación</b> 	<b>Guía de la Cogeneración</b> 	<b>Guía sobre Empresas de Servicios Energéticos (ESE)</b> 	<b>Movilidad Urbana Sostenible: Un reto energético y ambiental</b> 	<b>Guía de ahorro Energético</b>  Sector de las Artes Gráficas
--	--	------------------------------------	---	--	--



# Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid

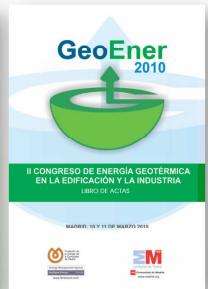
## Guía Técnica de Generación Eléctrica de Origen Geotérmico



## Guía de Buenas Prácticas en la Ejecución de Sondeos Geotérmicos Superficiales



## Libro de Actas II Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la industria



## Guía Técnica para Sistemas Geotérmicos Abiertos



## Guía Técnica de Sondeos Geotérmicos Profundos



## Libro de Actas I Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación



## Guía Técnica de Bombas de Calor Geotérmicas



## Guía Técnica de Sondeos Geotérmicos Superficiales



## Guía Técnica sobre Pilotes Geotérmicos



## Publicaciones a la venta

Más información en [www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)

Nombre: \_\_\_\_\_ 1º Apellido: \_\_\_\_\_ 2º Apellido: \_\_\_\_\_ NIF: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Población: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

### Datos de envío (rellenar sólo si son diferentes de los del solicitante)

Nombre: \_\_\_\_\_ 1º Apellido: \_\_\_\_\_ 2º Apellido: \_\_\_\_\_ NIF: \_\_\_\_\_

Empresa u organismo: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Población: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_

### Datos de facturación (rellenar sólo si son diferentes de los del solicitante)

Empresa u organismo: \_\_\_\_\_ Población: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Población: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ Código Postal: \_\_\_\_\_

### Libro de actas

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares del Libro de Actas del I Congreso.

Precio 42 € por ejemplar (envíos a España).

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares del Libro de Actas del II Congreso.

Precio 50 € por ejemplar (envíos a España).

IVA y gastos de envío incluidos en el precio.

### Guías Técnicas

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares de la Guía Técnica de Sondeos Geotérmicos Superficiales.

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares de la Guía Técnica de Bombas de Calor Geotérmicas.

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares de la Guía Técnica Sobre Pilotes Geotérmicos.

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares de la Guía Técnica para Sistemas Geotérmicos Profundos.

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares de la Guía Técnica de Generación Eléctrica de Origen Geotérmico.

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares de la Guía Técnica para Sistemas Geotérmicos Abiertos.

Deseo recibir \_\_\_\_\_ Ejemplares de la Guía de Buenas Prácticas en la Ejecución de Sondeos.

Precio 15 € por ejemplar (envíos a España). IVA y gastos de envío incluidos en el precio.

### Forma de pago

Transferencia bancaria a favor de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (En el ingreso deberá figurar nombre y apellidos de la persona solicitante). Caja Madrid 2038 1525 45 6000019140.

### Envío

Una vez recibida la transferencia o el documento acreditativo se realizará el envío en un plazo máximo de cinco días laborables.

Enviar a: FUNDACIÓN DE LA ENERGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID. E-mail: [secretaria@fenercom.com](mailto:secretaria@fenercom.com). Fax: 91 353 21 98.

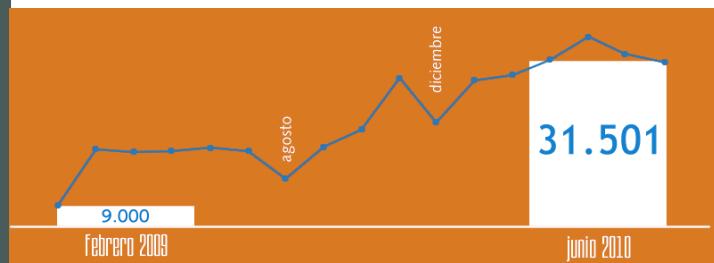
## La página web

**www.fenercom.com**

En febrero de 2009, tras un intenso proceso de remodelación, se lanzaba la nueva web de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid: **www.fenercom.com**.

En aquellos momentos la cifra de visitantes rondaba los 9.000 usuarios mensuales. Un año y medio más tarde, en junio de 2010, alcanzamos la cifra de 31.500 usuarios.

- Soluciones energéticamente eficientes en la edificación.
- Guía de auditorías energéticas en edificios de oficinas.
- Guía sobre empresas de servicios energéticos.
- Guía técnica de iluminación eficiente.



Desde entonces, hemos abierto un total de 369.558 sesiones, que solicitaron en conjunto 4.144.515 páginas, lo que supuso la transferencia de un total de 858 Gigabytes, empleando cada sesión una media de 6:19 minutos.

Respecto a los contenidos de nuestra web, las preferencias de los usuarios se orientan claramente hacia las páginas relacionadas con nuestra principal actividad: la **FORMACIÓN** y las **PUBLICACIONES**.

Las páginas más visitadas por los usuarios han sido las siguientes:

- LIBROS Y GUÍAS TÉCNICAS
- FORMACIÓN
- NORMATIVA
- AULA DE LA ENERGÍA
- NOTICIAS

Por otro lado, los archivos más descargados hasta el momento son:

- Guía de rehabilitación energética de edificios de viviendas.

ñola, destacando Madrid en primer lugar (60%) por ser nuestro ámbito natural de actuación.

Para visitar la página web, los usuarios acceden a la misma mediante múltiples y diferentes navegadores. Pero los más utilizados, sumando el 99% de las visitas, son los cuatro más habituales: Internet Explorer, Firefox, Chrome y Safari.

Además, desde que a partir de noviembre de 2009 se ofreció la posibilidad de recibir las novedades de la página web tanto por correo electrónico, como a través de RSS, 825 de los usuarios se han suscrito a nuestro feed, convirtiéndose de esta manera en fieles seguidores de Fenercom:

825	LECTORES del boletín.
34.588	VISTAS de las noticias.
103	NOTICIAS generadas.
570	SUSCRIPTORES por correo electrónico.

Respecto a las visitas que recibe nuestra página web, provienen de 95 países diferentes, aunque, como es lógico, la gran mayoría son desde España, lo que proporciona el 84% de las visitas totales.

Estas provienen de la práctica totalidad de la geografía espa-



## Noticias

El Gobierno regional tiene claro que el ahorro de energía es cosa de todos, por eso, una de sus responsabilidades más importantes está centrada en la sensibilización ciudadana en el uso eficiente de los recursos energéticos, y en la no menos importante educación energética de nuestros estudiantes cuyos efectos se dejará sentir a largo plazo en el futuro de todos los madrileños.

Con este espíritu y con la colaboración de FUNDACIÓN MAP-FRE, la Dirección General de Industria, Energía y Minas y la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid han continuado con el desarrollo de la subcampaña **Madrid Educa Ahorrando Energía**, que en este curso escolar se ha dirigido a cerca de 12.000 alumnos de educación primaria y a más de 2.500 de educación infantil, alumnos que ya conocen que reducir y optimizar el consumo de energía



es posible con una igual o mayor calidad de vida, protegiendo además el medio ambiente.

Estas actividades, realizadas en 192 colegios públicos, concertados y privados de la Comunidad de Madrid, consisten en la realización en cada centro educativo de una charla de ahorro de energía a cargo de monitores especializados, en la que se incluyen juegos y actividades que permiten que los niños asimilen estos conceptos de forma divertida.

La misma práctica se ha hecho extensiva también en 91 centros de mayores de la Región a través de la subcampaña **Madrid Vive Ahorrando Energía**.



4.200 personas han conocido de primera mano las principales consecuencias medioambientales y económicas de sus

decisiones sobre el consumo energético; y las ayudas que la Comunidad de Madrid ofrece para fomentar estas buenas prácticas en su vivienda. Además, un "kit" de ahorro energético entregado a cada asistente permite comprobar los ahorros en sus facturas de energía.

La campaña de sensibilización **Madrid Ahorra con Energía**, que hace primar nuestra responsabilidad y toma de conciencia en el uso eficiente de los recursos energéticos, es una medida prioritaria dentro de las actuaciones del Plan Energético de la Comunidad de Madrid para conseguir uno de los objetivos más ambiciosos de dicho Plan: la reducción del 10% del consumo energético de nuestra región en el año 2012 respecto del escenario tendencial, objetivo que será fácilmente alcanzable con **"La Suma de Todos"**.



El vertiginoso avance experimentado en las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) está cambiando el concepto de casa ideal. Gracias a la aplicación de estas tecnologías en las tareas habituales de nuestros hogares se abre un amplio abanico de posibilidades tecnológicas que se han dado en llamar **Domótica** o **Inmótica** según se aplique en los hogares o en los edificios.

Estos sistemas proporcionan un sinfín de beneficios y ventajas frente a las instalaciones tradicionales, aglutinando en

un solo concepto aspectos tan variados como comodidad, seguridad, confort, información, ahorro energético, etc., que buscan como fin último mejorar nuestra calidad de vida, pero además su implantación demanda una importante especialización que tiene su efecto inducido en el mercado laboral y en la reactivación de la actividad económica.

Se trata de una tecnología suficientemente madura sobre la que está muy extendida la idea de que sólo está al alcance de unos pocos y que únicamente es aplicable a las nue-

vas construcciones. Sin embargo, nada más lejos de la realidad, ya que existen soluciones domóticas muy asequibles, al alcance de cualquiera, y además tampoco requieren de unas condiciones extraordinarias del edificio para su instalación, siendo muy utilizadas en edificios antiguos, en los que con la rehabilitación, además de rejuvenecerlos, se les dota de las más avanzadas tecnologías.

La Consejería de Economía y Hacienda conocedora de las inmensas posibilidades de la domótica y su contribución al

## LA CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN MADRID AHORRA CON ENERGÍA VISITA COLEGIOS Y CENTROS DE MAYORES

### PREMIOS A LA MEJOR INSTALACIÓN DOMÓTICA E INMÓTICA



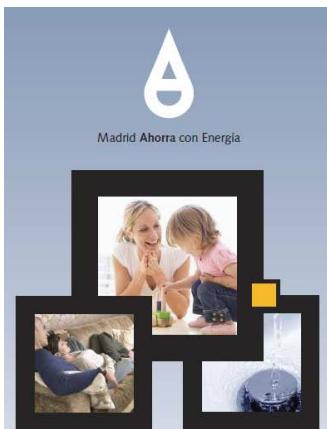
Madrid  
Ahorra  
con Energía

ahorro energético, el confort y la generación de actividad económica, viene organizando, en colaboración con la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, la Asociación Profesional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y de Telecomunicación de Madrid APIEM y la Asociación Española de Domótica CEDOM, distintas actuaciones para su promoción y difusión de estas tecnologías, entre las que se incluyen los premios a las mejores instalaciones domóticas e inmóticas, que este año, en su segunda edición, se refieren a las instalaciones llevadas a cabo en el año 2009.

Por ello, el 8 de junio de 2010 se hizo entrega de los galardones a los premiados, coincidiendo con la celebración de una nueva jornada en la que

se analizaron los últimos avances en estas tecnologías y se hizo especial énfasis en el uso de la misma en la rehabilitación de edificios.

**El premio a la mejor instalación domótica 2009**, ha sido para la empresa Europantena, S.L. por la domotización de un edificio de 51 viviendas en Madrid y el **premio a la mejor instalación inmótica** ha correspondido a Fudomo Espacios Inteligentes, S.L. por un edificio de oficinas en Alcobendas. También han tenido mención especial las empresas Mas Espacio, Construcción, Reformas & Interiorismo, S.L. y Proyecta Pro, S.L. por la domotización en una vivienda tipo loft en San Sebastián de los Reyes y la empresa Acla Ingeniería de Instalaciones, S.L. por la domotización de 11 viviendas en Madrid.



Deja entrar  
la DOMÓTICA en tu casa...  
Ahorrarás energía y  
te hará la vida más fácil.



## PRIMEROS PREMIOS A LAS MEJORES INSTALACIONES DE ENERGÍA GEOTÉRMICA

La Comunidad de Madrid ha entregado los primeros **Premios a la Mejor Instalación Geotérmica**, tanto en el **Sector Residencial** como en el **Sector Industrial y de Servicios** de la Comunidad de Madrid, cuyo objetivo es promover el conocimiento y uso de la geotermia como fuente de energía renovable, alternativa y limpia.

El Premio a la Mejor Instalación Geotérmica en el Sector Industrial y Servicios ha recaído en Metro de Madrid, S.A., por la instalación geotérmica para la climatización de oficinas y andenes de la estación de Pacífico. Las menciones especiales en este sector fueron para la rehabilitación de un edificio de oficinas en la C/ Apolonio Morales, 29, de Madrid, y para la instalación geotérmica en la nave industrial de la empresa Tallelec, S.A., situada en el término municipal de Colmenar Viejo.

El Premio a la Mejor Instalación Geotérmica en el Sector Residencial ha recaído en la Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo de Madrid - EMVS- por la instalación geotérmica en un bloque de viviendas de ocupación temporal para jóvenes en la C/ Margaritas, 52, de Madrid, que además incluye un aparcamiento semiautomático para

residentes e instalaciones de los servicios municipales de medio ambiente y limpieza. La mención especial en esta categoría se ha otorgado a la instalación geotérmica realizada en un chalet individual en el municipio de Colmenarejo.

La energía geotérmica es una fuente energética de gran potencial, tanto en su aprovechamiento para la generación de energía térmica y eléctrica, como en la climatización en los sectores de la edificación o la industria. Su aplicación consiste en obtener de la Tierra su energía almacenada, sin que ello suponga una degradación del medio ambiente, tanto en su obtención como en su consumo, siendo una energía totalmente limpia y renovable.

Desde la Comunidad se ha prestado especial atención a este tipo de energía, ya que su aprovechamiento encaja con las líneas estratégicas marcadas en la planificación energética de la región, puesto que es una fuente de energía autóctona, renovable y proporciona un considerable ahorro energético.

Mediante las bombas de calor geotérmicas se consigue reducir el consumo de energía en calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria en un

60%. El impulso a esta energía se ha agrupado en el denominado 'Programa GeoEner-Madrid'. Entre ellas destaca la celebración de jornadas informativas y la publicación de diversas guías divulgativas, así como la celebración de dos ediciones del Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria, **GeoEner**.

En la región se ha producido un incremento en el número de instalaciones geotérmicas, ya que desde 2008 ha alcanzado un parque de alrededor de 70 instalaciones ya autorizadas o en fase de autorización, 40 de las cuales corresponden al pasado año 2009. Además se ha observado un aumento del tamaño o potencia instalada de las bombas de calor, pasando de pequeños proyectos en viviendas unifamiliares a instalaciones más grandes en el sector industrial y terciario.



## Sistema de bombas de calor geotérmico en la estación de Pacífico de Metro de Madrid



Este proyecto, en el que han participado Metro de Madrid, Termoterra, IFTec Geoenergía y FCC, ha consistido en la implantación de una instalación de intercambio energético basado en bombas de calor geotérmico para la climatización de las futuras oficinas subterráneas y los dos andenes de la estación de Pacífico de Metro de Madrid.

Debido al gran volumen de instalaciones de las que dispone, Metro de Madrid está planeando alternativas en cuanto al suministro energético de las mismas, con un doble propósito: incrementar la eficiencia en el uso de la energía y aumentar la seguridad del abastecimiento.

Las fases iniciales del proyecto consistieron en la realización de estudios previos de hidrogeología de la zona para determinar la viabilidad del terreno y sus características en cuanto a temperatura, conductividad térmica media y profundidad del nivel freático. Esta información se obtuvo a través de un sondeo exploratorio y ensayos de respuesta térmica (ERT) en el mismo.

El método geotérmico seleccionado fue la implantación de un sistema de bombas de calor geotérmico mediante sondeos de bucle cerrado.

Los sistemas mediante el aprovechamiento de la energía geotérmica presentan una serie de ventajas respecto a los sistemas tradicionales, tales como ahorros energéticos y de emisiones de CO<sub>2</sub> en torno al 50%, reducción de la contaminación acústica, incremento de la vida útil de las

instalaciones y bajos costes de mantenimiento.

El intercambiador de calor terrestre (ICT) consiste en 32 sondeos de una profundidad media de 145 metros, que se encuentran conectados en 8 grupos según el sistema Tichelmann. Se realizaron, además, tomas de medida de temperatura en los sondeos del ICT.

Este intercambio de calor se lleva a cabo mediante sondas geotérmicas de polietileno de alta densidad (HDPE) PEAD 100 SRD 11 que conectan las bombas de calor con el subsuelo mediante un bucle cerrado. Las sondas se instalan en los sondeos correctamente selladas con una lechada de cemento-bentonita, especialmente fabricada para el relleno de sondeos geotérmicos.

El ICT del sistema instalado se utiliza con dos bombas de calor no reversibles y una bomba de calor reversible, con



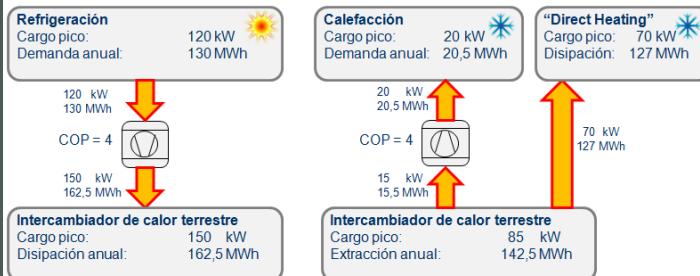
una potencia total de frío de 120 kW y potencia total de calor de 20 kW.

Un factor clave durante el diseño y la realización del sistema geotérmico en el Metro de Madrid ha sido el equilibrio energético en el terreno.

Para un funcionamiento sostenible del sistema geotérmico es necesario que exista equilibrio energético. En el caso de que sólo exista disipación de calor en el subsuelo daría lugar a un incremento de las temperaturas en el terreno y, como consecuencia, una reducción gradual de la eficiencia del sistema geotérmico.

Dado que Metro de Madrid no tiene por sí mismo suficiente necesidad de calefacción, son necesarias alternativas para el destino del calor excedente.

Para restaurar el equilibrio energético se ha encontrado la posibilidad de disipar el calor sobrante del terreno en invierno mediante el uso del calor directo y aplicarlo de forma útil para:



- Tratamiento de aire primario (pre-calentamiento).
- Tratamiento del aire en los andenes (usando los fan-coils).
- Cortina de aire en el vestíbulo de entrada.

Mediante la utilización del sistema de bombas de calor geotérmico para la climatización de andenes y oficinas de Metro, se conseguirá un importante ahorro de energía y una menor dependencia del suministro eléctrico de la red.

Se estima que, por cada kW de energía eléctrica consumida por este tipo de sistemas, se puede generar, como mínimo, 4 kW de refrigeración ó 4 kW de calefacción, mientras que en los sistemas convencionales de climatización, por cada kW de potencia eléctrica se generan, aproximadamente, 2 kW de refrigeración ó 2,3 kW de calefacción.

La fiabilidad que ofrece el suministro de energía a través de un vector energético como la geotermia, así como su

ahorro energético derivado, permite adecuarse a los objetivos del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia Española de Eficiencia Energética (E4).

## Resultados

La inversión total de la instalación geotérmica es de 700.000 €, aproximadamente, incluyendo la gestión de los detritos de perforación. El proyecto fue presentado en 2008 a la convocatoria de concesión de ayudas por el Instituto Madrileño de Desarrollo para la promoción de actuaciones de ahorro y eficiencia energética, obteniendo una resolución favorable por parte del Comité de Evaluación y una subvención de 161.560 €.

Recientemente, ha recibido el Premio a la Mejor Instalación Geotérmica en el Sector Industrial y Servicios de la Comunidad de Madrid.

Características del sistema de bombas de calor	
Potencia mínima de calor suministrada	20 kW
Temperatura suministrada a carga máx.	≥ 40 °C
COP promedio (calefacción)	≥ 3,6
Potencia mínima de frío suministrada	120 kW
Temperatura suministrada a carga máx.	≤ 10 °C
COP promedio (refrigeración)	> 4,0
Demanda anual de frío	130 MWh
Demanda anual de calor	20,5 MWh
Energía anual consumida	40 MWh
Ahorro energético anual	110 MWh
Eficiencia anual COP	3,7

## Edificio dotacional mixto con instalación de climatización solar/geotérmica

En este proyecto han participado Fernández Molina Obras y Servicios, ENERES Sistemas Energéticos Sostenibles, Luis de Pereda y Joaquín Lizasoain (Arquitectos), el Instituto Europeo de Innovación IEI e Integral Park Systems.

El edificio promovido por la Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo en la calle Margaritas nº 52 de Madrid es el primer caso de edificio residencial colectivo con instalación de climatización geotérmica de Madrid y uno de los primeros de España.

En cualquier caso, el primero y, por ahora, el único en nuestra región y en nuestro país, en el que un sistema mixto de captación solar e intercambio geotérmico con bomba de calor geotérmica resuelve el 100% de la climatización, refrigeración y calefacción, y producción de agua caliente sanitaria del edificio.

Está destinado a un uso dotacional mixto que incluye: 33 apartamentos en alquiler para usuarios jóvenes que desarrollan en ellos su primera experiencia residencial emancipada, 46 plazas de aparcamiento

semiautomático para residentes, e instalaciones para los servicios municipales de Medio Ambiente y Limpieza.





El edificio se concibe con capacidad de interacción energética con el entorno, de modo que pueda captar en cada momento la energía que necesita y rechazar toda la que no necesita. Se plantean así un conjunto de medidas de eficiencia básica cuyas claves, concepto bioclimático pasivo, son la mejora del aislamiento, la estanqueidad, la ventilación y el control pasivo de la captación solar. Son medidas que, en conjunto, permiten una reducción de la demanda entre un 40 y un 50% respecto a un edificio convencional.

La energía utilizada para cubrir la demanda resultante se obtiene de fuentes renovables, una combinación de energía solar y geotérmica que permitirá abastecer al edificio de agua caliente sanitaria y calefacción, y refrigeración en verano, con un mínimo impacto ambiental y una nula dependencia de combustibles fósiles. En conjunto, presenta ahorros energéticos de hasta un 70% respecto de un edificio que utilice otro tipo de combustibles.

En un terreno arenoso compacto con corrientes de agua de aforo considerable a partir de 60 m de profundidad, 24 intercambiadores verticales de 83 m resuelven las necesidades de intercambio energético del edificio. El diseño de este intercambiador se introdujo en el modelo de cálculo para comprobar que, efectivamente, se cubrían con intercambio geotérmico el 100% de las

necesidades de calefacción y refrigeración. Sin duda, la presencia de agua y la porosidad del terreno favorecen la capacidad de refrigeración, que era más crítica que la de calefacción en nuestro edificio. El régimen de temperaturas en el suelo oscila entre 14 °C tras el invierno y 26 °C tras el verano.

La instalación de intercambiadores, en grupos de 6, alimenta 4 bombas de calor geotérmicas de 25 kW y ciclo reversible, para la producción de frío o calor. Estas bombas permiten realizar un intercambio térmico con el terreno como foco caliente-frío aprovechando de éste la capacidad inercial e interacumuladora estacional.

La generación de agua caliente sanitaria y calefacción se resuelve con un sistema mixto que combina la captación solar pasiva con la producción centralizada mediante captación geotérmica a través de intercambiadores verticales bajo la planta de garaje y bomba de calor geotérmica.

La instalación está concebida para facilitar también el aprovechamiento del aporte solar para la calefacción.

El sistema interior de climatización es suelo radiante en baja temperatura en todas las dependencias climatizadas y en las viviendas, y con él se resuelve tanto la calefacción como la refrigeración por refrescamiento del edificio.

La instalación se completa con un campo completo de sensores, un sistema abierto de control y gestión energética, y dispositivos actuadores para reproducir los diversos escenarios de funcionamiento. Además, se han instalado sistemas de control individual que facilitan al usuario información sobre los consumos, emisiones y el rendimiento de sus dispositivos de climatización, permitiéndole interactuar con ellos para mejorar la eficiencia energética y el confort.



La reducción del consumo energético del edificio respecto al de una instalación con producción de calor mediante caldera de gas, y frío con bomba de calor aire-aire, se estima en un 70%, y la reducción de costes de mantenimiento de la instalación en un 60%.

Finalmente, destacar que este proyecto ha sido galardonado con el Premio a la Mejor Instalación Geotérmica en el Sector Residencial de la Comunidad de Madrid.



**Los sistemas de doble cristal o doble ventana reducen prácticamente a la mitad la pérdida de calor.**

**Es conveniente purgar los radiadores al inicio de la temporada, de lo contrario transmitirán peor el calor.**



Madrid Ahorra con Energía



La Suma de Todos  
DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA,  
ENERGÍA Y MINAS  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y FACILIDAD



Fundación de la Energía  
de la Comunidad de Madrid  
Energy Management Agency  
Intelligent Energy Europe

*Energía para Todos Energía para Siempre*



06/20

### D.G. de Industria, Energía y Minas



C/ Cardenal Marcelo Spínola, 14. Edif. F-4.  
Código Postal: 28016  
Distrito: Chamartín  
Tfno: 91.580.21.94  
91.580.21.00  
[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

### Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid



Fundación de la Energía  
de la Comunidad de Madrid



Paseo de la Habana, 141 - Local A  
28036 Madrid  
Teléfono: 91 353 21 97  
Fax: 91 353 21 98  
[fundacion@fenercom.com](mailto:fundacion@fenercom.com)  
[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)