

9

En este número

Editorial

Energía solar térmica al alcance de nuestras viviendas

Tema

Energía solar térmica. Situación y perspectivas

Proyecto

- 1.- Instalación para preparación de agua caliente sanitaria y calentamiento de agua de piscina en las instalaciones deportivas del patronato de deportes de Torremolinos (Málaga)
- 2.- Instalación de aprovechamiento de energía solar para producción de agua caliente de uso industrial y refrigeración por absorción en El Oso (Ávila)

Firma invitada

- 1.- Los tres monos sabios y las nucleares verdes
- 2.- Biomasa, el gran yacimiento energético

Respuesta del lector

Noticias

Editorial

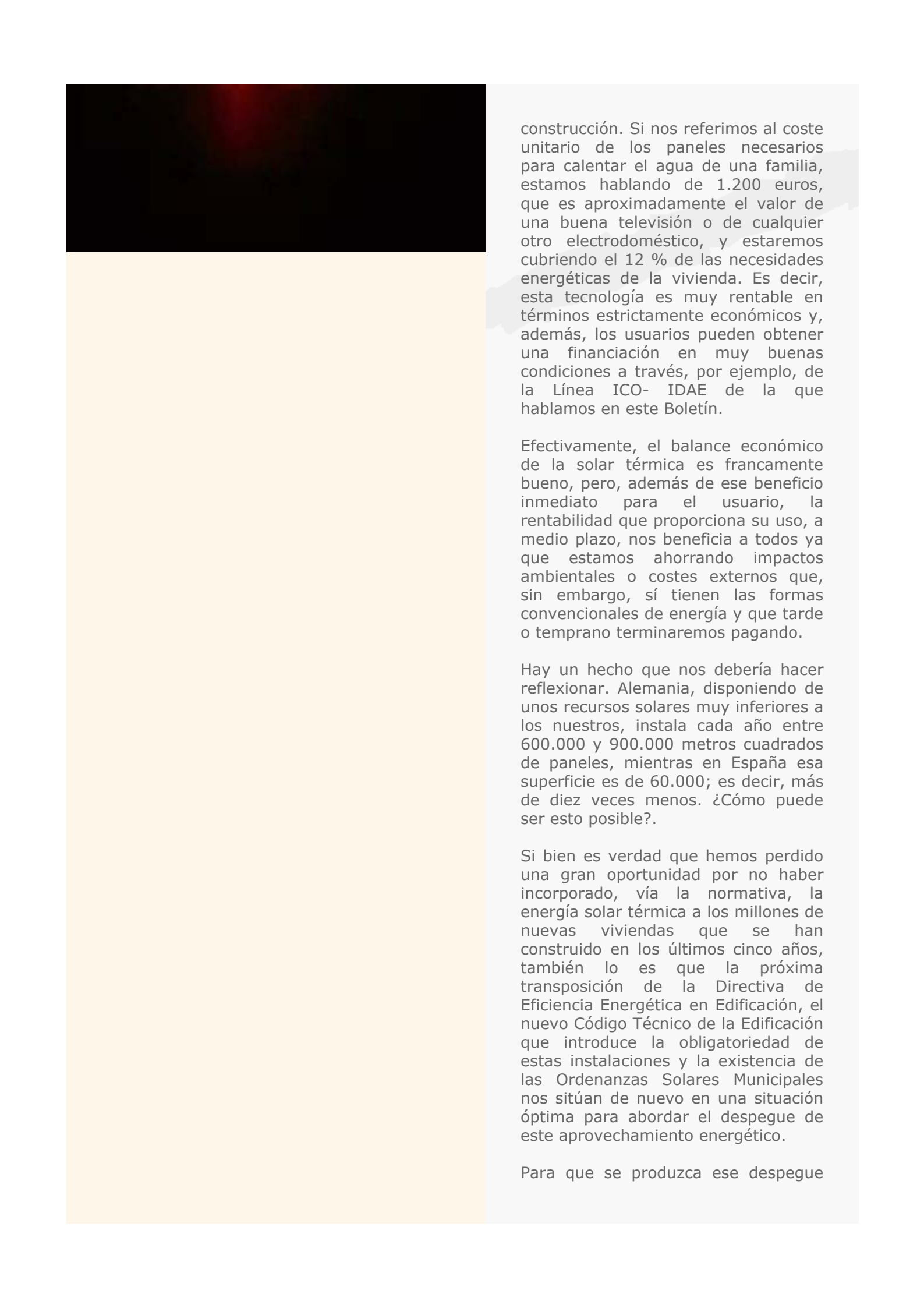
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA AL ALCANCE DE NUESTRAS VIVIENDAS.

Ha llegado el momento de que nuestro país, con recursos de insolación envidiables, tecnología más que probada para aprovecharlos y ayudas a la financiación, de el paso que le corresponde para conseguir que la energía solar térmica abandone su tímida presencia y cobre un papel protagonista y popular en el escenario energético y en nuestras ciudades.

Con el uso de la energía solar térmica estamos sustituyendo el consumo de un producto fósil, importado y contaminante, por una aplicación renovable, enormemente eficaz para la producción de agua caliente que, no sólo tiene beneficios medioambientales, sino que genera una actividad económica y, por tanto, de empleo a nivel local. Estamos hablando de 1.600 puestos de trabajo en la actualidad, pero deberíamos alcanzar al menos los 16.000.

La obligación de este Instituto es convencer a los ciudadanos de que la aplicación de esta tecnología en las viviendas, constituye una mejora de la calidad de la misma, es asequible y a toda luz ventajosa.

Por ejemplo, en la adquisición de una nueva casa, la instalación de energía solar puede suponer un desembolso adicional de entre el 0,3 % y el 0,8 %, lo que supone una cantidad irrelevante frente a los costes y gastos de la



construcción. Si nos referimos al coste unitario de los paneles necesarios para calentar el agua de una familia, estamos hablando de 1.200 euros, que es aproximadamente el valor de una buena televisión o de cualquier otro electrodoméstico, y estaremos cubriendo el 12 % de las necesidades energéticas de la vivienda. Es decir, esta tecnología es muy rentable en términos estrictamente económicos y, además, los usuarios pueden obtener una financiación en muy buenas condiciones a través, por ejemplo, de la Línea ICO- IDAE de la que hablamos en este Boletín.

Efectivamente, el balance económico de la solar térmica es francamente bueno, pero, además de ese beneficio inmediato para el usuario, la rentabilidad que proporciona su uso, a medio plazo, nos beneficia a todos ya que estamos ahorrando impactos ambientales o costes externos que, sin embargo, sí tienen las formas convencionales de energía y que tarde o temprano terminaremos pagando.

Hay un hecho que nos debería hacer reflexionar. Alemania, disponiendo de unos recursos solares muy inferiores a los nuestros, instala cada año entre 600.000 y 900.000 metros cuadrados de paneles, mientras en España esa superficie es de 60.000; es decir, más de diez veces menos. ¿Cómo puede ser esto posible?.

Si bien es verdad que hemos perdido una gran oportunidad por no haber incorporado, vía la normativa, la energía solar térmica a los millones de nuevas viviendas que se han construido en los últimos cinco años, también lo es que la próxima transposición de la Directiva de Eficiencia Energética en Edificación, el nuevo Código Técnico de la Edificación que introduce la obligatoriedad de estas instalaciones y la existencia de las Ordenanzas Solares Municipales nos sitúan de nuevo en una situación óptima para abordar el despegue de este aprovechamiento energético.

Para que se produzca ese despegue

es necesario contar con la voluntad de todos, desde arquitectos a promotores de viviendas, ayuntamientos, Comunidades Autónomas y ciudadanos, que como usuarios pueden asumir entre sus demandas la energía solar térmica como sinónimo de la calidad de su vivienda y de la calidad de su vida. ■

Javier García Brevia
Director General



Tema

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA. SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS

1. Introducción

El sol es una fuente limpia e inagotable para el hombre. Se puede aprovechar en toda la superficie terrestre en mayor o menor grado. Su abundancia y disponibilidad la hacen óptima para múltiples usos, por lo que de forma directa o indirecta, de forma natural o artificial, es una constante en la estructura agrícola, urbana, industrial, etc de la sociedad.

Conviene diferenciar las distintas formas de captación solar que se consideran dentro del concepto de energías renovables. En la figura 1 aparecen de forma esquemática los diversos procedimientos de captación.

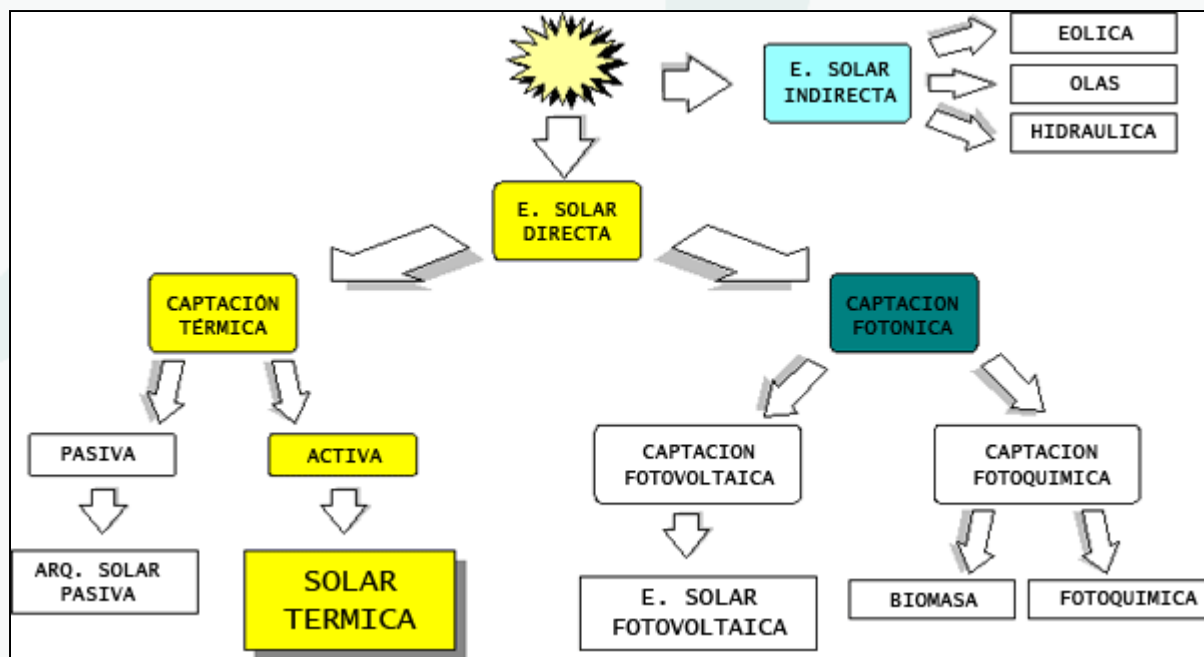


Figura 1: Formas de captación de la energía solar

Entre los posibles aprovechamientos de la energía solar directa se pueden destacar los usos térmicos y entre los más comúnmente utilizados la energía solar pasiva que es una forma de aprovechamiento que capta la energía solar, la almacena y distribuye de forma natural sin mediación de elementos mecánicos; y la energía solar térmica activa a baja temperatura en los que si hay un elemento mecánico que ayuda a captar la energía solar térmica.

Por otro lado la captación solar directa es también la responsable de la producción de energía eléctrica a través de los captadores fotovoltaicos.

La energía solar, bien de forma directa o indirecta, es también parte importante en el comienzo y desarrollo de numerosos ciclos naturales en los que el hombre ha inventado sofisticados artilugios para aprovechar parte de la energía de estos ciclos en su propio beneficio.

El artículo se centrará en la energía solar térmica activa de baja temperatura por ser la mayoritaria en nuestro país dentro de las aplicaciones de energía solar directa.

2. Descripción de una instalación

Los sistemas de energía solar térmica de baja temperatura se caracterizan por emplear como elemento receptor de energía el captador y son principalmente usados como calentadores de agua para diversas aplicaciones, entre las que destacan: agua caliente sanitaria y precalentamiento de agua de proceso, calefacción, aire caliente, refrigeración y climatización de piscinas.

Las instalaciones de baja temperatura requieren el acoplamiento de tres subsistemas principales:

- Subsistema captador: cuya finalidad es la captación de la energía solar.
- Subsistema almacenamiento: cuya finalidad es adaptar en el tiempo la disponibilidad de energía y demanda, acumulándola cuando está disponible, para poderla ofrecer en cualquier momento en que se solicite.
- Subsistema de distribución o consumo: cuya finalidad es trasladar a los puntos de

consumo el agua caliente producida.

Estos tres subsistemas están coordinados por un adecuado control de la instalación. Este elemento es clave, ya que permitirá no someter a la instalación a determinadas condiciones extremas que puedan provocar averías, aparte de optimizar el rendimiento del sistema, automatizando la operación de válvulas y bombas. Esta optimización se conseguirá en función de la complejidad del sistema montado y de la disponibilidad y demanda de energía en cada momento.

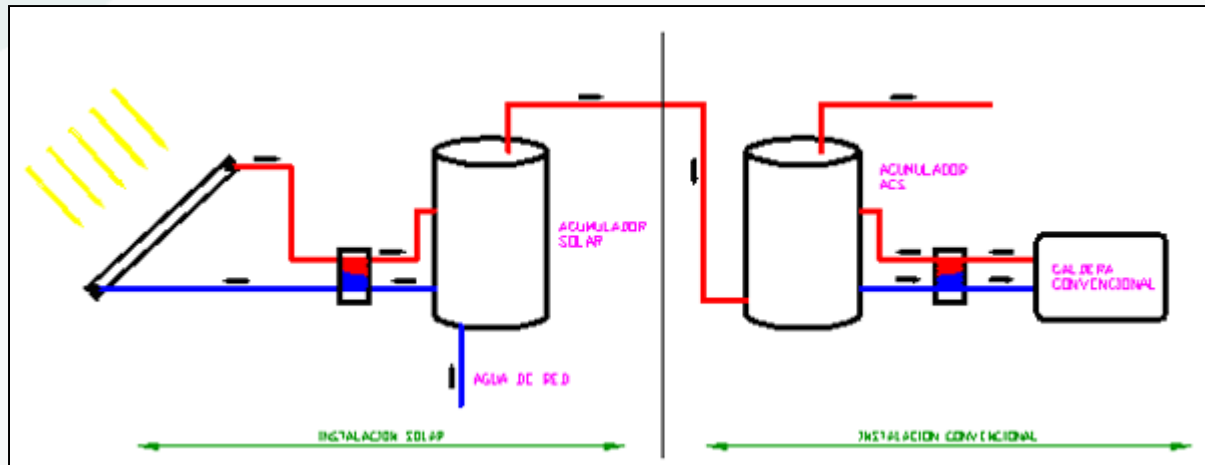


Figura 2: Esquema básico de una instalación solar de baja temperatura con aplicación de agua caliente sanitaria

El principio de funcionamiento genérico de una instalación solar de baja temperatura es el que se muestra en la figura 2. El circuito primario está compuesto por los captadores solares donde se produce el calentamiento del agua, y la bomba de impulsión. El calor ganado por el agua a través de los captadores lo cede en el intercambiador térmico al circuito secundario. El depósito almacena el agua caliente en este circuito secundario. Como elemento independiente del depósito de acumulación además de la bomba del circuito secundario, se encuentra la fuente energética auxiliar, que entra en funcionamiento cuando la temperatura del agua de salida del acumulador es inferior a los requerimientos de la demanda.

La energía solar térmica, tiene unas posibilidades de aplicación ilimitadas. En cuanto a sus aplicaciones prácticas en baja temperatura, se destacarían aplicaciones en:

- Agua caliente y precalentamiento de agua de proceso: aplicación más habitual y rentable, dado que utilizando instalaciones simples se obtienen rangos de temperaturas próximos a los de uso durante los doce meses del año.
- Calefacción: aplicación con la desventaja de que las épocas de demanda de este servicio coinciden con las de menor radiación solar. En esta aplicación la elección del tipo de captador (en función de la curva de rendimiento) dependerá de la temperatura de uso del sistema de transferencia de calor (suelo radiante, fan-coils, elementos radiantes...).
- Refrigeración: El uso de la energía solar térmica para la producción de frío, acoplado a una máquina de absorción a la instalación, constituye una aplicación en desarrollo y constituirá un reto para los próximos años al ampliar el uso de la energía solar. Las épocas de demanda de servicio coinciden con las de mayor radiación solar.
- Climatización de piscinas: Bien sea como complemento de aporte en piscinas cubiertas o para alargar la temporada de baño en las descubiertas, constituye una aplicación barata y rentable al poder utilizar una amplia gama de captadores y trabajar a temperaturas de uso relativamente bajas.

Cuando se diseña una instalación de energía solar térmica se deben tener en cuenta parámetros básicos como el consumo y su distribución a lo largo del tiempo así como el aporte que se pretende alcanzar. La instalación se dimensionará con el fin de que no se produzca una sobreproducción de energía solar en ningún mes del año, no obstante en el caso de producirse, la instalación dispondrá de las medidas de seguridad adecuadas para disipar este exceso energético.

Respecto a los meses de invierno, el circuito primario de las instalaciones deberá estar protegido contra las heladas, en el caso que las hubiera, a través de mezclas anticongelantes u otros sistemas de protección.

La incorporación de energía auxiliar en el depósito solar puede disminuir considerablemente la eficiencia del sistema solar y provocar una disminución del aporte energético en los momentos del día de mayor demanda.

La relación entre el volumen de acumulación y la superficie instalada será variable según las condiciones de consumo de la instalación. Así, en instalaciones en las que solo se va a consumir preferentemente en fin de semana, por ejemplo, el volumen de acumulación deberá ser muy superior a las instalaciones en las que el consumo es diario y habrá, por lo tanto, una renovación del agua en el acumulador diariamente.

El sistema de energía auxiliar, aunque despreciado en numerosas ocasiones por los usuarios, es un elemento imprescindible en toda instalación solar si no se quieren sufrir restricciones energéticas en aquellos periodos en los que no hay suficiente radiación y/o el consumo es superior a lo previsto.

El diseño y montaje de una instalación solar supone incrementar el presupuesto destinado al montaje de producción de agua caliente sanitaria de una vivienda, hotel, etc..., no obstante, este incremento de presupuesto será compensado con los ahorros en combustible que se van a producir durante la vida de la instalación. Este ahorro que se verá incrementado si tenemos en cuenta el aumento de la vida útil del sistema auxiliar y además estaremos contribuyendo a disminuir las emisiones de CO₂.

El ahorro de emisiones de CO₂ a la atmósfera que una familia media puede aportar a la sociedad está en el 20 % de la producción de emisiones de CO₂ que emite su vehículo.

3. Situación de la energía solar térmica a baja temperatura

A nivel mundial China es el gran productor de paneles solares detrás le siguen Turquía y Japón y a continuación el conjunto de países Europeos.

En Europa el país con mayor número de metros cuadrados instalados es Alemania, seguido de Grecia y Austria. España ocupaba el quinto puesto en el año 2002.

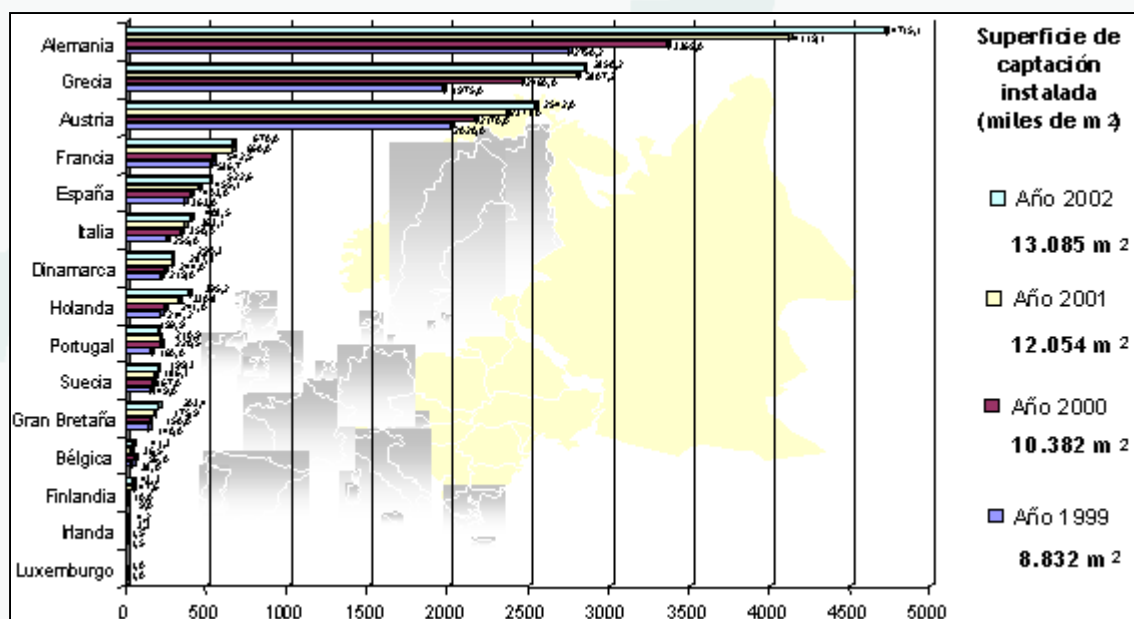


Figura 3. Superficie de captación en miles de m^2 instalada en la UE

La tendencia de evolución de la superficie anual desde 1993 ha sido creciente hasta el año 2002. Alemania, Grecia y Austria han sido los países que han encabezado este crecimiento. El ritmo de crecimiento se ralentiza en el año 2002 en algunos países, debido fundamentalmente a la disminución, en algunos casos, y supresión de las ayudas en otros y a la disminución del precio en los bienes de equipo de calefacción y agua caliente. En los países mediterráneos, a excepción de Grecia, se mantiene el mismo porcentaje de crecimiento que en el 2001.

4. Perspectivas

El Plan de Fomento de las Energías Renovables aprobado el 30 de diciembre de 1999 recoge los principales elementos y orientaciones que pueden considerarse relevantes en la articulación de una estrategia para que el crecimiento de cada una de las áreas de energías renovables pueda cubrir, en su conjunto, cuanto menos el 12 % del consumo de energía primaria en el año 2010.

Así para el periodo 1999-2010 el Plan prevé, para el conjunto de España, un incremento de 4.500.000 m^2 de captadores solares (1.125.000 m^2 en instalaciones unifamiliares y 3.375.000 m^2 en instalaciones colectivas) repartidos por las Comunidades Autónomas. Estas previsiones están basadas en un mercado potencial de la energía solar térmica de 27 millones de m^2 repartidos en 20 millones para el sector doméstico de viviendas existentes, 5 millones para el de viviendas nuevas, 1 millón para hoteles y 1 millón para otras aplicaciones.

Para la consecución de este objetivo se están llevando a cabo distintas líneas de actuación entre ellas se puede destacar las actuaciones con la Administración local en la realización de un Modelo de Ordenanza Solar, modelo seguido después por varios ayuntamientos para la aprobación de sus Ordenanzas Solares Municipales, también en el asesoramiento para la redacción en otros (Madrid, Cuellar). Así, bien siguiendo este modelo u otro son ya más de 20 los ayuntamientos que cuentan con Ordenanzas Solares Municipales (entre ellas Barcelona y varios municipios de su cinturón metropolitano, Sevilla, Madrid, Burgos Granada...) y más de 10 las tienen aprobadas inicialmente o en fase de estudio. Actualmente el 20 % de la población española vive en ciudades con Ordenanza solar aprobada. La aprobación de Ordenanzas solares, para la obligatoriedad de instalar energía solar térmica en los edificios que se construyan o se rehabiliten en grandes ciudades, está

siendo una acción ejemplarizante para que municipios más pequeños copien el modelo y lo incorporen dentro de su normativa.

Por otro lado, los Ayuntamientos tienen la posibilidad de reducir el IBI en aquellas viviendas que posean energía solar para autoconsumo, así como el ICIO en aquellos edificios que deseen instalar energía solar.

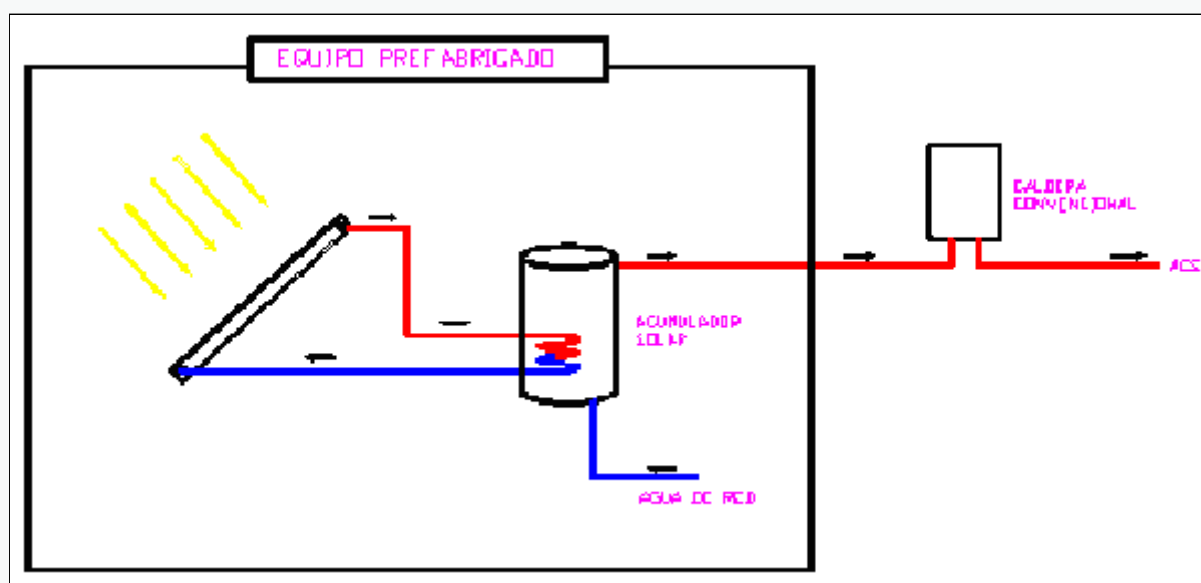
Próximamente, el futuro Código Técnico de la Edificación, actualmente en su tercer borrador y coordinado por el Ministerio de la Vivienda, obligará a la instalación de captadores para la producción de agua caliente sanitaria en aquellos edificios en los que le sea de aplicación. El aporte del sistema solar dependerá de la demanda de agua caliente sanitaria así como de la zona geográfica en la que se sitúe la instalación.

IDAE ha gestionado las ayudas públicas de los últimos 4 años, con resultados prometedores en cuanto a las perspectivas de mercado.

La Línea de financiación ICO-IDAE para proyectos de energías renovables y eficiencia energética ha sido el sistema de ayudas desarrollado durante el año 2003 y el que se está desarrollando en el 2004. Este sistema de ayudas es fruto de un Convenio de Colaboración entre el IDAE y el ICO, para la instrumentación de una línea de mediación destinada a la financiación de proyectos de inversión en energías renovables y eficiencia energética. De esta manera para proyectos de energía solar térmica el solicitante, ya sea persona física o jurídica, podrá obtener préstamos a 7 años. El máximo financiable por proyecto sobre el coste elegible es del 100%, siendo la ayuda directa para una amortización parcial del préstamo del 30% del coste elegible en solar térmica mientras que la financiación corresponde al otro 70 % a un interés de un Euribor +1% a 7 años. Este interés es bonificado por IDAE en 3 puntos porcentuales. Esta línea de financiación en el apartado solar térmico cuenta para el año 2004 con una dotación de hasta 25.200.000 € por parte del ICO para la concesión de créditos, y con un fondo de ayudas aprobado por IDAE por un importe inicial de 13.313.574 €.

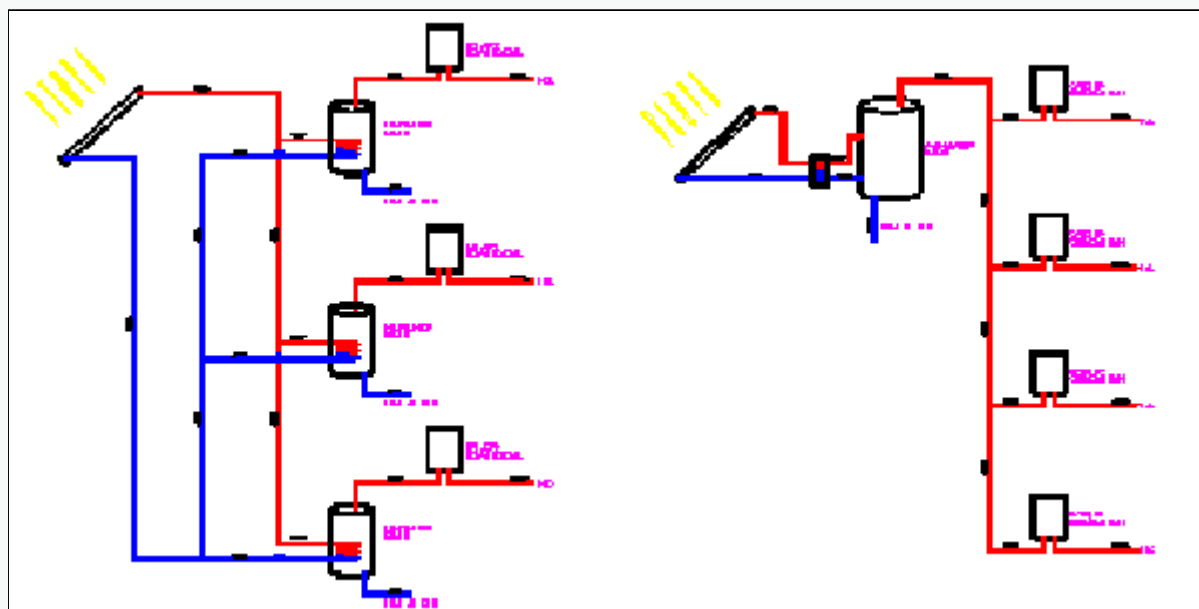
Los proyectos que se financian bajo esta línea alcanzan diferentes rentabilidades según la aplicación y zona de España donde se instalen. Se consideran tres ejemplos demostrativos donde se van a analizar determinadas variables energéticas y económicas:

Vivienda unifamiliar



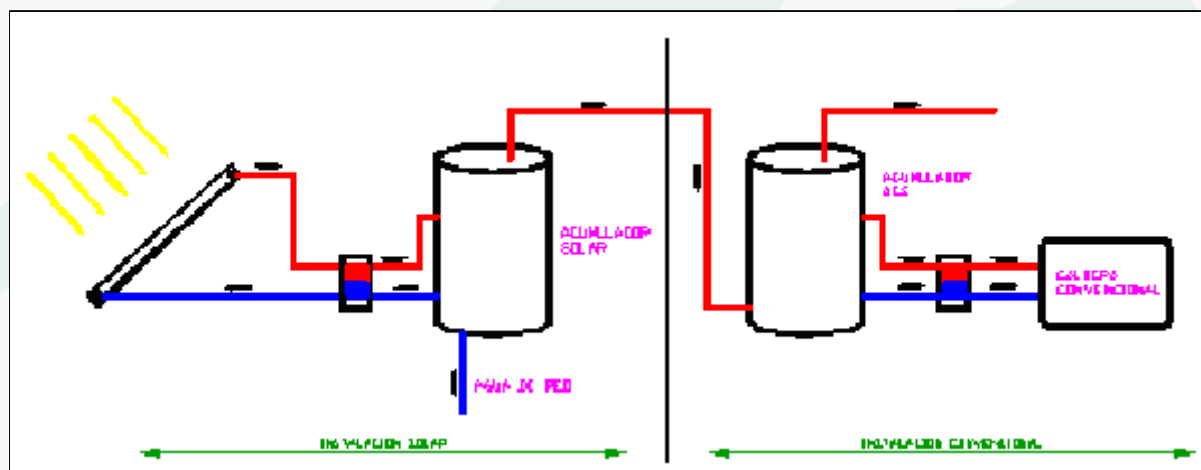
EJEMPLO DE APLICACIÓN (VALORES DE REFERENCIA ESTIMADOS)		
Vivienda unifamiliar – 4 personas – ACS		
Aporte solar	67%	
Equipos	2 m ² de captadores y 200 litros de acumulación	
Ubicación	Madrid	
Vida útil	25 años	
Producción estimada	1.245 termias/año	
Inversión máxima financiable	1.300 €	se corresponde con 650 €/m ² compatible con otras ayudas Públicas Euribor+1 a 7 años sin carencia
Ayuda directa IDAE	390 €	
Préstamo ICO	910 €	
Ayuda total IDAE	480 €	Incluye bonificación de puntos de interés
Ahorro estimado:	Entre 62 y 137 €/año s/energía sustituida	

Comunidad de vecinos



EJEMPLO DE APLICACIÓN (VALORES DE REFERENCIA ESTIMADOS)		
Vivienda multifamiliar – 20 viviendas 80 personas - ACS		
Aporte solar	75%	
Equipos	38 m ² de captadores y 2.400 l. de acumulación centralizada	
Ubicación	Madrid	
Vida útil	25 años	
Combustible sustituido	Gasóleo C	
Producción estimada	21.300 termias/año	
Inversión máxima financiable	21.584€	se corresponde con 568 €/m ² compatible con otras ayudas Públicas Euribor+1 a 7 años sin carencia
Ayuda directa IDAE	6.475€	
Préstamo ICO	15.109€	
Ayuda total IDAE	7.981€	Incluye bonificación de puntos de interés
Ahorro estimado:	890 €/año aproximado, incluido mantenimiento	

Establecimiento hotelero



EJEMPLO DE APLICACIÓN (VALORES DE REFERENCIA ESTIMADOS)		
Hotel turístico – 400 camas – ACS		
Aporte solar	70%	
Equipos	580 m ² de captadores y 28.000 l. de acumulación a 60° C	
Ubicación	Canarias	
Vida útil	25 años	
Combustible sustituido	Gasóleo C	
Producción estimada	342.780 termias/año	
Inversión máxima financiable	329.440€	se corresponde con 568 €/m ² compatible con otras ayudas Públicas Euribor+1 a 7 años sin carencia
Ayuda directa IDAE	98.832€	
Préstamo ICO	230.608€	
Ayuda total IDAE	121.833€	Incluye bonificación de puntos de interés
Ahorro estimado:	15.955 €/año aproximado, incluido mantenimiento	

En líneas generales el funcionamiento es la siguiente: los solicitantes tramitan la petición de financiación en cualquier oficina local de las entidades financieras colaboradoras. Cada entidad analiza la solicitud del préstamo y remite al IDAE la solicitud con la documentación técnica y económica necesaria para evaluar el proyecto. En el plazo de 30 días hábiles el IDAE determina la cuantía de la ayuda y el importe del préstamo. Una vez comunicada, en su caso, la evaluación positiva del proyecto, el solicitante debe formalizar la operación de préstamo en el plazo de 2 meses. Una vez que los solicitantes disponen de la financiación, tienen un plazo de 2 años para realizar el proyecto. El solicitante deberá comunicar la finalización del proyecto, para que el ICO y el IDAE puedan comprobar el cumplimiento de la finalidad de la financiación y ayudas concedidas.

Jesús Ruiz Castellano

Dpto. Energía Solar, IDAE

Proyecto

Instalación para preparación de agua caliente sanitaria y calentamiento de agua de piscina en las instalaciones deportivas del patronato de deportes de Torremolinos (Málaga)

INTRODUCCIÓN

Las instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura tenían como objetivo, usualmente, la preparación de agua caliente sanitaria y el calentamiento de agua de piscina. Con el tiempo, se incorporaron otras aplicaciones al campo de la energía solar térmica de baja temperatura, como el apoyo a calefacción por suelo radiante y fan coil, el apoyo a refrigeración por absorción y las aplicaciones de agua caliente en procesos industriales.

Las aplicaciones de calentamiento de agua de piscinas, por el bajo nivel de temperatura que precisan, son una de las instalaciones de la energía solar térmica de baja temperatura que aportan un mayor rendimiento.

El proyecto que se presenta ha sido diseñado por la empresa Isofotón y consiste en una instalación para preparación de agua caliente sanitaria y calentamiento de agua de piscina en las instalaciones deportivas del Patronato de Deportes de Torremolinos (Málaga).

Para la ejecución de esta obra se contó con el apoyo del Programa de Fomento de la Energía Solar Térmica de Baja Temperatura del IDAE del año 2001. Del presupuesto global, que ascendía a 169.606,77 euros, se concedieron 73.776,66 euros de ayuda que corresponden al 43% de la inversión.



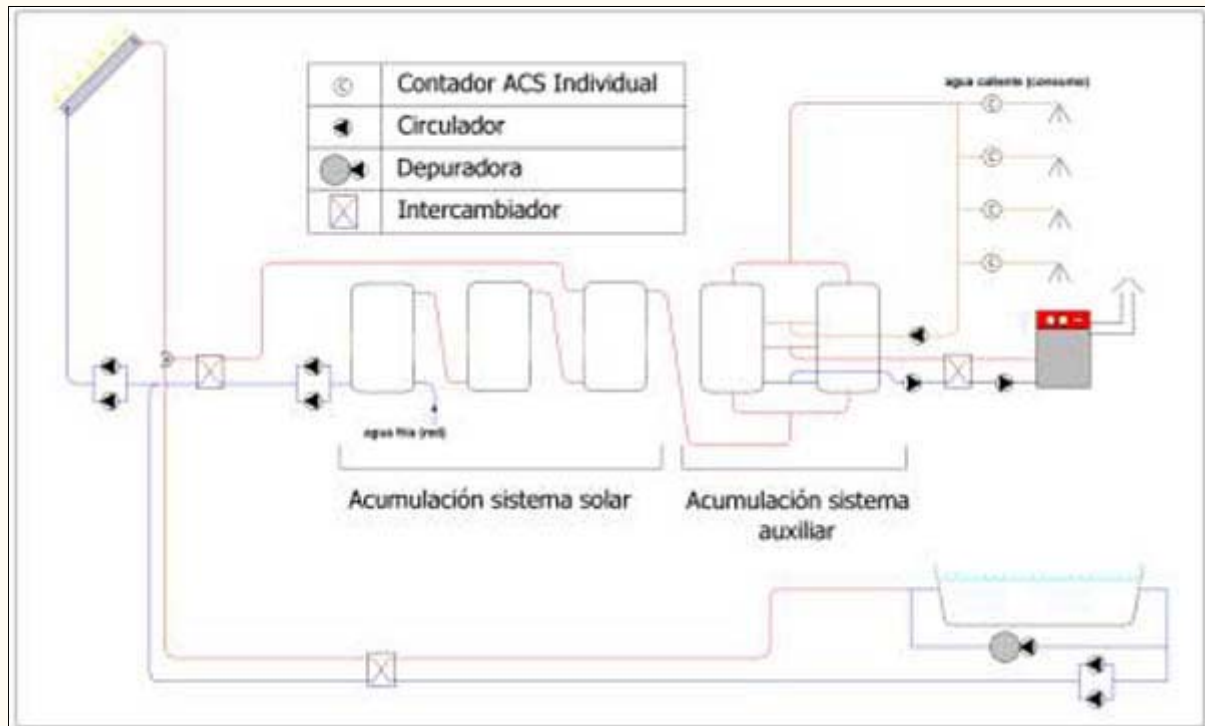
Detalle de las baterías de captadores en la instalación solar térmica

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La instalación de energía solar proporciona energía térmica para la preparación de agua caliente sanitaria y para el calentamiento del agua de la piscina, con los siguientes requerimientos energéticos:

PREPARACIÓN DE ACS		CALENTAMIENTO DE AGUA DE PISCINA	
Consumo diario	16.000 litros	Superficie	1.050 m ²
Temperatura de preparación	45 C	Volumen	2.100 m ³
		Volumen	28 C

Se estableció un único campo de captadores solares para las dos aplicaciones, dando prioridad a la preparación de agua caliente sanitaria sobre el calentamiento del agua de piscina, con la posibilidad de cambiar esta prioridad de forma inmediata según las necesidades del sistema.



Esquema de principio

El sistema de captación está constituido por 220 captadores planos del modelo GAROL I, fabricados por Isofotón, configurados para su montaje en posición horizontal. Se encuentran distribuidos en seis baterías de 30 captadores y dos baterías de 25 captadores. El absorbente de los GAROL I está tratado con pintura negra especial para aplicaciones solares, que proporciona un óptimo rendimiento en aplicaciones de baja temperatura y en zonas con buenas condiciones climáticas.

Las baterías de captadores solares están distribuidas en cuatro grupos de dos baterías cada una, equilibradas por retorno invertido. Cada una de estos grupos se equilibró mediante el empleo de válvulas de regulación micrométricas de la marca Sedical, modelos Hydrocontrol y GG 25.

Para la preparación de agua caliente sanitaria se han previsto tres depósitos de 5.000 litros, vitrificados, de la marca LAPESA, conectados en serie entre sí y con la acumulación del sistema auxiliar, que se encontraba configurada con dos depósitos verticales de acero inoxidable unidos en paralelo.

El intercambiador para la preparación de agua caliente sanitaria es de la marca SEDICAL, modelo UFX 18 C, con una potencia de 217 kW; para la piscina se ha previsto un

intercambiador de calor de la marca SEDICAL, modelo UFX 12 C, con 47 placas de acero.

El circuito secundario de preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado en polipropileno de diámetro 90, de modo que pueda resistir las altas temperaturas que exige el tratamiento antilegionella por choque térmico.

El control de la instalación solar

Las labores del control y monitorización del comportamiento de la instalación solar se han encomendado al SEDICAL MCR 50, que dispone de 8 entradas analógicas y 4 entradas digitales.

Como temperaturas de consigna se han establecido: temperatura máxima en la acumulación, temperatura máxima en la piscina y temperatura mínima antihielo. Además, el sistema mide el aporte energético en primario, separando el aporte energético en la preparación del agua caliente sanitaria del aporte a la piscina, y el aporte energético en secundario de preparación de ACS, mediante la comparación de la temperatura a la entrada del secundario y a la salida del mismo.

Por defecto, se ha establecido prioridad en la aplicación de preparación de agua caliente sanitaria, si bien puede establecerse una nueva prioridad en cualquier momento.

Cuando el sistema detecta que la temperatura en el campo de captadores es superior a la temperatura en la parte inferior del acumulador más frío o en el agua del vaso de la piscina, el sistema arranca y sirve calor a la aplicación que lo demande en cada momento.

Cuando el calor sea demandado por la piscina y por los depósitos acumuladores de ACS, la instalación aporta la energía al sistema de acumulación de ACS, hasta que se alcance su temperatura de consigna máxima. Una vez que haya terminado de calentar el volumen acumulado de agua caliente sanitaria, chequea si puede continuar con la piscina o si debe esperar a que alguna de las dos aplicaciones demande calor.

Integración arquitectónica

En la ubicación del campo de captadores solares se ha buscado la integración arquitectónica, como medida que minimice el impacto visual de la instalación y provea un uso adicional del entorno en que se encuentra.

Este asunto es de particular importancia en las instalaciones de energía solar térmica, principalmente cuando estos sistemas se incorporan al sector de la nueva edificación.

Por tanto, el campo de captadores solares ha sido habilitado en una zona de recreo situada en el centro del complejo polideportivo, que al no tener cubierta dificultaba su uso como zona de descanso en los meses estivales. De este modo, el campo de captadores proporciona sombra a este lugar, y permite su uso y disfrute en cualquier época del año.

La estructura se ha fabricado a base perfiles metálicos estándar, galvanizados en caliente para asegurar su durabilidad ante los agentes climatológicos externos. Se ha procurado, para minimizar el impacto visual, que las tuberías que de ida y retorno a cada uno de los cuatro grupos de captadores se integren en el alma de los perfiles H que conforman los pilares de la estructura.

La fijación de la estructura al suelo se ha realizado mediante zapatas individuales de hormigón armado, de 90x90x50 y 120x120x50, con mallazo de diámetro 12.



Integración de la instalación de energía solar en las instalaciones del Patronato de Deportes

Carlos Montoya Rasero

Departamento Solar - IDAE

Proyecto

Instalación de aprovechamiento de energía solar para producción de agua caliente de uso industrial y refrigeración por absorción en El Oso (Ávila)

INTRODUCCIÓN

Entre los proyectos de aplicaciones industriales de la energía solar térmica que han recibido ayudas del IDAE en 2002, destaca el proyecto redactado por el Grupo Unisolar y realizado por Itelsa para la empresa Fontedoso, S.L. El proyecto consiste en la instalación de un sistema de producción de agua caliente, de calefacción y de refrigeración por absorción, mediante el aprovechamiento de energía solar térmica, para una planta embotelladora de agua mineral. Del presupuesto total la ayuda del IDAE ha alcanzado un 36%, que supone una ayuda de 136.690 euros.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Fontedoso, S.L. es una industria dedicada al proceso de embotellado de agua mineral para uso humano. Dentro de su proceso de producción se distinguen diferentes necesidades energéticas:

- Producción de agua caliente a 85°C para lavado, enjuague y desinfección del circuito de embotellado, con demanda constante de 4000 l/día a lo largo de todo el año.
- Refrigeración de las máquinas dedicadas al proceso de fabricación de las botellas de plástico, con una demanda total de 64.161 frigorías/h durante 8 h al día.
- Calefacción – Refrigeración del edificio de oficinas, con una superficie de 140 m². La refrigeración será necesaria desde el mes de mayo al mes septiembre ambos incluidos, y la calefacción el resto del año.

Para cubrir las necesidades energéticas de estas tres aplicaciones Grupo Unisolar proyectó tres instalaciones independientes, que fueron ejecutadas por Itelsa:

- Instalación solar térmica, que aporta un 65% de la demanda anual, para el proceso de lavado, enjuague y desinfección del circuito de embotellado y la calefacción de la zona de oficinas.
- Instalación de refrigeración por absorción, que abastecerá el proceso de fabricación de botellas y la climatización de las oficinas.
- Instalación convencional, formada por un grupo térmico de gasóleo, que aportará la energía complementaria en momentos de consumo elevado o de falta de radiación solar.

La instalación

La configuración básica seleccionada es por circulación forzada indirecta con intercambiador de calor independiente para cada una de las tres aplicaciones (agua caliente para lavado industrial, refrigeración por absorción y calefacción). Esta configuración se ha completado con un circuito primario cerrado y el sistema de energía auxiliar diseñado a tal efecto (instalación convencional con un grupo térmico de gasóleo).

Se han instalado 240 colectores solares sobre la marquesina del aparcamiento, en la parte delantera del edificio principal, libre de sombras. Los colectores son MADE, modelo 5000-ST, con superficie útil de captación de 2,1 m² inclinados 30°. Están conectados en serie / paralelo, formando 80 baterías de 3 colectores cada una, y totalizando una superficie de captación de 504 m².



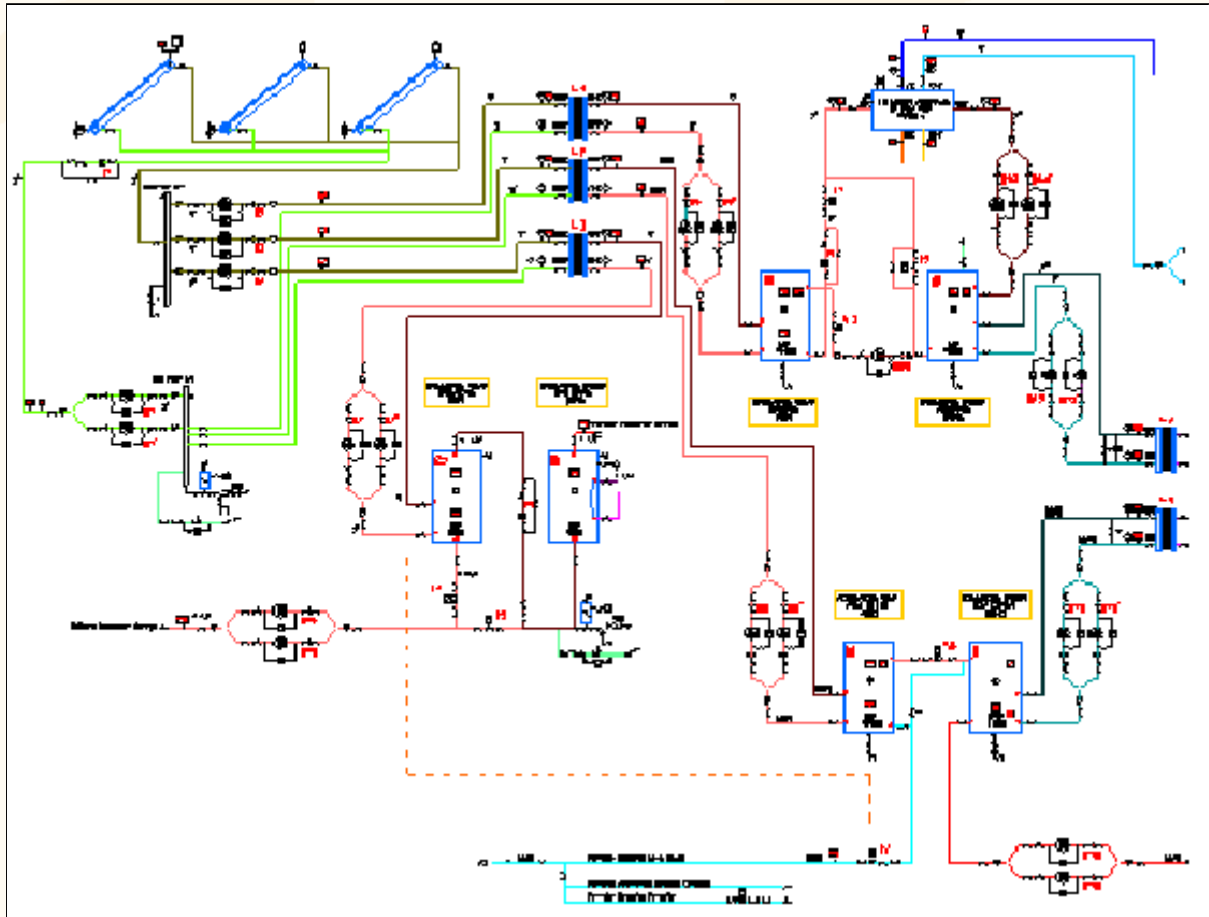
Vista general del campo de captadores

Para la acumulación se han instalado tres depósitos, de 10.000, 15.000 y 5.000 litros, para agua caliente industrial, refrigeración por absorción y calefacción respectivamente.

Los dos más grandes son de acero inoxidable, ya que intervienen en el proceso de

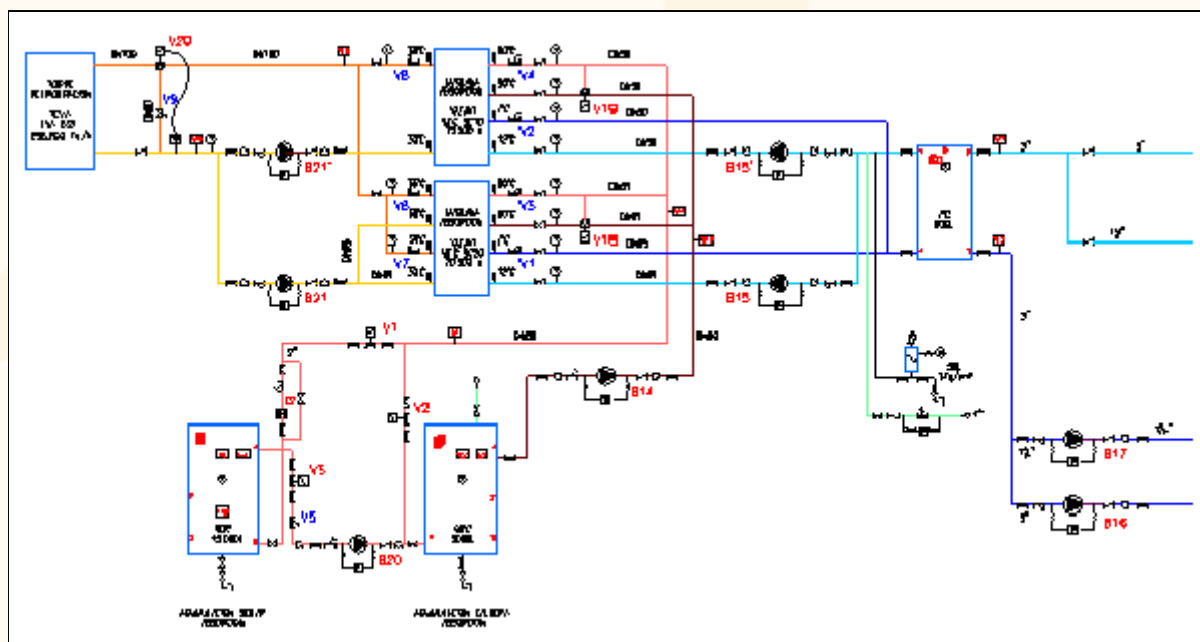
fabricación de botellas para consumo humano y deben ser aptos para su uso en la industria alimentaria. Están aislados térmicamente mediante poliuretano inyectado de 100 mm de espesor.

Los intercambiadores son de placas de acero inoxidable y alta eficiencia, de la marca Alfa-Laval, con 50 placas y una potencia de 302,4 kW.



Esquema de Principio (Sistema de generación de Calor)

Para la refrigeración, la instalación dispone de dos unidades enfriadoras por absorción, ambas de la marca Yazaki, teniendo 75 kW y 30 kW de potencia frigorífica cada una de ellas.



Esquema de Principio (Sistema de Generación y Distribución de Frío)

La instalación se completa con el sistema hidráulico, formado por las tuberías, bombas, sistemas de seguridad, llenado, purga, valvulería y accesorios, y por el sistema de regulación y control.

El sistema de regulación y control realiza el control continuo del funcionamiento y protección de la instalación, así como la evaluación de las prestaciones de la instalación mediante la medición de caudal y energía térmica.

El control del funcionamiento se desarrolla de la siguiente manera: las bombas de circulación arrancan cuando la temperatura de captadores sea superior a la de acumulación en más de 6°C, y paran cuando la diferencia de temperatura sea inferior a 2°C. Además se regula la preferencia para abastecer a agua caliente de lavado industrial, refrigeración por absorción o calefacción, según los parámetros programados en el control instalado.

El sistema de control también vigila las condiciones de la instalación para proteger contra heladas, contra sobretensiones y contra fallos en bombas, válvulas motorizadas o los producidos por pérdida de presión. En todos los casos emite la alarma correspondiente para avisar del peligro correspondiente.

Ayudas recibidas

El proyecto fue presentado al Programa de Fomento de la Energía Solar Térmica de Baja Temperatura del IDAE del año 2002. El presupuesto total sobre el que se calculó la ayuda ascendía a 376.098,82 euros, de los cuales se concedió una ayuda del 36%, equivalentes a 136.689,84 euros.

Por parte del Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN), la ayuda concedida fue de 69.920,49 euros.

De esta manera este interesante proyecto resulta viable para una empresa privada como Fontedoso, S.L., que puede amortizar la instalación solar térmica para sus diferentes necesidades de energía en un plazo de tiempo razonable.

Carlos Montoya Rasero

Departamento Solar - IDAE



LOS TRES MONOS SABIOS Y LAS NUCLEARES VERDES.

Hace unos días asistí en Londres a una conferencia organizada por el PRASEG, Parliamentary Renewable and Sustainable Energy Group, sobre la situación actual del panorama petrolífero. Allí, Chris Skrebowski, editor de la revista Petroleum Review, señaló en primer lugar a los protagonistas: compañías petrolíferas, gobiernos y medios de comunicación. Y estableció una similitud con esos famosos tres monitos que aparecen tapándose los ojos, los oídos y las boca, respectivamente. Así, las petroleras prefieren no ver el problema del fin del petróleo fácilmente accesible, abundante y barato. Los gobiernos no quieren oír hablar del problema, pues es un tema que puede dañar su rédito electoral. Y por último, los medios de comunicación no hablan demasiado del tema.

Lo que está claro es que estamos en el inicio de un problema de abastecimiento energético, que si bien no es acuciante hoy por hoy, lo será en unos años. Actualmente, la principal fuente de energía es el petróleo, pero cada vez será más difícil acceder al mismo por la disminución en la producción. Según indicaba el señor Skrebowski, los hallazgos de nuevos yacimientos petrolíferos cada vez son más escasos y algunos de los existentes empiezan a dar señales de agotamiento. Y aunque nadie es capaz de dar una fecha exacta, la mayoría de los expertos coinciden en señalar que el fin del petróleo llegará dentro de los próximos 50-70 años. Incluso hay quien afirma que sucederá antes de cincuenta años.

Según la Comisión Europea, de aquí al año 2030 la demanda de energía aumentará un 2'5% en todo el mundo. Si a todo lo anterior le sumamos que para 2020 las emisiones de CO₂ duplicarán las de 1990, nos damos cuenta de que no sólo estamos ante un problema de abastecimiento. También estamos hablando de un problema medioambiental acuciante.

Energías renovables

El principal problema a la hora de encontrar un sustituto al petróleo es su elevada densidad energética, sólo superada por la energía nuclear. Además, el tejido industrial gira en torno al modelo petrolífero, lo que tampoco ayuda a solucionar el problema.

Es ahora cuando la gente empieza a volver los ojos a las energías renovables como la solución definitiva a nuestros problemas energéticos. Y no están equivocados: energía limpia, inagotable y gratuita. Durante los últimos meses han sido muchas las conferencias y congresos en los que se daba la voz de alarma sobre el cambio climático y la necesidad de variar la composición del mix energético. Pero este no es un tema que parezca preocupar demasiado a los ciudadanos ni a los medios de comunicación.

Algunas instituciones a nivel mundial han señalado claramente su intención de apostar por las renovables, como el Banco Mundial, que va a incrementar su apoyo financiero un 20% anual, o la Unión Europea, que pretende que para 2010 el 22% de la energía proceda de renovables, frente al 14% actual. Pero, en realidad, algunos de los actores que deberían apoyar a las renovables no lo hacen. De hecho, algunos gobiernos están volviendo sus ojos a la energía nuclear. Por ejemplo, Tony Blair, según señala The Guardian, "ha reactivado el debate nuclear". Así, el Libro Blanco de la Energía dado a conocer hace algún tiempo y que parecía el empujón definitivo a las renovables en el Reino Unido, no ha hecho más que sentar las bases del futuro nuclear en ese país, como ya advirtió Halo Energy en su momento.

¿Nucleares verdes?

El lobby nuclear está aprovechando la situación para realizar un gran trabajo. Recuerdo, por ejemplo, cómo en las jornadas sobre desarrollo sostenible del Forum de Barcelona, el mismísimo Mijail Gorbachov, presidente de Green Cross International, hacía apología de la energía nuclear mientras los asistentes nos mirábamos perplejos. Incluso me llegué a plantear que fuera un problema de traducción. Pero no, no fue un error de traducción. En las mismas fechas, en la conferencia de Bonn sobre energías renovables, el Director de una empresa de componentes eólicos también habló a favor de las nucleares. Y ayer mismo, un mes después de las jornadas del Forum y de Bonn, The Guardian publica la noticia antes referida sobre un nuevo plan nuclear para el Reino Unido. ¿Casualidad?

En realidad, el lobby nuclear está aprovechando el desconcierto sobre el futuro energético y el cambio climático para posicionar la energía nuclear como una energía limpia. En efecto, no colabora al efecto invernadero, pero, ¿qué pasa con los residuos nucleares?, ¿qué pasa con el calentamiento que sufren los ríos a su paso por las centrales nucleares? Y esto sin ser catastrofista y recordar la tragedia de Chernobil o el potencial objetivo terrorista que supone actualmente una central nuclear. Así que vamos a poner a cada uno en su lugar, y el de la energía nuclear no es, desde luego, competir al mismo nivel que las renovables.

Decidiendo el futuro hoy

Y el futuro en este caso está más cerca de lo que pensamos, por lo que es necesario comenzar a planificarlo con cuidado para no buscar una solución temporal que traiga mayores problemas en el futuro.

Así que ya es hora de reconocer que existe un problema, implicar a los ciudadanos y buscar soluciones. Menciono a los ciudadanos porque ellos son los que pueden presionar a los gobiernos para que promocionen las renovables. Y ellos son los que pueden detener las pretensiones nucleares de algunos sectores. De hecho, según mencionó Tony Blair, uno de los principales obstáculos para construir nuevas centrales nucleares es el rechazo que generan entre la población. Así que la batalla por las mentes y los corazones ha comenzado, o al menos eso parece a tenor de la frenética actividad del lobby nuclear para tratar de eclipsar el desarrollo de las renovables.

Luis Verdejo Rodríguez, Project Manager, Halo Energy

Email: Lverdejo@halo-energy.com

Web: www.halo-energy.com



Firma invitada

BIOMASA, EL GRAN YACIMIENTO ENERGÉTICO

España no cuenta con grandes yacimientos de petróleo ni de gas, que sin embargo representan hoy por hoy el 68 por ciento del origen de la energía primaria que consumimos. Nuestro país, en cambio, tiene en su inmensa extensión de territorio, en sus campos, en sus bosques, en sus montes, un fabuloso yacimiento energético que es la biomasa. Junto a otros recursos renovables como el viento, el agua de multitud de cauces, y por supuesto, una radiación solar generosa, la biomasa, desde los cultivos energéticos hasta los residuos forestales o agrícolas, está esperando que la empleemos a fondo para explotar —en el mejor sentido de la palabra— todas sus inmensas posibilidades como una

fuelle más respetuosa con el medio ambiente que la combustión de fósiles y autóctona, un valor estratégico –este último– en alza en la actual situación geopolítica mundial.

El pasado martes día 22 de junio se celebró en Madrid una Convención del Sector de la Biomasa a la que acudieron más de ciento veinte profesionales en representación de más de ochenta empresas y entidades para aprobar un Plan de Acción para la Biomasa que reclama el apoyo decidido de las distintas administraciones a esta tecnología que permite usos eléctricos, térmicos y biocombustibles con grandes posibilidades en nuestro país. El acto, convocado por la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA y celebrado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, fue inaugurado por el Director General del IDAE, Javier García Brea quien en su intervención anunció su intención de proponer una "reforma del R.D. 436/2004 para lograr que la biomasa se coloque en situación de rentabilidad". Un anuncio recibido con gran satisfacción por todo el sector pues ésta es la clave principal para su despegue.

Todos los promotores, consultorías, fabricantes, entidades públicas tanto autonómicas como locales, ingenierías, expertos del mundo universitario, representantes del mundo sindical y del ecologismo, que participaron con sus propuestas e intervenciones en el intenso debate que se produjo en esta jornada están esperando una señal clara de la Administración —en este caso de la del Estado— para poner en marcha cientos de proyectos que duermen en los cajones ante la ausencia en el horizonte de una rentabilidad económica que debe existir en el desarrollo de cualquier sector.

Esta Conferencia del Sector supone sin duda un punto de arranque para el desarrollo de la biomasa, tecnología a la que —no lo olvidemos— corresponde el mayor grado de cumplimiento del Plan de Fomento de las Energías Renovables y que es la que tiene un mayor retraso para alcanzar sus objetivos.

Los participantes en este cónclave destacaron la importancia del mismo por ser la primera ocasión en que representantes de todo tipo de instituciones y empresas, con intereses y enfoques muy diversos, que reflejan lo heterogéneo del sector, se reunían para encontrar los puntos en común y reclamar una serie de actuaciones concretas.

El Plan de Acción (ver en www.appa.es) expone, en su primera parte, la situación de práctica paralización de los proyectos apuntando las causas para llegar a las 24 demandas concretas que se plantean y que van desde la puesta en marcha de la Comisión Interministerial para el Aprovechamiento de la Biomasa, que debe coordinar las políticas de los distintos departamentos relacionados con esta actividad, o la coordinación de la actuación de la Administración Central con las autonomías, hasta campañas de sensibilización o reformas normativas.

Creo que debe destacarse la petición de modificación del R.D. 436/2004 para "establecer un incremento lineal de la retribución de la biomasa —vía prima y/u otros mecanismos— para situarse en condiciones de asegurar la rentabilidad de los proyectos, como mínimo un 125 % de la TMR. A partir de esta retribución debería considerarse la discriminación positiva por tamaño de las plantas (a menor tamaño, mayor retribución) y por eficiencia de las tecnologías (a mayor eficiencia, mayor retribución)". Como he señalado al principio, a este petición se adelantó el Director del IDAE en su discurso inaugural a quien hay que agradecer también su presencia en el acto así como el que este boletín acoja estas líneas para la difusión de la iniciativa.

El Plan de Acción reclama asimismo "que los biocombustibles reciban —en la misma línea— el tratamiento adecuado para sustituir progresivamente a los derivados del petróleo". Otros puntos importantes del Plan son la demanda de "potenciación del desarrollo de cultivos energéticos sin limitación inicial del número de especies a considerar, sobre la base de las condiciones edafoclimáticas de cada zona o región" y la "utilización racional de todo tipo de residuos de biomasa especialmente aquellos que aunque se produzcan de forma localizada

no se utilicen actualmente" así como "de los recursos forestales excedentarios".

Pero como somos un sector de futuro, lógicamente uno de los apartados en que coincidieron casi todas las propuestas, y que así ha sido recogido, es la necesidad de una política clara de I+D sobre Biomasa, "con un presupuesto adecuado, acorde con la importancia esperada de este tipo de energía". Además de este plan de I+D, que debería potenciar especialmente la investigación sobre cultivos energéticos y la transformación eficiente de la biomasa en combustibles sólidos o para fabricación de biocombustibles, se solicita la creación de un Centro Tecnológico Multidisciplinar.

Por último apuntar que la biomasa es una gran desconocida para el Gran público y por tanto se reclaman campañas de Divulgación, Sensibilización y Formación dirigidas a los sectores implicados para el fomento de la actividad agroenergética, y a la sociedad en general, para lo cual contamos con la herramienta adecuada, por conocimiento y capital humano, como lo es el IDAE. Potenciamos nuestros recursos energéticos autóctonos, el sentido común nos lo reclama.

Sergio de Otto

Director de Comunicación,
Asociación de Productores de Energías Renovables, APPA



Respuesta del lector

EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA CONSUMOS TÉRMICOS.

Leo el editorial del Boletín Electrónico de IDAE del 21 de Junio de 2004 y deseo aportar ideas para mejorar la eficiencia energética en consumos térmicos.

Desde 1970 tengo las ideas claras de cómo se debe hacer frente a la reducción de los consumos energéticos y cuales son las energías menos contaminantes.

Mis planteamientos no son teóricos y en la fábrica que hemos construido aplicamos criterios de ahorro, eficiencia energética y calidad ambiental para los trabajadores.

Pongo a disposición de los Técnicos del IDAE esta instalación de confort para que puedan comprobar como se puede climatizar una nave de 4000 m³ a 20° C con temperatura exterior de -8°C con Tarifa Eléctrica Nocturna y gastando en 8 horas de servicio 6 €. Esta nave en verano se enfría con un consumo/ día de 0,29 € para mantener en verano 24° C con temperatura media exterior de 40°C.

1º.- Esta nave tiene un nivel de aislamientos térmicos de 80 milímetros en muros perimetrales y 120 milímetros bajo cubierta.

2º.- El sistema de tratamiento del calor permite no modificar la calidad del aire.

3º.- Los niveles de ruido son inferiores a 40 db.

4º.- Utilizamos el kW/h a 0,04 € consumidos en horas valle, almacenamos calorías para utilizarlas desde las 7 a las 15 horas.

Las industrias en general tienen una potencia instalada para utilizar durante el día, que no

se consume en las noches, y que puede almacenarse el calor en masa líquida con tecnología Española experimentada desde hace 25 años para dar servicio de confort y para procesos.

Les recomiendo hacer un estudio de cual es la capacidad de producción de electricidad en España y cual es el consumo en horas valle, y que se hace con los kW/h que no se venden en las noches.

La transformación de los equipos de combustión y bombas de calor, cambiándolos por acumuladores de calor en masa líquida reducirán el consumo de energías combustibles y la contaminación.

Otro sistema para ahorrar energía sería crear una norma para que cualquier proyecto que consuma energía térmica para confort refleje el consumo el kW/h y el consumo estacional con responsabilidad por parte de las ingenierías.

Este sistema obligaría a los fabricantes de equipos a definir con precisión el rendimiento de calderas y bombas de calor y a los suministradores de energía a garantizar el poder calorífico.

Por último en 1970 vi claro que la energía nuclear era la solución para los siguientes 50 años. Cuando el gobierno anuló el plan nuclear en los años 80 escribí sobre el grave problema que tendría España en los costos energéticos y la dependencia del mercado del petróleo con una influencia energética en la economía Española. En la actualidad España tiene que activar el programa de producción nuclear que se paró, para mejorar los costos, reducir la contaminación y garantizar el servicio, sin perjuicio de continuar con la investigación de energías alternativas.

La situación energética y de calidad ambiental es fácil resolverla con criterios ecológicos siempre que se utilice la creatividad.

Mi lucha por la defensa del medio ambiente está clara desde hace muchos años y soy socio fundador de la asociación GEA que trabaja activamente sin condicionantes desde 1990 por la mejora del medio ambiente.

Les envío un cordial saludo y confío en que este texto les sea útil.

Fernando Sanz Pérez
Europea Térmica Eléctrica, S.L.



Noticias

□ **NUEVA CONVOCATORIA DEL SEXTO PROGRAMA MARCO DE I+D PARA PROYECTOS ENERGÉTICOS**

La Comisión Europea ha publicado en el Diario Oficial C169 del 29 de junio pasado varias convocatorias para la presentación de propuestas al VI Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración entre las que destacan las que se refieren a acciones sobre sistemas energéticos sostenibles y en el área del hidrógeno y las pilas de combustible.

La fecha de cierre de estas convocatorias es el 8 de diciembre de 2004.

Los sistemas energéticos sostenibles cuentan con un presupuesto indicativo de 132 millones de euros y cubren diversos temas dentro de las prioridades siguientes: "Oferta rentable de energías renovables"; "Integración a gran escala de fuentes de energía renovables y eficiencia energética"; "Poligeneración"; "Combustibles alternativos para motores"; y "Fomento y difusión temáticas".

Para el hidrógeno y las pilas de combustibles se realizan otras dos convocatorias con presupuestos de 35 y 4,5 millones de euros respectivamente. La primera para el "Desarrollo de pilas de combustible y vehículos híbridos" y la "Integración de pilas de combustible y de los procesadores de combustible para aplicaciones de transporte aeronáutico, por barco o de otro tipo"; y la segunda para un proyecto integrado de "Apoyo a la coordinación, evaluación y seguimiento de la investigación para contribuir a la fase de definición de una iniciativa sobre comunidades basadas en el hidrógeno".

La Unión Europea cofinancia las acciones de Investigación hasta un 50%, las de demostración, hasta un 35% y otros tipos de acciones como la coordinación, la formación o la difusión hasta un 100%.

Para más información sobre esta convocatoria: www.idae.es.

▣ **REUNION DEL FORO NACIONAL DE LA ENERGÍA (energi foro)**

El pasado día 22 de Junio, en Madrid, se celebró la segunda reunión del Foro Nacional de la Energía en la que se trató monográficamente sobre la Subvenciones, Ayudas y Financiación de proyectos de energías renovables, con la ponencia de D. Antonio Carbonell, Director Administrativo y Financiero del IDAE.

Las distintas formas de obtener subvenciones y ayudas por parte del IDAE, así como el volumen de las mismas en cada caso y en cada forma de generar energía, fueron el eje principal del interesante discurso que el Sr. Carbonell expuso y que dio pie a un amplio debate sobre los problemas existentes a la hora de financiar las a veces costosas infraestructuras para producir distintas formas de energía. En ocasiones el problema es de volumen de inversión. Otras, de dificultades administrativas. En todo caso, se hizo saber a los asistentes cuales eran los medios que se ponen a disposición de las empresas para que el IDAE participe en los proyectos, en cualquiera de las formas que dicho organismo tiene definidas para subvencionar proyectos de energías renovables.

Un tratamiento especial que llevó a cabo el Sr. Carbonell es el que hacía referencia a la línea de financiación específica ICO – IDAE y que se lleva a cabo con las entidades financieras. La línea de financiación ICO – IDAE permite una mayor flexibilidad a la hora de solicitar financiación en determinados proyectos y para volúmenes de inversión muy elevados.

El Foro Nacional de la Energía, promovido por EROUND Soluciones y Servicios y B&T energy consulting, es un grupo de personas que representan empresas del sector de la Energía y que entre otras actividades fomenta el debate y el diálogo mediante reuniones periódicas en las que se tratan todos los aspectos del tema que los miembros del Foro y su comité de expertos proponen para cada ocasión.

Para más información, admon@energiforo.com.

▣ **EL IDAE y GREENPEACE RECIBEN EL PREMIO SOL Y PAZ**

El galardón premia la labor educativa del proyecto Solarízate para dotar de

energía solar a centros públicos de enseñanza.

El proyecto "Solarízate", promovido por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y por la organización ecologista Greenpeace, recibe mañana el Premio Sol y Paz a la labor educativa, que otorga la Fundación Terra en el marco del Encuentro Solar 2004. El premio reconoce la aportación de este innovador proyecto al conocimiento y divulgación de la energía solar entre la comunidad educativa, al permitir que 52 colegios, institutos y centros universitarios de todas las comunidades autónomas se beneficien de la generación limpia de electricidad mediante módulos solares fotovoltaicos.

Gracias al proyecto "Solarízate", los centros de enseñanza participantes se están convirtiendo en protagonistas del desarrollo de la energía solar en nuestro país, al incorporar los equipos necesarios para inyectar electricidad de origen solar en la red eléctrica. Las instalaciones y el material educativo que las acompaña facilitan el conocimiento práctico de las aplicaciones de la energía solar no sólo a los alumnos de los centros sino al resto de la comunidad educativa y de la sociedad de la zona en la que se ubican.

El proyecto Solarízate es fruto del convenio que Greenpeace y el IDAE, Entidad Pública Empresarial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, firmaron en enero de 2002 para dotar de energía solar a centros de enseñanza pública. Ambas entidades valoran como un éxito el impulso que está suponiendo este convenio para el desarrollo de la energía solar fotovoltaica en nuestro país, y han agradecido la concesión del premio Sol y Paz, por reconocer el valor de esta iniciativa dentro de un sector estratégico como el de la enseñanza.

La información más completa sobre este proyecto se halla en la web www.solarizate.org, en la que cualquier centro puede encontrar, junto a pósters explicativos del proyecto y sus promotores, de la electricidad solar y de la instalación del centro, un manual técnico de la instalación, y material educativo para profesores y alumnos, que incluye una guía para profesores, fichas para alumnos, prácticas de laboratorio y una guía de visitas.

El Premio Sol y Paz supone un reconocimiento a la Red de Escuelas Solares de Greenpeace, de la que surgen los centros participantes en el proyecto "Solarízate". Esta Red fue creada por Greenpeace en 1997 y en ella se agrupan actualmente 348 centros de toda España, los cuales participan en actividades educativas y reivindicativas alrededor de la energía solar, y sobre todo, demuestran que existe una demanda social por convertirse en usuarios de la energía solar para la generación limpia de electricidad. Esta iniciativa de Greenpeace se enmarca en su campaña para eliminar barreras al uso a gran escala de la energía solar, que considera una de las soluciones fundamentales al cambio climático. La organización ecologista quiere lograr que todos los centros educativos que lo deseen puedan acceder a la energía solar, y reclama un compromiso político a favor de esta energía limpia dentro la urgencia de cumplir el Protocolo de Kioto.

El IDAE ve también reconocida por el Premio Sol y Paz su labor a través del convenio firmado con Greenpeace, que forma parte de sus objetivos estratégicos de promoción, difusión y demostración de las ventajas y necesidad de que en España se utilice de manera creciente las energías renovables y la eficiencia energética. Así mismo, esta actuación se inscribe en las previstas por el Plan de Fomento de las Energías Renovables, cuyo objetivo es lograr que, en el año 2010, el 12% de la energía primaria que se consuma en nuestro país sea de origen renovable; o, lo que es lo mismo, proceda del aprovechamiento de los recursos que nos proporciona la naturaleza: sol, agua, viento y biomasa.

En términos energéticos, las instalaciones previstas en el proyecto Solarízate, con una potencia unitaria de 2,5 kilovatios pico, generarán anualmente un total de 150.000 kilovatios-hora de electricidad, equivalentes al consumo eléctrico de un colegio que cuente con 1000 alumnos. Así se evitará cada año la emisión a la atmósfera de casi 150 toneladas

de CO₂, principal gas de efecto invernadero. Las primeras seis de estas instalaciones ya están ejecutadas y conectadas a la red, y llevan producido un total de 12.000 kWh en las pocas semanas que llevan funcionando, lo que equivale al consumo anual de 70 alumnos y ha permitido evitar la emisión de 10 toneladas de CO₂.

En el proceso de selección han participado un total de 100 centros de distintos lugares de España. El IDAE y Greenpeace seleccionaron de entre ellos a los 52 que mejor respondían a las condiciones de demostrar interés en la utilización de la energía solar, así como la viabilidad técnica de la instalación. Una vez seleccionados los centros, ha sido necesaria la colaboración de las respectivas administraciones públicas de las que dependen (en la mayoría de los casos, consejerías de Educación de comunidades autónomas, así como ayuntamientos) para poder realizar las instalaciones fotovoltaicas, que son ejecutadas, explotadas, mantenidas y financiadas íntegramente por el IDAE. Con un presupuesto de 1.202.024 euros, la fórmula que aplica el Instituto es la de la Financiación por Terceros; es decir, el IDAE financia al 100% el coste de cada instalación. La inversión será recuperada por la venta de electricidad generada por los paneles, la cual, tal y como estipula la reglamentación vigente, están obligadas a comprar, al precio establecido, las compañías eléctricas.

De los 52 centros seleccionados, seis tienen ya su instalación solar en servicio, otros 18 están realizando los trámites administrativos para su conexión a la red eléctrica, en otros 13 se están ejecutando las instalaciones y otros 15 están pendientes de la firma del convenio entre la administración pública de la que dependen y el IDAE. Además de las 52 instalaciones realizadas directamente por IDAE, otros dos centros han conseguido su instalación solar mediante la inversión adicional de sus respectivas comunidades autónomas.

El proyecto Solarízate está resultando una experiencia realmente innovadora, al ser la primera iniciativa de este tipo que se realiza simultáneamente en todas las comunidades autónomas. En muchos lugares, la instalación a realizar en este proyecto era la primera de conexión a red de paneles fotovoltaicos que ocurría en la zona, lo que ha permitido comprobar y comparar las diferentes reacciones de las compañías eléctricas implicadas, y las barreras administrativas que aún subsisten para la electricidad solar.

El Encuentro Solar se celebra como cada año en Benicarló (Castellón), durante todo este fin de semana, bajo el lema "Cosechar el sol para un mundo sostenible". La entrega de los premios Sol y Paz tendrá lugar en el Auditorio Municipal, a las 20:00 del sábado 26 de junio. Toda la información sobre el Encuentro Solar se encuentra en:

<http://www.terra.org/html/s/sol/encuentro/solar2004/index.html>

Greenpeace ha sido invitado asimismo a presentar en el Encuentro Solar su informe "Energía Solar Termoeléctrica 2020: pasos firmes contra el cambio climático", según el cual la energía solar térmica puede proporcionar electricidad en grandes cantidades en países soleados como España, alcanzando el 5% de toda la demanda eléctrica mundial en menos de 40 años y evitando la emisión de 154 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera hasta 2020.

□ EL MINISTRO MONTILLA PRESENTA UN "MULTIMEDIA" EDUCATIVO SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLE

El Ministro de Industria, Turismo y Comercio, José Montilla, en un acto celebrado en IDAE, presentó el pasado día 30 de junio, el multimedia educativo "Viaje a través de las energías", especialmente diseñado para ser utilizado por la comunidad escolar y en el que bajo las premisas de informar, formar y entretener, se valorizan positivamente el consumo responsable de la energía y el uso de las energías renovables.



Montilla hizo hincapié en el compromiso de su Ministerio en lo que consideró “un gran reto: trabajar de firme para paliar el déficit que como sociedad tenemos en educación energética. Es una asignatura pendiente que es necesario abordar de inmediato y aprobar con nota”.

“Debemos de ser capaces – señaló- de crear una nueva cultura de la energía, basada en la información y en la educación. Hay que llevar el ahorro y la aceptación y demanda de las energías renovables a las escuelas, a nuestros hogares, a los centros de trabajo, al coche. La energía nos compromete a todos y la moderación de la demanda debe ser entendida como un valor positivo, en ningún modo como una amenaza”.

El multimedia ha sido elaborado por el IDAE y está dirigido a los estudiantes de bachillerato y últimos años de la ESO y residirá en las Intranets específicas de aquellos colectivos educativos interesados en ella, a los que el IDAE proporcionará, en caso necesario, la versión en CD-ROM que facilita el acceso a la herramienta sin utilizar Internet. A la vez, es una herramienta de gran utilidad para el conjunto de los ciudadanos, por lo que también estará accesible desde el propio sitio web del IDAE. Gracias a los contenidos multimedia, los juegos y las pruebas multi-respuesta, se puede acceder al conocimiento de las energías de una forma entretenida y creativa.

El “Viaje a través de las energías”, para conseguir sus fines educativos y de entretenimiento, utiliza un entorno informático avanzado, muy familiar para sus principales receptores: los escolares de hoy, a los que invita a explorar un entorno natural de realidad virtual en 3D o en 2D.

En este entorno se presentan los aspectos generales de la producción y el uso de la energía convencional y de las renovables; los hábitos de consumo de energía en el hogar y en el transporte, así como sus consecuencias y formas de mejorarlos; y el reciclado de materiales.

La estructura de los contenidos se divide en áreas específicas desde las que se transmiten valores positivos y concretos de la eficiencia energética y las energías renovables y se dinamiza a los usuarios-as en la adopción de conductas y hábitos que favorezcan el uso racional de la energía. La navegación por las distintas áreas se facilita gracias a las preguntas específicas que existen a lo largo del viaje por el entorno virtual. Existen cuatro áreas temáticas y, en cada una de ellas, además de la información relativa al tema del que trata, el usuario encontrará juegos, vídeos ilustrativos y distintas pruebas que puntúan el nivel de conocimientos.

La versión disponible en el web del IDAE, se actualizará periódicamente con novedades, mientras que la versión Intranet cuenta con la posibilidad de que se activen herramientas como el chat, el periódico, un administrador de correo, etc. Su activación dependerá del administrador de la red, en cada caso.

□ EL SECRETARIO GENERAL DE LA ENERGÍA INAUGURA UN CURSO SOBRE “MOVILIDAD Y CONSUMO DE ENERGÍA” EN LOS CURSOS DE VERANO DE EL ESCORIAL

El secretario General de la Energía, Antonio Fernández Segura inauguró el 12 de julio lunes en El Escorial", un curso sobre "Movilidad y Consumo de Energía". Este curso ha sido organizado la Universidad Complutense de Madrid y el IDAE.

La eficiencia energética de la movilidad, tanto de personas como de mercancías, es un elemento fundamental para reflejar la capacidad y potencialidad de la economía nacional. El sector del transporte supone actualmente el 5,7% del PIB español, consume el 40% del total energético nacional y es responsable de un 28% de las emisiones de CO₂. De ahí su importancia en el cumplimiento global de los objetivos de emisiones de gases de efecto invernadero, basados en el protocolo de Kioto que España ha ratificado.



El objetivo del curso era presentar las características actuales de consumo de energía en el sector transporte en nuestro país y analizar y proponer medidas para aumentar la eficiencia energética global del sector y, por tanto, la disminución de las emisiones contaminantes, teniendo en cuenta la contribución de los modos y medios más eficientes.

Centrado en el transporte terrestres, predominante en España, en el curso se presentaron medidas para desvincular el necesario crecimiento de la economía del aumento del consumo de energía en el sector, haciendo compatibles estas medidas con las nuevas infraestructuras, el aumento del parque de vehículos y la incorporación de nuevas tecnologías y nuevos combustibles.

Las cinco sesiones del curso se dedicaron a analizar la situación global del sector en cuanto a consumo de energía tanto en España como en la UE, la movilidad urbana, la movilidad interurbana, las nuevas tecnologías de los medios de transporte y las nuevas energías con potencialidad de contribuir a disminuir la dependencia del petróleo del sector, con una consideración especial a los biocombustibles.

En un sector donde múltiples agentes intervienen, se ha buscado una máxima representación de todos ellos. Así, el profesorado estuvo formado por reconocidos expertos sectoriales en movilidad, consumo de energía y medio ambiente que representaron a la Administración, universidad, suministradores de energía, fabricantes de vehículos, consultores y operadores de transporte.

Una característica muy particular de la movilidad motorizada en su conjunto es que, desde hace años, mantiene una rigidez excesiva tanto para aumentar su eficiencia energética (en términos de energía consumida por viajero o tonelada transportada) como para diversificar sus abastecimientos de energía, que siguen basados en un 99% en derivados del petróleo. A ello hay que unir la preponderancia de la carretera sobre los otros modos, tanto en viajeros como en mercancías, lo que hace que esta modalidad represente el 80% del consumo energético total del sector.

Con el fin de conseguir una mayor eficiencia energética en el transporte, la Estrategia de Eficiencia Energética en España 2004-2012 propone un conjunto de 15 medidas en tres ámbitos de actuación: cambio modal hacia los medios más eficientes (mayor uso del transporte público y del ferrocarril), uso más eficiente de los medios (por ejemplo con técnicas de conducción eficiente para los vehículos turismos) y mejora de la eficiencia energética de los medios de transporte (por ejemplo, reduciendo el consumo de los coches

nuevos).

Con estas 15 medidas, se prevé conseguir un ahorro de combustible de unos 4.800 ktep/año y una reducción de emisiones de CO₂ de unos 16 ktep/año.

□ **DEBATE ABIERTO SOBRE EL PLAN NACIONAL DE ASIGNACIONES**

El día 6 de julio de 2004, el Gobierno de España presentó el primer borrador del Plan Nacional de Asignación (PNA), documento que define la estrategia de contención de las emisiones de gases de efecto invernadero en nuestro país y los derechos de emisión por sector productivo. El Plan forma parte de los requerimientos de la Directiva Comunitaria 2003/87/CE, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad, la cual permitirá a la Comisión Europea ajustarse a los compromisos de Kyoto.

El PNA pretende mantener la cantidad de emisiones un 24% por encima de las registradas en 1990, con el siguiente desglose: el 15% de emisiones sobre el nivel de 1990 contemplado en la distribución de la burbuja de la UE 15 + 2% por aumento de sumideros de CO₂ + 7% proveniente de los mecanismos de flexibilidad, con especial énfasis en el mecanismo de desarrollo limpio. Dicha mezcla de instrumentos conseguiría que España mantuviese sus compromisos, con un menor coste financiero.

En este marco se insertó la conferencia que tuvo lugar en el Palacio de Congresos de Madrid el 7 de julio, organizada por la Fundación Europa – América Latina, y que contó con representación de los principales sectores afectados, responsables de la Oficina Española de Cambio Climático y expertos latinoamericanos. El objetivo concreto de la Conferencia consistía en explorar las posibilidades que emanan de los mecanismos de flexibilidad, con especial énfasis en el mecanismo de desarrollo limpio (MDL) para el cumplimiento de los requerimientos del Plan Nacional de Asignación. Dados los estrechos lazos económico-culturales que unen a España y América Latina, es de esperar que buena parte de los proyectos de MDL se ejecuten en dicha área.

La conferencia, que fue inaugurada por el secretario general de la Energía, Antonio Fernández Segura, y por Pilar de Miguel, presidenta de la Fundación Europa-América, se organizó en torno a sucesivas mesas redondas, en las cuales se discutieron las implicaciones que el Plan Nacional de Asignación tiene para los distintos sectores productivos y la eventual aparición de proyectos de MDL como parte de su estrategia de reducción de emisiones.

En las mesas redondas estuvieron representados, entre otros, el sector del gas (a través de Gas Natural), de los hidrocarburos (Repsol – YPF), las eléctricas (Endesa e Iberdrola) y las ramas industriales afectadas por el PNA (Aspapel en nombre de las empresas papeleras; Oficemen para el cemento; Unesid en relación con la siderurgia; la CEOE en calidad de representante genérico del sector empresarial). La parte institucional corrió a cargo de la coordinadora de la Oficina Española sobre Cambio Climático; finalmente, la sesión de la tarde se centró en la opinión que, para los agentes latinoamericanos, merece el proceso de contención de emisiones de gases de efecto invernadero y las oportunidades que perciben para la transferencia de tecnología y su propio desarrollo.

De las declaraciones de los ponentes del sector empresarial se desprende que su estrategia para el cumplimiento de los topes máximos de emisiones establecidas en el Plan Nacional de Asignación comprende, por un lado, la puesta en marcha de medidas adicionales de eficiencia energética (sustitución de combustibles sólidos y fuel por gas natural; optimización de procesos; aumento de la cogeneración), el diseño y aplicación de proyectos de desarrollo limpio (con América Latina y países Mediterráneos como potenciales socios); finalmente, la eventual compra de derechos de emisión en el mercado.

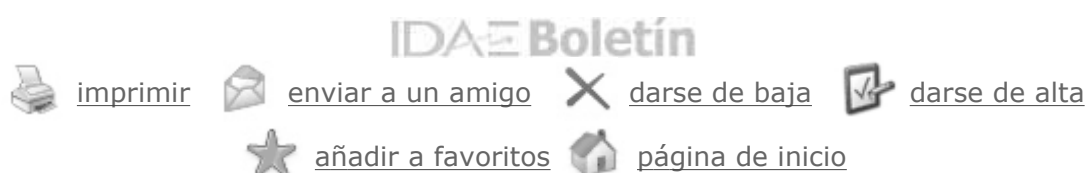
Los sectores empresariales pusieron énfasis en el esfuerzo que la industria ya realizó en los años 90 para mejorar sus procesos energéticos, y reclamaron unos logros similares de los llamados "sectores difusos" (residencial, oficinas y transporte, fundamentalmente). Algunos afectados advirtieron que el aumento de costes que supone la eventual compra de derechos de emisión o la realización de inversiones adicionales, pone en peligro su competitividad y pidieron una mayor flexibilidad a la Administración en la aplicación del Plan Nacional. Algunos de los problemas que estos agentes prevén en el corto plazo tienen que ver con la incertidumbre del mercado de derechos de emisión, la previsible volatilidad de los precios de los derechos y la ambigüedad en el tratamiento contable y fiscal de los proyectos de MDL o el propio intercambio de derechos, como puntos más destacados. Se puede destacar que, los ponentes empresariales (con la excepción de Gas Natural y Repsol - YPF, que no se manifestaron al respecto), no prevén un incremento sustancial, a corto plazo, de los precios de sus productos, debido a que la competencia internacional a que están expuestos pondría todavía más en riesgo su supervivencia.

La sesión de la tarde, en la que participaron representantes colombianos y uruguayos, estuvo centrada en el papel futuro que pueden desempeñar los sumideros de CO₂, y en las expectativas que para Latinoamérica genera la Directiva Comunitaria y el mercado europeo de derechos de emisión. En este sentido, todos los ponentes se mostraron dispuestos a discutir la posibilidad de desarrollar proyectos de MDL en sus respectivos países y manifestaron su esperanza de que dichas iniciativas conlleven una transferencia de tecnología y un aumento del empleo y la actividad económica en sus comunidades.

La clausura de la Conferencia corrió a cargo de Juan Manuel Eguigaray, consejero de la Fundación Europa-América y de D. Arturo Gonzalo Aizpiri, Secretario General para la Prevención contra la Contaminación y el Cambio Climático. Éste último destacó, entre otras cosas, el carácter provisional del PNA, actualmente sometido a periodo de información pública, y las líneas que el Gobierno pretende seguir en el futuro, concretamente, la mejora del listado de instalaciones susceptibles de regulación, que en la actualidad se sospecha incompleta, la cotejación del inventario de emisiones, ya que se han detectado sustanciales errores entre los datos que maneja la Administración y los que reclaman los sectores afectados y la ordenación de los sectores difusos, con ayuda de la Estrategia Española de Eficiencia Energética.

El próximo número del Boletín Electrónico del IDAE se emitirá en Septiembre.

El IDAE no necesariamente comparte las opiniones reflejadas por las aportaciones de terceros a este Boletín Electrónico y, consecuentemente, no se hace responsable de las opiniones vertidas en el mismo.



C/Madera, 8 28004 Madrid. Tel.: 91 456 49 00