

4.3. ÁREA SOLAR TÉRMICA

1. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Cada año el Sol arroja sobre la Tierra cuatro mil veces más energía que la que se consume. España se ve particularmente favorecida por este hecho respecto al resto de los países de Europa, dada su privilegiada situación y climatología.

La radiación solar global sobre superficie horizontal en España oscila entre los 3,2 kWh/m²/día de la zona más septentrional del territorio hasta los 5,3 kWh/m²/día de la isla de Tenerife. Valores superiores a 5 kWh/m²/día se pueden alcanzar en gran parte de Andalucía, Castilla – La Mancha, Extremadura, Murcia, la Comunidad Valenciana, Ceuta y Melilla. Por tanto, sería muy conveniente intentar aprovechar, con los medios técnicamente posibles, esta fuente energética que llega hasta nosotros limpia e inagotable.

Con más de 20 años de experiencia y más de 3.000 instalaciones realizadas (1), actualmente la energía solar térmica de baja temperatura ha alcanzado su plena madurez tecnológica y comercial en España. El principio de funcionamiento es sencillo, asequible a pequeños fabricantes, y se basa en la captación de la energía solar mediante un conjunto de colectores por los cuales se hace circular un fluido caloportador que se transfiere a un sistema de almacenamiento para abastecer el consumo de agua caliente a una temperatura de 45°C o inferior (2). El material empleado en el conjunto de la placa absorbente y de los tubos colectores suele ser cobre.

La energía empleada en la producción de los distintos elementos que componen una

instalación solar térmica se recupera en áreas de alta radiación, como ocurre en buena parte del territorio nacional, con el ahorro equivalente del primer año de operación (3).

Un sistema solar térmico como el descrito, con **colectores planos vidriados**, es capaz de producir al año entre 500 y 800 te/m², dependiendo de la insolación de las distintas zonas geográficas en donde se instale y de las características de la demanda energética.

La aplicación más generalizada de los sistemas solares es la **generación de agua caliente sanitaria**, tanto en servicios de hoteles como en viviendas, residencias, hospitales, campings, instalaciones deportivas y otros tipos de dependencias (4). Las instalaciones específicas para el calentamiento de piscinas aún no se encuentran muy extendidas a pesar de su gran potencialidad, aunque sí existen diversas experiencias que demuestran su viabilidad. Igualmente no es todavía una aplicación extendida en España el uso de energía solar para calefacción, debido a que cuando las necesidades de calefacción son máximas es cuando las condiciones meteorológicas resultan más adversas.

De cara al futuro, es necesario introducir ciertas mejoras sobre la base tecnológica existente para la energía solar térmica con colectores vidriados, avanzando en aspectos fundamentales del diseño, en el aumento de la calidad de las superficies selectivas, mediante la incorporación de cristales con bajo contenido en hierro, la fabricación de componentes específicos y la integración de sistemas (5). Sería conveniente establecer las bases para aumentar aún más la vida útil de los equipos e instalaciones desde la media actual de 20 años hasta al menos 30, pero manteniendo la simplicidad de la tecnología. Todas estas

tendencias tecnológicas que es necesario desarrollar, deben ser compatibles con un menor coste de inversión para el usuario como consecuencia de la producción a gran escala y de las mejoras de los procesos de producción y de comercialización.

Adicionalmente al empleo de colectores vidriados, se precisaría introducir con mayor intensidad otras tecnologías capaces de aportar unas prestaciones diferentes. De esta forma para **aplicaciones de muy baja temperatura**, como calentamiento de piscinas, se puede contar con **elementos no vidriados**, constituidos por materiales sintéticos más sencillos y baratos, y para los cuales cabe esperar aceptables producciones energéticas anuales entre 300 y 350 te/m². Para aplicaciones que exijan temperaturas más elevadas que las obtenidas con los colectores planos vidriados, pueden emplearse captadores tales como los colectores de vacío, los colectores CPC (Componnd Parabolic Concentrator), los colectores TIM (Transparent Insulating Material), etc. capaces de alcanzar temperaturas de hasta 120°C. Por ejemplo, los colectores de vacío son capaces de proporcionar una aportación energética anual un 10% mayor aproximadamente que los colectores planos vidriados, entre 550 y 900 te/m²/año dependiendo de la temperatura de trabajo.

En cuanto a las aplicaciones, se hace necesario, y constituye un gran reto en los próximos años, ampliar el abanico de posibles usos de la energía solar (6). Las particularidades de dichas posibles aplicaciones son las siguientes:

- *Calefacción*: apoyada con energía solar tiene posibilidades en España siempre y cuando se combine con otras aplicaciones como el calentamiento de agua caliente sanitaria y piscinas o la refrigeración de espacios, que absorban el posible sobrecalentamiento producido en verano. Es aconsejable la instala-

ción de suelo radiante por ser el sistema que proporciona el máximo rendimiento en este tipo de aplicación¹, a pesar de la necesidad de elevadas inversiones.

- *Refrigeración*: la combinación del sistema solar con una máquina de absorción está siendo experimentada de forma satisfactoria, abriendo la posibilidad de atender un mercado cualitativamente diferente y cuantitativamente muy importante. Se ha de destacar en este caso la coincidencia de la demanda energética con la oferta solar en los meses de verano, aunque se precisa que el desarrollo de las tecnologías solares y de absorción permitan cumplir la expectativa de abaratamientos de costo de este servicio.
- *Agricultura e industria*: existen oportunidades de aplicación de la energía solar en estos sectores para procesos que precisan la reposición de un cierto caudal de agua caliente y procesos de secado, en los que se optimice el sistema a partir de la concentración de calor mediante colectores de aire caliente forzado.

Como resumen de lo indicado, puede concluirse que la tecnología actual y las previsiones de evolución a corto plazo están permitiendo en muchos países, y posibilitarán en España, el vencer la inercia inicial y generalizar, como algo habitual, el uso de la energía solar térmica de baja temperatura. Esto permitirá al ciudadano generar fácilmente y con garantías una fracción sustancial de sus necesidades energéticas y contribuir así a mejorar el medio ambiente, al tiempo que se satisfacen otros objetivos en términos de generación de empleo y reducción de la dependencia energética.

¹ La utilización de radiadores convencionales de agua caliente requiere una elevada temperatura de trabajo, con un rendimiento menor de los colectores solares.

2. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

La energía solar térmica, como fuente renovable, representa una fórmula energética radicalmente más respetuosa con el medio ambiente que las energías convencionales, debido a que se dispone de recursos inagotables para cubrir las necesidades energéticas. Un elemento específico favorable de la energía solar térmica es que su aplicación suele tener lugar en el entorno urbano, en el cual las emisiones contaminantes de los combustibles fósiles tienen una incidencia más perjudicial sobre la actividad humana, consiguiéndose disminuir sensiblemente las emisiones gaseosas originadas por los sistemas convencionales de generación de agua caliente. Los posibles impactos medioambientales en la fase de instalación no tienen un carácter permanente, desapareciendo en la fase de explotación.

En el **medio físico** no existen afecciones, ni sobre la calidad del aire (7) ni sobre los suelos (8), como tampoco se provocan ruidos ni se afecta a la hidrología existente (9). El principal impacto sobre el medio físico es el del efecto visual sobre el paisaje, por lo que se ha de tener especial cuidado en la integración respetuosa con el medio ambiente de los sistemas solares térmicos, así como en su adaptación a los edificios. Igualmente, en el **medio biótico**, no existen efectos significativos sobre flora y fauna, aunque sí se ha de prestar especial atención en aquellas instalaciones que ocupen una gran extensión de terreno.

Las instalaciones solares térmicas de baja temperatura son sistemas silenciosos, limpios, sin partes móviles y con una larga vida útil, que generan una energía descentralizada, cerca de donde se necesita y sin precisar infraestructuras para su transporte.

Adicionalmente, la aplicación de energía solar térmica en sectores como el hotelero es un aspecto de interés fuera del campo estrictamente energético, ya que proporciona una imagen de respeto con el medio ambiente, cuidado del entorno y calidad de vida, que es de especial relevancia para el caso de los hoteles y apartamentos que presenten un determinado tipo de oferta turística. También en este sentido aunque sin tratarse de un impacto puramente medioambiental, las inversiones en este tipo de tecnologías benefician a las áreas locales que las acometen en la medida en que proporcionan independencia económica y un aumento del valor de las viviendas.

3. COSTES DE IMPLANTACIÓN Y CONVERSIÓN DE ENERGÍA

El coste de implantación de la energía solar térmica está sujeto a variaciones debido a la influencia que sufre de diversos factores como el tipo de aplicación (por módulos o compacta), el tamaño, el tipo de tecnología y las condiciones de mercado. A los factores comentados, que son relativamente objetivos, se suman otros mucho menos concretos como la conveniencia de vender a bajo precio buscando objetivos comerciales, la entrada de nuevas firmas en el mercado, la eliminación de inventarios, así como otros de esta índole.

No obstante y con el fin de aproximarse al análisis económico necesario, se han considerado dos tipologías que son representativas de lo que es el mercado actual español de la energía solar térmica (10), destinándose la producción al calentamiento de agua caliente sanitaria.

Dentro de las **viviendas unifamiliares** ocupadas por una media de cuatro personas, la fórmula más usada para la obtención de energía solar térmica es el uso de

equipos compactos termosifón para el agua caliente sanitaria (4).

Para cubrir algo más de la mitad de las necesidades energéticas de una vivienda de este tipo se necesitará un equipo formado por una superficie de captación en torno a los dos metros cuadrados cuyo coste medio se sitúa actualmente en unas 200.000 pesetas (1).

Los precios de este tipo de equipos se estima que disminuirán de forma general hasta situarse en el año 2.010 en un precio alrededor de las 140.000 pesetas (5). Los costes de operación y mantenimiento son bajos, en torno a las dos mil pesetas por instalación tipo y año, con una vida útil de la instalación de al menos 20 años.

En el ámbito de las instalaciones solares térmicas por elementos, es decir las que se configuran a partir de la agregación de varios colectores solares unidos entre sí, se ha considerado que la aplicación tipo co-

rresponde a una gran instalación en un **centro hotelero** de gran consumo de agua caliente sanitaria.

La inversión necesaria por cada metro cuadrado de superficie de captación instalada es actualmente de 70.000 pta/m² (1). Este precio medio se estima que disminuirá de forma general hasta situarse en el año 2010 alrededor de las 45.000 pta/m², lo que supone una reducción del orden del 35% (5).

Con esta inversión, se cubrirá el 60% de las necesidades energéticas para el calentamiento del agua sanitaria del hotel, para lo que se necesitará una instalación formada por una superficie de captación en torno a los 173 m². Los costes de operación y mantenimiento son muy bajos, en torno a las 80.000 pesetas por instalación tipo y año, que significan un coste de 0,67 pesetas por cada termia producida.

Tabla IV.3.1.

Resumen de la tipología de las instalaciones solar térmica

	Vivienda unifamiliar	Hotel grande
	Compacto termosifón	Instalación por elementos
Ocupación	4 personas	246 personas
Superficie de captación	2 m ²	173 m ²
Aporte solar	56 %	60 %
Coste de mantenimiento	2.000 pta/año	80.000 pta/año
Inversión / Superficie	De 100.000 a 70.000 pta/m ²	De 70.000 a 45.000 pta/m ²
Energía producida ²	1.300 te/año	121.100 te/año
Ahorro solar medio	10.000 pta/año	806.500 pta/año
Precio equivalente Gasóleo C ³	7,73 pta/termia	6,67 pta/termia
Precio equivalente Gas Natural ³	10,01 pta/termia	7,67 pta/termia
Precio equivalente Electricidad ³	16,73 pta/termia	15,39 pta/termia
Producción media	650 te/m ² .año	700 te/m ² .año

Fuente: IDAE

² Según el modelo de cálculo f-chart.

³ Calculado sobre la base de rendimientos medios del 80% para Gasóleo C y Gas Natural y del 99% para electricidad.

4. BARRERAS

La aplicación de la energía solar térmica en España choca con una serie de barreras o condicionantes que no han permitido hasta ahora alcanzar todo el desarrollo que debería haber tenido este tipo de energía en España, donde la radiación solar es mucho mayor que la que se obtiene en otros países europeos (11).

Los condicionantes que más influyen son los **económico-financieros** y, dentro de ellos, la necesidad de una inversión adicional inicial elevada, ya que realizar una instalación de energía solar representa adelantar el pago de la energía futura a obtener del sistema, lo que constituye ya de por sí una barrera.

La recuperación de la inversión, sobre la base del ahorro económico que supone la cantidad de energía que se deja de consumir de la fuente convencional, puede llegar a requerir períodos de tiempo largos dependiendo de las circunstancias de cada proyecto. Todo lo anterior, junto con las dudas debidas a ciertas malas experiencias obtenidas en la década de los años ochenta, ha dificultado en gran medida el desarrollo de la energía solar térmica.

La sociedad española en general no conoce suficientemente los beneficios y usos de la energía solar térmica por **falta de información**. Por otro lado, en los últimos tiempos se está avanzando sustancialmente en materia de concienciación medioambiental con una creciente receptividad social hacia estos problemas, siendo estos aspectos, como lo demuestra la experiencia de otros países europeos, definitivos a la hora de encajar la energía solar térmica entre los usos habituales de consumo energético.

En el sentido legislativo y normativo, el mercado solar térmico, hasta el momento, no se ha encontrado suficientemente regulado por prescripciones que aseguren su correcto desarrollo. Por ello, en muchas situaciones, se ha producido una adaptación de las tecnologías y procesos ajena a la ejecución de los sistemas solares, con los consiguientes problemas que se derivan de ello. La **falta de la normativa** necesaria en instalaciones también puede dar lugar a un cierto recelo frente a la adopción de nuevas tecnologías, siendo ésta otra de las barreras a eliminar para conseguir fomentar el mercado de la energía solar térmica en España.

En edificación, y pese al avance que ha supuesto la aparición en el año 1998 del nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), en el que se introducen aplicaciones de la energía solar térmica, existen ciertas lagunas al respecto que hacen que los problemas planteados anteriormente no lleguen a resolverse.

Los instaladores no prestan especial cuidado en la **integración de la instalación solar en los edificios**, lo que ha provocado un cierto rechazo a las mismas en la sociedad y en el colectivo de arquitectos por motivos estéticos.

Adicionalmente, todo el proceso necesario relacionado con las **subvenciones** que se han venido otorgando al sector durante años sufre de excesiva rigidez. Las instalaciones solar térmicas, a diferencia de otro tipo de instalaciones energéticas, son de muy pequeño tamaño, como es el caso de las instalaciones compactas, por lo que la aplicación de las subvenciones debe agilizarse y hacerse más eficaz para conseguir el fácil acceso a las mismas. Igualmente, se necesita una estabilidad en los programas de desarrollo y subvención para que

no se produzcan incertidumbres en el mercado por falta de claridad en las condiciones de la inversión.

Hasta la fecha, apenas se ha contado ni han intervenido los **Ayuntamientos**, más en contacto con el usuario final, en la promoción y ejecución de instalaciones. Es necesario un apoyo al sector que esté consensuado entre las distintas administraciones y opciones políticas y con los distintos agentes económicos y sociales.

5. MEDIDAS E INCENTIVOS

En el territorio español, existe un gran recurso solar (11) y la potencialidad del mercado es muy favorable, por lo que, para aprovechar todas las oportunidades que en este sector energético se ofrecen, es necesario acometer una serie de medidas e incentivos que activen el mercado. Estas medidas nacen como resultado de la adaptación al caso español de las tomadas en otros mercados con un grado de desarrollo como el que se pretende, tanto europeos como mundiales.

La **desgravación fiscal a la inversión** es una de las medidas a tomar y consistirá en la deducción de un 10% de la inversión realizada para la instalación de un sistema solar térmico.

Otra de las medidas que debe tomarse es la del **apoyo público a las inversiones**, que se ha de basar en que el resultado de los procesos de tramitación sea lo más ágil posible, sin que las líneas de subvención estén sujetas a rígidos plazos de presentación, que serán continuos, o de ejecución. En la definición de los apoyos públicos, se tomarán en consideración las prestaciones de los equipos.

Se ha de diferenciar el tipo de instalación solar térmica a subvencionar y así, si el equipo es compacto, debido a su elevado número y a lo reducido de su tamaño, la subvención se aplicará a través del fabricante, lográndose que la tramitación sea rápida y efectiva. En el caso de instalaciones por elementos, la financiación se realizará a través de la puesta en práctica, por parte de entidades públicas o privadas, de **líneas específicas preferentes** y, para simplificar al usuario el acceso a la energía solar, se debería **tramitar conjuntamente la financiación y la subvención** con posibilidad de endoso de esta última directamente a la entidad financiadora. Se promoverá la introducción del concepto de garantía de resultados y de venta de energía.

Por otro lado, se deben analizar las posibilidades de **canalizar los apoyos públicos a través de medidas dirigidas específicamente a la fabricación** o a la creación de actividad económica en el ámbito regional. Se propiciará el desarrollo empresarial del sector.

Es necesaria la realización de una gran **campaña de concienciación ciudadana**, dirigida al público en general, así como otras **campañas en el ámbito profesional de los prescriptores** (arquitectos, ingenieros, promotores, constructores,...) y en el de los **grandes clientes potenciales** (hostelería, sector industrial,...). Con ello, se buscará crear una conciencia positiva con respecto a la energía solar a través de los beneficios medioambientales que conlleva el uso de este tipo de energía con respecto a las energías convencionales. Las diferentes campañas de información y concienciación en los medios de comunicación y ferias y congresos especializados – sobre todo, en estos últimos foros-, deben

incidir especialmente en aplicaciones particulares de interés, como la centralización de instalaciones individuales para la sustitución de termos eléctricos distribuidos y la utilización de sistemas solares térmicos para el calentamiento de piscinas.

Una de las medidas más importantes a poner en práctica será la **promoción ante la Administración Local**. El objetivo es lograr que se realicen instalaciones en edificios propios o gestionados por los Ayuntamientos (colegios, residencias, polideportivos y otros tipos de edificios públicos) que sirvan de escaparate y de demostración de la energía solar a los posibles usuarios de la zona.

Otro objetivo relacionado con las Administraciones Locales, quizás con mayor alcance, es promover que **los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, induzcan al uso de la energía solar al ciudadano a través de planes y ordenanzas municipales y de normativas** de actuación urbanística y de edificación que definan los parámetros necesarios para poder realizar instalaciones solares en las nuevas construcciones. En cualquier caso, al menos se deberían **introducir las preinstalaciones en los edificios de nueva construcción**.

Para poder asegurar un correcto diseño, criterios de montaje y de mantenimiento de las instalaciones, se ha de desarrollar una **normativa de instalaciones solares térmicas** que desarrolle las pautas mínimas de obligado cumplimiento, incluyendo la configuración de las mismas y el modelo de contrato de mantenimiento que será obligatorio realizar.

Igualmente, para asegurar la calidad de la instalación, se considera necesaria la **homologación de los equipos principales,**

así como la certificación de que la instalación se ha realizado con el asesoramiento o verificación de un instalador autorizado.

En el caso de los equipos compactos (termosifones o forzados) se realizará una homologación del conjunto tendiendo hacia su estandarización, de tal forma que la instalación de los mismos se simplifique abaratándose los costes. Se ha de conseguir que la energía solar se ofrezca como un producto de consumo adaptado a las características del sector doméstico individual y que, con las suficientes garantías de calidad, se introduzca dentro de los canales habituales de los demás productos.

Con el objetivo de la correcta ejecución de las instalaciones, se regulará la obtención del carnet de instalador de energía solar térmica completando la normativa existente con la **creación de centros de enseñanza específicos** para poder cubrir las previsibles necesidades futuras de profesionales en este campo. Igualmente, es necesaria la **homologación de “empresa instaladora” y la creación del carnet de mantenedor de instalaciones solares**.

Se debe desarrollar una normativa en la que se establezcan las **normas de integración** que deben seguir los arquitectos y los instaladores para el diseño y montaje de instalaciones solares en los edificios. Igualmente, es necesario introducir la energía solar térmica como un elemento habitual de la vivienda de nueva construcción, por lo que se ha de desarrollar una normativa de edificación que incluya aspectos básicos como el acondicionamiento de terrazas y refuerzo de estructuras, y prevea, asimismo, la instalación de tuberías y el resto de equipos de las instalaciones solares que eviten los actuales impedimentos que aparecen a la hora de realizarse instalaciones en edificios ya construidos.

En las normas reguladoras de la *Calificación Energética de los Edificios*, actualmente en elaboración, se introducirá la energía solar térmica, primándose a los edificios que incluyan los paneles solares en la construcción y a los edificios que han tenido en cuenta la posibilidad de introducirlos en un futuro con su preinstalación.

Como **acciones ejemplarizantes por parte de la administración**, se ha de introducir la energía solar térmica en los edificios propios, se han de realizar campañas de difusión dirigidas a los propios miembros de las distintas administraciones y se ha de contemplar un plan de actuación en el que se realicen estudios sobre la utilidad de la energía solar en los distintos sectores. Paralelamente, han de realizarse estudios de viabilidad, diseñar plantas prototipo que sirvan de demostración e implantar sistemas de seguimiento y desarrollo de líneas específicas de financiación que demuestren la utilidad de este tipo de energía.

Como otra de las acciones de demostración de la viabilidad técnica, económica y financiera de la energía solar térmica, el IDAE aplicará **fondos para la financiación de proyectos de energía solar térmica** con unas condiciones preferentes. Las líneas de financiación deben adecuarse en cuanto a su amortización al ahorro energético generado por la instalación, es decir, el usuario retornará la inversión al IDAE con lo que se ahorre en la energía convencional.

Se subvencionarán y financiarán actuaciones de **investigación y desarrollo** dirigidas a la mejora de la tecnología solar térmica y su adaptación a las diversas aplicaciones, haciendo especial hincapié en la automatización de los procesos de producción, la investigación de nuevos materiales, el control y seguimiento del rendimiento de las instalaciones, la búsqueda de nuevas aplicaciones, la estandarización de los requerimientos técnicos, la normalización de

la calidad de las instalaciones y la integración de los sistemas solares en edificios.

6. PREVISIONES DE MERCADO

La evolución previsible del mercado solar térmico en España se ve favorecida por factores tales como el potencial disponible, la capacidad de acogida del mercado existente, la experiencia de los fabricantes españoles, la madurez tecnológica alcanzada y las tendencias en países semejantes al español y en los de la Unión Europea.

Teniendo en cuenta que nuestro potencial solar es el más elevado de Europa y que, sin embargo, el ratio de superficie de captación de energía solar térmica por cada 1.000 habitantes está por debajo de la media europea (8,7 frente a 19,9 m²/1.000 habitantes de la Europa de los 15), es previsible que con las medidas propuestas y las demás condiciones de entorno descritas anteriormente, se alcancen ratios al menos similares a los de países como Austria (154,3) o Grecia (196,3). De esta forma, se ha estimado que el incremento de superficie de captación a instalar en el año 2010 podría alcanzar hasta 4.500.000 m², lo que supone un ratio de 115 m²/1.000 habitantes.

Para poder lograr este objetivo se necesita un gran esfuerzo de todos los agentes implicados ya que supone una tasa de crecimiento anual superior a las previsiones para el total de la Unión Europea (3). El sol, que ya es el producto emblemático de la primera industria española, el turismo, también debería llegar a serlo en su vertiente energética.

Las instalaciones diseñadas por elementos son las aplicaciones con mayor futuro en España, con la previsión de que el 75% del incremento mencionado sea realizado en este tipo de proyectos. El restante 25%

sería dedicado a instalaciones unifamiliares.

En el la tabla IV.3.2. se indica una aproximación de cómo podría dicha previsión corresponder a cada una de las Comunidades Autónomas.

Tabla IV.3.2.

**Previsiones al año 2010.
Reparto por Comunidades Autónomas.**

CC. AA.	Previsión 2.010 (m ²)
Andalucía	910.398
Aragón	85.892
Asturias	41.810
Baleares	478.474
C. Valenciana	449.260
Canarias	553.190
Cantabria	20.856
Castilla – La Mancha	294.666
Castilla y León	257.227
Cataluña	539.523
Extremadura	168.181
Galicia	42.900
La Rioja	20.856
Madrid	299.887
Murcia	133.903
Navarra	77.405
País Vasco	125.572
Total	4.500.000

Fuente: IDAE.

7. ENERGÍA SOLAR PASIVA

Bajo esta denominación se incluyen diversas tecnologías que utilizan tanto el diseño de los edificios, como determinadas características de los materiales con el fin de lograr unos niveles óptimos de confort, con unos consumos específicos energéticos mínimos, aprovechando la captación solar y la energía medioambiental. Así, se utilizan sistemas de ganancia y amortiguación de tipo directo (orienta-

ción, invernaderos, lucernarios, reflectores, sombreamiento, etc.), indirecto (elementos estructurales de inercia, ventilación cruzada, atrios, técnicas evaporativas, vegetación, etc.) y sistemas mixtos, con el fin de gestionar adecuadamente el conjunto de entradas/salidas y lograr un balance energético óptimo en el edificio.

La importancia que sobre la amortiguación del crecimiento de la demanda de energía representa el uso generalizado de estas técnicas en el sector de Edificios, tanto desde el punto de vista cuantitativo, que pueden significar un beneficio superior al 50% en los consumos energéticos respecto al diseño convencional, como en la mejora de la calidad de vida al permitir un mantenimiento de los niveles de confort contribuyendo a una disminución de los impactos en el uso de la energía, hace de estas técnicas una herramienta imprescindible en la construcción del nuevo parque de viviendas y de edificios de servicios.

Los beneficios que se logran con estas técnicas revisten un mayor interés si se considera: la vida útil de los sistemas, en paralelo con la del edificio; el fuerte efecto de replicabilidad; y el nivel de sensibilización de la población sobre la problemática energética y medioambiental que paralelamente puede lograrse con esas medidas. Además, cualquier actuación de utilización de sistemas activos de energías renovables en los edificios debe partir de unos niveles de necesidades energéticas mínimas, potenciando de esta manera los efectos de las medidas, posibilitando el desarrollo global de edificios sostenibles.

Teniendo en cuenta que estas técnicas no representan un incremento del coste, su uso generalizado deberá representar solamente un esfuerzo de sensibilización y normativo del mercado, por lo que su traducción en términos de inversión adicional

no se considera en el análisis económico-financiero del Plan y solamente se recogen las necesidades en la línea de aplicación de fondos denominada de "Seguimiento y Difusión".

Finalmente, con relación al potencial que estas técnicas pueden significar en la utilización óptima de los recursos energéticos, se estima que podría lograrse una contribución a las necesidades energéticas del orden de los 0,8 Mtep⁴. Sin embargo, teniendo en cuenta las posibilidades reales de introducción de estas medidas en el mercado, en el periodo del Plan se establecen unos objetivos de 150.000 tep⁵, que se lograrán con una penetración creciente hasta alcanzar el 18% de los nuevos edificios construidos durante el periodo del Plan.

8. CONCLUSIONES

Las previsiones realizadas por el IDAE para el año 2010 se basan en las siguientes consideraciones:

- Suponiendo un aporte solar del 50% y no realizando ningún tipo de restricción, el **mercado potencial** de la energía solar térmica es de 27.000.000 m² y se desagrega según los siguientes apartados:
 - *Doméstico correspondiente al parque de viviendas familiares existente:* 20.000.000 m² (7.000.000 m² en viviendas unifamiliares y 13.000.000 m² en viviendas multifamiliares).
 - *Hoteles:* 1.000.000 m² (teniendo en cuenta las plazas disponibles, grado de ocupación y para un aporte solar del 75%).

- *Viviendas colectivas:* 300.000 m² (incluyendo residencias, colegios...).
 - *Doméstico nueva construcción:* 5.000.000 m² (suponiendo que durante el horizonte del plan se edificarán 250.000 viviendas/año).
 - *Otras aplicaciones:* 500.000 m² (incluyendo piscinas, aplicación de baja temperatura en la industria, ...).
- A lo largo del horizonte del Plan de Fomento de las Energías Renovables, la **capacidad industrial** se establece en tres niveles:
- *Capacidad actual:* 650.000 m².
 - *Capacidad inmediata* (aquella que no requiere inversiones adicionales, sino aprovechar al máximo el equipamiento disponible y ampliar turnos): 2.250.000 m², según **ASENSA**⁶.
 - *Capacidad a corto* (aquella que supone un cierto esfuerzo económico para ampliar el equipamiento en los establecimientos existentes): 4.200.000 m².
- La estimación de las **Comunidades Autónomas** es de 1.600.000 m², destacando Andalucía con más de 1.000.000 m², y que constituye la región con mayor experiencia en la gestión de programas públicos de apoyo a la energía solar térmica.
- Las previsiones de **ASENSA** ascienden a 4.500.000 m².

La **previsión del IDAE**, acorde con la situación y crecimientos de otros países de la U.E. adaptados a las condiciones de España, se encuentra en el intervalo 3.500.000-4.500.000 m² para el año 2010. De este mercado, aproximadamente una cuarta parte podría corresponder a la vivienda unifamiliar y el resto a la vivienda multifamiliar y resto de aplicaciones.

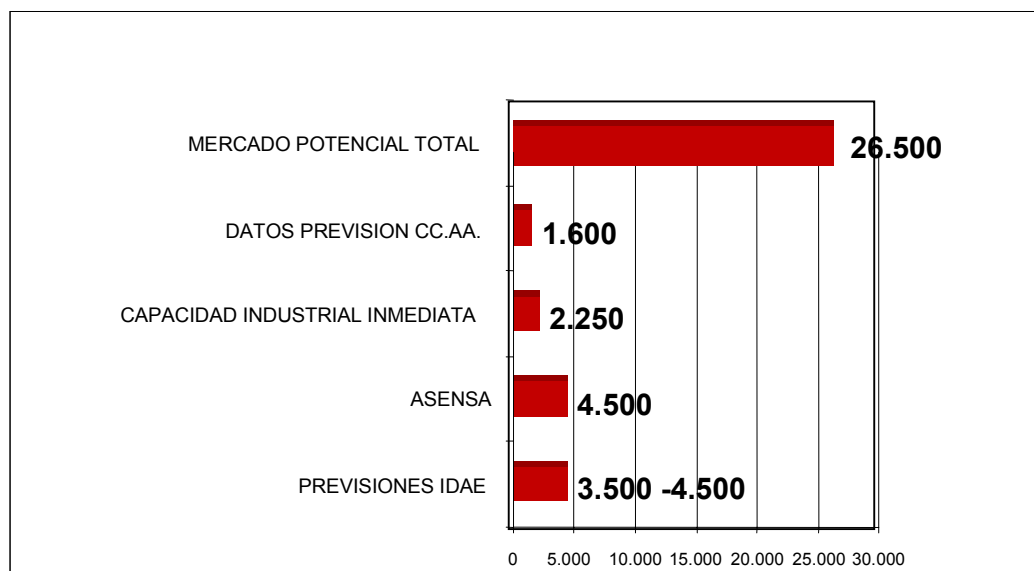
⁴ Se estima un nuevo parque de 250.000 viviendas/año, de las cuales se consideran principales el 65%, con un aprovechamiento solar pasivo del 60%.

⁵ Se considera una progresión en la introducción de las técnicas en el sector desde el 4% hasta el 28% en el 2010

⁶ Asociación Nacional de la Energía Solar y Alternativas.

Gráfico IV.3.1.

Previsiones al año 2010 (miles de m²)



Fuente: IDAE; ASENSA y CC.AA. para las previsiones propias.

9. REFERENCIAS

- (1) Comisión Consultiva de Ahorro y Eficiencia Energética. Grupo de Trabajo de Energías Renovables. Grupo de Trabajo de Coordinación. IDAE. Ministerio de Industria y Energía.
- (2) "Energía Solar Térmica. Manuales de Energías Renovables". IDAE. Ministerio de Industria y Energía.
- (3) "Sun in Action" Comisión Europea. Programa Altener.
- (4) "Las Energías Renovables en España. Balance y Perspectivas 2000. Edición'98". IDAE. Ministerio de Industria y Energía.
- (5) "Informe especializado para el Plan de Fomento de las Energías Renovables. Área Solar Térmica". Asociación Nacional de la Energía Solar y Alternativas (ASENSA).
- (6) "Los Sistemas Solares Térmicos en Europa". ESIF. Programa Altener.
- (7) "La Contaminación Atmosférica. Agentes". Instituto Español de la Energía.
- (8) "La Energía y la Degradación del Suelo". Instituto Español de la Energía.
- (9) "Agentes y Efectos de la Contaminación del Agua". Instituto Español de la Energía.
- (10) "Energías Renovables en España. Anuario de Proyectos 1997". IDAE. Ministerio de Industria y Energía.
- (11) "Radiación Solar Sobre Superficies Inclinadas". Centro de Estudios de la Energía. Ministerio de Industria y Energía.