

España, por su privilegiada climatología, es un espacio idóneo para desarrollar esta fuente energética limpia, gratuita e inagotable que, además, contribuye a frenar el cambio climático en la Tierra. La energía fotovoltaica tiene también interés para los inversores, dado que la Ley obliga a las compañías eléctricas a comprar toda la energía producida en dichas instalaciones. A esto se añade que el nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) establece la obligatoriedad de incorporarla en edificios comerciales de nueva construcción.

UNA INVERSIÓN INTERESANTE QUE AYUDA A COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO

LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Sixto Domínguez Hernández, *Tesorero del COITT y Presidente de la Comisión de Libre Ejercicio*

La mayor parte de los informes científicos corroboran que la quema de combustibles fósiles está provocando el cambio climático en la Tierra. De las reservas de combustibles fósiles económicamente recuperables actualmente, no podemos quemar ni la cuarta parte si queremos que el planeta sobreviva al peligro del cambio climático. Así que para no sobrepasar los límites ecológicos, la humanidad dispone de un limitado «presupuesto» o cuota de carbono para emitir a la atmósfera en forma de CO₂.

Se calcula que para hacer frente al cambio climático y minimizar sus consecuencias, debemos conseguir una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Para lograrlo debemos, primeramente, cumplir con el Protocolo de Kioto, convertido en Ley Internacional de obligado cumplimiento desde febrero de 2005, y conseguir los compromisos de reducción.

Y una forma de cumplir con dicho Protocolo es concentrar los esfuerzos en una mayor utilización de energías alter-



nativas, ya que son limpias, no se agotan y contribuyen a mantener el equilibrio ecológico de nuestro mundo.

Cuando hablamos de energías alternativas nos referimos a aquellas que a diferencia de las energías convencionales usan como fuente de generación recursos reno-

vables y poseen una fuente prácticamente inagotable en relación al tiempo de vida del hombre en el planeta. Se producen de manera continua y tienen su origen en los procesos ambientales y atmosféricos naturales: el viento, el sol, los cursos de agua, la descomposición de la materia orgánica,



el movimiento de las olas en la superficie del mar y océanos y el calor interior de la tierra. Sustancialmente están clasificadas en eólicas, fotovoltaicas, solar térmicas, geotérmicas, biomasas, mareomotriz, bio-combustible y de hidrógeno.

Por las especiales circunstancias de la energía fotovoltaica, incluso por el especial interés que tiene actualmente para los inversores, este reportaje se centra en esta fuente energética.

España, por su privilegiada situación y climatología, se ve particularmente favorecida respecto al resto de los países de Europa, ya que sobre cada metro cuadrado de su suelo inciden al año unos 1.500 kilovatios-hora de energía, cifra similar a la de muchas regiones de América Central y del Sur.

Sería lógico intentar aprovechar, por todos los medios técnicamente posibles, esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que puede liberarnos definitivamente de la dependencia del petróleo o de otras alternativas poco seguras, contaminantes o, simplemente, agotables.

¿Qué nos proporciona esta energía? Básicamente, recogiendo de forma adecuada la radiación solar, podemos obtener calor y electricidad. El calor se logra mediante los captadores o colectores térmicos, y la electricidad, a través de los llamados módulos fotovoltaicos. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí, ni en cuanto a su tecnología ni en su aplicación.

Hablemos primero de los sistemas de aprovechamiento térmico. El calor recogido en los colectores puede destinarse a sa-

tisfacer numerosas necesidades. Por ejemplo, se puede obtener agua caliente para consumo doméstico o industrial, o bien para dar calefacción a nuestros hogares, hoteles, colegios, fábricas, etc. Incluso podemos climatizar las piscinas y permitir el baño durante gran parte del año.

Las «células solares», dispuestas en paneles solares, ya producían electricidad en los primeros satélites espaciales. Actualmente se perfilan como la solución definitiva al problema de la electrificación rural, con clara ventaja sobre otras alternativas, pues, al carecer los paneles de partes móviles, resultan totalmente inalterables al paso del tiempo, no contaminan ni producen ruido, no consumen combustible y no necesitan mantenimiento. Además, y aunque con menos capacidad, funcionan también en días nublados, puesto que captan la luz que se filtra a través de las nubes.

La energía solar fotovoltaica consiste en la conversión directa de la energía solar en energía eléctrica mediante células fotovoltaicas. Estas células son unas láminas semiconductoras de silicio con la propiedad de que al incidir la radiación solar sobre ellas se produce una diferencia de potencial que se aprovecha en forma de electricidad.

La corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos se transforma en corriente alterna a través de un equipo electrónico denominado inversor y es inyectada a la red o utilizada para autoconsumo. La electricidad que así se obtiene puede usarse de manera directa (por ejemplo para sacar agua de un pozo o para regar, mediante un motor eléctrico), o bien ser almacenada en acumuladores para usarse en las horas nocturnas. También es posible inyectar la electricidad generada en la red general, obteniendo un importante beneficio.

Si se consigue que el precio de las células solares siga disminuyendo, iniciándose su fabricación a gran escala, es muy probable que, para la segunda década del siglo, una buena parte de la electricidad consumida en los países ricos en sol tenga su origen en la conversión fotovoltaica.

La energía solar fotovoltaica es la nueva inversión para el futuro, garantizada por la ley 436/2004 que obliga a las compañías eléctricas a comprar toda la energía producida por dichas instalacio-





nes durante 25 años a un precio 5,75 veces superior al de consumo y de 4,6 veces superior desde el año 25 al 40. Las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red tienen el objetivo de producir energía eléctrica para inyectarla a la red y ser vendida a las compañías eléctricas. Esto hace que la inversión se amortice en un tiempo, que se podría estimar en unos 10 años, pasando a obtener importantes beneficios durante 25 y 40 años.

La energía solar fotovoltaica venta a red es al día de hoy un negocio de coste mínimo y sin apenas riesgo. Son muchas las entidades bancarias que ofrecen financiaciones para este tipo de iniciativas. La energía solar fotovoltaica es la nueva inversión del futuro. El nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) establece además la obligatoriedad de incorporar energía fotovoltaica en edificios comerciales de nueva construcción.

Los sistemas fotovoltaicos conectados a red son soluciones alternativas a la diversificación de producción de electricidad y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes, que contribuyen a reducir emisiones de gases nocivos (CO_2 , SO_x , NO_x) a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía y evitar la depen-

dencia del mercado exterior del petróleo.

Las Plantas Fotovoltaicas de generación eléctrica por medio de energía solar bajo el concepto de huertos solares permiten a distintos usuarios tener en una misma área o parcela de terreno sus propios seguidores compartiendo la infraestructura, la vigilancia, etc., y pudiendo así reducir los costes de instalación y mantenimiento. Mediante este tipo de proyecto se realiza la instalación y gestión, asesoramiento, posibles ayudas y subvenciones.

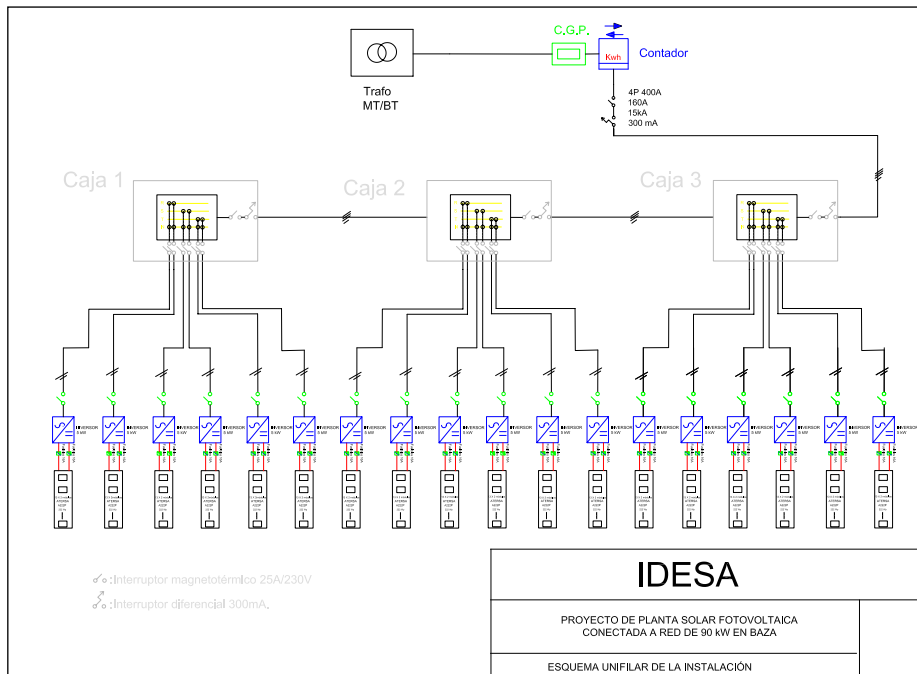
Cualquier inversor podrá comprar participaciones dentro de la misma y obtener una elevada rentabilidad de la inversión a través de la generación eléctrica de la Planta. La instalación se realizará sobre una superficie libre de obstáculos, por lo que en todo momento se buscará la optimización energética de la planta.

El sector de las energías renovables se encuentra marcado por el tratado internacional firmado en Kioto sobre reducción de emisiones de gases contaminantes. Este tratado obliga a todos los estados, especialmente a los más desarrollados, a reducir las emisiones de gases hasta unos determinados límites.

En cumplimiento de las obligaciones internacionales derivadas del Tratado de

Kioto, la administración española ha adoptado una serie de medidas para cumplir con el mismo. Con el objetivo de conseguir el cumplimiento del plan, se han adoptado medidas de apoyo a las energías renovables, que se ha traducido en el Real Decreto 436/2004 (12.03.2004), que desarrolla la Ley del Sector Eléctrico. Dicha norma establece un marco estable para las instalaciones de energías renovables que se acojan a lo que se conoce como «régimen especial». Este Régimen Especial viene a cumplir las normas comunitarias sobre la materia (Directiva 2001/77/CE de 27 de septiembre de 2001 de fomento de las energías renovables).

La aprobación de este régimen sigue la pauta iniciada hace algunos años en Alemania con objeto de fomentar las energías limpias. Tal ha sido el éxito alemán que, actualmente, es el primer país del mundo por potencia instalada, superando ampliamente a España, pese a que nuestras condiciones climatológicas y de radiación solar son mucho más favorables. Todo esto nos hace ver el enorme potencial de crecimiento que tiene la energía solar fotovoltaica en los próximos años.



Para ratificar todo lo anterior el Gobierno aprobó muy recientemente, el Plan de Energías Renovables con el objetivo de cubrir el 12,1% de la demanda de energía primaria en 2010 que supondrá un fuerte impulso para la eólica, la fotovoltaica, la solar termoeléctrica y los biocarburantes. En el caso de la solar fotovoltaica se pasa de 143 a 400 MW.

Deducción fiscal:

Además de los beneficios anteriores, cabe destacar la deducción fiscal que tienen este tipo de instalaciones. En el R. D. L. 2/2003 artículo 13.-Fomento de las energías renovables, así como en el artículo 39 del R. D. L.- 4/2004 Ley del Impuesto Sobre Sociedades (BOE 11-03-04) se indica que «podrá deducirse de la cuota íntegra el 10 por ciento de las inversiones realizadas en bienes de activo material nuevos destinadas al aprovechamiento de fuentes de energías renovables consistentes en instalaciones y equipos con cualquiera de las finalidades que se citan a continuación: Aprovechamiento de la energía proveniente del sol para su transformación en calor o electricidad...»

Todo lo anterior refuerza la proyección y beneficios de este tipo de inversiones, que actualmente se encuentran en fase de pleno lanzamiento, lo que constituye una gran oportunidad para inversores que apuesten a corto plazo por esta tecnología.

A TÍTULO DE EJEMPLO DESARROLLAMOS UNA INSTALACIÓN TIPO

Datos técnicos de una instalación solar. En nuestro caso la Planta Solar podría estar constituida por 20 instalaciones con seguimiento de la luz solar mediante un eje cada una de ellas (hay instalaciones fijas sin seguimiento y otras con seguimiento a dos ejes). La instalación solar, objeto de este proyecto, tiene una potencia nominal de 100 kW, conectada a la red eléctrica, con una potencia pico de 112 kW, capaz de producir aproximadamente 186.882 kWh de electricidad al año. Para ello la instalación consta de 560 módulos fotovoltaicos de 200 Wp cada uno. Todas las instalaciones estarán ubicadas sobre la misma parcela.

A continuación, se presenta una breve descripción técnica de las instalaciones con seguimiento a un eje y de los principales elementos básicos que la constituyen.

Generador fotovoltaico

El generador fotovoltaico estará constituido por 560 módulos fotovoltaicos conectados en 16 series xxx 35 paralelos, atacando a un inversor SOLEIL de 100 kW. El módulo fotovoltaico que se va a utilizar es el SHARP-200 ó equivalente, cuya ficha técnica se adjunta como anexo. Los módulos fotovoltaicos son los

encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar recibida.

Dicho módulo cumple con todas las especificaciones de calidad y seguridad requeridas a los módulos fotovoltaicos destinados a aplicaciones de conexión a red.

Seguidor solar y estructura soporte

Uno de los elementos más importantes en toda instalación fotovoltaica para asegurar un completo aprovechamiento de la radiación solar es la estructura soporte. Este tipo de seguidor hace un seguimiento azimutal en un eje.

El sistema de seguimiento ha sido desarrollado para minimizar el costo de estructura e instalación, mediante un alto valor agregado de ingeniería de producto. Está compuesto por una estructura principal móvil según un eje horizontal Norte-Sur, con los módulos fotovoltaicos unidos a él, que permite realizar un seguimiento Este-Oeste del sol, accionado por un motor controlado con un microprocesador.

La estructura se ha realizado con componentes de acero galvanizados en caliente, con un número prefabricado de partes estandarizadas que reducen el tiempo de montaje en obra.

El perfil soporte longitudinal está diseñado con un tubo cuadrado de alta resistencia fabricado exclusivamente para esta estructura que permite absorber el elevado torque producido por la fuerza del viento sobre los paneles y manteniendo un pandeo muy reducido, por lo que se minimiza la cantidad de patas soporte. El sistema ha sido diseñado para una vida útil mínima de 30 años, requiriendo un mantenimiento prácticamente nulo. Los apoyos están construidos en polietileno de alta densidad cuyo desgaste en las condiciones de uso es despreciable.

La estructura ha sido probada en túneles de viento cumpliendo los estándares DIN de diseño que alcanzan rachas de hasta 144 km/h durante 3 segundos, y con los requerimientos del Código Internacional de Construcción (IBC) del año 2003. Como referencia, los parámetros



requeridos de acuerdo a las normas del laboratorio SANDIA de USA (SAND79-7057) para el diseño de estructuras fotovoltaicas sometidas a la fuerza del viento, exigen resistencias de apenas la mitad de las que cumplen estas estructuras.

Las estructuras podrán montarse para que el módulo se separe como mínimo 1 m del suelo, pudiendo admitir una diferencia de altura del suelo de hasta 2 metros entre los extremos del eje horizontal, lo que minimiza el movimiento de tierra de la obra.

El sistema de seguimiento está accionado mediante un motor bidireccional de 1/2 HP capaz de mover hasta 200 KWp de paneles, accionado por un sistema de software central vía tres relés de estado sólido de alta potencia. El microprocesador de control realiza ajustes cada segundo a lo largo del día de manera que los paneles Ingeniería, mantengan una orientación óptima en todo momento. El software de seguimiento ha sido desarrollado por el Laboratorio de SANDIA. Mediante un algoritmo interno el sistema calcula cada segundo la posición del sol en la latitud, longitud, día, hora y zona horaria de la instalación en tiempo real. La precisión del sistema permite calcular la posición del sol con un error máximo de 0.01 grado cada 300 años.

Para minimizar el tiempo de marcha del motor, la velocidad del mismo ha sido seleccionada considerablemente más rápida que la que se requiere para realizar el seguimiento del sol, y para minimizar

los arranques y paradas, el controlador esta programado para operar dentro de una banda, cuyo ancho es un parámetro ajustable en el campo, (de fábrica viene preseleccionado para seguir al sol con una precisión de 1.5 grados).

Inversor/convertidor. Sistema de acondicionamiento de potencia

Los módulos fotovoltaicos generan corriente continua de intensidad proporcional a la irradiación incidente. Para que el sistema fotovoltaico pueda operar en paralelo con la red existente es necesario transformar esa corriente continua en corriente alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la de la red.

El dispositivo encargado de realizar esa función se denomina inversor CC/CA. En esta instalación se utilizará un inversor SOLEIL de 100 kW.

Los inversores SOLEIL emplean la técnica de seguimiento del punto de máxima potencia de panel (MPPT), que permite obtener la máxima eficiencia posible del generador fotovoltaico en cualquier circunstancia de funcionamiento.

El equipo permite el funcionamiento tanto en modo automático como en modo manual. En modo automático se realiza constantemente el seguimiento del punto de máxima potencia de panel. En modo

manual es el usuario quien determina el punto de trabajo de panel, en el cual el sistema trabajará de forma constante.

Las características técnicas más relevantes de este inversor se especifican a continuación.

- Protección contra funcionamiento en isla.
- Contactor para conexión y desconexión de red gobernado por el inversor con rearme automático, una vez transcurridos tres minutos tras recuperar las condiciones de la red, y con posibilidad de ser activado manualmente.
- Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um respectivamente).
- Transformador de aislamiento galvánico.
- Protecciones contra sobretensiones en CC.
- Protecciones contra sobretensiones en CA.
- Protecciones contra sobretensiones.
- Parada de seguridad por fusión de fusibles.
- Software de control de protecciones no manipulable por el usuario.

Para realizar la conexión a red se cumplirán las consideraciones técnicas referentes a protecciones y seguridad de acuerdo a la normativa vigente (RD 1663/2000), así como los requerimientos exigidos por la compañía eléctrica. La conexión a la red de la instalación fotovoltaica de 100 kW será trifásica en media tensión utilizando un centro de transformación debidamente homologado.

Instalación eléctrica en continua y baja tensión

Se utilizará cable flexible de cobre, unipolar, de la clase 5, con aislamiento XPLE y recubrimiento de PVC, y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5% tanto en la parte de CC como en la parte de CA, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Seguridad y protecciones

A la hora de diseñar correctamente una instalación fotovoltaica conectada a la red ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red.

La instalación fotovoltaica dispondrá de las siguientes medidas de seguridad y protecciones, según lo especificado en la normativa vigente:

- Interruptor general manual magnetotérmico.
- Interruptor automático diferencial.
- Interruptor automático de interconexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento en isla, todas ellas incluidas en el inversor.
- Puesta a tierra de la instalación sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.
- Aislamiento clase I en los módulos, y clase II en cableado, cajas de conexión, etc.
- Protección frente a funcionamiento en isla.
- Aislamiento galvánico.

Puesta a tierra

La puesta a tierra de la instalación fotovoltaica se llevará a cabo de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

La estructura soporte, y con ella los módulos, se conectarán a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acu-

mulación de cargas estáticas. A esta misma tierra se conectarán también las masas de la parte de alterna (fundamentalmente el inversor).

Elemento de medida

Los contadores se ajustarán a la normativa metrológica vigente y su precisión deberá ser como mínimo la correspondiente a la de clase de precisión 2, regulada por el Real Decreto 436/2004, por el que se aprueba el Reglamento para la aprobación de modelo y verificación primitiva de contadores de uso corriente (clase 2) en conexión directa, nueva, a tarifa simple o a tarifas múltiples, destinadas a la medida de la energía en corriente monofásica o polifásica de frecuencia 50 Hz.

Instalación eléctrica de conexión a la media tensión

Dado que el punto de evacuación es en media tensión, la promoción incluye los centros de transformación, la línea de evacuación y toda la infraestructura necesaria para su conexión a la red de la compañía distribuidora. Los costes derivados de esta actuación, así como los de la concesión de los terrenos, etc., están incluidos en la oferta.

Producción energética

La energía producida por una instalación fotovoltaica depende de tres factores principales: la irradiación solar recibida sobre el plano del generador fotovoltaico, la potencia pico instalada y el rendimiento de la instalación, en el que se reflejan

las pérdidas asociadas a la instalación fotovoltaica.

A la hora de calcular la energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica considerada, partiremos de los siguientes datos de partida:

- Orientación.
- Inclinação módulos fotovoltaicos.
- Potencia pico generador fotovoltaico.
- Pérdidas sistema: En torno al 25%. Incluye las pérdidas asociadas al generador fv (tolerancia, dispersión de parámetros, suciedad, temperatura, pérdidas en cableado, otras pérdidas normales de operación) y las pérdidas asociadas al inversor (eficiencia media, seguimiento punto máxima potencia, pérdidas en cableado).

Precio de venta kWh producido: 0,44038 €/kWh.

La estimación de la producción de una instalación fotovoltaica depende, en gran medida, de los datos de radiación solar con los que se realice el estudio. Éste es un parámetro variable en función de la época de año y de las condiciones meteorológicas. No obstante, existen bases de datos que permiten estimar de manera fiable la radiación anual a partir de datos obtenidos durante muchos años de mediciones.

Una primera aproximación nos lleva a considerar unos valores de radiación para la zona entorno a una producción anual de 162.506 horas de sol equivalentes, lo cual supondría unos ingresos anuales por venta de electricidad de 71.564 €.

A continuación, se realiza una estimación de la producción de la instalación.

Los datos a continuación relacionados están tomados de la mejor franja de resultados para las seis orientaciones medidas en la zona del ejemplo tipo.

Irradiación solar global diaria sobre una superficie inclinada y orientada (kW/m ² día)														
Orientación	Ene	Febr	Marz	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media anual	Irradiación total
0°	2,72	3,66	4,74	5,13	5,88	6,56	6,92	6,39	5,42	4,04	3,17	2,34	4,748	1.732,84
30°	2,45	3,31	4,45	4,97	5,79	6,5	6,82	6,23	5,14	3,71	2,87	2,09	4,528	1.652,54
45°	2,19	3,07	4,24	4,89	5,73	6,5	6,8	6,14	4,91	3,46	2,58	1,87	4,365	1,593,23
60°	1,96	2,8	4,03	4,8	5,73	6,5	6,8	6,06	4,76	3,19	2,3	1,66	4,216	1.538,78
75°	1,77	2,64	3,92	4,8	5,73	6,5	6,8	6,06	4,67	3,05	2,07	1,49	4,125	1.505,63
90°	1,74	2,62	3,92	4,8	5,73	6,5	6,8	6,06	4,67	3,04	2,04	1,46	4,115	1.501,98

Se ha elegido la opción de la fila con orientación 30° ya que tiene en cuenta el deslizamiento de la lluvia y de la nieve y ofrece mayor irradiación en todos y cada uno de los meses (hecha excepción de la orientación 0°).

Meses	kWh Mes	Ingresos €
Enero	7.519	3.311
Febrero	9.175	4.041
Marzo	12.335	5.432
Abril	14.761	6.500
Mayo	17.770	7.825
Junio	19.305	8.502
Julio	20.931	9.217
Agosto	19.120	8.420
Septiembre	15.266	6.723
Octubre	11.386	5.014
Noviembre	8.524	3.754
Diciembre	6.414	2.825
TOTAL	162.506	71.564

Los ingresos están calculados considerando un precio de venta de la energía generada de 0,44038 €/kwh, de acuerdo al nuevo Real Decreto 436/2004 y a la revisión de las tarifas para 2006.

El crédito personal está calculado sobre el 80% de la inversión (750.400 €) a 10 años y al 5% de interés. Los ingresos tienen imputados un 1,7% de incremento anual.

El desembolso inicial es el 20% de la inversión.

Sin embargo, la tecnología de seguimiento permite un aumento de la producción, en torno al 15% en primera aproximación. Esto supone una producción anual 186.882 kWh y unos ingresos anuales de 82.299 €.

Parece manifiesto que invertir en la Energía Solar Fotovoltaica, a día de hoy, es una estupenda oportunidad de negocio seguro, estable, con la garantía de la ley. También está claro que no se trata de una inversión a corto plazo, a mi entender,

tendría el tratamiento de un magnífico «plan de pensiones» que no va a sufrir vaivenes de situaciones de mercado. El fundamento de su estabilidad se basa en la necesidad de la energía de nuestra sociedad. ●

CUADRO DE INSTALACIÓN TIPO FIJA, SIN SEGUIMIENTO, EN ZONA CON LOS PARAMETROS RELACIONADOS

Año	Desembolsos	Crédito Personal	Mantenimiento	Producción	Ingresos	Balance Anual	Balance Total
1	150.080	76.404	4.500	162.506	71.564	- 159.420	- 159.420
2		76.404	4.500	162.506	72.781	- 8.123	- 167.543
3		76.404	4.500	162.506	74.018	- 6.886	- 174.428
4		76.404	4.500	162.506	75.277	- 5.627	- 180.056
5		76.404	4.500	162.506	76.556	- 4.348	- 184.404
6		76.404	4.500	162.506	77.858	- 3.046	- 187.450
7		76.404	4.500	162.506	79.181	- 1.723	- 189.172
8		76.404	4.500	162.506	80.527	- 377	- 189.549
9		76.404	4.500	162.506	81.896	992	- 188.557
10		76.404	4.500	162.506	83.289	2.385	- 186.172
11			4.500	162.506	84.705	80.205	- 105.968
12			4.500	162.506	86.144	81.644	- 24.323
13			4.500	162.506	87.609	83.109	58.786
14			4.500	162.506	89.098	84.598	143.384
15			4.500	162.506	90.613	86.113	229.497
16			4.500	162.506	92.153	87.653	317.150
17			4.500	162.506	93.720	89.220	406.370
18			4.500	162.506	95.313	90.813	497.184
19			4.500	162.506	96.934	92.434	589.617
20			4.500	162.506	98.581	94.081	683.699
21			4.500	162.506	100.257	95.757	779.456
22			4.500	162.506	101.962	97.462	876.918
23			4.500	162.506	103.695	99.195	976.113
24			4.500	162.506	105.458	100.958	1.077.071
25			4.500	162.506	107.251	102.751	1.179.821