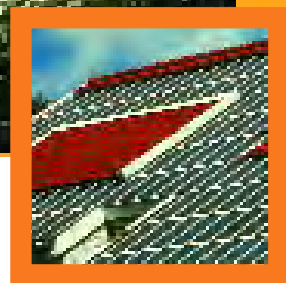


CAPÍTULO 4



Aspectos económicos

Aspectos económicos

Introducción

El presente estudio pretende analizar la viabilidad económica de los sistemas solares fotovoltaicos que vierten la energía limpia producida a la red eléctrica. Sólo consideramos el caso en que toda la energía producida por el generador solar fotovoltaico se vierte a la red eléctrica, tal y como establece la legislación para conexión a red.

FOTO (c) Martin Storz / graffiti / Greenpeace



Se analiza la situación actual y se plantean otros posibles escenarios que faciliten el crecimiento y expansión de esta tecnología. Asimismo, se realiza un análisis detallado donde se consideran los impuestos, deducciones, primas, subvenciones, créditos, inflación, etc. De esta manera, esperamos resolver las dudas que el lector pueda tener y proporcionarle una visión más amplia e informada sobre la energía solar fotovoltaica de conexión a red.

A pesar de ello, hemos de recordar que estos datos son orientativos y desde Greenpeace recomendamos, una vez decididos a invertir en esta tecnología limpia, acudir a varias empresas solicitando asesoramiento y presupuesto. Asimismo, Greenpeace recomienda pedir referencia de las distintas empresas a asociaciones como puedan ser la Asociación de la Industria Fotovoltaica

(www.asif.org) o la Asociación de Productores de Energías Renovables (www.appa.org).

¿No es mejor un sistema autónomo y así independizarse de la red eléctrica?

Esta es la primera pregunta que realiza cualquier persona que piensa en la energía solar. La autosuficiencia de los sistemas fotovoltaicos aislados da autonomía y libertad respecto a las compañías eléctricas, y evita los cortes de corriente de la red. Los sistemas autónomos representan la opción más ecológica y más barata en los lugares alejados de las redes eléctricas.

- La instalación es modular, independiente de la electricidad que se prevé consumir.
- No hay riesgo de quedarse sin corriente eléctrica por agotamiento o avería de las baterías. Exista, o no, la instalación solar, la electricidad necesaria para el consumo se toma de la red.
- Los módulos generan electricidad que se vende a la red.

No existe la limitación del consumo, pero se producen claros incentivos para la reducción del mismo, al tomar más conciencia de la diferencia entre lo que consumimos y lo que producimos.

¿No es mejor gastarse este dinero en medidas de ahorro y eficiencia energética?

La respuesta depende del tipo de proyecto que tengamos en marcha y del presupuesto. Si planteamos la

pregunta a consecuencia de los problemas que nos da la vivienda que habitamos por el lado del confort (hace demasiado frío o calor y cuesta mucho dinero controlar esos excesos), entonces hay que empezar por conseguir que el consumo de energía sea adecuado.

La Guía Verde es un listado de buenas prácticas que se deben acometer antes de pensar en aportar energía al edificio o vivienda.

La capacidad de ahorro es enorme, a menudo con costes mínimos, aplicando las medidas oportunas, pero inevitablemente nos veremos en la situación de tener que consumir energía. Para el consumo de energía debemos pensar en

Nuestra casa funcionaría como una mini-central de energía limpia conectada a la red eléctrica.

Sin embargo, en lugares donde ya llega la red eléctrica, la opción más sencilla, barata y ecológica en cuanto a la utilización de energía solar es conectar los paneles solares fotovoltaicos a dicha red. La instalación es más sencilla, sólo requiere instalar los módulos, el cableado, el inversor y los contadores, aparte de todo el proceso administrativo asociado. Conectada la instalación a la red eléctrica:

- No se necesitan baterías, que son componentes tóxicos y uno de los elementos más delicados de los sistemas aislados.



aprovechar las energías renovables de forma racional: podemos utilizar la solar térmica para todas aquellas aplicaciones de agua caliente y calefacción, y de la energía solar fotovoltaica para convertirnos en

FOTO (c) Greenpeace



pequeñas centrales de energía limpia. Hay otros sistemas de electricidad renovable para aplicaciones domésticas, que no se tratan en este texto, pues no tienen la misma regulación administrativa a la hora de inyectar a la red eléctrica la electricidad producida, aunque, evidentemente, os invitamos a explorar.

Dentro de un esquema racional, la pregunta no es si una u otra, sino cómo conjugar las dos opciones al mismo tiempo de forma que nos permita la sustitución de las energías sucias (combustibles fósiles y nuclear) obteniendo el mayor provecho ecológico a nuestra inversión.

Al hacer una inversión económica que beneficia a la sociedad, el gobierno, que es el encargado de velar por ésta en su conjunto, debe devolvernos la parte proporcional de ese beneficio.

¿Cuánto cuesta un sistema fotovoltaico conectado a red?

El análisis de los costes de este tipo de instalaciones depende de multitud de factores, desde técnicos (tipo

de instalación, coste de inversión, mantenimiento y conservación), hasta de política energética (precio de la energía y ayudas públicas), pasando por factores de política económica (tipos de interés e inflación), medioambientales (costes ecológicos) y sociales (gustos y preferencias, modas, etc.).

Al hacer una inversión económica que beneficia a la sociedad (reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, se minimizan los problemas de residuos radioactivos y accidentes nucleares), el gobierno, que es el encargado de velar por la sociedad en su conjunto, debe

devolvernos la parte proporcional de ese beneficio. Al considerar todo lo que se conoce como externalidades (costes reales no incluidos en los precios), la política económica debe compensarnos en forma de ayudas, exenciones de impuestos, etc., y aunque ese apartado es siempre impreciso y más lento de lo deseable, también es imparable porque así lo ha asumido toda la comunidad internacional. Mientras se internalizan todas estas externalidades y para hacernos una idea, la inversión dependerá del tamaño de la instalación y de su conexión, o no, a la red eléctrica: para instalaciones entre 3 y 300 kWp, el coste por vatio instalado y conectado a la red eléctrica puede estar entre 7,1 y 5,6 euros/Wp respectivamente, según datos de ASIF (Asociación de la Industria Fotovoltaica). El precio de los paneles suele ser entre el 45 % -50 % del coste total de la inversión, que

unido al resto de equipo necesario supone entre el 70 % -75 % del coste total, siendo el 25 % -30 % restante destinado a la ingeniería, administración, y gastos generales.

Sin embargo, habitualmente, cuando decidimos cómo nos gastamos el

dinero, también tenemos en cuenta criterios distintos a la rentabilidad económica, como son la calidad de vida, los gustos y preferencias personales, la "moda", el divertimento, la ideología, la postura ante el medio ambiente, etc. Esto es evidente si consideramos qué criterios tenemos en cuenta cuando nos compramos un coche, una bicicleta, un sistema de climatización, un televisor, un vídeo o un equipo de música, por ejemplo. Por último, hay que evaluar el retorno económico y en ese apartado, además del precio de la electricidad, influye la cantidad que podamos producir. Existen una serie de factores importantes a la hora de saber cuánta electricidad vamos a producir, dado que el panel fotovoltaico genera electricidad en función de la radiación solar, el lugar donde esté instalado, la inclinación, la polución o el mantenimiento que se le aplique. La misma inversión puesta de una forma o de otra puede generar mucha más (o mucha menos) electricidad.

En cuestión de radiación, en cualquier región de España tenemos la suficiente para una instalación solar fotovoltaica. El ejemplo más claro lo tenemos en Alemania que, a pesar de tener mucho menos sol que España, ha instalado en sólo 4 años más del doble de potencia que el objetivo de nuestro país para el 2010.

El panel fotovoltaico genera electricidad en función de la radiación solar, el lugar donde esté instalado, la inclinación, la polución o el mantenimiento que se le aplique.

La industria está reduciendo costes a una tasa del 5 % anual y han asumido el compromiso de mantener esa línea durante los próximos años, siempre y cuando haya también una respuesta de apoyo por parte de las distintas Administraciones públicas. Esto, unido a otros factores beneficiosos como el ser una energía limpia, silenciosa, distribuida (se genera allí donde se consume), autóctona, etc., hace que tenga un futuro prometedor y que sea necesario su apoyo por parte de las autoridades.



FOTO (c) Ulrich Baatz / Greenpeace

¿Debo darme de alta de autónomo? ¿Qué hago con el IVA?

En la actualidad no es necesario darse de alta de autónomo, por lo que no es necesario hacer el pago a la seguridad social por la actividad generada a través de la instalación solar fotovoltaica. En esta misma línea, darse de alta en el Impuesto de Actividades Económicas (IAE) no supone ningún coste adicional

y además dejamos mayor constancia de nuestra actividad. Ha de tenerse claro que darse de alta en este impuesto no significa que se deba pagar.

Si el titular de la instalación es la persona física no se pagará el IAE, pero esta situación cambia cuando el titular es una empresa; en este caso, la empresa estará exenta del pago de este impuesto los 2 primeros años, empezando a pagar a partir



FOTO (c) De man / Greenpeace



FOTO (c) Paul Langrock / Zenit / Greenpeace

de ese momento siempre que su facturación supere el millón de euros.

Dado que se genera una electricidad limpia que se vierte a la red, hay que emitir una factura a la compañía eléctrica correspondiente, por lo que es necesario hacer la Declaración Trimestral de IVA ante Hacienda con un balance de este impuesto realizando los pagos cuando sea necesario.

Todas las facturas se dividen en dos partes: una la base imponible, que es el precio antes de impuestos y los impuestos propiamente dichos, que son un porcentaje que se aplica a la base imponible. El impuesto que hay que cargar en estas facturas es el IVA y es un 16 % (en Canarias existe un régimen especial aplicándose el IGIC, que es del 2 %).

El IVA no se considera un rendimiento económico de la instalación y, al emitir o recibir facturas, hay que considerarlo

como un dinero que recaudamos para Hacienda. Después del primer año se puede solicitar la devolución del IVA que aún no se haya compensado. Es decir, si con la instalación hemos pagado cierta cantidad de dinero de IVA (por ejemplo, 1000 euros) y durante el primer año hemos cobrado menos dinero del recaudado por este concepto a la compañía eléctrica (por ejemplo, 200 euros), tendremos un saldo a nuestro favor (800 euros). Se puede solicitar a Hacienda la devolución de esta cantidad, de forma que en ese momento habremos compensado todo el IVA y habrá que ir pagando de forma trimestral lo que vayamos facturando a la compañía.

No es necesario darse de alta de autónomo, ni hacer el pago a la seguridad social por la actividad generada a través de la instalación solar fotovoltaica.

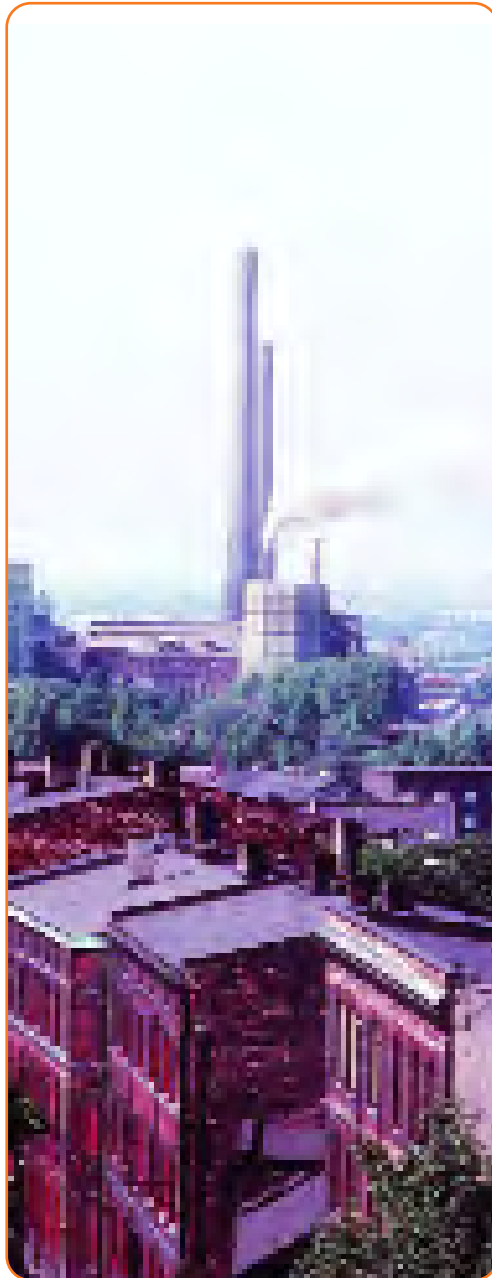


FOTO (c) Simonsson / Greenpeace

El IVA procedente de todas las facturas asociadas a la instalación también puede computarse, como por ejemplo, las de mantenimientos, reparaciones, etc. No se podrán incluir otro tipo de facturas, como por ejemplo, la de nuestro consumo eléctrico, un mueble que nos hayamos comprado, etc.

De todas maneras, si sigues teniendo dudas al respecto, en la Delegación de Hacienda de tu Comunidad Autónoma te pueden explicar el funcionamiento exacto de la facturación y declaración del IVA, así como los modelos que hay que rellenar para realizar este trámite.

¿Existen ayudas? ¿Por qué?

De manera general, en España, desde una perspectiva exclusivamente económica, sólo se desprende un resultado positivo si se reducen los costes de la instalación (mediante subvenciones) y se vende la electricidad producida a la red (percibiendo 0,41 euros o 69 ptas/kWh según el R.D. 436/2004 para potencias instaladas inferiores a 100 kW). Esto dependerá, en mayor o menor medida, de la situación geográfica de la instalación. La diferencia de costes que hace que la energía solar fotovoltaica necesite de apoyo también radica en las facilidades y ayudas.

Ayudas en el ámbito comunitario

La Unión Europea, mediante diversos programas, apoya las energías renovables en general. Pero no son ayudas a la explotación, sino a proyectos de investigación y desarrollo y proyectos demostrativos que deben tener elementos innovadores. En general se trata de proyectos grandes, de ámbitos universitarios o de empresas, que nada tienen que ver con una instalación FV doméstica, o los también llamados tejados fotovoltaicos. Por lo tanto, no podremos optar a las ayudas comunitarias.

No obstante, parte de las ayudas del IDAE y de las autonomías, en realidad, proceden de fondos



FOTO (c) Clive Shirley / Greenpeace

europeos. No ocurre lo mismo con las primas, que provienen de un porcentaje de lo que se paga en la factura eléctrica a nivel nacional.

Ayudas en el ámbito nacional

En el ámbito nacional es donde nos encontramos la mayor parte de las ayudas para nuestra instalación fotovoltaica. Consisten en una retribución del kWh limpio vertido a red eléctrica como medida compensatoria por evitar los impactos producidos por los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) y nuclear.

Asimismo, existe una ayuda por parte de IDAE

(Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético) y del ICO (Instituto de Crédito Oficial) que consiste en créditos blandos y ayudas directas a la inversión. También hay ventajas fiscales, como deducciones. Lo explicamos en los siguientes apartados:

Retribución del kWh vertido a la red

El R.D. 436/2004 establece la retribución que se percibe por la energía que se vierte a la red eléctrica dentro del Régimen Especial. Se puede optar por una retribución del kWh fija o variable. La retribución variable es la suma del precio horario de mercado más una prima fija y un incentivo por participar en

el mercado. También hay complementos por reactiva que no consideraremos. Además, la retribución variable es más complicada de gestionar que la fija o tarifa regulada.

Lo normal en instalaciones pequeñas es usar la retribución fija por los siguientes motivos:

- La retribución variable depende del precio de mercado de la electricidad, que depende de las centrales hidroeléctricas, es decir, de lo que haya llovido ese año. Así, los años secos, el precio de mercado está muy alto y sale mejor la retribución variable que la fija. En los años lluviosos pasa lo contrario.
- Por otro lado, la retribución variable tiene más sentido en energías regulables o almacenables, como la gran hidráulica (con embalses), en donde se puede verter la energía a la red en las horas pico a un precio mayor y no hacerlo en horas valle (precio más bajo). Esto no es posible con la energía solar fotovoltaica.
- La retribución variable precisa de seguimiento del precio horario de la energía, y complica los cálculos, puesto que la retribución

(fuente de ingresos) es distinta cada hora, a lo largo de toda la vida de la instalación.

Por último, y lo más importante, para la energía FV la diferencia entre precio fijo o variable es mínima, puesto que la mayor parte de la retribución variable es la componente fija, es decir, la prima. En concreto

es el 90 %. Así pues, una variación grande del precio de la energía eléctrica en el mercado (por ejemplo disminución del 10 %) causa una variación pequeña en la retribución variable (disminución del 1 % respecto a la retribución variable esperada o a la fija). Asimismo, según la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico,



FOTO (c) Paul Langrock / Zenit / Greenpeace

sobre 2004, por lo que para 2005 queda en 7,3304 céntimos de euro. De este modo, las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red de hasta 100 kW percibirán en 2005 por la energía producida una retribución del 575 % de la TMR: 0,421498 €/kWh. Asimismo, se ha aumentado un 1,71 % el coste de la primera verificación de la instalación por parte de la compañía distribuidora, resultando un coste de 93,14 euros para el titular de la instalación en 2005. Como hemos dicho anteriormente, esta variación es mínima para los cálculos de rentabilidad de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica, pero es interesante tenerla en cuenta.

En lo que sigue de estudio consideraremos que escogemos la retribución fija, para la que, según la norma en vigor en 2004, el kWh vertido a la red por instalaciones FV era retribuido con 0,4144 euros/kWh si no son mayores de 100 kWp, y con 0,2162 euros/kWh si son mayores. Esta prima viene marcada por la potencia instalada en el inversor y no por la potencia solar fotovoltaica instalada en el campo generador.

el Gobierno establece anualmente la Tarifa Media de Referencia (TMR) que, según el RD 436/2004, es la base de cálculo de retribución al kWh fotovoltaico vertido a la red eléctrica. Esta revisión se realiza a final de año y el RD 2392/2004, aprobado el 30 de diciembre de 2004, estableció un aumento de la TMR del 1,71 %

Como veremos, la retribución de hasta 100 kWp hace que el periodo de retorno de la inversión, suponiendo que se mantiene ese precio y no se accede a ningún tipo de ayuda, sea de más de 20 años para la mayor parte de los casos, empeorándose la situación si la instalación tiene más de 100 kW de potencia instalada.



FOTO (c) Rulka / Greenpeace

Estas primas no las paga ninguna Administración pública, sino que proceden del canon de diversificación que viene en la factura eléctrica que abonamos a las compañías distribuidoras o comercializadoras todos los usuarios de electricidad. Por esta misma razón, esta prima no la pagan las compañías eléctricas, sino que la distribuidora eléctrica administra este importe, cobrándolo del usuario final y pagándose al generador solar

eléctrico. La única pérdida que sufren las compañías eléctricas tradicionales por los kWh limpios de la energía solar fotovoltaica procedente de nuestra instalación es dejar de vender sus kWh sucios.

Ayudas del IDAE

Desde 2003 el IDAE viene canalizando las ayudas a la energía solar fotovoltaica a través de convenios con el Instituto de Crédito Oficial (línea ICO-IDAE). Las condiciones son particulares cada año, pudiendo experimentar sensibles variaciones de un ejercicio a otro.

De la línea correspondiente a 2004 se agotaron las disponibilidades presupuestarias, por lo que se suscribió entre ICO e IDAE una adenda en la cual se establecían las siguientes condiciones:

- Instalaciones iguales o menores a 10 kWp:
 - Crédito del 70 % de la inversión financiable, a 7 años de amortización, con una bonificación de 3 puntos porcentuales del coste (Euribor + 1).
 - Ayuda directa del 15 %.



FOTO (c) C. Córdoba

- Instalaciones mayores de 10 kWp:
 - Crédito del 80 % de la inversión financiable, a 10 años de amortización, con una bonificación de 3 puntos porcentuales del coste (Euribor + 1).
- Instalaciones mayores de 100 kWp:
 - Las condiciones eran las establecidas en la línea para las demás energías renovables: crédito del 70 % de la inversión financiable con una bonificación de 3 puntos porcentuales del coste (euribor + 1). Existía la posibilidad de optar por distintos plazos, hasta 10 años incluidos 2 de carencia.

Ayudas en el ámbito autonómico

Recomendamos que te dirijas a la Consejería de Industria correspondiente a tu Comunidad Autónoma (ver el apartado "organismos públicos", en la versión digital de esta Guía Solar), ya que cada Autonomía tiene

El IDAE, en colaboración con el ICO, en su convocatoria de 2004 conceden una financiación a instalaciones solares fotovoltaicas consistentes en un crédito blando del 70 %

sus propias vías de ayuda con convocatorias distintas en cuantías y plazos de petición. De todos modos, hay que tener en cuenta que las ayudas estatales (del IDAE) y las autonómicas son compatibles, es decir, se pueden sumar, pero tienen un límite, que es del 40 %.

No todas las Comunidades Autónomas suelen convocar subvenciones. Las Comunidades Autónomas que sí subvencionan los tejados fotovoltaicos suelen ofrecer entre un 15 y un 50 % de la inversión, y entre 2,4 y 9 euros/Wp. Estas ayudas son compatibles con las del IDAE, pero siempre que entre las dos ayudas no superen el máximo porcentaje sobre el coste subvencionable.



FOTO (c) Gamesa



FOTO (c) Bernhard Nimtsch / Greenpeace

Diferentes escenarios

Vamos a analizar dos escenarios, por un lado, el panorama de primas y ayudas actual y, por otro, una propuesta para alcanzar el objetivo del Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER), que básicamente consiste en un aumento de las primas, de tal forma que los periodos de retorno de la inversión sean razonables (estén en torno a una década) y además haya una garantía de continuidad.

Escenario actual

En el escenario actual la viabilidad económica viene por la retribución de la energía vendida a la red eléctrica, unido a ayudas y subvenciones de diferente procedencia. Este precio es, como vimos, de 0,414414 euros/kWh para instalaciones de hasta 100 kWp y de 0,216216 euros/kWh para superiores potencias. Este sistema está estipulado hasta alcanzar el límite de 150 MW de potencia instalada en todo el territorio español.

Propuesta de Greenpeace para alcanzar el objetivo del PFER

a) Revisión del RD 436/2004, de manera que se pueda:

- Garantizar las primas fotovoltaicas por un periodo de 25 años hasta conseguir un objetivo de 1000 MW. Greenpeace propone que se garantice la prima a cada instalación FV por un periodo de 25 años, a contar desde la fecha que se haga la instalación, hasta conseguir un objetivo de 1000 MW. Actualmente sólo se garantiza la prima para los primeros 150 MW.
- Eliminar el escalón de 100 kWp estableciendo una prima que garantice la amortización de la inversión en 10 años, independientemente de la potencia instalada. (Ver incremento de primas). Greenpeace apoya la propuesta de ASIF de variar el actual escalón de los 100 kWp. La legislación alemana, que tanto éxito ha tenido, se basaba inicialmente en establecer un escalón en 100 kWp, lo cual, unido a medidas como las anteriores, ha estimulado enormemente el mercado. Una reciente revisión de la Ley de

Energías Renovables, (existente en Alemania), ha suprimido dicho escalón. La necesidad de ampliar el mercado y las amplias posibilidades existentes en cuanto a las distintas instalaciones, obliga a una revisión de este escalón.

- Crear una bonificación adicional para la instalación solar fotovoltaica en edificios o sitios de consumo. La creación de una bonificación adicional para instalaciones solares fotovoltaicas situadas en los puntos de consumo (viviendas o integración en edificios) favorecería la generación distribuida en los sitios de consumo ayudando, por supuesto, a fortalecer la red eléctrica (actualmente en un estado lamentable por la falta de inversiones por parte de las compañías eléctricas en su mantenimiento, y razón de los múltiples apagones que se vienen sucediendo en diversos puntos de la Península en los últimos tiempos). Esta bonificación, que podría ser mediante un complemento de tarifa o desgravaciones fiscales, además evitaría la discriminación negativa a estas pequeñas instalaciones al tener mayores costes que las instalaciones de mayor potencia.

FOTO (c) Mark Dia / Greenpeace



b) Fortalecimiento de la línea de financiación ICO-IDAE.

La línea de financiación, al igual que las subvenciones, debería tener un carácter complementario y no indispensable (ver incremento de primas). El fortalecimiento de esta línea debería ir en una mayor cuantía y calidad de la financiación, pudiendo ser devuelto en 10 años, con 2 de carencia. Asimismo, debería poder financiarse el 100 % de la instalación con créditos blandos, independientemente de la potencia instalada.



FOTO (c) Paul Langrock / Zenit / Greenpeace

c) Simplificación de los procesos administrativos.

Es especialmente importante una mayor coordinación y agilidad en los procesos administrativos entre las distintas administraciones y agentes involucrados, de manera que se reduzca

el tiempo de espera para poder comenzar a inyectar la energía limpia a la red eléctrica y cobrar por ello.

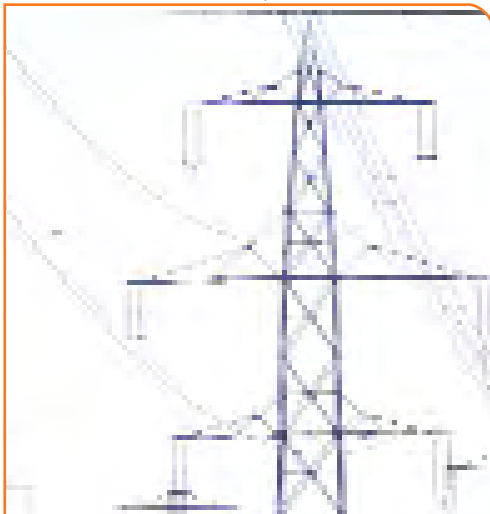
d) Mejora del Reglamento Técnico de Baja Tensión.

A pesar del texto recogido en el RD 1663/2000, es necesario mejorar el Reglamento Técnico de Baja Tensión (en vigor desde septiembre de 2003) para que se incluyan las especificaciones técnicas de la conexión a la red de baja tensión de las instalaciones solares fotovoltaicas, independientemente de la potencia a instalar. El objetivo es que se eviten arbitrariedades y malinterpretaciones por parte de las Comunidades Autónomas y compañías eléctricas acerca de los requisitos técnicos para la conexión a la red de baja tensión.

Caso medio analizado

En este capítulo estudiaremos la viabilidad económica para la radiación sobre una superficie horizontal media española, que es de 1600 kWh/año.m². Pero variaremos la retribución (entre la actual y la propuesta por Greenpeace) y las ayudas (si nos las conceden o no). Dentro de las ayudas no hemos

FOTO (c) Juergen Siegmann / Greenpeace



incluido las subvenciones autonómicas; únicamente se ha tenido en cuenta la línea de financiación ICO-IDAE, según las condiciones iniciales establecidas en 2004 (aunque ya hemos indicado que éstas cambian cada año. Analizaremos tres instalaciones tipo representativas de su rango de potencias.

Los rangos de potencias en que clasificamos las instalaciones solares son:

- Instalaciones pequeñas son las menores de 5 kWp, que está en el rango de retribución alta, como ejemplo de costes y amortización de instalaciones en viviendas o de integración arquitectónica.
- Instalaciones medianas son las que están entre 5 kWp y 100 kWp, que actualmente tiene una retribución alta.
- Instalaciones grandes son las mayores de 100 kWp,



FOTO (c) C. Córdova

INCREMENTO DE LAS PRIMAS

Se debería aumentar las primas, pero que sean decrecientes con el tiempo, garantizando una amortización máxima de la instalación en 10 años. Con la prima y los costes actuales, el periodo de retorno de la inversión, si no se obtiene ninguna subvención o financiación, está entre 19 y 25 años. Esto es demasiado tiempo y hace que no sean suficientes los particulares y las pequeñas empresas que se animen a invertir en tejados fotovoltaicos.

Greenpeace apoya la propuesta de ASIF de conseguir un período de retorno de la inversión total como máximo de 10 años. Se podría conseguir con primas o desgravaciones fiscales. Una manera podría ser elevar la prima a la cantidad que haga que el periodo de retorno sea de 10 años (sin tasa de actualización), estimada del orden de 0,65 euros/kWh (sobre los precios de 2003). Al reducirse los costes de la energía solar fotovoltaica con una tasa anual del 5% anual, se propone que esta prima lo haga también. Así pues, habría sido de 0,6175 euros/kWh para las instalaciones que hubieran comenzado en el 2004, 0,586625 euros/kWh para las del 2005, 0,557294 euros/kWh para las del 2006, etc.

De esta forma en un mismo año se pagarían distintas primas a sistemas fotovoltaicos conectados a red, dependiendo del año en que empezaron. Esta es otra de las características del éxito del programa alemán. Garantizar la amortización de la instalación en 10 años evitaría la arbitrariedad y escasez de las subvenciones. De esta manera, las subvenciones y las líneas de financiación tendrían un carácter de apoyo para situaciones especiales y no serían indispensables para todas las instalaciones como hasta ahora.

que actualmente tiene una retribución baja, pero que se pretende que entren dentro de las bien remuneradas, al romper el escalón de los 100 kW.

Escogeremos como instalaciones tipo representativas: una de 3 kW para las pequeñas, otra de 30 kW para las medianas y otra de 300 kW para las grandes. Hoy día, el coste de la instalación pequeña es de 21.309 euros, el de la mediana de 201.000 euros y el de la grande de 1.683.215 euros (datos del informe "Hacia una electricidad para todos". ASIF. Octubre 2004).

Garantizar la amortización de la instalación en 10 años evitaría la arbitrariedad y escasez de las subvenciones.

Para el caso de las instalaciones pequeñas hemos considerado dos posibilidades: que se pueda prorratear la subvención o que no se pueda. Hallaremos el VAN y el periodo de retorno de la inversión estimando una vida útil de la instalación de 25 años, aunque ha quedado demostrado que duran más.



En todos los casos hemos supuesto que:

- Prorrateamos la ayuda a 7 años (en el caso de que nos la concedan), al incluirla dentro de la inversión neta, excepto en el caso de los particulares, que consideran la subvención como un ingreso del primer año.
- Aplicamos la deducción del 10 % de la inversión como un ingreso después de los beneficios del primer año, es decir, suponemos que la podemos deducir

íntegramente del IRPF del primer año. Lo aplicamos en todos los casos, independientemente de que el titular sea un particular o una empresa.

- Consideramos un Euribor de 3,5 %, un IPC del 2,5 % y una tasa de actualización igual al IPC.
- No consideramos las ayudas autonómicas. Este punto, para la retribución actual, es fundamental para conseguir un periodo de retorno de la inversión razonable en la mayoría de los casos.

Comparativa entre retribución actual y propuesta de Greenpeace en caso medio. [radiación sobre superficie horizontal media española, que es 1600 kWh/(año.m²)].

Escenario	Energía producida anual	Parámetros	Prima actual		Propuesta Greenpeace	
			Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE	Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE
Pequeña	3.527	VAN 1(€)	1725	4375	12.145	14.580
Sin prorrateo subvención (3 kW)		Retorno (años)	20	15	10	8
Pequeña	3.527	VAN 1(€)	1725	5401	12.145	15.555
Con prorrateo (30 kW)		Retorno (años)	20	13	10	7
Media (30 kW)	37.721	VAN 1(€)	32.004	68.092	142.697	176.249
		Retorno (años)	18	11	9	4
Grande (300 kW)	392.601	VAN 1(€)	-330.091	-223.141	1.824.509	1.954.173
		Retorno (años)	>25	>25	6	1

1 VAN: Valor Actual Neto de los beneficios: los beneficios netos esperados de la inversión.

Se ve que es mucho más determinante, para que llegue a ser rentable la instalación, conseguir la prima de 0,65 euros/kWh, que las posibles subvenciones o créditos blandos

Resultados para distintas provincias

En este apartado vamos a estudiar de nuevo las tres instalaciones tipo, variando la retribución y la prima, como en el apartado anterior, pero lo haremos para distintas provincias españolas, con distintas radiaciones. Cogemos los casos más extremos y la media analizada anteriormente.

Hay que tener en cuenta que para cada provincia tomamos un único valor, y la radiación puede

variar mucho dentro de una misma provincia. Es un dato orientativo, pero antes de acometer una instalación se deben obtener datos del emplazamiento en concreto.

Con radiación mínima

La mínima radiación en España se da en las provincias de Guipúzcoa y Asturias [1100 kwh/(m².año)]. Nos salen los siguientes resultados:

Escenario	Energía producida anual	Parámetros	Prima actual		Propuesta Greenpeace	
			Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE	Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE
Pequeña	2732	VAN (€)	-2620	149	5.721	8302
Sin prorrateo subvención (3 kW)		Retorno (años)	>25	24	14	11
Pequeña	2732	VAN 1(€)	-2620	1175	5.721	9328
Con prorrateo (30 kW)		Retorno (años)	>25	20	14	10
Media (30 kW)	29.220	VAN 1(€)	-13.735	23.381	74.367	109.825
		Retorno (años)	>25	17	13	9
Grande (300 kW)	304.128	VAN 1(€)	-682.780	-575.830	1.124.658	1.250.593
		Retorno (años)	>25	>25	9	4

Vemos que, para las provincias con menor radiación de España, la prima de 0,65 euros no basta por sí sola para conseguir periodos de retorno en torno a los 10 años (excepto en instalaciones grandes), sino que deben ir acompañados de ayudas. Este sería el caso en que tendrían sentido las ayudas en la financiación y las subvenciones autonómicas (no incluidas en el estudio).

Con radiación máxima

La máxima radiación de la península se da en la provincia de Murcia [1800 kwh/(m².año)]. Para esa región salen estos resultados:

Escenario	Energía producida anual	Parámetros	Prima actual		Propuesta Greenpeace	
			Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE	Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE
Pequeña	4098	VAN (€)	4744	7339	16.704	19.183
Sin prorrateo subvención (3 kW)		Retorno (años)	16	12	8	6
Pequeña	4098	VAN 1(€)	4744	8365	16.704	20.200
Con prorrateo (30 kW)		Retorno (años)	16	10	8	5
Media (30 kW)	43.831	VAN 1(€)	63.895	99.577	191.257	225.358
		Retorno (años)	14	9	7	3
Grande (300 kW)	456.192	VAN 1(€)	98.072	153.417	2.321.960	2.450.985
		Retorno (años)	21	19	5	1

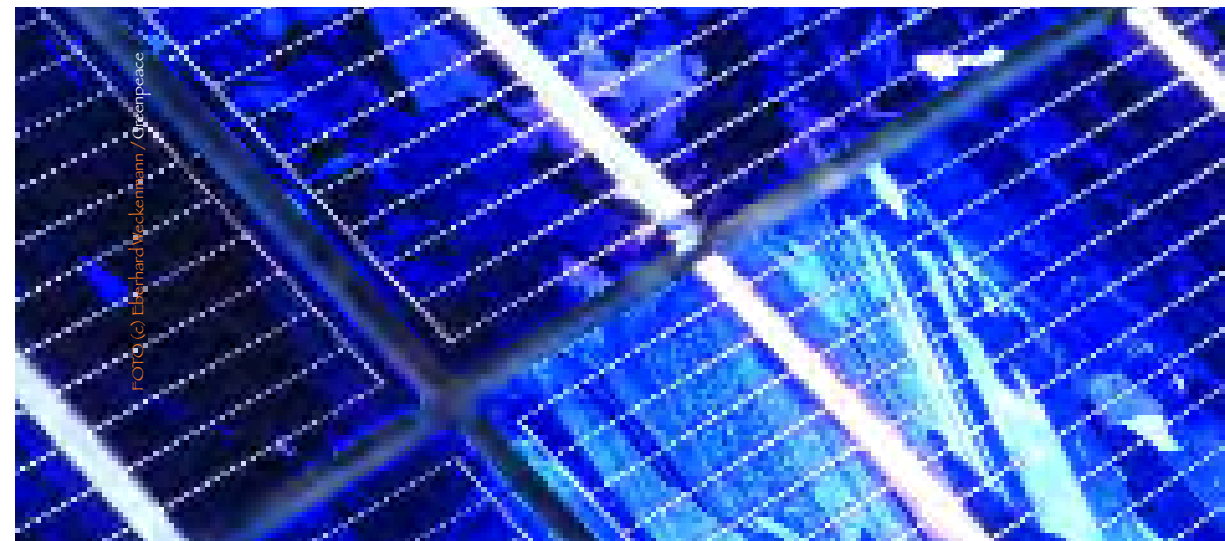


FOTO: © Eberhard Weckmann / Greenpeace

Caso extremo de Tenerife

La provincia de Tenerife tiene la máxima radiación de España [1940 kWh/(m².año)], con los siguientes resultados:

Escenario	Energía producida anual	Parámetros	Prima actual		Propuesta Greenpeace	
			Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE	Sin ayudas	Financiación ICO-IDAE
Pequeña	4417	VAN (€)	6406	8977	19.234	21.708
Sin prorrateo subvención (3 kW)		Retorno (años)	14	10	7	5
Pequeña	4417	VAN 1(€)	6406	10.003	19.234	22.682
Con prorrateo (30 kW)		Retorno (años)	14	9	7	4
Media (30 kW)	47.240	VAN 1(€)	81.633	117.005	218.263	251.896
		Retorno (años)	12	8	6	2
Grande (300 kW)	491.673	VAN 1(€)	161.543	287.538	2.598.159	2.727.185
		Retorno (años)	19	17	5	1

En Tenerife se obtienen unos resultados algo mejores que en Murcia.

Conclusiones del estudio

En este estudio se ha intentado esclarecer cuál es el factor más relevante en la viabilidad económica de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red. Así, los cinco factores principales son:

- La radiación anual (varía para cada provincia).
- La retribución (puede ser la actual o la propuesta por Greenpeace-ASIF).

- Las ayudas obtenidas (financiación IDAE, ayudas autonómicas...).
 - Si se prorratea la subvención.
 - El tamaño de la instalación: a mayor tamaño, se consiguen un coste del Wp instalado más barato.
- Después de haber estudiado los casos más significativos, llegamos a que los factores que determinan la viabilidad son los siguientes, ordenados de más a menos determinante:

1- **Retribución alta** como la propuesta por Greenpeace-ASIF. Con esa retribución se puede decir que son viables todas las instalaciones en toda España, obteniendo resultados más favorables en caso de obtención de ayuda o subvención.

2- **Radiación**. Vemos que aunque nos encontremos en las provincias de mayor radiación, si no viene acompañada de una retribución alta (de 0,65 euros/kWh) o una financiación nacional o autonómica, no es viable o tiene periodos de retorno de 20 años o más.

FOTO (c) Sabine Vielmo / Greenpeace



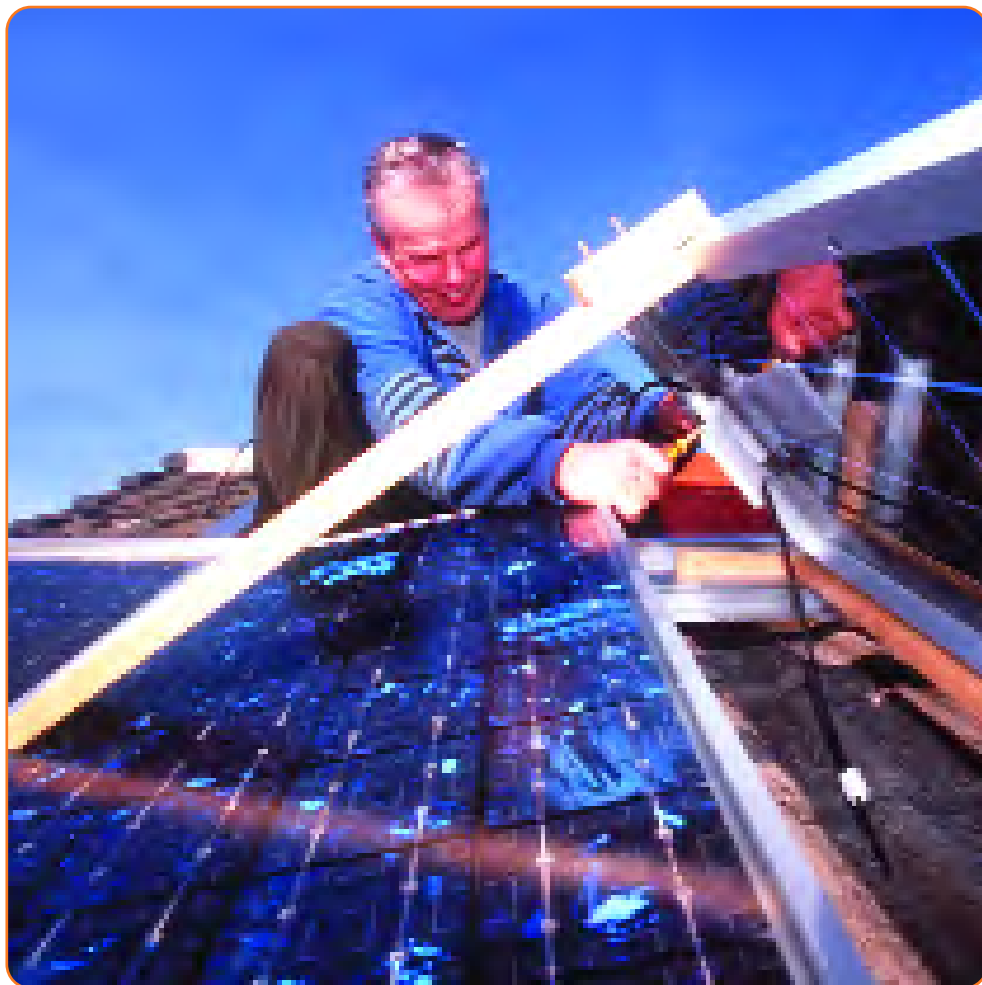


FOTO (c) Noel Matoff / Greenpeace

3- Financiación. En principio sólo hemos contado con la del IDAE, para hacer una comparación más equitativa. Y así vemos que en la mayoría de los casos, con la retribución actual, si la instalación no es viable sin financiación, tampoco lo será con ésta. Pero si sumamos la ayuda autonómica, y consideramos que llegamos al tope (del 40 %), entonces ya es posible que haga rentables explotaciones que no lo eran antes.

4- Potencia instalada. La disminución de costes que se consigue con instalaciones grandes es pequeña y, además, lo tienden a compensar el sistema de primas.

5- Garantía de las primas. Evidentemente, el sistema de primas debe mantenerse garantizado durante 25 años para un objetivo de 1000 MW.