

# Informe estratégico para el sector fotovoltaico en España: acercándonos a la paridad de red

**Resumen del informe realizado por KPMG para la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)**

KPMG EN ESPAÑA

## Nota Importante

El presente documento es un resumen del “Informe estratégico para el sector fotovoltaico en España: acercándonos a la paridad de red” de octubre de 2009 elaborado por KPMG en España para ASIF según los términos acordados en la propuesta de colaboración de fecha 11 de marzo de 2009. Este resumen no sustituye ni complementa dicho informe completo.

Nuestro trabajo de campo finalizó el 21 de agosto de 2009, pudiendo haber ocurrido hechos significativos con posterioridad a esta última fecha que no estarían recogidos en este informe.

Nuestras principales fuentes de información en la preparación de este informe han sido organismos públicos, asociaciones nacionales e internacionales y entrevistas con expertos y agentes del sector, a nivel nacional e internacional. A pesar de que hemos contrastado y comprobado en la medida de lo posible la veracidad y consistencia de la información presentada por las fuentes consultadas –detalladas en su mayoría en el informe- no nos hacemos responsables de dicha información puesto que la comprobación de estos datos no ha sido el objetivo de nuestro trabajo.

Cuando hacemos referencia a ‘Análisis KPMG’, indicamos únicamente que, allí donde se especifique, hemos realizado ciertas tareas analíticas en los datos fuente para llegar a la información presentada pero no aceptamos ninguna responsabilidad sobre los datos fuente.

Cuando hacemos referencia a diversas fuentes queremos decir que KPMG no ha realizado análisis alguno y se ha limitado a transcribir información que proviene de distintas procedencias a efectos de entendimiento, pero no implica en ningún caso que KPMG certifique la veracidad o exactitud de esta información o datos.

## Consideraciones

- Las conclusiones alcanzadas en este informe están basadas en hipótesis y en información de fuentes externas y se basan en nuestro mejor saber y entender sin perjuicio de que pudieran existir otras soluciones, alternativas o complementarias, para fomentar el desarrollo de la energía FV. Las conclusiones son, por tanto, una propuesta de evolución de la regulación. Las hipótesis realizadas deben ser monitorizadas por los distintos agentes que participan de manera directa o indirecta en el sector, con el objetivo de realizar los ajustes que se consideren oportunos.
- Una de las hipótesis principales de la propuesta de marco regulatorio que se expone en el presente informe consiste en mantener el coste actual para el sistema, es decir, que la propuesta planteada supone esencialmente un balance económicamente neutro para el sistema a nivel de incentivos operativos dedicados a desarrollo de la energía FV.

- Asimismo, el marco retributivo propuesto sería aplicable a todo el territorio nacional y se basa en una media para la totalidad del mismo, así como en una curva de aprendizaje predefinida a nivel de costes por kW FV. Por esta razón, es posible que algunas regiones evolucionen de manera diferente (p.ej. las zonas de mayor irradiación solar alcanzarían la paridad de red antes que otras) o que la reducción de costes sea superior a la media propuesta. Por ello, es necesario que se monitorice la evolución de todas las variables involucradas (p.ej., coste de las instalaciones, producción por kW instalado, etc.) para eventualmente actualizar la FIT, la FiC, etc., según convenga en un momento determinado.
- La definición de paridad de red es el punto de indiferencia para todos los agentes. En este momento, el Estado deja de pagar la compensación por autoconsumo FiC para las nuevas instalaciones, el coste de generación de electricidad del sistema FV para el particular es igual que su tarifa eléctrica aplicable.
- En el contexto de este estudio, se entiende por precio de referencia de electricidad a la suma de los conceptos de la factura eléctrica que el consumidor de la instalación FV se ahorraría por el hecho de autoconsumir energía FV en lugar de consumir dicha electricidad de la red.
- El presente informe realiza una propuesta retributiva analizando el sistema fotovoltaico de manera aislada. No es objeto de este informe analizar las implicaciones técnicas, de mercado u otras asociadas a esta propuesta de marco retributivo (p.ej., impacto sobre la red de distribución o transporte, etc.). Por ende, entre otros, la instalación de la potencia prevista debería tomar en consideración las adaptaciones técnicas de la red.

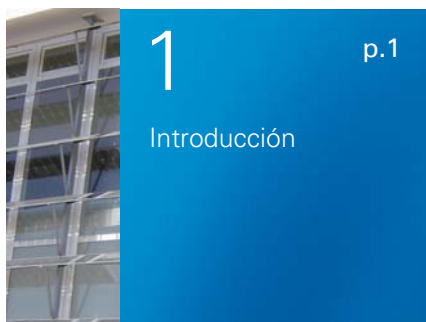
## Glosario

<b>ASIF</b>	Asociación de la Industria Fotovoltaica	<b>KfW</b>	Banco para el Desarrollo Alemán
<b>CNE</b>	Comisión Nacional de Energía	<b>kW</b>	Kilovatio
<b>c€</b>	Céntimos de Euro	<b>kWh</b>	Kilovatio hora
<b>FIT</b>	Feed-in Tariff (Tarifa regulada)	<b>MW</b>	Megavatio
<b>FiC</b>	Feed-in Compensation (Compensación por autoconsumo)	<b>RD</b>	Real Decreto
<b>FV</b>	Fotovoltaica	<b>RPR</b>	Registro de Preasignación de Retribución
<b>GC</b>	Green Certificate (Certificados verdes)	<b>TACC</b>	Tasa Acumulada de Crecimiento Compuesto
<b>GW</b>	Gigavatio	<b>TIR</b>	Tasa Interna de Retorno
<b>IVA</b>	Impuesto sobre el Valor Añadido	<b>TUR</b>	Tarifa de Último Recurso

## Equipo de trabajo

Este estudio ha sido liderado por el equipo de KPMG en España compuesto por Ramón Jiménez, director del área Legal de Energías Renovables y Alberto Echeverri, director responsable de Energías Renovables en el área de Asesoramiento de Negocio. Además, ha contado con la colaboración del equipo de Asesoramiento de Negocio formado por Virginia Guerrero (senior manager), Ricardo Fernández (senior manager), Lucio di Majo (manager), y Javier Sogorb, (associate).

# Índice



# 1

## Introducción

España, como el resto de países comunitarios, comparte los objetivos de la Unión Europea en materia de energía para el año 2020 (generación con fuentes de energía renovables y eficiencia energética). El sector fotovoltaico en España ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años, lo que nos permite avanzar en línea para alcanzar dichos objetivos: durante el año 2008, España se convirtió en el primer mercado de nuevas instalaciones fotovoltaicas del mundo, con 2.661 MW instalados, lo que representa un crecimiento anual de 385% respecto a 2007. Sin embargo, este crecimiento en el sector ha provocado que, a finales del año 2008, la potencia instalada en España fuera casi 10 veces superior a la prevista en el Plan de Energías Renovables 2005-2010. Con el objetivo de estructurar en la medida de lo posible el crecimiento del sector a futuro, el Gobierno aprobó el Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, sobre régimen económico de la energía solar fotovoltaica, caracterizado por el establecimiento de un sistema de cupos de potencia. Este sistema, a la vez que reporta beneficios, limita en parte el desarrollo del sector fotovoltaico en España.

En este contexto, ASIF se planteó la conveniencia de elaborar un marco regulatorio que permita un desarrollo sostenible y rápido del sector fotovoltaico en España en los próximos años, partiendo de la base de un escenario cercano a la paridad de red. Así, el informe estratégico de KPMG se ha enfocado en este objetivo, estructurando el trabajo de forma siguiente:

- **Revisión de los principales modelos de retribución e incentivos a la producción de energía eléctrica mediante tecnología fotovoltaica** y otras tecnologías renovables existentes en diferentes países que podrían considerarse como referentes, con el fin de identificar los aspectos más relevantes que un nuevo marco regulatorio debería contemplar.
- **Ante un escenario próximo a la paridad de red, se plantea una propuesta de marco regulatorio para la energía fotovoltaica en España tomando en consideración una contención en costes a nivel público** y analizando su **impacto** sobre los diferentes actores involucrados.
- **El marco regulatorio propuesto se sugiere entre en vigor en el año 2012.**

# 2

## Análisis de mejores prácticas para el fomento del sector fotovoltaico en países de referencia



Para determinar las mejores prácticas internacionales en relación con la regulación del sector fotovoltaico, la selección de países se ha realizado en base a tres criterios principales:

- **Representatividad de los marcos regulatorios y de los programas escogidos para el análisis.**
- **Capacidad actual y potencial del sector fotovoltaico** (es decir, que se trate de países donde el sector fotovoltaico haya alcanzado cierto nivel de desarrollo, lo que habría supuesto un nivel avanzado en materia de regulación y desarrollo de políticas en el sector).
- **Proximidad a la paridad de red.**

En base a los criterios anteriores, se han seleccionado los siguientes países/estados: Alemania, Bélgica, California, Hawaii, Italia, Japón y Ontario.

### 2.1. Principales conclusiones

El análisis de estas mejores prácticas y experiencias previas de los países/estados comentados pone de manifiesto los aspectos siguientes:

#### 2.1.1 La eficiencia de un marco legislativo depende principalmente de dos factores:

- La **combinación de incentivos a la producción y a la inversión**:
  - a. Implementación de incentivos operativos para asegurar la cobertura de los costes de producción.
  - b. Implementación de incentivos fiscales/apoyos directos a la inversión (más eficaces que los incentivos fiscales en un periodo de crisis del crédito) que faciliten las decisiones de los inversores y/o el acceso al capital.
- La **creación de un entorno normativo adaptado a la evolución del mercado**, que asegure la estabilidad y atracción de la inversión y al mismo tiempo estimule la competitividad de la industria. En este sentido, es importante el desarrollo de programas con niveles de incentivos y duración suficientes para asegurar un retorno mínimo de la inversión, y la disponibilidad de un presupuesto estable que cubra dichos incentivos.

#### 2.1.2 La utilización de un único mecanismo regulatorio podría considerarse poco eficiente:

Comparando los distintos marcos regulatorios, la eficiencia de la legislación que prevé solamente una tipología de incentivos es menor que la de los programas que combinan los incentivos operativos con programas de apoyo a la inversión e incentivos fiscales.

**2.1.3 El éxito de la implantación de un marco regulatorio depende en gran medida de la ausencia de barreras que pudieran dificultar el desarrollo de la industria fotovoltaica**, como por ejemplo, barreras administrativas, técnicas, socio-políticas o financieras. En este sentido, Japón y Alemania serían los países que presentan una menor resistencia al desarrollo de la industria fotovoltaica (Figura 1).

**Figura 1**

Análisis de las barreras al sector fotovoltaico en países/estados objeto de estudio

Países/Estados	Administrativas		Técnicas	Culturales	Financieras	Evaluación
	Trámites de Autorización	Conexión a la red	Infraestructura de red	Aceptación de la FV	Acceso al crédito	
Alemania	○	◐	◐	○	◐	◐
Japón	○	○	○	○	◐	○
Italia	◐	◐	◐	●	◐	◐
California	◐	◐	●	◐	◐	◐
Ontario	◐	●	●	◐	◐	◐
Bélgica	◐	◐	◐	○	◐	◐
Hawaii	◐	◐	◐	○	◐	◐

● Alto ○ Baja

Fuente: Análisis KPMG

### 2.1.4 La paridad de red no debe imponer la eliminación de los regímenes de incentivos.

Hawaii, que podría entenderse que se encuentra en paridad de red, ha experimentado un menor desarrollo de su sector fotovoltaico que otros países/estados debido, en parte, a un marco regulatorio que podría considerarse menos eficiente:

- Los programas de incentivos no fueron actualizados cuando el Estado alcanzó la paridad de red en 2006.
- La legislación fotovoltaica no prevé incentivos a la producción (*feed-in tariff* (FiT), *green certificates* (GC), etc.).
- El marco regulatorio incluye incentivos fiscales que podrían considerarse menos interesantes que los de otros países/estados analizados y no prevé subsidios directos a la inversión.

Por esta razón, y con el objetivo de fomentar el sector, el Gobierno de Hawaii está promoviendo la introducción de nuevos incentivos operativos que incluyen las *feed-in tariffs*.

# 3

## Definición de paridad de red

En el contexto de este estudio, **paridad de red** se ha definido como el punto de indiferencia para todos los agentes:

- Para el productor/consumidor, el coste de producción de energía fotovoltaica es igual al precio de referencia de la electricidad<sup>1</sup> consumida de la red, de manera que el coste de oportunidad del productor/consumidor es nulo (es decir el coste de generación es igual al ahorro que se obtiene por consumir energía fotovoltaica en lugar de consumir la energía eléctrica de la red).
- Para el Sistema Eléctrico, la forma de retribución propuesta no supondría coste adicional a partir de ese momento (es decir, no incrementaría el coste por encima del ya planteado o acordado en relación al desarrollo del sector).

El concepto de paridad de red propuesto desarrolla la definición tradicional o más extendida de paridad de red y ha sido la base de este estudio para la propuesta de un sistema de retribución para la energía fotovoltaica en España. Cada segmento del mercado alcanza su precio de referencia de la electricidad<sup>1</sup>, y por lo tanto la paridad de red, en un momento distinto debido a las diferencias existentes entre los precios de la electricidad comparables. Por lo tanto, a la hora de concretar una propuesta de sistema de retribución, sería necesario definir la paridad de red para cada segmento.

Por otra parte, la paridad de red propuesta en este estudio está ajustada a los condicionantes particulares de España, en materia de estructura tarifaria (coste fijo y coste variable), régimen fiscal (Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), Impuesto Especial de la Electricidad (IEE), etc.), crecimiento esperado del precio de la electricidad en el mercado de producción, etc.



<sup>1</sup> Se entiende por "**precio de referencia de la electricidad**" a los efectos de este informe la suma de los siguientes importes:

- El término variable de la tarifa de último recurso, para aquellos consumidores con derecho a la misma, o el precio máximo que la sustituya; o un precio variable para el resto de consumidores, que debería ser publicado anualmente por la Comisión Nacional de Energía sobre la base de la información remitida por las comercializadoras;
- Impuesto especial de electricidad, en la medida en que estuviera exento de pago para el consumidor;

El precio de referencia de la electricidad no incluye el término fijo de potencia

## 4

Marco regulatorio  
propuesto para  
la energía solar  
fotovoltaica en  
España

## 4.1. Criterios de selección de sistema retributivo

De cara a proponer un modelo de retribución para la energía fotovoltaica en España se ha seguido el proceso de análisis ilustrado en la figura 2.

**4.1.1 El sistema *Feed-in Tariff* podría considerarse más ventajoso** que otros incentivos, por cuanto, entre otros:

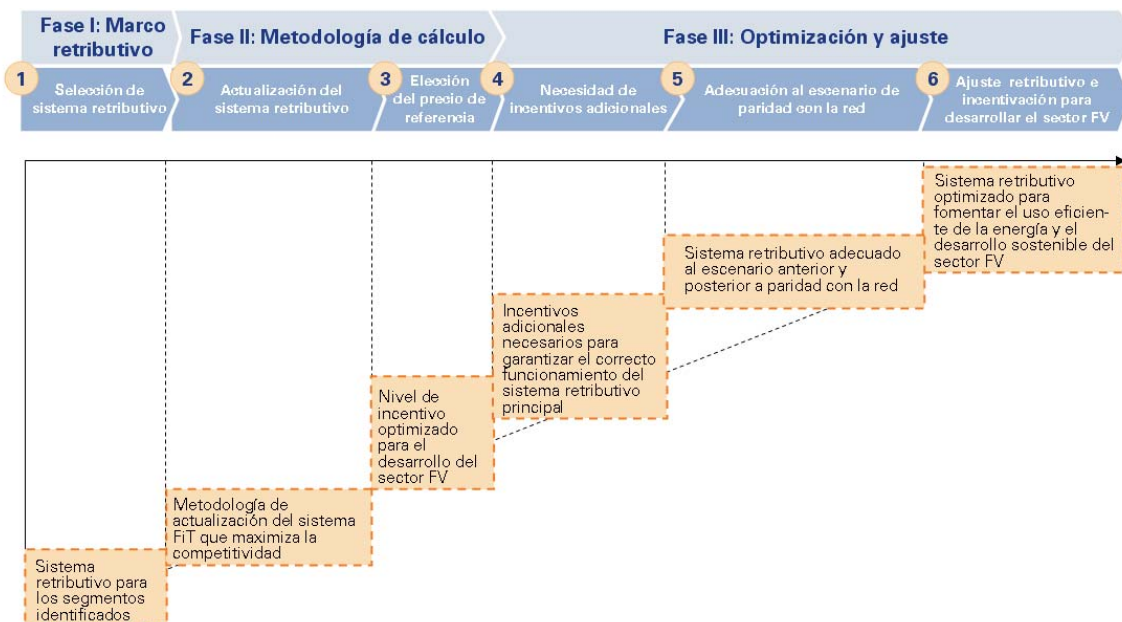
- Proporciona mayor estabilidad a la inversión, ya que asegura una remuneración a lo largo de un periodo de tiempo definido, con lo que el nivel de certidumbre es más elevado.
- Los trámites administrativos requeridos parecen *a priori* más sencillos.
- Existen ejemplos de mejores prácticas en otros países donde se ha probado que la existencia de una *Feed-in Tariff* ha favorecido el desarrollo del sector.

**4.1.2 Una vez seleccionado el sistema *Feed-in Tariff*, se ha planteado una metodología de actualización basada en una degesión fijada, que se aplicaría a las nuevas instalaciones**, con el objetivo de maximizar la mejora competitiva de la industria fotovoltaica en España:

- Una tarifa constante, aunque más simple administrativamente, no permite los cambios que podría sugerir cualquier avance tecnológico, indicaría potencialmente una mayor carga sobre los consumidores finales, reduciría la presión competitiva en la industria para reducir los costes, y no estaría incentivando la adopción rápida de la tecnología.
- Una actualización periódica y no preestablecida *a priori* de la tarifa, podría generar inseguridad al inversor por la reducción de visibilidad a medio/largo plazo y, aunque puede suponer una menor carga para los consumidores finales, reduciría la presión competitiva en la industria para reducir los costes, y no estaría incentivando la adopción rápida de la tecnología.
- Una degesión fijada sobre la FiT, si bien inicialmente requiere la definición de los coeficientes de degesión (la dificultad de esta tarea estriba en la estimación de economías de escala y curvas de aprendizaje de la tecnología), permite dar mayor seguridad a la inversión (por la visibilidad a medio/largo plazo), proporciona incentivos para fomentar una rápida absorción de la tecnología fotovoltaica y ejerce presión competitiva sobre la industria para reducir los costes de la tecnología.

**4.1.3 El precio de referencia para el cálculo de la FiT sería el coste de generación de energía fotovoltaica**, y no el coste de generación a través de otras fuentes de energía, ya que resulta crítico garantizar un nivel de incentivos suficiente de cara a mantener el atractivo de la inversión.

**Figura 2**  
Metodología de análisis para la selección del sistema retributivo



Fuente: Análisis KPMG

#### 4.1.4 Para ciertos segmentos de consumidores, esta FiT requiere además ser complementada con incentivos adicionales que fomenten el desarrollo del sector.

Específicamente, para el sector residencial parece relevante mantener los apoyos a la inversión inicial y respaldar con mecanismos que faciliten el acceso a crédito, lo que ha motivado a diferentes países/estados a tomar medidas en esta línea (subvenciones y préstamos en Bélgica (Bruselas), créditos blandos a través de KfW en Alemania, *FIRST Initiative*<sup>2</sup> en Berkeley, California y *Xcel Utility Rebate*<sup>3</sup> en Colorado).

**4.1.5** Después de alcanzar la paridad de red, la retribución FiT por la energía inyectada en la red sería inferior al precio de referencia de la electricidad (según cada segmento), con lo que se fomentaría el autoconsumo de energía eléctrica generada por el sistema fotovoltaico, inyectando en la red únicamente el excedente de energía fotovoltaica no autoconsumida. Según esto, para **preparar el sistema de cara a paridad de red, sería necesario permitir el autoconsumo, lo que requiere la implantación de un sistema de medición neta o Net-Metering.**

<sup>2</sup> *FIRST Initiative*: El Ayuntamiento de la ciudad emite bonos para recaudar dinero y lo presta a los particulares. El cobro se realiza con un incremento especial sobre el impuesto de bienes inmuebles, considerándose el sistema fotovoltaico un activo más del bien inmueble

<sup>3</sup> *Xcel Utility* de Colorado da un "Cash Rebate" de 2\$/W fotovoltaico. Este dinero proviene de fondos del estado que son gestionados por la compañía eléctrica como impuestos en el recibo de la electricidad

#### 4.1.6 Por último, parece preciso proporcionar una compensación al autoconsumo antes de alcanzar la paridad de red de manera que ambas opciones sean igualmente atractivas para el productor/ consumidor de energía solar fotovoltaica:

retribuir únicamente el excedente de energía inyectado en la red fomentaría la inyección del 100% de la energía producida por el sistema fotovoltaico, con lo que, entre otros, se perderían los beneficios asociados a la generación distribuida y al consumo en el punto de generación, y no permitiría al sistema prepararse para el momento de paridad de red, produciéndose un pico de autoconsumo en el momento de alcanzar dicha paridad. La remuneración de dicho autoconsumo no generaría, por el contrario, un uso ineficiente de la energía, según se explica en el apartado siguiente.

**En conclusión, el modelo de retribución planteado incluye una tarifa “FiT Net-Metering”, actualizada en base a una degresión fijada (para las nuevas instalaciones) que proporcionaría estabilidad a la inversión y que usaría como referencia el coste de generación de energía fotovoltaica. Esta FiT se complementaría con una compensación por autoconsumo, “Feed-in Compensation” FiC, que prepare al sistema de cara a alcanzar la paridad de red. Para algunos segmentos parece adecuado además completar este modelo con incentivos específicos que faciliten el desarrollo del sector.**

## 4.2. Principales conclusiones

Con el objetivo de apoyar el desarrollo del sector fotovoltaico y contribuir a la consecución de los objetivos comunitarios para 2020, y a partir del análisis de mejores prácticas internacionales descrito en el apartado anterior y de los criterios de análisis comentados, el sistema de incentivos a la producción de energía eléctrica con tecnología fotovoltaica propuesto para España se concretaría de la forma siguiente:

- Se plantea una definición de segmentos por tipología y potencia de instalación, con el objetivo de maximizar la eficiencia del marco regulatorio. La segmentación propuesta diferencia entre edificación (con 3 subsegmentos: residencial -hasta 20 kW-, comercial/industrial -entre 20 y 100 kW-, comercial/industrial -por encima de 100 kW-) y suelo (distribución y grandes plantas con un límite de 50 MW).
- La propuesta de retribución se ha diseñado con el objetivo de fomentar el desarrollo de la energía fotovoltaica en un marco de próxima paridad de red.
- Se ha trabajado con el objetivo de mantener un balance económicamente neutro para el sistema<sup>4</sup>.
- Una vez alcanzada la paridad de red, el autoconsumo de la electricidad generada sería algo lógico para el titular del punto de suministro eléctrico en cualquiera de los segmentos. Por lo tanto, podría resultar apropiado **promover el autoconsumo mediante un sistema de medición neta (Net-Metering)** que viene preparando el mercado para ese momento.

---

<sup>4</sup> El Gobierno tiene la capacidad de aumentar la potencia fotovoltaica anual en el sistema manteniendo la misma cantidad total de incentivos (sistema económicamente neutro en el sentido de que no se incrementa el gasto para el sistema por encima de lo planteado)

- Para el segmento **edificación** (subsegmentos residencial, y comercial/industrial), adicionalmente al sistema de medición neta, se plantea implementar a partir de 2012 un marco regulatorio que contemple una tarifa regulada (*feed-in tariff Net-Metering* o FiT) y una compensación por autoconsumo (*feed-in compensation* o FiC). Así, el **modelo propuesto de retribución para el segmento edificación consta de dos tipos de incentivos:**

**a. “Tarifa FiT Net-Metering”** consistente en una tarifa regulada fija durante 25 años por la energía excedentaria inyectada en la red (actualizada con la inflación a lo largo del periodo de 25 años). En este sentido, se propone llevar a cabo en 2012 una reducción extraordinaria de tarifas de acuerdo con lo previsto en la Disposición Adicional 5ª del Real Decreto 1578/2008 más allá de la que resultaría por la aplicación del sistema ordinario de cobertura de cupos. Cabe mencionar que la FiT en instalaciones sobre edificación limita las problemáticas detectadas en los sistemas tradicionales de medición neta de:

- Dimensionamiento de la instalación sólo para el consumo (excepto en el supuesto de que se insertase un límite máximo de potencia de las instalaciones sometidas a autoconsumo).
- Falta de predicción de ingresos.
- Marginalidad de los beneficios asociados.
- Pérdida de los créditos de consumo de energía en el supuesto de energía excedentaria para supuestos de consumos bajos permanentes o desincentivo a la eficiencia energética.

**b. “Compensación por autoconsumo FiC”**<sup>5</sup> consistente en un importe por la energía autoconsumida, que desaparecería para las nuevas instalaciones una vez alcanzada la paridad de red. Cabe considerar que la compensación por autoconsumo FiC apoya un desarrollo sostenible del sistema de autoconsumo previo a la paridad de red, a la vez que proporciona un ahorro para la tarifa eléctrica por cada kWh consumido.

El sistema retributivo propuesto promueve un uso eficiente de la electricidad, ya que el productor que autoconsume recibe una mayor retribución en efectivo por reducir su consumo eléctrico al poder inyectar más kWh en la red (mayor excedente de electricidad).

Adicionalmente, para favorecer la implantación del marco propuesto, se considera recomendable una **simplificación en la tramitación administrativa**, especialmente en el subsegmento residencial.

Asimismo, se identifica el **acceso al crédito en el subsegmento residencial como dinamizador para impulsar su desarrollo.**

---

<sup>5</sup> La compensación por autoconsumo FiC es la diferencia entre la *FiT Net-Metering* y el precio de referencia de la electricidad correspondiente al segmento objeto de estudio. Esta compensación por autoconsumo incluye el coste fijo de potencia y el IVA según segmento

- Para el segmento **suelo** se mantendría con variaciones el sistema retributivo propuesto en el marco regulatorio vigente en la actualidad (RD 1578/2008), tarifa regulada con un ajuste a la baja de dicha tarifa regulada. Se permitiría el autoconsumo en suelo mediante el sistema de medición neta antes apuntado pero no sería objeto de compensación por diversos motivos, entre otros, por el principio de fomentar el autoconsumo en edificación y por la complejidad administrativa y retributiva para definir dicha compensación en suelo al dificultar la segmentación. Adicionalmente, se propone articular un mecanismo de subastas del tipo “sobre cerrado” para fijar la tarifa FiT final que permitiera maximizar la potencia instalada manteniendo el coste para el sistema. **La instalación en suelo alcanzaría la paridad de red después del segmento edificación.** En este sentido, **este informe, por su relación directa con el marco de paridad de red, se ha centrado fundamentalmente en el segmento de edificación**, donde la profundidad de análisis alcanzada ha sido superior que en el segmento de suelo.

**Con este sistema, el Gobierno tiene la capacidad de aumentar la potencia fotovoltaica anual en el sistema manteniendo la misma cantidad total de incentivos** (sistema económicamente neutro a nivel de incentivos operativos dedicados al desarrollo del sector fotovoltaico) **para impulsar el cumplimiento de los objetivos comunitarios en materia de renovables para 2020.** A su vez, se fomenta el crecimiento de energía distribuida y la reducción de pérdidas en el sistema.

El marco regulatorio así propuesto contempla el escenario de paridad de red de los diferentes segmentos y busca maximizar el crecimiento del sector fotovoltaico tratando de optimizar los incentivos económicos desde el Estado (Figura 3).

**Figura 3**  
Propuesta de retribución por segmentos

Segmento	Tipo	Punto de referencia para la definición de “paridad de red”	Retribución/incentivos antes de “paridad de red”	Retribución/incentivos después de “paridad de red”
Residencial	Edificación	• Tarifa eléctrica residencial (TUR)	• Tarifa (FiT) Net-Metering • Compensación por Autoconsumo (FIC)	• Tarifa (FiT) Net-Metering
Comercial / Industrial medio	Edificación	• Precio comercial / industrial	• Tarifa (FiT) Net-Metering • Compensación por Autoconsumo (FIC)	• Tarifa (FiT) Net-Metering
Comercial / Industrial grande	Edificación	• Precio comercial / industrial	• Tarifa (FiT) Net-Metering • Compensación por Autoconsumo (FIC)	• Tarifa (FiT) Net-Metering
Distribución y grandes plantas	Suelo	• Precio pool + ahorro de peajes	• Tarifa (FiT) Net-Metering	• Mercado de producción

## 4.3. Análisis del sistema de retribución propuesto para España

### 4.3.1. Segmento de edificación

La propuesta de sistema retributivo para el segmento de edificación del sector fotovoltaico en España incluye **una retribución por la energía excedentaria inyectada en la red “FiT Net-Metering”**, y **una compensación por autoconsumo “FiC”** (que desaparecería una vez alcanzada la paridad de red). Así planteado, la paridad de red es el punto límite para la compensación por autoconsumo (FiC). Los flujos de retribución y pagos de los grupos involucrados se detallan en la Figura 4.

**Figura 4**  
Detalle del sistema retributivo propuesto

	Retribución / Pago	¿Quién realiza la medida?	¿Qué tipo de contador?	¿Mantiene después de paridad?	Proceso
<b>Retribución por energía excedentaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarifa FiT por la energía excedentaria inyectada en la red</li> </ul>	Distribuidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador bidireccional que mida el excedente de energía</li> </ul>	<b>Sí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El titular recibiría de la CNE la liquidación de la prima equivalente incluida en la FiT Net-Metering <sup>(1)</sup></li> </ul>
<b>Compensación por autoconsumo de energía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FiC por autoconsumo, que es igual a la diferencia entre FiT Net-Metering y el precio de referencia de electricidad</li> </ul>	Distribuidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador interno con acceso para el distribuidor</li> </ul>	<b>No</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El titular recibiría de la CNE la liquidación de la compensación incluida en la FiC <sup>(1)</sup></li> </ul>
<b>Pago por la energía eléctrica suministrada por la comercializadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pago de la tarifa eléctrica a la comercializadora</li> </ul>	Distribuidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador actual</li> </ul>	<b>Sí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La comercializadora cobra al consumidor por la energía consumida procedente de la red (no el autoconsumo)</li> </ul>

(1) = El proceso de liquidación estaría basado en el sistema actual vigente

Fuente: Análisis KPMG

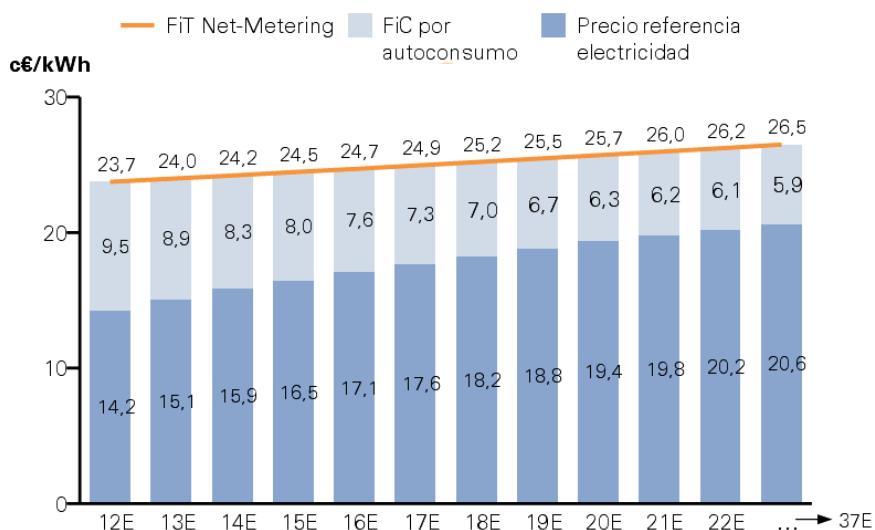
- **Retribución del segmento edificación antes de paridad de red**, consta de dos partes:

**a) Retribución “FiT Net-Metering” por el excedente de electricidad vertido a la red:** Se retribuye durante 25 años con una tarifa por kWh de electricidad inyectada en la red que se actualiza con el IPC. La tarifa se actualiza en base al IPC (minorado en un 50%). Cabría valorar, a fin de introducir patrones de eficiencia energética, que:

- La actualización anual de la tarifa en base al IPC detallada anteriormente únicamente resultase de aplicación en el supuesto de que el consumo realizado por los consumidores con punto de suministro asociado a la instalación durante el año inmediatamente anterior se hubiera reducido en al menos un porcentaje respecto al consumo del año anterior; y/o
- La tarifa regulada aplicable a la energía excedentaria sea diferente según la hora de vertido de la energía, promoviendo la inyección de energía en hora de máxima demanda energética.

**b) Compensación por autoconsumo “FiC”:** Se compensa la energía autoconsumida con la FiC, que es igual a la diferencia entre la tarifa *FiT Net-Metering* asociada al momento de inscripción en el RPR, (debidamente inflacionada como se explica en el punto a), y el precio de referencia de la electricidad correspondiente. Esta FiC se reduce con el tiempo debido a que el incremento del precio de referencia de la energía eléctrica es superior al incremento de la *FiT Net-Metering*.

**Figura 5**  
Ejemplo de retribución para productor inscrito en el RPR (1ª convocatoria de 2012)



**Nota:** “E” indica Estimado  
**Fuente:** Análisis KPMG

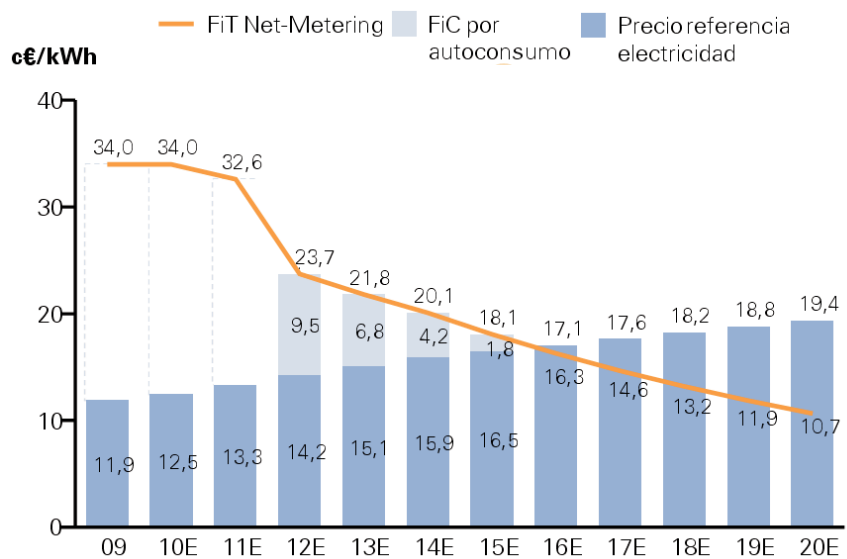
Según se puede observar en la figura 5, el productor inscrito en el RPR asociado a la primera convocatoria de 2012, obtendría una tarifa *FiT Net-Metering* de 23,7 c €/kWh durante 25 años (actualizada en los periodos siguientes con el IPC) y una compensación por autoconsumo FiC mientras que la *FiT Net-Metering* sea superior al precio de referencia de la energía eléctrica correspondiente, con un máximo de 25 años.

• **Retribución del segmento edificación después de paridad de red:**

Después de la paridad de red, la retribución consta de una única parte, esta es, la retribución a la energía excedentaria mediante una *FiT Net-Metering* durante 25 años que se actualiza con el IPC. Por la energía autoconsumida, el productor/consumidor no percibe ninguna compensación, pero por la energía que autoconsumiera se ahorraría la diferencia entre el precio de referencia de la electricidad y el coste de generación fotovoltaica.

La *FiT Net-Metering* para las nuevas instalaciones se va reduciendo anualmente hasta llegar a paridad de red, debido, entre otros, a las mejoras de eficiencias y reducción de costes esperadas. Adicionalmente, la FiC por autoconsumo también se reduce, debido al incremento del precio de referencia de la electricidad. En la figura 6 se ilustra la situación prevista para el año 2016, donde la *FiT Net-Metering* se iguala al precio de referencia de la electricidad, alcanzando la paridad de red y desapareciendo la FiC a partir de ese momento.

**Figura 6**  
Retribución de las instalaciones nuevas en el segmento residencial



Nota: "E" indica Estimado  
Fuente: Análisis KPMG

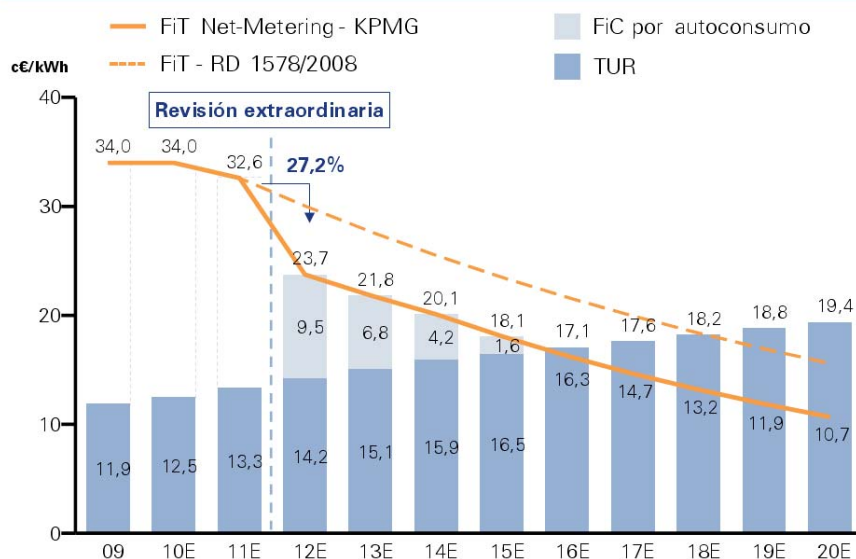
En resumen, la propuesta de retribución para el segmento de edificación es la siguiente:

**a) Para el subsegmento residencial (< 20 kW)**, se propone una reducción de tarifa del 9,5% Tasa de Crecimiento Compuesto Anual (TACC) en el periodo 2012-2020 y un descenso del 27,2% en 2012, con el objetivo de mantener una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 7% sin apalancamiento que encaje en la media del sector y mercado (Figura 7)

**Figura 7**

Evolución del precio para el segmento residencial (hasta 20kW)

Evolución del precio de la electricidad y de la retribución al segmento residencial (hasta 20 kW) en el escenario base (2009-2020) (c€/kWh)

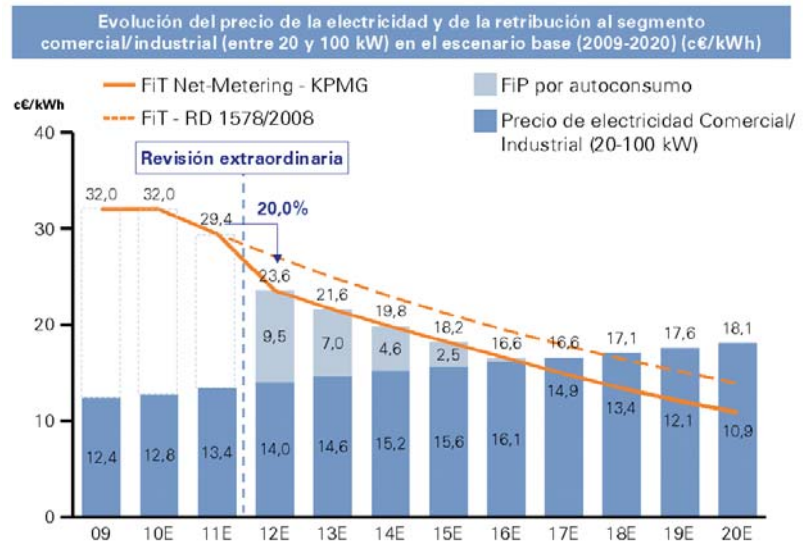


**Nota:** "E" indica Estimado

**Fuente:** Análisis KPMG

**b) Para el subsegmento comercial/industrial (20-100 kW),** se propone una reducción de tarifa del 9,2 % TACC en el periodo 2012-2020 y un descenso del 20,0% en 2012, con el objetivo de mantener una TIR del 7% sin apalancamiento. (Figura 8)

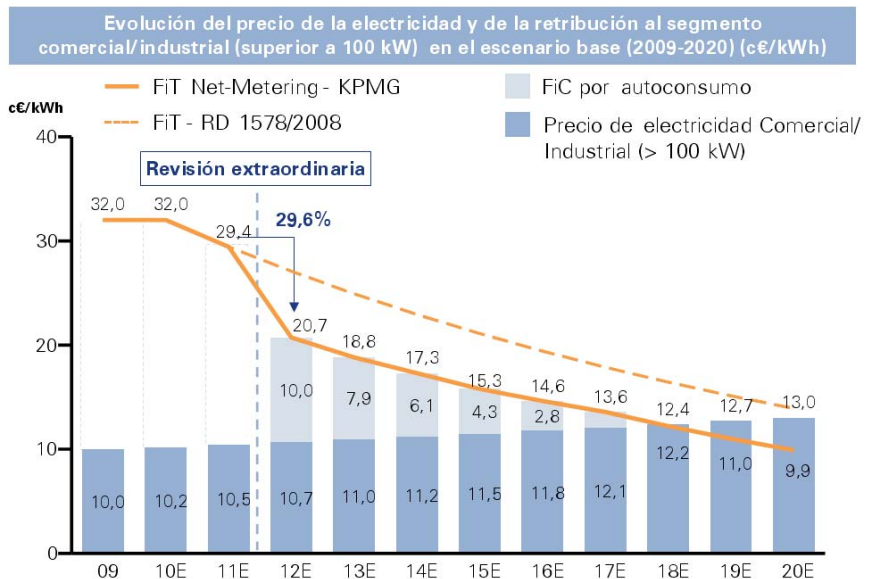
**Figura 8**  
Evolución del precio para el segmento comercial/industrial (entre 20 y 100kW)



Nota: "E" indica Estimado Fuente: Análisis KPMG

**c) Para el subsegmento comercial/industrial (> 100 kW),** se propone una reducción de tarifa del 8,8% TACC en el periodo 2012-2020 y un descenso del 29,6% en 2012, con el objetivo de mantener una TIR del 7% sin apalancamiento (Figura 9)

**Figura 9**  
Evolución del precio para el segmento comercial/industrial (superior a 100kW)



Nota: "E" indica Estimado Fuente: Análisis KPMG

### 4.3.2. Segmento de suelo

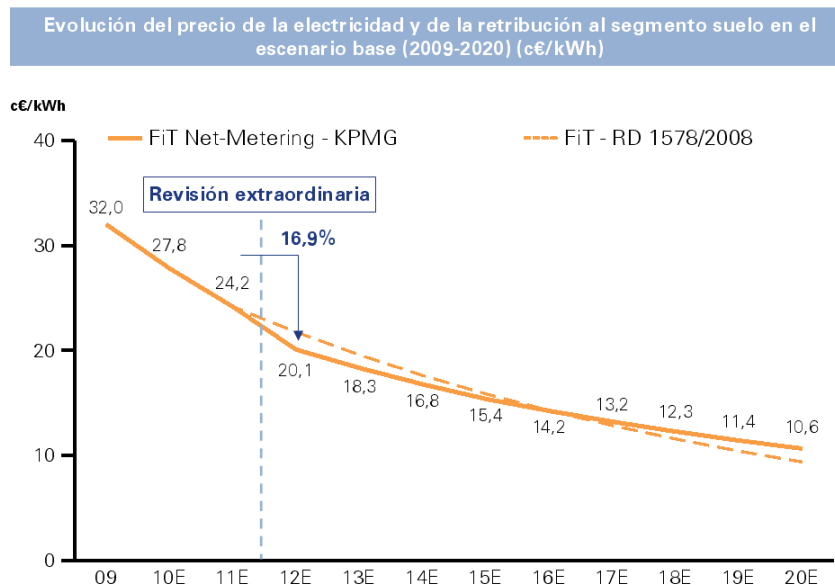
Existen distintas alternativas de retribución para el segmento de suelo que permitirían maximizar el número de megavatios (MW) de potencia fotovoltaica instalada manteniendo el coste para el sistema:

- Mantener la tarifa FiT, garantizada durante 25 años a la generación de energía fotovoltaica, con una reducción anual superior a la prevista por el RD 1578/2008.
- Una prima sobre precio pool, consistente en un importe por la generación de energía a añadir sobre el precio en el mercado de producción con, eventualmente, un techo y un suelo.
- Mercado de producción, que es un sistema de venta directa a mercado de producción compitiendo con otras energías renovables o no renovables.

**Se propone mantener con variaciones el sistema de tarifa FiT actual para las instalaciones fotovoltaicas sobre suelo basado en el sistema retributivo planteado por el RD 1578/2008.** Se estima una reducción de tarifa del 7,6% TACC en el periodo 2012-2020 y un descenso del 16,9% en 2012, con el objetivo de mantener una TIR del 7%. (Figura 10)

**Figura 10**

Evolución del precio para el segmento suelo



**Nota:** "E" indica Estimado

**Fuente:** Análisis KPMG

Adicionalmente **se permitiría el autoconsumo pero no se compensaría** por la complejidad administrativa y retributiva para definir dicha compensación. El excedente de electricidad se retribuiría con la FiT. El autoconsumo podría maximizar el número de MW al reducir los incentivos por MW al autoconsumir.

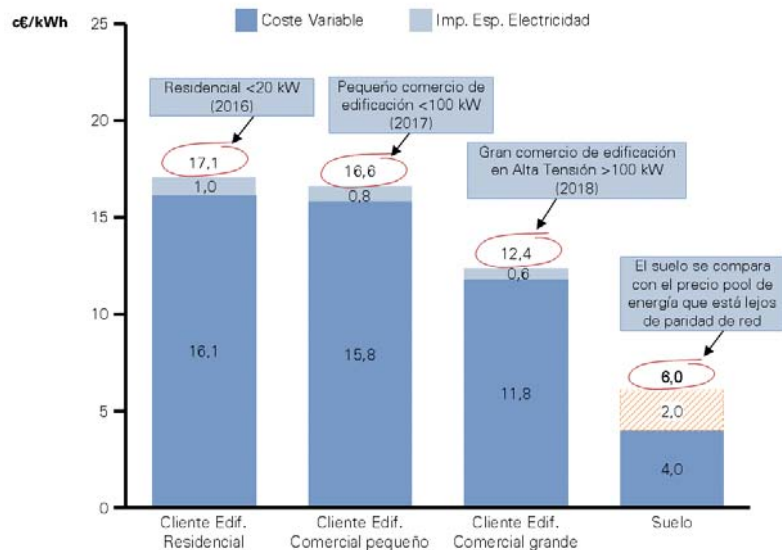
Asimismo, y como método de asignación de los incentivos, se ha analizado un **sistema de subastas** para determinar la tarifa FiT del segmento de suelo que podría maximizar el número de MW manteniendo un sistema económicamente neutro. Se propone un sistema de subastas a sobre cerrado para cupos de MW que se adjudican trimestralmente con el objetivo de fijar un precio dinámico en el mercado que tenga en cuenta la reducción de precio de las instalaciones más actualizadas. En dicho sistema de subastas, se identifica como crítico el control de calidad de las instalaciones y mantener un proceso estructurado para la ejecución de las nuevas instalaciones.

La inscripción en el Registro de Preasignación de Retribución, RPR, se mantendría como requisito para participar en dichas subastas, pero eliminando como documentos a presentar aquellos que supongan un coste previo notable (por ejemplo, la licencia de obras).

#### 4.4. Aplicación de paridad de red

Anteriormente se ha explicado que la paridad de red es el punto de indiferencia para todos los agentes. En este momento, el Estado deja de pagar el incentivo FiC para las nuevas instalaciones, el coste del sistema fotovoltaico para el consumidor es igual que su precio de referencia de la electricidad, y con un 100% de autoconsumo no serían necesarios más cupos del RPR ya que el gobierno no tendría que incentivar más los sistemas fotovoltaicos excepto en aquellos supuestos en los que se precise recibir la tarifa por la energía excedentaria. Cada uno de los segmentos propuestos alcanza la paridad de red en un momento distinto (Figura 11), debido a las diferencias existentes respecto a costes de inversión y el precio de la electricidad comparable (precio de electricidad o mercado de producción).

**Figura 11:** La paridad de red para los segmentos de edificación y suelo



Fuente: Análisis KPMG

# 5

Desarrollo e  
impacto del sector  
fotovoltaico en el  
periodo 2012–2020

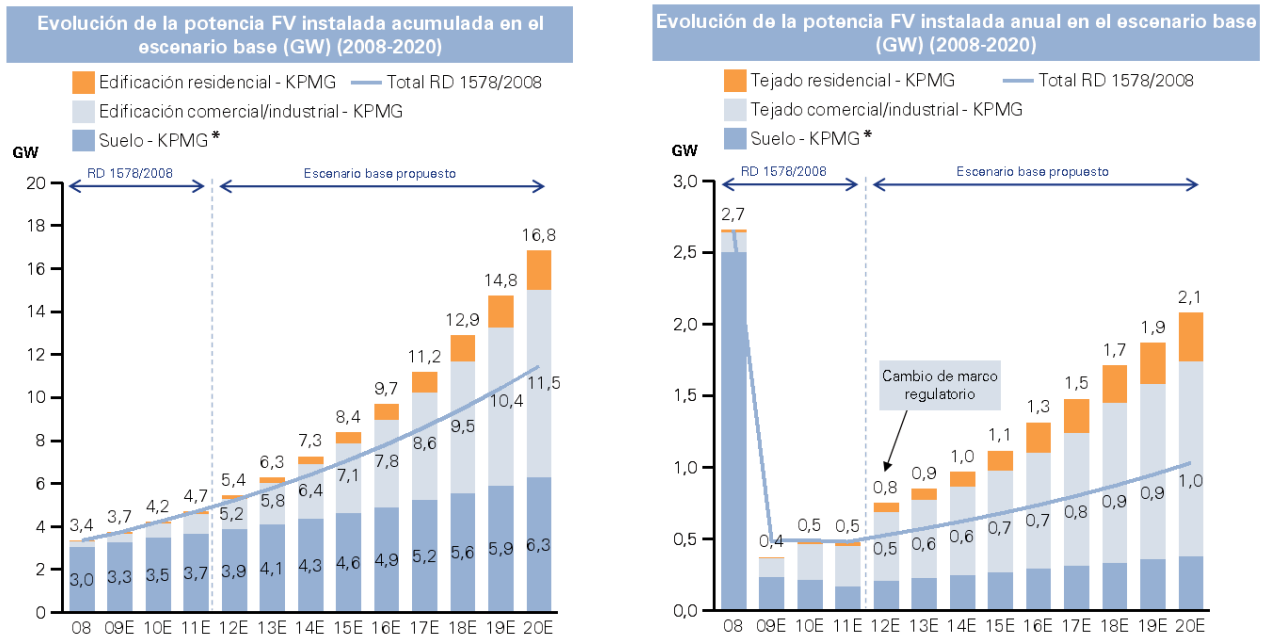


Para la determinación del desarrollo e impacto del sector fotovoltaico en el periodo 2012-2020 se ha elaborado un modelo de análisis que permite evaluar el impacto del marco retributivo propuesto sobre las áreas más relevantes de alcance.

## Desarrollo del sector fotovoltaico

El escenario retributivo base propuesto permitiría **alcanzar entre 15,4 y 19,4 GW de potencia fotovoltaica instalada en 2020 manteniendo el mismo coste para el sistema, a nivel de incentivos operativos.** Fundamentalmente, este desarrollo se debe al crecimiento del segmento edificación, que alcanzaría en 2020 una cuota entre el 59% y 67% sobre el total de la potencia instalada. En la figura 12 se detalla, como escenario base, la evolución de la potencia fotovoltaica instalada anualmente y la acumulada hasta el 2020.

**Figura 12:**  
Evolución de la potencia fotovoltaica instalada y acumulada



\* No se han tenido en cuenta los eventuales efectos positivos dimanantes del sistema de subastas y autoconsumo.

Nota: "E" indica Estimado

Fuente: Análisis KPMG

## Impacto macroeconómico y sociolaboral

La contribución anual del sector fotovoltaico podría suponer entre 3.800 y 5.800 millones de euros (M€) en 2020, lo que representaría entre 0,18% y 0,28% del Producto Interior Bruto de España en 2020.

La contribución del sector fotovoltaico podría suponer entre 36.000 y 54.200 empleos en 2020. El empleo generado por el desarrollo del sector contribuiría a una recaudación impositiva, a través del IRPF y de la Seguridad Social, de entre 5.400 y 7.300 M€ en el periodo 2012-2020.

## Cobertura de demanda eléctrica

La contribución de la energía fotovoltaica permitiría reducir la demanda eléctrica aparente pico entre un 3% y un 6%.

## Impacto medioambiental

El desarrollo del sector fotovoltaico permitiría ahorrar entre 80 y 92 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, entre 123.000 y 142.000 toneladas de SO<sub>2</sub> y entre 53.000 y 61.000 toneladas de NO<sub>x</sub>, durante el periodo 2012-2020. La reducción obtenida en emisiones de CO<sub>2</sub> supondría un ahorro acumulado de entre 2.200 y 2.500 M€ en derechos de emisión de CO<sub>2</sub> en el periodo comentado.

## Dependencia energética

La contribución de la energía fotovoltaica permitiría reducir la dependencia de energía primaria entre un 4% y 5% en el periodo 2007-2020.

## Contactos de ASIF

**Javier Anta**

*Presidente*

Tel. +34 91 590 03 00

asif@asif.org

## Contactos de KPMG en España

**Joaquín Yagüez**

*Socio responsable del Sector*

*Energía en el Área de*

*Asesoramiento de Negocio*

Tel. +34 91 456 38 13

jyaguez@kpmg.es

**Alberto Echeverri**

*Director responsable de Energías*

*Renovables en el Área de*

*Asesoramiento de Negocio*

Tel. +34 91 456 38 13

aecheverri@kpmg.es

**Alain Casanovas**

*Socio responsable del Área Legal*

*de Energías Renovables*

Tel. +34 93 253 29 22

acasanovas@kpmg.es

**Ramón Jiménez**

*Director en el Área Legal,*

*departamento de Energías*

*Renovables*

Tel. +34 93 253 29 22

rjimenezlopez@kpmg.es

La información aquí contenida es de carácter general y no va dirigida a facilitar los datos o circunstancias concretas de personas o entidades. Si bien procuramos que la información que ofrecemos sea exacta y actual, no podemos garantizar que siga siéndolo en el futuro o en el momento en que se tenga acceso a la misma. Por tal motivo, cualquier iniciativa que pueda tomarse utilizando tal información como referencia, debe ir precedida de una exhaustiva verificación de su realidad y exactitud, así como del pertinente asesoramiento profesional.

KPMG S.A. y la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF) son organizaciones independientes entre sí.

© 2009 KPMG S.A., sociedad española de responsabilidad limitada, es una filial de KPMG Europe LLP y firma miembro de la red KPMG de firmas independientes afiliadas a KPMG International, sociedad suiza. Todos los derechos reservados.

KPMG y el logotipo de KPMG son marcas registradas de KPMG International, sociedad suiza.