

# **SEMINARIO DE ECONOMÍA**

**Xoves, 14 de Xullo**

Título:

**“Regulación del autoconsumo fotovoltaico en España: análisis de rentabilidad y esquemas regulatorios alternativos”**

Ponente:

**Javier López Prol**

*(Wegener Center for Climate and Global Change, University of Graz. ECOBAS Visiting Student Researcher)*

***Lugar: Aula-Seminario 6***

***Hora: 15:00 h***

**Organiza:**



# **Análisis de rentabilidad de la regulación de autoconsumo fotovoltaico en España**

## **Resumen de resultados.**

El presente trabajo analiza el impacto económico del Real Decreto 900/2015 sobre la rentabilidad de aplicaciones fotovoltaicas de autoconsumo de los segmentos residencial, comercial e industrial, así como otros esquemas regulatorios alternativos como el balance o facturación neta. Especial atención es dedicada al impacto del peaje de respaldo y a los costes financieros. Finalmente, se analiza el impacto del autoconsumo en los ingresos públicos y en el sistema eléctrico.

La metodología utilizada es la Tasa Interna de Retorno (TIR) aplicada a instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo, desarrollada por Chiaroni et al. (2014) Colmenar Santos et al. (2012), y Talavera et al. (2007, 2010, 2012), aplicando las necesarias modificaciones para implementar el efecto del peaje de respaldo así como el impuesto de generación y el cargo de acceso a la red. Diferenciamos tres segmentos: Residencial (R), Comercial (C) e Industrial (I) para los cuales evaluamos la rentabilidad (TIR) de una instalación fotovoltaica dadas las condiciones establecidas en Real Decreto 900/2015 y las actuales condiciones de mercado. Posteriormente ampliamos el análisis a tres posibles esquemas regulatorios diferentes: Balance neto, en el cual la energía inyectada a la red es valorada al mismo precio que la energía comprada de la misma (Precio minorista); Facturación neta, en el cual la energía inyectada a la red es valorada a un precio inferior al cual es adquirida de la misma; y mero Autoconsumo en el cual la energía inyectada a la red no es remunerada. Asimismo, para cada uno de estos esquemas regulatorios contemplamos 4 posibles configuraciones derivadas de dos factores: financiación propia o ajena (80% a tipos de mercado), y con peaje de respaldo (el establecido en el RD 900/2015) o sin él.

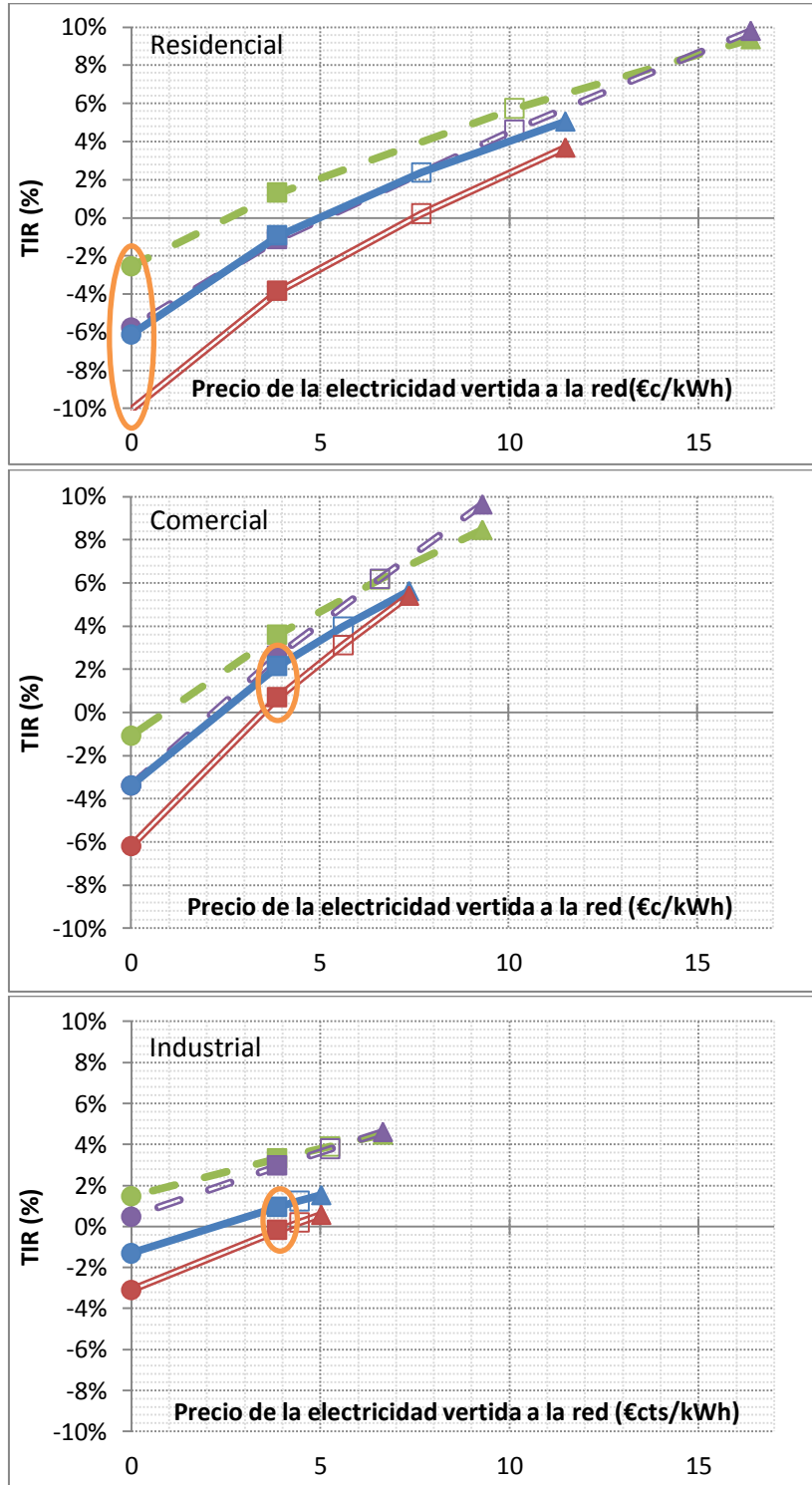
Para evaluar la rentabilidad económica de instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo uno de los parámetros críticos es el porcentaje de energía autoconsumida sobre el total de la generada por el sistema. Estos parámetros varían en función del perfil de carga de cada consumidor, así como de la localización y tamaño del sistema. En el presente análisis utilizamos la media para España estimada por el proyecto *PV parity*<sup>1</sup> a partir de perfiles de carga estandarizados para los sectores residencial (33%) y comercial (41%). Para el sector industrial asumimos un 75% de autoconsumo en consonancia con EPIA (2011). Dada la importancia de este parámetro realizamos finalmente un análisis de sensibilidad para los tres sectores, que nos permitirá asimismo evaluar el potencial económico de medidas de ajuste de la demanda, almacenamiento o instalación de menor capacidad.

En la figura 1 se pueden observar los principales resultados. Cada uno de los paneles representa uno de los segmentos estudiados y cada una de las rectas las distintas configuraciones.

---

<sup>1</sup> <http://www.pvparity.eu/>

Figura 1. Tasa Interna de Retorno (TIR, %), en función del precio al que la electricidad sobrante es inyectada a la red para los segmentos Residencial, Comercial e Industrial.



	Sin peaje de respaldo	Con peaje de respaldo
Financiación externa	== (dashed double line)	== (solid double line)
Financiación propia	— (dashed single line)	— (solid single line)

Autoconsumo	● (circle)
Facturación Neta (FN)*	■ (square)
Balance Neto	▲ (triangle)

FN*	Precio mayorista	■ (filled square)
	Media entre el precio mayorista y minorista	□ (transparent square)

Nota: El círculo naranja representa el resultado bajo el RD900/2015. Los diferentes esquemas regulatorios están representados de la siguiente forma: mero Autoconsumo (puntos), facturación neta (cuadrados) y balance neto (triángulos). Dos precios se destacan en el caso de facturación neta: el precio mayorista de la electricidad (cuadrado relleno), y la media entre éste y el minorista (cuadrado transparente). Cuatro configuraciones diferentes son presentadas: con o sin peaje de respaldo (líneas continuas y discontinuas respectivamente), y financiación propia (líneas simples) o ajena (líneas dobles; 80% a tipos de mercado).

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados mostrados en la gráfica 1 concluimos que:

- Bajo las actuales condiciones regulatorias y de mercado, las aplicaciones fotovoltaicas de autoconsumo no son rentables para los sectores residencial e industrial. La rentabilidad es positiva pero baja para las instalaciones comerciales (<2.2%), probablemente insuficiente para cubrir el coste de oportunidad del capital.
- Para el sector industrial, es más rentable desconectar el sistema de la red para evitar el peaje de respaldo y desechar la energía sobrante, que conectarse a la red e intercambiar flujos con el sistema eléctrico, debido a la carga impuesta por el peaje de respaldo, lo cual es un incentivo ineficiente tanto desde el punto de vista individual como del sistema en su conjunto.
- El peaje de respaldo reduce el incentivo al ajuste por el lado de la demanda, lo cual es de nuevo un incentivo ineficiente desde el punto de vista del sistema.

Además, aunque el autoconsumo tiene por definición un impacto negativo en la red (IEA, 2016:45), encontramos que el sector residencial, ya que vierte de forma gratuita el excedente eléctrico a la red, tiene de facto un impacto positivo sobre el sistema eléctrico.

Bajo el actual marco regulatorio, para alcanzar un 5% de retorno a la inversión (considerando costes financieros), los costes de instalación deberían caer un 25, 30 y 55% para los sectores comercial, industrial y residencial respectivamente.

Por tanto, de acuerdo con los resultados anteriores y en consonancia con las recomendaciones de la Comisión Europea (EC, 2011), aconsejamos:

- Eliminación del peaje de respaldo, ya que hace económicamente inviables las instalaciones comerciales e industriales, además de introducir un desincentivo económico al ajuste por el lado de la demanda.
- El establecimiento de un sistema de facturación neta dinámico, cuyo precio para la electricidad vertida a la red se sitúe entre el precio mayorista y el minorista de la electricidad, y se actualice periódicamente para nuevas instalaciones acorde a la evolución de los costes fotovoltaicos.
- Los eventuales cargos para la financiación del sistema deberían ser establecidos sobre la energía vertida a la red y no sobre la energía autoconsumida, para aumentar el incentivo económico al ajuste por el lado de la demanda.
- La eliminación de la prohibición de distribuir de la generación de una instalación de autoconsumo entre varios consumidores finales, ya que no está justificada técnica ni económicamente.

## Referencias.

- Chiarioni D, Chiesa V, Colasanti L, Cucchiella F, D'Adamo I, Frattini F, (2014). *Evaluating solar energy profitability: A focus on the role of self-consumption*. Energy Conversion and Management 88, pp. 317–331.
- Colmenar-Santos A, Campiñez-Romero S, Pérez-Molina C, Castro-Gil M (2012). *Profitability analysis of grid-connected photovoltaic facilities for household electricity self-sufficiency*. Energy Policy 51, pp.749–764.
- EC – European Commission (2015). *Best practices on renewable energy self-consumption*. Commission staff working document accompanying the document Communication from the Commission to the European parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions “Delivering a New Deal for Energy Consumers”.  
[http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1\\_EN\\_autre\\_document\\_travail\\_service\\_p art1\\_v6.pdf](http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_autre_document_travail_service_p art1_v6.pdf)
- EPIA – European Photovoltaic Industry Association (2011). *Solar Photovoltaics. Competing in the energy sector. On the road to competitiveness*. [http://helapco.gr/pdf/tn\\_jsp.pdf](http://helapco.gr/pdf/tn_jsp.pdf)
- Talavera DL, Nofuentes G, Aguilera J (2010). *The internal rate of return of photovoltaic grid-connected systems: a comprehensive sensitivity analyses*. Renewable Energy 35, pp. 101–111.
- Talavera DL, Nofuentes G, Aguilera J, Fuentes M (2007). *Tables for the estimation of the internal rate of return of photovoltaic grid connected systems*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 11, pp. 447–466.
- Talavera DL, De la Casa J, Mu Talavera DL, Nofuentes G, Aguilera J oz-Cerón, E, Almonacid, G (2014). *Grid parity and self consumption with photovoltaic systems under the present regulatory framework in Spain. The case of the University of Jaén Campus*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 33, pp. 752–771.
- IEA - International Energy Agency, 2016. Review and analysis of PV self-consumption policies