

# Plan de Industrialización y Estrategia Industrial del Sector Español Fotovoltaico 2019

Julio 2020

Patrocina



Promueve



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD



AGENCIA  
ESTATAL DE  
INVESTIGACIÓN

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Resumen ejecutivo.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2. Energía fotovoltaica en España .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>3. Perspectivas a futuro .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>4. El sector fotovoltaico generador de actividad económica y empleo en España .....</b>       | <b>14</b> |
| 4.1. Sólida cadena de valor .....  | 14        |
| <b>5. Mercado de internacionalización .....</b>  | <b>20</b> |
| 5.1. Análisis de la capacidad de exportaciones de las empresas españolas .....                   | 20        |
| 5.2. Actividades de empresas españolas en el exterior .....                                      | 21        |
| 5.3. Potencia instalada en otros países .....  | 26        |
| 5.4. Actividades y eventos realizados por el grupo de trabajo (GT) de internacionalización ..... | 32        |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Evolución anual y acumulada de la instalación de potencia fotovoltaica (GW). .....                           | 8  |
| Figura 2. Serie histórica de nueva capacidad fotovoltaica (GW) en Europa. 8  |    |
| Figura 3. Evolución histórica del mercado de producción de módulos fotovoltaicos.....                                  | 10 |
| Figura 4. Serie histórica de capacidad fotovoltaica (MW) en España (excluyendo autoconsumo).....                       | 11 |
| Figura 5. Serie histórica de capacidad fotovoltaica (GW) en España (excluyendo autoconsumo).....                       | 12 |
| Figura 6. Serie histórica de autoconsumo fotovoltaico (MW) en España. ...  | 12 |
| Figura 7. Cadena de valor del sector fotovoltaico. ....  | 15 |
| Figura 8. Ranking de fabricantes de seguidores (a) e inversores (b) fotovoltaicos en 2019. ....                        | 16 |
| Figura 9. Mapa de capacidades del sector industrial FV español. <i>Fuente: UNEF y FOTOPLAT</i> .....                   | 19 |
| Figura 10. Balanza comercial del sector solar fotovoltaico. Millones de euros. ....                                    | 20 |
| Figura 11. Presencia internacional de las empresas españolas del sector solar fotovoltaico. 2018 y 2019. ....          | 23 |
| <b>Figura 12.</b> Impacto total de las exportaciones en términos de PIB generado por actividad. Millones de euros..... | 25 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 13. Top 10 de países con mayor potencia instalada fotovoltaica (GW)<br>.....             | 27 |
| Figura 14. Evolución anual y acumulada de la instalación de potencia<br>fotovoltaica (GW) ..... | 28 |
| Figura 15. Distribución de la capacidad FV acumulada por regiones (GW). 29                      |    |
| Figura 16. Potencia Fotovoltaica Instalada Anual en la Unión Europea ..... 31                   |    |
| Figura 17. Potencia Fotovoltaica Acumulada en la Unión Europea ..... 32                         |    |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Importaciones, exportaciones por actividad. Millones de euros .....  | 21 |
| Tabla 2. Listado de las principales empresas que realizan actividad en el extranjero.....                                   | 22 |
| Tabla 3. Impacto económico (PIB) de las exportaciones del sector fotovoltaico español. Millones de euros. ....              | 25 |
| Tabla 4. Actividades para la innovación tecnológica: Intensidad de innovación (%)* y gasto en I+D+i. Millones de euros..... | 26 |

## 1. Resumen ejecutivo

El presente documento quiere mostrar la capacidad de exportación del sector español de la energía solar fotovoltaica. Así como analizar los países con mayores posibilidades de desarrollo de esta tecnología, y en donde las empresas españolas confían más a la hora de emprender un negocio de estas características.

Para ello, vamos a basar este análisis las reuniones, las colaboraciones y las relaciones con empresas e instituciones que tiene FOTOPLAT gracias a la colaboración con UNEF. El objetivo es diagnosticar las principales capacidades de las empresas españolas en el sector solar, conocer los principales actores (promotores, EPCistas, fabricantes...), productos y servicios de la oferta nacional.

Igualmente se busca analizar cuáles son las principales fortalezas y debilidades frente a la competencia internacional para potenciar la capacidad de arrastre de grandes proyectos de empresas españolas en aquellos países prioritarios para España.

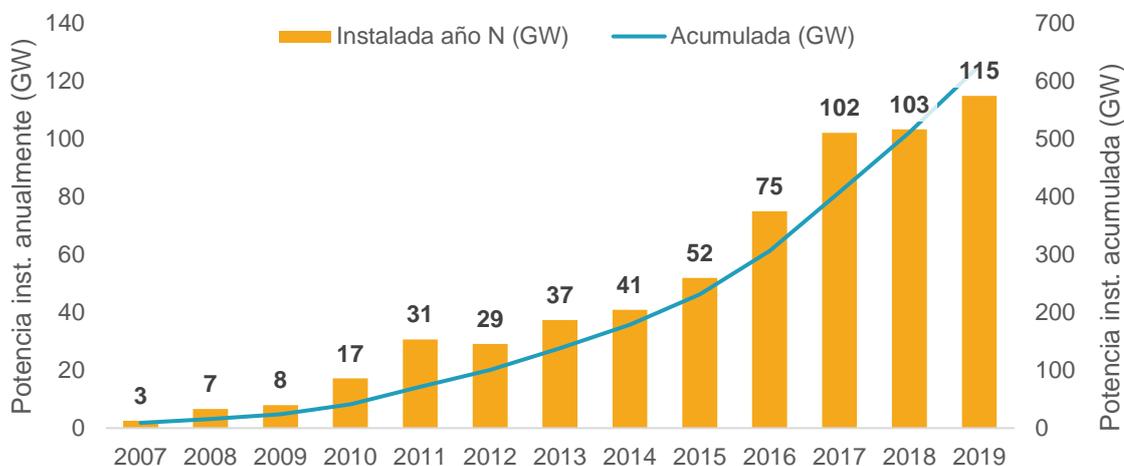
La tecnología fotovoltaica se ha convertido en la fuente de generación de energía más popular del mundo. Además de renovable, es tecnológicamente simple, sin barreras de entrada, competitiva, limpia y capaz de proveer grandes **plantas de generación en suelo** o pequeñas instalaciones de **autoconsumo**. Esta realidad no es ajena a la Agencia Internacional de la Energía que estimó en 2019 la capacidad fotovoltaica a instalarse hasta 2024 a nivel mundial en **700 GW**, es decir, más de 100 GW anuales de forma sostenida durante los próximos años. Para Europa *SolarPower Europe* preveía (antes de la irrupción del covid-19) la instalación de 20 GW anuales hasta 2023.

En España, de acuerdo a las cifras contempladas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) se deberán instalar unos **30 GW de fotovoltaica hasta 2030**, multiplicando por más de tres la capacidad actual. En términos económicos, esta nueva capacidad supondrá una inversión del orden de **20 mil millones de euros**. Para una economía como la española, en la que el sector industrial ha perdido peso específico, esta fuerza inversora es una gran **oportunidad** para la **consolidación del sector industrial fotovoltaico español**, que, aunque fue pionero, ha sufrido los vaivenes del desarrollo de la capacidad en nuestro país.

La innovación y la evolución tecnológica ha situado a la energía fotovoltaica como una energía competitiva. Desde finales de los 2000 hasta hoy el desarrollo tecnológico se ha acelerado traduciéndose en una reducción muy significativa de los costes (-89% desde 2009 hasta 2019 según Lazard) así como un aumento de la eficiencia. En países como España, con el recurso solar disponible, la energía fotovoltaica es la **más competitiva de todas** (renovables o no), generando energía a costes por debajo del precio del mercado de producción.

La competitividad económica de la tecnología, unida a la integración de la lucha contra el cambio climático en la política energética, se dejan ver en la potencia fotovoltaica instalada **a nivel mundial** que no ha parado de crecer en los últimos 12 años: de 3 GW instalados en 2007 se ha pasado a los cerca de 100 GW anuales en 2017 y 2018 y 115 GW en 2019.

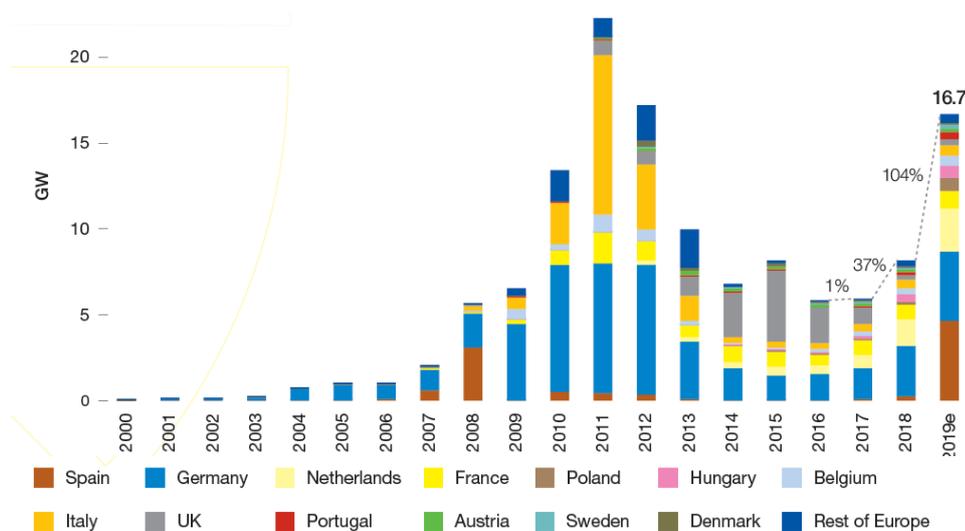
**Figura 1.** Evolución anual y acumulada de la instalación de potencia fotovoltaica (GW).



Fuente: UNEF con datos de AIE

En **Europa** la implantación de la tecnología fotovoltaica para generación eléctrica ha experimentado una evolución desigual. Los esquemas de apoyo regulatorio de finales de la década de los 2000 comenzaron un ambicioso despliegue en países como España, Alemania e Italia, que se redujo sustancialmente entre 2013 y 2018.

**Figura 2.** Serie histórica de nueva capacidad fotovoltaica (GW) en Europa.



Fuente: Solar Power Europe

Esta tendencia dubitativa se rompió en 2019 con un crecimiento del 104% respecto a los datos del año anterior. La previsión de cierre de la potencia instalada el pasado año es de 16,7 GW, aproximándose a los récords históricos de 2011. Otro elemento a destacar del año 2019 es que la nueva capacidad está repartida entre más países diferentes que en ningún otro año de la serie.

## 2. Energía fotovoltaica en España

España fue uno de los países pioneros en el desarrollo de la tecnología fotovoltaica. De hecho, en los años 70 del siglo pasado se funda el **Instituto de Energía Solar** de la Universidad Politécnica de Madrid, uno de los primeros del mundo enteramente dedicados a la energía fotovoltaica.

También en 1981 se funda **Isofotón**, basada inicialmente en la célula bifacial que a principio de este siglo era la mayor fábrica de células solares en Europa. A principios de los años 90 España representaba el 50% de la producción mundial de módulos, aunque ésta estaba varios órdenes de magnitud por debajo de los valores actuales.

En la Figura 3 puede verse la evolución del mercado de producción de módulos en los últimos 20 años. A finales de los 2000 Estados Unidos, Japón y la Unión Europea eran los líderes. En 2007, la fabricación de módulos fotovoltaicos en Europa, de la que España representaba una parte significativa, alcanzó su máximo histórico de **33% del mercado global**.

A partir de entonces la demanda mundial de módulos fotovoltaicos comenzó a crecer significativamente, pero por varios motivos<sup>1</sup> los fabricantes europeos no tuvieron la capacidad para absorberla. Por su parte, **China**

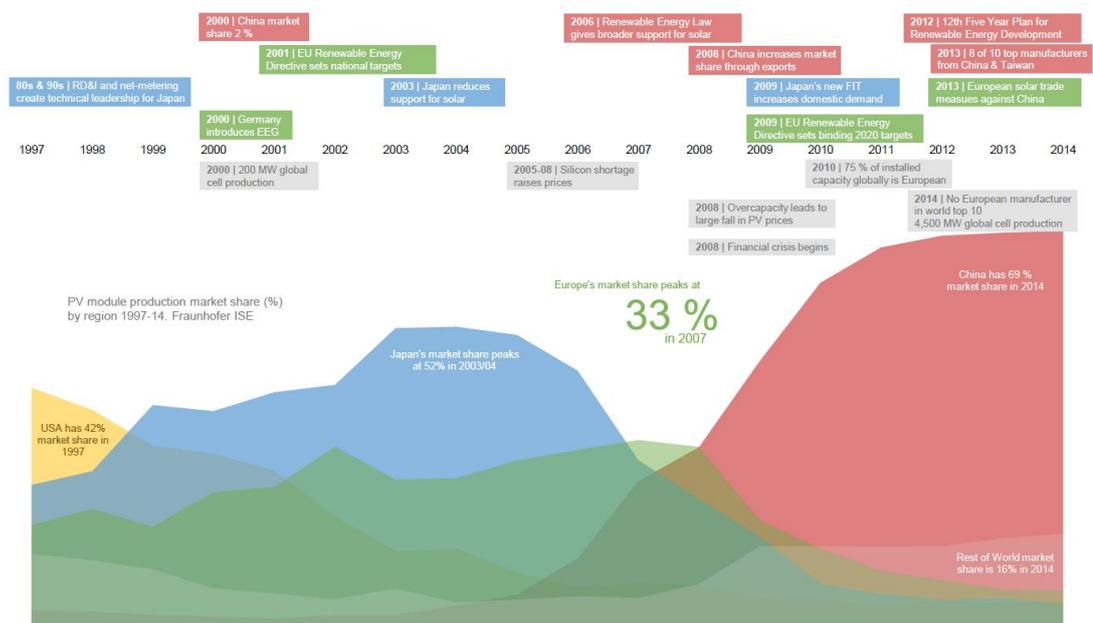
---

<sup>1</sup> Contratos tipo take-or-pay de compra del silicio, con precios altos que reflejaban la anterior escasez, lo que los puso en desventaja frente a los nuevos entrantes chinos.

había invertido mucho en capacidades de fabricación (en lugar de estimular la demanda, como se hizo en Europa), lo que le permitió llenar el vacío que dejaron los fabricantes europeos y aprovechar las ventajas de las economías de escala<sup>2</sup>. A China se le unieron posteriormente otros países del sudeste asiático.

En España, el sector de fabricación de componentes fotovoltaicos, además de las dificultades experimentadas por sus colegas europeos y la entrada de China, sufrió los **vaivenes de la construcción de nueva capacidad**. De un desarrollo masivo se pasó de forma muy seguida a cifras muy reducidas (Figura 2), se cerraron muchas fábricas y se perdieron empleos. Además, a partir de 2013 con la reforma del sector eléctrico, la fotovoltaica entró en una fase de moratoria en la que prácticamente no se construyeron plantas de generación.

**Figura 3.** Evolución histórica del mercado de producción de módulos fotovoltaicos.



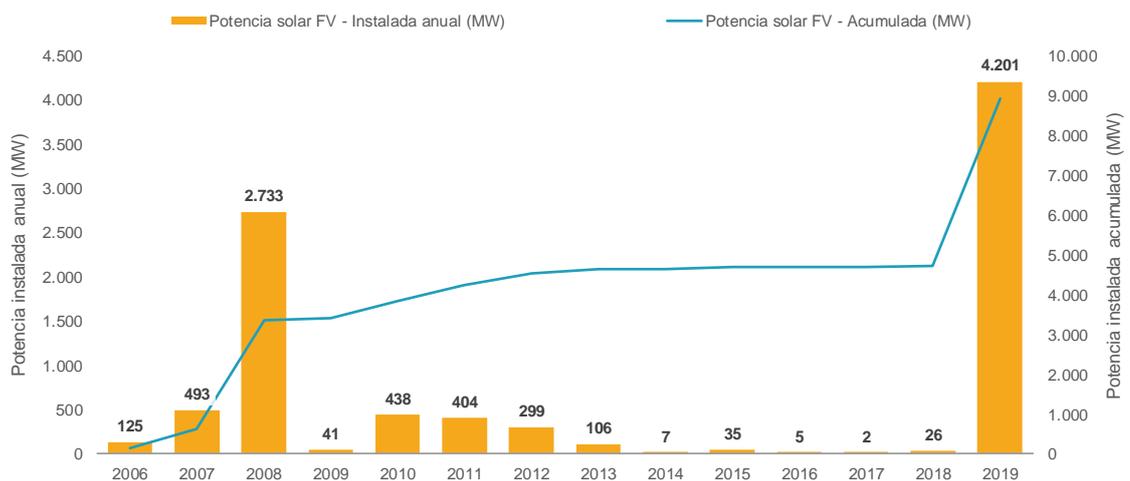
Fuente: Trinomics para la Comisión Europea, 2016

<sup>2</sup> Además, el gobierno chino continuó apoyando a su industria proporcionando deuda y garantías gubernamentales, impulsada también por un mercado interno que crecía un 50%.

En aquel momento se clausuraron empresas que eran tecnológicamente punteras, (fábricas de módulos de capa fina o de concentradores solares), que tuvieron que cerrar por la desaparición del mercado nacional.

Sin embargo, a pesar de la competitividad asiática y sin demanda nacional para sus equipos, hay empresas que se han ganado una fuerte posición en el sector industrial fotovoltaico mundial. Diversas empresas españolas tienen presencia en los segmentos de mayor valor añadido como la electrónica de potencia o los seguidores solares, sin apoyarse en la demanda nacional, gracias a su expansión internacional.

**Figura 4.** Serie histórica de capacidad fotovoltaica (MW) en España (excluyendo autoconsumo).



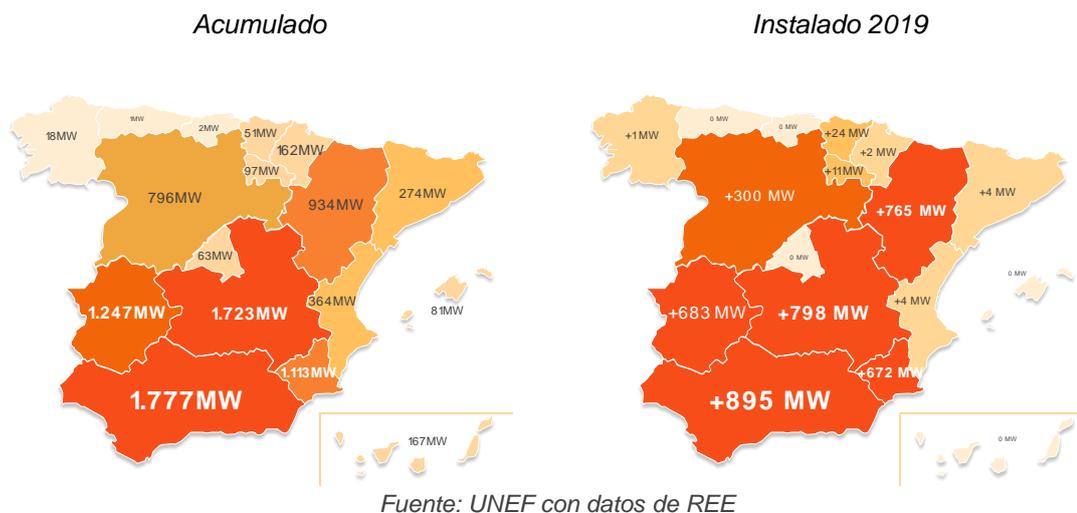
Fuente: UNEF con datos de REE

Afortunadamente, en los últimos años estamos viendo el despertar del sector fotovoltaico en España. El punto de partida fueron las **subastas de renovables celebradas del año 2017**, cuyo resultado sirvió de acicate al sector, que se dio cuenta de que podía competir en igualdad de condiciones con las demás tecnologías renovables.

Este despertar se ha dejado notar en las cifras de potencia instalada en plantas de generación de 2019, que superaron el anterior récord histórico, ascendiendo a **4.201 MW** entre los que hay proyectos de las subastas de 2017 y plantas construidas sin ningún tipo de apoyo regulatorio. El mapa por

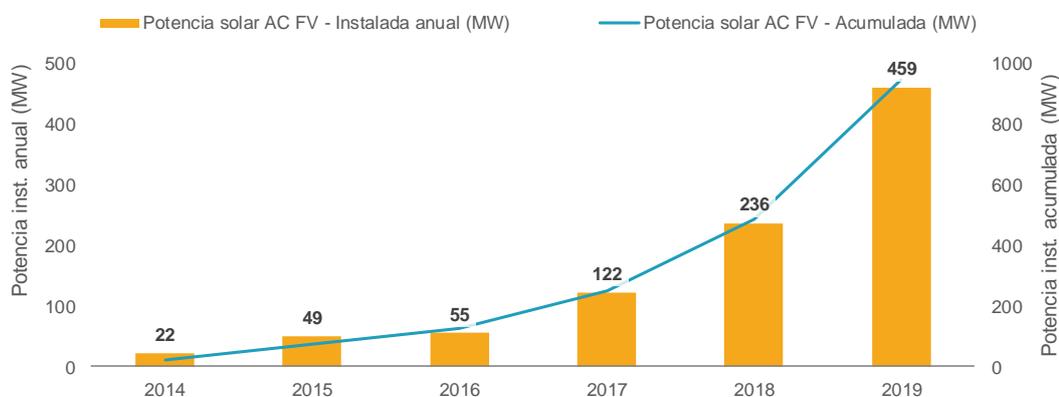
Comunidades Autónomas muestra cómo Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y Murcia siguen siendo los principales focos de desarrollo. Con capacidades instaladas también importantes, les siguen Castilla y León y Aragón.

**Figura 5.** Serie histórica de capacidad fotovoltaica (GW) en España (excluyendo autoconsumo).



Además de las plantas de producción, en nuestro país se está expandiendo el sector del **autoconsumo**, que estaba muy por debajo de su potencial. La supresión de barreras administrativas y económicas que realizó el Real Decreto-Ley 15/2018 y el nuevo marco de autoconsumo establecido por el Real Decreto 244/2019, permitirán situar a España en una situación similar a la de los países de nuestro entorno.

**Figura 6.** Serie histórica de autoconsumo fotovoltaico (MW) en España.



Fuente: UNEF

### 3. Perspectivas a futuro

Las perspectivas de futuro para la energía solar fotovoltaica son una continuación de las tendencias actuales de reducción de costes debido a la curva de aprendizaje tecnológico y a la instalación masiva de capacidad.

A nivel **mundial**, las implicaciones que tiene la competencia económica de la fotovoltaica son enormes. Países en desarrollo, en plena expansión de sus parques de generación tienen acceso a una tecnología renovable, económica, escalable y de rápida implementación. Según *Bloomberg New Energy Finance* en 2050, se espera que la eólica y la fotovoltaica representen el 50% de la capacidad de generación mundial. En concreto la fotovoltaica pasará de tener una contribución del 2% al 22% en la generación eléctrica mundial.

En **Europa** a partir del año 2020 *SolarPower Europe* estima la instalación de energía fotovoltaica en el rango de los 20 GW anuales superando con seguridad el anterior récord de 22,5 GW añadidos en 2011 y con tasas de crecimiento de dos dígitos hasta 2030. En estimaciones conservadoras se espera que se supere la cifra de 180 GW de capacidad instalada acumulada en 2023 (132 GW en 2019), en escenarios más optimistas se podrían superar los 270 GW.

En **España** el estado de tramitación de los permisos de acceso y conexión muestra un sector preparado para continuar su desarrollo: a fecha de 29 de febrero de 2020 y solo para fotovoltaica, hay 85 GW que han obtenido el permiso y 21 GW que están en trámites para su obtención (Fuente: REE).

Y es que, en la próxima década, si acudimos al escenario objetivo del **PNIEC**, se deberán instalar del orden de 3 GW anuales de energía fotovoltaica para alcanzar los 39 GW previstos a 2030. El autoconsumo también continuará la tendencia alcista que se observa en los últimos años. En un marco regulatorio liberalizado sin las barreras del RD 900/2015 y con una tarifa eléctrica que envíe las señales adecuadas, esperamos que se instalen unos 400-600 MW anuales.

No cabe duda de que todas las previsiones de desarrollo *business-as-usual* han quedado puestas en suspenso por la crisis sanitaria y económica del covid-19. Sin embargo, existe consenso en que la **transición energética debe ser uno de los principales elementos de los planes de recuperación.**

En este sentido, UNEF publicó en abril de 2020 el documento '*Aportación del sector fotovoltaico a la reactivación económica tras la crisis del covid-19*' en el que analizamos el impacto del covid-19 en el sector fotovoltaico nacional. En el mismo proponemos una serie de medidas para que el sector pueda contribuir a la reactivación de la economía. De implementarse, una vez se reinicie la actividad, el sector no solo mantendría sus perspectivas de crecimiento, sino que podría aumentarlas.

Desde UNEF y FOTOPLAT entendemos que para reactivar la economía tras la crisis del covid-19 debe avanzarse a la vez en una economía más sostenible y más **competitiva**, en la cual España puede ser una de las grandes beneficiadas. En el sector fotovoltaico contamos con empresas que disponen tecnología propia, que se sitúan entre las primeras del mundo, y sobre todo de una gran **ventaja competitiva** con respecto a los países de nuestro entorno: un mejor **recurso solar y territorio disponible** para desarrollarlo.

## **4. El sector fotovoltaico generador de actividad económica y empleo en España**

### **4.1. Sólida cadena de valor**

En ocasiones se relaciona al sector económico asociado a la energía fotovoltaica únicamente con la fabricación de uno de sus componentes: el módulo.

Sin embargo, la cadena de valor de esta tecnología es mucho más amplia. Además, el módulo cada vez tiene una participación más pequeña en el coste del proyecto (por debajo del 35%) y su fabricación tiene unos márgenes comerciales muy reducidos. Aunque es conocida la predominancia mundial de empresas chinas y de otros países del sudeste asiático en la producción de módulos fotovoltaicos, se suele omitir que empresas españolas se han posicionado en otros segmentos de la cadena de valor que en conjunto representan **mayor peso en el coste final**.

España cuenta con empresas con tecnología propia en los elementos con mayor valor añadido de la **cadena de valor** de un proyecto: electrónica de potencia, seguidores, diseño, *epécistas*, estructuras, integración en edificios, promotores. Elementos que suman más del 65% del LCOE de una planta. Nuestro país cuenta con empresas líderes a nivel mundial.

Figura 7. Cadena de valor del sector fotovoltaico.



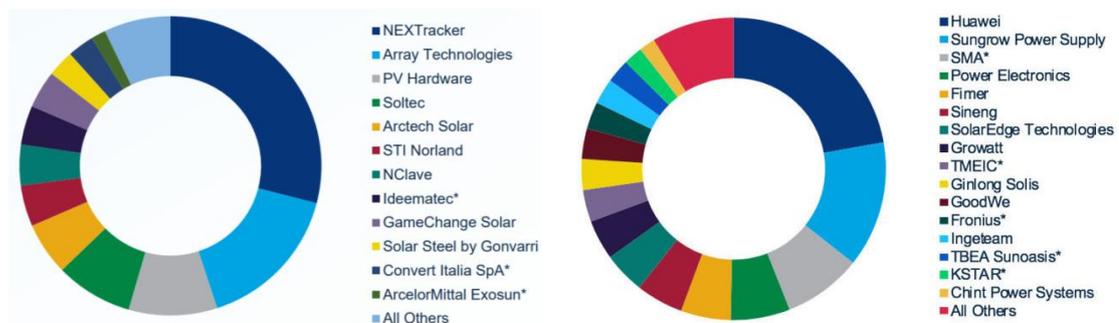
*Fuente: Elaboración propia UNEF*

Como consecuencia, el sector fotovoltaico tiene un considerable impacto en la economía nacional con una contribución al PIB de más de **5.000 millones de euros** en 2018, cuando el sector tenía una actividad

moderada, comparado con 2019. Además, al contrario de lo que se suele decir, esta actividad tiene una **fuerte base industrial**.

Empresas españolas de fabricación de componentes fotovoltaicos tienen presencia entre los **diez mayores fabricantes a nivel mundial de seguidores** solares (PVH, Soltec, STI Norland, Nclave, Gonvarri) e inversores (Ingeteam, Power Electronics). Asimismo, las **estructuras** son una parte de la cadena de fabricación que es eminentemente local.

**Figura 8.** Ranking de fabricantes de seguidores (a) e inversores (b) fotovoltaicos en 2019.



Fuente: Wood Mackenzie

Esta actividad económica deja una considerable **huella de empleo**. En 2018 estimamos más de 29 mil trabajadores, de los que 7.500 fueron directos, 13.400 indirectos y 8.400 inducidos, respectivamente.

En 2019 esta cifra se habrá incrementado sensiblemente con el importante desarrollo que tuvo el sector, tanto en plantas en suelo como en autoconsumo, por todo el país (incluyendo zonas de la España vaciada). Empleando datos de IRENA puede estimarse el **empleo generado en 2019** por las plantas en suelo en **20 mil empleos directos e indirectos**, adicionales a los que teníamos en 2018.

Lo que nos llevaría a que en el momento del comienzo de la emergencia el sector fotovoltaico daba **empleo entre directo, indirecto e inducido** a alrededor de **60.000 personas**.

En el sector fotovoltaico español hay empresas que disponen **tecnología propia**, que se sitúan entre las primeras del mundo. Además, nuestro país tiene una gran **ventaja competitiva** con respecto a los países de nuestro entorno: un mejor **recurso solar y territorio** disponible para desarrollarlo.

Para nuestro país, la transición energética puede suponer, no solo energía limpia sino electricidad para nuestra industria más barata que la de los países de nuestro entorno, contribuyendo a frenar la deslocalización e incluso a promover una relocalización, **atrayendo nueva industria**.

En definitiva, la aportación del sector fotovoltaico no es solo la generación de empleo y crecimiento directo a través de sus inversiones, sino que dado su **alto grado de competitividad en el precio de la energía** obtenida puede dotar a la industria española de una ventaja competitiva en el precio de la electricidad con respecto a sus competidores de los países de nuestro entorno.

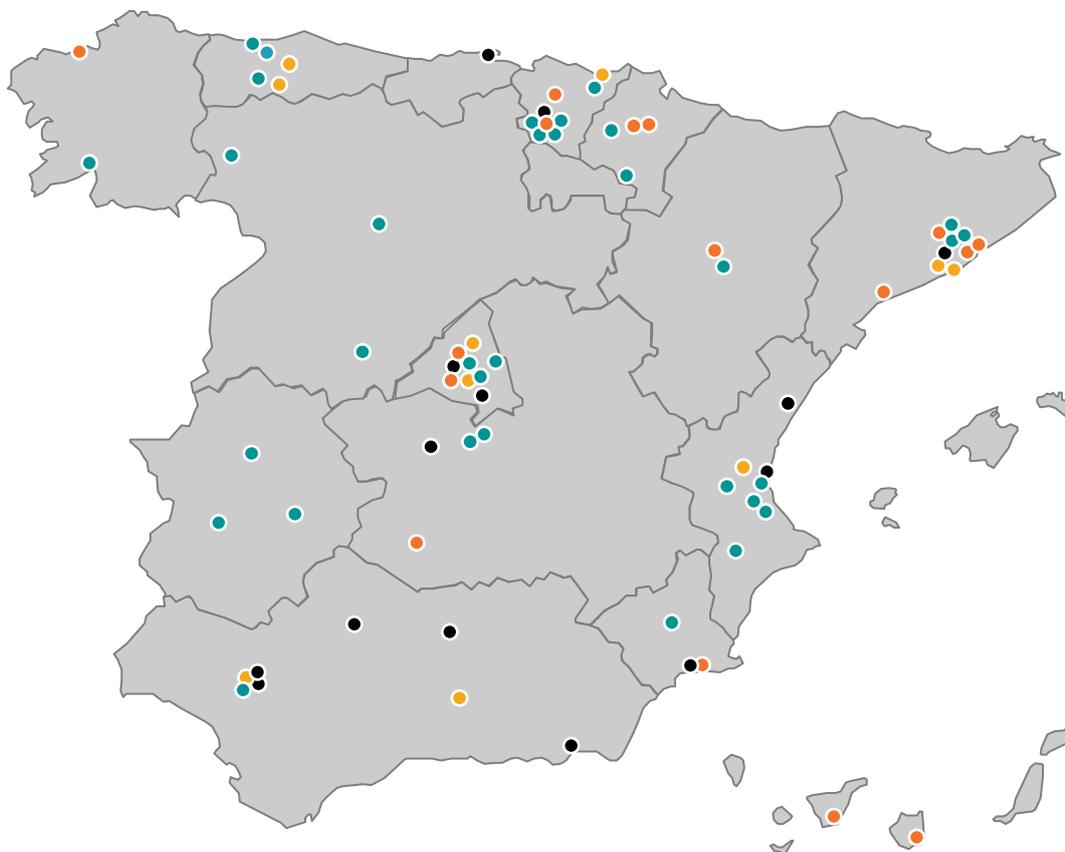
Este efecto positivo en el coste de la energía en nuestra economía lo aportan tanto las plantas en suelo como el autoconsumo. Y lo que no es menos importante en estos momentos, la aportación a la economía se haría **sin necesidad de dinero público adicional**, pivotando todo en torno al capital privado.

Además, el COVID-19 ha demostrado la vulnerabilidad de las cadenas de suministro internacionales y la necesidad de reforzar la industria nacional. Como apuntaba la **Comisaria de Energía** Kadri Simson en abril de 2020, la crisis del covid-19 debe hacer más prioritaria aún la apuesta de Europa por

el liderazgo mundial en las tecnologías limpias. En esto, España tiene una gran **ventaja competitiva** respecto a los países de nuestro entorno: un mejor **recurso solar y territorio** disponible para desarrollarlo.

En el mapa puede observarse cómo el sector industrial fotovoltaico se encuentra muy **distribuido por todo el territorio nacional**, incluyendo 32 fabricantes con capacidad de producción nacional, 13 empresas tecnológicas (o fabricantes que producen en el extranjero), 15 centros de investigación y 15 universidades con actividad docente o investigadora fotovoltaica.

**Figura 9.** Mapa de capacidades del sector industrial FV español. *Fuente: UNEF y FOTOPLAT*



**● Fabricantes:**

- [Alusin Solar](#) (Estructuras)
- [Ampere Energy](#) (Baterías)
- [Atersa](#) (Paneles)
- [Braux](#) (Estructuras, Seguidores)
- [BSQ Solar](#) (Módulos)
- [Cegasa](#) (Baterías)
- [CSolar](#) (Estructuras)
- [Escelco](#) (Paneles)
- [Exide Technologies](#) (Baterías)
- [Gave](#) (Protecciones)
- [Gonvarri Solar](#) (Estructuras)
- [GP Tech](#) (Inversores)
- [Hydra Redox](#) (Baterías)
- [Imedexsa](#) (Estructuras)
- [Ingeteam](#) (Inversores)
- [INSO](#) (Estructuras)
- [Isifloating](#) (FV Flotante)
- [JEMA Energy](#) (Inversores)
- [Magon](#) (Estructuras)
- [Mondragón](#) (Montaje módulos)
- [Nclave](#) (Seguidores y Estructuras)
- [Onyx Solar](#) (Paneles)
- [Ormazabal](#) (Equip. eléctrico)
- [Power electronics](#) (Inversores)
- [Praxia](#) (Estructuras, Seguidores)
- [PVH](#) (Seguidores y Estructuras)
- [Solarstem](#) (Estructuras)
- [Soltec](#) (Seguidores, Estructuras)
- [Stansol](#) (Estructuras, Seguidores y FV Flotante)

- [STI Norland](#) (Seguidores, Estructuras)
- [Sunfer Energy](#) (Estructuras)
- [Zigor](#) (Inversores)

**● Tecnólogos<sup>1</sup>:**

- [Acciona](#)
- [Binoovo Solar](#)
- [Enerfit](#)
- [Exiom group](#)
- [Green Power Monitor](#)
- [Isotrol](#)
- [Leadernet](#)
- [Phoenix Contact](#)
- [Tamesol](#)
- [Weidmuller](#)
- [Tecnalia](#)
- [Teknia group](#)
- [Whitewall Energy](#)

**● Centros de investigación:**

- [CENER](#)
- [CETENMA](#)
- [CIC Energigune](#)
- [CIEMAT](#)
- [CIRCE](#)
- [Eurecat C. Tecnológico Cataluña](#)
- [Funditec](#)
- [ICMAB-CISC](#)

- [IK4 Tekniker](#)
- [ICIQ Inst. Catalán Inv. Química](#)
- [IMDEA Energía](#)
- [ITER Instituto Tecnológico y de Energías Renovables](#)
- [Instituto Tecnológico de Galicia](#)
- [IREC Inst. Inv. Energía de Cataluña](#)
- [Instituto Tecnológico de Canarias](#)

**● Universidades e institutos:**

- [EPSU Mondragón](#)
- [Instituto de Energía Solar UPM](#)
- [Instituto de Materiales Avanzados UJI](#)
- [ISFOC, Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración](#)
- [Nanophotonics Tech Center, UPV](#)
- [Nanostructured Solar Cells Group Univ. Pablo de Olavide](#)
- [Univ. Carlos III de Madrid](#)
- [Univ. de Almería](#)
- [Univ. de Cantabria](#)
- [Univ. de Castilla-La Mancha](#)
- [Univ. de Córdoba](#)
- [Univ. de Jaén](#)
- [Univ. Politécnica de Cartagena](#)
- [Univ. Politécnica de Cataluña](#)
- [Univ. de Sevilla](#)

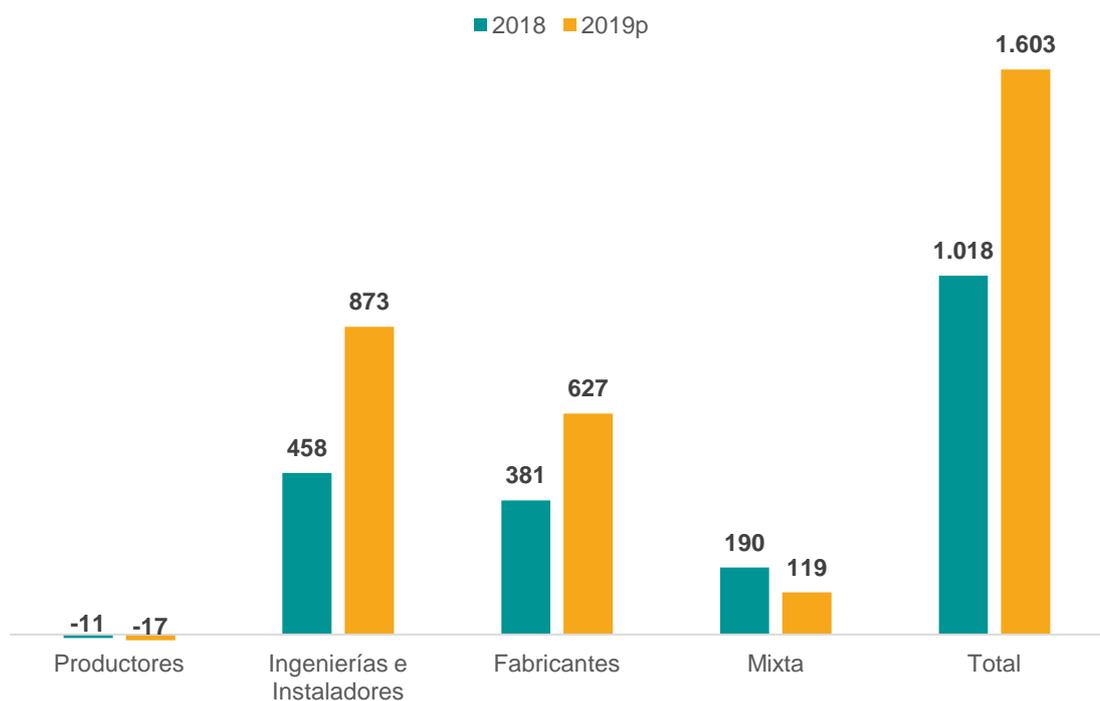
<sup>1</sup> Los fabricantes que no producen en España se incluyen como Tecnólogos.

## 5. Mercado de internacionalización

### 5.1. Análisis de la capacidad de exportaciones de las empresas españolas

Desde el punto de vista de la **balanza comercial**, puede observarse que el sector de la energía solar fotovoltaica en España es un **exportador neto**. Los datos del año 2019 superan a los del 2018 presentando un superávit de **1.600 millones** de euros. La actividad que más contribuyó a este superávit fue Ingenierías e instaladores con un 54%, seguida de Fabricantes con un 39%.

**Figura 10.** Balanza comercial del sector solar fotovoltaico. Millones de euros.



Fuente: UCLM

**Tabla 1.** Importaciones, exportaciones por actividad. Millones de euros

|       |               | Productores | Ingenierías e instaladores | Fabricantes | Mixta | TOTAL        |
|-------|---------------|-------------|----------------------------|-------------|-------|--------------|
| 2018  | Exportaciones | 93          | 698                        | 659         | 385   | <b>1.835</b> |
|       | Importaciones | 104         | 240                        | 278         | 196   | <b>817</b>   |
| 2019p | Exportaciones | 86          | 1.243                      | 1.054       | 394   | <b>2.776</b> |
|       | Importaciones | 103         | 369                        | 427         | 275   | <b>1.174</b> |

*Nota: Mixta incluye Distribuidores. Fuente: UCLM*

## 5.2. Actividades de empresas españolas en el exterior

A este respecto, se han identificado **128 empresas que operan en el extranjero**. Entre las empresas identificadas, se han resaltado aquéllas que mayor actividad exterior realizan en los años considerados, según las secciones empleadas. En la sección Productores, X-Elio continúa en 2019 como la empresa que recoge el mayor volumen de exportaciones e importaciones. En la sección Ingenierías e instaladores destacan TSK, Ortiz Energía y Prodiel, representando la mayor parte de ese comercio exterior.

En la sección Fabricantes, destacan empresas relevantes del sector industrial fotovoltaico español (Soltec, Ingeteam, Nclave, Power Electronics, STi Norland), además de Yingli, empresa que, aunque no produce en España, tiene una fuerte presencia en nuestro país. De las empresas de la sección Mixta, es Gransolar la que continúa en 2019 como principal destacada.

**Tabla 2.** Listado de las principales empresas que realizan actividad en el extranjero

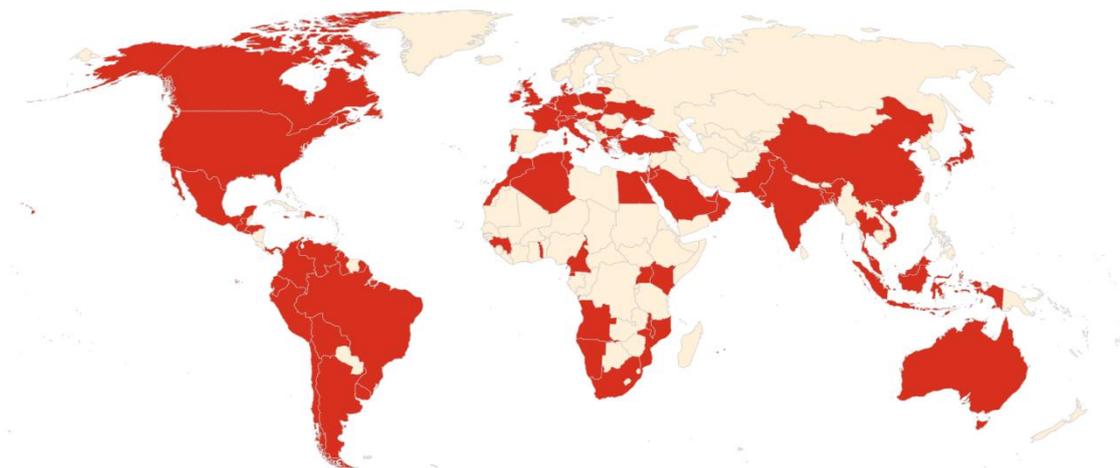
| <b>Productores</b> | <b>Instaladores e Ingenierías</b> | <b>Fabricantes</b>       | <b>Mixta (Incluye Distribuidores)</b>          |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| Audax              | ABB                               | AEG Ibérica              | Albasolar                                      |
| Endesa             | Alternativa Energética 3000       | Alusín Solar             | Arram Consultores                              |
| ENGIE              | AMDA                              | Ampere                   | Bender   |
| Exiom Solution     | Arconi Solutions                  | Atersa                   | Creara   |
| Fotowatio          | Cegelec                           | Braux                    | Dharma Energy                                  |
| Galp Energía       | Cobra                             | Cegasa                   | DNV GL   |
| Gamma Solutions    | Ecopower                          | Exide                    | Dos Grados Capital                             |
| T-Solar            | Solaer                            | Fischer                  | Electro Stocks                                 |
| Jema Energy        | Eiffage                           | Fronius                  | Elektra  |
| Poweren            | Electricidad Llano                | Gamesa                   | Energías Renovables y Mecanizaciones Manchegas |
| Plenium            | Electroinnova                     | Huawei                   | Enerdis  |
| Powertis           | Elinsa                            | <b>Ingeteam</b>          | Fenie Energía                                  |
| Proselco           | Enerdós                           | Isigenere                | Free Power                                     |
| Ríos Renovables    | Enerland                          | Magon Metales Perfilados | <b>Gransolar</b>                               |
| Shell              | Enerpal                           | <b>Nclave</b>            | GreenPower Monitor                             |
| TFM                | Ezentis                           | Onyx Solar               | GRS  |
| <b>X-Elio</b>      | Grenergy                          | <b>Power electronics</b> | King&Wood                                      |
|                    | Green Power Technologies          | Praxia                   | Krannich Solar                                 |
|                    | Grupotec                          | Risen Energy             | Lamaignere                                     |
|                    | IBC Solar                         | SMA Ibérica              | Lledó Energía                                  |
|                    | IMASA                             | <b>Soltec</b>            | Nexus  |
|                    | IMASD Energías                    | <b>Sti Norland</b>       | Ontier   |
|                    | IASOL                             | Tamesol                  | Osborne Clarke                                 |
|                    | ISOTROL                           | Weidmüller               | Ove Arup                                       |
|                    | ISEMAREN                          | Wynnertech               | Ric Energy                                     |
|                    | LED's Go Project                  | <b>Yingli</b>            | Riello   |
|                    | Monsolar                          | Zigor                    | Rina Consulting                                |
|                    | <b>Ortiz Energía</b>              |                          | Rusticus                                       |
|                    | <b>Prodiel</b>                    |                          | SGS Tecnos                                     |
|                    | Proyecta renovables               |                          | Suministros Orduña                             |
|                    | Renovagy                          |                          | Sunfields                                      |
|                    | Repsol                            |                          | Tecnalia                                       |
|                    | Retelec                           |                          | Trace Software                                 |
|                    | Sacyr Industrial                  |                          | Upnet  |
|                    | Gamma SG                          |                          | Viessmann                                      |

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Sofos              | VMC            |
| Solar Tradex       | Wind to Market |
| Solarpack          | Worley Parsons |
| Stansol            | WSP            |
| SUD Renovables     | ZIV            |
| TDI Sistemas       |                |
| TTA                |                |
| <b>TSK</b>         |                |
| Voltaia Renovables |                |

*Nota: Las empresas resaltadas son las que mayor actividad exterior realizan en los años considerados. Fuente: UCLM*

Con relación a dónde realizan estas empresas actividad exterior, se han identificado **76 países**. Tal y como se puede apreciar en la Figura xx, además de en Europa, las empresas del sector operan en prácticamente todo el continente americano, en gran parte de Asia, algunos países africanos, en Australia e Indonesia.

**Figura 11.** Presencia internacional de las empresas españolas del sector solar fotovoltaico. 2018 y 2019.



*Fuente: Elaboración Universidad CLM a partir de datos de SABI, Ministerio de Asuntos Exteriores de España e ICEX.*

Por países, destaca el caso de TSK, la cual desarrolla un 39% de su comercio exterior en Latinoamérica y un 32% en Oriente Medio, además de un 10% en Asia, un 9% en África, un 7% en Europa y un 3% en América del Norte. En Centroamérica, el Grupo Ortiz tiene una posición consolidada en todo el continente, en particular en Guatemala y Honduras.

La sección Fabricantes y Productores consolida sus relaciones comerciales internacionales con, principalmente, países europeos, EEUU, México, Brasil, Chile, China y Japón, además de con otros países del continente americano y africano. Las empresas de la sección Mixta tienen relación exterior con una amplia variedad de países de todos los continentes. Una empresa de este grupo con importantes relaciones comerciales es Gransolar, que trata con Sudáfrica, Emiratos Árabes Unidos, Australia, México, Brasil, Colombia, EEUU, Bulgaria y Portugal, entre los países más relevantes.

De este comercio exterior, resulta como se ha mencionado, una balanza comercial positiva. Las exportaciones generan además un impacto económico muy relevante. En términos de PIB generado las **exportaciones** tienen una huella total de 3.540 millones de euros en 2019 y de 2.297 millones de euros en 2018, lo que supone un 36% y un 29% del total de huella respectivamente. En el desglose entre impactos directos, indirectos e inducidos de las exportaciones, destaca el impacto indirecto, que ascendió a 1.447 millones en 2019, un 41% del total.

**Tabla 3.** Impacto económico (PIB) de las exportaciones del sector fotovoltaico español.

Millones de euros.

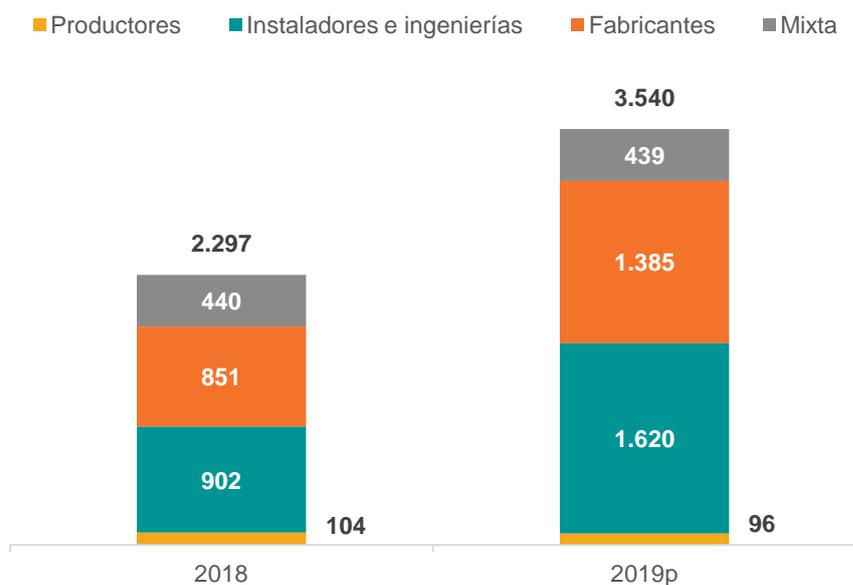
| Impacto          | 2018         | 2019p        | Crecimiento (%) |
|------------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>Directo</b>   | 607          | 969          | 60%             |
| <b>Indirecto</b> | 994          | 1.447        | 46%             |
| <b>Inducido</b>  | 696          | 1.124        | 61%             |
| <b>Total</b>     | <b>2.297</b> | <b>3.540</b> | <b>54%</b>      |

Fuente: UCLM

Por actividad, destaca la contribución de Instaladores e ingenierías (46% de la huella total en 2019), seguido de cerca por Fabricantes (39%) y más de lejos por las empresas de la sección Mixta, que representaron un 12% del total de huella de exportaciones de 2019.

**Figura 12.** Impacto total de las exportaciones en términos de PIB generado por actividad.

Millones de euros.



Fuente: UCLM

Respecto a la **I+D+i**, el gasto de las empresas del sector viene aumentando en los últimos años de manera notable. En 2019 alcanzó los **176 millones**, frente a 121 millones en 2018 y 79 millones en 2017. Entre las distintas actividades consideradas, destacan las empresas Fabricantes que dedican el **3,6% de su cifra de ventas** a actividades para la innovación tecnológica, alcanzando en 2019 los 65 millones de euros de gasto.

La intensidad en innovación del sector fotovoltaico en su conjunto (2,15%) destaca sobre la media de empresas españolas (1,02%) y también se encuentra por encima de la media de la industria nacional (1,43%).

**Tabla 4.** Actividades para la innovación tecnológica: Intensidad de innovación (%)\* y gasto en I+D+i. Millones de euros.

|                                   | Intensidad de innovación (%) | Gasto en I+D+i |            |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------|------------|
|                                   |                              | 2018           | 2019p      |
| <b>Productores</b>                | 0,36%                        | 12             | 12         |
| <b>Fabricantes</b>                | 3,60%                        | 30             | 52         |
| <b>Ingenierías e instaladores</b> | 3,34%                        | 41             | 65         |
| <b>Mixta</b>                      | 3,38%                        | 37             | 47         |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>2,15%</b>                 | <b>121</b>     | <b>176</b> |

*Nota: Mixta incluye Distribuidores. Fuente: UCLM*

*\*(Gastos actividades Innovadoras/Cifra de negocio)*

### 5.3. Potencia instalada en otros países

En 2019, a nivel global, se instalaron 115 GW de nueva capacidad fotovoltaica, superando los 100 GW por tercer año consecutivo y suponiendo un incremento del 12% frente a 2018, año en el que la cifra de potencia instalada se quedó en 102 GW.

Este crecimiento se explica por el aumento significativo del mercado en todos los continentes. Este crecimiento general ha compensado la desaceleración en China, líder del mercado global, que ha instalado ‘solo’ 30 GW en 2019 frente a 43 GW en 2018 y 53 GW en 2017.

Tras China, **la Unión Europea ocupa el segundo lugar** con alrededor de 16 GW, seguida de EEUU, al alza respecto a 2018 con 13 GW, seguido por India (10 GW) y Japón (7 GW).

Analizando el top 10 de potencia instalada en 2019, se observan nuevos países entrando este año (Vietnam y Ucrania) que se unen a los líderes habituales (China, UE, EEUU). En cambio, otros como Francia, Países Bajos y Turquía que instalaron capacidades significativas han dejado el top 10 ante la mayor capacidad instalada en estos principales mercados.

**Figura 13.** Top 10 de países con mayor potencia instalada fotovoltaica (GW)

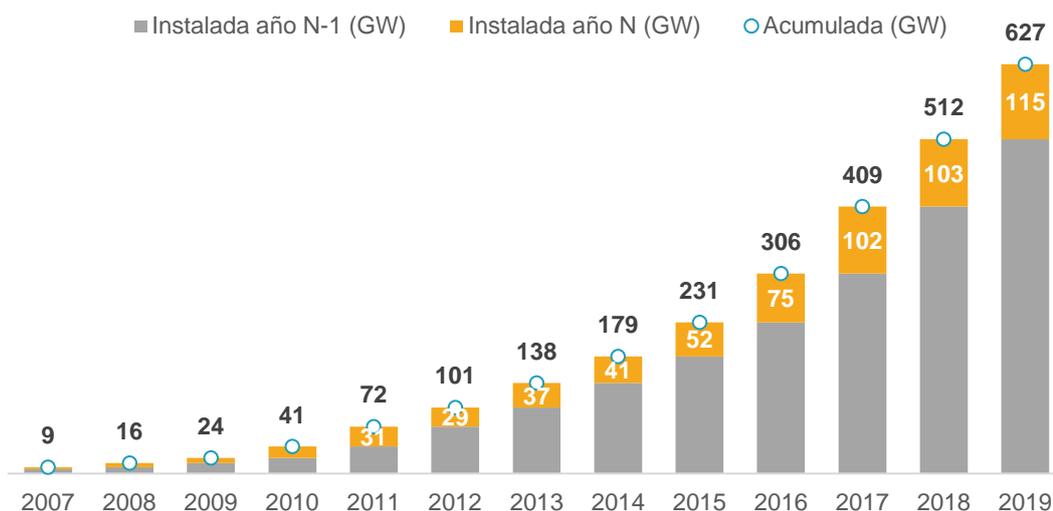
|     |   |                |         |     |   |                 |          |
|-----|---|----------------|---------|-----|---|-----------------|----------|
| 1   |  | China          | 30,1 GW | 1   |  | China           | 204,7 GW |
| (2) |  | European Union | 16,0 GW | (2) |  | European Union  | 131,7 GW |
| 2   |  | United States  | 13,3 GW | 2   |  | United States   | 75,9 GW  |
| 3   |  | India          | 9,9 GW  | 3   |  | Japan           | 63 GW    |
| 4   |  | Japan          | 7,0 GW  | 4   |  | Germany (EU)    | 49,2 GW  |
| 5   |  | Vietnam        | 4,8 GW  | 5   |  | India           | 42,8 GW  |
| 6   |  | Spain (EU)     | 4,4 GW  | 6   |  | Italy (EU)      | 20,8 GW  |
| 7   |  | Germany (EU)   | 3,9 GW  | 7   |  | Australia       | 14,6 GW  |
| 8   |  | Australia      | 3,7 GW  | 8   |  | UK (EU in 2019) | 13,3 GW  |
| 9   |  | Ukraine        | 3,5 GW  | 9   |  | Korea           | 11,2 GW  |
| 10  |  | Korea          | 3,1 GW  | 10  |  | France (EU)     | 9,9 GW   |

*Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS*

En el **acumulado**, la potencia mundial de fotovoltaica alcanzó 627 GW a finales de 2019. Por países, China continúa liderando (205 GW), seguida de EEUU (76 GW), Japón (63 GW), Alemania (49 GW) e India (43 GW). En un escalón inferior se encuentran Italia (21 GW), Australia (15 GW) y Reino Unido (13,3 GW). Tras ellos hay un grupo de países cercano a los 10 GW entre los que están Corea, Francia y España. De considerar a la Unión

Europea como un único agente, se situaría en segunda posición con 131 GW.

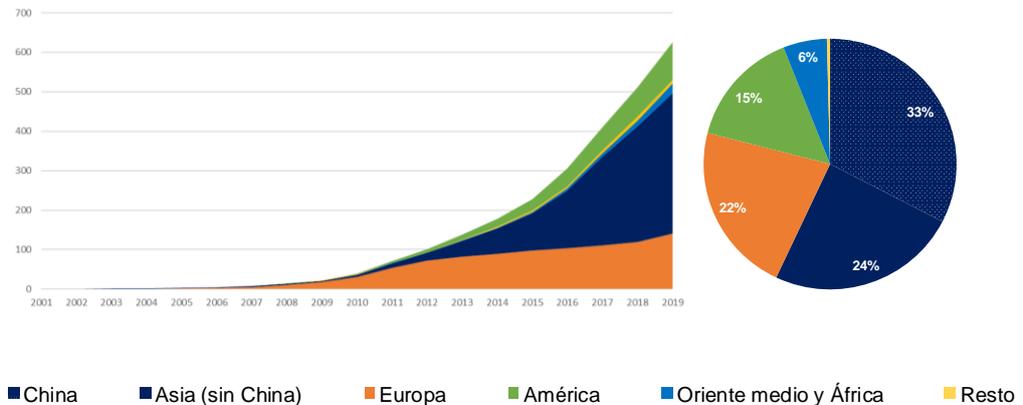
**Figura 14.** Evolución anual y acumulada de la instalación de potencia fotovoltaica (GW)



*Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS*

Por regiones, Asia sigue siendo el líder mundial con el 57% de la capacidad mundial (solo China representa un 33%). En 2019 Europa rompió la tendencia de años anteriores incrementado su participación hasta el 22% (del que la UE supone el 93%). En tercer lugar se sitúa América con un 15% (de la que EEUU supone el 80%), y en cuarto, Oriente Medio y África (MEA) con un 6%, mientras el resto del mundo no llega al 1%.

**Figura 15.** Distribución de la capacidad FV acumulada por regiones (GW)



*Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS*

En 2019 la fotovoltaica ha llevado la senda de crecimiento en la Unión Europea (UE) que estaba experimentando los últimos años a otro nivel. De hecho, la capacidad instalada el año 2019 (16,7 GW) ha más que doblado la que se instaló en 2018 (8,2 GW). Este es el crecimiento más fuerte de la energía fotovoltaica en la UE desde 2010, cuando el mercado también creció un 104% durante el primer boom solar europeo, aunque a un nivel más bajo, llegando a 13,4 GW.

Si analizamos los datos observamos que el principal impulsor de este crecimiento fue España, mayor mercado fotovoltaico de Europa en 2019, con 4,7 GW instalados (4.201 MWp en utility-scale y 459 MWac en autoconsumo). Como se analizará con más detalle en el título sobre el mercado nacional, estas cifras suponen un nuevo récord de la potencia instalada en España. Hay que resaltar también que es la primera vez desde 2008 que nuestro país regresa a la posición de liderazgo en el mercado fotovoltaico europeo.

El segundo mayor mercado fotovoltaico de la UE en 2019 fue Alemania, continuando con la trayectoria alcista que le ha llevado a ser el país líder en

2018 y 2017. Con alrededor de 4 GW en 2019, la potencia instalada fotovoltaica en Alemania creció un 35% respecto a 2018 (2,9 GW), año en el que ya había aumentado un 67% respecto a 2017 (1,7 GW).

Al igual que el año anterior, la principal fuerza impulsora de estas cifras fueron las tarifas y primas para la instalación de autoconsumo en sistemas comerciales (de 40 kW a 750 kW). El año 2019 supuso además un hito histórico en Alemania, la construcción de la primera planta fotovoltaica sin subsidios: un parque de 8,8 MW de BayWa r.e.

Otro país que retrocedió en el ranking a pesar del fuerte crecimiento es Países Bajos, donde se instalaron 2,5 GW; un aumento del 66% frente a los 1,5 GW instalados en 2018, cuando superó el nivel de GW por primera vez. El mercado más relevante del país en 2019 fue de nuevo el autoconsumo para clientes comerciales e industriales. Por su parte, el segmento utility-scale aportó un 20% de las cifras totales, impulsado de nuevo por las subastas tecnológicamente neutrales SDE+.

En siguiente lugar aparece Francia que ocupó de nuevo el cuarto puesto. La capacidad instalada está en el orden del GW en 2019 impulsado por subastas solares que incluyen sistemas tan pequeños como 100 kW. En quinto puesto en la UE se sitúa Polonia, con alrededor de 800 MW instalados en 2019 lo que supone que el mercado fotovoltaico casi se cuadruplicó en comparación con los 203 MW conectados a la red en 2018.

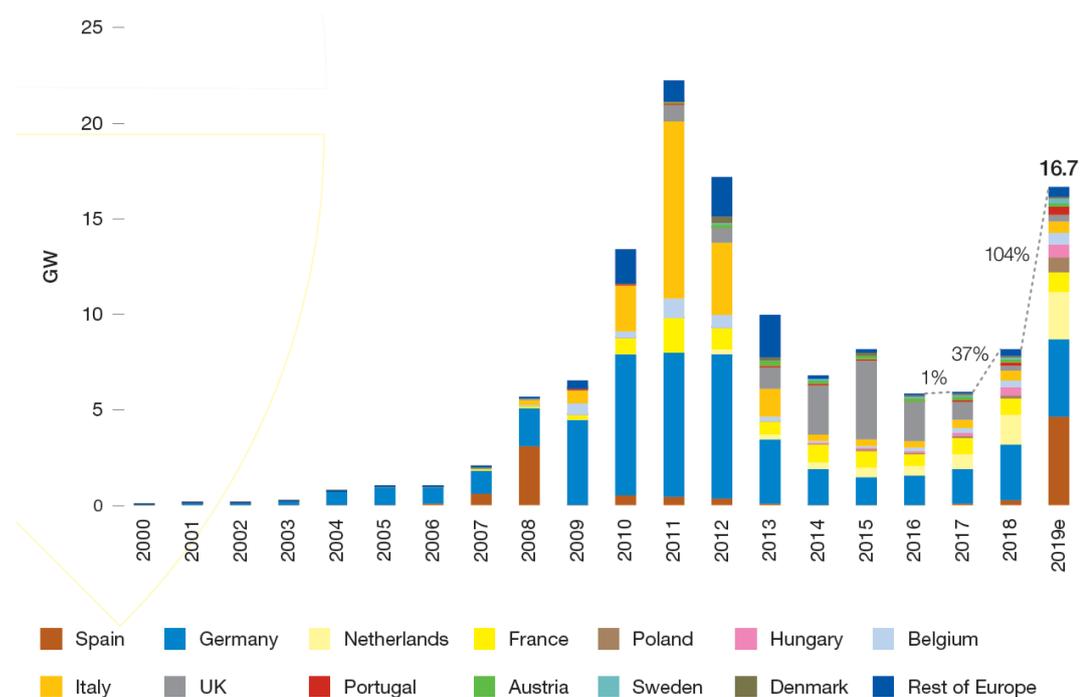
La base para el crecimiento del mercado solar fotovoltaico polaco son los sistemas de autoconsumo; más de 550 MW estaban operativos a fines del tercer trimestre de 2019, que es aproximadamente la mitad de la capacidad fotovoltaica instalada total en ese momento. En particular, los sistemas pequeños de menos de 50 kW, llamados microinstalaciones, tienen una gran demanda, ya que no necesitan permisos para la conexión a la red y se han

vuelto cada vez más atractivos con la caída de los precios de los productos fotovoltaicos.

Además de estos principales mercados, el crecimiento de la fotovoltaica en la UE en 2019 se apoya en prácticamente todos los estados miembros puesto que hasta 26 países conectaron más fotovoltaica que el año anterior.

Fuera de la UE, pero con unas cifras de capacidad instalada muy significativas, destaca Ucrania, que con 3,5 GW de nueva potencia en 2019, alcanzó el noveno puesto a nivel mundial.

**Figura 16.** Potencia Fotovoltaica Instalada Anual en la Unión Europea

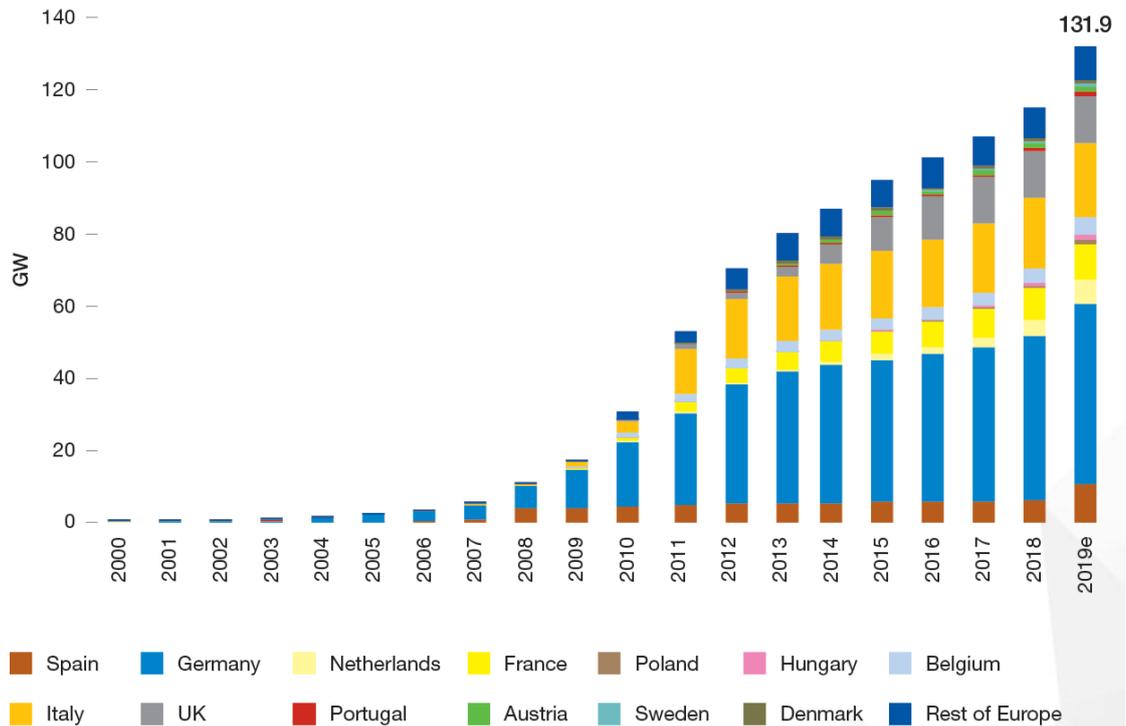


Fuente: Solar Power Europe, 2019

Por parte de la capacidad total instalada, podemos ver que la distribución es muy similar a la de 2018. Una vez más, Alemania (49,9 GW, 38%) e Italia (20,5 GW 16%) ostentan más de la mitad de la capacidad total de energía solar fotovoltaica de la UE.

En 2018, solo otro mercado de la UE, el Reino Unido, tenía más de 10 GW de energía solar fotovoltaica instalada mientras que en 2019 ingresaron en este grupo de los dos dígitos también España y Francia.

**Figura 17.** Potencia Fotovoltaica Acumulada en la Unión Europea



Fuente: Solar Power Europe, 2019

## 5.4. Actividades y eventos realizados por el grupo de trabajo (GT) de internacionalización

El Grupo de Trabajo (GT) de internacionalización de UNEF se encarga de realizar un seguimiento del sector fotovoltaico a nivel internacional, en especial en lo que respecta a la actividad de las empresas españolas en el exterior, proponer acciones de tipo comercial o informativas, así como potenciar la salida al exterior de las empresas españolas.

Forman parte de este GT todas las empresas de UNEF que cuenten, de forma efectiva, con actividad en el exterior, o que estén interesadas en iniciar su expansión.

En el año 2019 mantuvo dos (2) reuniones en la sede de la asociación.

Atendiendo al proceso de internacionalización de las empresas fotovoltaicas españolas en 2019, y para apoyar sus asociados en la expansión de su actividad en el extranjero, UNEF, en colaboración con FOTOPLAT, ha coordinado la celebración de reuniones con delegaciones visitantes de diferentes países como Colombia, Corea y China.

Además, en 2019, UNEF ha reforzado su colaboración con organizaciones como la Agencia Internacional de la Energía, en el marco de la Task1 del programa sobre la tecnología fotovoltaica, y ha liderado un continuo crecimiento del Foro Iberoamericano de Energía Solar, iniciativa que persigue crear redes y sinergias que contribuyan al fortalecimiento y consolidación del sector a nivel internacional en el camino hacia un sistema energético basado en las energías limpias.

En la misma línea, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP25) celebrada en diciembre de 2019 en Madrid, UNEF ha participado en la firma de un Acuerdo Marco, junto con otras 12 asociaciones de energías renovables de Latinoamérica y España, que ha supuesto, en 2020, la creación de la RedREN (Red Iberoamericana de Energías Renovables).

Con la firma de este acuerdo, se pretende compartir las mejores experiencias y buenas prácticas en regulación, fomentando además la colaboración de las empresas españolas y latinoamericanas para avanzar de forma decidida hacia la descarbonización de nuestras economías.

Además, UNEF ha firmado acuerdos bilaterales de colaboración con la Asociación Ecuatoriana de Energías Renovables (AEEREE) y con la International Solar Alliance (ISA).

También ha participado activamente en el Comité de Estrategia de SolarPower Europe y como copresidente en la gestión del Consejo Global Solar, organismo creado en la COP21 en París en 2015 para unificar el sector de la energía solar a nivel internacional, compartir las mejores prácticas e impulsar el desarrollo del mercado en el mundo.

Finalmente, como agente colaborador del ICEX dentro de su Plan Sectorial Solar, la asociación ha participado en acciones de promoción para la internacionalización de la empresa española que permiten obtener una amplia visión de terceros mercados de potencial interés para las empresas del sector fotovoltaico.

El Grupo de trabajo de internacionalización, junto con UNEFy FOTOPLAT, forma parte activamente y/o es fundador/cofundador de las siguientes entidades y organismos:

|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>IEA – Agencia internacional de la Energía:</b> a través del programa “Photovoltaic Power Systems Programme (PVPS)”. Participamos en la Task1.</p> |
|  | <p><b>Consejo Asesor de la Carta de Energía:</b> Somos miembros de este consejo, International Energy Charter, en inglés.</p>                           |
|  | <p><b>GSC – Global Solar Council:</b> Formamos parte de la Junta Directiva y somos miembros fundadores.</p>   |
|  | <p><b>SPE – Solar Power Europe:</b> formamos parte de diferentes grupos de trabajo.</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  <p>FORO IBEROAMERICANO<br/>DE ENERGÍA SOLAR</p>                    | <p><b>FIES – Foro Iberoamericano de Energía Solar:</b><br/>Miembros fundadores e impulsores.</p>                         |
|  <p><b>RedREN</b><br/>Red Iberoamericana de Energías Renovables</p> | <p><b>RedREN – Red Iberoamericana de Energías Renocables:</b> miembros fundadores. Creado en la COP25 Madrid (2019).</p> |