

# **JORNADA “La Electricidad del Futuro” Tecnología e Innovación como palancas de la transformación**

**Victoria Azancot Amador  
Ingeniero Industrial, Directora Técnica en UNEF  
Bilbao, 26 de abril de 2017**

**I. Situación actual del mercado de energías renovables para las empresas**

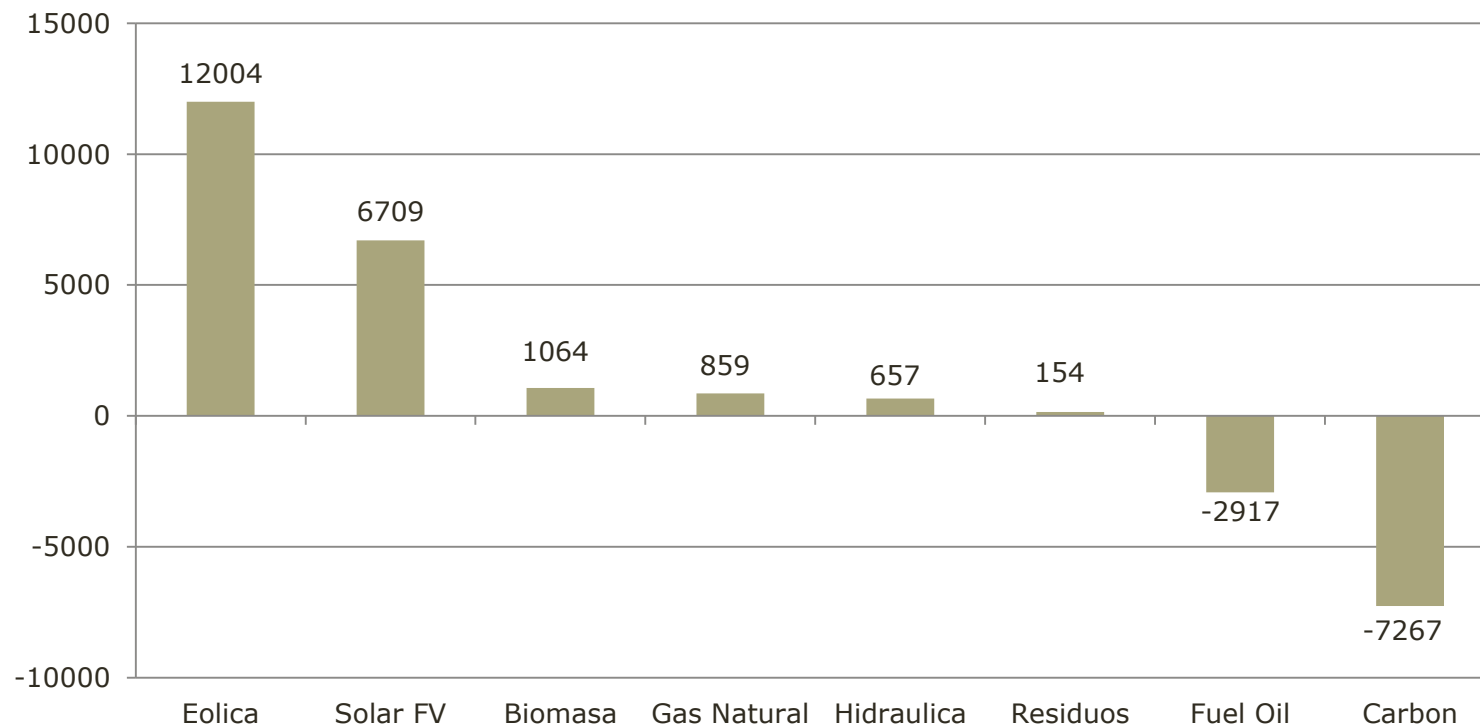
**II. Visión estratégica del sector y priorización de la energía solar fotovoltaica en el mercado español**

**III. Análisis de las Iniciativas Tecnológicas Prioritarias de las empresas de renovables para garantizar la competitividad de las empresas**

- 
- I. Situación actual del mercado de energías renovables para las empresas**
  - II. Visión estratégica del sector y priorización de la energía solar fotovoltaica en el mercado español
  - III. Análisis de las Iniciativas Tecnológicas Prioritarias de las empresas de renovables para garantizar la competitividad de las empresas

## INDICADORES GLOBALES

### Capacidad Instalada en la UE en 2016 (MW)

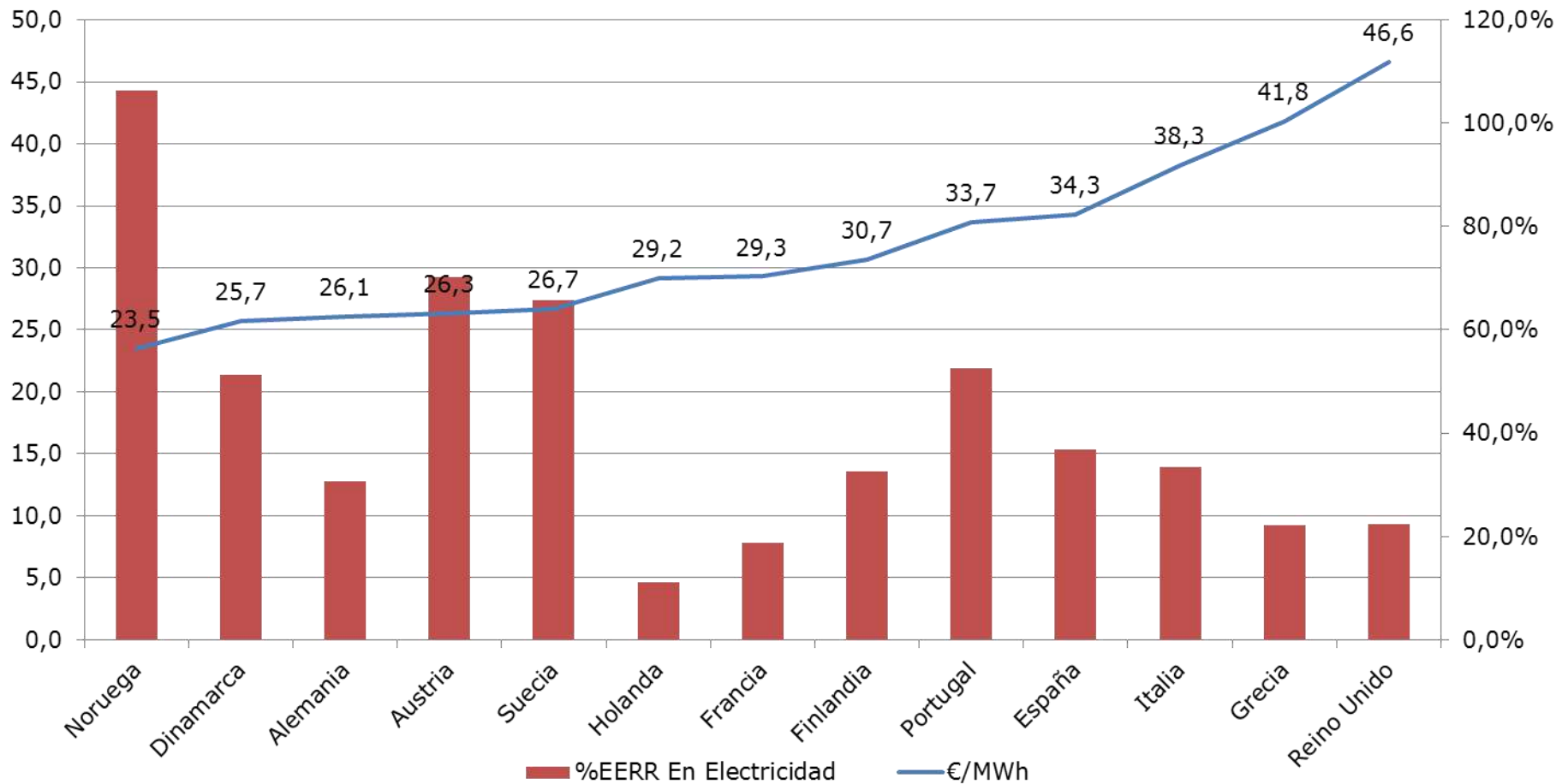


**Fuente: Elaboración propia**

# Situación actual del mercado de energías renovables



## INDICADORES GLOBALES



Fuente: Elaboración propia (Datos de Eurostat)

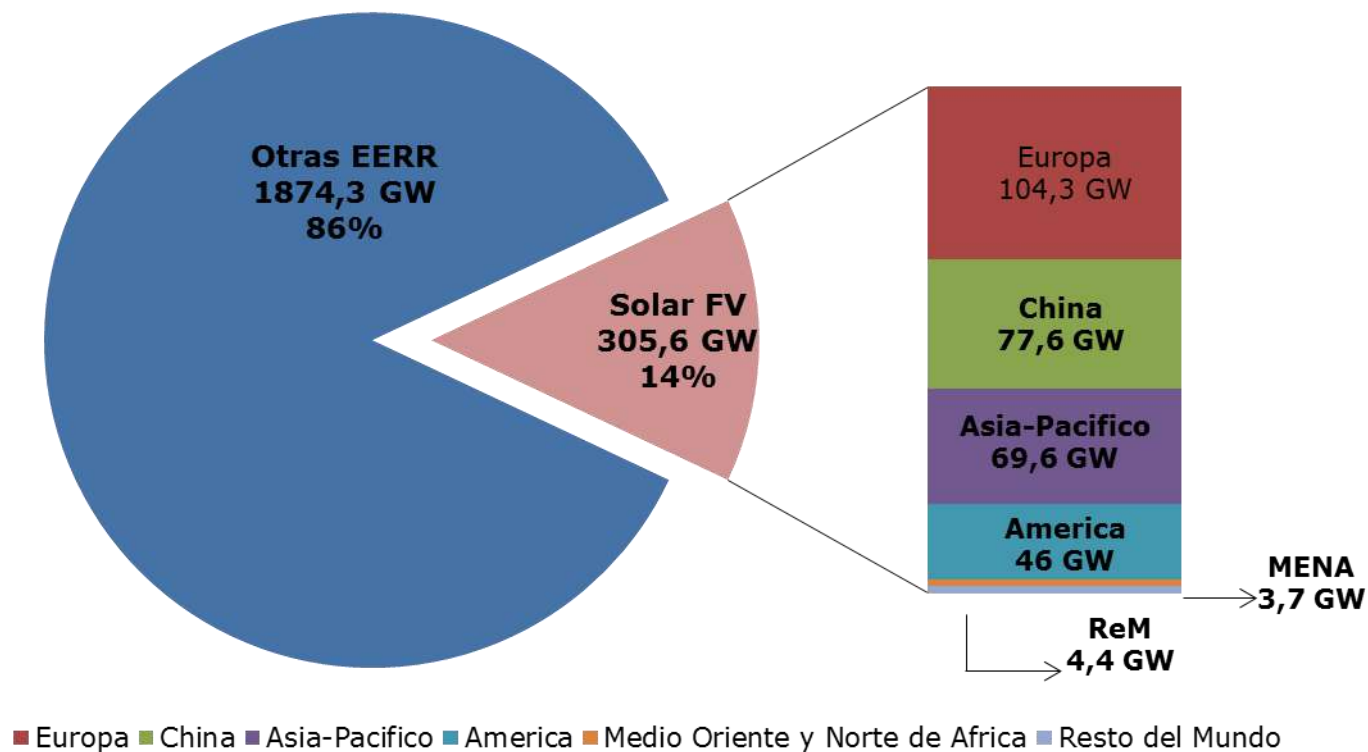
## INDICADORES GLOBALES FV

- La **potencia mundial total** instalada en fotovoltaica es de **303 GW**
- **75 GW fueron instalados durante 2016** (según los datos preliminares)
- **En España se estima que se instalaron unos 55 MW nuevos**, principalmente en instalaciones de autoconsumo, de las cuales aproximadamente el 30% corresponden a instalaciones aisladas de la red
- Actualmente, **la generación de energía solar fotovoltaica** representa aproximadamente:
  - El 1,8 % de la demanda de electricidad global
  - El 4% en Europa
  - Y el 3% en España

**Fuente: IEA-PVPS**

## INDICADORES GLOBALES FV

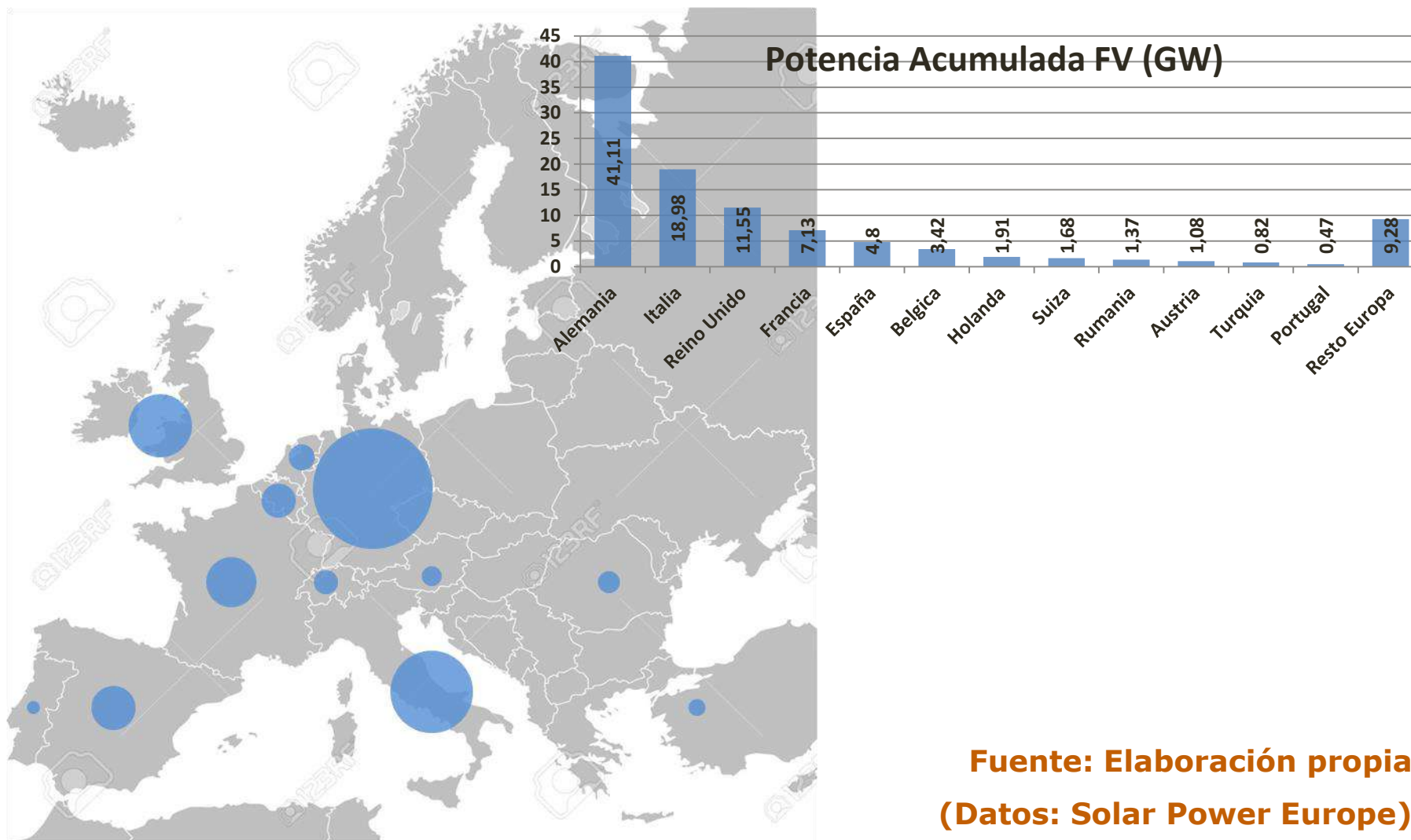
### Potencia FV Acumulada Mundial 2016



**Fuente: Elaboración propia (Datos: IEA-PVPS)**

# Situación actual del mercado de energías renovables

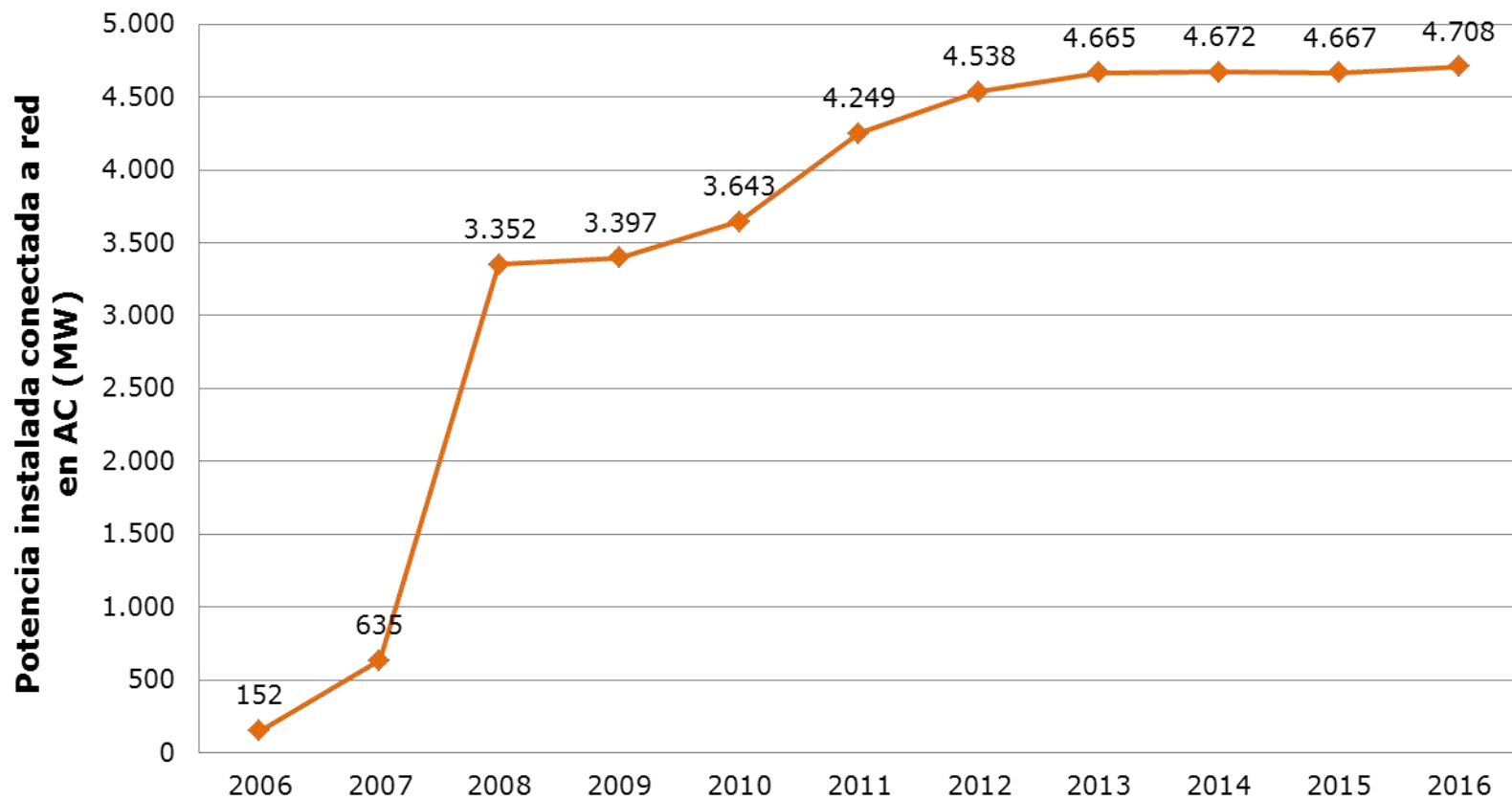
## INDICADORES GLOBALES FV



**Fuente: Elaboración propia  
(Datos: Solar Power Europe)**



## INDICADORES GLOBALES FV



**Fuente: Elaboración propia (Datos: REE y UNEF)**

## INDICADORES GLOBALES FV

TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY

1		China	34,5 GW
2		USA	14,7 GW
3		Japan	8,6 GW
4		India	4 GW
5		UK	2 GW
6		Germany	1,5 GW
7		Korea	0,9 GW
8		Australia	0,8 GW
9		Philippines	0,8 GW
10		Chile	0,7 GW

TOP 10 COUNTRIES IN 2016 FOR CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY

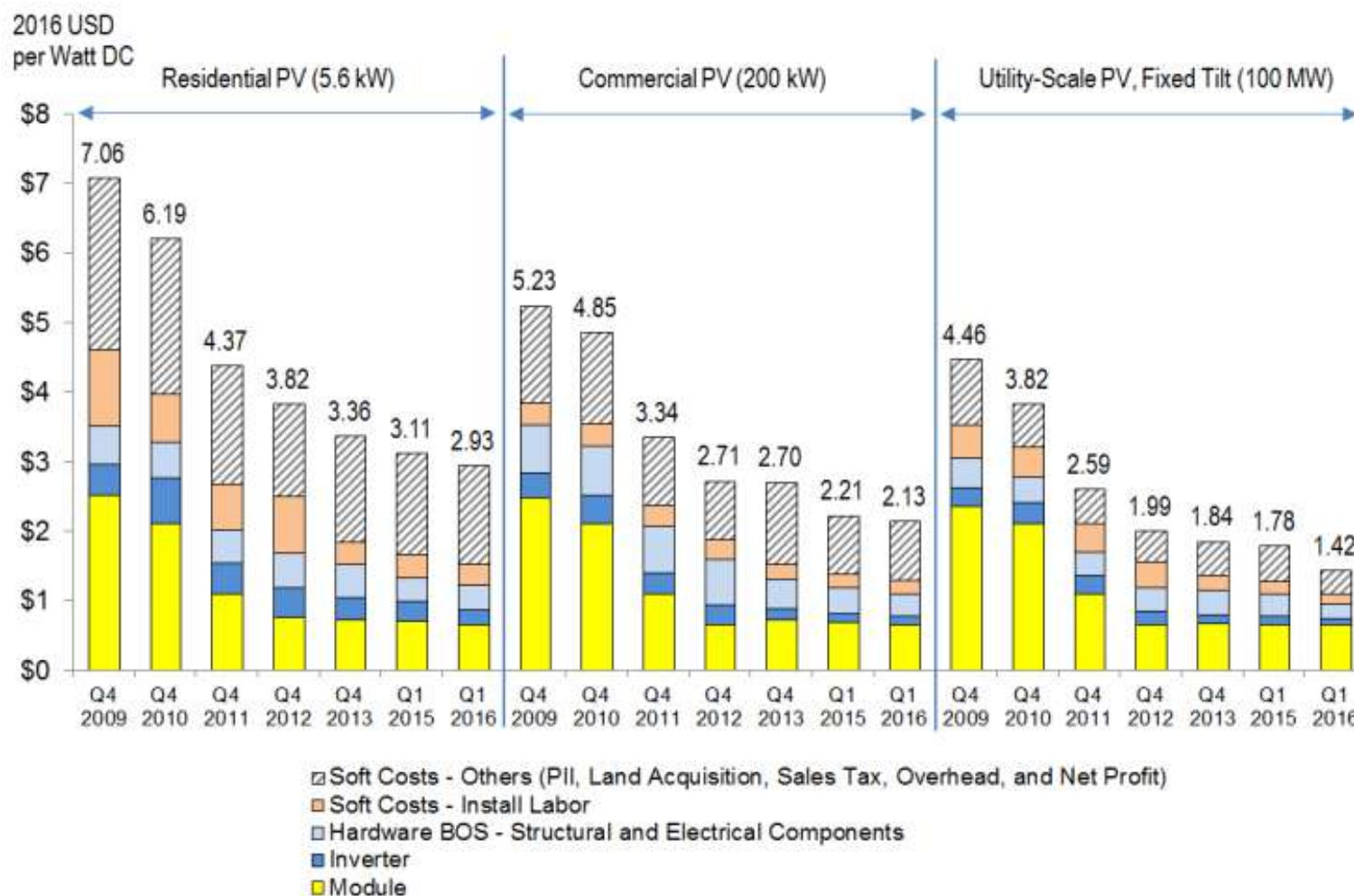
1		China	78,1 GW
2		Japan	42,8 GW
3		Germany	41,2 GW
4		USA	40,3 GW
5		Italy	19,3 GW
6		UK	11,6 GW
7		India	9 GW
8		France	7,1 GW
9		Australia	5,9 GW
10		Spain	5,5 GW

Fuente: IEA-PVPS

# Situación actual del mercado de energías renovables



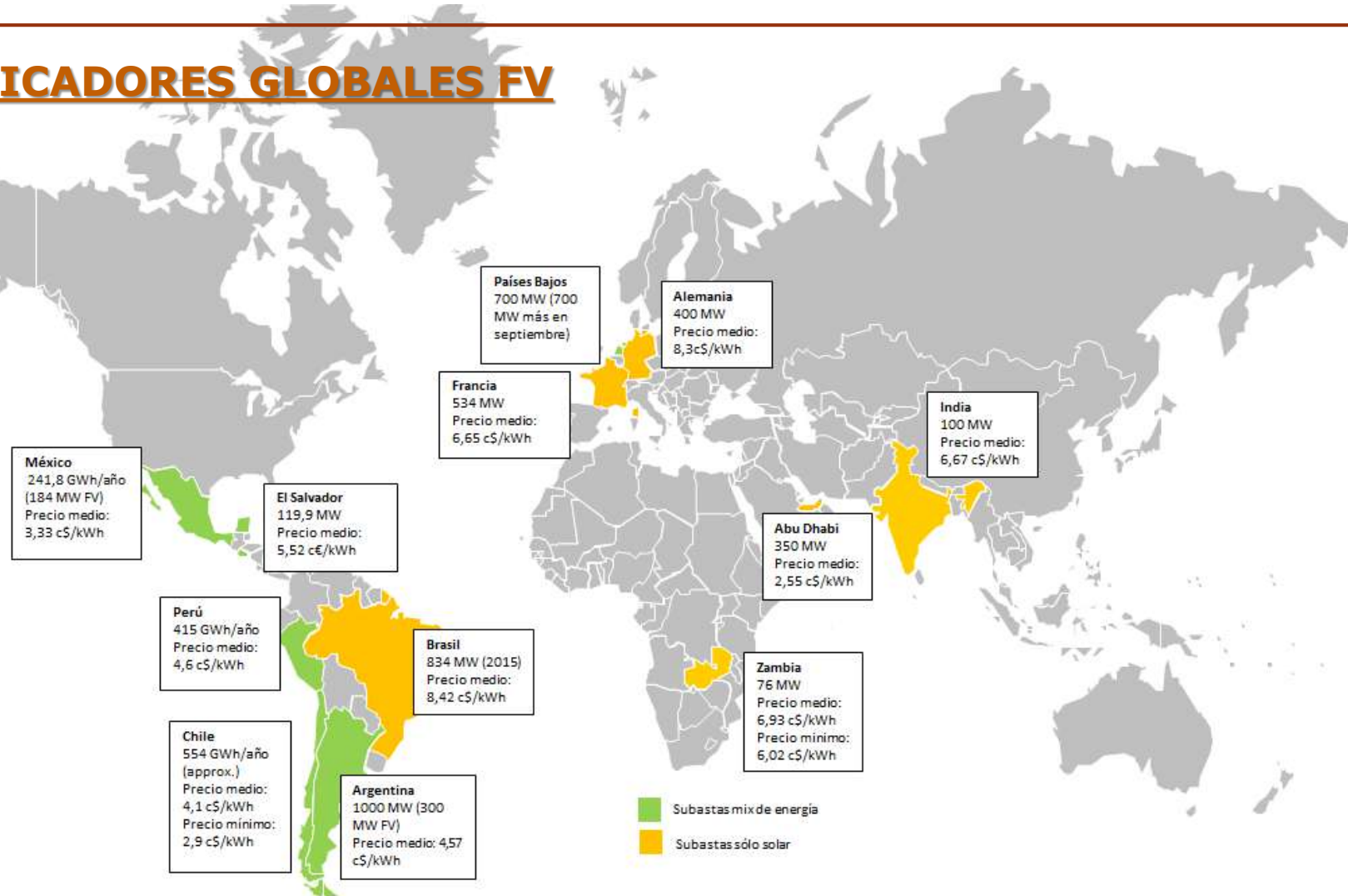
## INDICADORES GLOBALES FV



Fuente: NREL

# Situación actual del mercado de energías renovables

## INDICADORES GLOBALES FV



Fuente: CIA World Fact Book (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>)

- I. Situación actual del mercado de energías renovables para las empresas
- II. Visión estratégica del sector y priorización de la energía solar fotovoltaica en el mercado español**
- III. Análisis de las Iniciativas Tecnológicas Prioritarias de las empresas de renovables para garantizar la competitividad de las empresas

## VISIÓN ESTRATÉGICA

- Con una inversión anual en renovables eléctricas mundial 270.000 M€, **en FV se invierten aproximadamente unos 80.000 M€, de los cuales, el I+D+i representa aproximadamente el 2%**
- Las **tasas de crecimiento en FV se mantendrán muy altas hasta alcanzar el 15%** de potencia instalada mundial en 2050 (35% en renovables)
- Ahora que crece la FV en el mundo, **España esta atascada en su propio desarrollo**, poniendo en juego la fortaleza en empresas tecnológicas e industriales.
- España debería **posicionarse para un mercado mundial para sus empresas industriales, tecnológicas y de servicios**, incluidas las financieras, en el segmento del 5% del mercado mundial, de acuerdo a su liderazgo

# Visión estratégica del sector de la energía solar fotovoltaica



## LÍNEA ESTRATÉGICA BÁSICA

- Entender y asumir la historia, cuyo camino se ha basado en un **gran esfuerzo científico-tecnológico y económico del sector** para la competencia y competitividad a nivel internacional
- **Mantener el mercado exterior** creado por las empresas españolas: EPC, PPA, BM y **fortalecer el debilitado mercado interior** que sirva de demostración de las capacidades de las empresas españolas, los CCTT y OPIS.
- Robustecer el liderazgo español: la inversión en FV es altamente rentable para la **transición energética: sostenibilidad, renovables y eficiencia**

- I. Situación actual del mercado de energías renovables para las empresas
- II. Visión estratégica del sector y priorización de la energía solar fotovoltaica en el mercado español
- III. Análisis de las Iniciativas Tecnológicas Prioritarias de las empresas de renovables para garantizar la competitividad de las empresas**



# Análisis de las Iniciativas Tecnológicas Prioritarias



## MAPA GENERAL DE INNOVACION DE LA TECNOLOGIA FV



# Análisis de las Iniciativas Tecnológicas Prioritarias



## AREAS DE I+D+i EN FOTOVOLTAICA (PV TP)

CELULAS Y MODULOS					
<b>GENERAL</b>	EFICIENCIA	APLICABILIDAD	PROCESOS	MEDIOAMBIENTE	MATERIAS PRIMAS
<b>CADENA DEL c-Si</b>	EFICIENCIA	CALIDAD MAT. PRIMA	ENCAPSULACION	PROCESOS	CELULAS COMPUESTAS
<b>CAPA DELGADA</b>	SILICIO AMORFO	CIGS	CdTe	OPV	NANOTECNOLOGIA
<b>NUEVOS DISPOSITIVOS</b>	PRINCIPIOS, CONCEPTOS, MODELOS	NANOPARTICULAS	ESTABILIDAD CAPAS	PROCESOS DEPOSICIÓN	SISTEMAS TANDEM
<b>CONCENTRACIÓN</b>	CELULAS	MONTAJES	SEGUIDORES	FABRICACIÓN	DURABILIDAD
<b>SEGUIDORES</b>	PRECISIÓN	ESTRUCTURAS	DURABILIDAD	SEGURIDAD	
INTEGRACION EN RED					
<b>INTERCONEXION</b>	MEDIDA BIDIRECCIONAL	REDES INTELIGENTES	HUECOS DE TENSION	ARMONICOS	INCENDIOS, DESCARGAS ATMOSF.
<b>INVERSORES</b>	EFICIENCIA RANGO	DURABILIDAD	CONFIGURACIONES	MICROINVERSORES	MODULARIDAD
<b>INTEGRACION EDIFICIOS</b>	MULTIFUNCIONALIDAD	ESPECIFICACIONES	ACOPLAMIENTO	APLICABILIDAD	NUEVOS DISEÑOS
<b>ALMACENAMIENTO</b>	DENSIDAD	DURABILIDAD	VERSATILIDAD	RECICLABILIDAD	GESTIONABILIDAD
<b>AISLADA</b>	REGULACION	GESTION CARGAS	FACILITAR O&M	DURABILIDAD	MIXTA
<b>MODELOS DE ANALISIS</b>	RADIACIÓN	IMPLANTACIONES	PREVISIONES	RENTABILIDAD	PROSPECTIVA COSTES
OTRAS					
<b>APLICABILIDAD</b>	NORMALIZACIÓN	ARMONIZACION LEGISLACIONES	SEGURIDAD INSTALACIONES	CALIDAD EN LA CADENA: FABRICA, INSTALACION Y O+M	ESPECIFICACIONES, ESTANDARIZACION
<b>MEDIOAMBIENTE</b>	REUTILIZACION Y RECICLADO	ACV	ESTETICA	RECUPERACION SUELOS	LIMPIEZA PANELES
<b>SOCIO-ECONÓMICO</b>	COSTE-BENEFICIO AMPLIO	BARRERAS LEGISLATIVAS	ACEPTABILIDAD SOCIAL	HABILITACION DE PERSONAL PARA INDUSTRIA SOLAR	PREPARACIÓN DE INVESTIGADORES BASICOS Y TECNOLÓGICOS

STRATEGIC RESEARCH AGENDA PV TP 2011 + ELABORACIÓN PROPIA

## Análisis DAFO posición competitiva de las empresas españolas

<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultad competir en precio del módulo (pocos fabricantes)</li><li>• Debilidad financiera para pequeñas y medianas empresas (EPC)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presión constante en precios y márgenes</li><li>• Agotamiento de mercados tradicionales europeos</li></ul>
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gran experiencia en EPC y promoción</li><li>• Afinidad cultural con LATAM</li><li>• Marca España para EE.RR</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crecimiento de casi todas las regiones excepto Europa</li><li>• Paridad de red en muchas zonas</li></ul>

## ITP 1. Tecnologías para Grandes Plantas De Generacion FV

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pocas plantas en España &gt;20MW</li> <li>▪ Pocos instrumentos de financiación estructurada</li> <li>▪ Necesidad de demostración local</li> <li>▪ Mercado propio básico</li> <li>▪ Márgenes estrechos en mejora de costes</li> <li>▪ Firmeza en potencia</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se ha perdido parte de la cadena de valor</li> <li>▪ De componentes a sistemas con producción en masa.</li> <li>▪ Aprendizaje rápido</li> <li>▪ Desarrollos adquiribles en un mercado abierto</li> <li>▪ Marco legislativo cíclico</li> </ul>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Más de 200 plantas medianas</li> <li>▪ Una historia de esfuerzos en toda la cadena de valor</li> <li>▪ Reputación de las empresas españolas</li> <li>▪ CCTT de nivel internacional</li> <li>▪ Subsistemas electrónicos reconocidos</li> <li>▪ Experiencia en control de redes</li> <li>▪ Sistemas de mantenimiento avanzados</li> <li>▪ Niveles de competitividad altos</li> <li>▪ Aseguramiento de niveles de disponibilidad/producción</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cierta nivel de reconocimiento en áreas geopolíticas cercanas</li> <li>▪ Concursos muy abiertos sobre portfolio de experiencias</li> <li>▪ Avances significativos en electrónica de potencia y TIC</li> <li>▪ Redes limitadas con alta penetración FV</li> <li>▪ Desarrolladores de TIC a redes eléctricas</li> </ul>

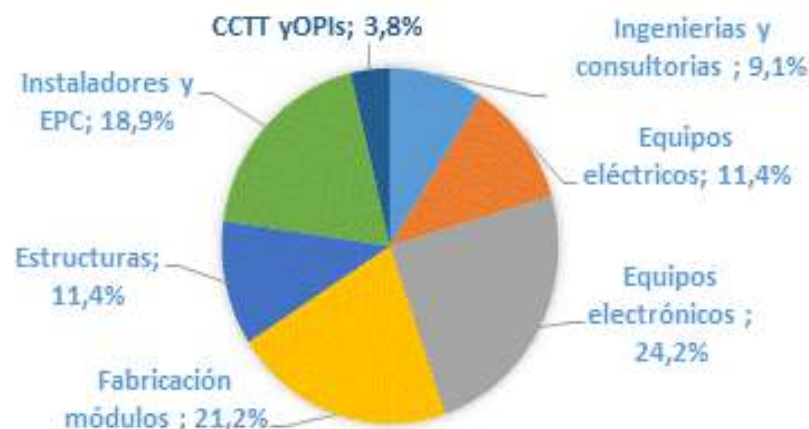
PERFILES DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN LOS PROYECTOS DE CFV



## ITP 2. Tecnologías para el Autoconsumo FV

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Legislación nacional restrictiva</li> <li>Escasas instalaciones para portfolio internacional</li> <li>Débiles instrumentos de financiación</li> <li>Reducido mercado doméstico</li> <li>Competitividad muy crítica</li> <li>Reducido tejido industrial para un desarrollo masivo.</li> <li>Diversidad de soluciones para el AFV</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha perdido parte de la cadena de valor</li> <li>Entrada de actores internacionales</li> <li>Tamaño en la producción en serie</li> <li>Industria de electrónica de potencia especializada exterior</li> <li>Adaptación a costes en descenso rápido</li> <li>Inversores internacionales oportunistas</li> <li>Marco legislativo cíclico</li> </ul>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 2.000 instalaciones de AFV</li> <li>Historia de éxito en toda la cadena de valor</li> <li>Reputación de las empresas españolas</li> <li>CCTT de nivel internacional</li> <li>Entrada de las grandes eléctricas en el mercado.</li> <li>Subsistemas electrónicos reconocidos</li> <li>Experiencia en control de grandes redes</li> <li>Sistemas de mantenimiento avanzados</li> <li>Niveles de competitividad altos</li> <li>Aseguramiento de niveles de disponibilidad/producción</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cierto nivel de reconocimiento en áreas geopolíticas cercanas.</li> <li>Concursos muy abiertos sobre portfolio de experiencias.</li> <li>Avances significativos en electrónica de potencia y TIC.</li> <li>Redes limitadas con alta penetración FV</li> <li>Sistemas aislados, islas, regiones, etc.</li> </ul>

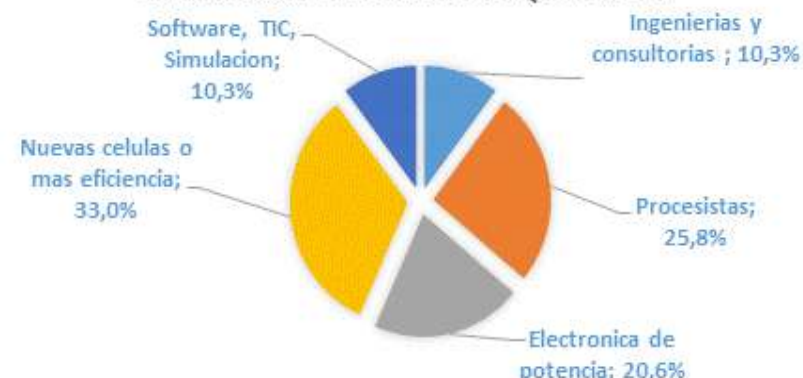
PESO POR ESPECIALIDADES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE AFV



## ITP 3. Procesos de fabricación de componentes y sistemas FV

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de inversiones privadas y públicas en innovación</li> <li>▪ Política de innovación inadecuada</li> <li>▪ Descenso de la participación en programas UE</li> <li>▪ Inadecuados instrumentos de financiación</li> <li>▪ Pérdida de tejido industrial</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Decisiva acción política por la innovación: Japón, USA y China</li> <li>▪ Entrada de actores internacionales</li> <li>▪ Tamaño en la producción en serie</li> <li>▪ Industria de electrónica de potencia especializada exterior</li> <li>▪ Adaptación a costes en descenso rápido</li> <li>▪ Inversores internacionales oportunistas</li> <li>▪ Marco legislativo cíclico</li> </ul>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Más de 40 años de historia de innovación</li> <li>▪ Gran reputación a nivel internacional de los CCTT y empresas españolas</li> <li>▪ Grandes empresas en electrónica de potencia reconocidas por el mercado</li> <li>▪ Experiencia en control de grandes redes</li> <li>▪ Sistemas de O+M avanzados</li> <li>▪ Segmentos de fabricación reconocidos.</li> <li>▪ Gran acumulación de infraestructura de innovación existente</li> <li>▪ Existencia de una I+D potente dirigida hacia nuevos tipos de células (orgánicas, concentración, etc.)</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cierta nivel de reconocimiento en áreas geopolíticas cercanas</li> <li>▪ Participar en consorcios internacionales UE fuertes</li> <li>▪ Capacidades en infraestructuras de innovación altas</li> <li>▪ Avances significativos en electrónica de potencia y TIC en otras áreas</li> <li>▪ Desarrollo de una política integral sectorial</li> <li>▪ La especialización de determinados sistemas de alto valor añadido representa un nicho muy interesante</li> <li>▪ Tecnologías WBG para electrónica de potencia ofrecen una oportunidad para el tejido español</li> </ul>

REPARTO POR PERFILES DEL ESFUERZO INNOVADOR PARA FABRICACIÓN DE PANELES Y EQUIPOS PFV



---

# **¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**

**Victoria Azancot**  
**Directora Técnica**  
**UNEF**

A solid dark teal horizontal bar at the bottom of the slide.