



## Reunión DG I+D+i / Reoltec 5 de Abril de 2018

Coordinado por:



# Escenario general

## La eólica española en cifras



### ENERGÍA

Generó 47.886 GWh  
(2ª tecnología del sistema)

Abasteció de electricidad al  
**18,4% de España**

Suministra electricidad al equivalente a  
**12 millones** de hogares



### AHORRO

Redujo el precio del pool en **12€ /MWh**

Ahorró **9 euros al año al consumidor** doméstico descontados los incentivos

Ahorró **6.212 euros al año al pequeño consumidor industrial** (AT1) descontados los incentivos

**2017**



### SOSTENIBILIDAD

Evitó la emisión de 28 M Ton de CO<sub>2</sub> (las emisiones del sector eléctrico hubieran sido un 35% mayores sin la eólica)



Cada MWh generado con los parques del cupo canario supondrá un ahorro mínimo del 30%



**RETOS I+D+i:** eólica offshore, integración en red, almacenamiento, seguir reduciendo costes, etc (mantener competitividad sector)

### Inquietudes:

Estabilidad regulatoria

Sobrecoste de la generación en Canarias

Fiscalidad

Mercado eléctrico futuro

Planificación y objetivos 2030 y 2050

Transición Energética y cumplimiento Acuerdo París

Diseño futuras subastas



### ECONOMÍA

Constituyó el **0,4% del PIB Español**

**Agenda Sectorial de la Industria Eólica.** Sector estratégico para el Gobierno.

Exportó **2.574 millones** de euros (2016)

### Y en el futuro...

En **2020**, objetivo de un **20%** del consumo de energía procedente de renovables

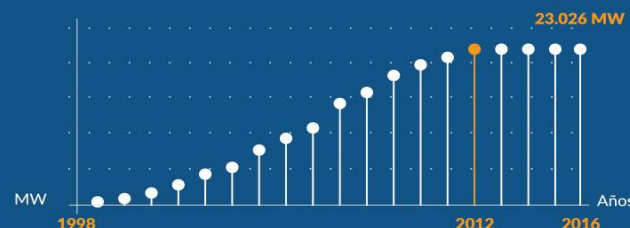


Es necesaria la **colaboración** entre **administración y empresas** para conseguir la puesta en marcha de los parques a tiempo

Continuar la colaboración público-privada en I+D+i a través de REOLTEC



10.000 MW eólicos tendrán más de 15 años en 2020, hay que ir planificando su extensión de vida o su repotenciación



### Evolución histórica eólica en España

### En el país:

**210** fábricas en 16 de las 17 CCAA

**6.323 MW** (el 27,4 % no perciben incentivos)

**5.700 MW** participan en los servicios de ajuste

**22.468 empleados** (el 70% cualificados)

**4.600 MW** pendientes de instalar de las subastas de 2016 y 2017

**1.080** parques eólicos en 800 municipios

**20.292** aerogeneradores

**23.026 MW** de potencia instalada

**440 MW** pendientes de instalar en Canarias (cupa Canario)

### España es:

**5º**

**país por potencia instalada**



**4º**

**país exportador de aerogeneradores mundial** (el 3º en saldo exportador neto)



**7º**

**país por patentes eólicas**



# Resumen Situación Actual

- Solida posición de la industria eólica en España
- Sector estratégico para el país. Inclusión en la agenda sectorial
- Mercado nacional en fuerte crecimiento: en los dos próximos años se van a instalar 5.000 MW
- Cuarto país exportador, aproximadamente 2.000 M€ anuales
- Envejecimiento de los parques en operación: en 2020 habrá 10.000 MW con más de quince años.
- Limitado interés en la repotenciación
- Mercado nacional (transición energética) e internacional en expansión
- Los nuevos aerogeneradores han incrementado un 50% el diámetro para incrementar la producción
- Las torres han incrementado su altura en un 20% para captar más viento
- Nuevos utillajes y procedimientos de fabricación
- Avanzados sistemas de transporte y montaje atendiendo a la seguridad personal
- La incorporación de la electrónica de potencia y los sistemas de control responden a los códigos de red más exigentes y a la mejora de la producción
- Integración de soluciones de digitalización de parques y aerogeneradores
- Alta capacidad de investigación y desarrollo: 12 centros y 14 universidades con actividades eólicas
- Diversas iniciativas en eólica marina: sistemas de medición y plantas experimentales

# Retos tecnológicos del sector integrados en el Plan Estatal de I+D+i

## Retos tecnológicos:

- Reducción del LCOE
- Mejora del transporte, montaje y logística: parques nuevos y repuestos grandes correctivos
- Mantenimiento de la disponibilidad en un escenario de extensión de vida de los activos
- Mejoras de equipos e instalaciones como respuesta a los códigos de red, para conseguir una mayor integración de la energía eólica en el sistema eléctrico.
- Garantía de potencia firme e integración con los sistemas de almacenamiento.
- Posicionar a la industria nacional y a los astilleros en las soluciones de eólica flotante

## Retos organizativos:

- Mayor coordinación de la red de investigación e innovación
- Consolidar el posicionamiento tecnológico internacional de las empresas/centros españoles
- Impulsar el seguimiento, la transparencia y la difusión de resultados
- Posibilitar la realimentación en función de los resultados obtenidos
- Mejorar los flujos de conocimiento y la reserva de la propiedad intelectual



# Plataforma REOLTEC clave en este escenario

1. Seguimiento de la puesta en práctica de los nuevos proyectos:
  - Elevados diámetros
  - Logística y montaje
  - Integración en red, implicaciones de los nuevos códigos
  - Métodos avanzados de mantenimiento: digitalización
2. Impulso de la coordinación entre centros y proyectos en común
3. Seguimiento de los proyectos financiados con fondos públicos
  - CDTI
  - MINECO
  - EC-H2020
  - CCAA
4. Seguimiento de las patentes y la propiedad intelectual (en colaboración con la OEPM)
5. Impulso y coordinación de un proyecto singular de eólica flotante en Canarias

# Transición energética

El escenario AEE contempla una completa descarbonización del sector eléctrico, con una demanda equivalente a la electrificación total del parque existente de automóviles y similares (25 millones) y un 80% de electrificación en el sector residencial y servicios.

Gráfico 9. Escenario AEE 2050: Evolución de la potencia instalada

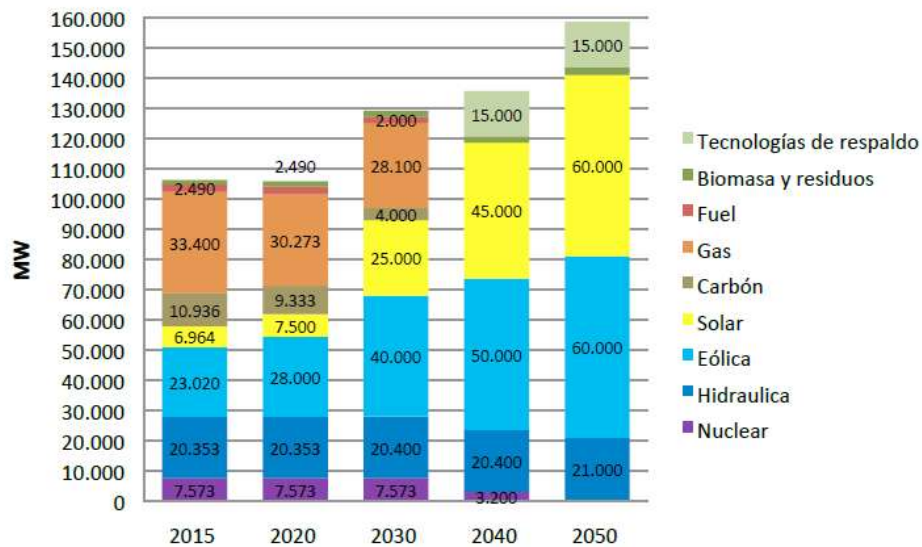
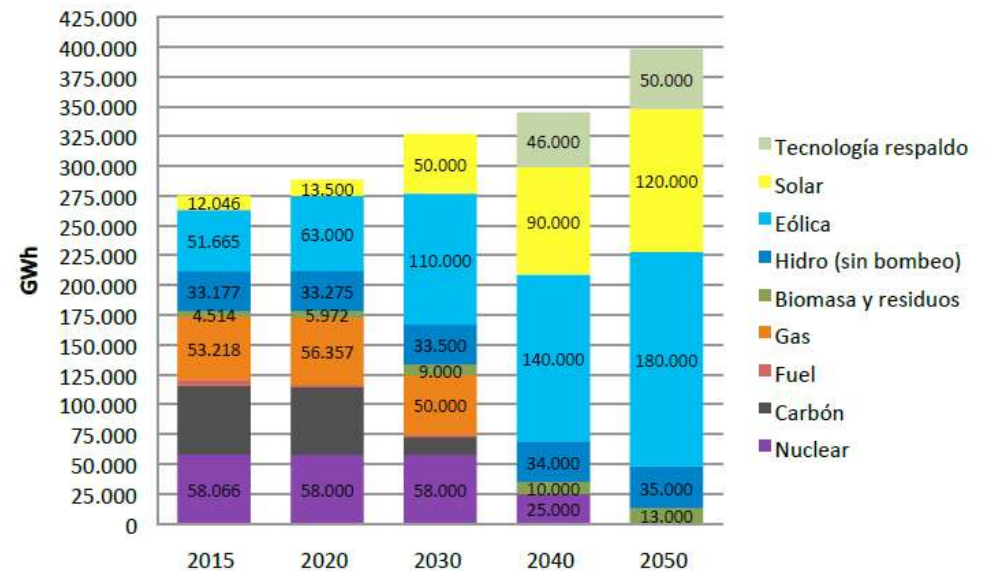


Gráfico 10. Escenario AEE 2050: Evolución de la generación eléctrica



## Propuestas del Comité de Expertos

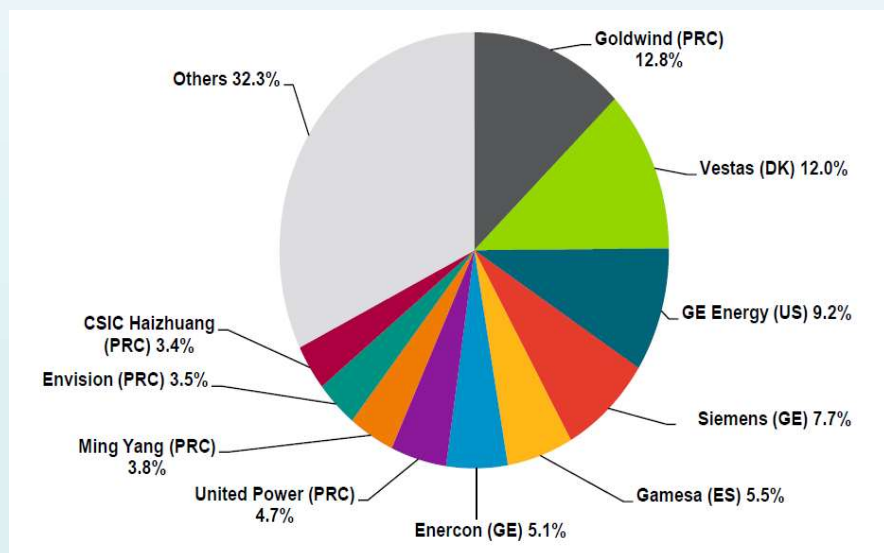
La Política Energética debería enfatizar una política de desarrollo tecnológico y empresarial propia, favoreciendo el incremento de los niveles de inversión en I+D+i en tecnologías energéticas y sectores relacionados .

Se debería prestar atención en **fortalecer los mecanismos que aprovechen la infraestructura de ciencia e investigación existente -universidades, centros tecnológicos y organismos públicos de investigación-**, para identificar oportunidades de futuro y desarrollar nuevas capacidades.

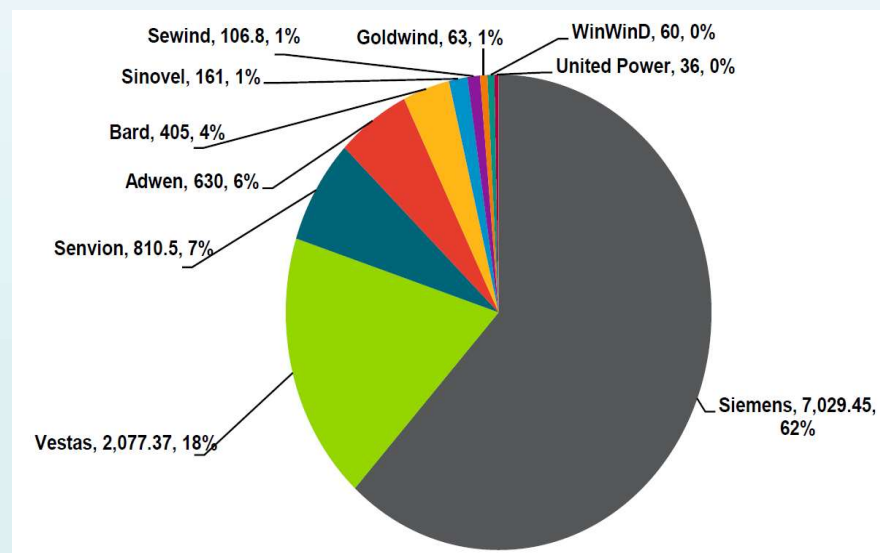
La potenciación de una política favorecedora de un entorno atractivo para desarrollar nuevas iniciativas en investigación e innovación debería contemplar **un mayor grado de estímulo de la competitividad basada en la iniciativa y colaboración empresarial, con el apoyo de la administración pública**, así como que los centros tecnológicos, de I+D y universidades coordinasen eficazmente sus esfuerzos en pos de potenciar esa Estrategia-Política Industrial.

Incluso, **habría que revisar la asistencia financiera y en su caso adaptar los instrumentos de financiación que promueven la inversión privada en innovación.**

# Concentración empresarial



Onshore

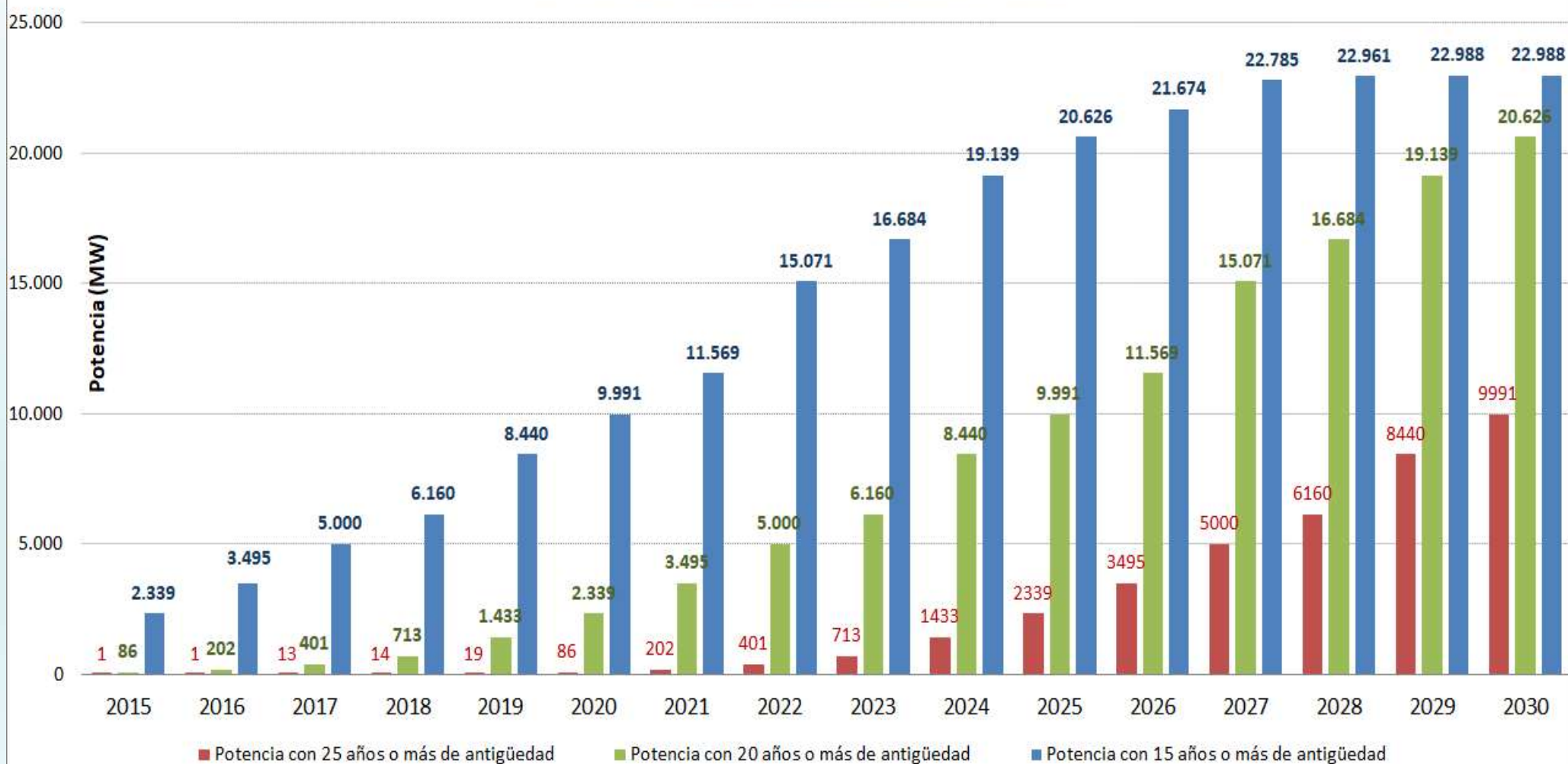


Offshore



# Antigüedad parques eólicos españoles

ANTIGÜEDAD DEL PARQUE EÓLICO ESPAÑOL



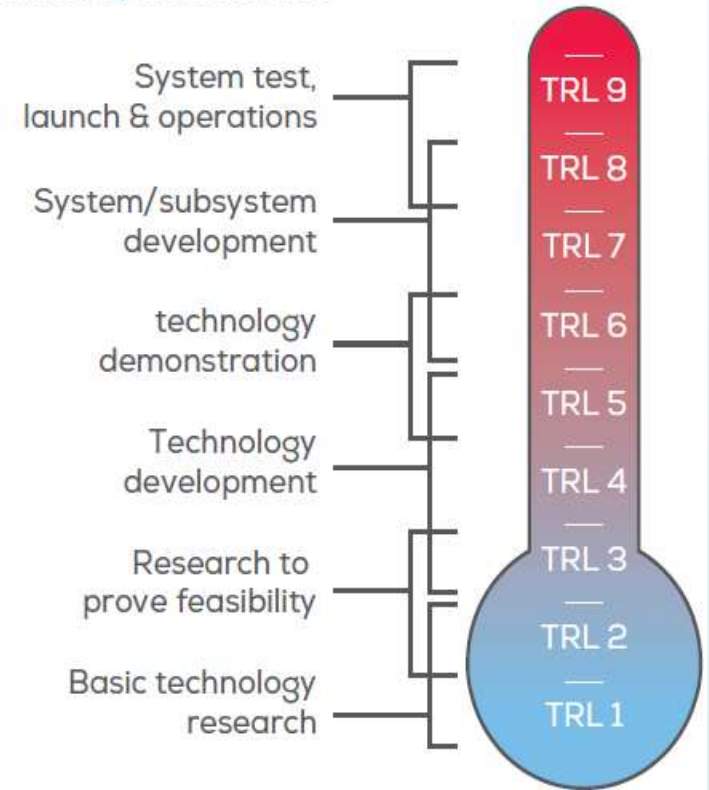
# El sector eólico clave en la consolidación de las prioridades del Espacio Europeo de Investigación



## Se concentran en las Prioridades REOLTEC de I+D+i

- Industrialización (TRL6-TRL9)
- Operación y mantenimiento (TRL4-TRL8)
- Parques marinos (TRL1-TRL9)
- Nueva generación de tecnologías (TRL2-TL6)

Technology readiness levels



Fuente: ETIP

## Propiciar coordinación de las capacidades de investigación e innovación

Tecnalia

Ciemat

Ikerlan

CTC

CENER

CTMA

Circe

AICIA

Universidad  
de Zaragoza

Cartiff

Gaiker

Universidad  
de Vigo

ITC

ITER

UPM

Universidad  
de Navarra

Eurecat

Fundación  
Tekniker

CIDETEC

CSIC

## Ejemplo norte de Europa

DTU (Technical University of Denmark) y SINTEF Energy firmaron un memorándum el 19 de enero de 2018 en la Conferencia Deepwind en Trondheim. El acuerdo se centra en tres áreas principales en energía eólica:

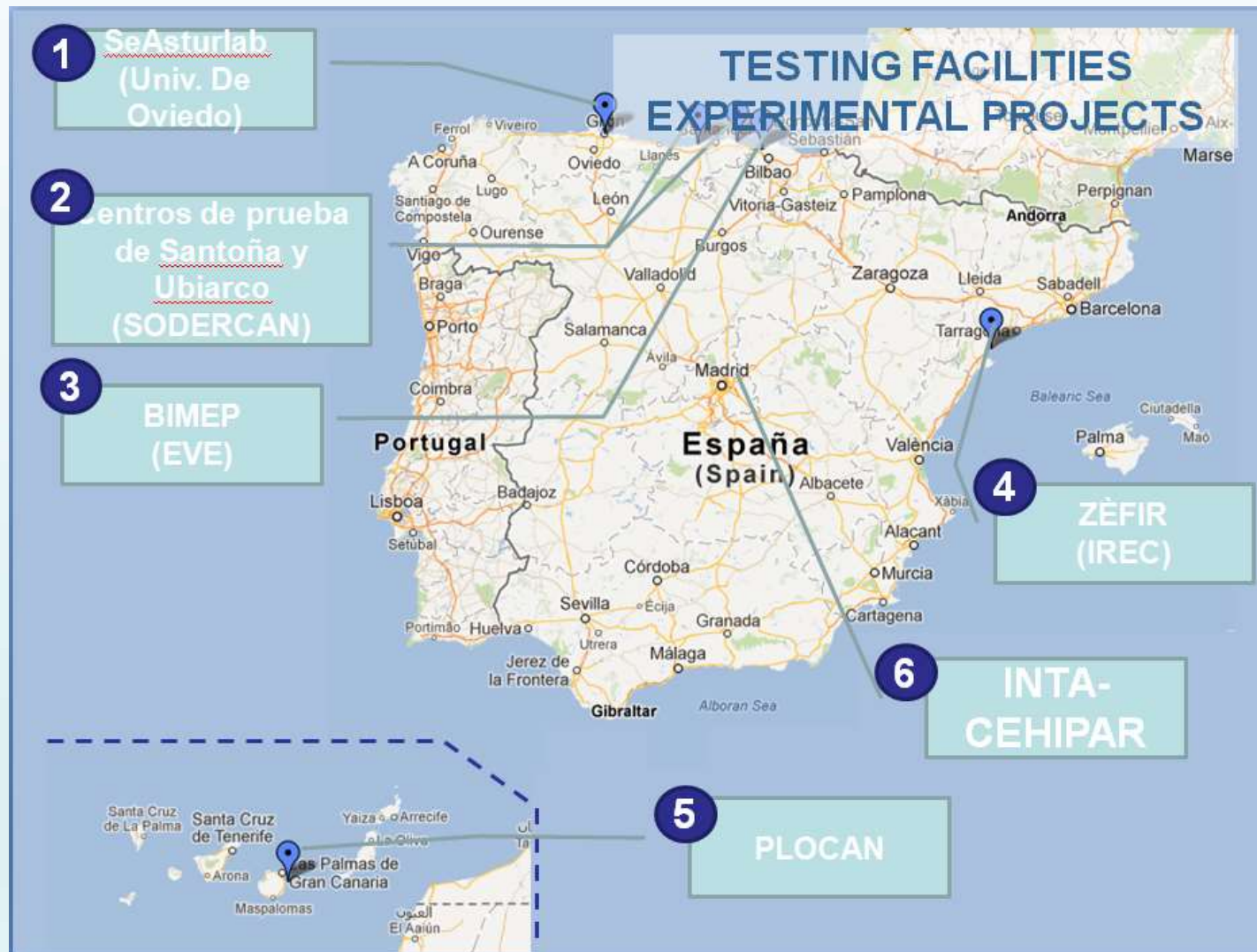
- Desarrollo de red en offshore
- Control de parques
- Subestructuras para turbinas marinas

<https://blog.sintef.com/sintefenergy/wind-power/international-cooperation-on-offshore-wind/>





# Planta experimental flotante en Canarias



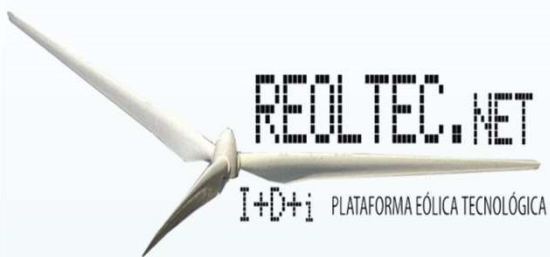
# ANEXO

# ¿Qué es Reoltec?

- ❑ **REOLTEC**, la Plataforma Tecnológica del sector eólico nació en *julio de 2005*, impulsada por el **Ministerio de Ciencia e Innovación**, con el reto de integrar y coordinar las acciones de investigación, desarrollo e innovación que respondan a las necesidades del sector eólico español.

## Misión

Conseguir aumentar la colaboración en materia de I+D+i entre el sector público y el empresarial, que permita amplificar el conocimiento, la experiencia y el desarrollo de productos innovadores en un mercado fuertemente competitivo en términos territoriales y con otras fuentes de energía primaria, tanto renovables como no renovables.



# ¿Qué es Reoltec?

**Plataforma Tecnológica del Sector Eólico Español**  
Integra y coordina las acciones de I+D+i entre la industria, sector investigador y las administraciones

Compartir conocimiento para reforzar la competitividad de la tecnológica de la industria eólica

Vertebrar las actividades de I+D+i.  
CCAA. Universidad-Empresa.  
Plataformas tecnológicas

Identificar necesidades de la industria eólica para definir prioridades I+D+i

Seguimiento de líneas de ayuda.  
Impulsar la presentación de proyectos y la formación de consorcios

Difusión de avances y comercialización de proyectos innovadores

Seguimiento de patentes y del estado del arte de la industria y la tecnología

**Políticas  
Públicas I+D+i**



**REOLTEC**

- Empresas
- Universidades
- Centros Tecnológicos
- Administración

# Objetivos de REOLTEC

1. **Ser punto de encuentro** entre organismos públicos de investigación, centros tecnológicos y empresas que consolide las capacidades nacionales y permita mantener la posición competitiva de estas últimas. Compartir conocimiento, experiencia y desarrollo de productos innovadores.
2. **Definir prioridades de investigación e innovación** que atiendan al objetivo general de refuerzo de la cooperación entre agentes y empresas del sector.
3. **Reforzar la colaboración con entidades y empresas europeas** para mantener el liderazgo. Fomentar participación española en foros europeos
4. **Impulsar la colaboración** con otras ramas de actividad y plataformas tecnológicas, no sólo energéticas sino también, por ejemplo, de materiales, robótica y mejoras de la operación del sistema eléctrico, que además de optimizar los productos supongan nuevos mercados y oportunidades de negocio.
5. **Impulsar un esfuerzo coordinado entre CCAA** para evitar la fragmentación de conocimiento de los centros tecnológicos.
6. **Apoyar el desarrollo de la industria eólica auxiliar** de toda la cadena de suministro



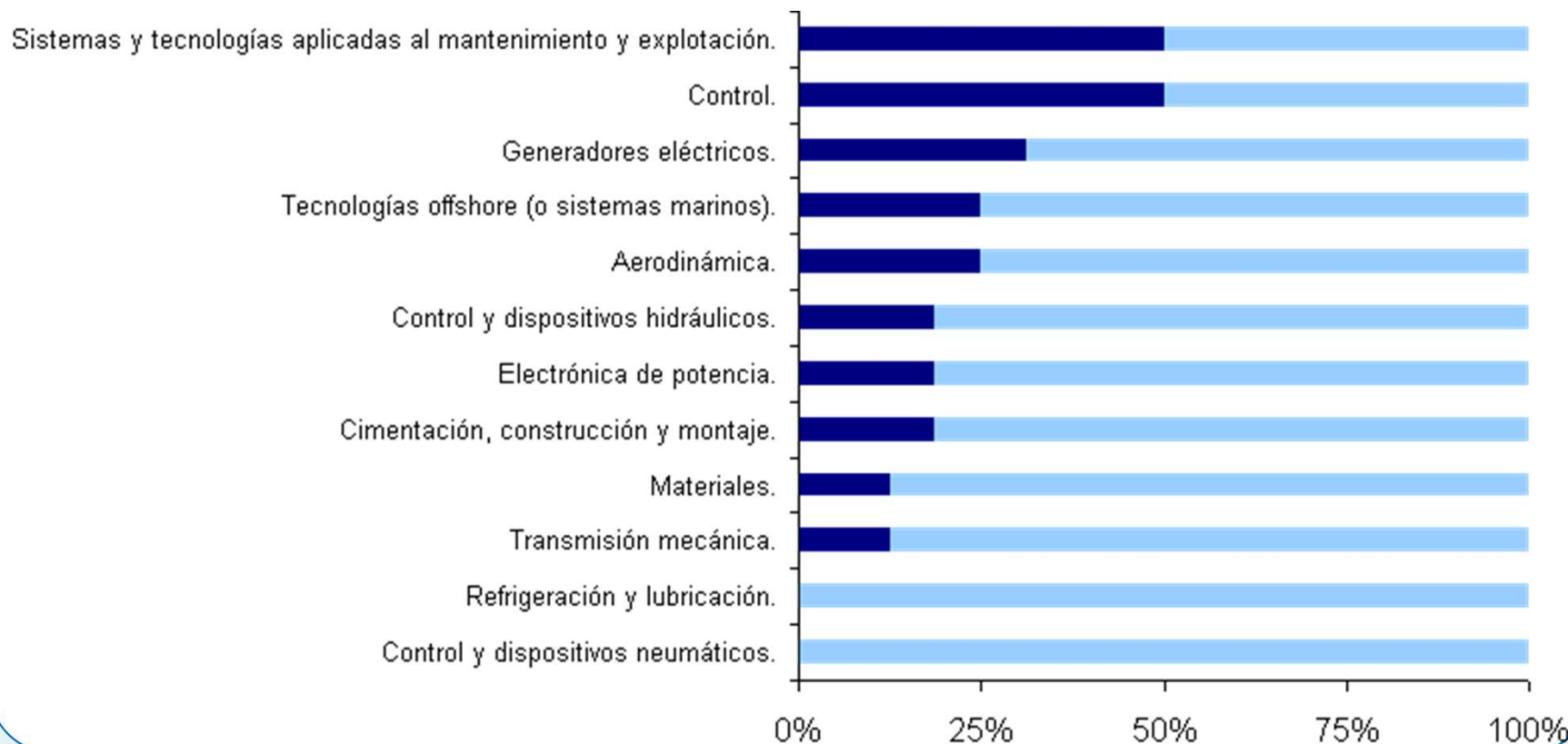
# Prioridades I+D+i

1. **Reducción de costes** (LCOE en procedimientos de fabricación, transporte, montaje y O&M), la mejora de la calidad del producto (integración en red) y el recorte de los plazos de llegada de productos al mercado.
2. **Mejora de la disponibilidad de los parques** en un escenario de extensión de vida de los activos.
3. **Optimización de los sistemas de mantenimiento** aprovechando al máximo las oportunidades que ofrecen la digitalización y el big data.
4. **Avance en soluciones híbridas, sistemas de almacenamiento y de aporte de inercia**, que garanticen potencia firme y permitan una participación más activa en la operación técnica del sistema eléctrico.
5. **Reforzar el posicionamiento de la industria española en eólica marina.**

## POSICIONAMIENTO TECNOLÓGICO DEL SECTOR EÓLICO ESPAÑOL

### Tecnologías

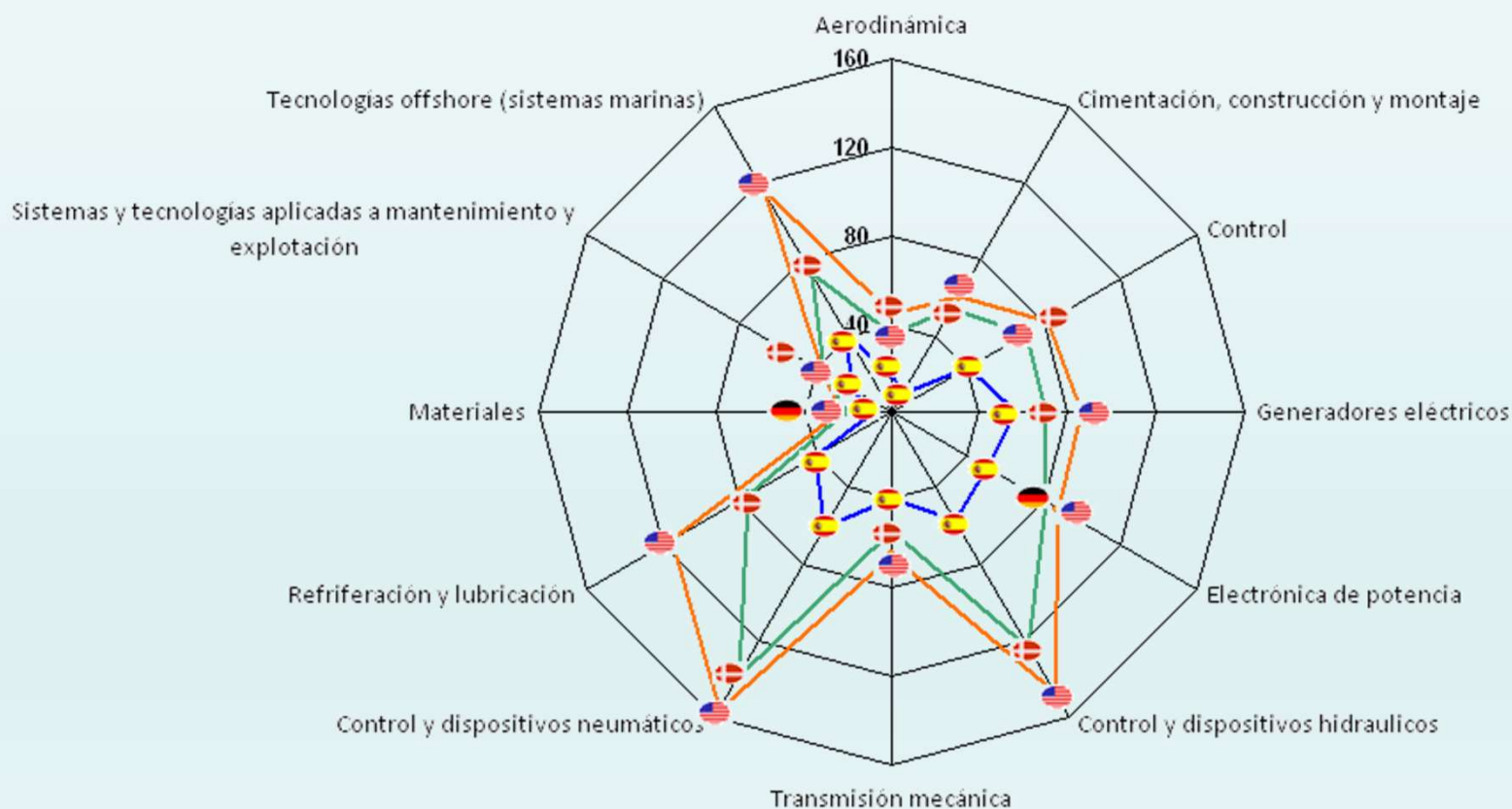
Desde el punto de vista tecnológico, el **interés I+D+i de las empresas del sector eólico en España respecto al desarrollo de tecnología** es el siguiente:



## POSICIONAMIENTO TECNOLÓGICO DEL SECTOR EÓLICO ESPAÑOL

Benchmarking Internacional: Propiedad Industrial

**España** se consolida como **4º potencia mundial en generación de propiedad industrial** dentro del sector eólico, situándose **por detrás de Estados Unidos, Dinamarca y Alemania**.



# Actividades Realizadas

Guía de  
Empresas y  
Proyectos

Jornadas  
Técnicas y  
Reuniones

ITPs  
APTE

Estudio de  
I+D+i del  
Sector Eólico

Observatorio  
Tecnológico

Iniciativas  
Tecnológicas  
Prioritarias

Análisis  
Potencial de  
Desarrollo  
Tecnologías  
Energéticas



# Estructura



**COMPOSICIÓN DEL ÓRGANO GESTOR**  
**Coordinador:**  
 Alberto Ceña (AEE subc. BEPTE)  
**Representantes:**  
**Fabricantes:** Mauro Villanueva (GAMESA)  
**Promotores:** Francisco Galván (EDPR)  
**OPI:** Félix Avia (CIEMAT)  
**Universidad:** Santiago Arnaltes (UC3M)  
**Grupos de Trabajo (Aplicaciones):** Ignacio Cruz (CIEMAT)

## Órgano Gestor:

- Secretaría Técnica coordinada por AEE
- Un representante de los operadores de parques eólicos.
- Un representante de los fabricantes.
- Un representante de los centros de innovación y tecnología.
- Un representante de los centros públicos de investigación.