

Programa de apoyo para la industrialización de la eólica marina, a través del impulso de plataformas experimentales para la demostración de prototipos y la adecuación de infraestructuras navales y portuarias.

*El desarrollo de un mercado local de eólica marina en España resulta fundamental para sostener la industria offshore española y mantener su competitividad. Es urgente impulso de plataformas experimentales para la demostración de prototipos y la adecuación de infraestructuras navales y portuarias*

- Apoyo a la investigación:
  - Investigación y desarrollo para eólica offshore, foco en flotante
  - Almacenamiento y producción de hidrógeno + otros vectores energéticos
- Seguridad: marco regulatorio estable y estrategias a medio largo plazo
- Innovación tecnológica.
- Demostración de prototipos.
- Digitalización de procesos y activos de generación de energía eólica
- Producción de hidrógeno a partir de eólica marina.

# Objetivos de la propuesta

- Impulsar Hubs de fabricación y exportación de componentes eólicos marinos, con capacidad y tecnología para competir, afrontando los volúmenes de producción previstos.
- Fortalecer la capacidad de los bancos de ensayos para atender las demandas del mercado.
- Acelerar la adecuación de puertos y astilleros.
- Catalizar la generación del mercado interno, acelerando la llegada de soluciones al mercado conectados a red.
- Propiciar Hubs de referencia en innovación de eólica offshore flotante, incluyendo zonas para la acumulación y gestión inteligente.

# Programa de apoyo integral para la consolidación de la industria

Ejes principales:

1. Constitución de una red de instalaciones experimentales y bancos de ensayo que permita el ensayo y certificación de prototipos demostrativos, acelerando el acceso a mercado de nuevos productos y soluciones.
2. Desarrollo de nuevas tecnologías y funcionalidades relacionadas con la digitalización y la IA en eólica marina, así como su integración con otros vectores energéticos como el almacenamiento o la producción de hidrógeno.
3. Adecuación de infraestructuras portuarias y de construcción naval para su adaptación al desarrollo de la industria eólica marina.

# 1.- Construcción de una red de plataformas experimentales y bancos de ensayos para la eólica marina.

En esta línea de acción se proponen varias iniciativas dirigidas a establecer nuevos emplazamientos de ensayo en diferentes ubicaciones idóneas para el desarrollo de la industria de eólica marina, como son las Islas Canarias y el litoral Cantábrico, por sus buenas condiciones de recurso eólico así como por su proximidad a los hubs españoles de fabricación e innovación en eólica marina.

- Ampliación de la zona de ensayo PLOCAN
- Zona experimental de innovación ambiental en tecnologías de eólica marina
- Plataformas de ensayo de eólica marina en 4 zonas portuarias

## 2.- Diseño, fabricación e instalación de prototipos demostradores de soluciones tecnológicas

- A. Desarrollo de nuevas cimentaciones de eólica marina
- B. Desarrollo de soluciones de transformación digital.  
Digitalización de producto
- C. Sostenibilidad Medioambiental
- D. Normalización. Elaboración de Normas Técnicas de  
Diseño para eólica marina

## 2-A. Desarrollo de nuevas cimentaciones de eólica marina

El programa *contempla el diseño, la construcción y la instalación de 10 prototipos demostrativos*, para validar diferentes diseños de plataformas de eólica marina, tanto fija como flotante, cada uno con diferentes diseños, materiales y configuraciones. Los prototipos incluyen la construcción e instalación de todos los componentes principales, como son:

- Plataformas flotantes, de acero y hormigón
- Sistemas de anclaje al fondo marino
- Aerogeneradores marinos, incluyendo torre, góndola y palas
- Sistemas de control y gestión de la operación

Los prototipos se instalarán en diferentes condiciones de operación y a diferentes profundidades, tanto en aguas someras de hasta 40m de profundidad, como en aguas profundas de más de 75, que es el escenario más frecuente para los futuros parques eólicos offshore que se instalarán a lo largo de la costa española.

	2-A. Demostradores
A1	Cimentación de gravedad vs. Cimentación flotante de hormigón
A2	Plataforma flotante bi-turbina
A3	Plataforma flotante tipo SPAR con torre telescópica
A4	Prototipo de eólica marina de cimentación fija por gravedad, con torre telescópica
A5	Prototipos para la validación de anclajes eólicos marinos para media profundidad (50-100 m)
A6	Proyecto piloto para industrializar la movilidad verde de la zona, a través de la energía generada por prototipos de eólica flotante.
A7	Hibridación de energía eólica marina flotante, olas y generación de H2.
A8	Prototipo de aerogenerador flotante de más de 10MW.
A9	Producción autónoma de H2 verde en plataformas flotantes de eólica marina.
A10	Proyecto piloto de un sistema eólico flotante a escala comercial.

# 2-B. Desarrollo de soluciones de transformación digital

## Digitalización de producto

Se plantean diferentes iniciativas orientadas hacia la digitalización y automatización de equipos, sistemas de ciberseguridad e inteligencia artificial. Podrán implementarse tanto sobre los prototipos que se instalen en los demostradores descritos en el punto anterior (A1 a A10), como sobre otros aerogeneradores y parques eólicos ya existentes.

	2-B. Demostradores
B1	Constitución de dos centros de desarrollo y demostración de tecnologías de apoyo a la industria eólica.
B2	Digitalización de producto: elevadores de servicio para aerogeneradores (monitorización remota, mantenimiento predictivo, machine learning).
B3	Desarrollo e implantación de tecnología digital para la toma remota de datos y análisis asociado con el mantenimiento predictivo de los elementos críticos de un aerogenerador marino.
B4	Desarrollo de un gemelo digital (digital twin) de una instalación de eólica marina.



## 2-C. Sostenibilidad Medioambiental

## 2-D. Normalización. Elaboración de Normas Técnicas de Diseño para eólica marina

## 3-. Adecuación de infraestructuras Portuarias y de construcción naval en los principales nodos logísticos y de fabricación de componentes eólicos.

**Objetivo:** adecuar las infraestructuras portuarias y de construcción naval (astilleros) en los principales nodos logísticos y de fabricación de componentes eólicos, para su adaptación a las capacidades, volúmenes y dimensiones que exige el desarrollo de la industria eólica marina.

## Situación de la tecnología

La energía eólica cuenta con el **100% de la cadena de valor** en nuestro país.

- La tecnología de eólica marina de cimentación fija, con más de 23 GW instalados en todo el mundo, ha experimentado un rápido avance desde la instalación de los primeros parques.
- LCOE de la eólica marina ya es competitivo en algunos mercados europeos con el resto de las energías
- La eólica marina flotante ha dejado de ser un nicho tecnológico. Por tanto, en la actualidad ya existe garantía de concurrencia si se establecen mecanismos competitivos para la instalación de parques comerciales, tanto a nivel de tecnologías flotantes, como de fabricantes de aerogeneradores o del resto de componentes de un **parque eólico marino**.





# El futuro de la energía eólica pasa por el mar

**PARA CUMPLIR CON LOS ACUERDOS DE PARÍS EN 2030 TENDRÍA QUE HABER 228 GW EN EL MUNDO Y AHORA SOLO HAY 32 GW**

