

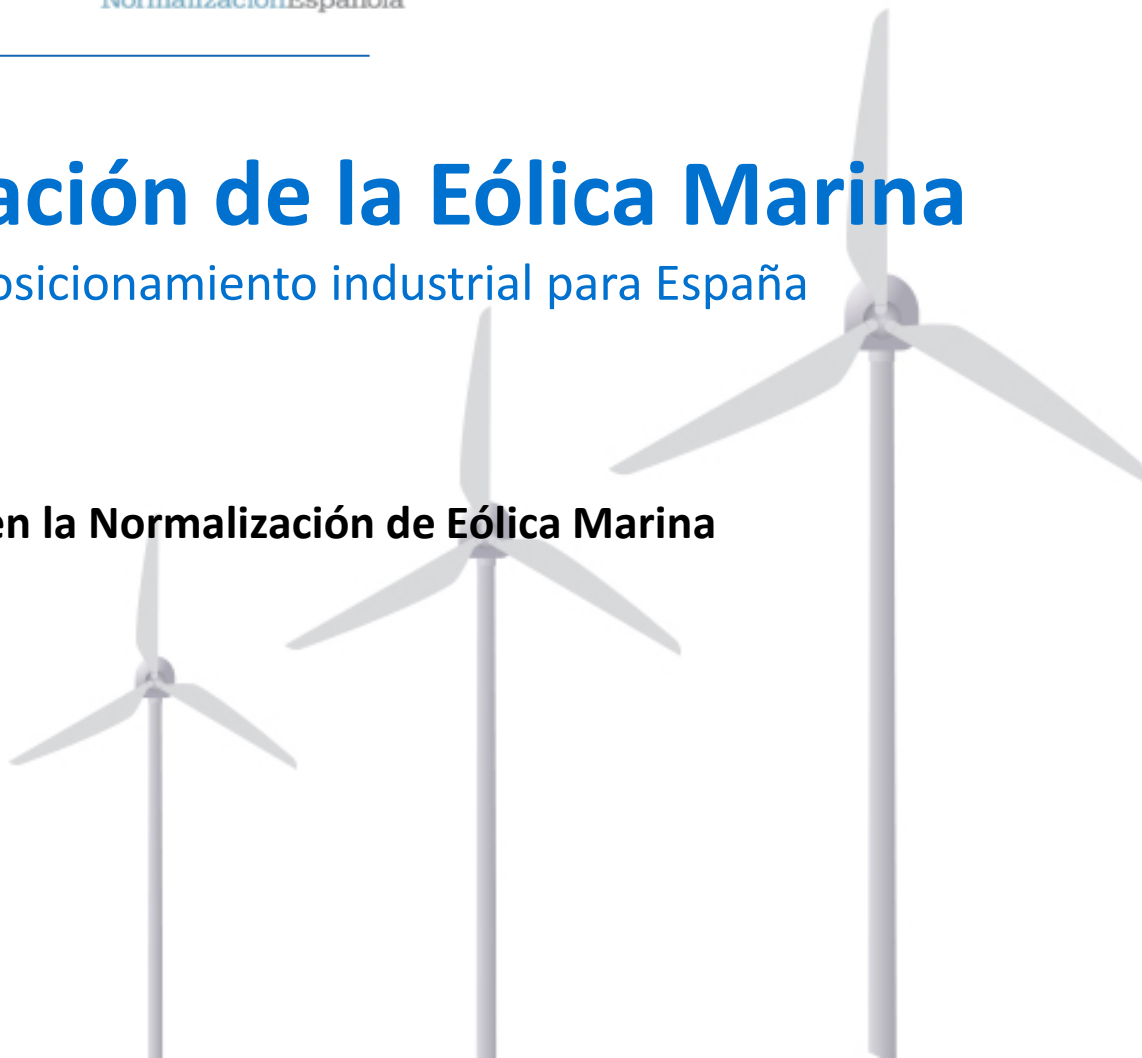
La Normalización de la Eólica Marina

Una oportunidad de posicionamiento industrial para España

Mesa Redonda: España en la Normalización de Eólica Marina

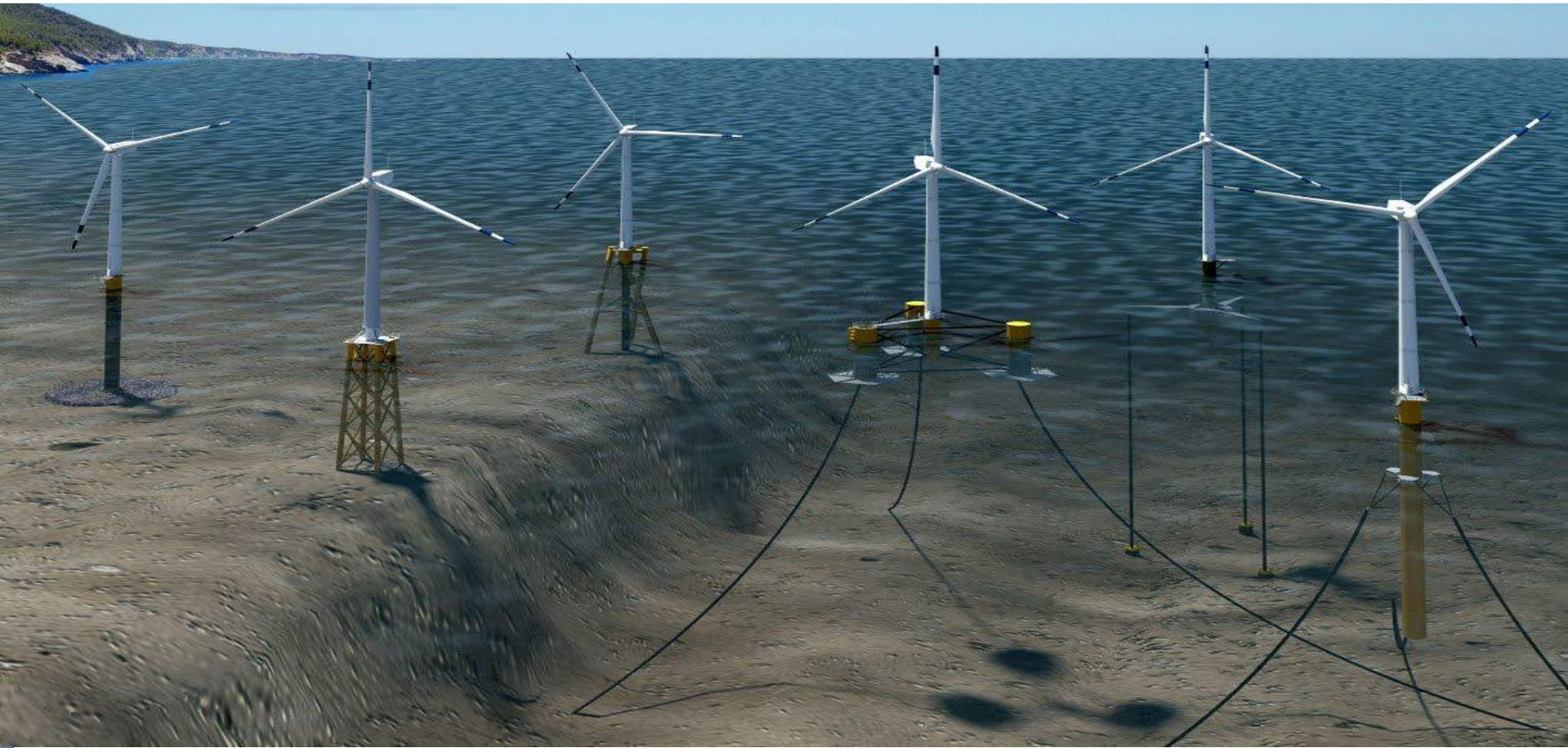
- Enrique Gómez de las Heras
- Álvaro Matesanz
- Juan Moya
- Raúl Guanche

Modera: Tomás Romagosa



1. Introducción

Tecnologías presentes en eólica marina



- Cimentación Fija vs. Flotante
- Acero vs. Hormigón
- SPM vs Estáticas
- Spar – Semisumergible Barge - TLP

Tecnologías españolas. Líderes en I+D+i

Tras una década de inversión en I+D, surgen conceptos específicamente diseñados para eólica marina fija y flotante. Y muchos son españoles.



Nautilus



W2Power



X30



DEMOSATH



Proyecto Elisa

Cadena de Valor: Sectores Implicados

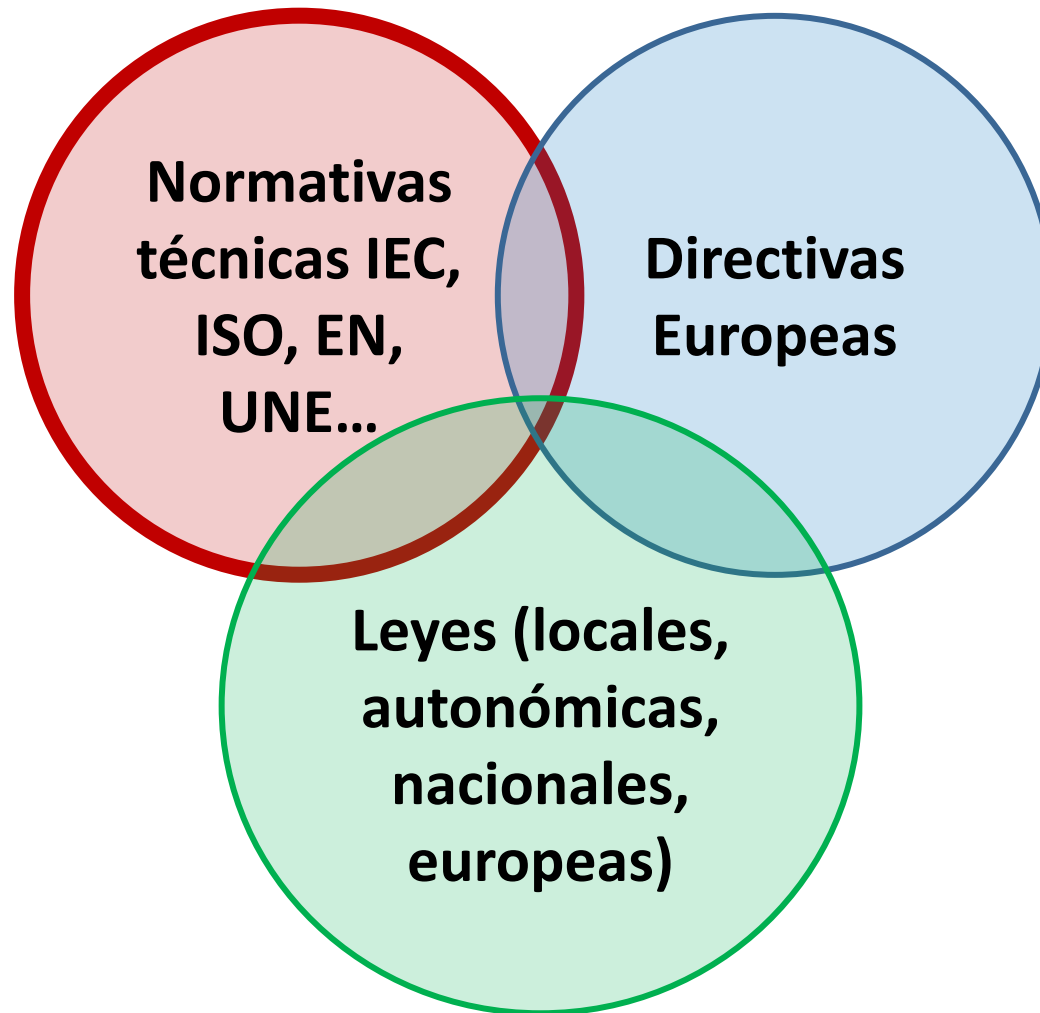


PUERTOS
ASTILLEROS

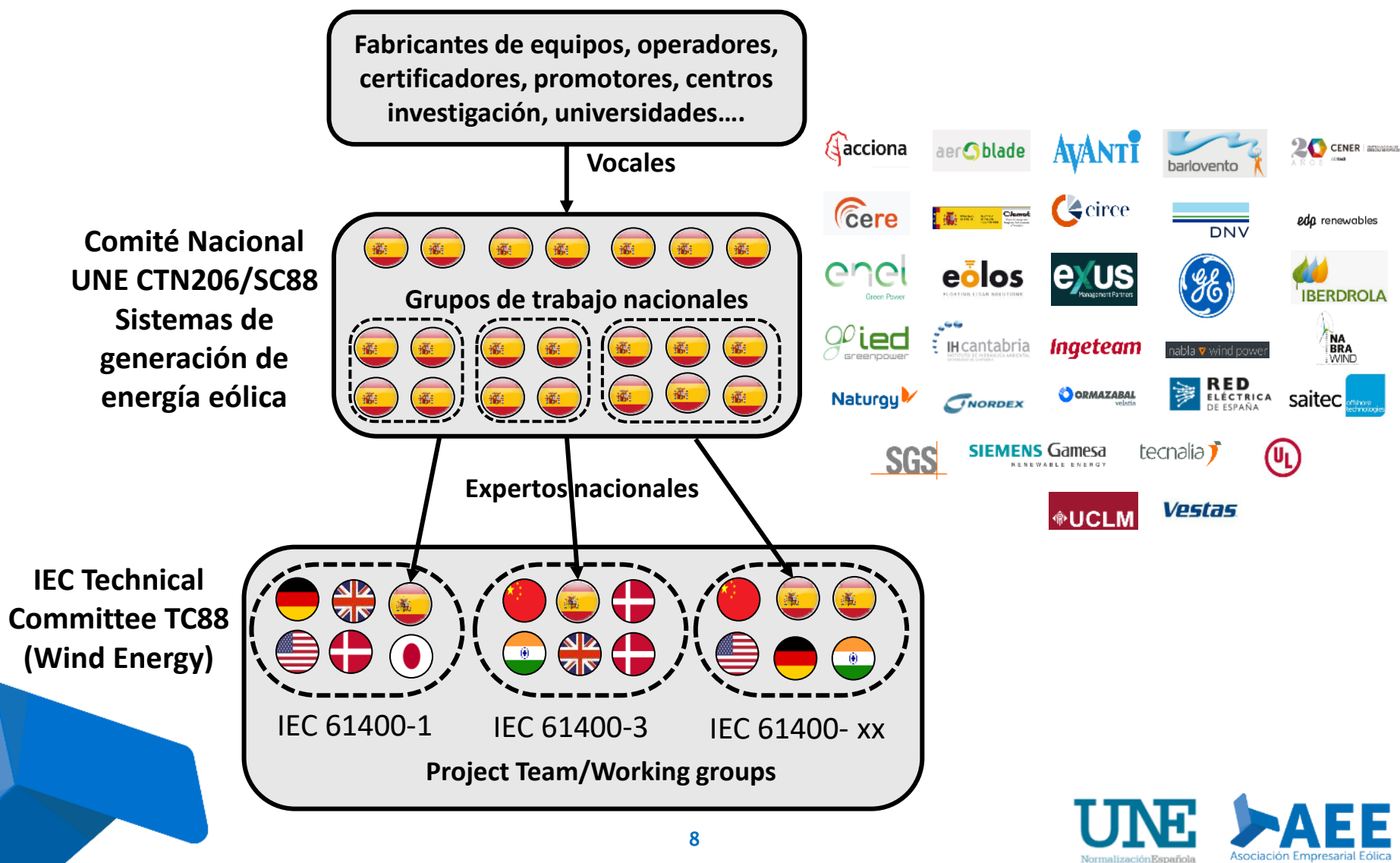


2. La Normalización

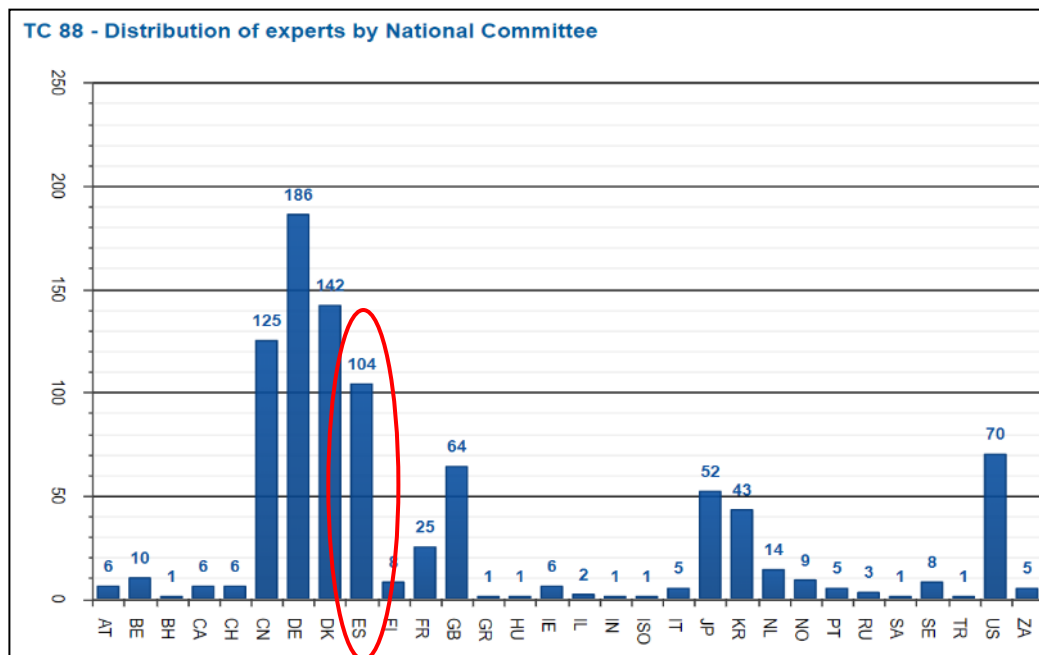
¿Qué son y qué no son las normas?



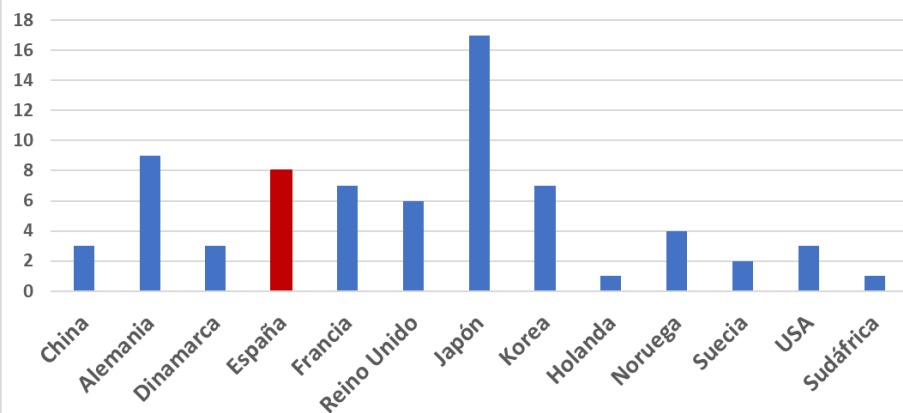
Mecanismos de participación en el desarrollo de normativas



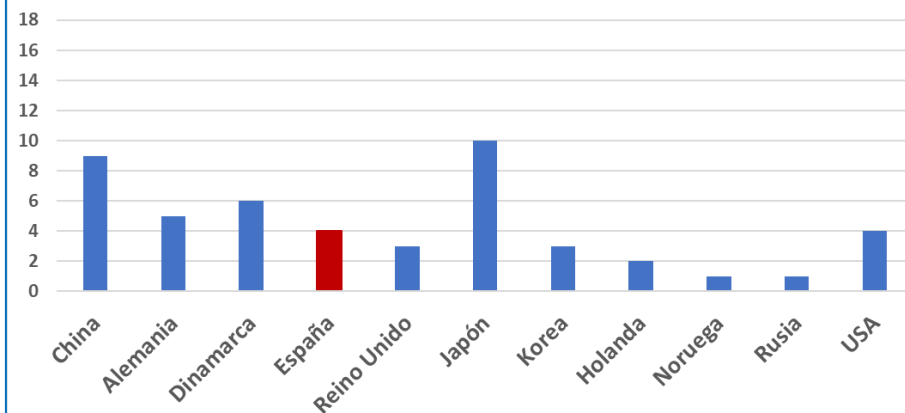
Participación de España en normalización eólica



Expertos internacionales para IEC61400 3-2
"Design Requirements for Offshore Floating Wind turbines"



Expertos internacionales para IEC61400-3
"Design requirements for Offshore Wind Turbines"



Carácter estratégico de la normalización

¿Jugar poniendo las reglas o que nos las pongan otros?



Game of Energy, by Nathan A. Wright

3. Retos y Oportunidades

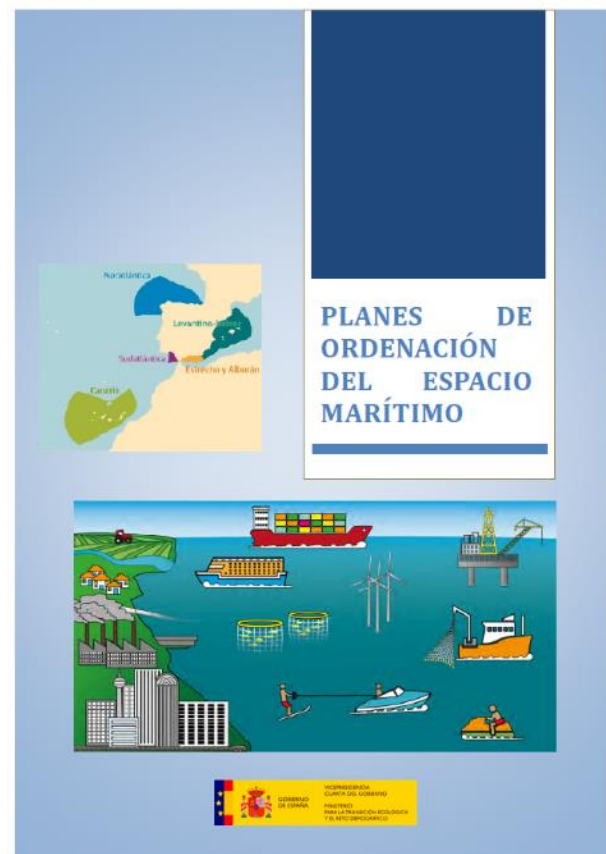
Planes de Ordenación del Espacio Marítimo

La **Ordenación del espacio marítimo (OEM)** se entiende como el proceso mediante el cual las autoridades competentes analizan y organizan las actividades humanas en las zonas marinas con el fin de alcanzar objetivos ecológicos, económicos y sociales.

Las aguas marinas pueden ser objeto de una **coexistencia** entre diferentes usos y actividades, y que dichos usos y actividades se pueden desempeñar sin comprometer el buen estado ambiental del medio marino.

Se han dividido las zonas de los POEM en zonas de **Uso Prioritario y Zonas de Alto Potencial**. Se garantiza que dicho uso prioritario no se ve comprometido.

Se establecen **criterios de solape**, tanto en áreas de uso prioritario como de alto potencial.



Planes de Ordenación del Espacio Marítimo

NOR-2

NOR-3/NOR-4

NOR-5

NOR-6/NOR-7

NOR-8



Retos técnicos de la eólica marina



Floating Offshore Wind: Market and Technology Review

Prepared for the Scottish Government

June 2015

June 2015



Technical challenge	Cost reduction potential	Urgency	IP sensitivity	
Platform size & weight	2.7	2.4	2.8	🎯
Installation procedures	2.5	2.2	1.8	🎯
Port-side O&M (major repair procedures)	2.3	2.2	1.0	🎯
Floating substations/transformer modules	2.3	2.0	2.0	🎯
Advanced control systems for floating WTGs	2.2	2.2	2.6	🎯
Mooring design & installation	2.2	2.1	2.4	🎯
Anchor design & installation	2.1	2.1	2.0	🎯
Advanced tank testing facilities	2.0	2.1	1.7	🎯
Wind farm operation (wake effects, yield, AEP)	1.9	2.1	1.0	🎯
Advanced modelling tools	1.9	2.5	2.0	🎯
High voltage dynamic cables	1.8	2.1	1.6	🎯
Bespoke standards for floating wind	1.8	2.0	1.0	🎯
Environmental impact	1.4	2.1	1.0	🎯

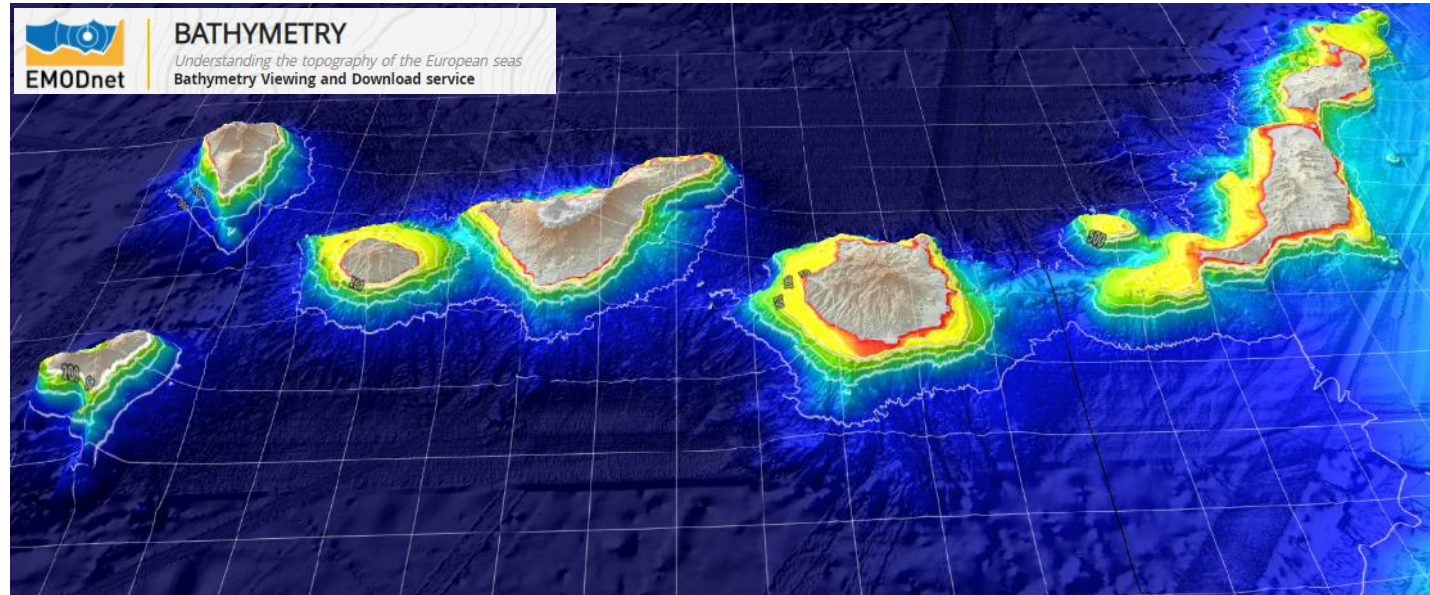
N.B. Scoring from 1-3; High = 3, Med = 2, Low = 1.

Retos técnicos de la eólica marina

Ultraprofundidad



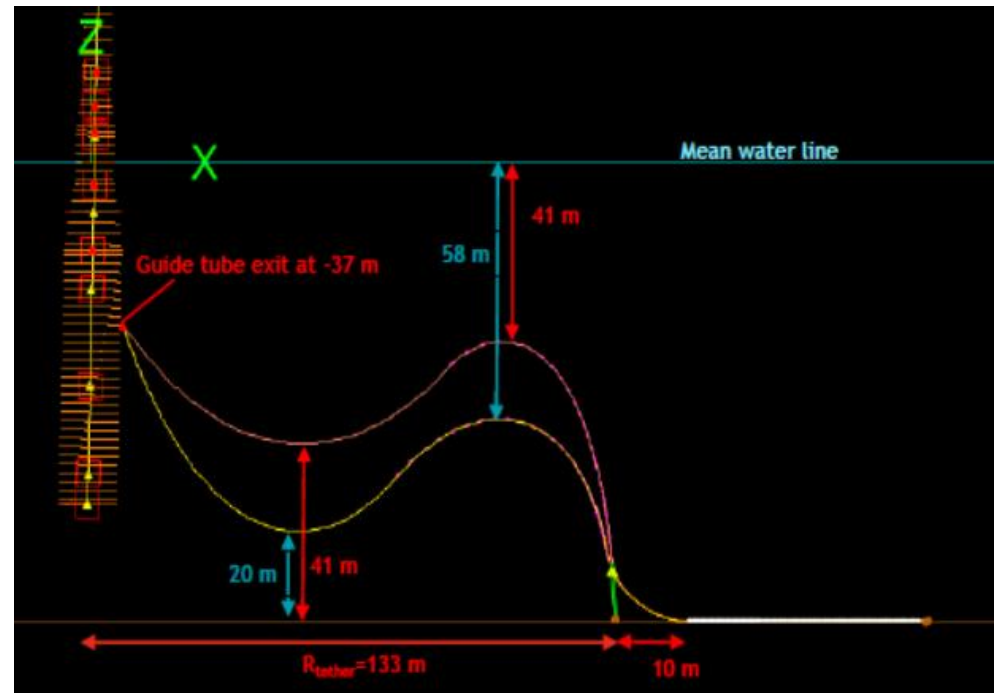
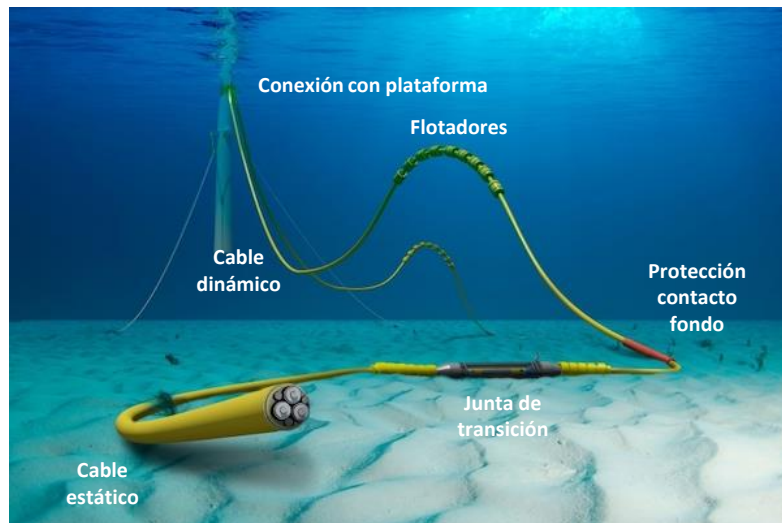
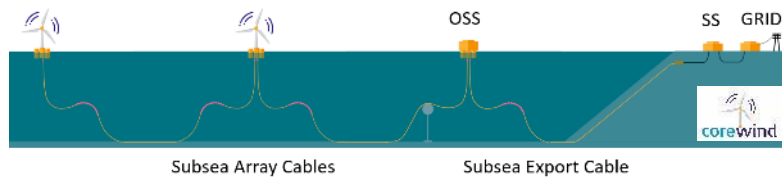
EU (100-700m): 2M m2 (Noruega x 5)



Statoil, 2011.

Retos técnicos de la eólica marina

Evacuación de potencia en flotante → Cables Dinámicos

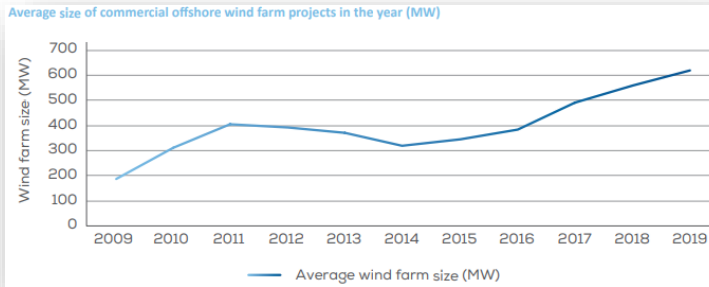


Lien, K. H. Hywind Scotland - Marine Operations.
<http://www.norcowe.no/doc/konferanser/2016/SMI%20Stavanger%20presentasjoner/Lien%20Statoil%20Hywind%20Scotland%20Marine%20Operations.pdf>

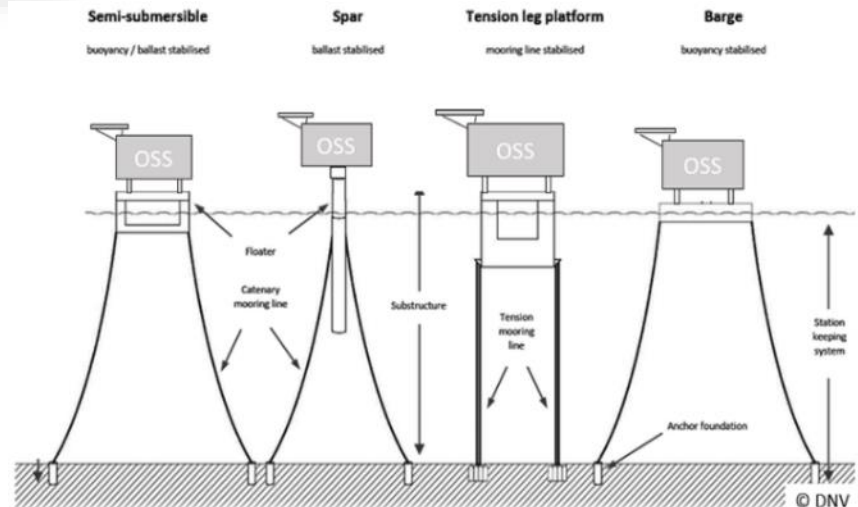
...ing offshore wind turbines to bring tens of thousands of jobs to California | Red, Green, and Blue (redgreenandblue.org)

Retos técnicos de la eólica marina

Subestaciones flotantes

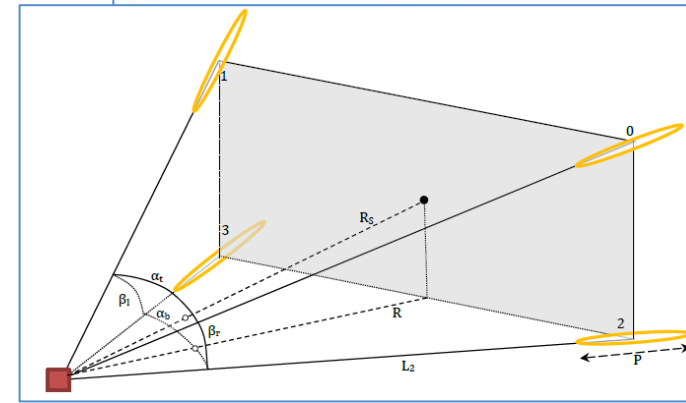
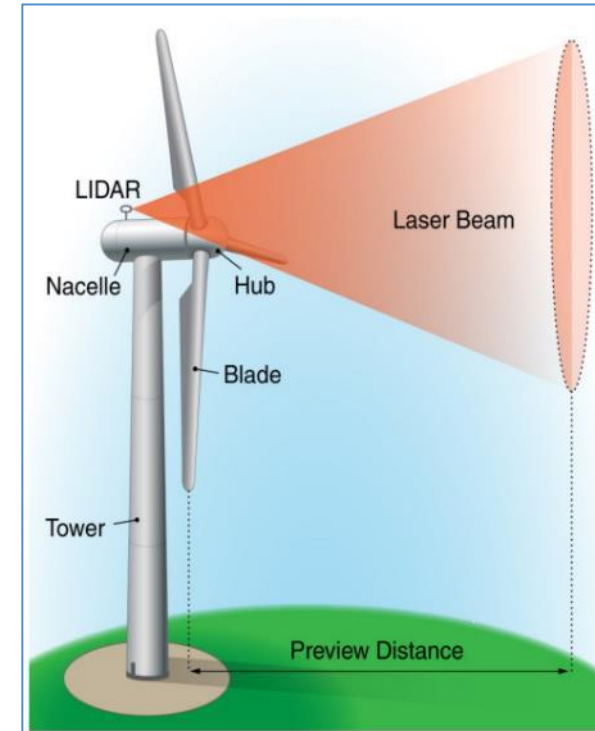
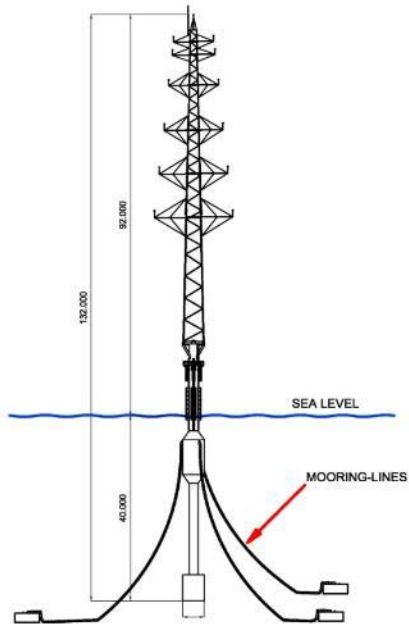


- Estructura singular dentro del parque
- Alto nivel de criticidad
- Reto:
 - Accesibilidad:
 - Movimientos versus cables versus fondeo
 - Parque tipo 300MW $\approx$ 8-10 cables
- Oportunidad
 - Especialización/Conocimientos sector naval



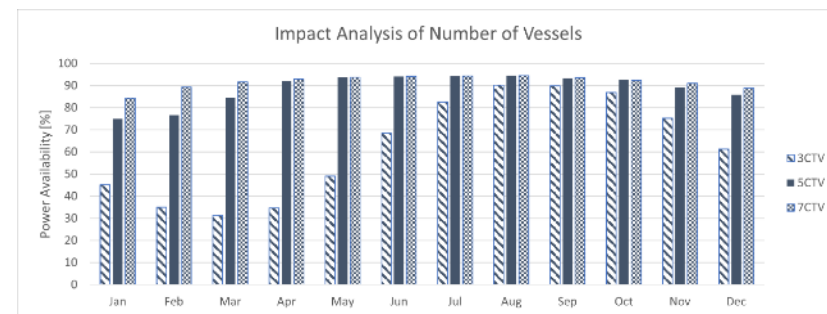
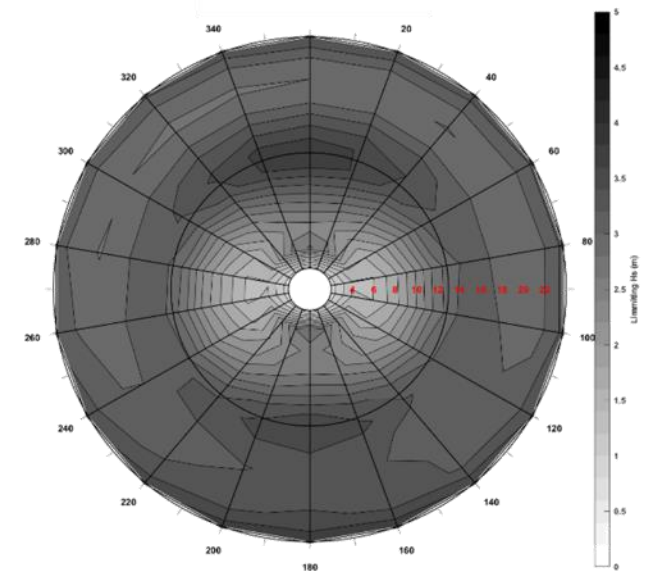
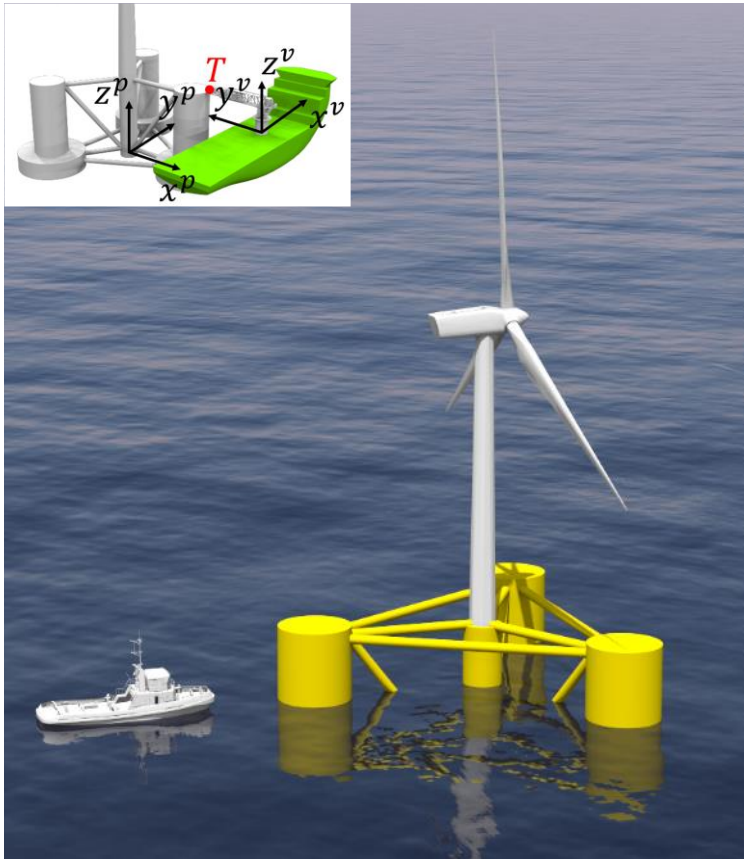
Retos técnicos de la eólica marina

Recurso: Medida de la curva de potencia



Retos técnicos de la eólica marina

Severidad de las condiciones meteo-oceánicas. O&M vs. Accesibilidad



Retos técnicos de la eólica marina

Sistemas de Fondeo



4. Conclusiones

Conclusiones

- Normalización como elemento estratégico para la industria nacional.
- Necesidad de apoyo del MINCOTUR a los comités de normalización y expertos españoles participando en el desarrollo de normas internacionales.

Fortalezas

- Fuerte tejido industrial y académico
- Gran experiencia en eólica terrestre
- Gran potencial del sector eólico naval y marino

Amenazas

- Que las normativas internacionales no recojan los intereses o necesidades de nuestra industria o país

Oportunidades

- Sector en pleno crecimiento y que lo será aun más

Debilidades

- Tecnología e industria offshore flotante en rápida eclosión
- Necesidad de parques demostrativos en España
- Retrasos administrativos en desarrollo de la eólica marina

Gracias

