



BUREAU
VERITAS



EÓLICA FLOTANTE, ESTADO DE CERTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y DESARROLLO DE BUQUES DE SOPORTE, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

LXIII Congreso Ingeniería Naval 25/04/2024



01

**BUREAU VERITAS & OFFSHORE
WIND**

BUREAU VERITAS REFERENCIAS GLOBALES

PROYECTOS EÓLICOS BOTTOM-FIXED & FLOTANTES

BELGIUM

- Rentel (309MW) – WTG & OSS

USA

- Atlantic Shores (1500MW) – WTG & OSS
- Maryland (270MW) – WTG & OSS

FRANCE

- Saint-Nazaire (480MW) – WTG & OSS
- Fécamp (498MW) – WTG & OSS
- Courseulles-sur-Mer (480MW) – WTG & OSS
- Provence Grand Large (28MW) – Floating WTG
- EOLMED - Gruissan (30MW) – Floating WTG
- EFGL - Leucate (30MW) – Floating WTG

NETHERLANDS

- Borssele 1 & 2 (750MW) – WTG
- Hollandse Kust Noord (770MW) – OSS
- Hollandse Kust West Alpha & Beta (1400MW) – OSS

UNITED KINGDOM

- Rampion (400MW) – WTG & OSS
- Moray West (850MW) – WTG & OSS
- Moray East (950MW) – WTG & OSS
- East Anglia One (714MW) – OSS
- Erebus (96MW) – Floating WTG
- Arklow Bank 2 (800MW) – WTG

SOUTH KOREA

- Gray Whale 3 (500MW) – Floating WTG

GERMANY

- Borkum Riffgrund 2 (450MW) – WTG & OSS
- He Dreiht (900MW) – WTG
- Windanker (300MW) – WTG
- Kaskasi (342MW) – WTG



02

**ESTADO DE TECNOLOGÍAS Y
TENDENCIAS EN LA
CERTIFICACIÓN**

3 ALCANCES DIFERENTES

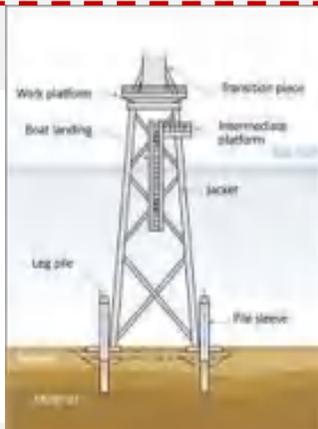
DEFINIDOS EN BV GUIDANCE NOTES, Y/O IECRE (International Electro-technical Commission for Renewable Energies) OPERATIONAL DOCUMENTS

**AIP &
BDA**



**Prototype
Certification**

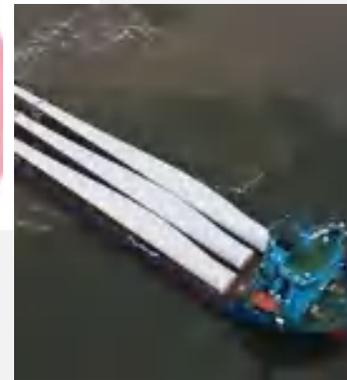
Destinado a Tecnólogos



**Component
Certification**



**Destinado a Fabricantes de
Turbinas**



**Type
Certification**



**Project
Certification /
Classification**

**Destinado al desarrollador del
Proyecto**

BDA & Type Certification

Technical Standards

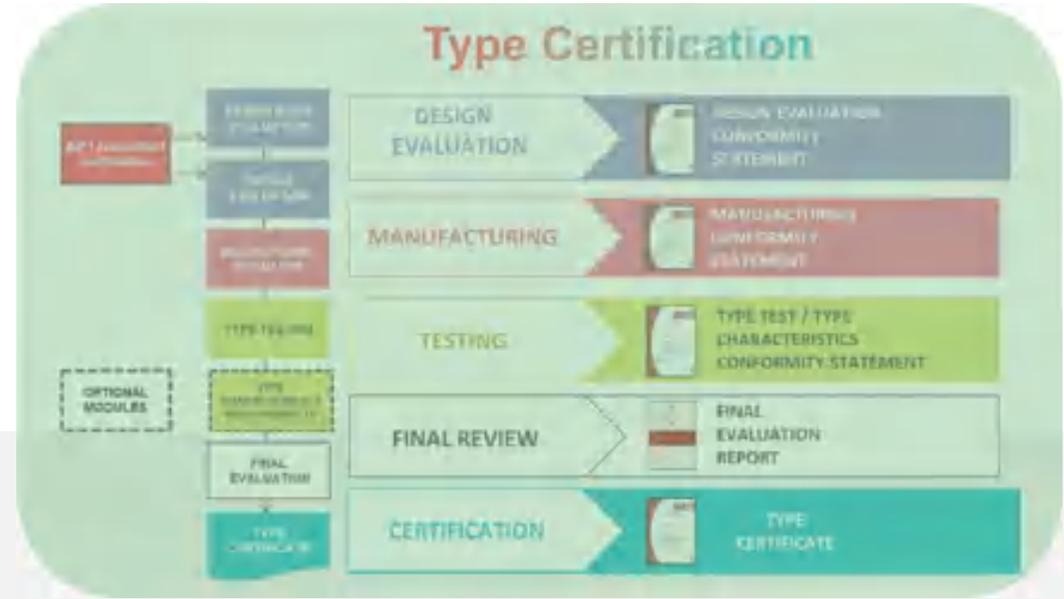


Class Rules
BV NR 572
Or other Class Rules

Basic Design Assessment

Tecnología probada.
Revisión detallada de la documentación de diseño y su análisis

Type Certification



Procedimientos

IEC Renewable Energy
OD 502
Operational Management Committee



BV NI 572
+ NR 445

CERTIFICACIÓN DE PROYECTO

PUEDE DIVIDIRSE EN DOS FASES PRINCIPALES

- | **Diseño**
incluye lverificación de condiciones según localización elegida, revisión de las bases de diseño y examen de las cargas específicas por la localización, así como el diseño completo de la turbina para cumplimiento con las bases de diseño
- | **Construcción, instalación y puesta en marcha**
garantizar que Operaciones se lleven a cabo respetando manuales, procedimientos y normas de seguridad establecidas

BUREAU VERITAS, PARTICIPACIÓN ACTIVA

AIPS, BDA & prototype certification

Floating substructures for wind turbines

- | CMHI (Jiangsu) concept
- | Windeed AB concept
- | Windcrete from UPC
- | INO12 – T.EN & Inocean
- | OCG-Wind – OCERGY
- | Hi-Float – HHI
- | S2 Float – SHI / Saipem
- | WindFloat – Principle Power Inc
- | DemoSath – Saitec (AIP+Prototype)
- | HexaFloat – Saipem
- | Eolink (AIP + Prototype)
- | XCF – MAREAL/CETEAL
- | W2POWER – ENEROCEAN
- | HYVEWIND (AIP)

.....

Certificación de Parques eólicos flotantes

Les Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (EFGL)

- | Ocean Winds, Eiffage Metal, Principle Power, Vestas

Provence Grand Large (PGL), France

- | EDF RE, SBM-IFPEN, Siemens Gamesa, Eiffage Metal,
- | Prysmian

EOLMED, offshore Gruissan, France

- | Qair, TotalEnergies , Ideol, Vestas, Ponticelli – Matière

EREBUS, Celtic Sea, UK

- | Blue Gem Wind (JV TotalEnergies & Simply Blue),
- | Principle Power

BADA

- | BADA Energy (JV CORIO Generation, TotalEnergies and SK Ecoplant)

FLOVENTIS, Llyr 1 and Llyr 2

- | JV between SBM Offshore and Cierco
- | Phase 1: competitive pre-FEED

TENDENCIAS EN CERTIFICACIÓN

TENDENCIAS EN CERTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS

Tendencias:

- **BDA & Project Certification**
- **Technical Due Diligences**
- **Tecnologías en hormigón**
- **Cables dinámicos**
- **Subestaciones flotantes**
- **Extensiones de vida**
- **Fabricación & instalación**



03

BUQUES DE SOPORTE, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO EN EÓLICA FLOTANTE

BUQUES DE SOPORTE, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

MOMENTO CRUCIAL

- Adaptación de armadores a avances y necesidades de las tecnologías desarrolladas en Offshore Wind
- Instalación masiva de parques eólicos offshore comerciales
- Buques con alta especialización en labores de operación y mantenimiento en sector de eólica marina

RETOS

- Aumento de distancia a costa de Parques eólicos, y de profundidad
- Aumento del tamaño de turbinas: importantes retos técnicos y operacionales

DISEÑOS NOVEDOSOS

- Construcción y operación de parques eólicos se ve facilitada por múltiples tipos de embarcaciones.
- Buques muy específicos y adaptados a su propósito, con diseños innovadores.

BUQUES DE INSTALACIÓN



WTIV (Buques de instalación)

- WTIVs diseñados y equipados para asistir en fases de construcción e instalación de turbinas fijadas al fondo marino y en aguas poco profundas.
- Ventajas frente a Jack-ups utilizados en Industria del Oil&Gas

BUQUES DE INSTALACIÓN



Anchor Handling Vessels

- Preinstalación de líneas de fondeos y anclas,
- Remolque de subestructuras flotantes y plataformas ensambladas con turbinas,
- Instalación de cable dinámico
- Conexión de subestructura flotante a líneas de fondeo
- Tendrán **gran relevancia** según avance la instalación de parques eólicos flotantes.

BUQUES DE INSTALACIÓN



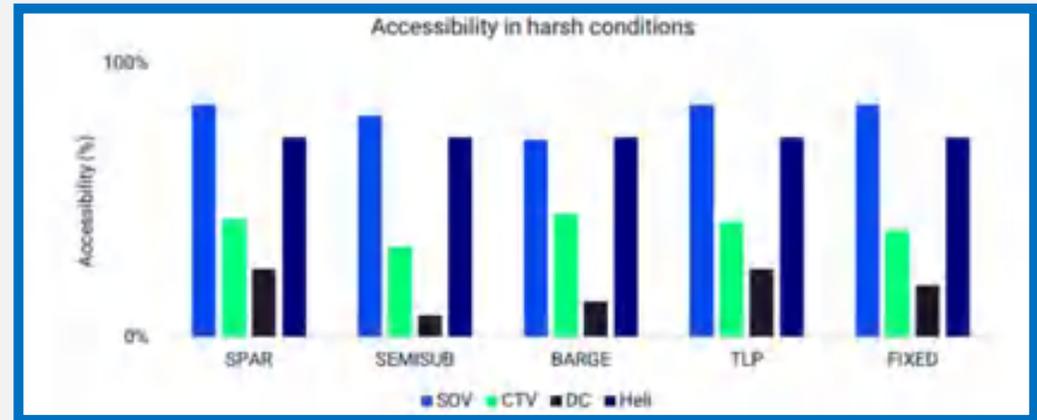
Cable Layers

- Importante demanda
- Necesidad inminente al aumentar la instalación de inter array cables y cables de exportación en parques alejados de costa
- Retos en instalación de cables de alto voltaje, con mayor tamaño y peso, rigidez e intolerancia al giro

BUQUES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Accesibilidad:**

- SOV (Service Operation Vessel)
- DC (Daughter craft)
- CTV (Crew Transfer Vessel)
- HELI (Helicóptero)



Environment	Lowest cost Access system		
	Distance offshore		
	25nm	50nm	100nm
Benign	CTV	(Helo)* SOV/W2W/DC	(Helo)* SOV/W2W/DC
Moderate	(Helo)* SOV/W2W/DC	(Helo)* SOV/W2W/DC	(Helo)* SOV/W2W/DC
Harsh	(Helo)* SOV/W2W	(Helo)* SOV/W2W	(Helo)* SOV/W2W

Note*: The Helicopter offers the lowest system for minor repairs but does not offer the same level of general support as an SOV or CTV and is unlikely to be selected as a preferred access strategy on its own. For the helo-strategy, please note that costs for standby rescue vessels were not considered.

Source: 2022-07_Carbon Trust_FLW_P4_Summary report

BUQUES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Buques de operaciones y comissioning

- Buques **SOV** y **CSOV**:
- Permanecen en la zona del parque por tiempo prolongado:
- Confort de la acomodación
- Disponibles con sistemas de posicionamiento dinámico
- Con sistemas de pasarelas de acceso Walk-to-work (W2W)

BUQUES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Crew Transfer Vessels

- Diseñados para transporte diario de técnicos de mantenimiento de Puerto a Parque
- Alta velocidad
- Confortabilidad a bordo
- Demanda en aumento



AYUDANDO A GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD EN LAS OPERACIONES

Armadores de buques OSW deben cumplir cada vez Reglamentaciones más estrictas, tanto como parte de sus objetivos de sostenibilidad como para garantizar a sus clientes una cadena de suministro eco.

- | Los servicios BV ofrecen un enfoque completo de responsabilidad social y medioambiental.
 - *Cumpliendo con la normativa que regula emisiones y contaminación del transporte marítimo.*
 - *Para ayudar a los proveedores de energía a descarbonizar sus Operaciones y su cadena de suministro.*
- | Notaciones de Clase para embarcaciones con emisiones ultra-bajas

¿QUIERE CONOCER MÁS?



JAVIER GONZÁLEZ ARIAS

Responsable de Energías Renovables
flotantes marinas BV Iberia

677 995 740

javier.gonzalez-arias@bureauveritas.com

BUREAU VERITAS

NEW TECHNOLOGY REPORT ON FLOATING OFFSHORE WIND



- | OVERVIEW OF MARKET POTENTIAL
- | CHALLENGES & OPPORTUNITIES OF THE INDUSTRY
- | COVERING ALL THE STEPS
 - | Design & Construction
 - | Transport & Installation
 - | Operations
- | FOCUS ON PORTS INFRASTRUCTURES
- | FOCUS ON CERTIFICATION SCHEMES

