



**III CONGRESO EÓLICO MARINO
Cádiz**

EÓLICA OFFSHORE FLOTANTE

**Actualización Reglamentaria: Cables
submarinos dinámicos**



**BUREAU
VERITAS**

A photograph of three offshore wind turbines in the ocean. The turbines are white with yellow bases and are mounted on floating platforms. The sky is blue with some clouds, and the water is a deep blue.

01.

Cables submarinos. Retos



RECLAMACIONES POWER CABLES

RETROALIMENTACIÓN OFFSHORE WIND

3.2. HVAC
 Considering the 50 operational offshore windfarm connections with a rating of greater than 100 kV, 19 have experienced failures. Proportionally, this is significantly higher than observed in the MVAC



80% of insurance claims in offshore wind are related to subsea cable failures – How can the industry manage these risks?

Transmission Break: Frequently Faulty Cables Costing Offshore Wind Power Generators Hundreds of \$Millions

How can you minimize the risk of offshore wind farm cable failures?

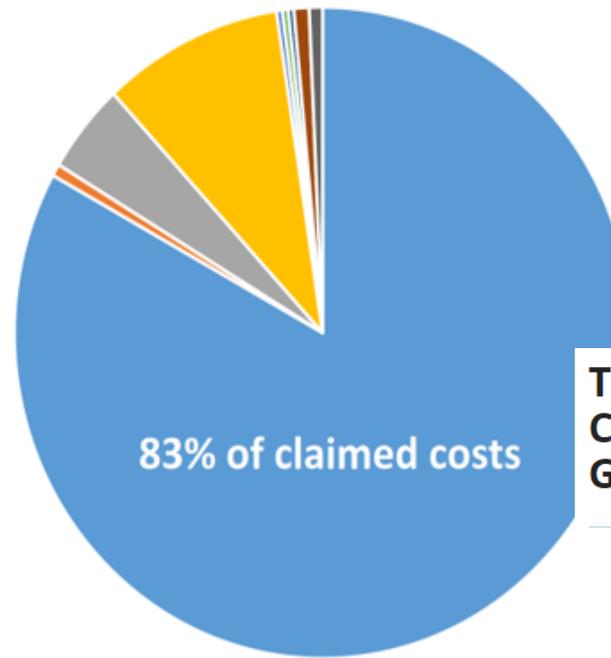
Ørsted Points to Possible Reason for EUR 403 Million Cable Problem

OPERATIONS & MAINTENANCE

April 30, 2021, by Adnan Durakovic

Leading offshore wind developer Ørsted has suggested that a scour protection method which left the inter-array cables unstabilised could be the potential reason for an up to DKK 3 billion (EUR 403 million) issue across up to ten wind farms in Europe.

Share of total claims cost



83% of claimed costs

Transmission Break: Frequently Faulty Cables Costing Offshore Wind Power Generators Hundreds of \$Millions

Ref: stopthesethings

02.

Cables submarinos: Avances Reglamentarios



REGLAS BV CABLE DINÁMICO SUBMARINO

BV NI 685

ESQUEMA DE VERIFICACIÓN DE
TECNOLOGÍA DE CABLE DE
POTENCIA SUBMARINO
DINÁMICO

METODOLOGÍA DE DISEÑO

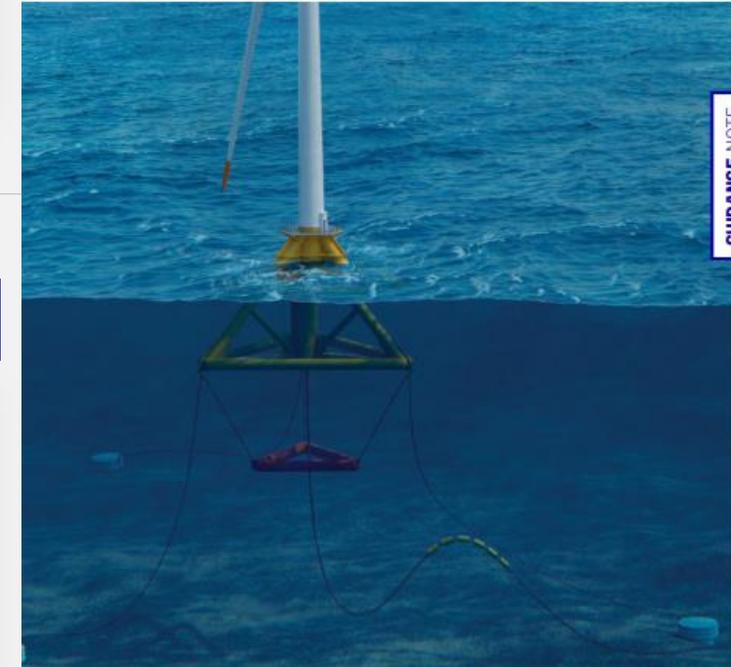
- Clave para disponer de metodología robusta para diseño y proyecto.

NOTA GUÍA CERTIFICACIÓN

- Incluye metodología para certificación de diseño y de Proyecto.
- Similitudes con metodología de umbilicales.
- Beneficioso para todas las partes

VERIFICATION SCHEME FOR DYNAMIC SUBSEA POWER CABLE

NI685 - SEPTEMBER 2024



CABLES DE POTENCIA ALTO VOLTAJE

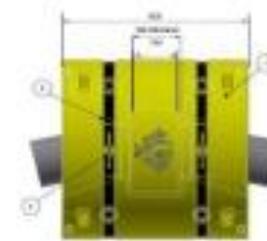
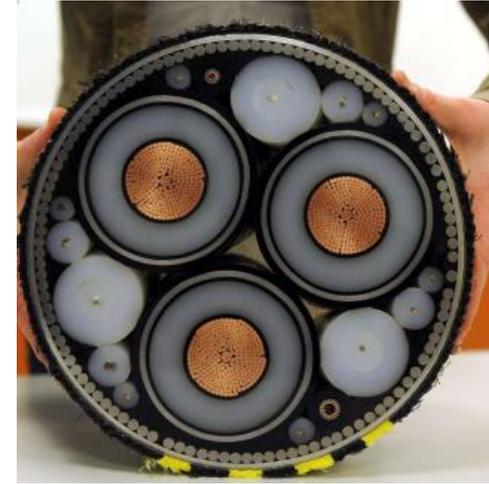
MODOS DE FALLO

Mecánico / Hidrodinámico

- Radio de flexión
- Sobretensión
- Combinación tensión-curvatura
- Abrasión
- Cargas de impacto
- Fatiga,
- Pérdida de estabilidad en fondo

Térmico / Eléctrico

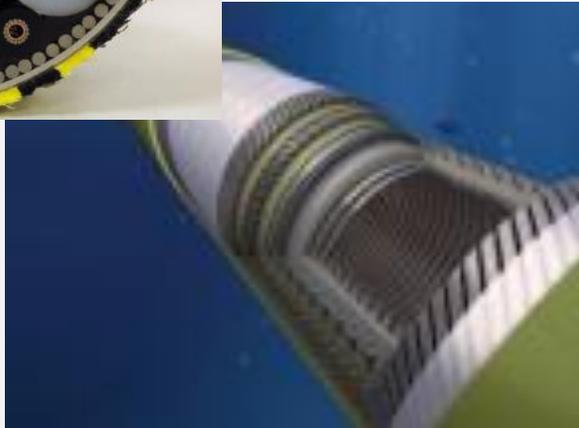
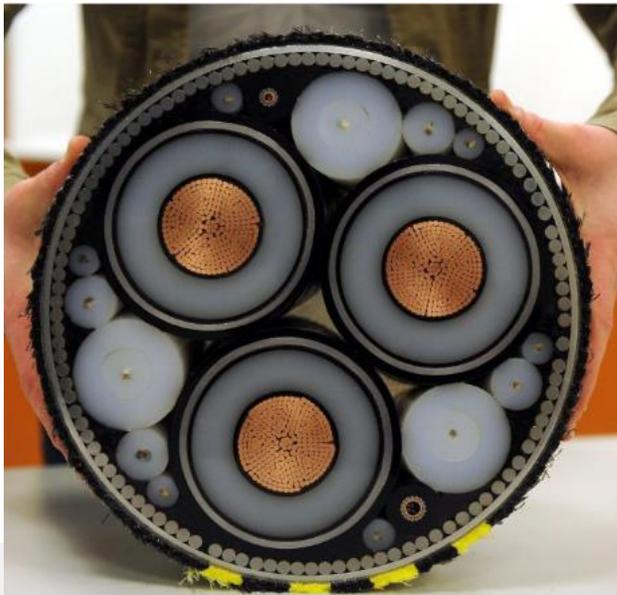
- Envejecimiento acelerado de materiales poliméricos y elastoméricos
- Efectos acoplamiento electro-térmico-mecánico
- Deterioro de los aislantes en cables submarinos sin capa impermeable bajo efectos de altas tensiones eléctricas



Elementos auxiliares

- Conectores,
- Elementos de flotabilidad
- Colchones de hormigón
- Reforzado de curvatura

DOS APROXIMACIONES PARA CERTIFICACIÓN & CUALIFICACIÓN DE CABLES



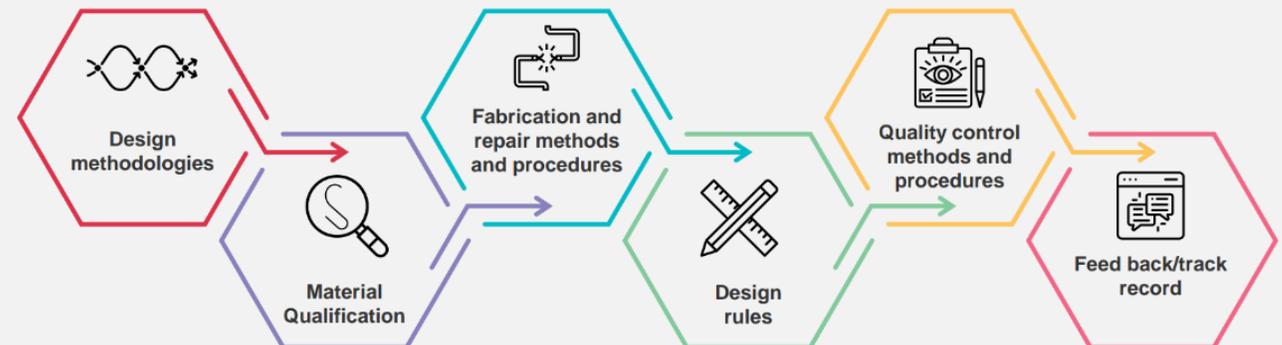
APROXIMACIÓN CASO A CASO

- Test de fatiga a escala real: 6-9 meses cada vez (1.5-2 M ciclos)
- Ensayos no destructivos (riesgo para el Proyecto en caso de fallo)



TYPE APPROVAL CERTIFICATE

- Aproximación: pre-cualificación: límite de ensayos de fatiga a escala real.
- Ensayos destructivos para validar metodología de diseño



CONCLUSIONES

IDENTIFICACIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS

- Reducción de **riesgos** en Sistema clave de producción
- Mayor **Certidumbre**

DISTINTAS OPCIONES DE CUALIFICACIÓN

Implementación
**Cualificación
tecnológica** o
**Type Approval
certificate**

AUMENTO DE FIABILIDAD

Objetivo
**Reducción de
incidencias operativas**

**GRACIAS
POR LA
ATENCIÓN**



GONZÁLEZ ARIAS JAVIER

Responsable de Energías Renovables
flotantes marinas BV Iberia

677 995 740

javier.gonzalez-arias@bureauveritas.com

BUREAU VERITAS