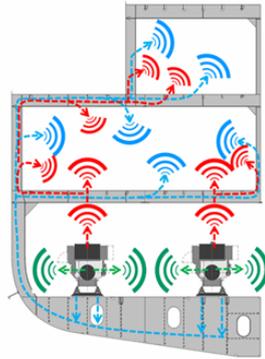
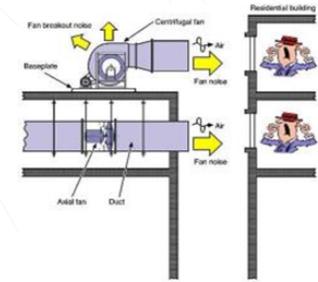
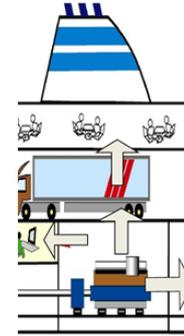
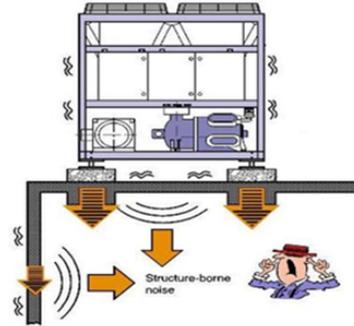


El Poder del Silencio: Diseño y Mantenimiento de Buques Silenciosos

Introducción: Tipos de Ruido en Buques



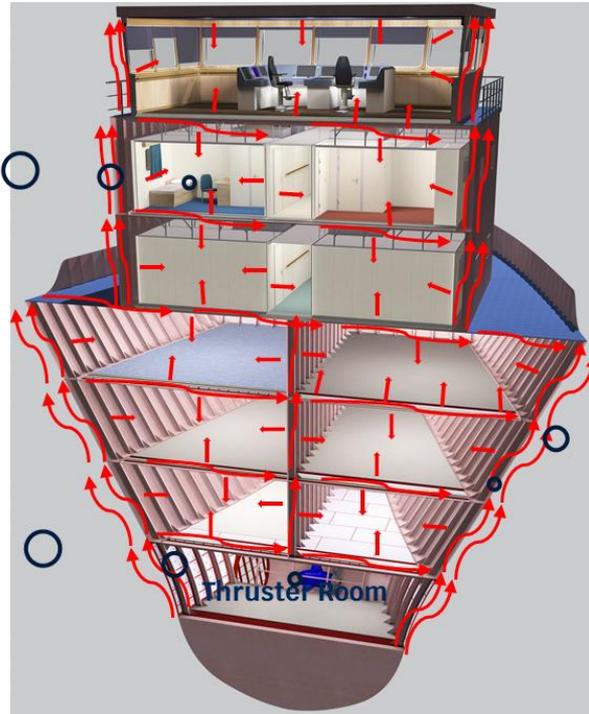
- Airborne noise
- Structure borne noise
- Second Structure borne noise



- **Airborne noise:** The airborne noise is associated with the noise transmitted from machinery through the air. In spaces containing noise sources such as engines, fans or pumps and surroundings spaces, the sound pressure level is almost entirely determined by airborne noise.
- **Structure-borne noise:** It is referred to structural vibration. It is associated with the vibration energy that is transmitted from rotating and reciprocating machinery through its connection to the foundation and it propagates into the hull structure of the ship.
- **Second structure-borne noise:** It is the noise whose initial transmission path is the air (airborne noise) and excites the structures causing vibrations that are re-radiated as airborne noise.

3
Attack the
receiver
space

1
Attack the
noise source

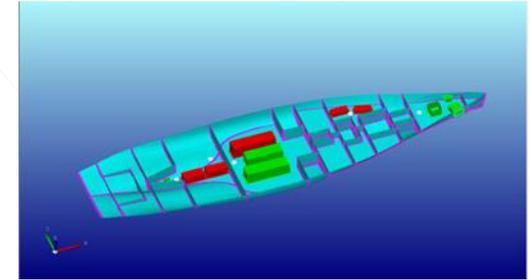
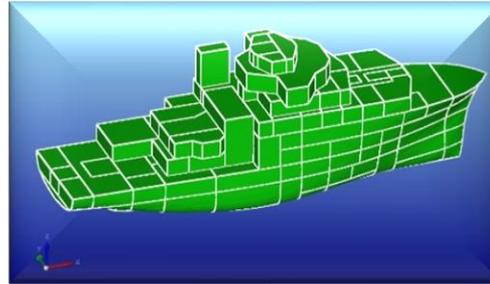


2
Attack the
path
transmission

Buque Silencioso: Ventajas Actuales para el Sector Pesquero



- **Buque Silencioso... en el interior...** es aquella embarcación en cumplimiento con los niveles de ruido de confort requeridos con ánimo de disponer de áreas de habilitación y trabajo adecuadas en términos acústicos. Existen distintos niveles de adecuación acústica del confort interno en Buques.



Ventajas de una adecuación acústica del confort respecto al ruido interior...

- Mejora en la comunicación oral.
- Mejora en el rendimiento de los trabajadores.
- Mantenimiento de la capacidad auditiva.
- Mejora del sueño y descanso.
- Disminución de estrés debido al ruido.
- Disminución de fatiga, neurosis, depresión debido al ruido.
- Disminución de molestias o sensaciones desagradables que el ruido provoca, como zumbidos y tinnitus, en forma continua o intermitente.
- No alteración del sistema circulatorio.
- No alteración del sistema digestivo.
- Minimización de trastornos en el sistema neurosensorial.



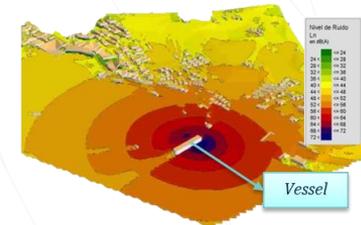
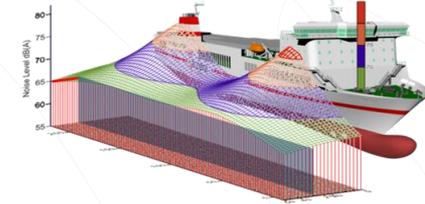
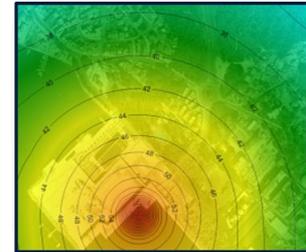
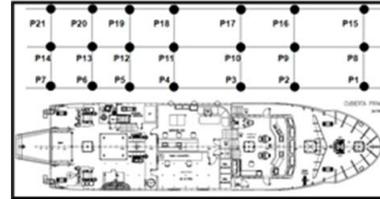
Buque Silencioso: Ventajas Actuales para el Sector Pesquero



- **Buque Silencioso... ruido aéreo radiado al exterior...** es aquella embarcación en cumplimiento con los niveles de ruido radiado aéreo por el buque al exterior. Existen distintos niveles de protección frente al ruido radiado aéreo al exterior que emiten los buques: para la protección de la salud de los trabajadores; para la protección de puertos y áreas colindantes; para protección de áreas terrestres protegidas; para la protección de áreas marítimas protegidas.

Ventajas de una adecuación acústica del ruido aéreo radiado al exterior...

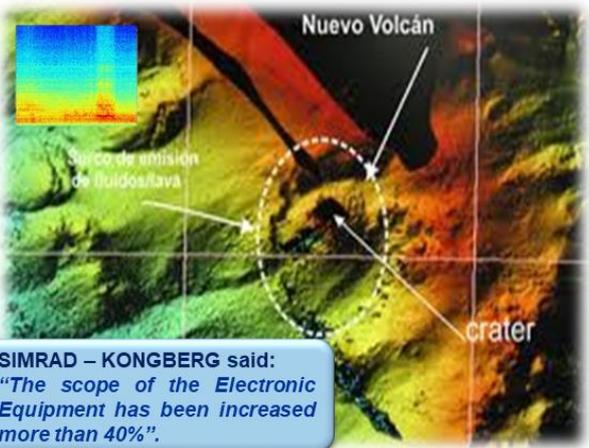
- Ídem al ruido de confort en relación a la tripulación.
- Protección de área de viviendas cercanas a puerto.
- Evitar ahuyentar a la fauna marina que convive en cotas poco profundas.
- Evitar atraques en puerto a distancias lejanas.



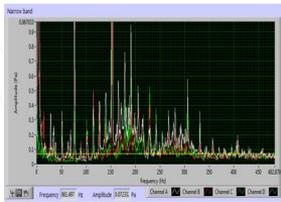
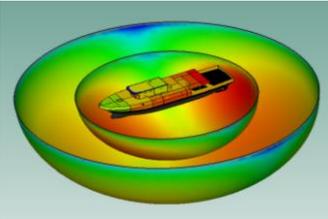
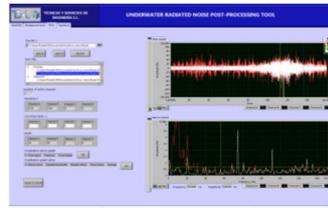
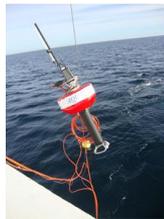
Buque Silencioso: Ventajas Actuales para el Sector Pesquero



- **Buque Silencioso... ruido submarino o radiado al agua...** es aquella embarcación en cumplimiento con los niveles de ruido radiado submarino emitido por el buque al agua. Existen distintos niveles de protección frente al ruido radiado al agua para, primordialmente, la protección de la fauna marina.



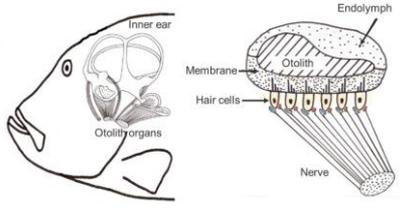
SIMRAD – KONGBERG said:
"The scope of the Electronic Equipment has been increased more than 40%".



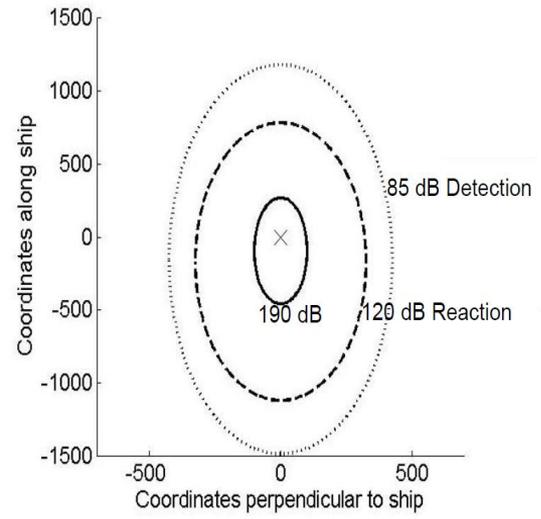
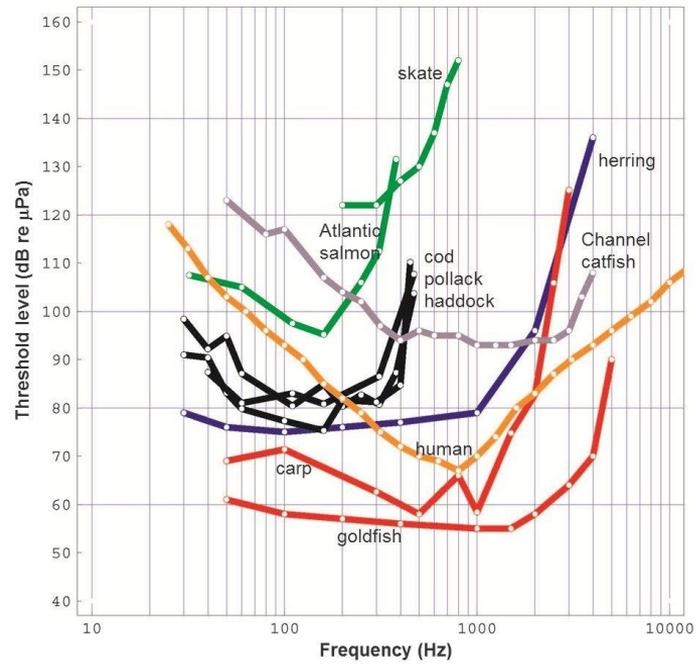
Buque Silencioso: Ventajas Potenciales para el Sector Pesquero



Aumento del Volumen de Capturas para Determinadas Artes de Pesca



Left: The inner ear with three semicircular canals and three otolith organs. Right: Otoliths cut through an otolith organ (skate) or a human (left). 2003



Shipping noise – footprint?



Marine Seismic Sources Part VIII: Fish Hear A Great Deal

Lasse Amundsen and Martin Landrø
To understand how human-generated sounds affect fish it is necessary to understand how and what fish can hear, and how they respond to different types of sounds. This article appeared in Vol. 8, No. 3 - 2011

Buque Silencioso: Ventajas Potenciales para el Sector Pesquero



Aumento del Volumen de Capturas para Determinadas Artes de Pesca



Cod (*Gadus morhua*)

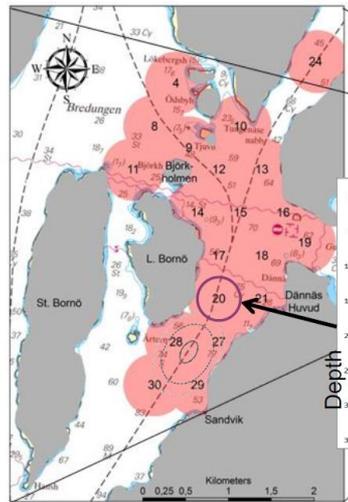
- 40 fish tagged (size 30- 55 cm)



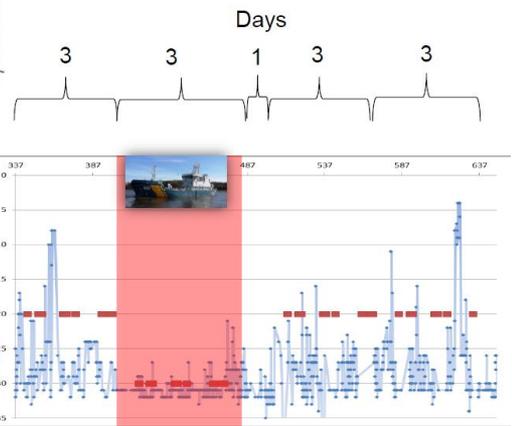
© AQUO Project Consortium 2012 - all rights reserved



Fish survey



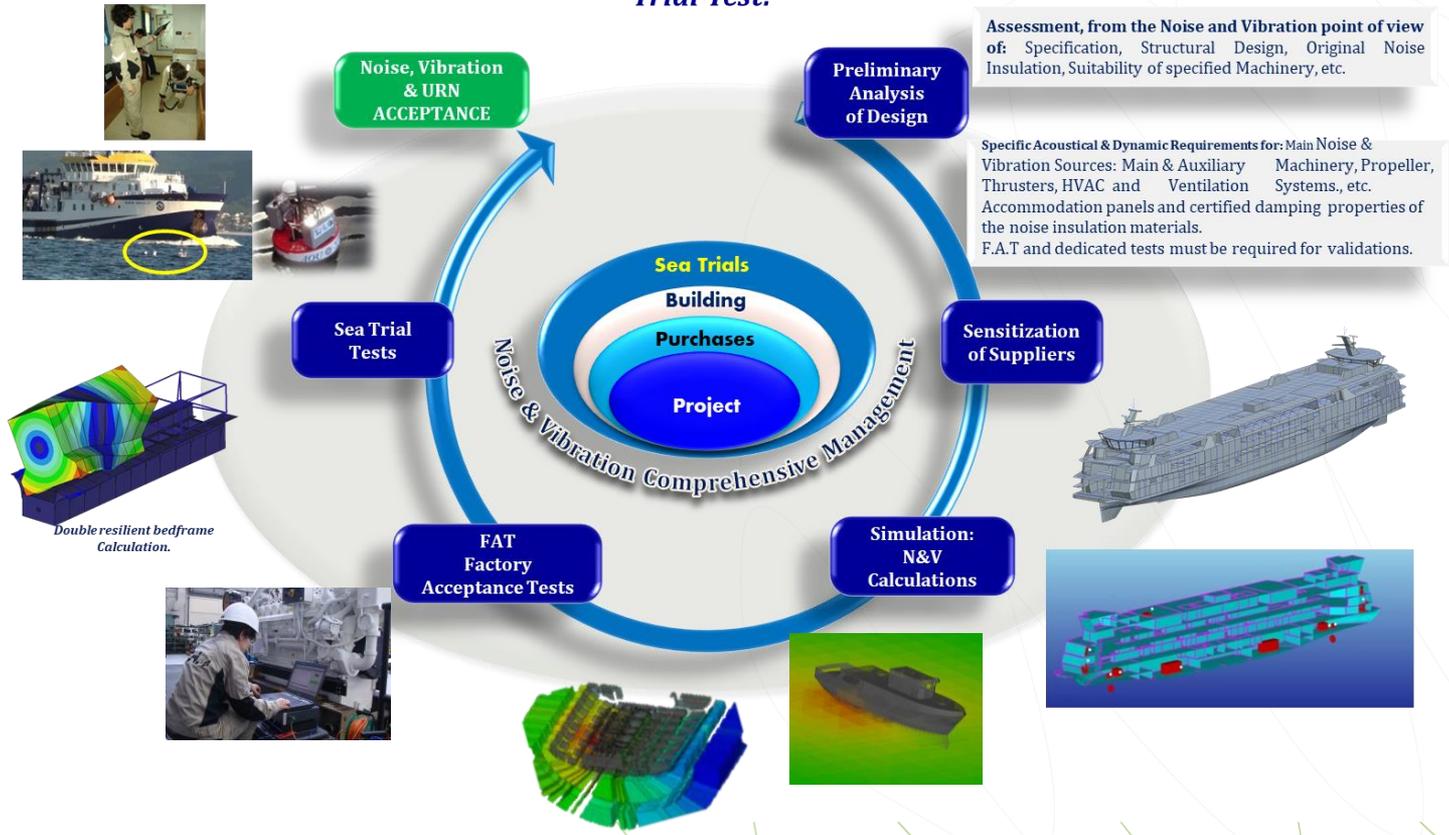
© AQUO Project Consortium 2012 - all rights reserved



Buque Silencioso: Metodología para el Diseño y Construcción



Applying preventive N&V Control techniques from the earliest stages of the project until the Sea Trial Test!



Buque Silencioso: Técnicas para el Mantenimiento durante el Ciclo de Vida



NON-INTRUSIVE CAVITATION DETECTION SYSTEM NI-CDS

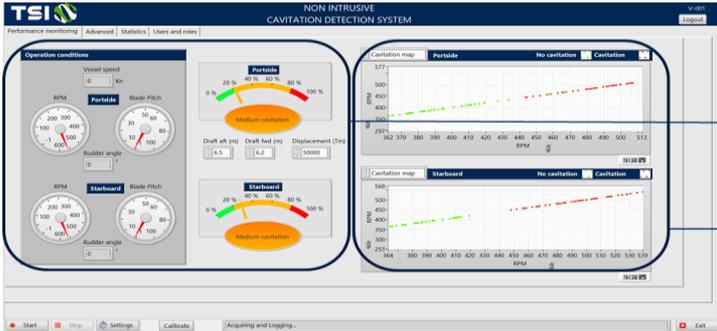
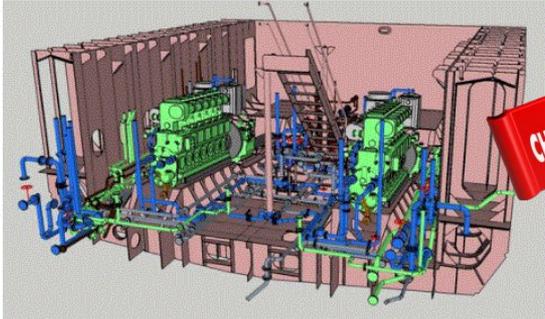
El NI-CDS es un sistema de **monitorización** que detecta de forma **autónoma** la existencia del fenómeno de **cavitación** mediante la monitorización de la **vibración transmitida al casco**.



La **cavitación** es la principal causa de la **erosión** de la hélice y el timón y una de las fuentes más importantes de **vibración, ruido** a bordo y de **ruido radiado al agua**.



El **Ni-CDS** avisa al personal de a bordo cuando se produce **cavitación** y proporciona **información esencial** para decidir medidas operacionales de **mitigación** de este fenómeno.



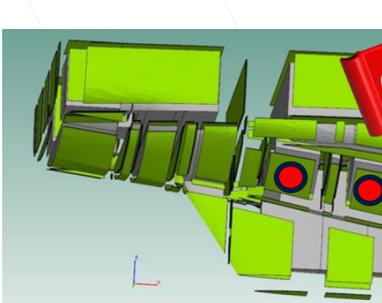
En esta ventana se puede observar **estado actual** (parámetros y cavitación) y el **registro histórico de cavitación**.

Estado instantáneo de los parámetros monitorizados y evaluación de la cavitación.

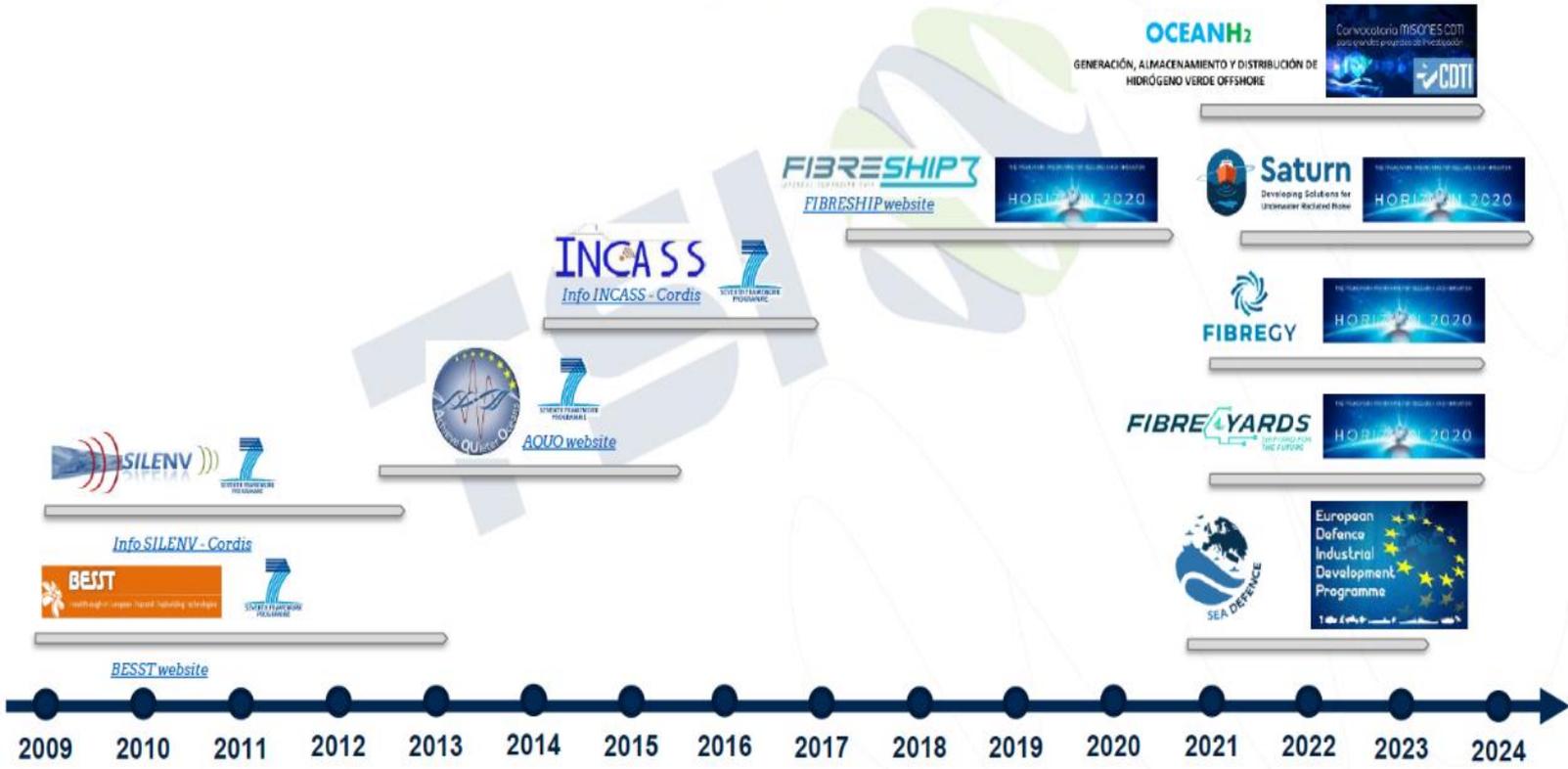
Evolución histórica de la intensidad de **cavitación** (Hélices de babor y estribor).

Mapa de cavitación: permite determinar condiciones de operación de **riesgo de cavitación** y condiciones favorables.

Interfaz de usuario para buques de dos ejes**



Buque Silencioso: Continúando con Líneas de Investigación





**Avda. Pio XII, 44
Edificio Pyomar, Torre 2 – Bajo izq.
28016 Madrid
Spain**

www.tsis.es

tsi@tsis.es