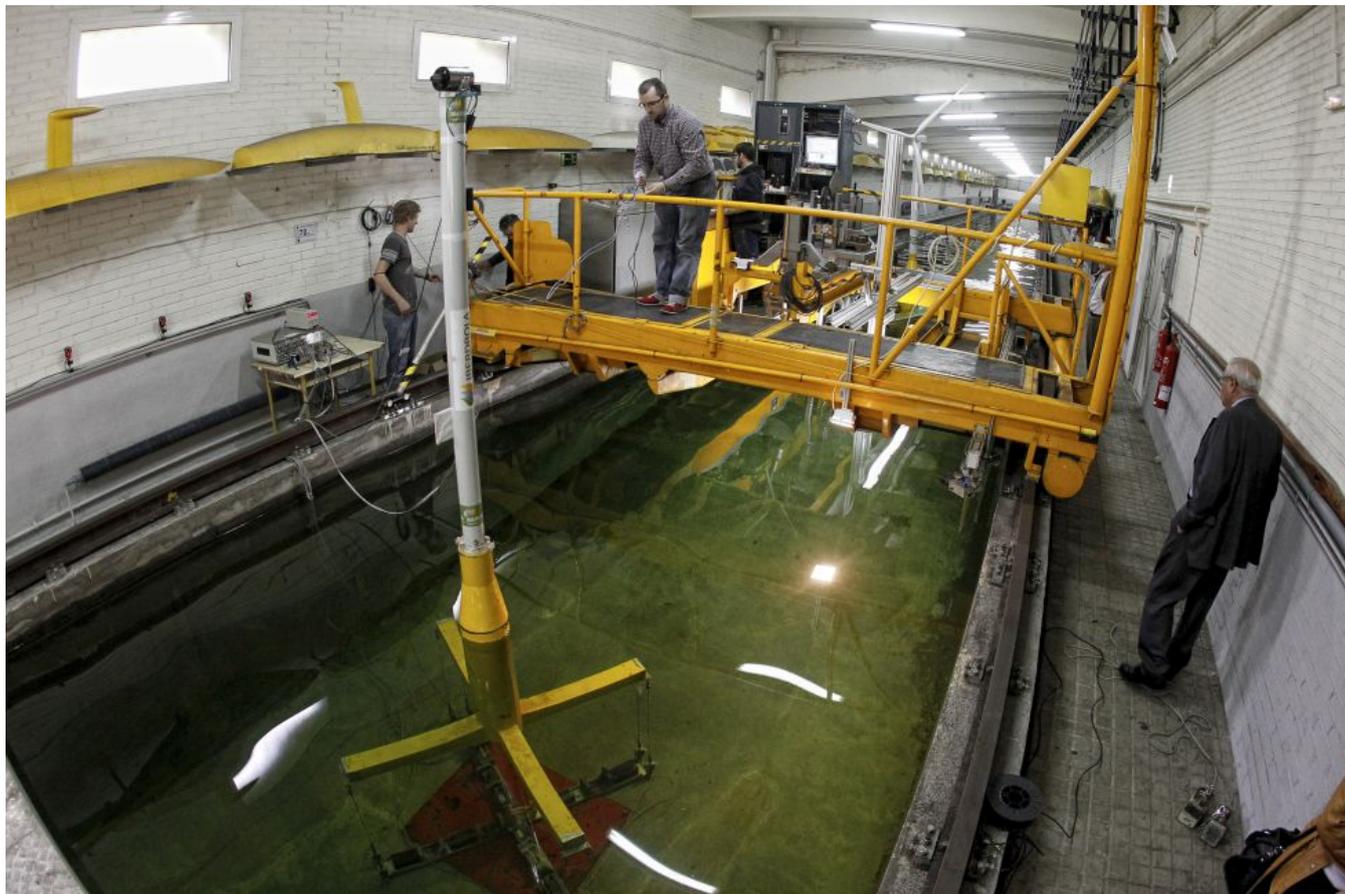


# CEHINAV (Canal de Ensayos Hidrodinámicos de la ETSI Navales - UPM)

Estudios experimentales de la hidrodinámica de buques y plataformas marinas.



Video: <https://youtu.be/JhPhKKzbPY>

## Información de contacto

**Dirección:** Canal de Ensayos Hidrodinámicos.  
ETSI Navales.  
Avenida de la Memoria, nº4. CP: 28040 de Madrid.  
**Teléfono:** 910676262  
**Página web:** [canal.etsin.upm.es](http://canal.etsin.upm.es)  
**Correo electrónico:** [gi.cehinav@upm.es](mailto:gi.cehinav@upm.es)

- [Consultar disponibilidad](#)

## Tipo de oferta tecnológica

Servicios científico - Tecnológicos

## Áreas de investigación e innovación

- Ciencia para la ingeniería y la arquitectura
- Clima, Energía y Movilidad

## ODS



Disponible desde: 1988

## ¿Dónde?

CEHINAV (Canal de Ensayos Hidrodinámicos de la E.T.S.I. Navales)

Palabras clave: | canal de ensayos | centro de mecanizado | construcción de modelos a escala | decay tests | ensayos de autopropulsión | ensayos de comportamiento en la mar | ensayos de líneas de corriente | ensayos de oscilaciones forzadas | ensayos de remolque | Eólica flotante | experimental hydrodynamics | forced oscillation tests | generador de olas | hidrodinámica experimental | Marine energy devices | milling facilities | model basin | Offshore wind energy | offshore wind turbines | Optimización buques | optimization of vessel shapes | Passive anti-roll tanks | plataformas marinas | propulsion tests | renovables marinas | seakeeping tests | streamline tests | tanques estabilizadores pasivos | towing tests | wave generator

## Ensayos hidrodinámicos con modelos de buques y plataformas marinas.

### CEHINAV: Canal de Ensayos Hidrodinámicos de la ETSI Navales - UPM

Canal de aguas tranquilas, de 100 metros de largo, 3,8 m. de ancho y 2,2 m. de profundidad. Consta de un generador unidireccional de olas regulares e irregulares y de un carro de arrastre de modelos.

### Descripción de los servicios que se ofrecen

Realización de campañas experimentales y estudios hidrodinámicos tanto para buques como para artefactos y plataformas marinas utilizados en actividades offshore para obtención de energía en el ámbito de las renovables y del oil & gas.

Dichas campañas y estudios pueden comprender las fases de:

#### 1) Construcción de modelos

- plataformas marinas para eólica flotante
- plataformas marinas para oil & gas
- buques mercantes y embarcaciones de recreo
- dispositivos de aprovechamiento de energía de las olas
- tanques estabilizadores pasivos para buques

Todos los modelos realizados en el centro de mecanizado cumplen los requerimientos fijados por la ITTC (7.5-01-01-01) para la fabricación de modelos usados en canales de ensayos para experimentación hidrodinámica.

#### 2) Ensayos de:

- remolque
- comportamiento en la mar
- propulsión
- líneas de corriente
- extinción
- oscilaciones forzadas

CEHINAV cuenta con un sistema de Gestión de la Calidad para la ejecución de los ensayos certificado por la Entidad LGAI Technological Center, S.A. con el N° EC-4738/09 de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO 9001:2015.

---

## Necesidades, demandas y aplicaciones

Para hacer frente a la hegemonía mundial asiática y en concreto al gigante Chino en materia de construcción naval, la Unión Europea apuesta por seguir con la estrategia de centralización en los nichos de mercado con **elevado valor añadido y altamente tecnológicos**, como el de los **buques crucero, el de los yates o el de los oceanográficos**. El tamaño de las instalaciones del CEHINAV es óptima para hacer ensayos con modelos de yates y oceanográficos sin que repercuta sensiblemente los efectos de escala.

En esta línea, debido al auge que experimentan las energías renovables de origen marino, y en concreto la eólica flotante, hace que cada vez más sea necesaria una gran especialización de los **buques de apoyo a operaciones offshore**, con unos **diseños innovadores y adaptados** a dichas operaciones, en los que se precisa ahondar en el conocimiento de su comportamiento hidrodinámico a través de estudios numérico/computacionales pero a través también de campañas experimentales en instalaciones como la del CEHINAV.

El sector energético en Europa está evolucionando hacia la transición a un sistema energético fiable, asequible, sostenible y competitivo, con el propósito de reducir la dependencia respecto de los combustibles fósiles. La **eólica marina** es indispensable para alcanzar en 2050 el 100% de renovables para cumplir con el compromiso europeo sobre eficiencia y sostenibilidad energética, y para ello la grandes eléctricas a nivel mundial necesitan optimizar sus operaciones offshore (muy costosas en la actualidad) para hacer de las energías renovables, además de limpias, rentables; y por tanto, la experimentación en canales de ensayos hidrodinámicos con **plataformas para aerogenerados flotantes** es cada vez más demandada por las industrias del sector.

Los ensayos hidrodinámicos con modelos a escala permiten:

- la **optimización de formas** lo que implica una mayor eficiencia energética en los buques o en el remolque de plataformas marinas y por lo tanto un considerable **ahorro en combustible**
- la adquisición de know-how relativo al **comportamiento hidrodinámico** de los modelos lo que implica una mejora de la **seguridad y la eficiencia en la operatividad** de los buques y plataformas flotantes a escala real.

---

## Sector o área de aplicación

Sector Offshore, Marítimo y Portuario.

Área de Construcción Naval.

---

## Competencias diferenciales

La estructura económico-financiera del Grupo CEHINAV hace que pueda realizar ofertas de campañas experimentales a un **coste muy competitivo** y normalmente por debajo del precio de mercado.

---

## Referencias previas de prestación

Ver: <https://short.upm.es/48cj0>

---

## Descripción del equipamiento

- **Canal de aguas tranquilas**, de 100 metros de largo, 3,8 m. de ancho y 2,2 m. de profundidad.
- **Centro de Mecanizado para construcción de modelos de buques, apéndices y piezas auxiliares**; marca CMS modelo Ares 3626, capacidad de mecanizado en 5 ejes; el área de trabajo es de 3600 x1800 x 1200 mm lo que permite la construcción de modelos de hasta 3 metros de eslora. Cuenta con un husillo de 12 kW a 22000 rpm refrigerado por líquido; dispone de cambiador automático de herramientas con 8 posiciones; el control CNC es un FANUC 18i. Dispone de juego completo de herramientas para trabajar madera, aluminio y la casi totalidad de los materiales compuestos y plásticos técnicos (metacrilato, poliuretano, poliestireno, ABS, Teflón etc). La precisión del centro de mecanizado alcanza los 0.1 mm.
- **Generador de olas unidireccional**. Es un generador de olas de tipo Flap accionado mediante un sistema hidráulico. El diseño, fabricación e instalación de las partes mecánica y de mando y control lo realizó VTI SL. El software empleado para la generación de olas es el AWASYS de la Universidad de Aalborg. Permite generar olas regulares de hasta 0,3 metros y olas irregulares de hasta 0,15 metros y períodos de hasta 7 segundos.  
Tipos de oleaje:
  1. Olas regulares. Monocromáticas y “stream function”.
  2. Olas irregulares. Todos los espectros normalizados (Jonswap, Bretchneider, etc.) y con la opción de definir el espectro por el usuario. Dos modos de generación: “invFFT- Random phase” y “White Noise”.
  3. Reproducción de series temporales definidas por el usuario.

4. Generación de olas “freak” en un punto determinado del canal de ensayo.

Dentro de los límites del generador, las incertidumbres en altura de ola están por debajo del 3% y en período por debajo del 2%.

- **Carro de arrastre de modelos;** para poner en movimiento los modelos se dispone de un carro de estructura de acero, que rueda sobre dos líneas de carriles ancladas en los pretilos laterales del canal de aguas tranquilas. La alineación y nivelación de estos carriles se ha efectuado con gran precisión para evitar alteraciones de la velocidad del carro durante los ensayos. El carro puede alcanzar una velocidad de hasta 3.8 m/s lo que permite efectuar pruebas de buques de velocidades altas.
- **Sistema OptiTrack: Optical Tracking Tools.** Este sistema registra los movimientos en los 6 grados de libertad de un objeto (desplazamientos y giros en X, Y y Z) mediante el seguimiento de una serie de marcadores fijados a dicho objeto. La tecnología se basa en varias cámaras de alta velocidad calibradas y sincronizadas entre sí, definiendo un volumen de captura en el cual se registran los movimientos de dichos marcadores. Posteriormente, estos registros de movimientos se trasladan a un modelo digital mediante el software Tracking Tools. El software entrega unas matrices 3D (x,y,z) de datos, las cuales se postprocesan mediante el software MATLAB.
- **Sistema de oscilaciones forzadas.** Este sistema consiste en dos actuadores lineales eléctricos de 1.3 kW marca FESTO que permiten inducir movimientos forzados en los 6 grados de libertad en estructuras sobre las que se quiere calcular las masas añadidas y damping. Estos actuadores permiten generar una fuerza de hasta 300 Kg cada uno e inducir oscilaciones de hasta 2,5 Hz.

---

### Solicitud de servicios

Para solicitar una oferta/presupuesto contactar por email a:  
antonio.souto@upm.es