

INSTALACIONES SINGULARES DEL CEDEX

Simulación de maniobra de buques

C/ Antonio López, 81, 28026 Madrid



INSTALACIONES

Para el estudio de las maniobras de los barcos en los accesos y salidas de puerto, en su interior, en zonas de aguas restringidas, así como para la navegación en general y el análisis del comportamiento de buques fondeados se dispone de una serie de técnicas y como herramienta más avanzada, que introduce el factor humano, están los simuladores de **Maniobra de Buques en Tiempo Real**.

Estos equipos, en el caso de los puertos, son de aplicación tanto al diseño de nuevas instalaciones, como a la modificación de terminales existentes, para operar con buques de otros tamaños o de tipología diferente. Con esta finalidad, el Centro de Estudios de Puertos y Costas el CEDEX ha venido empleando la simulación de maniobras en numerosos estudios desde 1992 y, en la actualidad, dispone de un sistema de simulación de maniobras en tiempo real compuesto por un Puente Principal, un Segundo Puente especializado y cuatro puentes auxiliares (microsimuladores). Estos puentes son capaces de funcionar de forma sincronizada en el mismo entorno de navegación o de modo independiente, atendiendo a varios estudios simultáneamente. En el primer caso un piloto manejaría el buque principal y otros los remolcadores que le estuvieran asistiendo.

El Puente Principal reproduce el de un barco genérico, incluyendo los elementos de información, control y comunicaciones. La visión paisajística exterior durante la simulación de la maniobra se proyecta en una pantalla cilíndrica envolvente de 270° de amplitud horizontal alrededor de la cabina.

El Segundo Puente, con visión exterior de 120°, dispone de los elementos especializados de control propios de los buques de propulsión Voith Schneider y ASD, pudiendo trabajar de forma sincronizada con el puente principal en estudios que así lo requieran, o bien simular cualquier otro tipo de buque en estudios independientes. Para las maniobras con remolcadores, además del modelo numérico específico de cada unidad, se dispone de un modelo simplificado que permite la actuación simultánea de hasta 8 remolcadores. Cada uno de ellos puede manejarse individualmente por un operador especialista desde el puesto de control interactivo con la simulación.





APLICACIONES

- **Diseño portuario**

Trazado de canales de acceso, análisis de diversas plantas alternativas, viabilidad de las maniobras y grado de seguridad resultante; simulando maniobras diurnas y nocturnas, normales y de emergencia (fallos de máquina y/o timón), maniobras con empleo de anclas.

Análisis de "experto" y "estadístico".

- **Explotación portuaria**

Condiciones meteorológicas medias y límites de acceso y salida de puerto, selección de remolcadores (potencia y número), cambios de uso de terminales, operaciones de atraque/desatraque empleando cabos. Maniobras diurnas y nocturnas, normales y de emergencia.

Análisis de "experto" y "estadístico".

- **Fondeos**

Límites de operatividad por razones meteorológicas.

- **Navegación en aguas sin restricciones**

Operaciones con buques necesitados de asistencia.

- **Estudios de I+D+i**

Elaboración de normativa técnica, comprobación de maniobras genéricas, remolque de artefactos flotantes, etc.

- **Estudios de incidentes y accidentes marítimos**

Análisis de accidentes y estudio de actuaciones para evitarlos o reducir sus consecuencias

- **Entrenamiento náutico**

Maniobras de acceso a puerto, emergencias, manejo de nuevos buques, etc.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puente principal

Dotado de elementos de gobierno y control: timón, telégrafo de órdenes a la máquina, control de thrusters, de amarras y anclas.

- Ayudas a la navegación: GPS, LORAN C, radar, VHF, comunicación interna y señales fónicas.

Datos: tacómetro, ángulo de timón, indicador de rumbo, corredera doppler, velocidad del buque, sonda, etc.

- Imagen de radar sintética generada por ordenador con prestaciones de radar ARPA.
- Imagen exterior panorámica de alta resolución presentada en una pantalla cilíndrica envolvente de 270° de amplitud horizontal y 7,5 m de radio.
- Sistema de proyección formado por 9 proyectores CRT de alta resolución.
- Control del punto de vista: visión desde el puente, desde los alerones, mirando a popa, a "vista de pájaro" y binocular (configurada sobre uno de los canales).



Segundo puente

Dotado de consola de maniobra para buques de propulsión ASD y Voith-Schneider, control de la propulsión y gobierno, control de cables y amarras, control de thrusters, comunicación VHF y pantalla de radar ARPA.

- Imagen exterior panorámica de alta resolución con 3 pantallas planas de 120° de amplitud total horizontal y 3 proyectores LCD de alta resolución. Control del punto de vista: visión desde el puente, desde los alerones, mirando a popa y a “vista de pájaro”.

Cuatro puentes auxiliares (microsimuladores)

Dotados de instrumentación digital, telégrafo convencional y azimutal, control de los timones, control de cables y amarras, GPS, comunicación VHF y pantalla de plasma de 42” para representación a vista de pájaro.

Instrumentación virtual

Tanto el Segundo Puente como los 4 microsimuladores pueden operarse con instrumentación virtual. Existe una pantalla para cada uno de ellos en la que se representa la instrumentación específica del buque asignado. El operador maneja el barco actuando con el ratón y el teclado del ordenador que controlan el cursor que actúa sobre los equipos representados en la pantalla.

Puesto de control de la simulación

Permite la planificación de las maniobras, mediante la configuración de las condiciones climáticas

(oleaje, marea, viento y corriente, etc.), de los parámetros de visibilidad (niebla, lluvia, nieve, noche y día), buques objeto de estudio, formación de remolcadores, etc.

Permite Implementar el escenario de las maniobras, el seguimiento de las operaciones simuladas y el registro de las variables previamente seleccionadas (velocidad, posición, rumbo, etc.)

Puesto de control de remolcadores

Integrado en el puesto de control de la simulación, interactúa con un modelo matemático simplificado del comportamiento de los remolcadores y permite el manejo de hasta 8 unidades simultáneamente.

Biblioteca y software

El sistema cuenta con aplicaciones informáticas para generación de los modelos numéricos de los barcos, de los modelos visuales de los mismos y de los modelos visuales 3D, 2D y de radar de los entornos de navegación. Dispone, a su vez, de una biblioteca con más de 130 modelos numéricos y visuales de buques de amplia tipología y otra con los modelos numéricos y visuales de más de 70 entornos de navegación nacionales y extranjeros.

Software de análisis de maniobras

Aplicación informática “AMBAR” para análisis de cada maniobra individual o de un grupo de maniobras realizadas en condiciones homogéneas aplicando métodos estadísticos.