



**SISTEMAS DIDACTICOS PARA LA
FORMACION TECNICA Y PROFESIONAL**



SISTEMAS DE FORMACIÓN EDUCACION NAVAL



Laboratorio Marino

Objetivos:

- ❖ Satisfacer los requerimientos de Instituciones dedicadas a la educación y entrenamiento navales.
- ❖ Exponer los principios fundamentales de ingeniería naval y de navegación, presentes a bordo de buques de Marina.
- ❖ Dar al estudiante un enfoque práctico de forma clara y correcta, de la operación principal del equipamiento.

Consideraciones del proyecto

- Preparación de grupos de ingenieros o técnicos operativos para resolución de problemas en corto tiempo, concentrando su formación en entrenamiento práctico.
- Cumplimiento de los estándares internacionales de distintos organismos marítimos.
- Reducir el costo del entrenamiento de la gente reduciendo las estancias a bordo.
- Propuesta de equipo que simule fallas lo más reales posibles a las condiciones a bordo.
- Considerar las tecnologías de avanzada en el sector marino.

Esquema del Laboratorio

- I. PROPULSION DE BUQUES

- II. EQUIPOS AUXILIARES



- III. SISTEMAS ELECTRICOS



- IV. EQUIPO DE RESCATE Y SALVAMENTO.

- V. EQUIPO CONTRA INCENDIOS

- VI. MODELOS DE MAQUINARIA

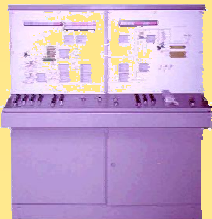
- VII. SIMULADORES DE SISTEMAS NÁUTICOS



- VIII. INVESTIGACION DE HIDRODINÁMICA MARINA

- IX. SIMULADORES DE MANEJO

- X. FÍSICA BÁSICA



I. PROPULSION DE BUQUES

Equipamiento relacionado con los sistemas de propulsión de un barco.

Car act er íst icas



**DIESEL MARINO
AUTOMATIZADO (4 CILINDROS)**

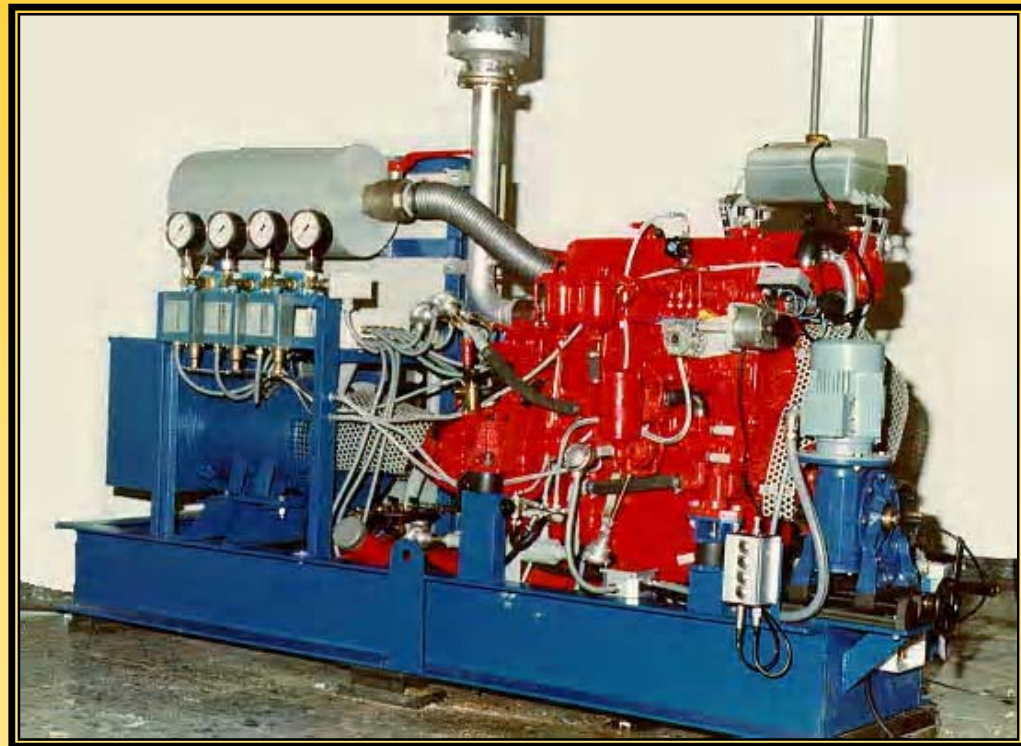
- Sistema capaz de facilitar el adiestramiento al manejar un aparato de propulsión naval automático y sus diversas modalidades.
- Incluye simuladores de las condiciones del mar, la velocidad, dirección del viento y posibles averías.
- Panel sinóptico, telégrafo motor, interfono, alarmas luminosas y acústicas e instrumentos de medición de velocidad y revoluciones.

I. PROPULSION DE BUQUES

Simulaciones del ajuste del buque, efectos del mar y viento, control de los propulsores.

Aparatos

- Sus motores marinos reales cumplen las normativas IMO.
- El freno simulador de carga, las bombas carburantes y de aceite, su arranque eléctrico, su regulador automático y los circuitos de enfriamiento, le dan una gran capacidad de entendimiento al estudiante de equipos navales.

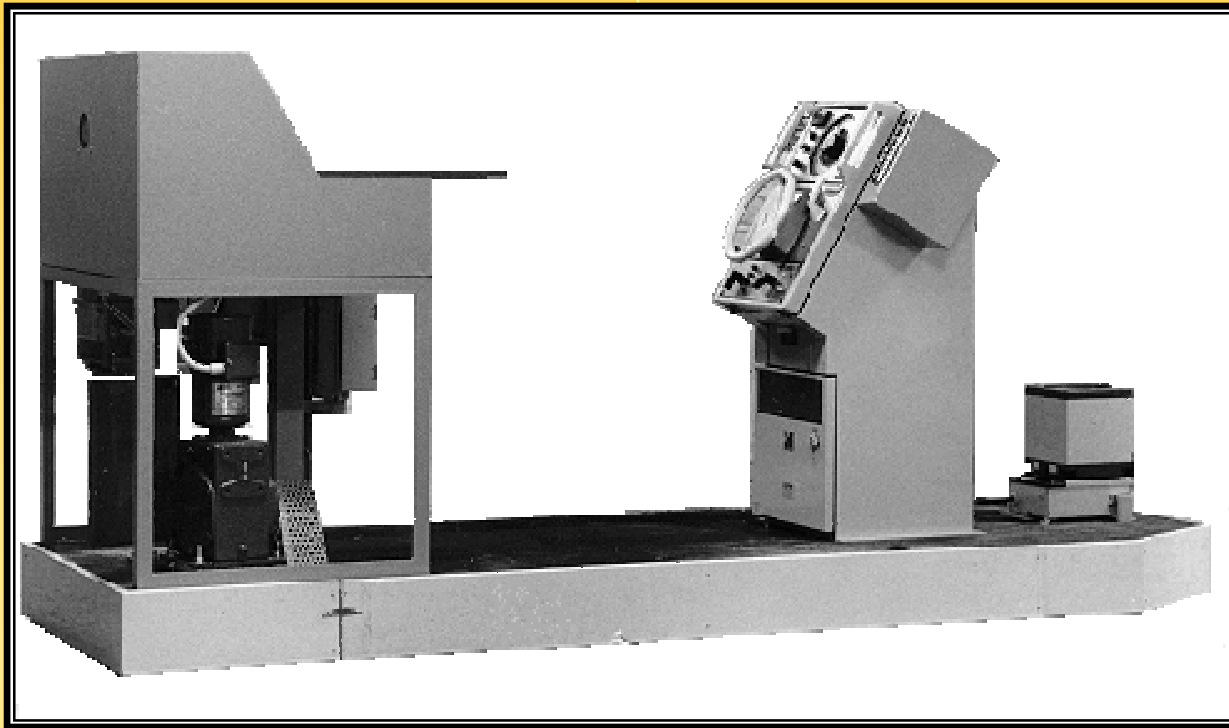


DIESEL MARINO AUTOMATIZADO

I. PROPULSION DE BUQUES

**Entrenamiento de pilotaje en buques
mercantes y militares.**

PILOTAJE NAVAL CON SIMULADOR



CARACTERÍSTICAS

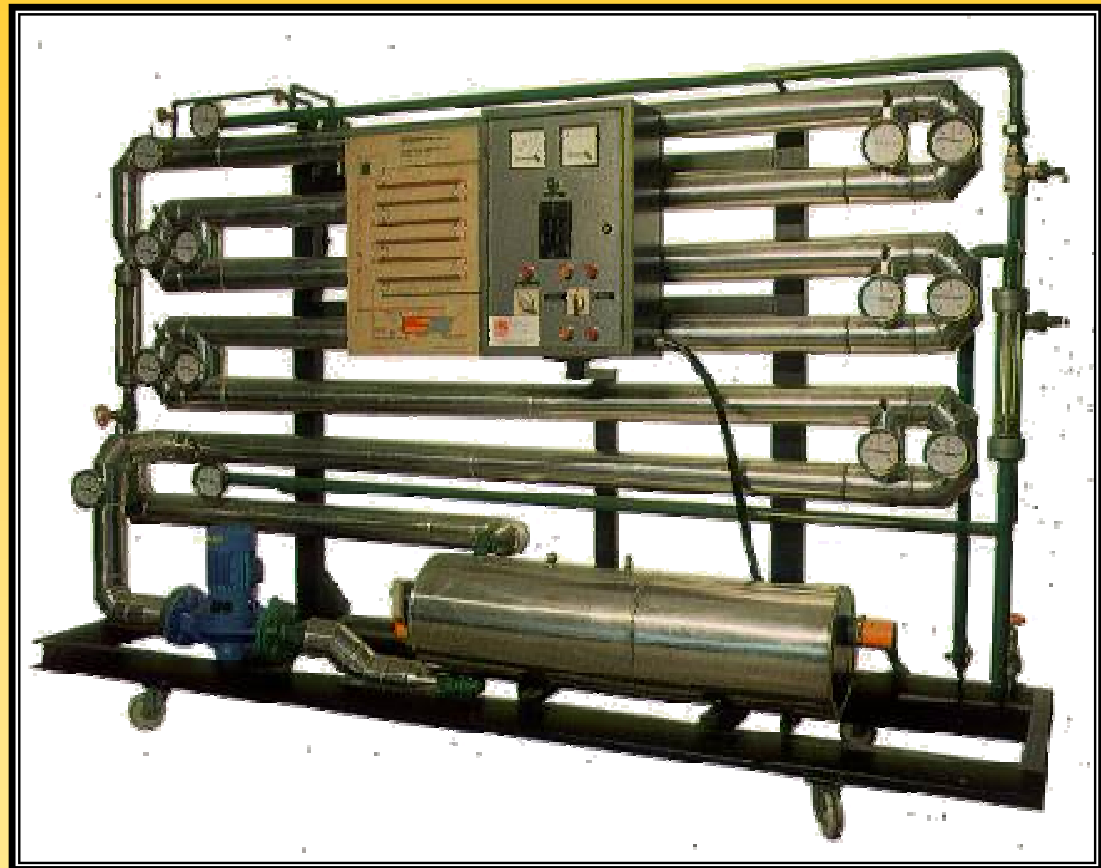
- Utiliza instrumentos reales como autopiloto electrónico, y girocompás, telégrafo de maquina, simulador de timón.
- Instalado sobre una plataforma giratoria para ver el efecto del movimiento sobre el timón en relación con perturbaciones simuladas.

I. PROPULSION DE BUQUES

Intercambio de dos fluidos en movimiento.

Características

- Intercambiador monotubular de tuberías concéntricas.
- Funciona equi-corriente o contracorriente.
- Incluye panel electrónico para cálculos de coeficientes de intercambio térmico y de rendimientos parciales y globales.



INTERCAMBIADOR DE CALOR

II. EQUIPOS AUXILIARES:

Complementaria a los sistemas de entrenamiento de gas inerte. Especial para experimentos con explosiones.



**BANCO DE PRUEBA PARA
CONDICION DE
EXPLOSION**

Car act er íst icas

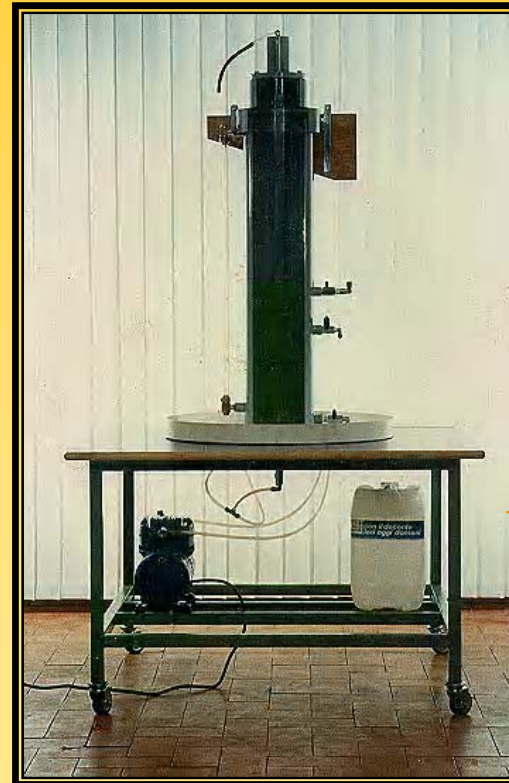
- Unidad experimental para casos de explosiones con mezclas de gases combustibles, de aire y gas inerte.
- Consta de un tanque presurizado con válvulas, sistemas de deflagración de la mezcla, manómetro para la medida de presión interna.
- Permite definir el mapa de explosividad.

II. EQUIPOS AUXILIARES

Adiestramiento en el calibrado y manejo de interruptores hidráulicos presión/vacío.

Características

- Unidad parcialmente transparente, compuesto por dos tubos concéntricos.
- Provisto por un tanque de recolección, sistema compresor/bomba de vacío, membrana para variar la presión de agua.



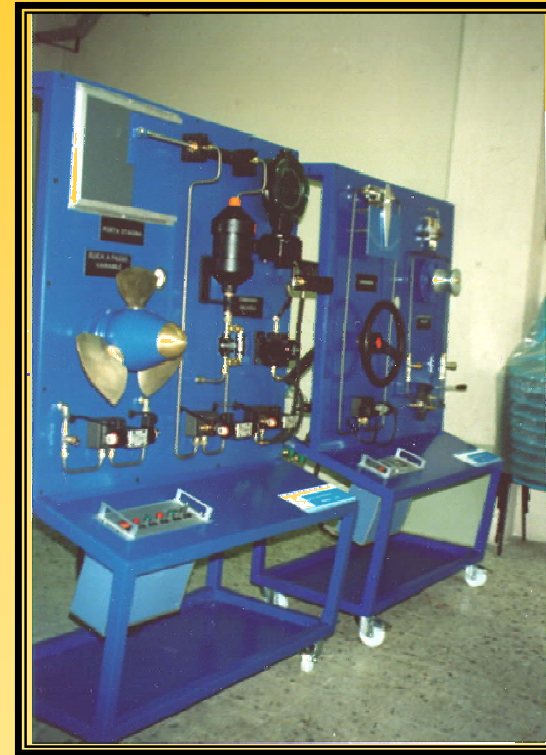
**FRENO DE
PRESION
VACIO**

II. EQUIPOS AUXILIARES

Sistema modular especialmente para el estudio de circuitos oleodinámicos y componentes asociados.

Características

- Sistema compuesto de diversos módulos: Timones y árganos, aletas estabilizadoras, hélice con palas orientables, puertas herméticas, servo-válvulas de control remoto.
- El sistema se completa con una central hidráulica proporcional, para permitir la alimentación del aceite bajo presión.



SISTEMA DE TIMON Y TORNO, VALVULAS DE CONTROL

II. EQUIPOS AUXILIARES

Sistema modular especialmente para el estudio de circuitos oleodinámicos y componentes asociados.



**SISTEMA HIDRAULICO
DE ACEITE**

Car act er íst icas

- Aletas estabilizadoras.

Modulo compuesto por un sistema de aletas no retráctil, grupo electro-hidráulico y control electrónico de comparación PID.

II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga/descarga, ensamblaje, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

Características

Sistema para evaluar el proceso de transformación de agua de mar en agua dulce.

- Puede trabajar conectado a un motor diesel. Suministra agua de gran calidad para uso industrial y domestico.
- Permite el calculo experimental del coeficiente característico del equipo, la variación del coeficiente característico con variar la temperatura de la fuente caliente.



EVAPORADOR DE AGUA DE MAR

II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga/descarga, ensamblaje, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

Características

- Acondicionador/Bomba de Calor

Equipo para el tratamiento de aire en acondicionamiento invernal y estival.

Utiliza un circuito frigorífico reversible (bomba de calor) que permite un estudio de los procesos de ventilación, calentamiento y enfriamiento, humidificación y desecación.



AIRE ACONDICIONADO/BOMBA DE CALOR

II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga/descarga, ensamblaje, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

Características

- **Planta Refrigerante**

También conocida como frigorífica.

Planta diseñada para el fácil estudio de cada uno de los componentes de un grupo frigorífico industrial.

Permite pruebas a temperaturas muy bajas (-20°C)



PLANTA DE REFRIGERACION

II. EQUIPOS AUXILIARES:

Experimentación con operaciones centrifugas y depuración de aceite / gasóleo.

Características

- Ventilador centrifugo a simple aspiración.
- Motor de carcasa oscilante, tensión y frecuencia variable, manejo de alta potencia.

VENTILADOR CENTRIFUGO



II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga/descarga, ensamble, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

características

- Aerodinámica

Compresor mono etapa

- Equipo de estudio para compresores alternativos. Permite obtener las curvas características y el rendimiento por la variación de velocidad de rotación y de la contrapresión
- Provisto de una celda de carga electrónica, tacómetro y voltímetro.



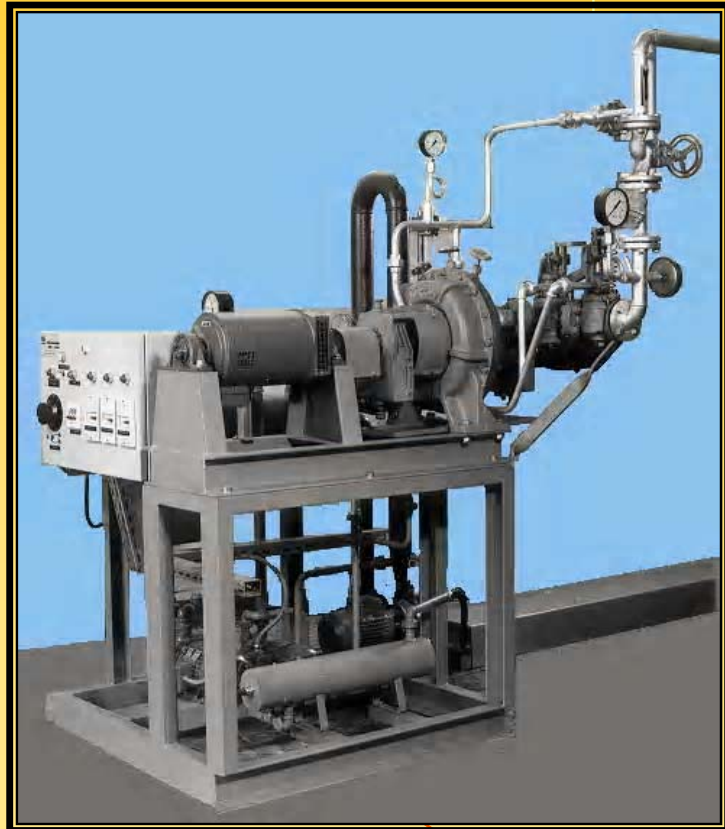
COMPRESOR DE ETAPA SIMPLE

II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga / descarga, ensamble, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

características

- Termodinámica. Transmisión de calor, frigorífica y acondicionamiento, tecnología, energía solar.
- Central Termoeléctrica
- Permite conocer las modalidades operativas y los parámetros del funcionamiento en diferentes condiciones de uso y alarma.



**INYECTOR DE VAPOR
Y DE AIRE**

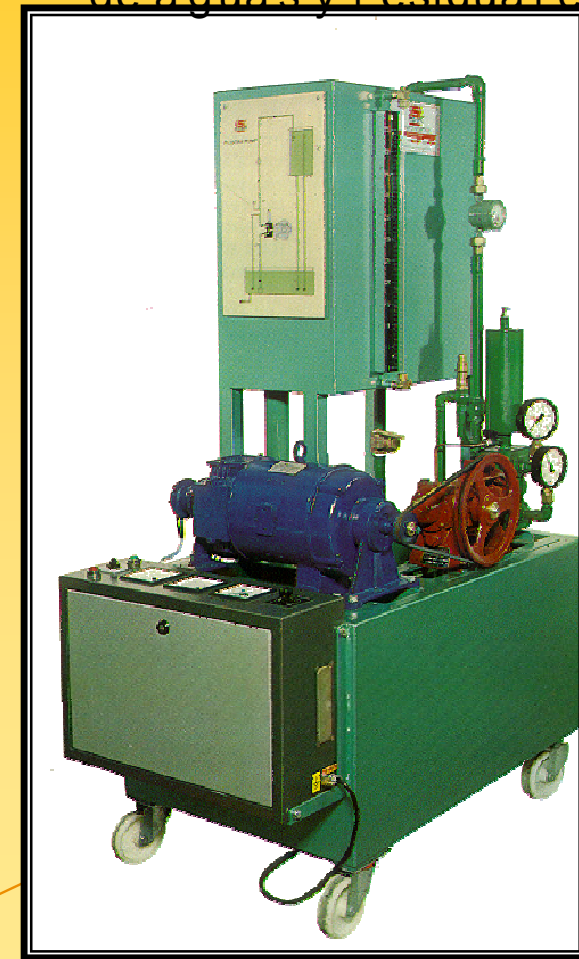
II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga/descarga, ensamble, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

características

- Hidráulica en bombas alternativas
- Permite la medición de los parámetros como: potencia hidráulica alimentada por la bomba, potencia mecánica absorbida por la bomba, potencia eléctrica absorbida por el motor, rendimiento, curvas.

BOMBA ALTERNATIVA DE PISTON.



II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga / descarga, ensamble, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

características

Diseñado para los experimentos sobre bombas centrífugas, sus aplicaciones industriales y las estaciones de bombeo.

- Permite estudiar los parámetros de una bomba centrífuga en funcionamiento cuya velocidad sea variable, de dos bombas centrífugas colocadas en serie o paralelo equivalentes o de potencia diferente.



BOMBAS SERIE Y PARALELO.

II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga/descarga, ensamble, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

características

- Estudio detallado del trinomio de Bernoulli.
- Equipo que permite insertar numerosas tuberías para la determinación de las pérdidas de carga tanto concentradas como distribuidas. Además del estudio del número de Reynolds.
- Desarrollo de prácticas sobre determinación de energía cinética, pérdidas de carga y longitud equivalente de una tubería.

SET DE PERDIDAS DE PRESION Y BERNOULLI.



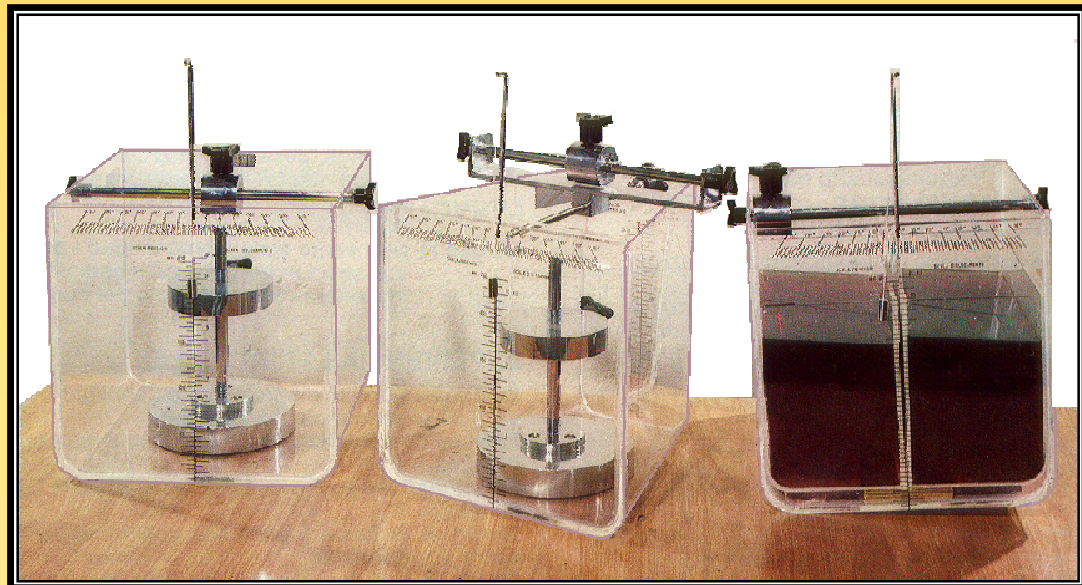
II. EQUIPOS AUXILIARES:

Dispositivos de: carga/descarga, ensamble, tratamiento de aire, refrigeración y aire acondicionado, equipo hidráulico, tratamiento de aguas y residuales.

características

- Permite el estudio del metacentro al variar las cargas sobre la proa, sección de cargas secas y sección de cargas líquidas
- Dos semi-cajas pueden introducirse para demostrar como varia el factor de estabilidad para los buques con carga líquida.

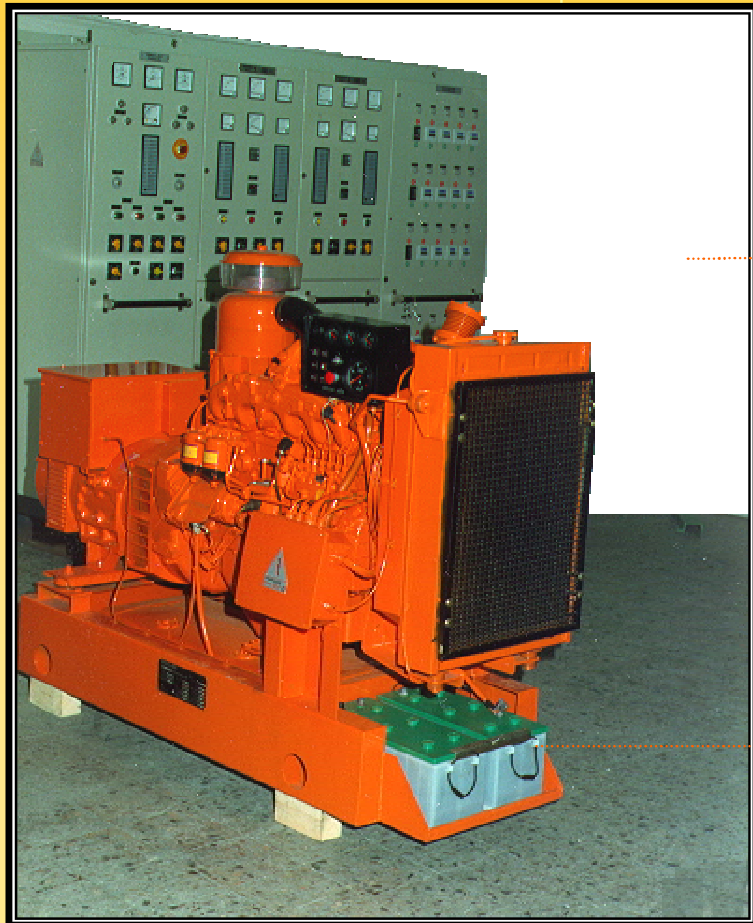
APARATO METACENTRO.



III. SISTEMAS ELECTRICOS:

Esta planta piloto simula de manera muy realista la estación de producción y distribución de potencia en un barco.

PLANTA GENERADORA DE POTENCIA DIESEL.



Características

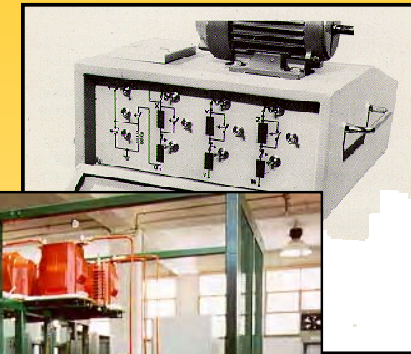
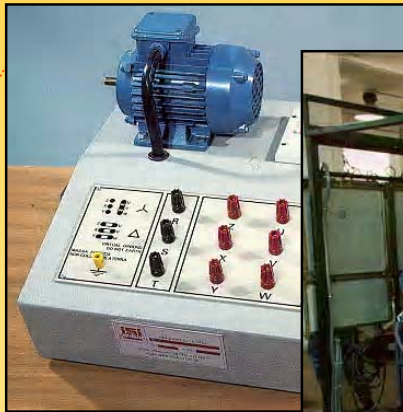
- Central de Diesel Eléctrica (Operación de las centrales automatizadas)
- Comprende 2 grupos alternadores diesel en paralelo y un cuadro de mando y potencia. Permite opciones en paralelo auto/manual y el disparo gradual y diferido de usuarios no esenciales durante sobrecarga.

III. SISTEMAS ELECTRICOS:

Esta planta piloto simula de manera muy realista la estación de producción y distribución de potencia en un barco.

Car act er íst icas

- Instrumentos de medición y prueba.
- Sensores de maquinaria.
- Instrumentos para experimentos eléctricos
- Set de precisión mecánica instrumentos de medición
- Herramientas eléctricas para servicio y mantenimiento.



**INSTRUMENTOS DE MEDICION Y PRUEBA, SENSORES,
SET DE INSTRUMENTOS DE PRECISION, ETC.**

III. SISTEMAS ELECTRICOS:

Laboratorios auxiliares Maquinas Eléctricas, Instalaciones Eléctricas, Telecomunicaciones (radares), Electrónica.

MAQUINAS
ELECTRICAS



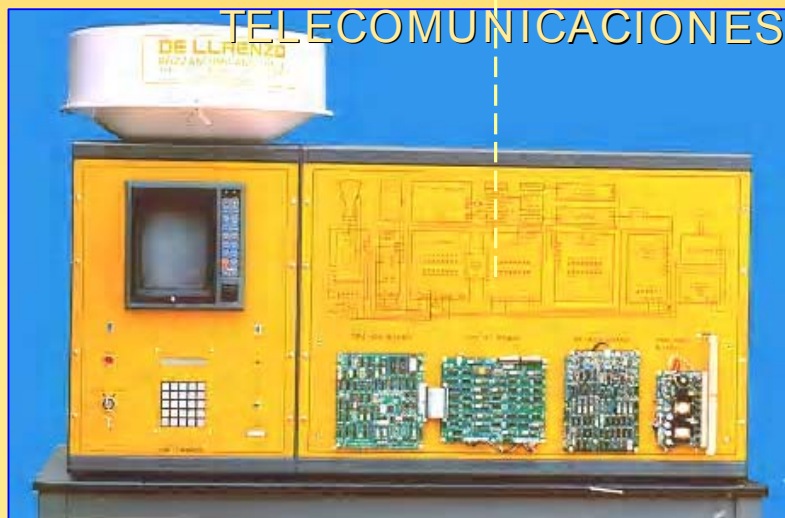
MAQUINAS

INSTALACIONES



INSTALACIONES
ELECTRICAS

TELECOMUNICACIONES



TELECOMUNICACIONES

ELECTRONICA



ELECTRONICA

IV. EQUIPOS AUXILIARES Y DE SALVAMENTO:

Equipo diseñado para la demostración de los principios de salvamento abordo y en el mar.

- **LF1. BOLSA SALVAVIDAS Y SET CORRESPONDIENTE**
- **LF2. BOTE DE RESCATE Y EQUIPO PARA BOTADURA**
- **LF3. SET DE SALVAMENTO Y EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS**
- **LF4. EMBARCACION DE RESCATE Y SET DE HERRAMIENTAS NECESARIAS**
- **LF5. CHALECOS SALVAVIDAS Y CHAQUETAS**
- **LF6. APARATOS LANZACABOS**



V. EQUIPO CONTRA INCENDIOS:

Equipo preparado y colocado dentro de una cámara cerrada que simula un sistema real contra incendios.

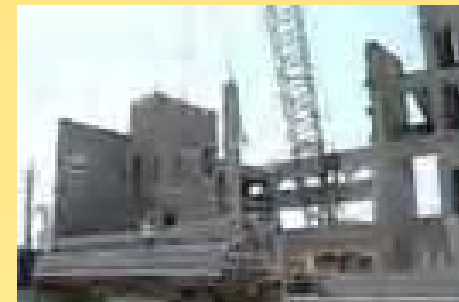
- **FFS1. EXTINGUIDOR PORTABLE Y REPUESTO**
- **FFS2. MANGUERAS, CAJAS, ACOPLADORES, DIRECTORES Y TOBERAS**
- **FFS3. SET DE MUESTRA DE UN SISTEMA DE ALARMA Y DETECCION DE FUEGO.**
- **FFS4. CHALECOS PERSONALES DE PROTECCION CON APARATOS DE RESPIRACION, GENERADOR DE ESPUMA**
- **FFS5. SET DE INTERCOMUNICACIÓN MOVIL**



VI. MODELOS DE MAQUINARIA:

Tipos de maquinas relacionadas con funciones internas.

- **MAC01. MODELOS DE SISTEMAS DE PROPULSION MARINA**
- **MAC02. MODELOS MOTOR PARA EL TIMON**
- **MAC03. SECCION DE CORTE EN MAQUINAS MARINAS .**
- **MAC04. MODELO DE ENGRANAJES PARA MANEJO DE CARGAS**
- **MAC05. MODELOS DE BARCOS E IMPRESORAS**
- **MAC06. SET DE MODELOS DE BAYAS E INDICADORES**



VII. SIMULADORES DE SISTEMAS NAUTICOS

Entrenamiento en los principios de operación, procedimientos operativos, detección de fallas y su resolución.



VII. SIMULADORES DE SISTEMAS NAUTICOS

Estructura del simulador :



- **Estación de trabajo para el profesor.**
Para el control total y administración de las fases de entrenamiento.
- **Software de simulación.**
Núcleo del sistema. Simula las mismas reacciones de la planta real por medio de avanzados modelos matemáticos.
- **Software didáctico**
Para las operaciones de entrenamiento, así como la administración de cursos, introducción de fallas y correcta remoción.
- **Consola de realidad virtual**
Consiste en una o mas consolas que reproducen el cuarto de control de la planta a ser simulada de forma realística.

Consolas de realidad virtual

Motor Principal diesel

Control principal a bordo de una máquina diesel moderna. Adecuada para la formación para oficiales del cuarto de control. Cuyo panel frontal muestra el diagrama de la máquina con circuitos de lubricación y enfriado

Planta de potencia eléctrica diesel

Con los servicios eléctricos de abordó (iluminación, aire acondicionado, motores auxiliares, bombas, etc).

VII. SIMULADORES DE SISTEMAS NAUTICOS



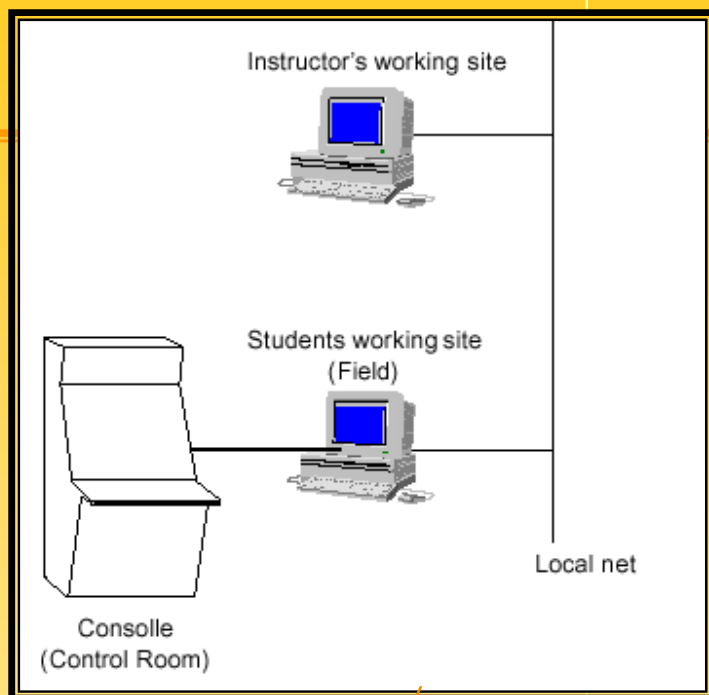
- ✚ Sistema de carga de combustible
- ✚ Sistema de aire acondicionado
- ✚ Simulador de gas inerte
- ✚ Sistemas antiincendio
- ✚ Radar
- ✚ Pilotaje
- ✚ Módulo de pesca
- ✚ Oleodinámica de abordó
- ✚ Simulador de propulsión naval
- ✚ Simulador de equipos navales

VII. SIMULADORES DE SISTEMAS NAUTICOS

- Aparatos para la pesca
- Sistemas de carga para buques de productos químicos
- Sistema de carga para buques de gas
- Oleodinámica de abordó
- Simulador de propulsión naval
- Simulador de equipos navales

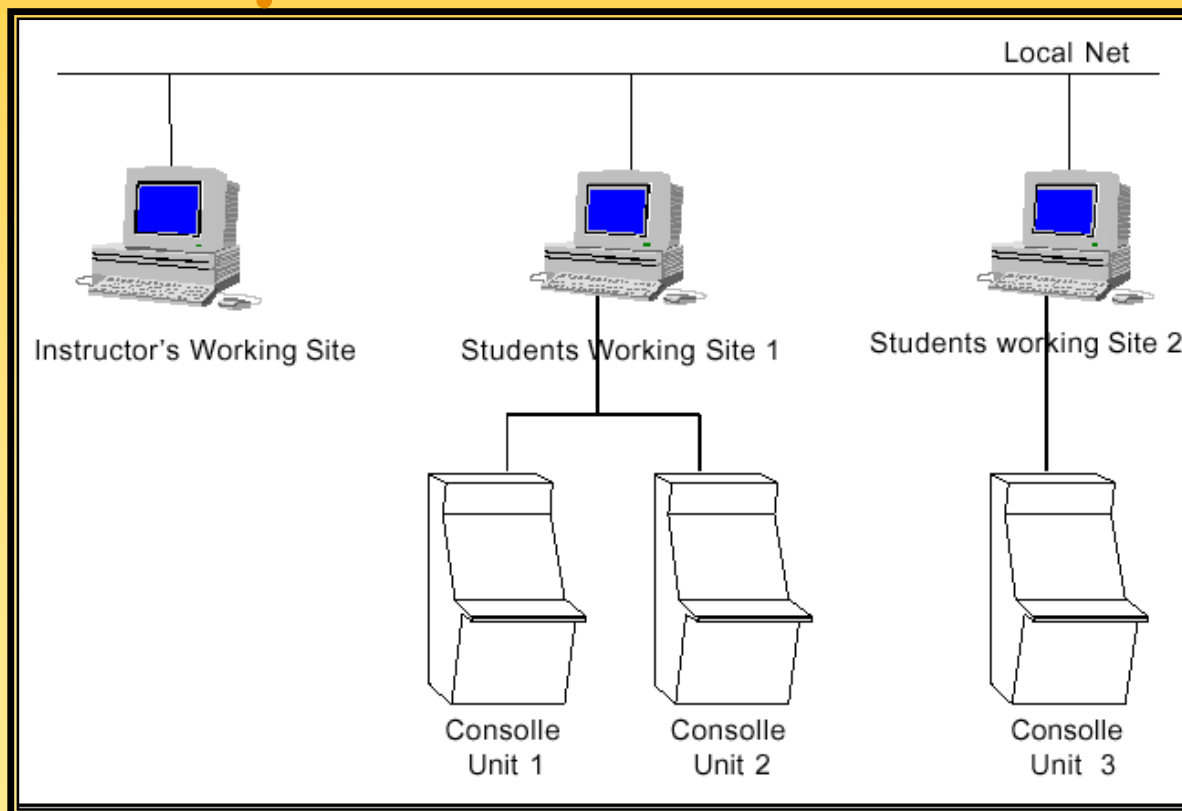


VII. SIMULADORES DE SISTEMAS NAUTICOS



Configuración básica

Configuración completa



VIII. INVESTIGACION DE HIDRODINÁMICA MARINA

Diseño y montaje de Túneles de Cavitación y barras de arrastre



Dinamómetros, balanceadores y hacedores de olas



Máquinas herramientas para el desarrollo de modelos



IX. SIMULADORES DE MANEJO

- Área defensa
- Zonas rurales
- Ciudad



X. FÍSICA BÁSICA



•Principio de Arquímedes



•Canal Hidráulico



•Dinámica de fluidos



•Energía: Celdas de combustible de Hidrógeno

■ ITALIA:	10 ESCUELAS MARINAS, 36 INSTITUTOS DE MARINA, 1 ACADEMIA MILITAR, 2 ESCUELAS NAVALES
■ ARGELIA:	INST. SUPERIOR DE MARINA – BOU ISMAIL
■ ARGENTINA:	ESCUELA NAVAL GENERAL BELGRADNO BUENOS AIRES
■ AUSTRALIA:	COLEGIO DE LAUCESTON
■ BANGLA DESH:	ACADEMIA MARINA – CHITTAGONG, KAPTAI, DHAKA
■ BRASIL:	ESCUELA MARINA MERCANTE – BELEN, RIO DE JANEIRO
■ CABO VERDE:	ESCUELA DE ENTRENAMIENTO MERCANTE - PRAIA
■ CANADÁ:	COLEGIO NAVAL: CORNWALL Y S. JACIENTO
■ ECUADOR:	ESCUELA POLITECNICA - GUAYAQUIL
■ EGIPTO:	INSTITUTO DE ENTRENAMIENTO MARITIMO ALEJANDRIA Y ACADEMIA ABU QIR
■ FIJI ISLAND:	INSTITUTO DE TECNNOLOGIA - SUVA

■ GRAN BRETAÑA:	INSTITUTOS NAUTICOS: ELFIS, PIRAEUS, THESSALONIKI, KIOS, ASPROPYRGOS, ATENAS, SELETE
■ HOLANDA:	ESCUELA NAVAL - AMSTERDAM
■ INDIA:	COLEGIO NAVAL DE INGENIERIA – LONAVLA, Y CALCUTTA.
■ INDONESIA:	ESCUELA POLIETECNICA SHIPBUILDING - SURABAYA
■ IRAN:	CENTRO NAUTICO – TEHRAN & ZAHEDAN
■ KOREA:	UNIVESIDAD NACIONAL – KANGWON – DO, DEFENSA NAL. –
DONG - II	
■ KUWAIT:	PAAET – KUWAIT CITY
■ IRAQ:	ORGANIZACIÓN - BAGHDAD
■ LIBYA:	ESCUELA NAUTICA – TRIPOLI, BENGHAZI
■ NIGERIA:	ACADEMIA MARINA DE NIGERIA – ORN.

- **PORTUGAL: ESCUELA NAUTICA – LISBON**
 - **SINGAPOURE: ESCUELA POLITECNICA NGEEN ANN - SINGAPOURE**
 - **ESPAÑA:**
 - ESCUELA NAVAL DE MARIN – PONTEVEDRA**
 - ESCUELA NAVAL DE SANTANDER- BUCAMARANGA**
 - ESCUELA DE MÁQUINAS DE L'ARMADA – EL FERROL**
 - ESCUELA SUPERIOR MARINA CIVIL- SANTANDER**
 - ESCUELA SUPERIOR MARIN-GIJON**
 - ESCUELA SUPERIOR MARINA CIVIL- LA CORUÑA**
 - ESCUELA FORM. PROF. NAUTICO-PESQUERA-**
- LANZAROTE**
- ESCUELA FORM. PROF. NAUTICO PESQUERA- BERMEO**
 - ESCUELA FORM. PROF. NAUTICO PESQUERA-BAMIO**
 - ESCUELA NAUTICA- BILBAO**
 - ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA- LA CORUÑA**
 - UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA- TENERIFE**

- **TAIWAN:** NATIONAL KAOHSIUNG JR. COLLEGE-KAOHSIUNG
ORIENTAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY- TAIPEI
NAVAL ACADEMY – KAOHSIUNG
CHINA SEAMEN TRAINING CENTER- TAIPEI
- **TAILANDIA:** NAKHON SI TAMMARAT SEABORD INDUSTRIAL COLLEGE
- **TUNISIE:** (MINISTÈRE DEFENCE) ACADEMIE NAVALE- BIZERTE
ECOLE DE MARINE MARCHANDE- SOUSSE
- **U. S. A.:** TRAINING CENTRE EXXON- NEW YORK
MAINE MARITIME ACADEMY- CASTINE
MASSACHUSSETTS MARITIME ACADEMY- BUZZARDS
BAY
- **VENEZUELA:** IUPFAN- CARACAS
ESCUELA SUB. OFF.- CATIA LA MAR
INSTITUTO TECNOLÓGICO- CARUPANO



S.A. de C.V

Sistemas Didácticos para la Excelencia Educativa