

JORNADAS
SOBRE
INGENIERÍA NAVAL

PRESENTE, FUTURO Y
SU ENSEÑANZA EN EL
MARCO EUROPEO

Cádiz, 11 y 12 de Mayo
de 2006

“INCIDENCIA DE LA INGENIERÍA
NAVAL Y OCEÁNICA EN LA ACUICULTURA
MARINA”

Dr. José F. Núñez Basáñez

Catedrático de Universidad

Área de Ingeniería de los Recursos Oceánicos

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



Estructuras
Flotantes
ESTABILIDAD

(Las jaulas como
flotadores)

Centro de Empuje
Momentos Estáticos y
Dinámicos
Hidrostáticas





ESTRUCTURAS SEMI-SUMERGIBLES

FLOTABILIDAD VARIABLE

(SISTEMA DE LASTRADO)






UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL





Balizamiento y Seguridad Marítima






SHORE
OPTIONAL







UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL





ESTRUCTURAS FLOTANTES

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



- Fuerzas Actuantes
- Análisis Cuasi-Estático
- Esfuerzos Dinámicos
- Momentos Flectores
- Esfuerzos Cortantes

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL




Modelización de Estructuras y Estudio por Elementos Finitos



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL





Elementos Finitos

TENSIONES DEBIDAS A LA FLEXIÓN

- Zonas de máxima tensión a proa de la estructura.
- Objetivo: Comprobar que estamos por debajo del límite a flexión del material.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



ICA



ESTRUCTURAS FLOTANTES

COMPORTAMIENTO EN LA MAR

- Condiciones Ambientales
- Acción de las Olas
- Fatiga de los Materiales





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



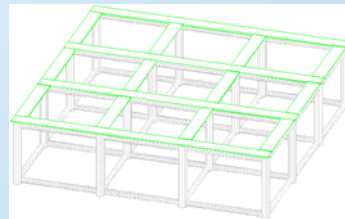
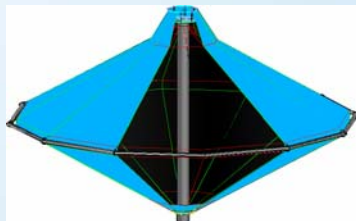
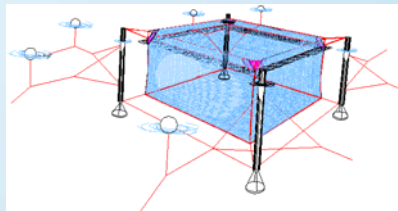
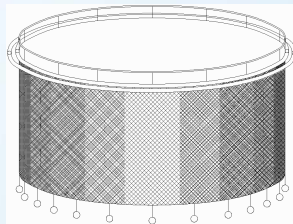
ICA



Ensayos de comportamiento en la mar en Canal de Ensayos



Diseño viveros





Diseño instalaciones autónomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



Ensayo de materiales: Certificaciones y homologaciones:

Redes,...



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL












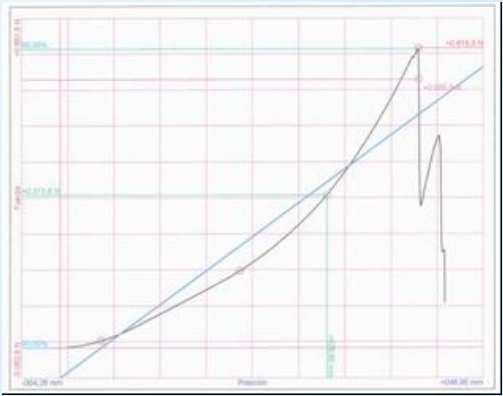
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES




UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL











UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL












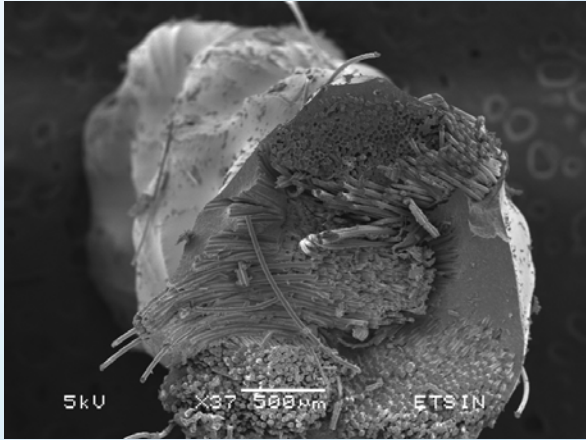
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES




UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL









5kV X37.500.0µm ETSIN

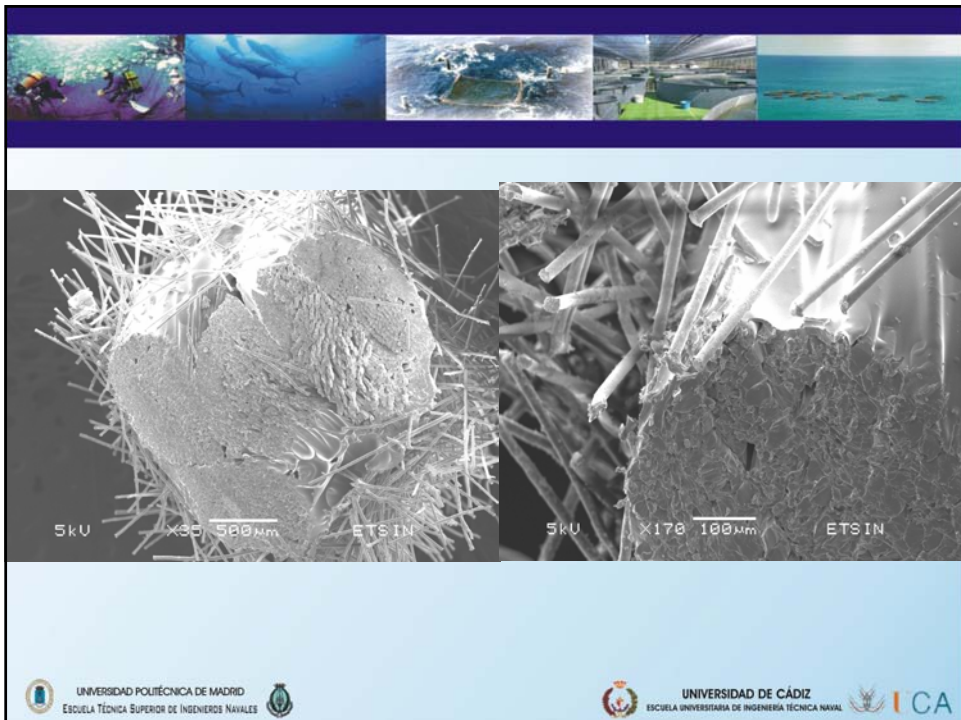


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL










Instalaciones portuarias precarias o inexistentes


13 12:23

UNIVERSIDAD
ESUELA

I CA



Grandes diferencias de mareas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL

I CA



Fondeo

Tema estándar en buques y estructuras flotantes
Desarrollo de nuevos sistemas de anclaje al fondo.
Buceo e Inspección submarina



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
 ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL




PROYECTO DEL FONDEO

FONDEOS

- Resistencia de Materiales.
- Mecánica. Equilibrio de hilos (Catenarias).
- Aplicación de nuevos materiales
- Equipo/Efectos Navales




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

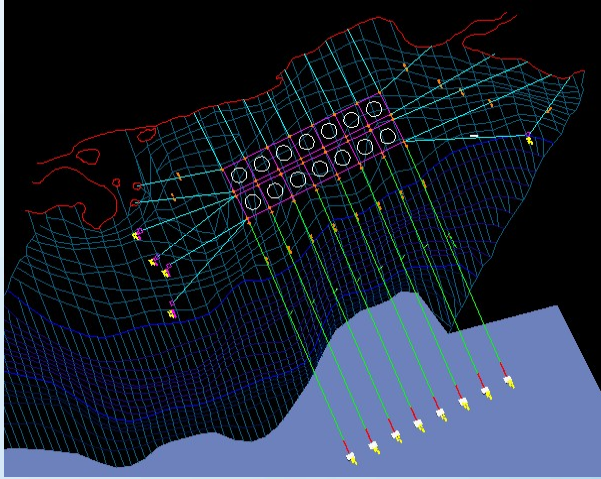
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
 ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL




Diseño del FONDEO


PARAMETROS

- Dirección del viento
- Ola característica
- Energía del espectro de mar
- Protección costera
- Profundidad del agua
- Corrientes






UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL



ICA

Sistemas de Alimentación





15 1 2003



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL



ICA



Tuberías de alimentación

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL

ICA



Sistemas

- Mecánica de Fluidos.
- Hidráulica
- Pérdida de carga en tuberías.
- Filtros, Bombas y Válvulas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL

ICA

PLATAFORMAS DE ALIMENTACIÓN





 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES


 UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
 ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL


 ICA

PROYECTO DE PLATAFORMAS DE ALIMENTACIÓN



DISEÑO

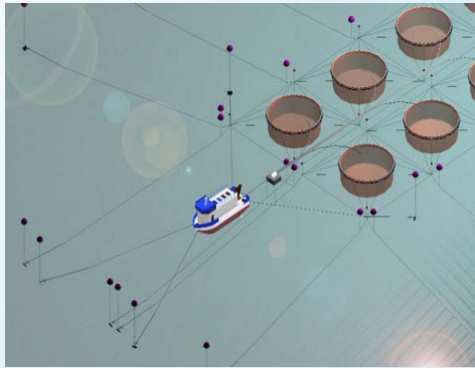
- Arquitectura Naval
- Construcción Naval
- Equipo y Servicios
- Máquinas Marinas
- Sistemas Navales


 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES


 UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
 ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL


 ICA

PROYECTO DE PLATAFORMAS DE ALIMENTACIÓN



DISEÑO

- Arquitectura Naval
- Construcción Naval
- Equipo y Servicios
- Máquinas Marinas
- Sistemas Navales

BUQUE PARA TRANSPORTE DE PECES VIVOS (WELL BOAT)

BUQUE FAENANDO






wellboat noruego



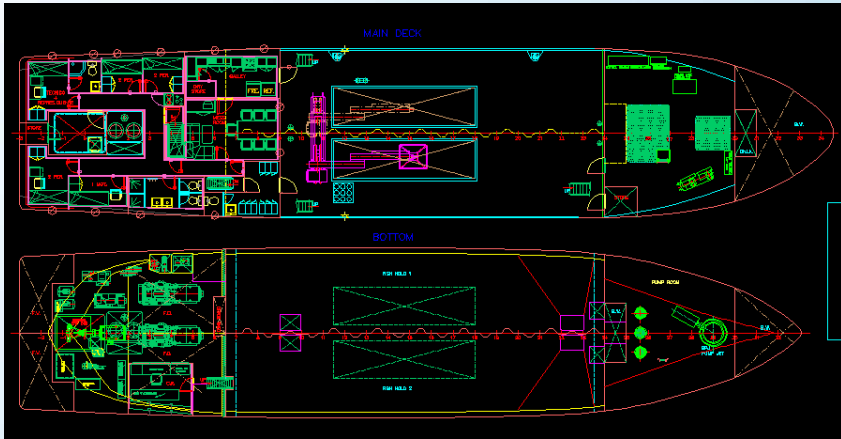

 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



 UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
 ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL



 ICA




Cubierta de Wellboat

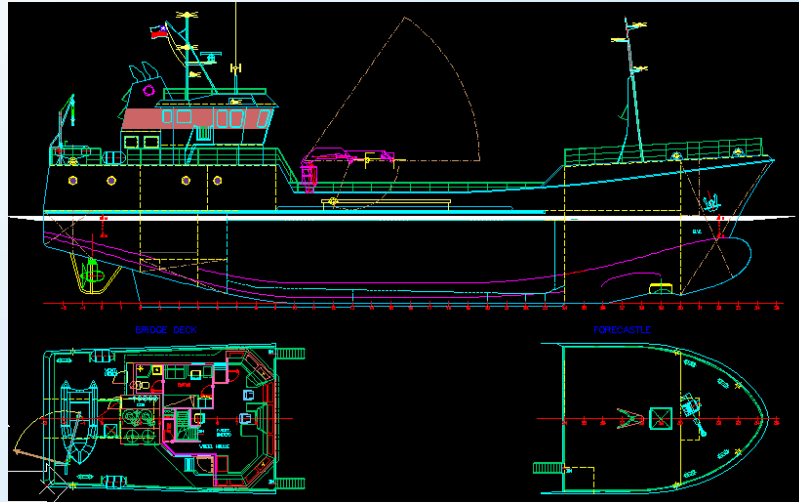



 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES


 UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
 ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL


 ICA

Wellboat. Disposición General (I)



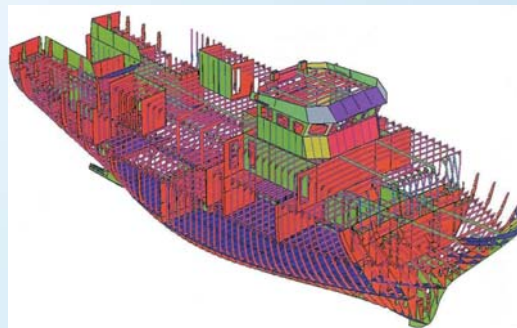
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



PROYECTO DE WELL BOAT

DISEÑO CAD-CAM EN TRES DIMENSIONES



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL





HIDRODINÁMICA

- Resistencia a la marcha
- Cálculos de velocidad.
- Perfil de olas
- Proyecto de hélices

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



Mantenimiento

Purga manual de aire
 Tapa en poliéster y fibra de vidrio
 Manómetros
 Distribuidor
 Batería de válvulas
 Colector
 Soporte para batería
 Grava 1-2
 Purga de agua
 Pie en poliéster y fibra de vidrio
 Tapón vaciado de arena

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL

EMBARCACIONES DE APOYO








UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL



EMBARCACIONES DE ALTA VELOCIDAD

Necesidad de transportar
personal en tiempos
reducidos







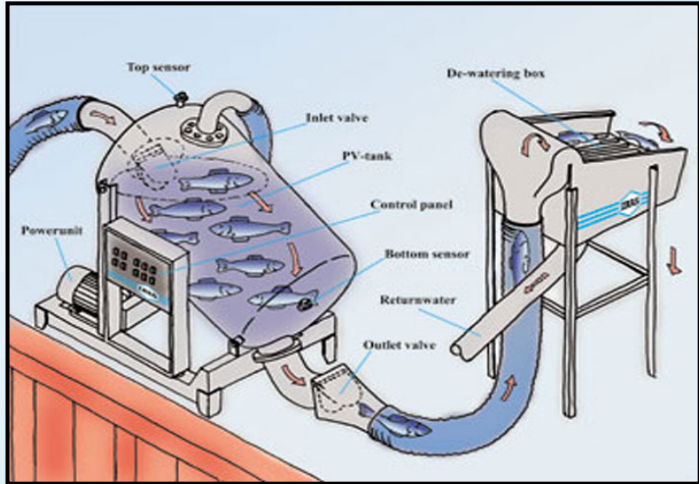

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL

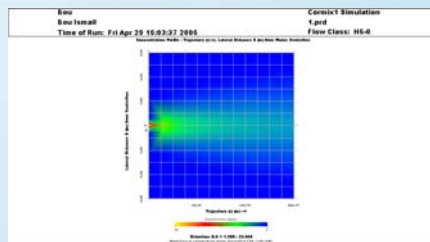
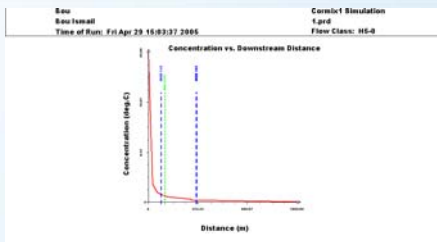


CFD un gran potencial

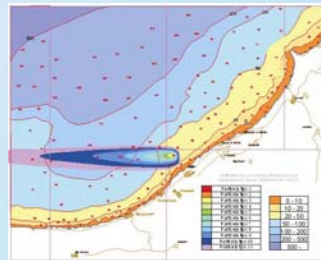


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TÉCNICA NAVAL ICA

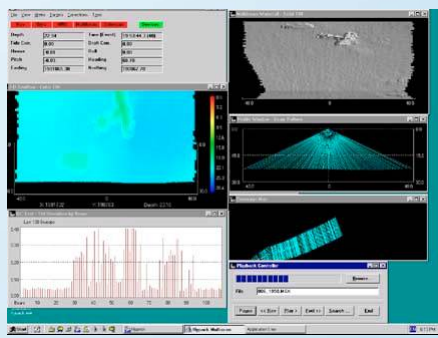


CFD: Dispersión de residuos




OCEANOGRAFÍA (I)

Identificación, análisis y caracterización




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



OCEANOGRAFÍA (II)

Caracterización física de las zonas

- ✓ Estudio del medio marino
 - ✓ Agua
 - ✓ Sedimento
 - ✓ Comunidades







UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



OCEANOGRAFÍA (III)

Calidad de las aguas: Hidrografía

- ✓ Salinidad - temperatura
- ✓ Oxígeno disuelto
- ✓ Propiedades ópticas: - disco de Secchi
 - turbidez
 - sólidos en suspensión
- ✓ Nutrientes disueltos: - nitritos
 - nitratos
 - fosfatos






UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



OCEANOGRAFÍA (IV)

Caracterización de los sedimentos: Sedimentología

- ✓ Datos de granulometría (análisis sedimentológico)
- ✓ Dureza (ensayos penetración)
- ✓ Materia orgánica
- ✓ Potencial redox
- ✓ Contaminantes, metales pesados,...
- ✓ Residuos
- ✓ Otros elementos





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES



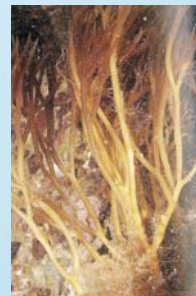
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL



OCEANOGRAFÍA (V)

Caracterización de las comunidades del bentos

- ✓ Presencia de comunidades de alto valor ecológico?
- ✓ Fanerógamas marinas ... praderas de Posidonia oceánica
- ✓ Praderas de algas
- ✓ Corales
- ✓ Datos de riqueza, abundancia, biomasa, diversidad



Bodegas y habitabilidad flotante





¿La casa de sus sueños...?



JORNADAS
SOBRE
INGENIERÍA NAVAL



MUCHAS GRACIAS

**“INCIDENCIA DE LA INGENIERÍA
NAVAL Y OCEÁNICA EN LA ACUICULTURA
MARINA”**

Dr. José F. Núñez Basáñez

Catedrático de Universidad

Área de Ingeniería de los Recursos Oceánicos

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

