



**Sala Dinámica 24**  
Puertos del Estado

**Jose Ramón Iribarren**

SIPORT XXI



## Buenas Prácticas en Buques

*José Ramón Iribarren - SIPORT XXI*

# Indice

---

- **Introducción**
- **Algunos problemas y soluciones**
  - **Efectos medioambientales de la navegación en zonas costeras y portuarias**
  - **Control de emisiones en los motores**
  - **Tratamiento de aguas de sentina**
  - **Aceites de bocina biológicos**
  - **Suministro de energía eléctrica desde tierra**
- **Investigación en el campo de las soluciones ambientales**

# Introducción

---

- **Actividad de los buques**
  - **Riesgo de deterioro del medio ambiente**
- **Mejores soluciones ambientales disponibles**
  - **Pendientes de desarrollo**
  - **No puestas en práctica de forma generalizada**
- **Necesidad de tomar medidas**
  - **Tráfico creciente**
  - **Emisiones terrestres decrecientes**
  - **Emisiones de buques en aumento**



# Introducción

---

- **Necesidad de enfoque global**
  - **Actividad a nivel mundial**
  - **Reglamentación y recomendaciones globales**
  - **Acciones locales, eficacia limitada**
- **Mejores técnicas y prácticas disponibles**
  - **Existen soluciones a ciertos problemas**
  - **Algunas experimentales**
  - **Algunas rutinarias en ciertas áreas**
  - **Superan estándares reglamentarios**
  - **Acceso a beneficios o exenciones (tasas o tarifas)**



# Introducción

---

- Algunos problemas y soluciones
  - Efectos medioambientales de la navegación en zonas costeras y portuarias
  - Control de emisiones en los motores
  - Tratamiento de aguas de sentina
  - Aceites de bocina biológicos
  - Suministro de energía eléctrica desde tierra
  - Pinturas anti-incrustantes (*anti-fouling*) especiales
  - Aplicación de pilas de combustible



# Efectos medioambientales de la navegación

---

- **Nuevo aspecto a valorar**
  - **Diseño y explotación de vías navegables**
  - **Navegación interior**
  - **Proximidad a zonas sensibles**
- **Minimizar impacto medioambiental de la navegación**
  - **Identificar acciones**
  - **Cuantificar**
  - **Identificar efectos físicos**
  - **Identificar efectos ecológicos**



# Efectos medioambientales de la navegación

---

- **Acciones de los buques**
  - Corrientes
  - Oleaje
  - Flujo de hélices
- **Efectos en el entorno**
  - Erosión
  - Desección - inundación
  - Resuspensión de sedimentos
  - Turbidez
  - Impactos sobre peces o mamíferos





# Efectos medioambientales de la navegación

---

- **Necesidad de investigación**
  - Aspectos hidrodinámicos
  - Cuantificación de fenómenos físicos
  - Identificación de efectos ecológicos
- **Posibles soluciones**
  - **Diseño de los buques**
    - Formas del casco
    - Sistema de propulsión y gobierno
  - **Restricciones a la navegación**
    - Zonas acotadas
    - Limitación de velocidad



# Control de emisiones en los motores

- **Emisiones nocivas**

- **Contaminantes atmosféricos**
- **Gases de efecto invernadero**
- **Consumidores de ozono**
- **Otras perjudiciales para la salud**

- **Principales agentes**

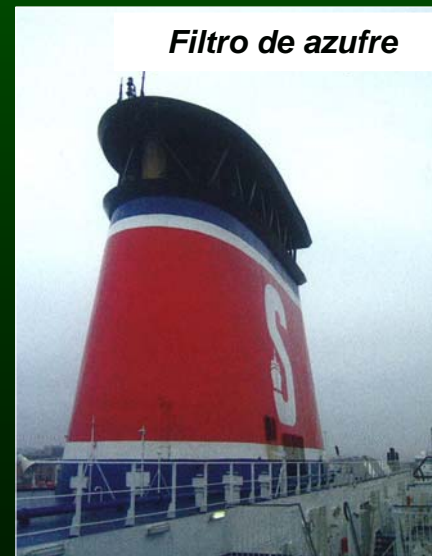
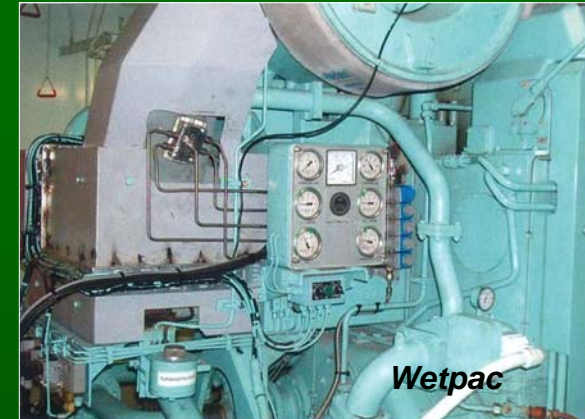
- **NO<sub>x</sub>**            **Deposiciones ácidas, ozono superficial, humos**
- **CO**                **Perjudicial para la salud**
- **CO<sub>2</sub>**             **Contribución a efecto invernadero**
- **COV**             **Contribución a efecto invernadero, ozono superficial, humos**
- **SO<sub>x</sub>**             **Deposiciones ácidas, erosión y corrosión**
- **Partículas en suspensión**            **Perjudiciales para la salud**



# Control de emisiones en los motores

- **Tratamientos disponibles**

- **NO<sub>x</sub>** Mejora de motores (“common-rail”)  
Tratamientos de agua (Wet-Pac)  
Reducción catalítica selectiva (SCR)
- **CO** Catalizadores oxidantes
- **CO<sub>2</sub>** Tipo de combustible  
Consumo
- **COV** Métodos de combustión mejorada  
Catalizadores
- **SO<sub>x</sub>** Tipo de combustible  
Consumo  
Filtros
- **Partículas** Tipo de combustible  
Filtros



# Control de emisiones en los motores

- **Emisiones NOx**
  - Nuevos límites EPA UE 2007
  - Alcanzables con medios descritos
- **Otras regulaciones**
  - Anexo VI MarPol (prevención contaminación)
  - Protocolo Kioto
  - Legislación comunitaria no aplicable a buques
  - Medidas de la Comisión en desarrollo
- **Medidas de estímulo**
  - Aplicación local
  - Impuestos diferenciados fuel oil para buques
  - Tasas o impuestos diferenciados
  - Estímulo económico a reducción de emisiones
  - Fomento de investigación



# Tratamiento de aguas de sentina

- **Composición**
  - Mezcla de agua
  - Agentes limpiadores
  - Aceites sucios
  - Otras sustancias
- **Tratamientos avanzados**
  - Separadoras convencionales por gravedad
  - Adición de agentes flocculantes
  - Carbón activado
  - Filtros de arena
  - Consiguen reducciones <15 ppm



# Tratamiento de aguas de sentina

---

- **Dificultades de aplicación**
  - Políticas de navieras
  - Reglamentación vigente
  - Configuración tanques-conducciones obsoletas
  - Mayor empleo de productos químicos diversos
  - Falta de formación del personal
  
- **Perspectivas**
  - Situación optimista
  - Aplicaciones crecientes
  - Mayor mentalización
  - Métodos y equipos disponibles



# Aceites de bocina biológicos

- **Problema**

- **Lubricante de bocina (eje de la hélice)**
- **Riesgo de fugas**
- **Motivos**
  - Residuos
  - Falta de alineación
  - Vibraciones
  - Diferencias de presión

- **Consecuencias**

- **Daños ambientales**
- **Penalizaciones**
- **Mala imagen**



# Aceites de bocina biológicos

---

- **Condiciones**
  - **Reglamentaciones nacionales/internacionales**
  - **Lubricantes ambientalmente adaptados**
- **Requisitos**
  - **Aceite base biodegradable**
    - 60% en 10 días
    - 92.5% en 30 días
  - **Aditivos no tóxicos**
  - **No persistentes**
  - **No bio-acumulables**





# Suministro de energía eléctrica desde tierra

- **Problema**

- **Estancia del buque en puerto**
- **Necesidad de consumo de energía**
  - Iluminación
  - Calefacción
  - Ventilación
  - Otros
- **Consumo elevado**
- **Generación con equipos propios a bordo**
- **Mayor relevancia en buques de pasaje**

- **Consecuencias**

- **Consumo de combustible**
- **Emisiones**
- **Ruido**



# Suministro de energía eléctrica desde tierra

- **Alternativa**
  - **Suministro desde tierra**
  - **Cable de alta tensión**
- **Ventajas**
  - **Reducción de emisiones**
    - Sistema de generación
    - Combustibles menos contaminantes
    - Mayor rendimiento
    - ¿Energía eólica?
  - **Fuerte reducción de ruido**



# Suministro de energía eléctrica desde tierra

- Referencia de instalaciones existentes
  - 80 t NOx + 60 t SOx + 2 t sólidos al año
  - Estancia media de ferry = 5000 kW-h
  - 3 meses de consumo doméstico
- Requisitos
  - Puerto : Red y sistema de conexión
  - Buque : Cuadro de conexión
- Recomendación UE
  - 2006/339/CE
  - Fomento del uso de electricidad en puerto
  - Instalación de conexiones a la red terrestre
  - Incentivos económicos a los buques usuarios
  - Elaboración por OMI de normas armonizadas



# Líneas de Investigación

- **Situación**
  - **Sector marítimo en desarrollo ascendente**
  - **Fuerte y sostenido crecimiento**
    - Globalización
    - Aumento del comercio
- **Exigencias**
  - **Mayor responsabilidad ambiental**
  - **Incremento de inversiones**
  - **Mejora de equipos y tecnologías**
  - **Mejora de mentalidad y formación**



# Líneas de Investigación

- **Inversiones I+D crecientes**
  - Reducción del consumo de combustible
  - Mejora de las técnicas de limpieza
  - Reducción de emisiones
  - Disminución de riesgos
    - Accidentes
    - Vertidos
- **Medidas de apoyo**
  - Incentivos sociales y financieros
  - Sinergia entre los diversos sectores
    - Transporte
    - Economía
    - Logística
    - Tecnología





## Buenas Prácticas en Buques

*José Ramón Iribarren - SIPORT XXI*

