Calidad de las aguas costeras en la CAIB

Pla de qualitat de les aigües de bany

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

UIB I·M·E·D·E·A Institut Mediterrani d'Estudis Avançats CSIC

CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT
IMEDEA (CSIC-UIB)

Convenio, "Evaluación y Monitorización Calidad Aguas Costeras de les Illes Balears", 2004-2006"

Índice de la presentación

- **Contexto general: *Directiva Marco del Agua de la Unión Europea y Gestión Integrada***
  - *Directiva (2000/60/CE) , principio de sostenibilidad y gestión basada en el conocimiento*
- ***La respuesta de la Consellería de Medi Ambient con el IMEDEA***
  - *Convenio "Evaluación y monitorización de la calidad de las aguas costeras de les Illes Balears", 2004-2006*
    - Presentación de los objetivos y tareas del primer año del convenio
- ***Ejes principales de actuación y resultados***
  - *Residuos flotantes en mar y playas*
    - Origen, tipo y abundancia
    - Transporte e influencia de las corrientes marinas
  - *Proliferaciones de microalgas en playas causantes de coloración del agua*
    - Localización y extensión del fenómeno
    - Especies de microalgas implicadas
- ***Productos obtenidos***
- ***Conclusiones preliminares primera anualidad***

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Contexto general: *Directiva Marco del Agua y Gestión Integrada*

Un concepto integrador del Estado Ecológico del Medio Ambiente

• Un nuevo ámbito de acción:

GESTION BASADA EN EL ECOSISTEMA, implicando la protección de todos los tipos de aguas: superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas.

GESTION BASADA EN EL CONOCIMIENTO, implicando el diseño y establecimiento de redes de muestreo y seguimiento, criterios de calidad ecológica, valores límite, acciones de gestión

• Basado en:

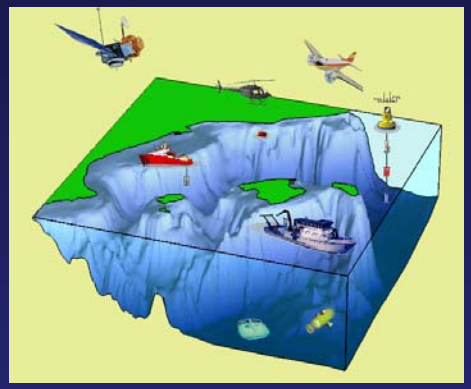
Principio de sostenibilidad (equilibrios entre medio ambiente, economía, sociedad)

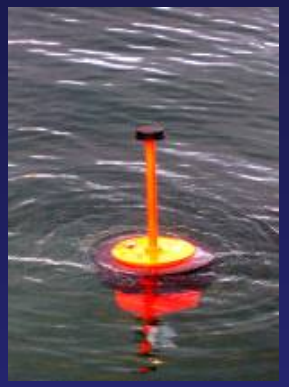
Principio de subsidiariedad (soluciones cercanas al problema)

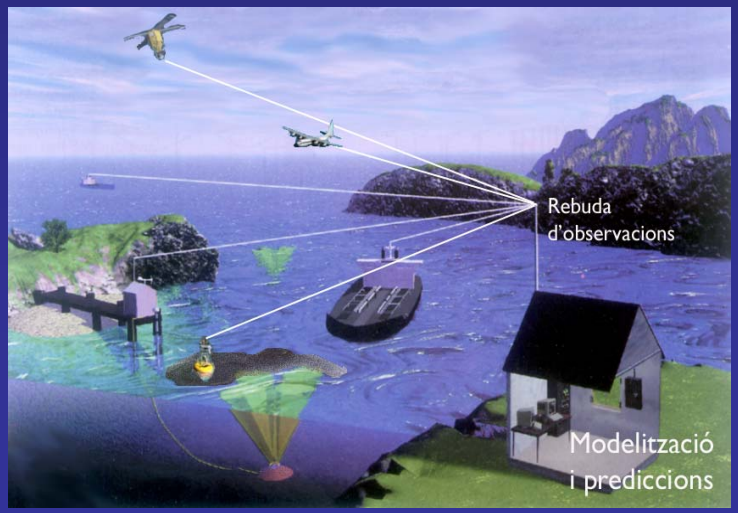
Principio de eficacia (en relación al coste)

Principio de participación (participación social y transparencia)

Tipos de datos necesarios en el medio marino







GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Contexto general: *Directiva Marco del Agua y Gestión Integrada*

Objetivo a alcanzar: buen estado ecológico

ANTES: RD 734/1988 que recoge la Directiva 76/160/CEE de 8 Dic 1975

- **Enfoque específico**: Calidad sanitaria de las aguas de baño.
  - Zonas de baño
  - Aguas de Baño
  - Temporada de baño
- Establece **parámetros de control**:
  - fisico-químicos
  - microbiológicos.
- Valores **guía** y valores **imperativos**.
- Resultado: **red de control sanitario** Consellería de Salut i Consum

AHORA: Directiva 2000/60/CE de 23 Oct. 2000 en proceso de trasposición

- **Enfoque global:**
  - Medio ambiente acuático (demarcación hidrográfica)
- Establece **objetivos medioambientales** e **indicadores** del estado de las aguas
- Valores de **referencia** y concepto de '**estado de las aguas**':
  - Integración de indicadores
  - Muy bueno, bueno, aceptable.
- Resultado:
  - **Red de seguimiento** para garantizar el cumplimiento de objetivos medioambientales
  - **Medidas correctoras y gestión basada en el conocimiento.**

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

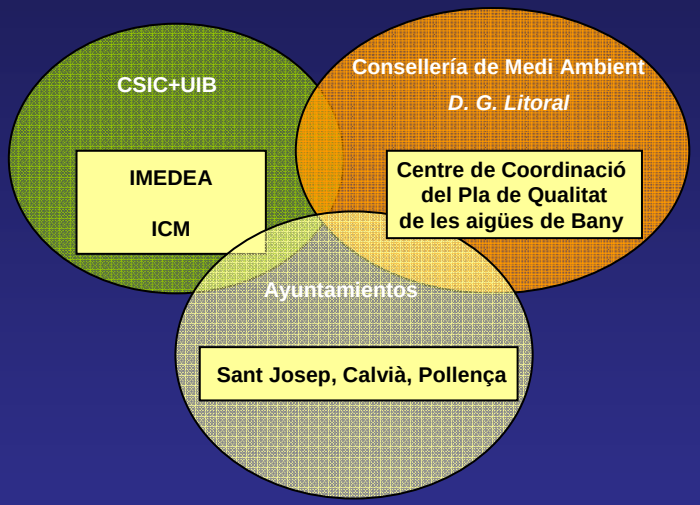
Objetivo estratégico del IMEDEA (CSIC-UIB)

Acercar la investigación y el conocimiento a la gestión litoral.

El IMEDEA es un instituto de investigación entre cuyos objetivos está la transferencia de conocimiento y de tecnología a la sociedad.

- Trabajamos en la búsqueda de sinergias entre investigadores y responsables de la gestión del litoral de les Illes Balears.
- Trabajamos en la creación de grupos de trabajo mixtos entre investigadores y responsables de la gestión del litoral, con empleo de los conocimientos más recientes.
- Planteamos objetivos comunes que permitan abordar problemas complejos, como la calidad ambiental de las zonas costeras, y realizar propuestas específicas de mejora.

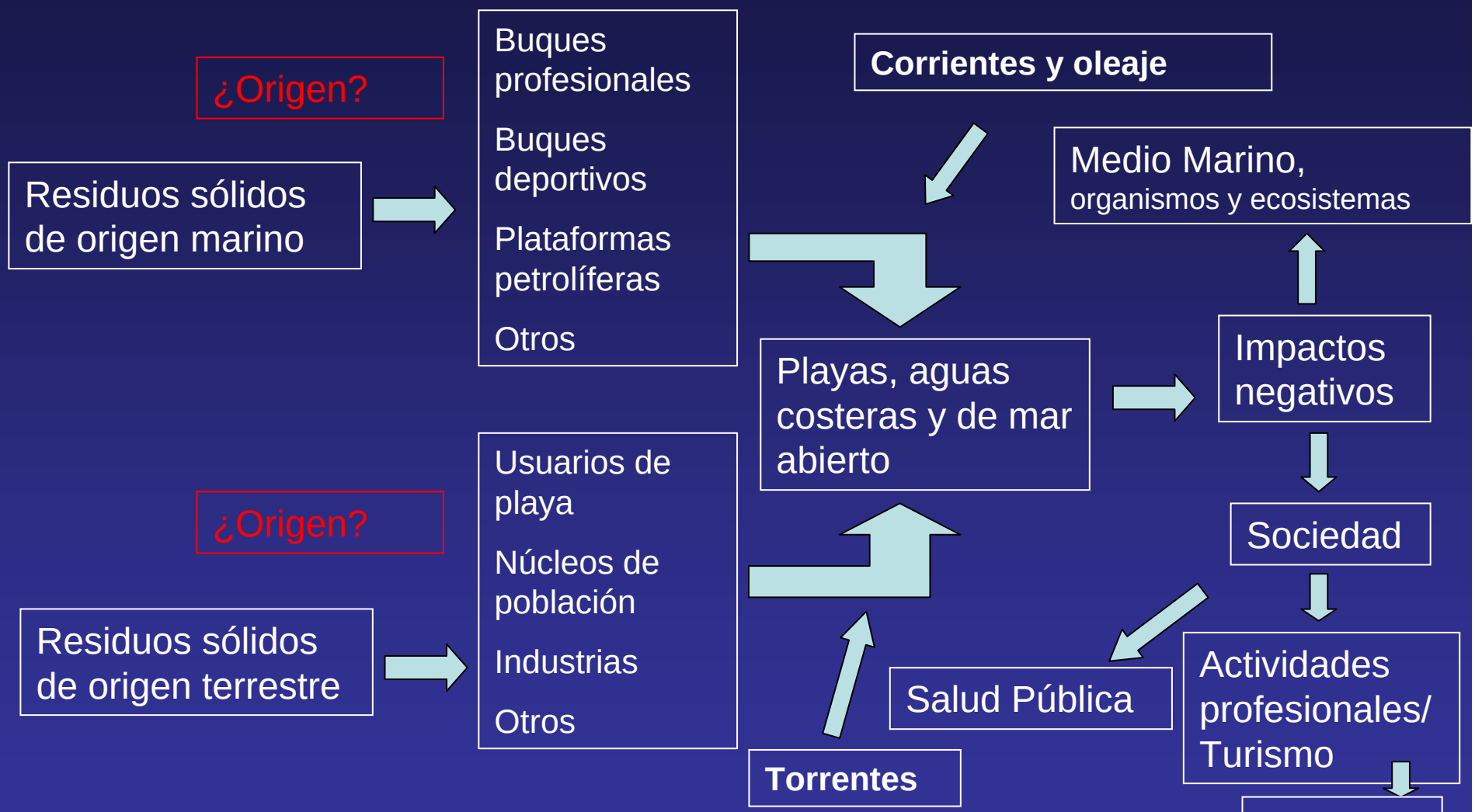
Participantes



GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Esquema general: residuos flotantes



GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

Gestión Integrada Litoral

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Objetivos específicos y tareas del IMEDEA

Convenio "Evaluación y monitorización de la calidad de las aguas costeras de les Illes Balears", 2004-2006.

- Objetivos específicos del IMEDEA
  - Caracterización y monitorización de los desechos flotantes.
  - Identificación del origen de los desechos flotantes.
  - Estimación del transporte de los desechos flotantes.
  - Estimación del número de playas afectadas por proliferaciones de microalgas.
  - Obtención de series temporales de microalgas.
  - Gestión de datos.

- Tareas del IMEDEA
  - Determinar el origen y localización de los residuos flotantes.
  - Determinar la extensión de las proliferaciones de microalgas y su evolución temporal.
  - Determinar las condiciones hidrodinámicas y atmosféricas que afectan a la distribución y concentración de residuos y aparición/remisión de las proliferaciones de microalgas.
  - Elaborar estrategias para minimizar el impacto de los desechos sobre las playas.

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Residuos Flotantes y Proliferaciones de microalgas.

Origen de los residuos

- **Playas**
  Son percibidos por los usuarios
  → Abundancia **Muestreos y pesaje** + Caracterización **Clasificación**
- **Flotantes**
  Llegan a las playas
  Percibidos por usuarios sector naútico
  → Abundancia **Embarcaciones Govern** + Caracterización **Muestreos de lo recogido**

Proliferación de *A. taylori* Palmira (Calvià)

Microalgas

→ **Playas**
Son percibidas por los usuarios
→ Abundancia (nº células) **Muestreos** + Caracterización de especie, posible toxicidad

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Residuos en playas: tareas y resultados

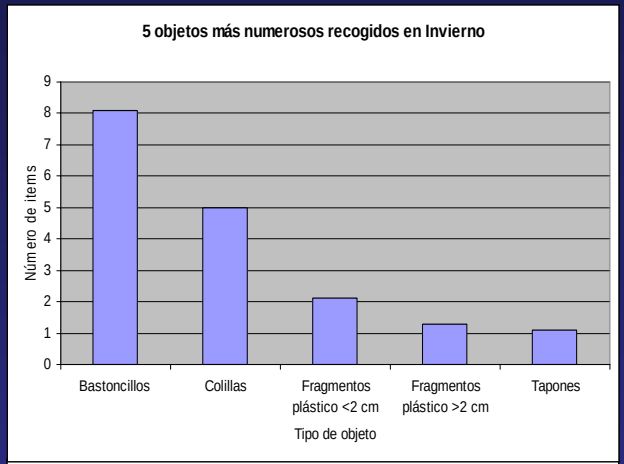
Caracterización y monitorización: análisis de los residuos de cada zona y análisis en laboratorio de residuos encontrados, clasificación, peso y recuento de objetos.

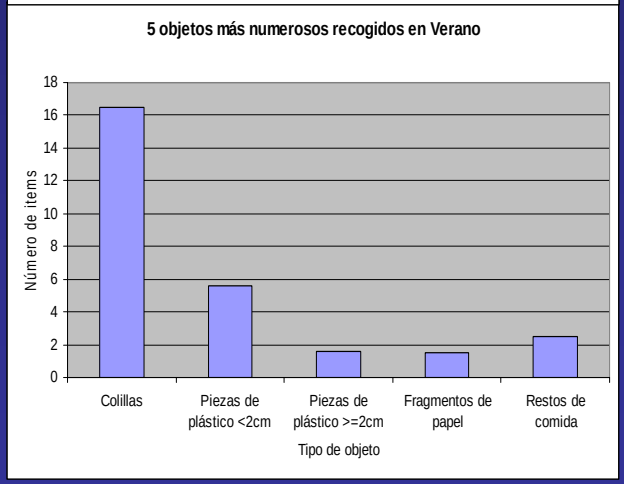
Internacionalmente, los objetos más abundantes en playas según diversos estudios (Tudor et al. 2002, Marine Conservation Society, 2003) son los plásticos, bastoncillos y colillas. Los bastoncillos son utilizados como indicadores de focos terrestres de residuos en el programa estadounidense de monitorización de residuos flotantes (Ribic, 1998). Las colillas fueron el tercer item más abundante en el total recogido de 11 playas de Omán (Claereboudt, 2004). Su lenta degradación (1-2 años, excepto el centro de acetato de celulosa que tarda más) hace que se produzca un efecto acumulativo.

En Baleares, los muestreos realizados durante 2005 han mostrado una composición semejante de los residuos en las playas, principalmente formados por plásticos, bastoncillos y colillas. Los resultados obtenidos son preliminares y deberán confirmarse con los muestreos de años posteriores.

Importancia y necesidad de redes de muestreo fiables con protocolos internacionalmente aceptados para una verdadera gestión basada en el conocimiento

Número de objetos en 1 metro lineal de playa.





Muestreos en 33 playas

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Residuos flotantes: comparación

Características de los residuos entre zonas y comparación:

1 Residuos de aguas abiertas (*Pelican).*

- tamaño mayor que playas o litoral
- mayoría plásticos gran envergadura y residuos actividades en el mar (palés, cajones, bidones)
- degradación y/o colonización: prueba antigüedad
- mayor cantidad de madera
- 5% de residuos etiquetas diferentes países arco Mediterráneo

2 Características de los residuos del litoral (*Virot).*

- menor tamaño
- fundamentalmente plásticos
- ocasionalmente animales muertos (aves) y restos de algas

3 Muestra de residuos recogidos en playa.

- tamaño menor que anteriores
- abundancia de colillas, bastoncillos de algodón y fragmentos de plástico
- procedencia: usuarios, torrentes, etc
- reciente aparición

Aproximadamente un 70% de los residuos flotantes tienen su origen en las propias islas.

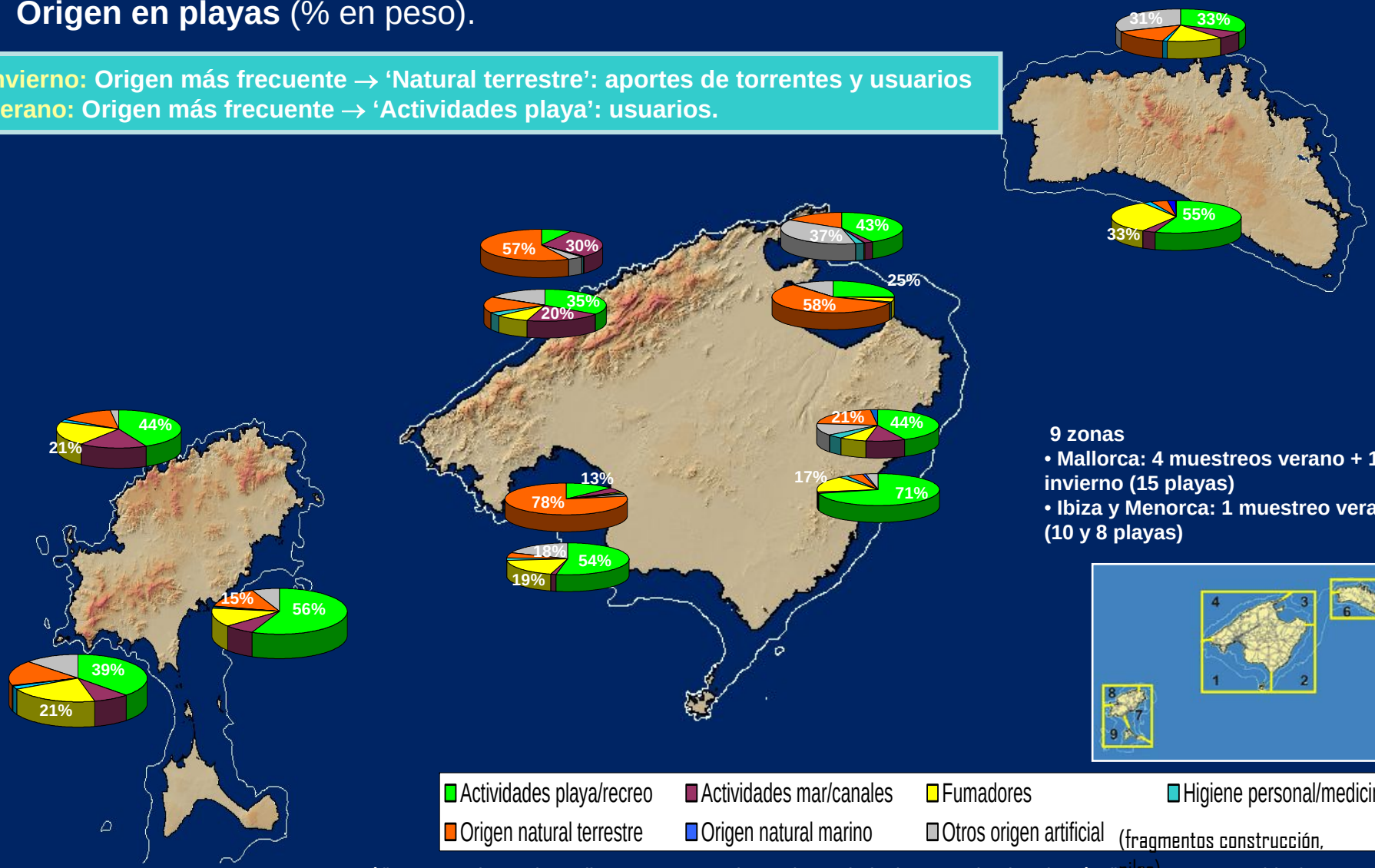
GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Residuos en playas: origen

Origen en playas (% en peso).

Invierno: Origen más frecuente → 'Natural terrestre': aportes de torrentes y usuarios
Verano: Origen más frecuente → 'Actividades playa': usuarios.



9 zonas
- **Mallorca: 4 muestreos verano + 1 invierno (15 playas)**
- **Ibiza y Menorca: 1 muestreo verano (10 y 8 playas)**

Actividades playa/recreo | Actividades mar/canales | Fumadores | Higiene personal/medicinas
Origen natural terrestre | Origen natural marino | Otros origen artificial (fragmentos construcción, ...)

NOTA: Las gráficas superiores de Mallorca corresponden a datos de invierno, todas las demás (incl. Menorca e Ibiza) a verano

Residuos en playas: Resultados tipo

Tipos de residuos (% en peso).

Invierno: Tipo más abundante → 'Maderas' o 'Plásticos', según zonas.
Verano: Tipo más abundante → 'Varios' (colillas, fragmentos construcción) y 'Plásticos'.
Algunas diferencias entre islas: ej. Ibiza: 'Plásticos', Menorca: 'Varios'.

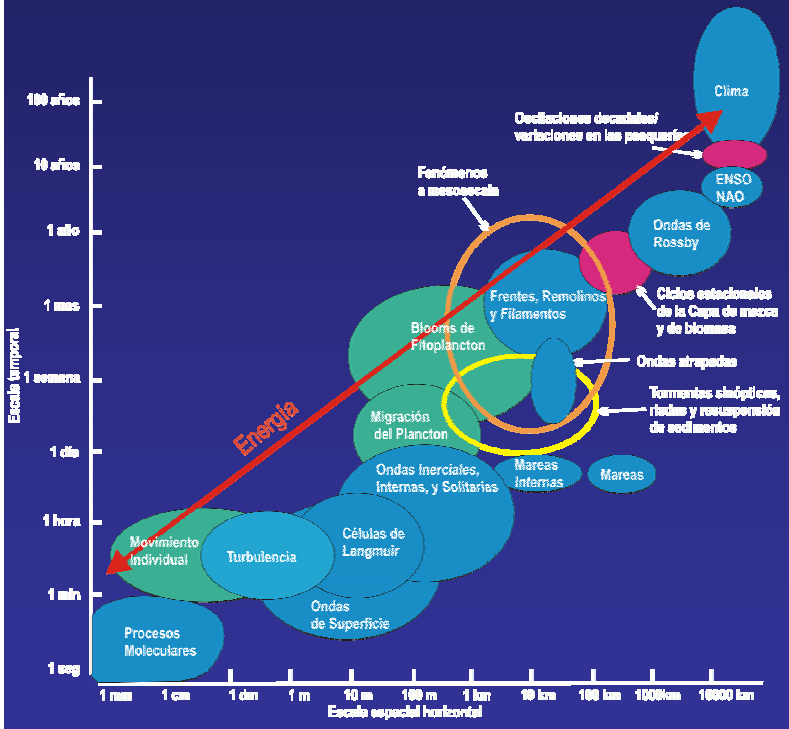
9 zonas
- **Mallorca: 4 muestreos verano + 1 invierno (15 playas)**
- **Ibiza y Menorca: 1 muestreo verano (10 y 8 playas)**

NOTA: Las graficas superiores de Mallorca corresponden a datos de invierno, todas las demás (incl. Menorca e Ibiza) a verano

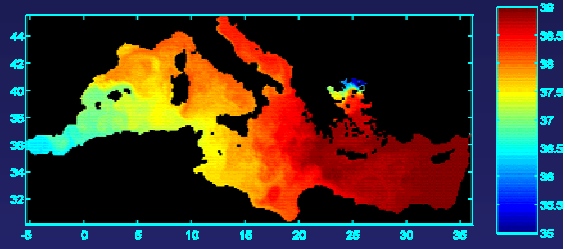
Transporte de residuos flotantes

•Necesidad de trabajar a distintas escalas:

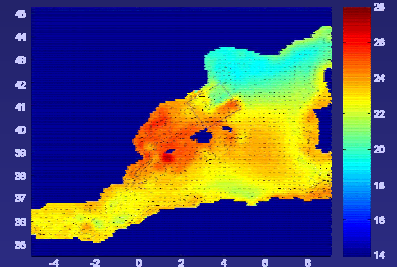
Escalas espacio-temporales



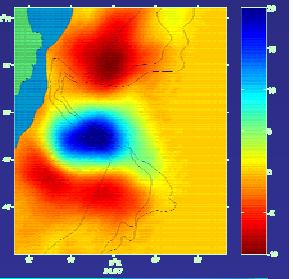
• **Escala global (10→5 km)**
circulación a gran escala,
variabilidad climática interanual



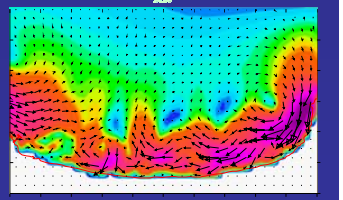
• **Escala regional (5→1 km)**
circulación en sub-cuencas
(Alborán, Mar Balear, etc.), interacciones
entre gran escala y sub-cuencas



• **Escala local (1 km→500 m)**
circulación en plataforma continetal,
intercambios entre plataforma
y mar abierto



• **Escala costera (500m →10 m)**
circulación en bahías y playas,
tiempos de residencia, oleaje



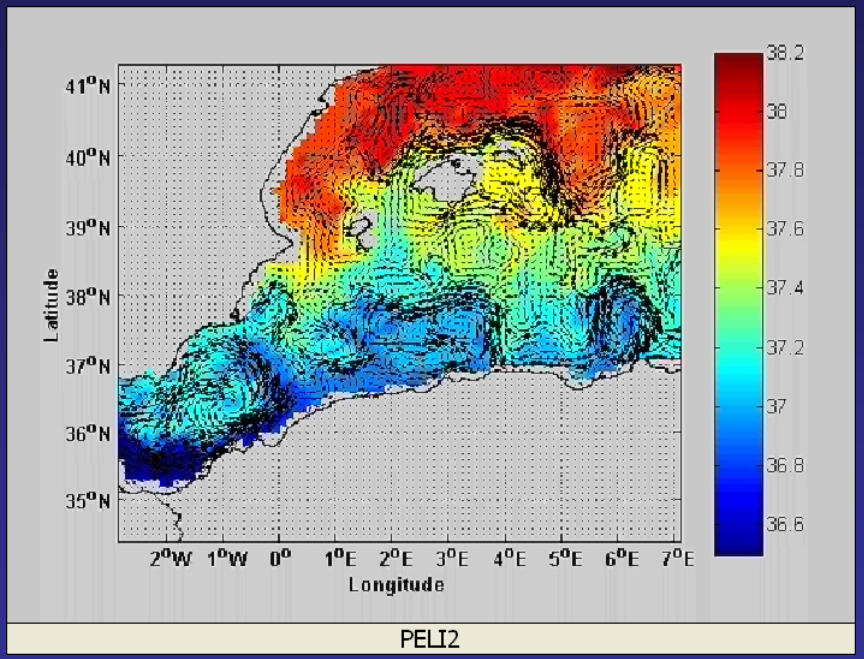
GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

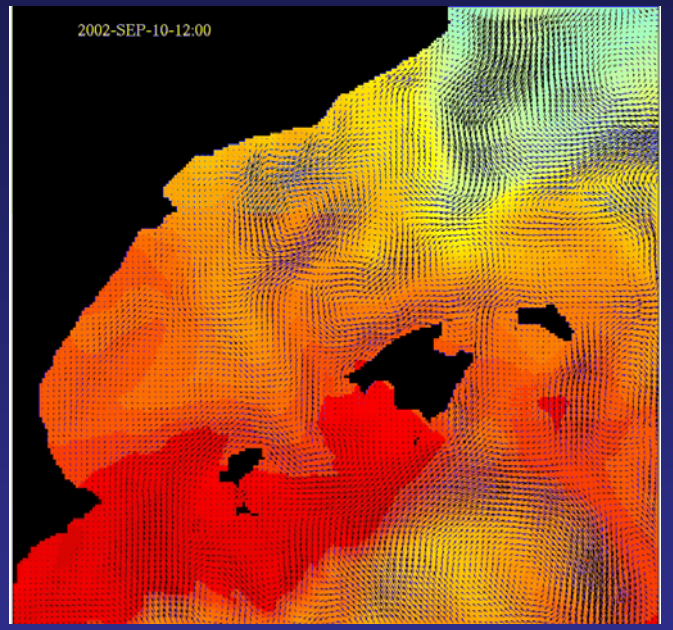
Transporte de residuos flotantes

Transporte de los desechos flotantes, resultados preliminares:

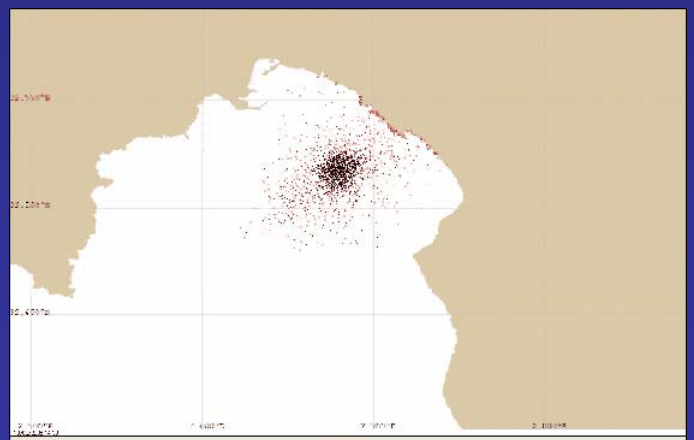
Modelos regionales



PELI2



Modelos costeros



plast1

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

Transporte de residuos flotantes

Resultados tarea 3: Escala regional.

Cálculo de residuos flotantes de aguas abiertas

TRANSPORTE
Corrientes climatológicas

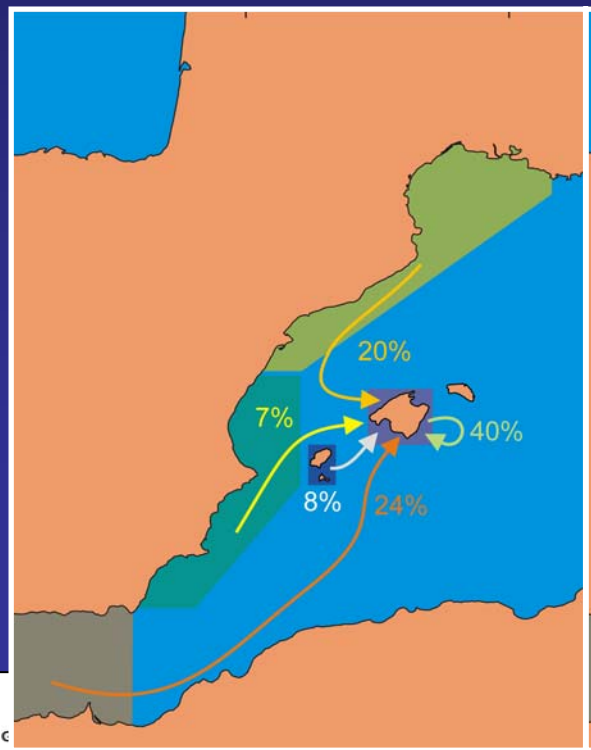
→

FACTOR CORRECTOR
Densidad de población

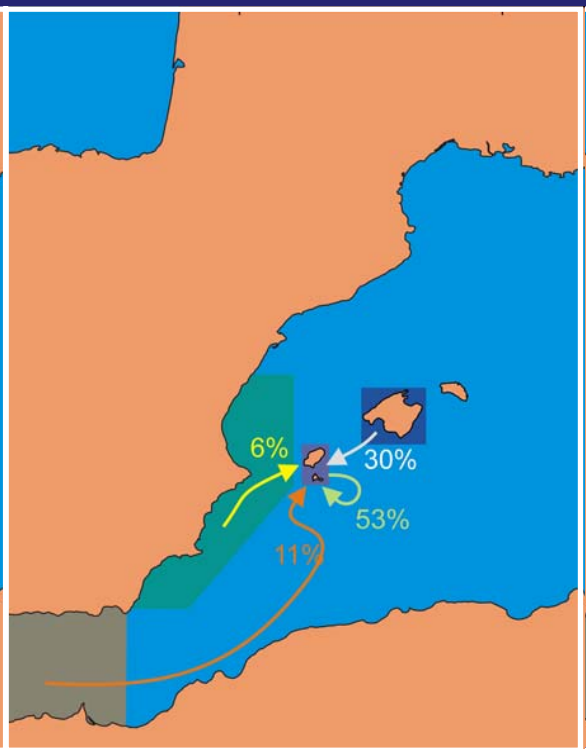
→

PROBABILIDAD
Origen de contaminación

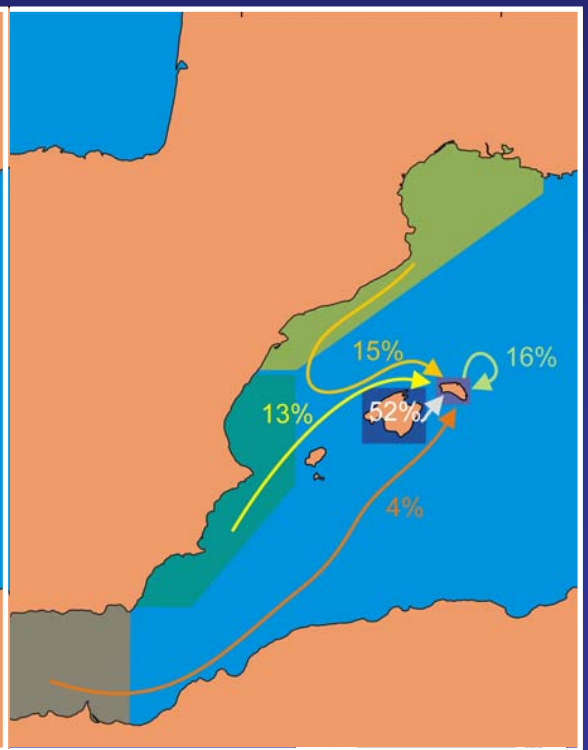
Mallorca



Ibiza



Menorca



Conselleria de Medi Ambient

Proliferaciones de microalgas; introducción

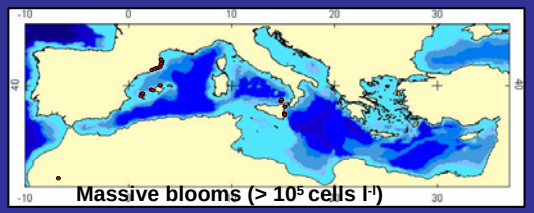
¿Qué es una proliferación de microalgas?

• Ocurre cuando una especie de alga se multiplica y acumula en una mancha densa cerca de la superficie. Las concentraciones de células son elevadas lo que se traduce en una coloración del agua.

• Las proliferaciones tienen un impacto negativo para los usuarios y para la economía de zonas costeras: pueden llegar a generar problemas de salud pública e interferir con las actividades de recreo.

• En el Mediterráneo, se observan manchas en la costa relacionadas con áreas de dinamismo restringido (bahías, lagunas, puertos) de Italia, Francia, Grecia, España, etc.

•En Cataluña, se ven más afectadas las playas de Girona que las de la zona del Maresme al norte de Barcelona.



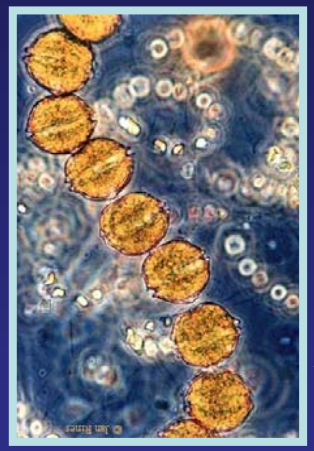
Massive blooms (> 10^5 cells l^{-1})

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Proliferaciones de microalgas: tareas y resultados

Tarea	Trabajos realizados	Resultados
Red de Monitorización	Muestreo extensivo en aproximadamente 60 playas. Muestras de: - temperatura y salinidad - clorofila - células - nutrientes	Un 19% de las playas muestreadas en julio de 2005 presentaban problemas de coloraciones (> 10^5 células/litro). Sin embargo, en cuanto a la presencia de las especies más problemáticas (*Alexandrium taylori*, *Gymnodinium sp1* y *Gymnodinium chlorophorun)* se llega a un 60% de playas afectadas. No se han detectado concentraciones significativas de las especies productoras de toxinas. Las proliferaciones de microalgas no están necesariamente ligadas a vertidos de aguas residuales.
Estaciones de seguimiento	Establecimiento de series temporales en Cala Tarida, Calviá y Pollença. Instrucción sobre la toma de muestras y su conservación a los técnicos de los ayuntamientos	Primer año de muestreo 2005



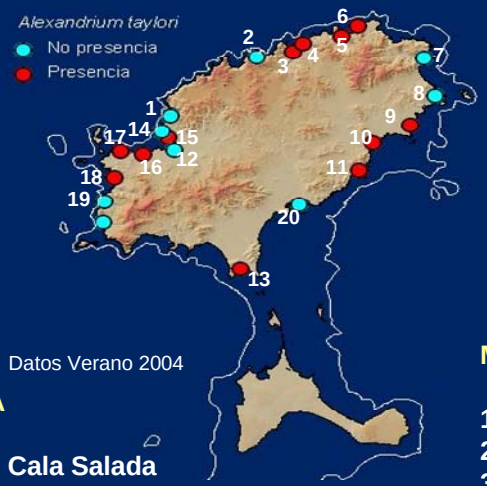
Alexandrium catenella

Proliferación de *A. taylori* . St. Elm (Mallorca)

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

Proliferaciones de microalgas: Resultados

Red de muestreo Calidad Aguas/microalgas: 63 playas



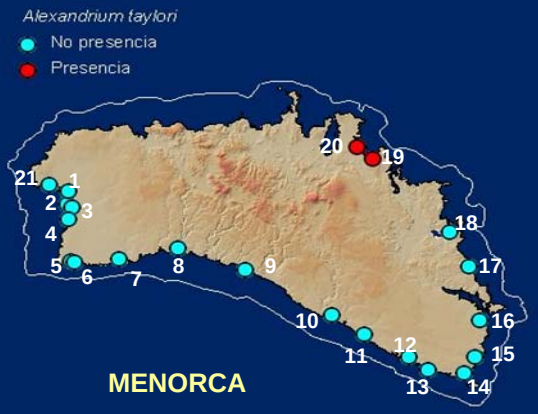
Datos Verano 2004

IBIZA

1. Cala Salada
2. Cala Portixol
3. St. Miquel Balansat
4. Cala Benirrás
5. Ensenada de Xarraca
6. Cala Portinatx
7. Cala San Vicente
8. Cala des Lleó
9. Cala Canar
10. Sta. Eulalia
11. Cala Llonga
12. Caló des Moro
13. Cala Salada
14. Cala Gracioneta
15. Es Pouet
16. Cala Port D'es Torrent
17. Cala Bassa
18. Cala Tarida
19. Cala Vadella
20. Talamanca

MALLORCA

1. Cala Blava
2. Cala Santanyí
3. Caló de Sa Torre
4. Caló d'en Marçal
5. Estany d'en Mas
6. Sa Coma
7. Cala Bona
8. Canyamel
9. Son Moll
10. Cala Agulla
11. Alcudia
12. Pollença
13. Cala Molins
14. Sant Elm
15. Camp de Mar
16. Peguera
17. Santa Ponça
18. Portals Vells
19. Magalluf
20. Palmanova
21. Arenal
22. Formentor



MENORCA

1. Cala en Blanes
2. Sa Caleta
3. Cala Santandria
4. Cala Blanca
5. Cala en Bosch
6. Son Xoriguer
7. Arenal de Son Saura
8. Cala Galdana
9. Platja de Binicodrell
10. Cala en Porter
11. Es Canutells
12. Cala Binissafler
13. Cala de Binibeca
14. Platja de Punta Prima
15. Cala d'Alcalfar
16. Cala Sant Esteve
17. Arenal de Sa Mesquida
18. Platja des Grau
19. Arena d'en Castell
20. Arenal de Son Saura
21. Platja Gran

Productos obtenidos

¿Qué se ha conseguido en este primer año?: 2 ejes principales de actuación

- Residuos flotantes en mar y playa
- Proliferaciones de microalgas

1. **Revisión de las actuaciones internacionales y nacionales semejantes : generalidad de las problemáticas asociadas y propuestas para la mejora de la calidad de las aguas en el contexto de la Directiva Marco del Agua.**

2. **Desarrollo e implementación en les Illes Balears de iniciativas equiparables a las de los países más avanzados de la Unión Europea.**

   - **Protocolo para la obtención de muestras de los residuos en el mar y las playas y análisis sistematizado de los mismos. Metodología contrastada con referencias internacionales para la identificación de residuos, habiéndose muestreado 33 playas de les Illes Balears.**
   - **Variabilidad espacial de las proliferaciones de microalgas a través del muestreo en 63 playas del litoral de les Illes Balears tanto en 2004 como 2005. Primeros resultados.**
   - **Variabilidad temporal de las proliferaciones de microalgas con muestreos semanales en 3 zonas específicas, entre julio y septiembre 2005 (en colaboración con Ayuntamientos de Sant Josep, Calvià y Pollença). Primeros resultados.**
   - **Avances hacia la constitución de grupos mixtos de trabajo entre gestores e investigadores con empleo de los conocimientos científicos más recientes. Protocolos de muestreo a los Ayuntamientos implicados. Importancia implementación Directiva Marco.**

Conclusiones preliminares

RESIDUOS FLOTANTES EN MAR Y PLAYAS

• En invierno el origen principal de los residuos en playas son los torrentes, que aportan gran cantidad de maderas.

• En verano, el origen principal de los residuos en playas son los propios usuarios de las playas, siendo los tipos más abundantes las colillas y los plásticos.

• Aproximadamente un 70% de los residuos recogidos tienen su origen en las propias islas.

PROLIFERACIONES DE MICROALGAS

• Las proliferaciones de microalgas son un fenómeno extendido en todo el Mediterráneo sobre el que se está investigando a nivel internacional. No es un fenómeno relacionado con los afluentes de emisarios. La estratificación, la recirculación escasa y los aportes potenciales puntuales o difusos son algunos de los potenciales agentes causales.

HA DE TENERSE EN CUENTA QUE ESTE HA SIDO EL PRIMER AÑO DE PROYECTO, POR LO QUE ES NECESARIO OBTENER SERIES TEMPORALES MAS LARGAS PARA PODER LLEGAR A CONCLUSIONES FIABLES.

Participantes

- Conselleria de Medi Ambient
- Investigadores y técnicos IMEDEA

  Lorena Martínez, Clara Llebot, Benjamín Casas, Guillermo Vizoso, Dr. Gotzon Basterretxea, Prof. Joaquín Tintoré

El éxito de las acciones emprendidas depende en gran medida de la colaboración entre los distintos organismos y asociaciones implicadas: Conselleria de Medi Ambient, IMEDEA (UIB-CSIC), Ayuntamientos, Cofradías de Pescadores, empresas de recogida y otros que se irán integrando a medida que se desarrollen los trabajos.

8 reuniones mantenidas con miembros del Centro de Coordinación del Plan de Calidad de las Aguas de Baño: 25 Febrero, 8 Marzo, 15 Junio , 24 Junio, 4 Julio, 1 Agosto, 28 Septiembre, 4 octubre

7 Reuniones con Técnicos de los Ayuntamientos Colaboradores (Calvià, Sant Josep, Pollença)

Este es un primer paso adelante hacia una gestión basada en el conocimiento.

Un avance en la dirección adecuada para que les Illes Balears se constituyan en una referencia internacional de la calidad de las aguas de su litoral.

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Muchas gracias por su atención

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Tareas y resultados

Tareas

Tarea 6: Gestión de datos.

- **A. Página WEB**

- **B. Datos en Sistema de información Geográfico**

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

http://www.imedea.uib.es/goifis/OTROS/CAGUAS/

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Estudios relacionados: contaminación química

Proyecto europeo: Mytilos.

Evaluación de la contaminación química basada en la utilización de estaciones artificiales de mejillones.

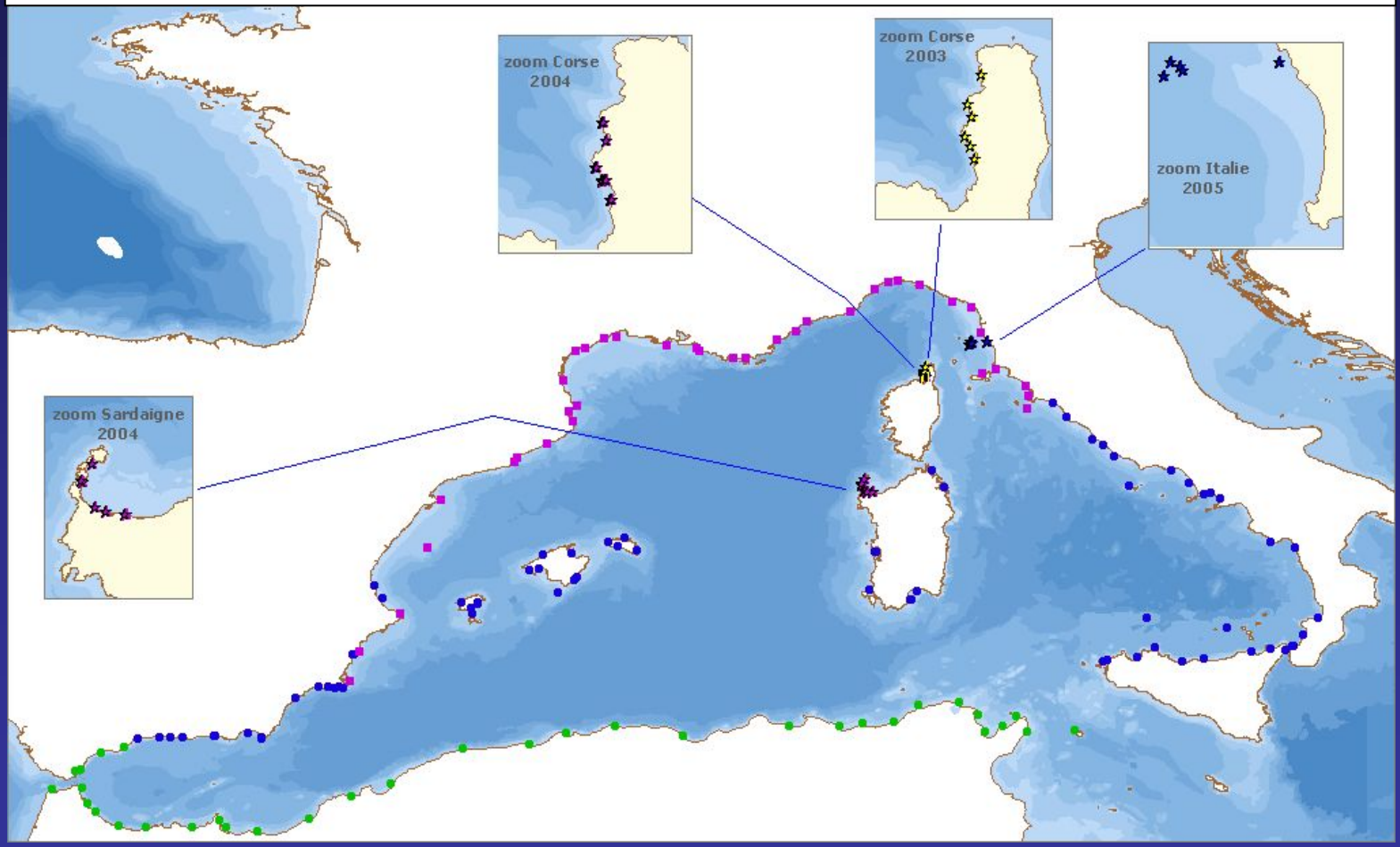
- A raíz del compromiso de los miembros de la Unión para: **Mejorar estado ecológico y químico de las aguas**.
- Ligado a la directiva MARCO (2000/60/CE, 23.10.2000), se establecerá una red de muestreo en el Mediterráneo occidental para el análisis de la especie *Mytilus galloprovincialis* (mejillón común).
- En cada estación, se buscarán varios tipos de contaminantes:
  - metales: cadmio, plomo, mercurio, níquel,
  - PAH (de hidrocarburos poliaromáticos que resultan de contribuciones de residuos petrolíferos): naftaleno y antraceno, Benzopireno, etc. (16 compuestos),
  - agentes orgánicos persistentes: Difenil-eter bromurizado, PCBs, DDT y sus metabolitos, - los detergentes no-iónicos.
  - Dioxinas.

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Estudios relacionados: contaminación química

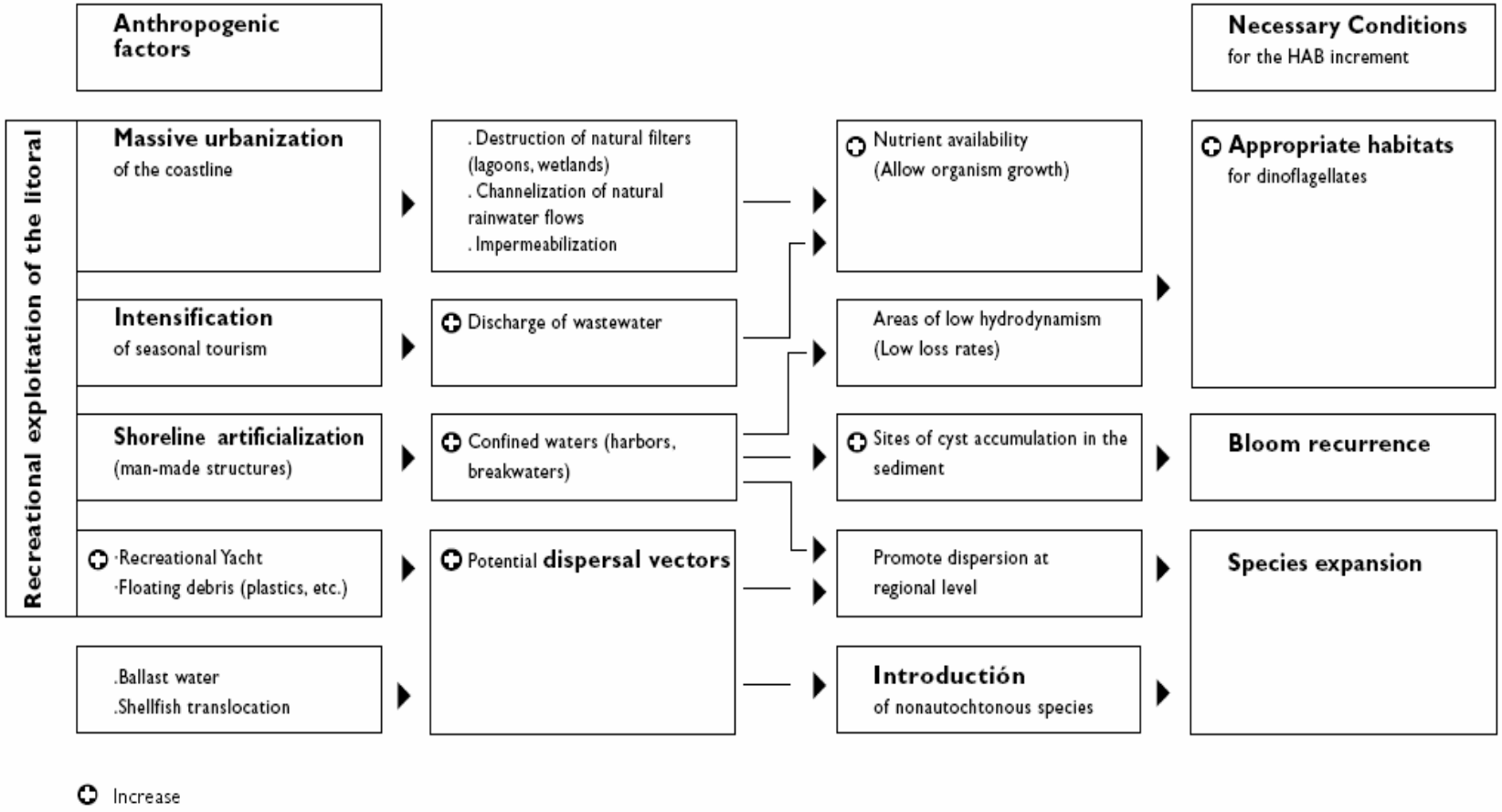
Red europea de muestreo en el Mediterráneo



GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

PANs: implicaciones



Conclusions of the workshop: Management of recreational waters in relationship with harmful microalgae blooms in the Mediterranean1 Sea, Calvià, Mallorca 2004

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats

Transporte de residuos flotantes

Resultados tarea 3: Escala regional.

Cálculo de residuos flotantes de aguas abiertas

TRANSPORTE
Corrientes climatológicas

→

FACTOR CORRECTOR
Densidad de población

→

PROBABILIDAD
Origen de contaminación

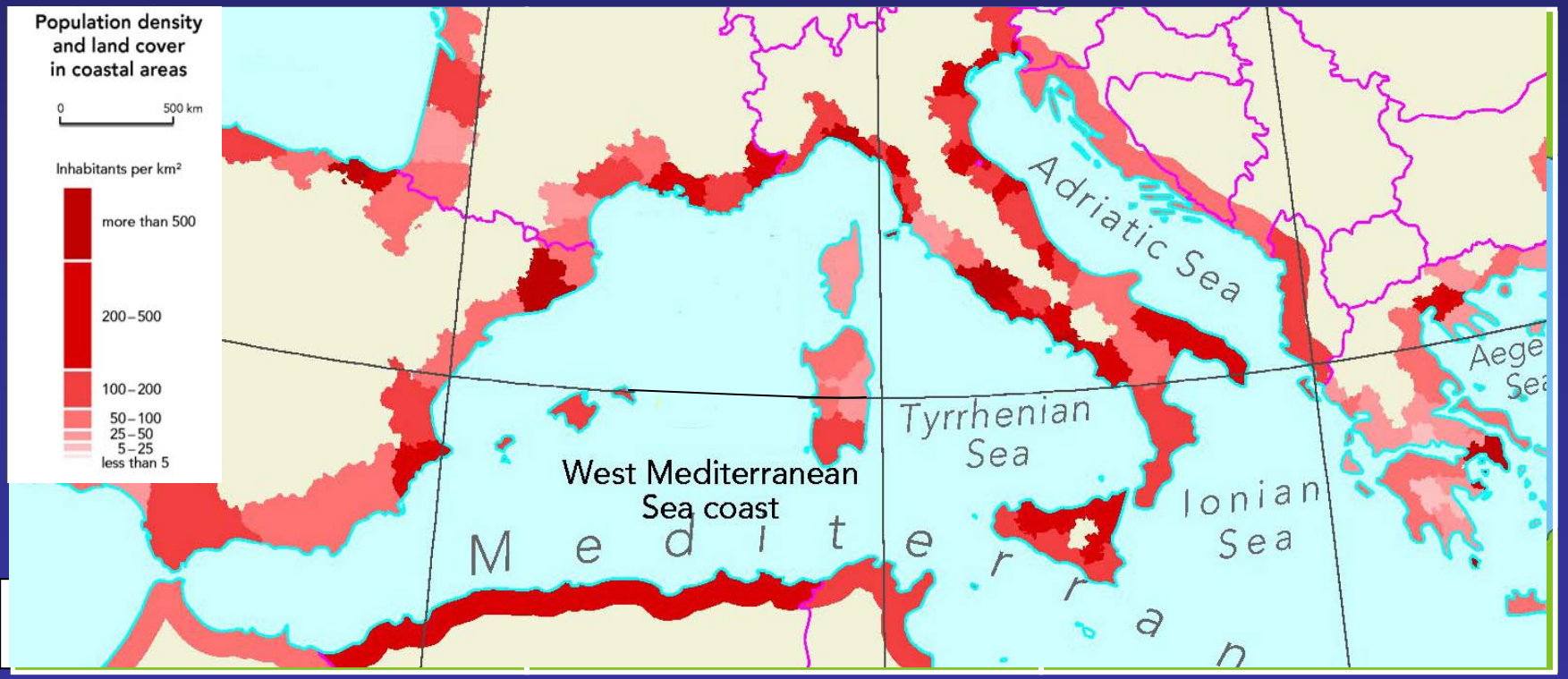
Mallorca **Ibiza** **Menorca**

Transporte de residuos flotantes

Resultados tarea 3: Escala regional.

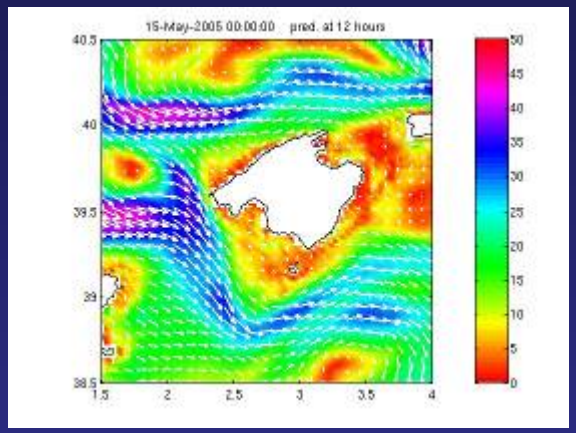
Cálculo de residuos flotantes de aguas abiertas

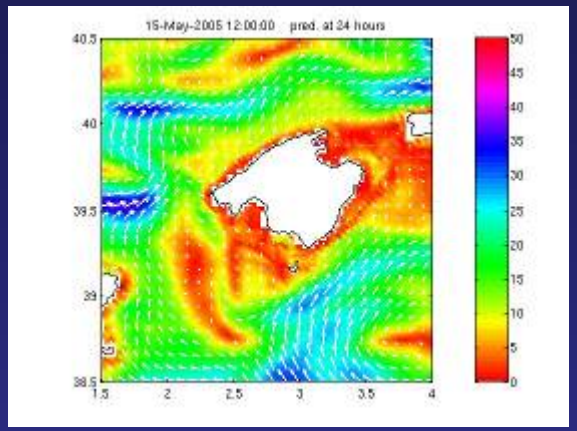
TRANSPORTE
Corrientes climatológicas → FACTOR CORRECTOR
Densidad de población → PROBABILIDAD
Origen de contaminación

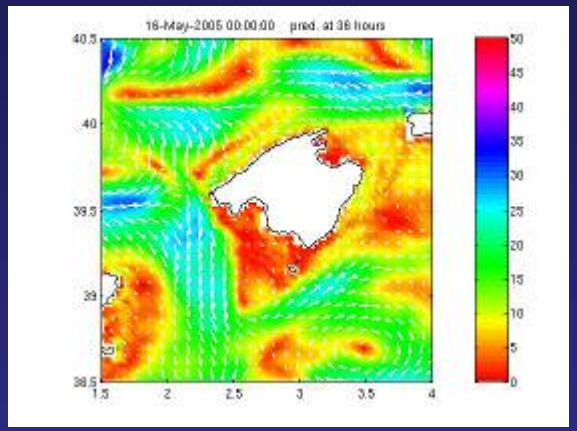


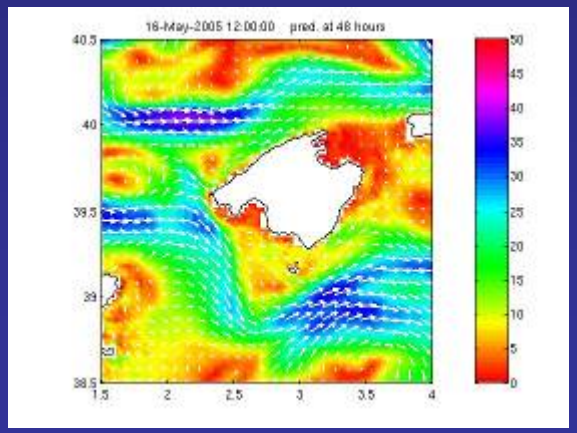
Ejemplo de la variabilidad en escala días

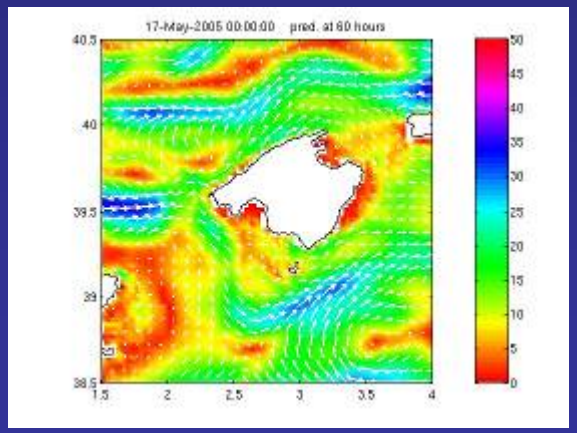
Ejercicio Mediterráneo 2005, 10-12 mayo 2005, Sur de Mallorca

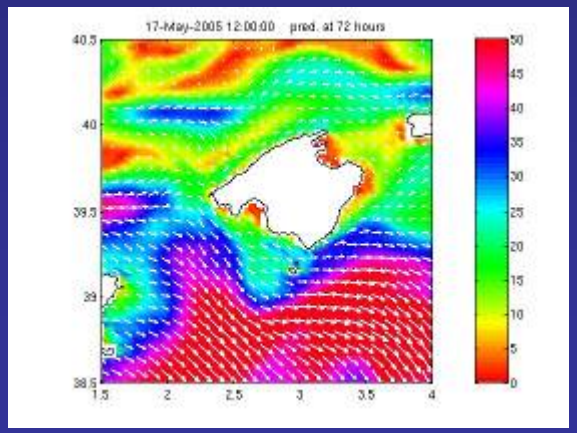












GOVERN DE LES ILLES BALEARS
Conselleria de Medi Ambient

I·M·E·D·E·A
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats