



# Uso combinado de indicadores de calidad

Seminario sobre la aplicación coordinada de las políticas comunitarias de Biodiversidad, Agua y Medio Marino

*Madrid, 8 – 10 de Junio de 2011*

*Antoni Munné Torras*



Agència Catalana  
de l'Aigua

# COMPARACIÓN DE DIRECTIVAS

Las tres Directivas comparten objetivos comunes, y al mismo tiempo específicos, lo que permite usar indicadores parecidos aunque con diferente valoración o interpretación

**Directiva Marco  
del Agua  
(2000/60/CE)**

**Directiva Aves y  
Hábitats  
(2009/147/CE)  
(92/43/CEE)**

**Directiva Marco  
Estrategia Marina  
(2008/56/CE)**

# COMPARACIÓN DE DIRECTIVAS

**Valoración  
global del  
ecosistema o  
integridad  
ambiental**

**Directiva Marco  
del Agua  
(2000/60/CE)**

**Valoración  
concreta y  
específica**

**Directiva Aves y  
Hábitats  
(2009/147/CE)  
(92/43/CEE)**

**Directiva Marco  
Estrategia Marina  
(2008/56/CE)**



# COMPARACIÓN DE DIRECTIVAS

**La Directiva Hábitats forma parte de la DMA como elemento complementario de protección del ecosistema**

**Directiva Marco  
del Agua  
(2000/60/CE)**

**Directiva Aves y  
Hábitats  
(2009/147/CE)  
(92/43/CEE)**

**Directiva Marco  
Estrategia Marina  
(2008/56/CE)**

**Incluye un mayor ámbito de acción, y  
valora la integridad ambiental desde  
un punto de vista antrópico**



# COMPARACIÓN: DMA - HÁBITATS

Los Hábitats de Interés Comunitario presentes en España (9 grupos), uno de los cuales comprende los hábitats de aguas dulces. Dentro de este grupo, el subgrupo 32 recoge 8 hábitats asociados a las aguas corrientes. En Cataluña se encuentran 6 de estos hábitats, y además un séptimo hábitat, llamado 32\_?, que comprende algunos aspectos de los 6 hábitats mencionados y otros aspectos no incluidos

## 3. Hábitats de agua dulce

### 32. Aguas corrientes

- |      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3240 | Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de <i>Salix eleagnos</i><br><b>Rius de tipus alpí amb bosquines de muntanya</b>                                                                                                                                            |
| 3250 | Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i><br><b>Rius mediterranis amb vegetació del Glaucion flavi</b>                                                                                                                                              |
| 3260 | Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i><br><b>Rius de terra baixa i de la muntanya mitjana amb vegetació submersa o parcialment flotant (Ranunculion fluitantis i Callitricho-Batrachion)</b> |
| 3270 | Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodion rubri</i> p.p. y de <i>Bidention</i> p.p.<br><b>Rius amb vores llotoses colonitzades per herbassars nitròfils del Chenopodion rubri (p.p.) i del Bidention (p.p.)</b>                                              |
| 3280 | Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i><br><b>Rius mediterranis permanents, amb gespes nitròfiles del Paspalo-Agrostidion orlades d'àlbers i salzes</b>                |
| 3290 | Ríos mediterráneos de caudal intermitente del <i>Paspalo-Agrostidion</i><br><b>Rius mediterranis intermitents, amb gespes nitròfiles del Paspalo-Agrostidion</b>                                                                                                             |
| 32_? | Lechos y márgenes de ríos, o orillas de embalses, sin vegetación leñosa (puede corresponder, cuando se trate de zonas especialmente antropizadas, a uno o varios de los siguientes hábitats de interés comunitario: 3250, 3270, 3280 y/o 3290)                               |

## 9. Bosques

### 91. Bosques de la Europa templada

- |      |                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 91E0 | Bosques aluviales de <i>Agnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 92. Bosques mediterráneos caducifolios

- |      |                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 92A0 | Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>                                                       |
| 92D0 | Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i> ) |



# COMPARACIÓN: DMA - HÁBITATS

De la superposición de cada HIC fluvial (aguas corrientes) con los distintos tipos fluviales se concluye que no hay ningún HIC que se encuentre íntegramente en un sólo tipo fluvial, sino que, en general, todos los HIC pueden encontrarse en distintos tipos fluviales. A pesar de esta generalización, los 7 HICs analizados pueden agruparse en 4 grupos:

- **Hábitats 3290 y 3250** → Se encuentran en pequeños arroyos, siempre en la zona litoral y preferentemente al sur de Cataluña. Los porcentajes de recubrimiento son bajos, del 10% aprox.
- **Hábitats 3280 y 3270** → Se encuentran en la zona típicamente mediterránea, tanto en zonas bajas como en montaña. Los porcentajes de recubrimiento son bajos, de aproximadamente el 10%.
- **Hábitat 3260** → Se encuentra en la zona mediterránea (igual que los hábitats anteriores) pero ocupando preferentemente los ejes más importantes. En estos ejes el porcentaje de recubrimiento es de un 30-50%, pero baja al 10% en los tipos de menos caudal.
- **Hábitats 3240 y 32 ?** → Se encuentran en zonas de montaña, tanto mediterránea como húmeda, pero preferentemente al norte de Cataluña. Tienen porcentajes de recubrimiento superiores al resto de HICs, entre el 30 y el 60%.



# ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÒGICA - DMA

## Métricas e índices usados

### Indicadores Biológicos

### Métricas

### Índices

Flora acuàtica  
(diatomeas y macrófitos)



Tolerancia / sensibilidad  
Riqueza y diversidad

**Índice IPS**

Macroinvertebrados



Tolerancia / sensibilidad  
Riqueza / diversidad

**Índice IBMWP**

Índices multimétricos:  
IMMi-T e IMMi-L

Peces



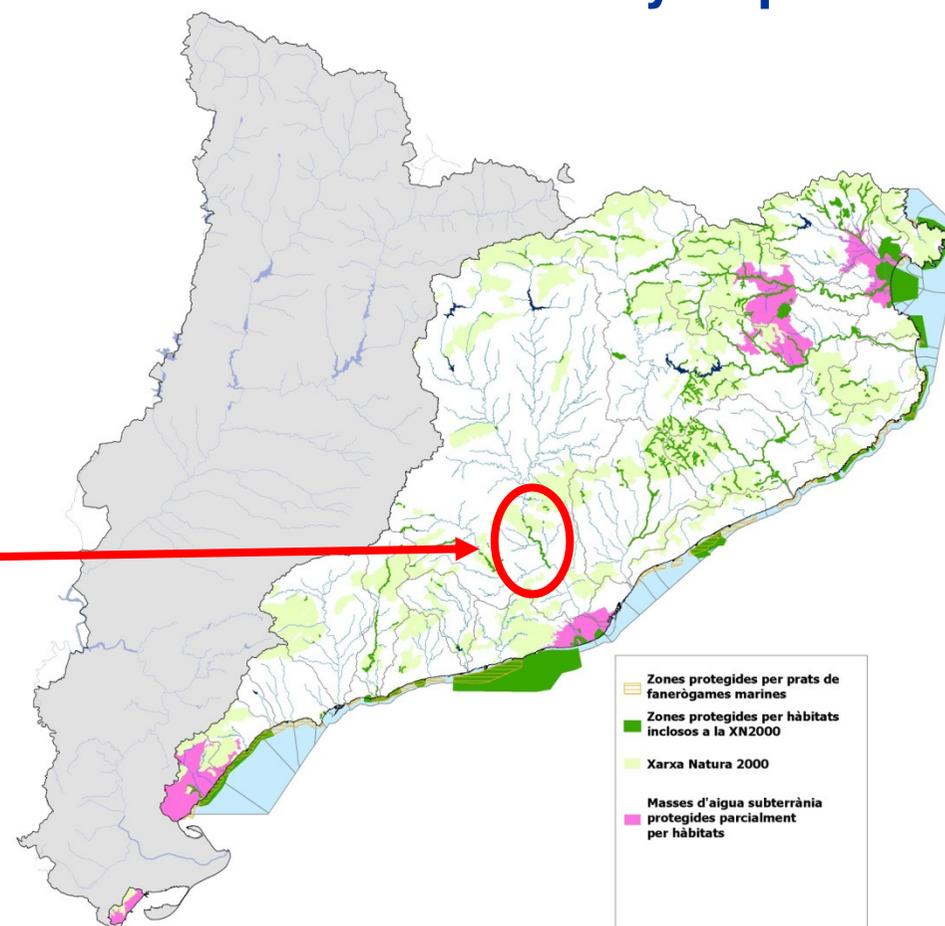
Sp. autóctonas / introducidas  
Sp. tolerantes / intolerantes  
Varias métricas segun tipo fluvial

**Índice IBICAT**

# COMPARACIÓN: DMA - HÁBITATS

Estado ecológico

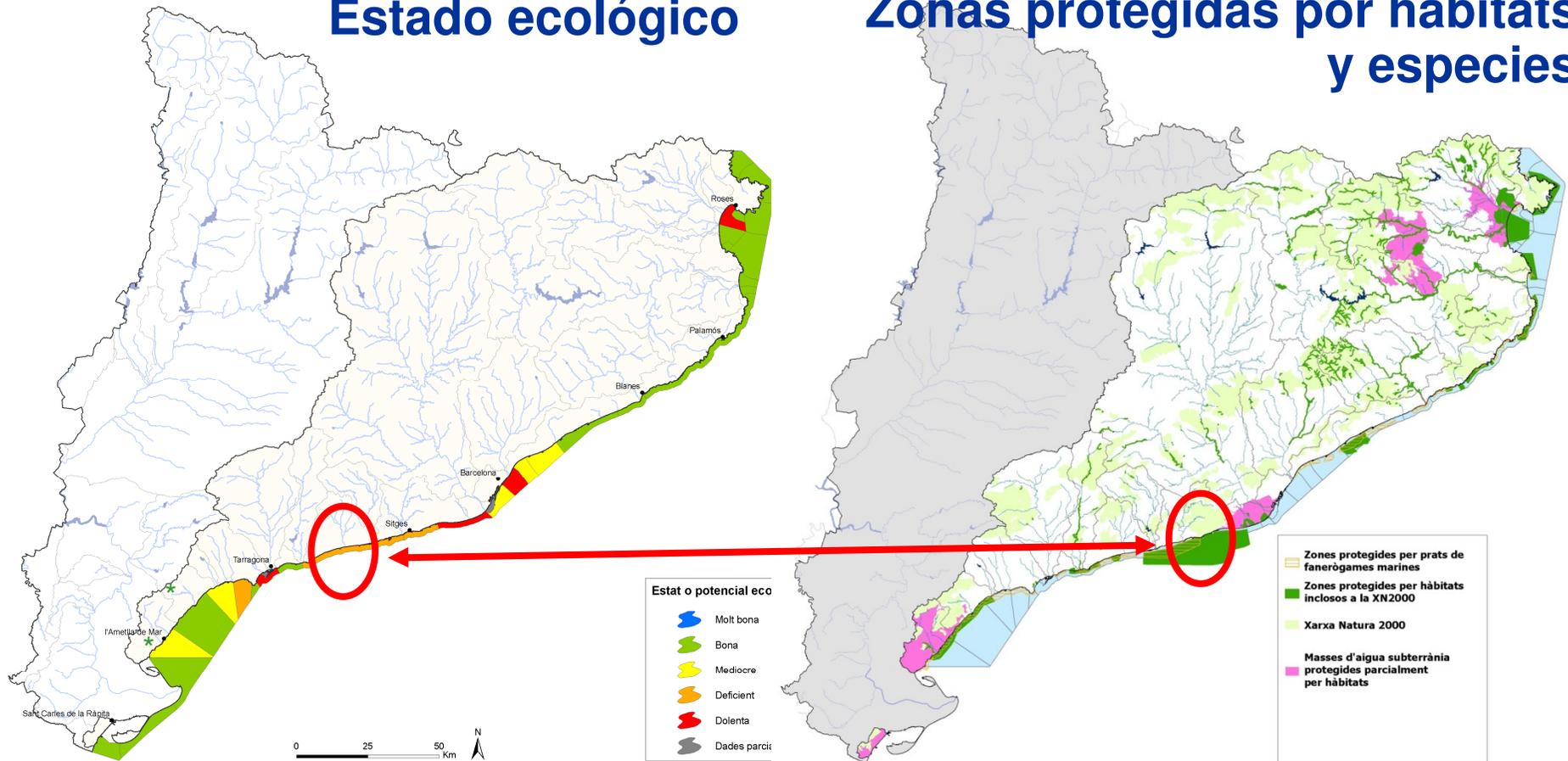
Zonas protegidas por hábitats y especies



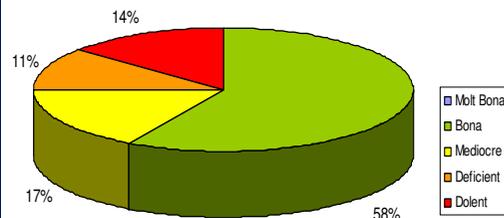
# COMPARACIÓN: DMA - HÁBITATS

## Estado ecológico

## Zonas protegidas por hábitats y especies

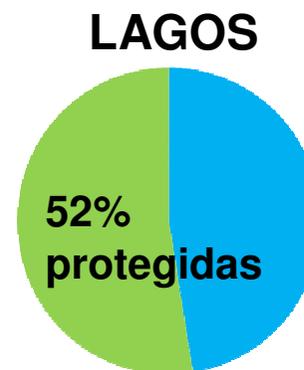
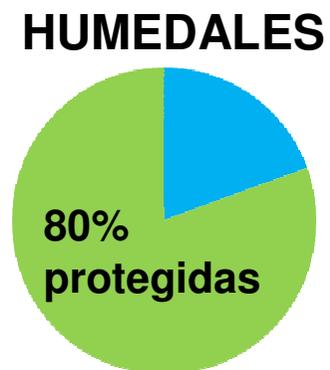
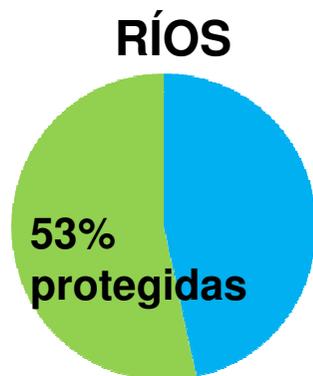


**15 masas de agua (42%) no consiguen el buen estado ecológico**



# COMPARACIÓN: DMA - HÁBITATS

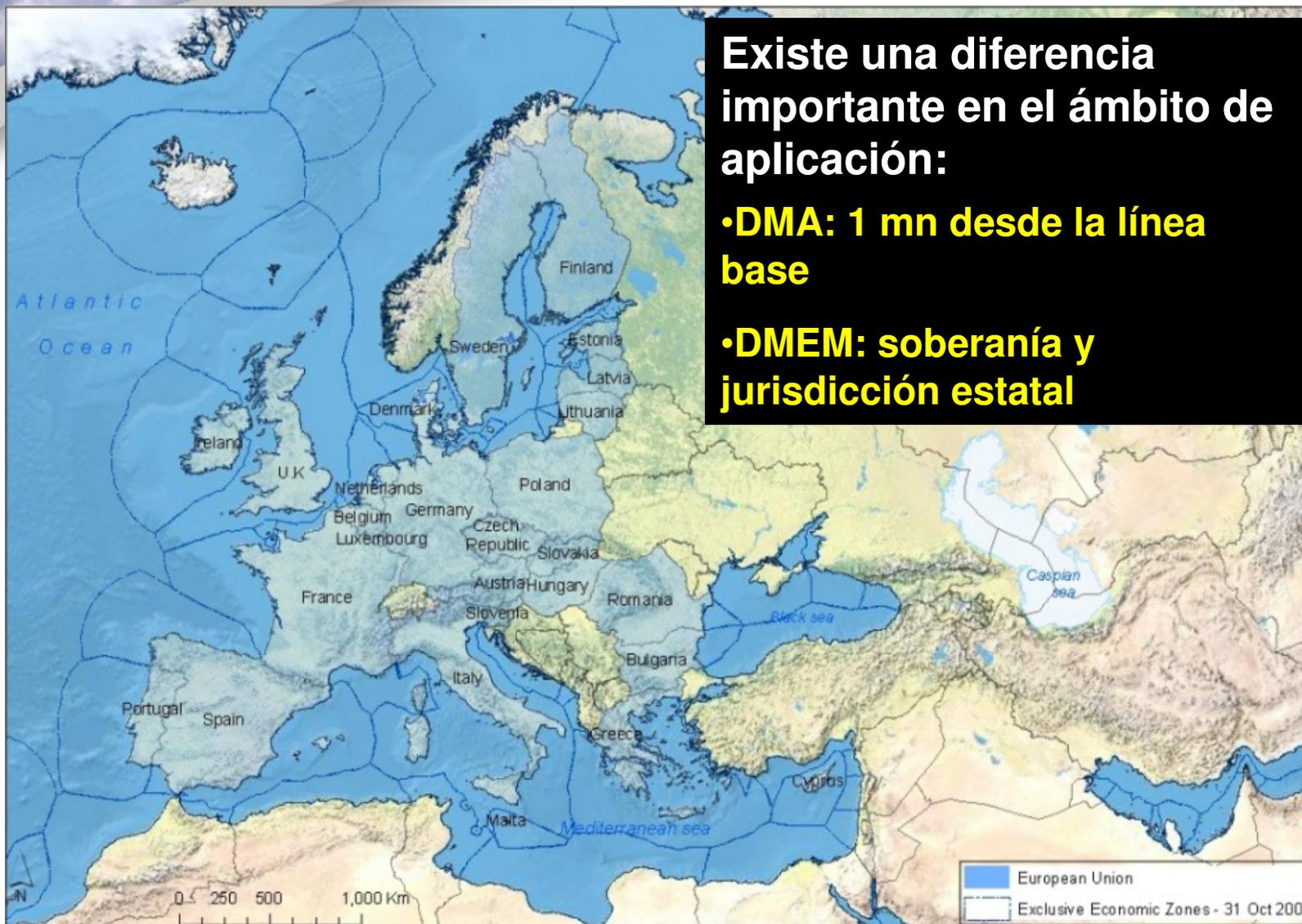
	Masas de agua	Masas protegidas por hábitats o especies	Masas protegidas con buena calidad biológica	Masas protegidas y HMWB
RÍOS	367	196	112	18
HUMEDALES	72	58	16	8
LAGOS	40	21	12	10
COSTERAS	36	36	22	0



## Conclusiones:

- Los índices usados en la DMA aportan información general sobre la estructura y funcionamiento del ecosistema, no de un hábitat en concreto.
- De todas maneras, los índices de la DMA pueden ser usados para la valoración de la integridad ecológica necesaria para preservar los hábitats
- Determinadas métricas pueden ser usada de manera individual para valorar el estado de un determinado hábitat o especie (p.e. peces)
- Algunos hábitats son reflejo de la alteración humana (e.g. colas de embalses, humedales costeros alterados, etc.). En estos casos los indicadores de buen potencial ecológico pueden estar estrechamente ligados al hábitat a proteger.

# COMPARACIÓN: DMA - DMEM



# COMPARACIÓN: DMA - DMEM

	DMA	DMEM
<b>Ámbito de aplicación</b>	<b>Aguas costeras litorales (1 mn)</b>	<b>Mar abierto</b>
<b>Valoración</b> <b>Niveles de calidad</b>	Estado ecológico y químico Muy bueno, Bueno, Moderado, Malo, Muy malo	Estado ambiental Bueno, no bueno
<b>Cumplimiento de objetivos</b>	2015, 2021, 2027	2020 (excepciones)
<b>Elementos de valoración</b> <i>(en aguas costeras)</i>	Físico-químicos Fitoplankton Macroalgas Fanerógamas marinas Benthos Peces  Estado químico (sust. prioritarias)	Físico-químicos Fitoplankton Zooplankton Macroalgas Fanerógamas marinas Benthos Peces  <b>Mamíferos</b> <b>Ruido, sólidos flotantes</b>
<b>Valoración</b>	Integración de cada elemento de calidad: <i>One out, all out</i>	Valoración conjunta: <i>Integridad ambiental</i>



# COMPARACIÓN: DMA - DMEM

	<b>DMA</b>	<b>DMEM</b>
<b>Ámbito de aplicación</b>	<b>Masas de agua</b>	<b>Demarcaciones marinas</b>
<b>Uso de tipos</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Uso de condiciones de referencia</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Valores EQR</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Proceso de intercalibración</b>	<b>Si</b>	<b>No (?)</b>



## COMMISSION DECISION: 1 September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters

### Criteria for good environmental status relevant to the descriptors of Annex I to Directive 2008/56/EC

## Indicadores DMA

***Descriptor 1:*** Biological diversity is maintained. The quality and occurrence of habitats and the distribution and abundance of species are in line with prevailing physiographic, geographic and climate conditions.

***Descriptor 2:*** Non-indigenous species introduced by human activities are at levels that do not adversely alter the ecosystem.

***Descriptor 3:*** Populations of all commercially exploited fish and shellfish are within safe biological limits, exhibiting a population age and size distribution that is indicative of a healthy stock.

***Descriptor 4:*** All elements of the marine food webs, to the extent that they are known, occur at normal abundance and diversity and levels capable of ensuring the long-term abundance of the species and the retention of their full reproductive capacity.

***Descriptor 5:*** Human-induced eutrophication is minimised, especially adverse effects thereof, such as losses in biodiversity, ecosystem degradation, harmful algal blooms and oxygen deficiency in bottom waters.

***Descriptor 6:*** Sea-floor integrity is at a level that ensures that the structure and functions of the ecosystems are safeguarded and benthic ecosystems, in particular, are not adversely affected.

***Descriptor 7:*** Permanent alteration of hydrographical conditions does not adversely affect marine ecosystems.

***Descriptor 8:*** Concentrations of contaminants are at levels not giving rise to pollution effects.

***Descriptor 9:*** Contaminants in fish and other seafood for human consumption do not exceed levels established by Community legislation or other relevant standards.

***Descriptor 10:*** Properties and quantities of marine litter do not cause harm to the coastal and marine environment.

***Descriptor 11:*** Introduction of energy, including underwater noise, is at levels that do not adversely affect the marine environment.



# COMPARACIÓN: DMA - DMEM

## Indicadores DMA



Phytoplankton (Chla)



Macroalgae (CARLIT Method)



Macroinvertebrates



*Posidonia oceanica* (AC: PMOI) and  
*Cymodocea nodosa* (under development)

# COMPARACIÓN: DMA - DMEM

## Uso del IMPRESS (DMA), análisis de presiones, como indicadores DMEM

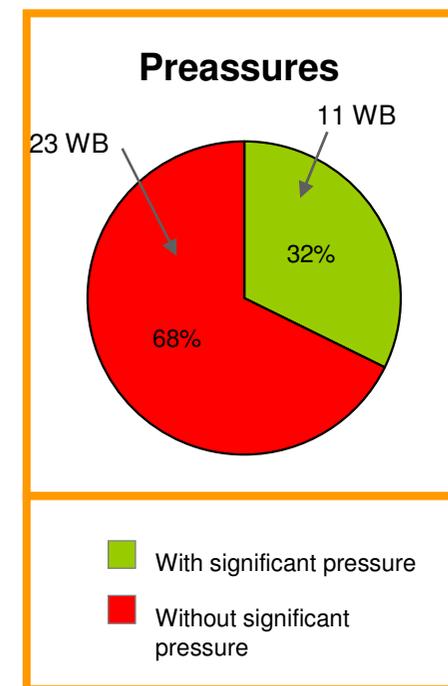
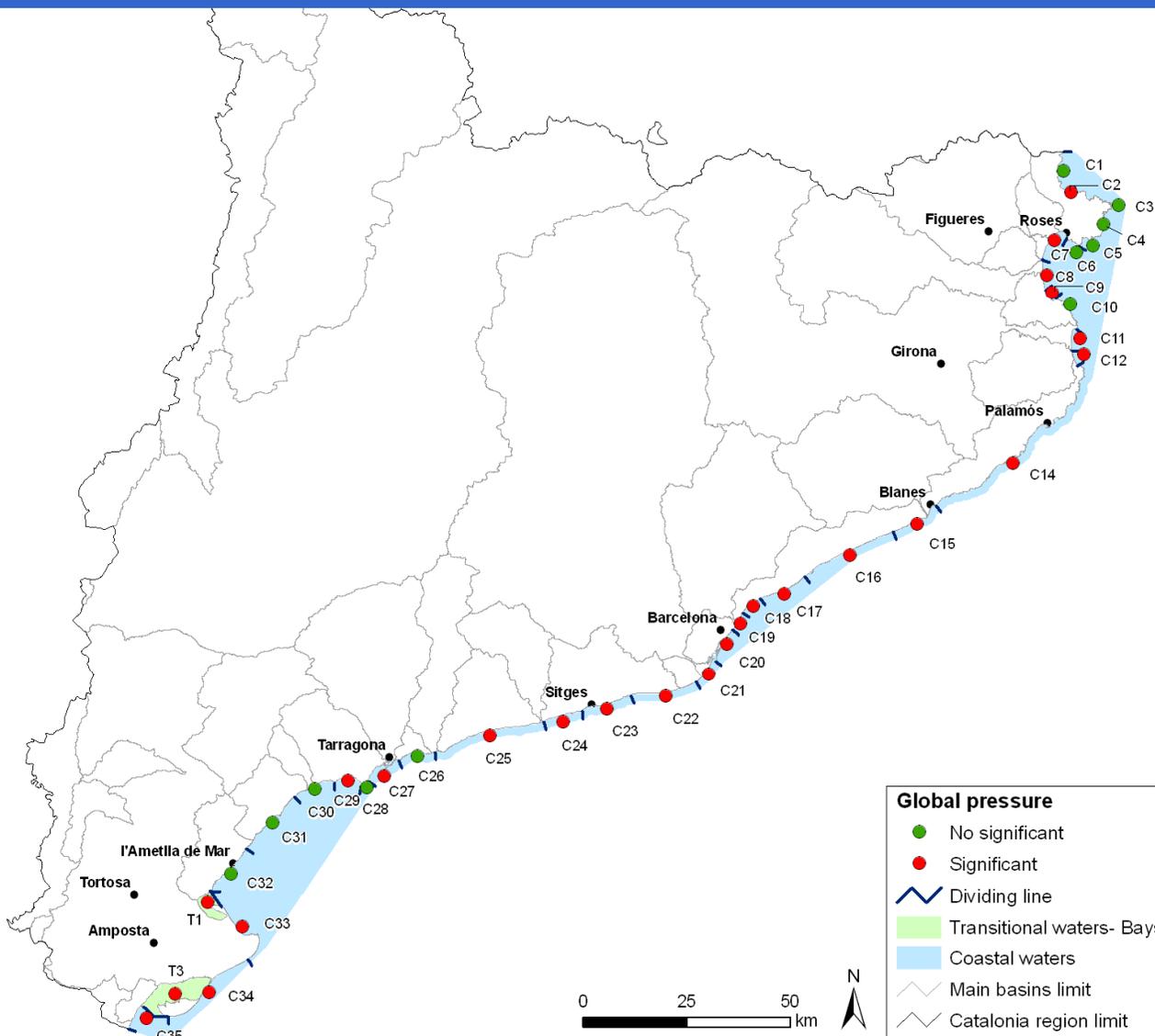
TYPE OF PRESSURE	PRESSURE	Nº WB	% WB
Morphological alterations	Coastal artificialisation	6	18%
	Beach nourishment	11	32%
Point pollution sources	Sewage discharges:		
	through sewage systems	5	15%
	sewage system deficiencies	6	18%
	direct surface discharges during heavy rain (DSU)	9	26%
	Industrial discharges	1	3%
	Discharges from rivers	8	24%
Diffuse pollution sources	Agricultural land uses	15	44%
	Urban land uses	15	44%
Other pressures	Invasive species	0	0%
	Tourism	5	15%
	Fishing	7	21%
	Hardbours	10	29%



WB: water bodies with significant pressures

# COMPARACIÓN: DMA - DMEM

Uso del IMPRESS (DMA), análisis de presiones, como indicadores DMEM



# COMPARACIÓN: DMA - DMEM



## Índices de biopolución: índice BPL

Estos recientes índices, que se manejan en la DMA como análisis de presiones pueden ser usados para dar respuesta a la DMEA (Descriptor 2)

## Conclusiones:

- La mayoría de las presiones en el mar de originan a nivel de litoral costero, por lo que los índices de la DMA pueden ser usados para la DMEM
- El análisis de presiones usado en el IMPRESS, y que debe realizarse de nuevo en el 2013 puede ser usado para dar respuesta a algunos de los Descriptores de la DMEM (2012)
- Los recientemente analizados índices de biopolución pueden dar respuesta al Descriptor 2 de la DMEM
- No cabe duda que para aplicar correctamente la DMEM deberá ser necesario un análisis mas completo, sobretodo en lo referente a algunos de los Descriptores a aplicar

# OTRAS DIRECTIVAS IMPLICADAS EN LA DMA

- **Directiva 91/271/CEE** sobre tratamiento de aguas residuales urbanas
- **Directiva 91/676/ CEE** relativa a la contaminación por nitratos de origen agrícola
- **Directiva 92/43/CCE** relativa a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres
- **Directiva 79/409/CEE** relativa a la conservación de las aves silvestres
- **Directiva 2006/7/CE (76/160/CEE)** relativa a las aguas de baño
- **Directiva 96/82/CE** relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano



# PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA DMA

## Directivas “hijas”:

- Directiva 2006/11/CE - Directiva 2008/105/CE relativa normas de calidad ambiental
- Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro
- Directiva 2007/60/CE relativa a la evaluación y gestión del riesgo de inundaciones



# COMPARACIÓ: DMA - HÁBITATS

PDM / DIR		MESURES BASIQUES				ALTRES DIRECTIVES			DMA	Inversion Altres	
		Directiva 91/271/CEE	Directiva 91/676/ CEE	Directive 98/83/CE	Directiva 2006/7/CE (76/160/CEE)	Directiva 2006/118/CE	Directiva 2007/60/CE	Directiva 2008/105CE	Directiva 2000/60/CE	DMA i altres directives	
		sobre el tractament de les aigües residuals urbanes	relativa a la contaminació per nitrats d'origen agrícola	relativa a la qualitat de les aigües destinades al consum humà	relativa a la gestió de la qualitat de les aigües de bany	relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament	relativa a l'avaluació i gestió del risc d'inundacions	Relativa a l'establiment de les normes de qualitat ambiental per a les substàncies prioritàries i per a d'altres contaminants			
1	MESURES PER A LA IMPLANTACIÓ DE CABALS DE MANTENIMENT	-	-	-	-	-	-	87.800.000,00 €	25.000.000,00 €		
2	MESURES PER A LA MILLORA DE LA CONNECTIVITAT FLUVIAL	-	-	-	-	-	-	35.600.000,00 €	18.600.000,00 €		
3	MESURES PER A LA RECUPERACIÓ DE RIBERES	-	-	-	-	-	-	133.000.000,00 €	107.800.000,00 €		
4	MESURES PER A LA RECUPERACIÓ DE ZONES HUMIDES I ESTANYS	-	-	-	-	-	-	34.800.000,00 €	16.100.000,00 €		
5	MESURES PER A LA PREVENCIÓ, ERADICACIÓ I CONTROL D'ESPÈCIES INVASORES	-	-	-	-	-	-	10.000.000,00 €	51.600.000,00 €		
6	MESURES PER A LA GESTIÓ DEL SEDIMENT I LA MORFODINÀMICA FLUVIAL	-	-	-	-	-	-	9.400.000,00 €	1.400.000,00 €		
7	MESURES PER A LA PREVENCIÓ D'INUNDACIONS	-	-	-	-	14.429.731,32 €	-	215.270.268,68 €	116.300.000,00 €		
8	MESURES PER A LA MILLORA DEL LITORAL	-	-	-	1.189.750,00 €	-	-	10.250,00 €	37.500.000,00 €		
9	MESURES PER A GARANTIR L'ABASTAMENT D'AIGUA	-	-	244.147.327,90 €	-	-	-	2.336.452.672,10 €	906.600.000,00 €		
10	MESURES PER A LA REUTILITZACIÓ DE L'AIGUA DEPURADA	-	-	-	-	-	-	310.900.000,00 €	57.300.000,00 €		
11	MESURES PER A LA MILLORA DEL CONTROL I LA REGULACIÓ	-	-	7.791.666,67 €	-	-	-	39.208.333,33 €	0,00 €		
12	MESURES PER AL SANEJAMENT DE LES AIGÜES RESIDUALS URBANES I INDUSTRIALS	1.470.577.424,67 €	-	-	-	-	-	294.322.575,33 €	24.300.000,00 €		
13	MESURES PER A LA REDUCCIÓ DE SUBSTÀNCIES PRIORITÀRIES	-	-	-	-	-	1.000.000,00 €	0,00 €	155.000.000,00 €		
14	MESURES PER A LA REDUCCIÓ DE L'IMPACTE DE LES DESCÀRREGUES DELS SISTEMES DE SANEJAMENT EN TEMPS DE PLUJA	19.000.000,00 €	-	-	-	-	-	0,00 €	49.900.000,00 €		
15	MESURES PER A LA REDUCCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ D'ORIGEN AGRARI	-	35.623.852,00 €	-	-	-	-	14.476.148,00 €	134.100.000,00 €		
16	MESURES PER A LA REDUCCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ SALINA A LA CONCA DEL LLOBREGAT	-	-	-	-	-	-	125.100.000,00 €	57.400.000,00 €		
17	MESURES PER A LA GESTIÓ I PROTECCIÓ DELS AQUÍFERS	-	-	-	-	104.515.646,00 €	-	0,00 €	24.400.000,00 €		
18	MESURES PER A LA MODERNITZACIÓ DE REGADIS	-	-	-	-	-	-	0,00 €	1.400.700.000,00 €		
		<b>TOTAL ACA i ATL:</b>				<b>1.778.330.021,23 €</b>	<b>TOTAL ACA i ATL:</b>		<b>119.945.377,32 €</b>	<b>3.646.340.247,45 €</b>	<b>3.184.000.000,00</b>
								<b>TOTAL PDM ACA i ATL:</b>	<b>5.544.615.646,00 €</b>		
								<b>TOTAL PDM a Catalunya:</b>	<b>8.728.615.646,00 €</b>		





***Gracias por  
su atención***

