



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# Programas de Seguimiento del Estado y de la Calidad de las Aguas

*Alejandra Puig Infante*  
*Dirección General del Agua*

6 de Junio de 2011



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# INDICE

**1.- ESTADO y CALIDAD DE LAS AGUAS**

**2.- PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO**

**3.- DIAGNÓSTICO DE LAS MASAS DE AGUA**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

1)

# ESTADO Y CALIDAD DE LAS AGUAS

# OBJETO DE LA POLÍTICA DE AGUAS

- Prevenir todo deterioro adicional, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, y ecosistemas terrestres y humedales
  - Alcanzar el buen estado de las aguas
  - Prevenir el deterioro
  - Controlar de la contaminación
- Promover un uso sostenible del agua



## INTEGRACIÓN



calidad Biología  
Cantidad Uso  
alteraciones presiones  
hidromorfológicas fuentes de  
contaminación



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# CALIDAD Y ESTADO

CONCEPTO  
CLÁSICO

CALIDAD

RELATIVO  
AL USO

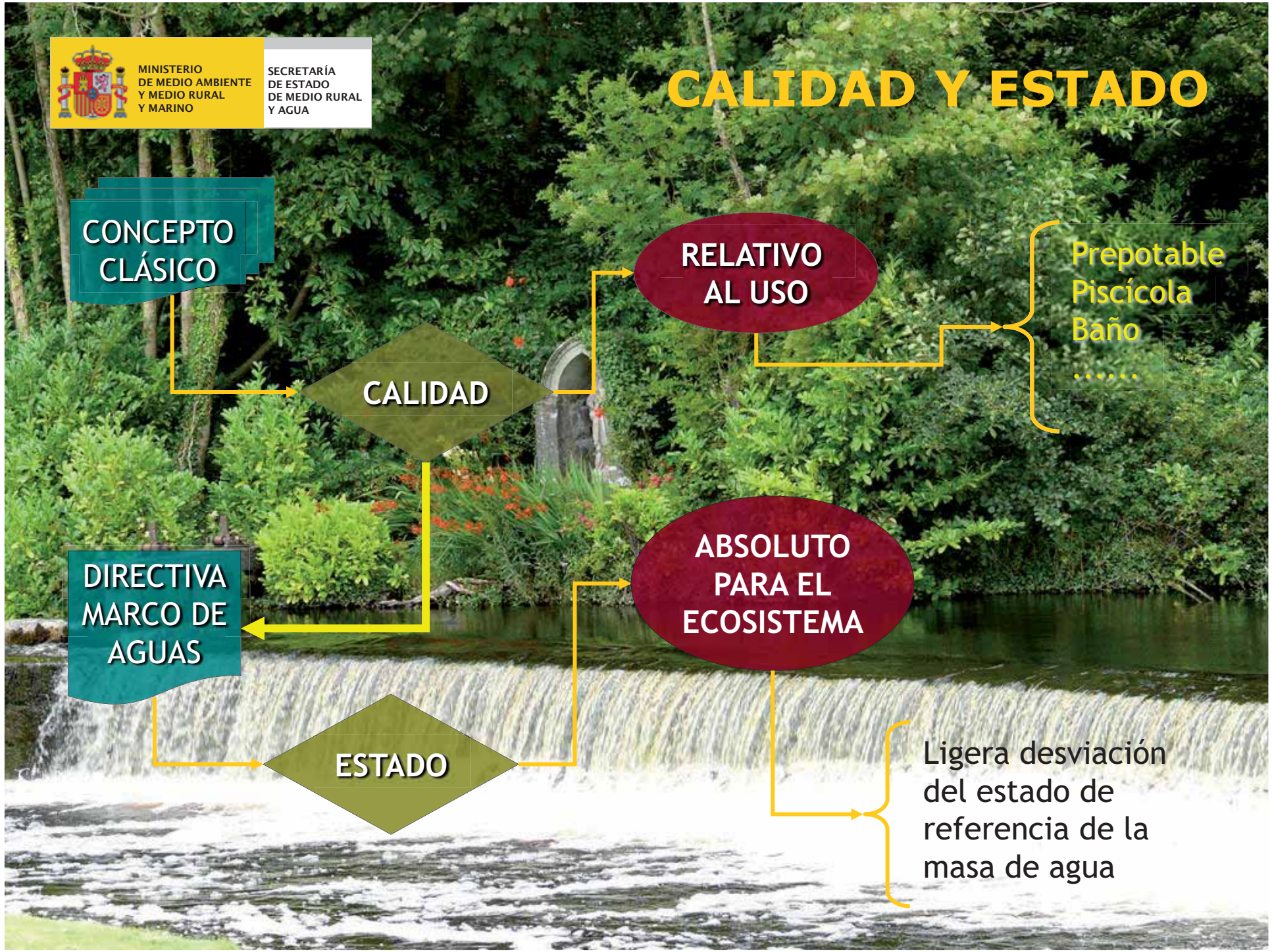
Prepotable  
Piscícola  
Baño  
.....

DIRECTIVA  
MARCO DE  
AGUAS

ESTADO

ABSOLUTO  
PARA EL  
ECOSISTEMA

Ligera desviación  
del estado de  
referencia de la  
masa de agua





MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# BUEN ESTADO AGUAS SUPERFICIALES

Estado  
Ecológico  
Bueno

+

Estado  
Químico  
Bueno

Indicadores  
Biológicos,  
Hidromorfológicos  
Físico-químicos

Ligera desviación  
respecto a condiciones  
inalteradas

Sustancias  
Prioritarias

$C < NCA$  legal



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# BUEN ESTADO AGUAS SUBTERRÁNEAS

Estado  
Cuantitativo  
Bueno

+

Estado  
Químico  
Bueno

Nivel  
Piezométrico

Conductividad  
Contaminantes

Extracción < Recurso

Sin salinización, < NCA  
Sin efectos negativos  
en ecosistemas asociados



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# ZONAS PROTEGIDAS

Peces con valor  
económico



Consumo  
humano



Uso  
recreativo

Hábitats o  
especies

Sensibles a  
nutrientes

Afectadas  
por  $\text{NO}_3$

## OBLIGACIONES

- Garantizar el suministro suficiente de agua en Buen Estado
- Cumplir todas las normas y objetivos requeridos



## Relación de sustancias contaminantes

1. Compuestos organohalogenados y sustancias que puedan dar origen a compuestos de esta clase en el medio acuático.
2. Compuestos organofosforados.
3. Compuestos organoestánicos.
4. Sustancias y preparados, o productos derivados de ellos, CMT o disruptores endocrinos
5. HC persistentes y sustancias orgánicas tóxicas persistentes y bioacumulables.
6. Cianuros.
7. Metales y sus compuestos.
8. Arsénico y sus compuestos.
9. Biocidas y productos fitosanitarios.
10. Materias en suspensión.
11. Sustancias que contribuyen a la eutrofización (en particular NO<sub>3</sub> y PO<sub>4</sub>)
12. Influyen desfavorablemente sobre el balance de oxígeno (DBO o DQO).



**VERTIDOS EN  
CANTIDADES  
SIGNIFICATIVAS**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

QUÍMICOS

CONTAMINANTES

De riesgo

DE RIESGO  
EN ESPAÑA

DE RIESGO  
EN ESPAÑA

Tóxicos  
Persistentes  
Bioacumulables

# CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO

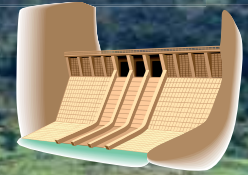
ELEMENTOS DE CALIDAD		INDICADOR
BIOLÓGICOS	Flora acuática: macrófitos, fitoplancton y fitobentos	Índice de Polusensibilidad específica (IPS) Multimétrico de diatomeas (MDIAT)
	Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP) Multimétrico específico del tipo
	Fauna ictiológica	Proporción de individuos de especies autóctonas
HIDRO-MORFOLÓGICOS	Régimen hidrológico	Caudal ecológico, Índices de alteración hidrológica, Conexión con aguas subterráneas
	Continuidad del río	Longitud media sin barreras Tipología de las barreras
	Condiciones morfológicas	Índice de vegetación de ribera (QBR) Índice de hábitat fluvial (IHF)
FÍSICO-QUÍMICOS	Condiciones térmicas	T <sup>a</sup> media del agua
	Condiciones de oxigenación	O <sub>2</sub> disuelto, % saturación de oxígeno, DBO <sub>5</sub>
	Salinidad	Conductividad, <i>Opcional</i> : dureza total, Cl, SO <sub>4</sub>
	Estado de acidificación	pH, <i>Opcional</i> : alcalinidad
	Nutrientes	NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , PO <sub>4</sub> , <i>Opcional</i> : Nt, Pt
	Contaminantes vertidos	Contaminantes específicos

# INTEGRACION DE LAS PRESIONES

Actividad agrícola y ganadera

Deforestación

Fuentes puntuales



Extracción

Presa

Alteración morfológica

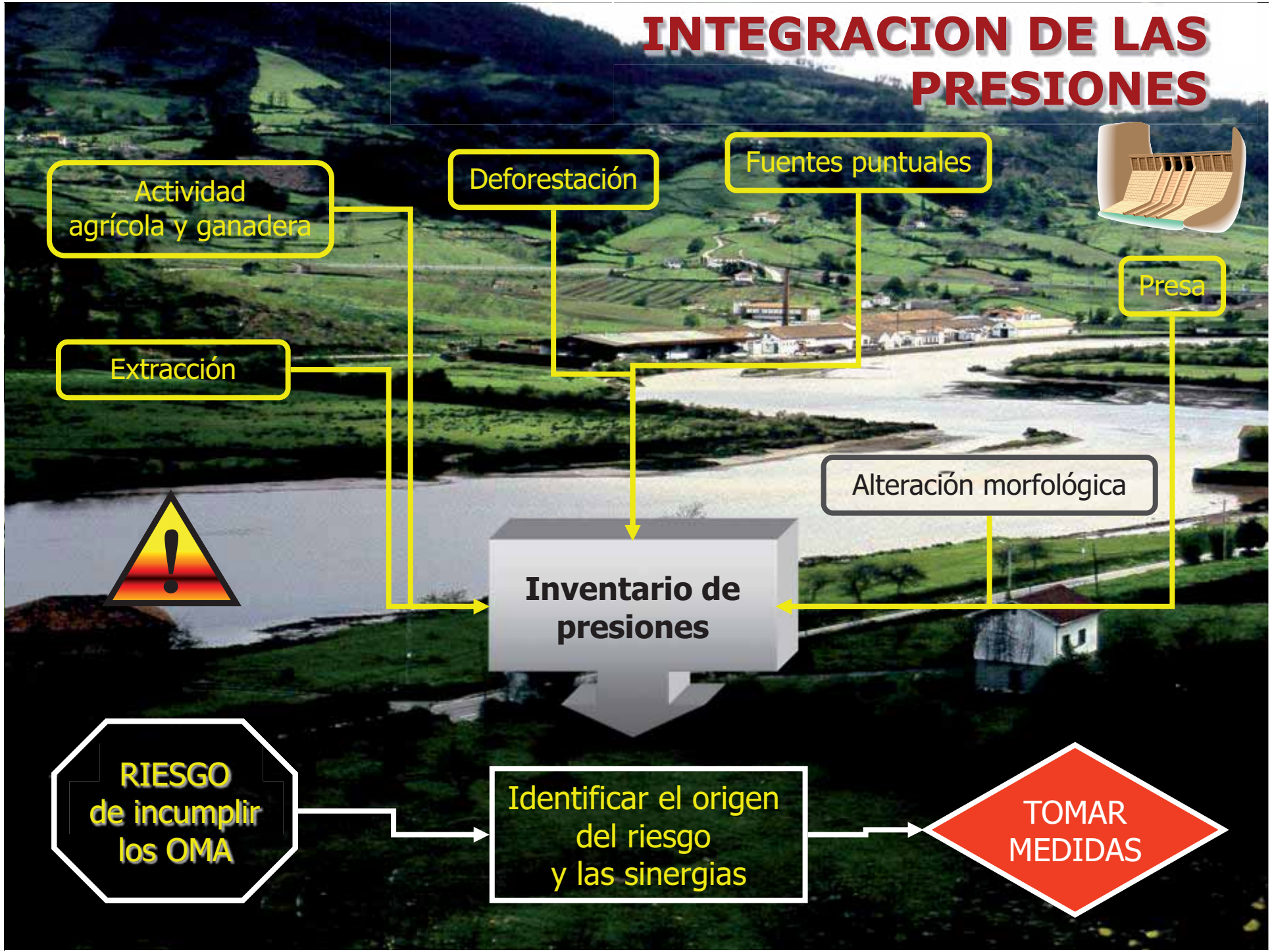


Inventario de presiones

RIESGO de incumplir los OMA

Identificar el origen del riesgo y las sinergias

TOMAR MEDIDAS



A vibrant blue dragonfly is perched on a moss-covered rock. The background shows a body of water with ripples and reflections. The text '2) PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO' is overlaid on the image in a bold, green, outlined font.

2)

PROGRAMAS

DE SEGUIMIENTO



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

## PROGRAMAS DE CONTROL

- Se diseñarán de tal manera que ofrezcan una visión general coherente y completa del estado de cada demarcación hidrográfica.
- Programas a implantar:
  - Control de vigilancia
  - Control operativo
  - Control de investigación
  - Control de zonas protegidas
    - Baños
    - Prepotables
  - Sitios de referencia





# CONTROL DE VIGILANCIA

- **OBJETIVO:** Obtener una visión general y completa del estado
  
- **PUNTOS DE CONTROL:**
  - El nivel de flujo sea significativo (ríos)
  - El volumen de agua sea significativo (lagos y embalses)
  - Las masas de agua transfronterizas
  - Las estaciones de intercambio de información
  - Puntos para estimar la carga de contaminación transfronteriza y de emisiones al mar
  
- **PARÁMETROS DE CONTROL:**
  - Todos los indicadores de calidad biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos
  - Sustancias prioritarias y contaminantes
  
- **FRECUENCIA**
  - Durante 1 año dentro PHC (1/cada 6 años)
  - Frecuencia reducida (1/ 18 años): Masa en buen estado o in riesgo



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

## ESTACIONES CONTROL DE VIGILANCIA

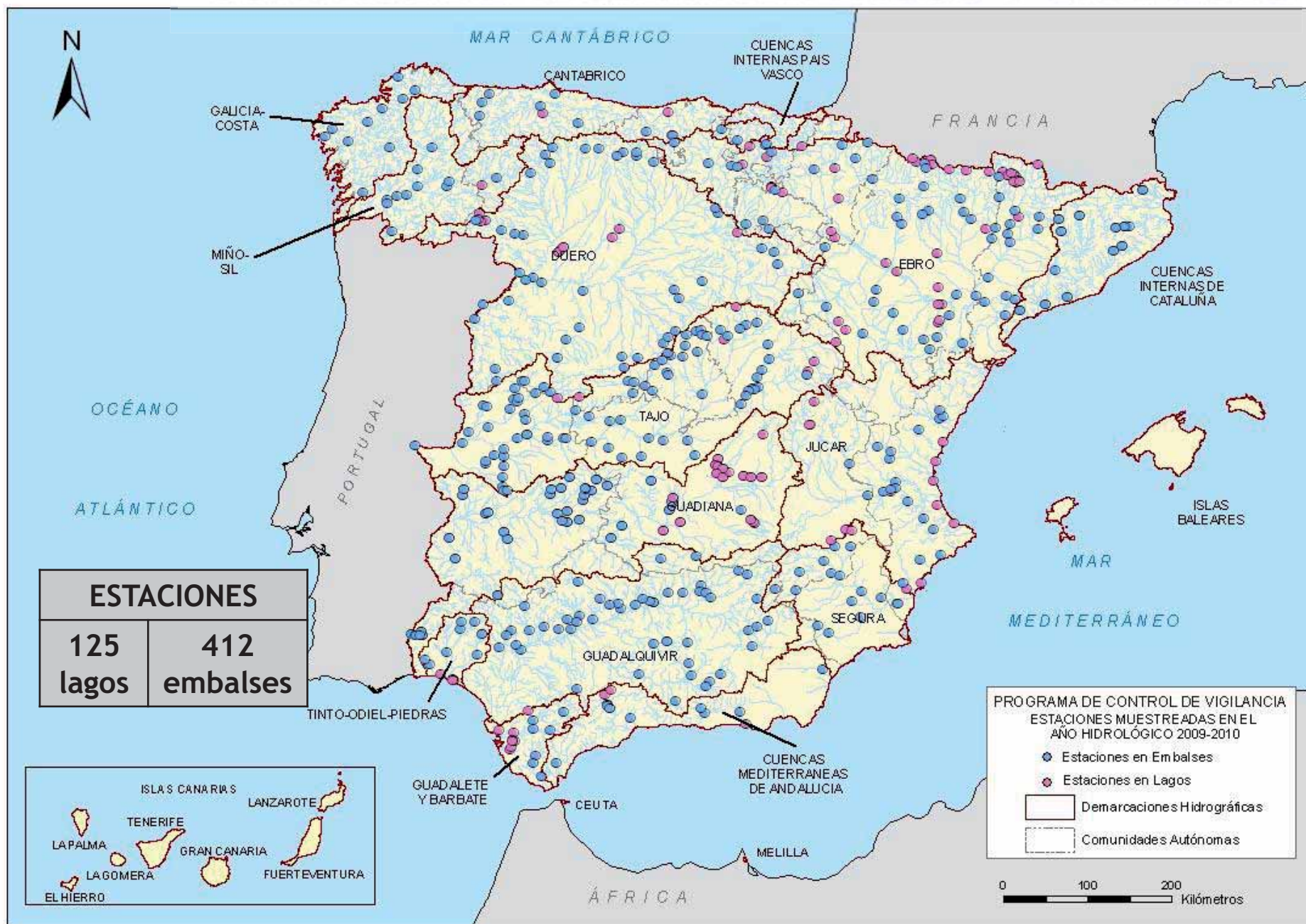
Demarcación / Distrito Hidrográfico	Ríos	Lagos	Embalses
CUENCAS INTERNAS PAIS VASCO	38	0	0
CANTABRICO	189	5	10
GALICIA-COSTA	42	0	10
MIÑO-SIL	76	1	11
DUERO	93	12	44
TAJO	276	4	82
GUADIANA	81	17	38
CUENCAS DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	23	5	9
GUADALQUIVIR	122	0	51
CUENCAS DEL GUADALETE Y BARBATE	24	8	7
CUENCAS MEDITERRANEAS DE ANDALUCIA	32	3	11
SEGURA	51	3	17
JUCAR	93	11	18
EBRO	247	43*	57*
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	189	0	11
ISLAS BALEARES	---	---	---
<b>TOTAL</b>	<b>1.576</b>	<b>125</b>	<b>412</b>



# CONTROL DE VIGILANCIA RÍOS



# CONTROL DE VIGILANCIA LAGOS Y EMBALSES



- **OBJETIVO:** Masas de agua en riesgo de no cumplir los OMA
  - Evaluar la eficacia de los programas de medidas
  
- **PUNTOS DE CONTROL:**
  - Masas de agua en riesgo de incumplir los OMA
  - Masas sometidas a presiones
  
- **PARÁMETROS DE CONTROL:**
  - Parámetros correspondientes al indicador biológico o hidromorfológico más sensible a la presión detectada
  - Sustancias prioritarias y contaminantes
  
- **FRECUENCIA**
  - Indicadores de calidad biológicos:
    - 6 meses: Fitoplancton
    - 3 años: Otra flora acuática, Macroinvertebrados y peces
  - Indicadores de calidad hidromorfológicos:
    - Hidrología: continuo
    - 6 años: Continuidad y morfología
  - Indicadores de calidad físico-químicos: 3 meses o cada mes



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

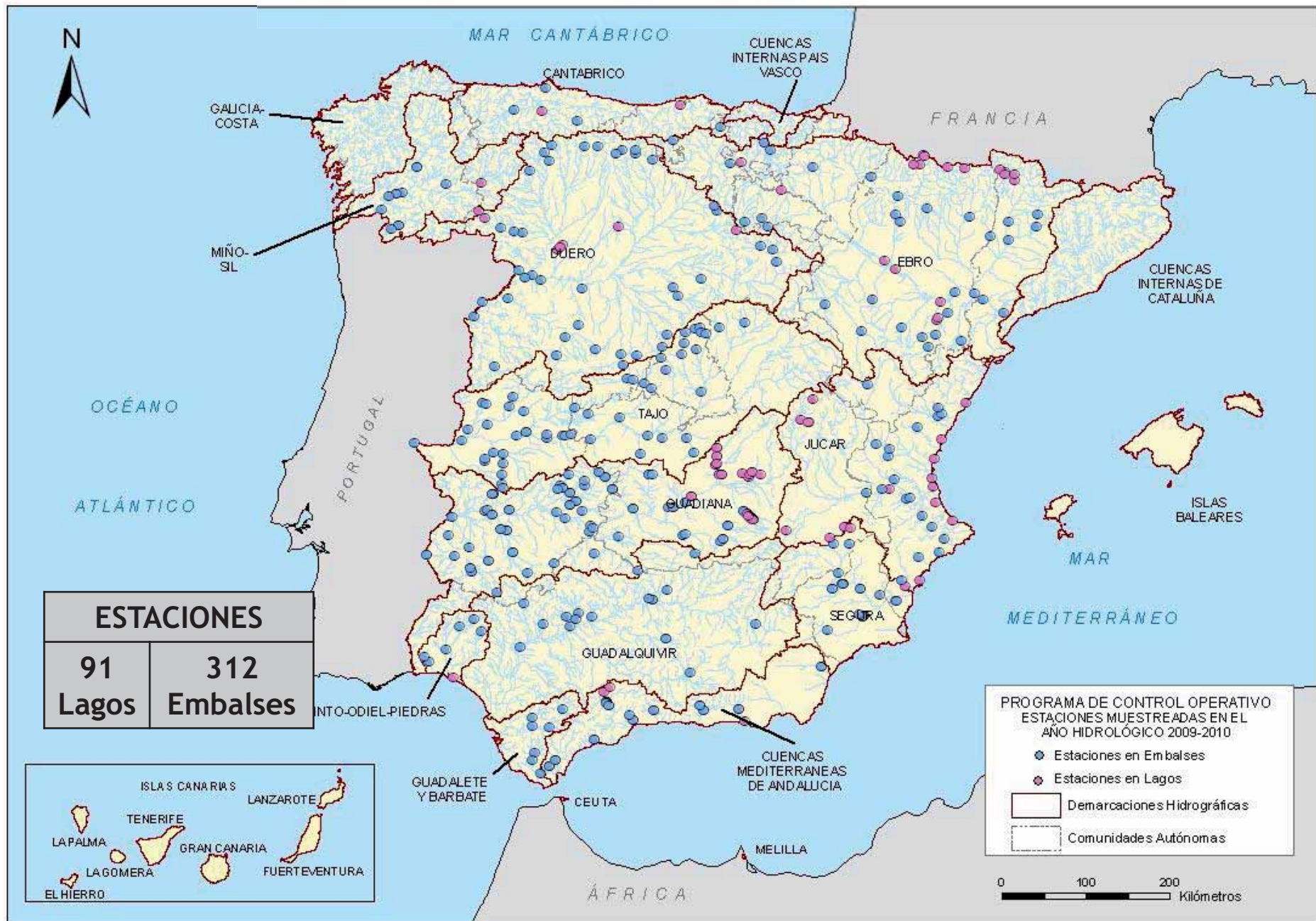
## ESTACIONES CONTROL OPERATIVO

Demarcación / Distrito Hidrográfico	Ríos	Lagos	Embalses
CUENCAS INTERNAS PAIS VASCO	24	0	0
CANTABRICO	95	2	4
GALICIA-COSTA	30	0	0
MIÑO-SIL	84	1	11
DUERO	106	6	40
TAJO	124	0	51
GUADIANA	152	23	53
CUENCAS DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	28	1	6
GUADALQUIVIR	108	0	17
CUENCAS DEL GUADALETE Y BARBATE	49	0	7
CUENCAS MEDITERRANEAS DE ANDALUCIA	69	3	27
SEGURA	96	3	21
JUCAR	189	15	18
EBRO	211	19*	32*
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	97	0	0
ISLAS BALEARES	---	---	---
<b>TOTAL</b>	<b>1.462</b>	<b>91</b>	<b>312</b>

# CONTROL OPERATIVO RÍOS



# CONTROL OPERATIVO LAGOS Y EMBALSES





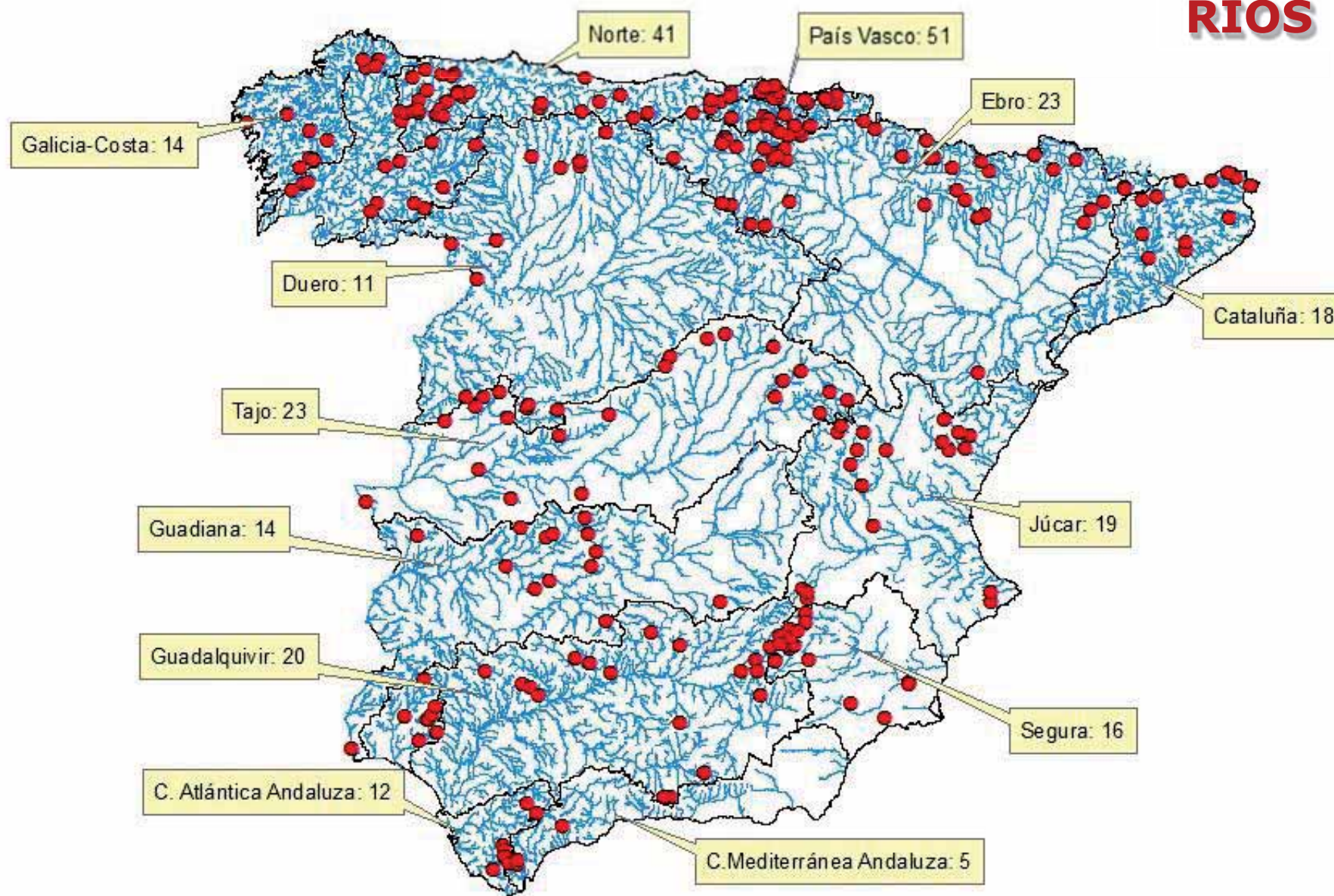
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

## SITIOS DE REFERENCIA

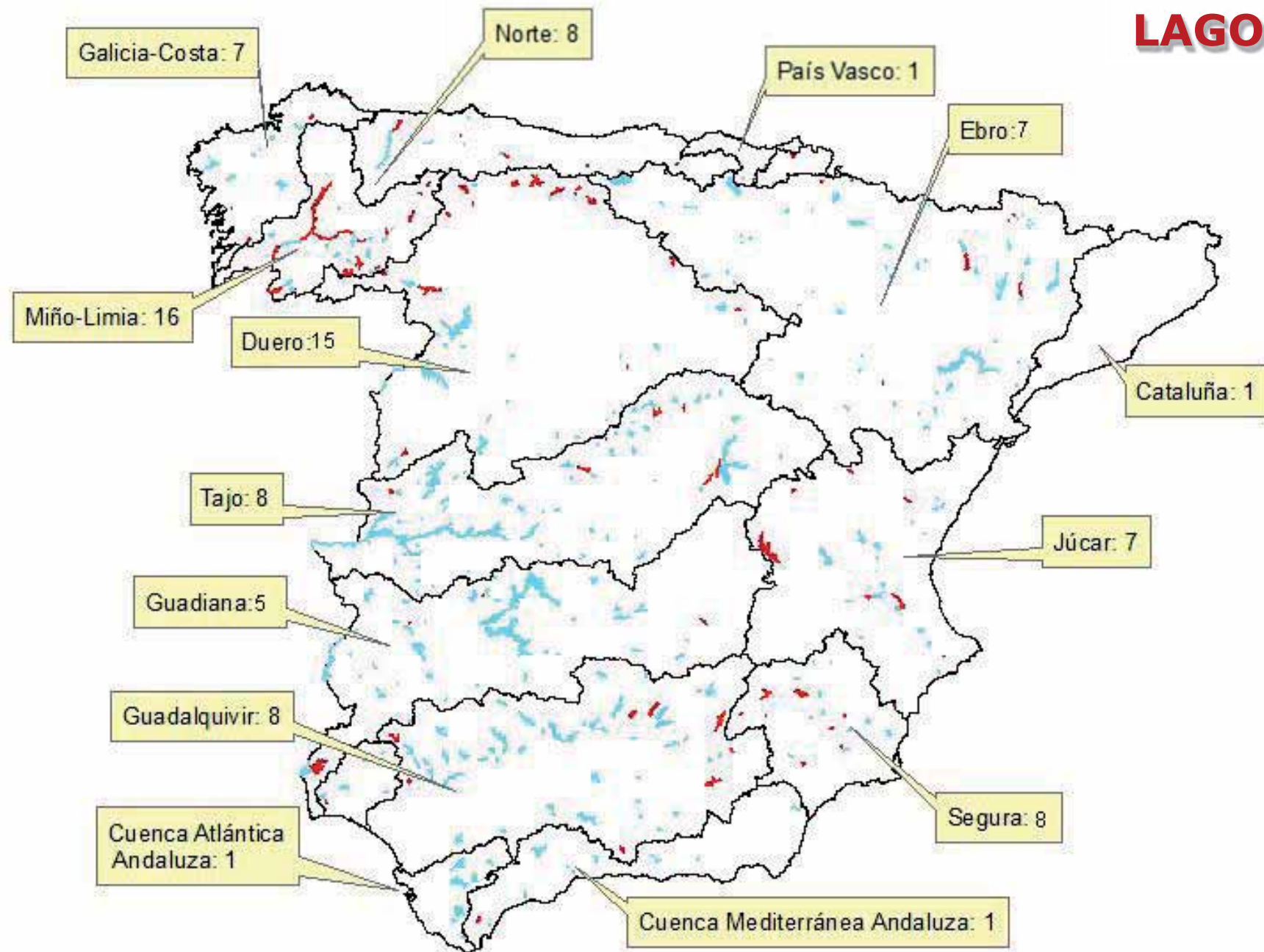
Demarcación / Distrito Hidrográfico	Ríos	Lagos	Embalses
CUENCAS INTERNAS PAIS VASCO	22	0	1
CANTABRICO	40	2	6
GALICIA-COSTA	14	0	8
MIÑO-SIL	11	0	7
DUERO	11	1	16
TAJO	25	0	21
GUADIANA	15	0	16
GUADALQUIVIR	20	0	12
CUENCAS DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	7	0	0
CUENCAS DEL GUADALETE Y BARBATE	5	0	0
CUENCAS MEDITERRANEAS DE ANDALUCIA	5	0	4
SEGURA	16	0	2
JUCAR	19	0	5
EBRO	48	2	10
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	12	0	0
ISLAS BALEARES	---	---	---
<b>TOTAL</b>	<b>207</b>	<b>5</b>	<b>108</b>

# RÍOS

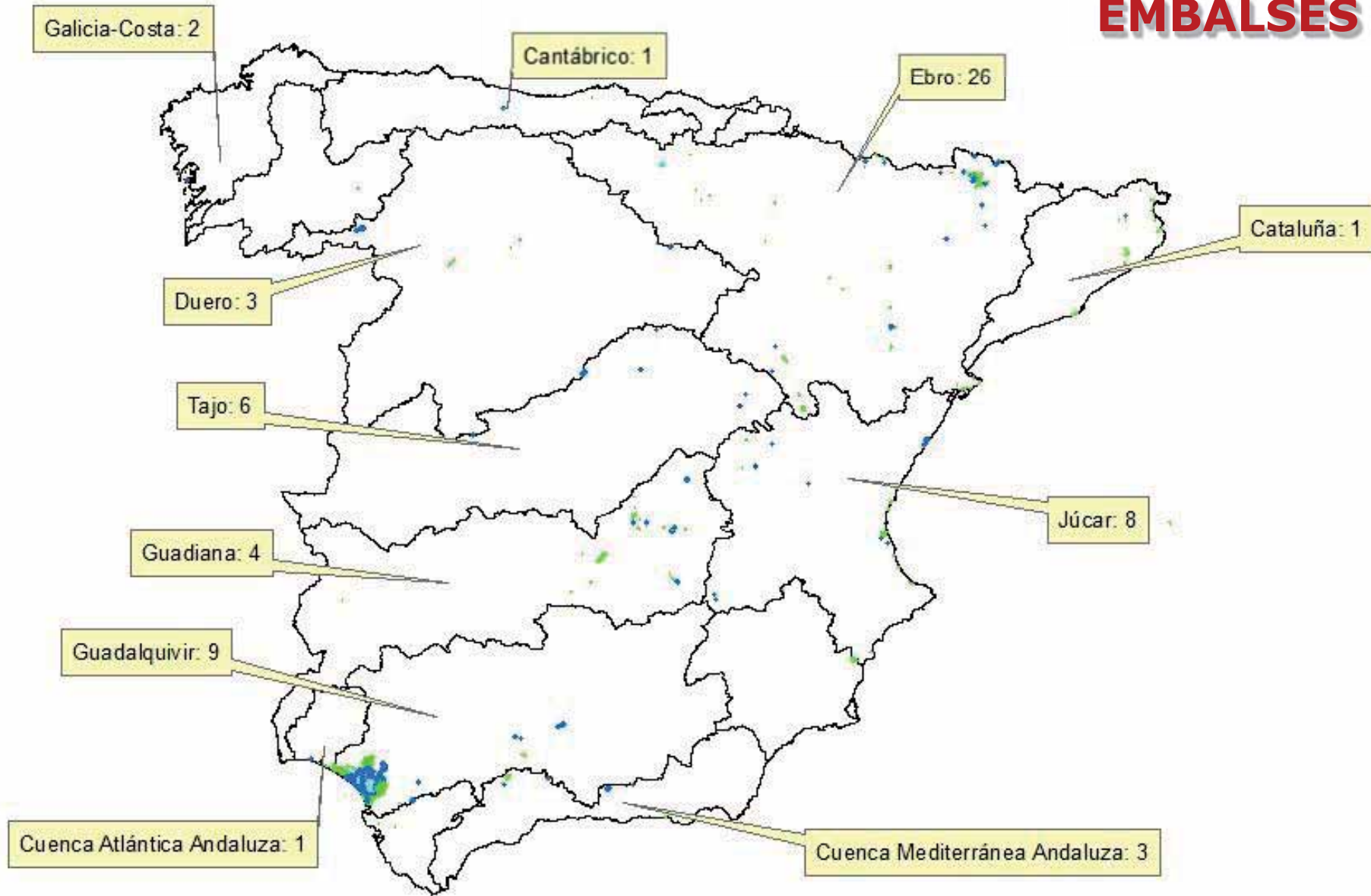




# LAGOS



# EMBALSES



A damselfly nymph with iridescent blue and green wings is perched on a mossy rock in a shallow stream. The water is clear, showing ripples and reflections. The background is a dense thicket of green foliage.

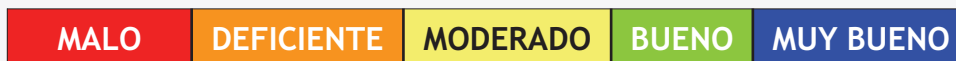
3) DIAGNÓSTICO DE  
LAS MASAS DE AGUA



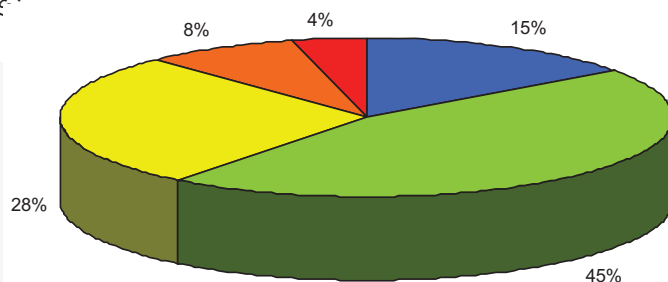
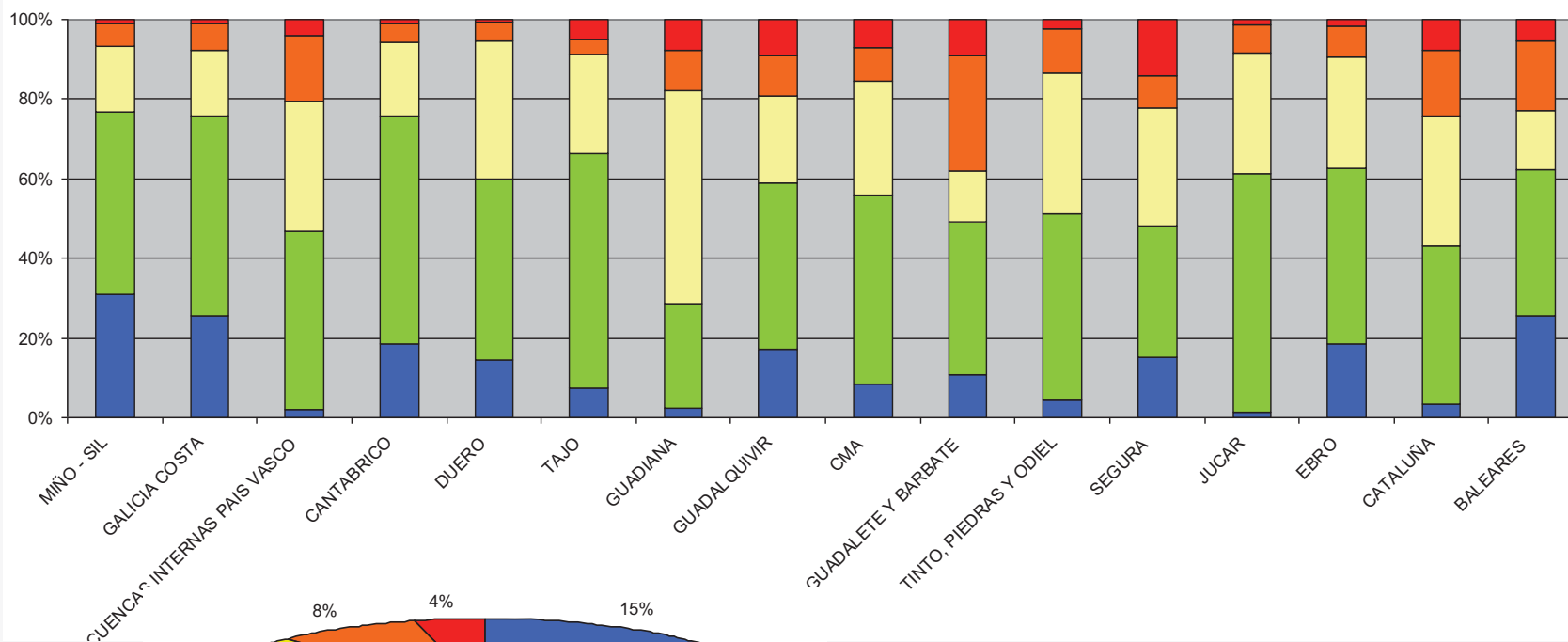
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# ESTADO ECOLÓGICO RÍOS Y LAGOS



Porcentajes de MAS según estado ecológico por Demarcación Hidrográfica



**60 % RÍOS Y LAGOS CUMPLEN  
OBJETIVOS AMBIENTALES**  
**15% Muy Bueno + 40% Bueno**



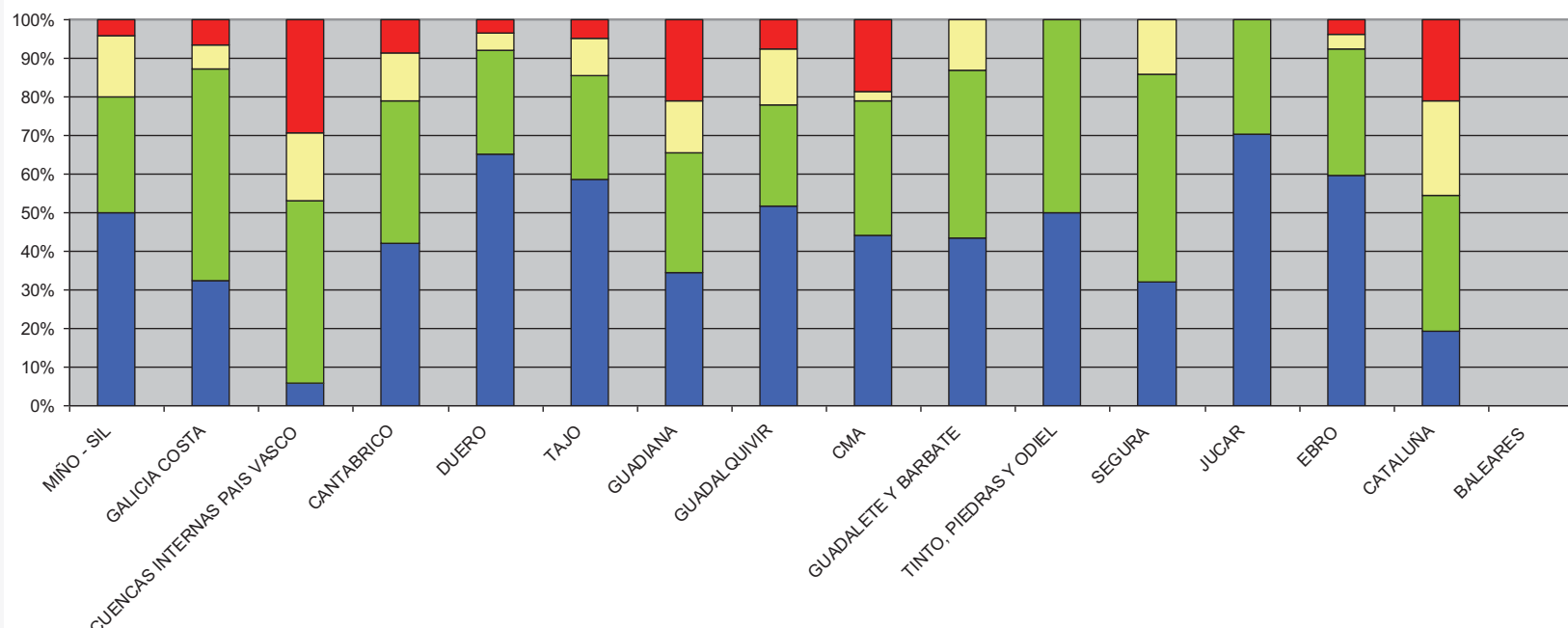
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES



Porcentaje de MAS según potencial ecológico



**47 % EMBALSES CUMPLEN  
OBJETIVOS AMBIENTALES**

**47% Bueno y superior**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

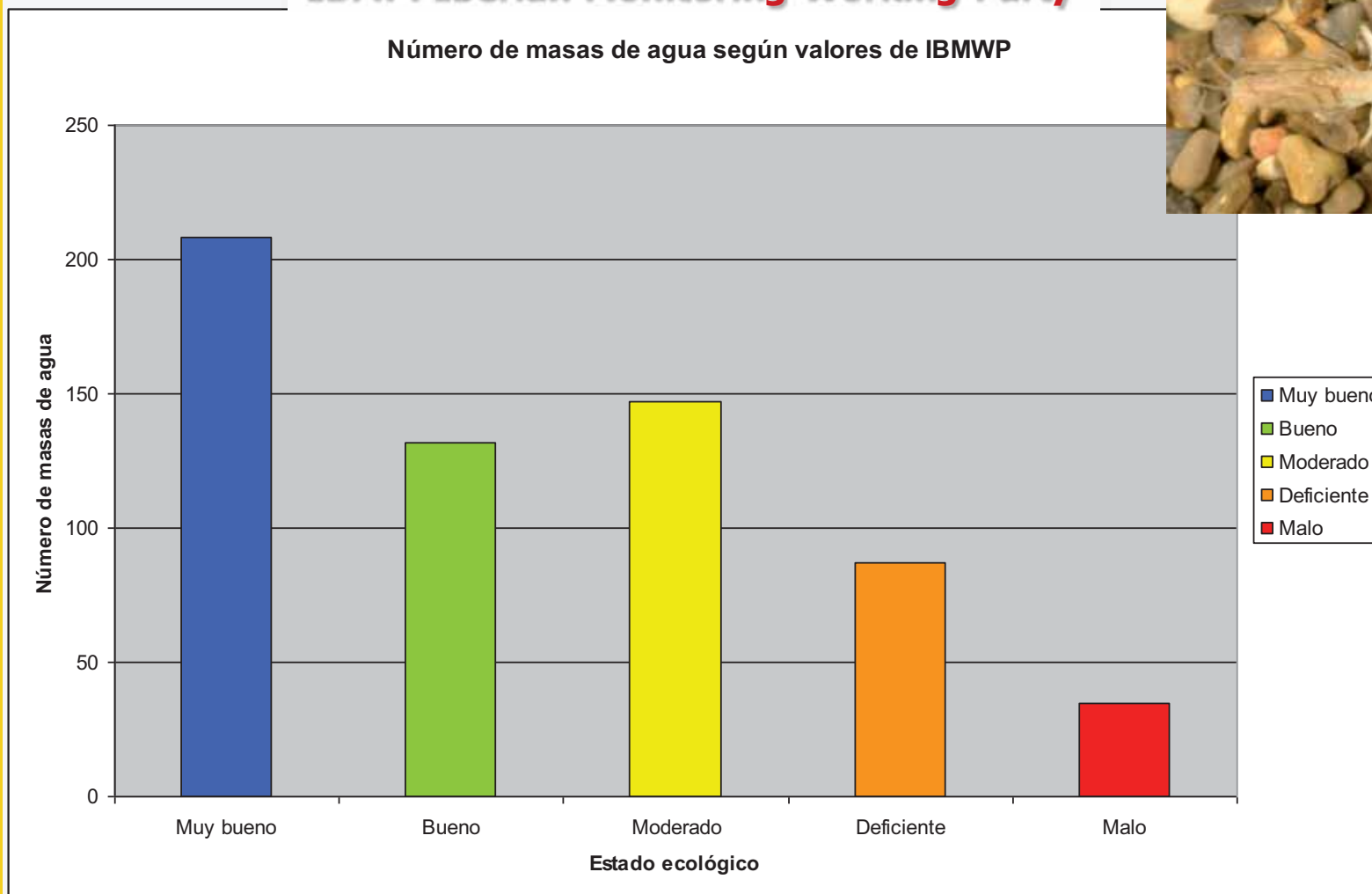
SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# FAUNA BENTÓNICA DE INVERTEBRADOS

## IBMP: Iberian Monitoring Working Party



Número de masas de agua según valores de IBMWP





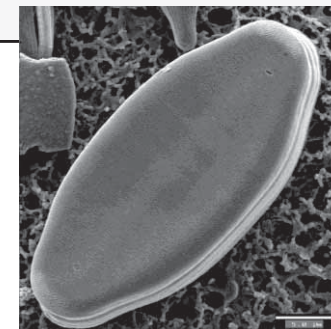
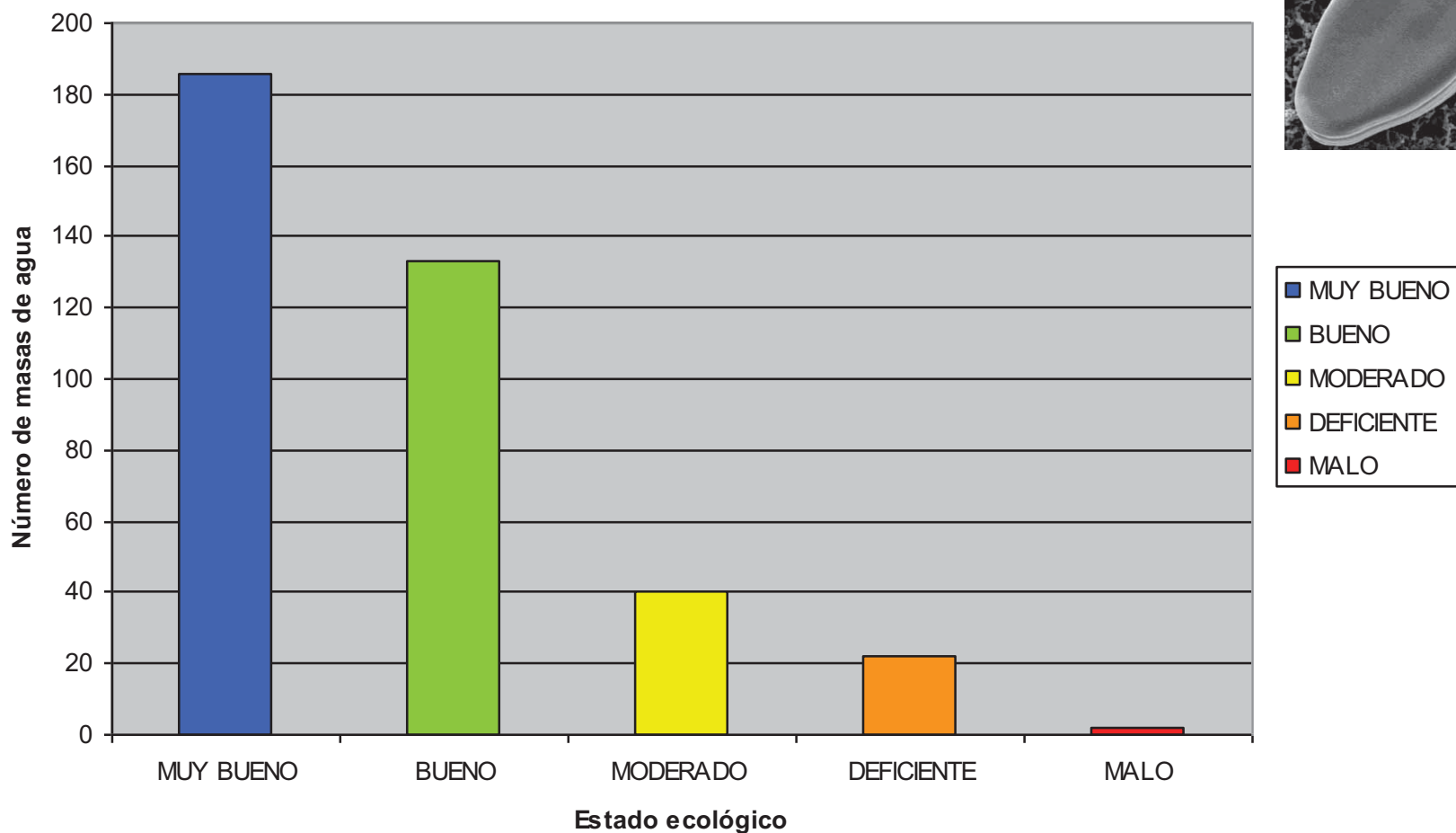
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# FITOBENTOS: algas diatomeas

## IPS (Índice de Poluosensibilidad específica)

Número de masas de agua según valores de IPS



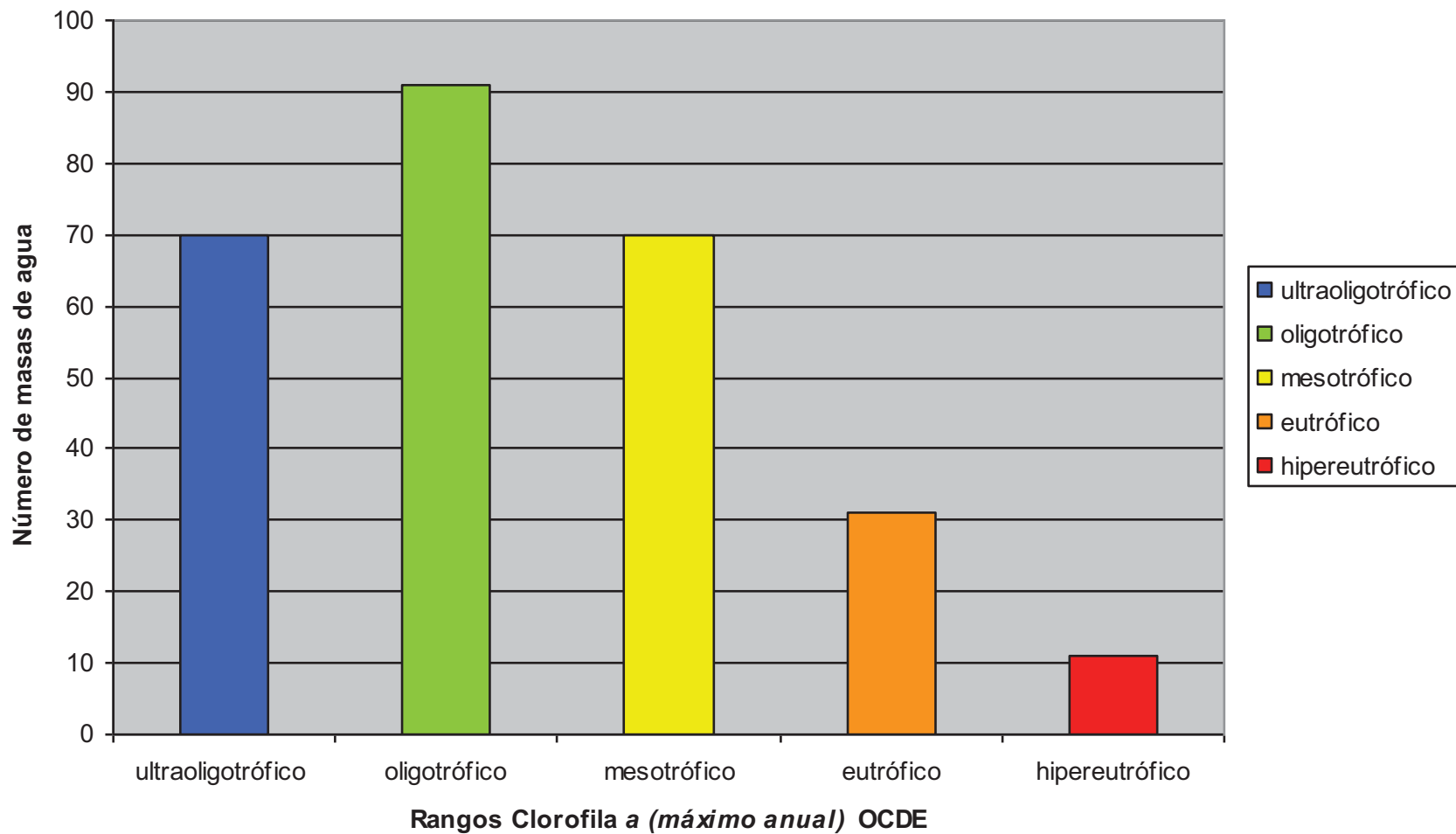


MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# FITOPLANCTON – CONCENTRACIÓN CLOROFILA *a*

Número de masas de agua según valores de clorofila *a*

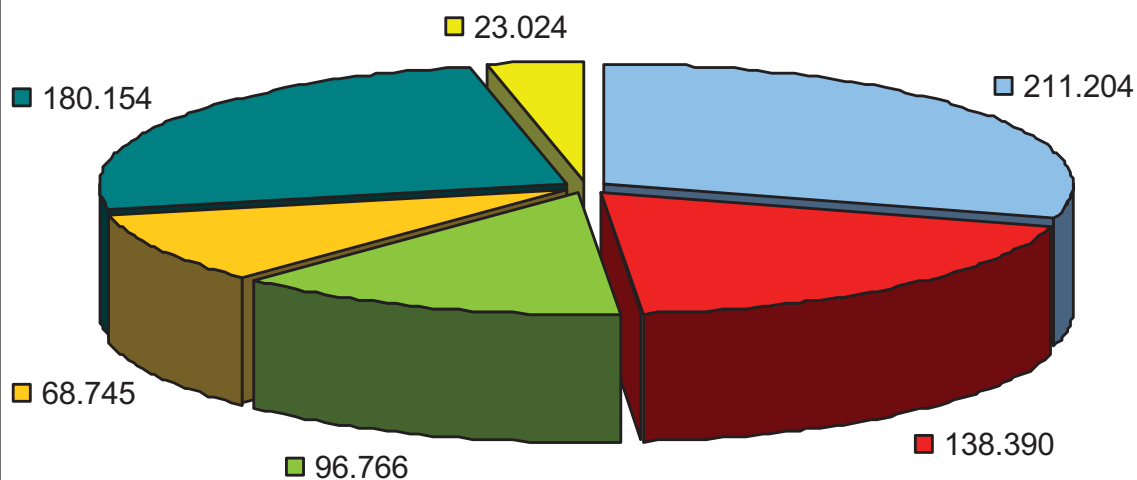






# ESTADO QUÍMICO DE LAS MAS

## Determinaciones realizadas durante 2010 para el seguimiento del cumplimiento de las NCAs



- 1.- Propiedades globales y físicas
- 2.- Metales y metaloides
- 3.- Constituyentes inorgánicos no metálicos
- 4.- Indicadores globales de contaminación orgánica
- 5.- Compuestos orgánicos individuales
- 6.- Ensayos de microbiología

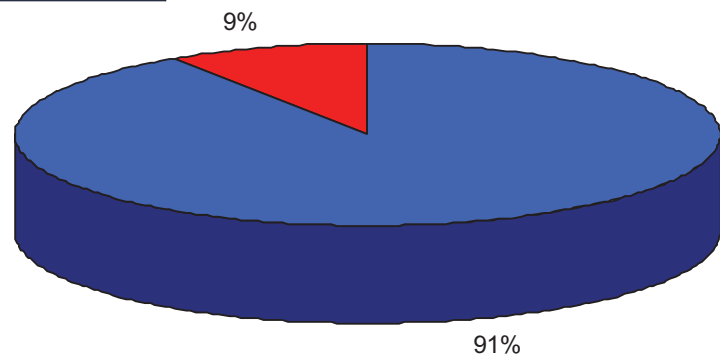


MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

## ESTADO QUÍMICO DE LAS MAS

**MALO** **BUENO**



**91 % MAS CUMPLEN  
OBJETIVOS AMBIENTALES**

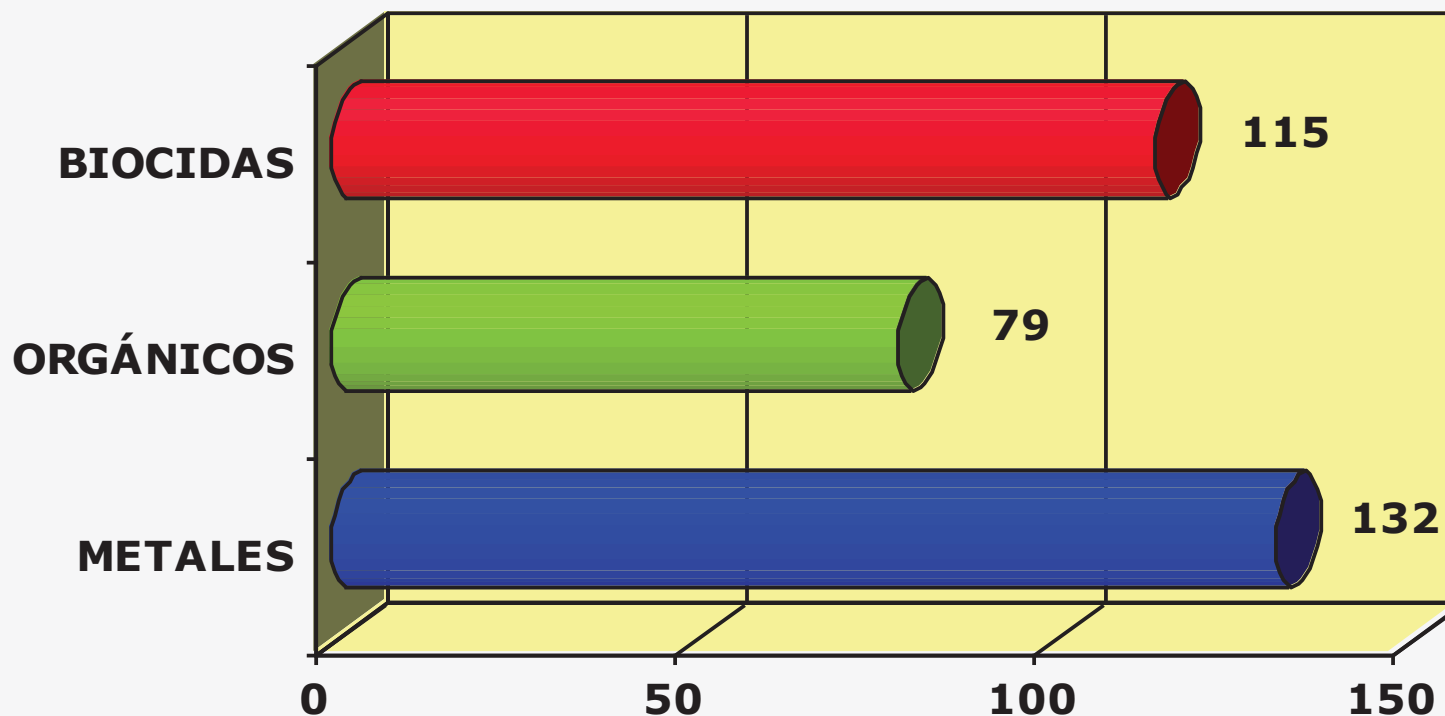
CLASE	MATRIZ			TOTAL MEDICIONES
	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA	
1.- Propiedades globales y físicas	211.164	0	40	211.204
2.- Metales y metaloides	137.188	652	550	138.390
3.- Constituyentes inorgánicos no metálicos	96.766	0	0	96.766
4.- Indicadores globales de contaminación orgánica	68.187	558	0	68.745
5.- Compuestos orgánicos individuales	176.558	2.363	1.233	180.154
6.- Ensayos de microbiología	23.024	0	0	23.024
<b>TOTAL</b>	<b>712.887</b>	<b>3.573</b>	<b>1.823</b>	<b>718.283</b>



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

## INCUMPLIMIENTOS ESTADO QUÍMICO 15 DEMARCARCIONES



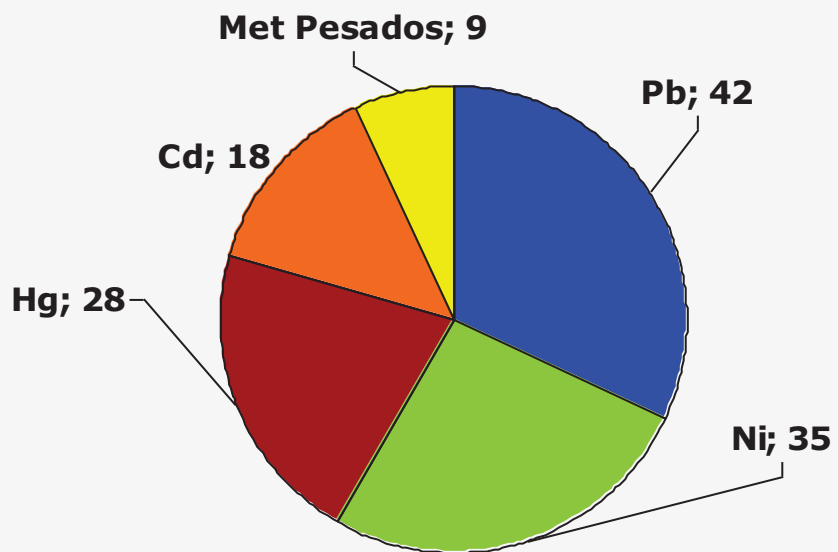
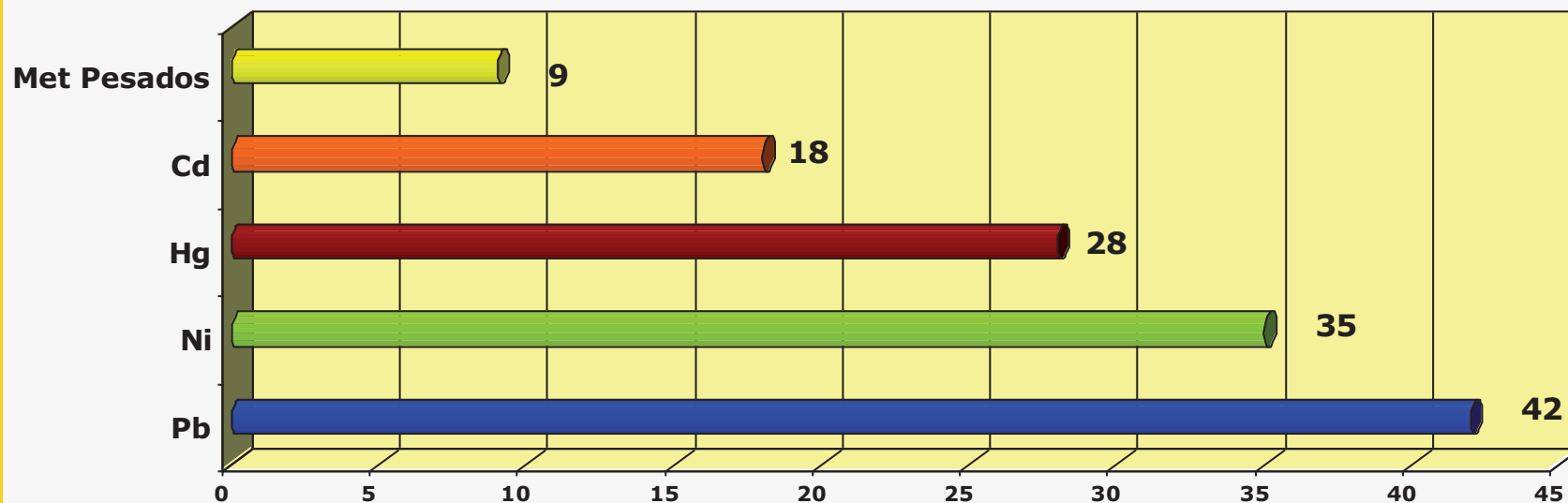
	METALES	ORGÁNICOS	BIOCIDAS
INCUMPLIMIENTOS	132	79	115



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# INCUMPLIMIENTOS METALES



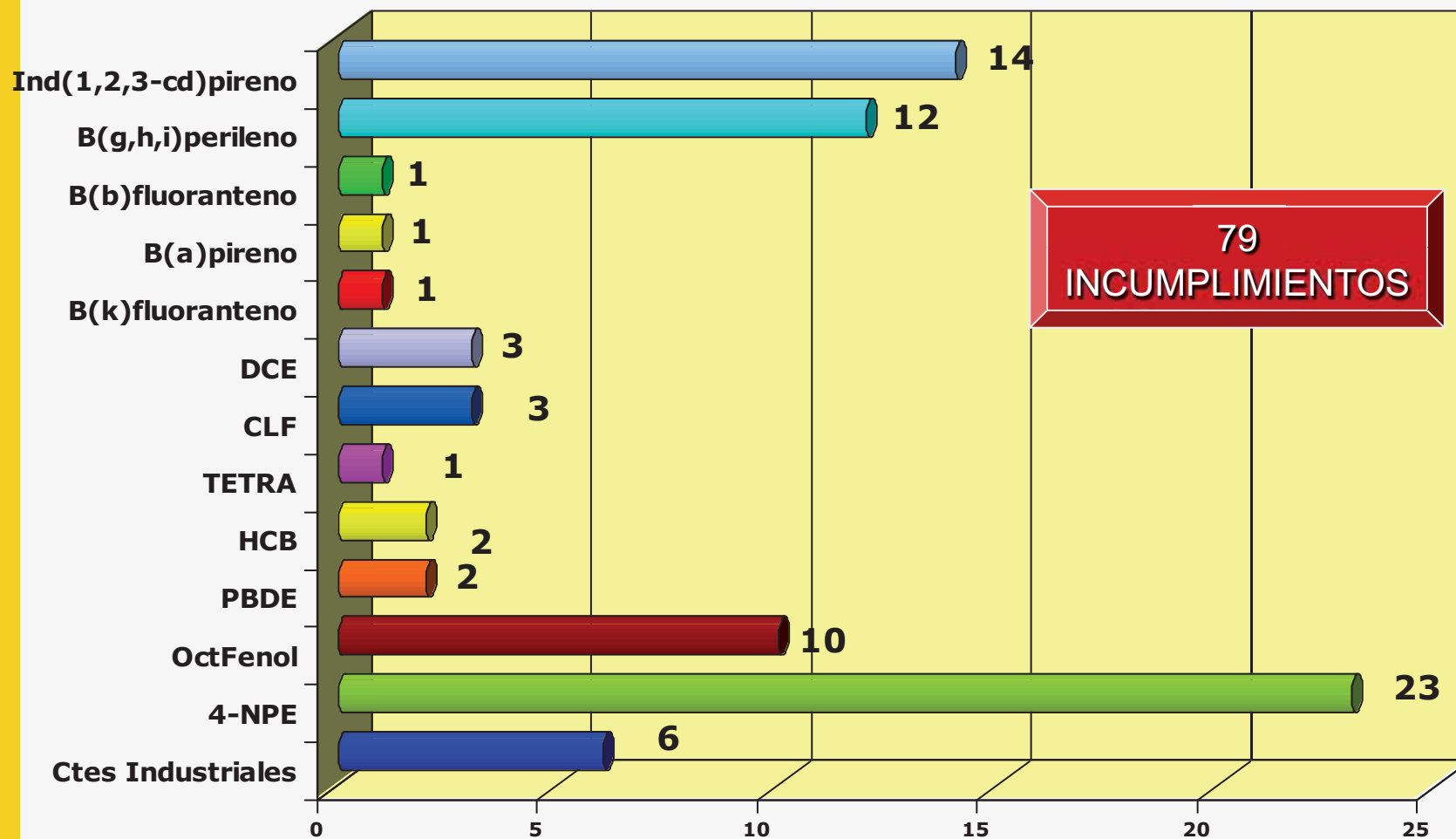
**132**  
**INCUMPLIMIENTOS**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# INCUMPLIMIENTOS ORGÁNICOS

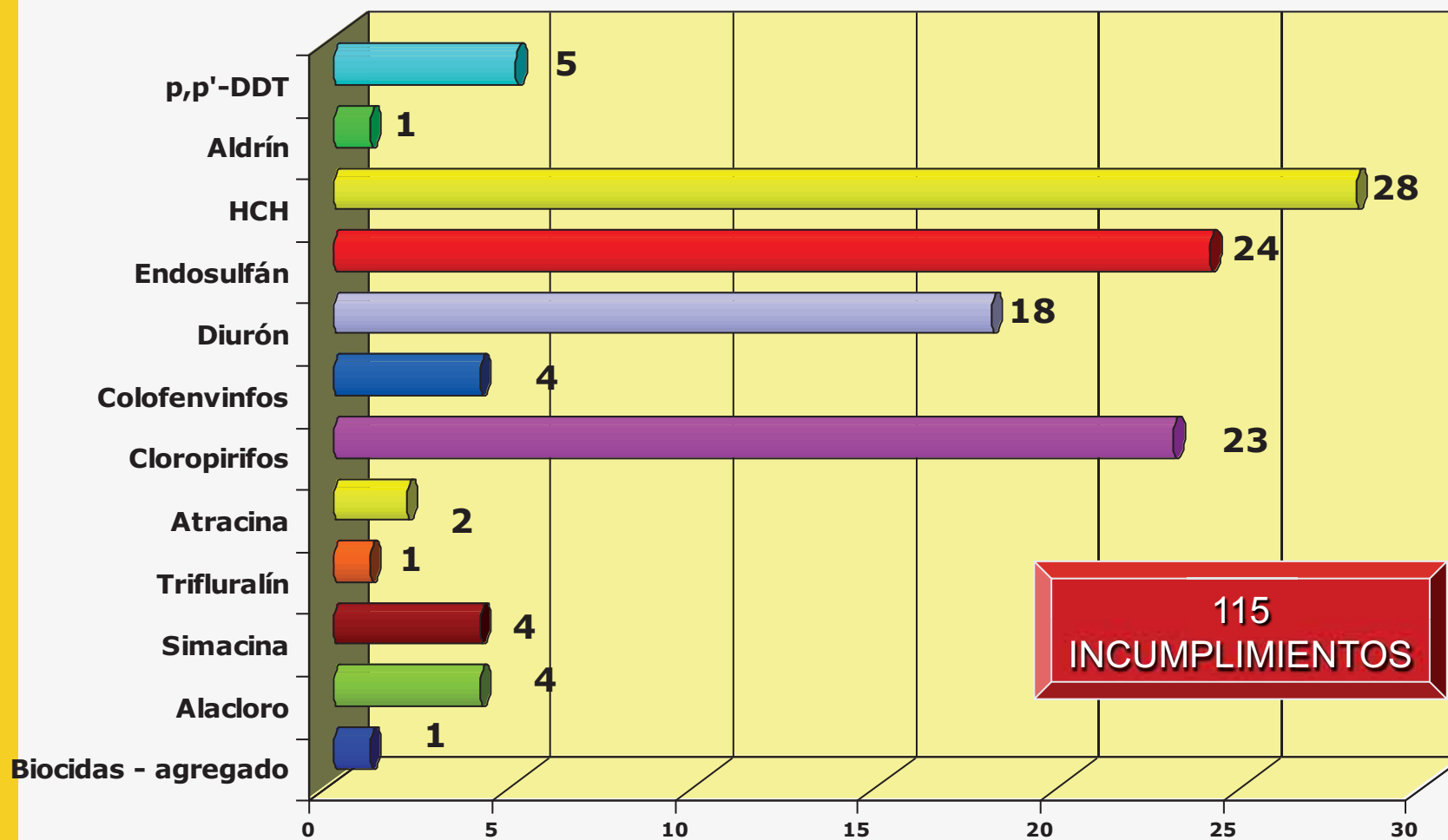




MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# INCUMPLIMIENTOS BOCIDAS



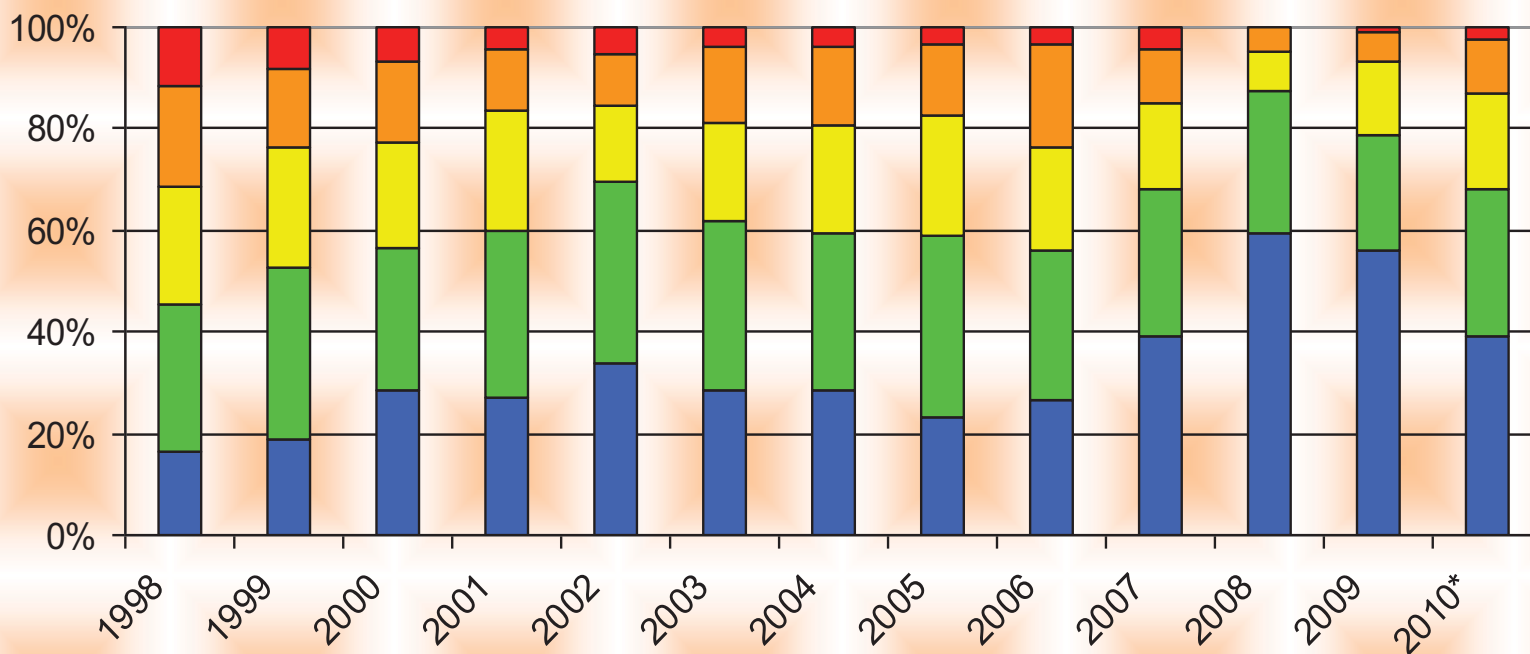


MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# ÍNDICE DE CALIDAD GENERAL - ICG

## EVOLUCIÓN DEL ICG 1998 - 2010



- >85 Excelente
- ≥75 y <85 Bueno
- ≥65 y <75 Intermedio
- ≥50 y <65 Admisible
- <50 Inadmisible

\*En el 2010 se ha considerado año hidrológico (01/10/2009-30/09/2010)



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

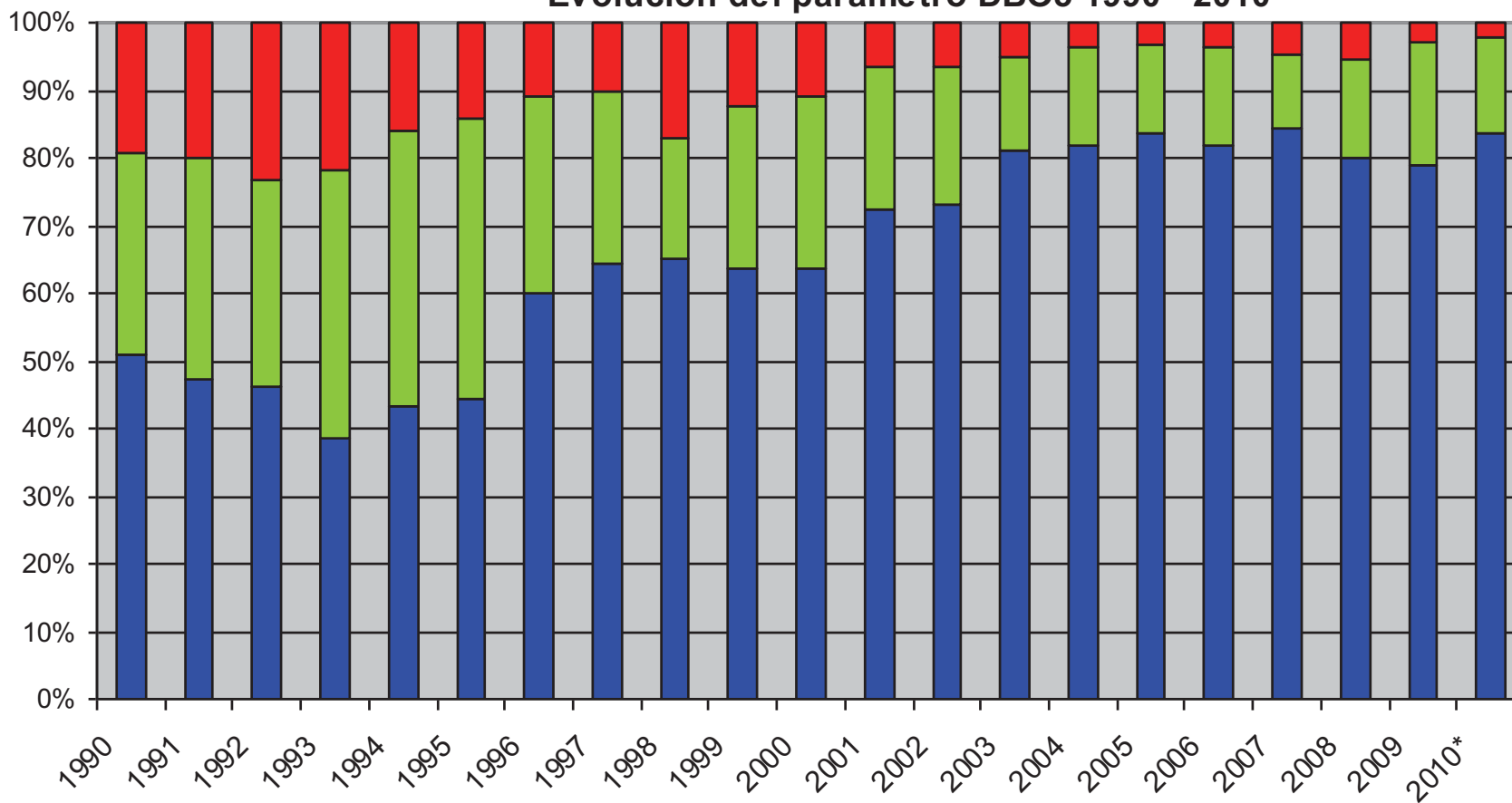
# DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO - DBO<sub>5</sub>

>10 mg/L

3-10 mg/L

0-3 mg/L

### Evolución del parámetro DBO5 1990 - 2010



\*En el 2010 se ha considerado año hidrológico (01/10/2009-30/09/2010)



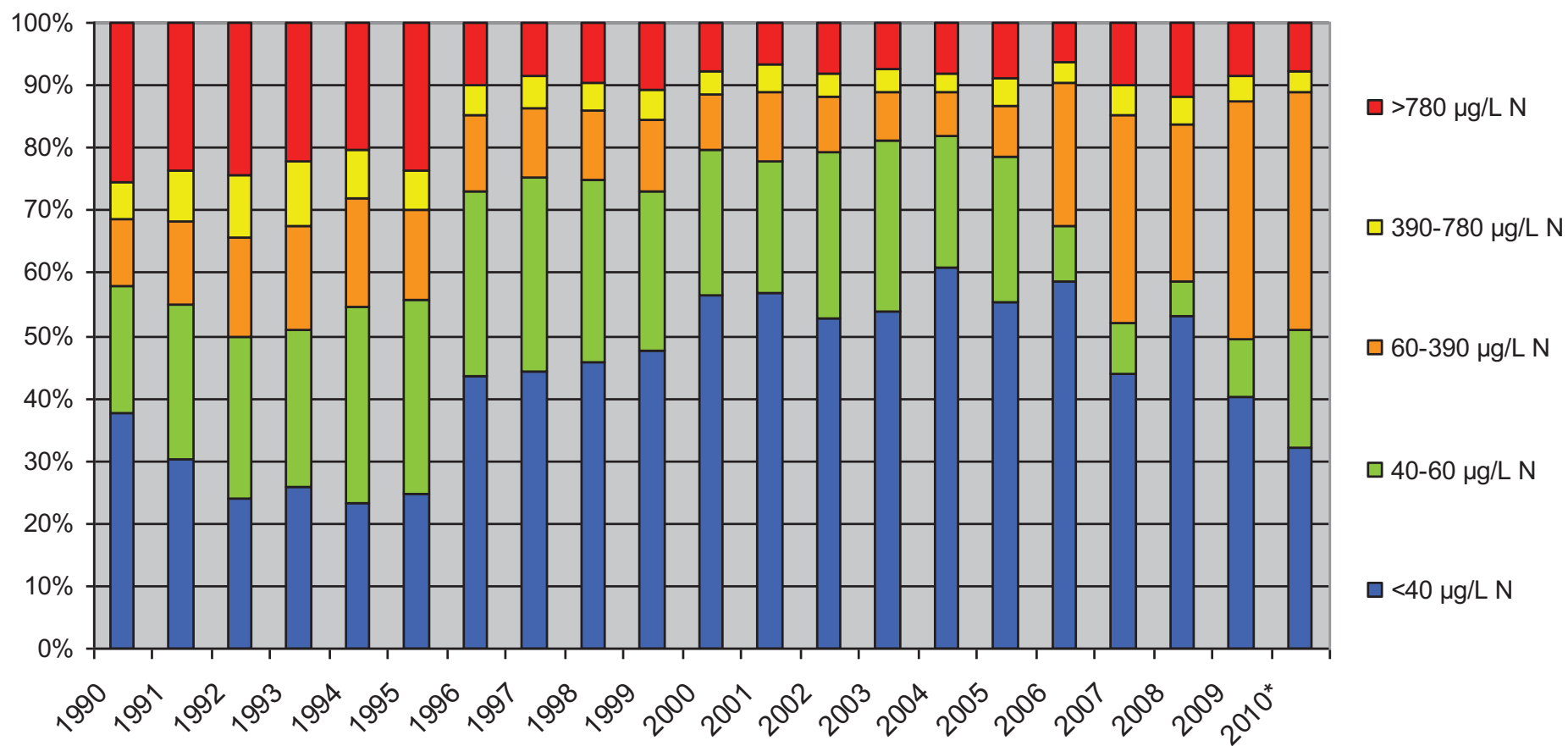


MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# AMONIO - NH<sub>4</sub>

## Evolución del parámetro amonio 1990 - 2010



\*En el 2010 se ha considerado año hidrológico (01/10/2009-30/09/2010)

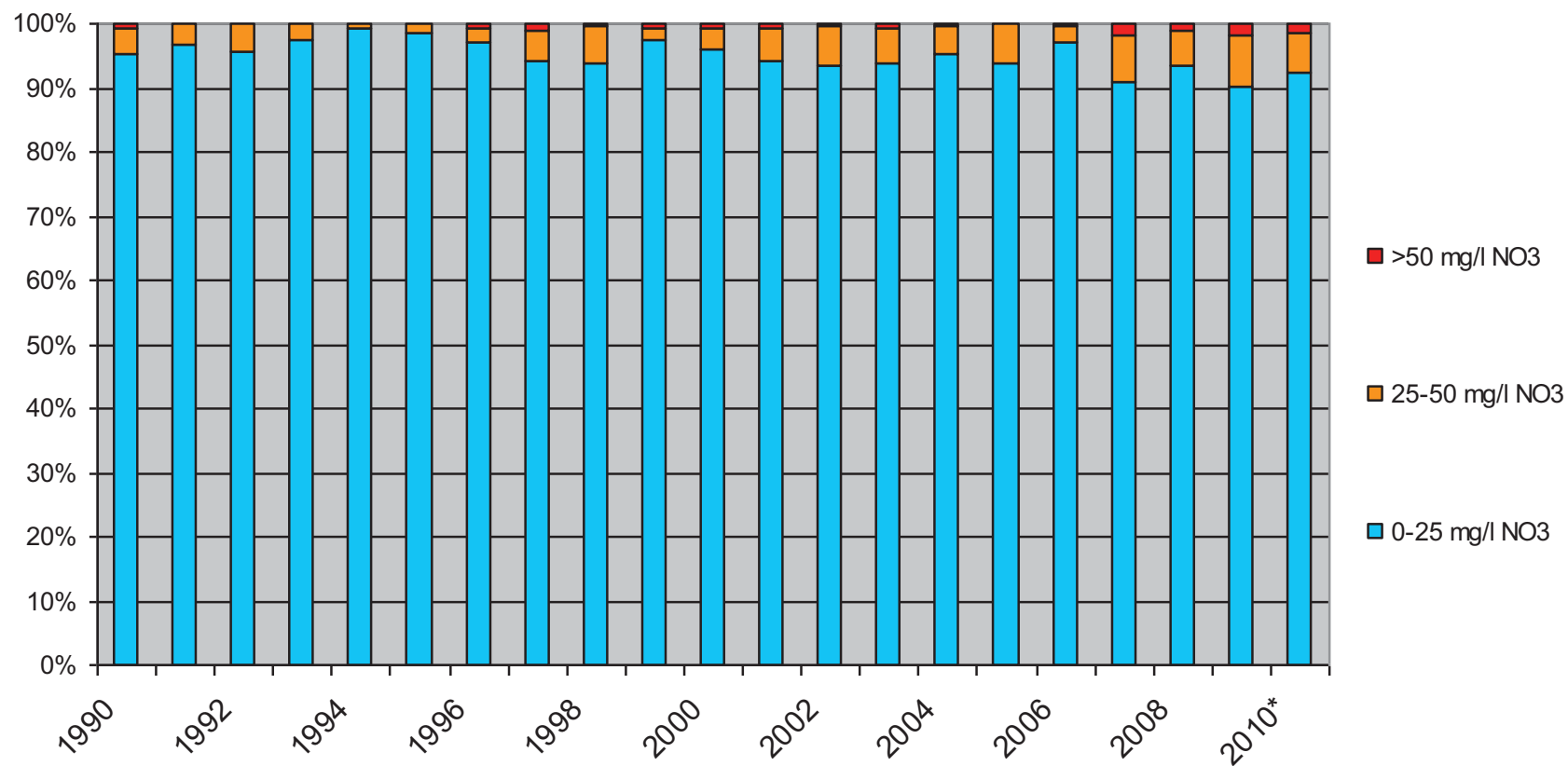


MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL  
Y MARINO

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE MEDIO RURAL  
Y AGUA

# NITRATOS

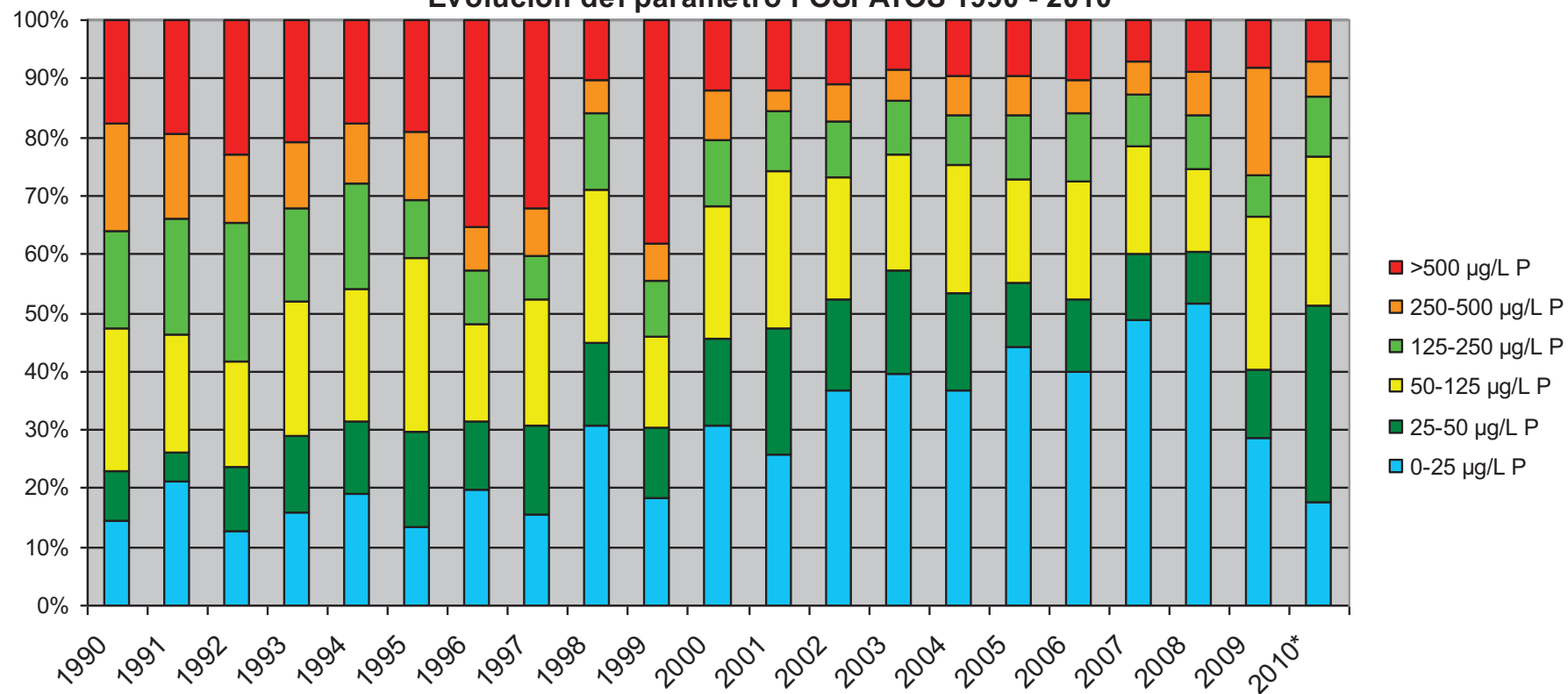
## Evolución del parámetro NITRATOS 1990 - 2010



\*En el 2010 se ha considerado año hidrológico (01/10/2009-30/09/2010)



### Evolución del parámetro FOSFATOS 1990 - 2010



\*En el 2010 se ha considerado año hidrológico (01/10/2009-30/09/2010)



**¡MUCHAS GRACIAS!**