



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO

# RED BIOLÓGICA DEL EBRO: ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS EN LAS REDES DE VIGILANCIA, CONTROL OPERATIVO Y REFERENCIA

*INFORME FINAL*

*Febrero 2009*



Universidad  
de Navarra

Facultad de Ciencias

Departamento de Zoología y Ecología





Universidad  
de Navarra

Facultad de Ciencias  
Departamento de Zoología y Ecología

# RED BIOLÓGICA DEL EBRO: ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS EN LAS REDES DE VIGILANCIA, CONTROL OPERATIVO Y REFERENCIA

*Febrero 2009*

Informe realizado por<sup>1</sup>:

- Dr. Javier Oscoz Escudero
- Dr. Rafael Miranda Ferreiro

Departamento de Zoología y Ecología  
Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra  
C/ Irunlarrea s/n, E-31008, Pamplona (Navarra), España.

☎ (+34) 948 425 600. Ext.: 6281 - Fax. 948 425 649

E-mail: [joscoz@alumni.unav.es](mailto:joscoz@alumni.unav.es) – [rmiranda@unav.es](mailto:rmiranda@unav.es)

---

<sup>1</sup> El muestreo y la clasificación de las muestras han sido realizados por Hydraena S.L.L. y por Javier Oscoz (Universidad de Navarra)



## ÍNDICE

-1. INTRODUCCIÓN .....	1
-2. METODOLOGÍA .....	5
-3. RESULTADOS DEL MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS EN EL AÑO 2008 ....	13
-4. ANÁLISIS POR CUENCAS PARCIALES .....	141
-5. ANÁLISIS POR ECOTIPOS FLUVIALES .....	169
-6. ANÁLISIS POR REDES.....	181
-7. BIBLIOGRAFÍA .....	201
-8. ANEXOS .....	207
- ANEXO I. RELACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO .....	209
- ANEXO II. RESULTADO DE LOS ÍNDICES IBMWP E IASPT .....	219
- ANEXO III. ABUNDANCIAS RELATIVAS DE LOS TAXONES POR MUESTRA .....	229
-9. MAPAS.....	247





## 1. INTRODUCCIÓN

---



## 1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas dulceacuícolas tienen una importancia fundamental, puesto que el agua es un recurso natural importante que también ejerce amplias influencias ecológicas sobre todos los demás biomas. Además, los sistemas fluviales son considerados como indicadores básicos y elementales del estado de conservación del medio en general, puesto que el estado del agua es considerado como la consecuencia integral de todo lo que ocurre en su cuenca, por lo que dicho estado habla en última instancia de la situación y calidad de todo el ecosistema adyacente. Esta importancia hace que el agua deba considerarse como un patrimonio al que proteger y defender, potenciando su uso sostenible y mejorando, en la medida de lo posible, su calidad. Es por ello que el estudio y análisis del estado de estos sistemas, respecto a su estado de conservación y calidad del agua, se haya convertido en una cuestión de relativa importancia en las diferentes cuencas hidrográficas, de cara a realizar una gestión más adecuada de este recurso. Aunque tradicionalmente se ha analizado el estado de los ecosistemas acuáticos mediante el uso de indicadores fisicoquímicos y químicos, en los últimos años se ha potenciado el complementar estos análisis con indicadores biológicos (como diatomeas, macrófitos, macroinvertebrados o peces), puesto que las comunidades de seres vivos son un reflejo de las condiciones físico-químicas existentes en el ecosistema, proporcionando además información sobre el estado de las aguas en un periodo de tiempo anterior al momento de muestreo, y no solo de su estado en el momento del muestreo.

Reflejo de esta concepción del agua como un patrimonio a proteger y la visión de la importancia de los indicadores biológicos ha sido la promulgación y el comienzo de implantación de la Directiva 2000/60/CE o Directiva Marco del Agua (DMA). Dicha directiva tiene por objetivo el establecer un marco para la protección de las aguas y los diferentes ecosistemas acuáticos, y en ella se demanda el uso de métodos biológicos para estimar el Estado Ecológico de las masas de agua. Dicho concepto de Estado Ecológico es más amplio que el de calidad, pues se define como *“Una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales”*. Más concretamente, la mencionada DMA establece que han de ser los indicadores biológicos (fitoplancton, macrófitos, organismos fitobentónicos, fauna bentónica de invertebrados y fauna ictiológica) los que determinen en última instancia el estado ecológico de una masa de agua. De la DMA se desprende que los Estados miembros deberán alcanzar antes del año 2015 al menos un buen estado de las aguas en todas las masas de agua, las cuales previamente deben haber sido definidas y delimitadas.

Dentro de las actuaciones que la DMA dispone se encuentra la definición de una serie de redes como la red de Referencia, la red de Control Operativo o la red de Vigilancia. La red de Referencia se compone de una serie de puntos en cada ecotipo fluvial que alcanzan un muy buen estado, y con los cuales se establecerán las condiciones de referencia para cada uno de estos ecotipos fluviales. Por su parte, las redes de Control Operativo y de Vigilancia se encuadran dentro de la red de seguimiento, con la cual se pretende ofrecer una visión general coherente y completa del estado ecológico y químico de la cuenca, permitiendo la clasificación de las aguas en cinco clases. Dicha red de seguimiento sería operativa a los seis años a partir de la entrada en vigor de la DMA. El control de Vigilancia se realiza en una serie de masas de aguas que permitan evaluar el estado de las aguas en general, y con las que además se puedan evaluar los cambios a largo plazo (tanto por condiciones naturales como por resultado de la actividad humana) y realizar una concepción eficaz y efectiva de los programas de control. Por su parte el Control Operativo se realiza en aquellas masas que se considere que puedan no cumplir los objetivos medioambientales que la DMA exige o en aquellas en las que se viertan sustancias incluidas dentro de la lista de sustancias prioritarias, con objeto de determinar su estado ecológico y evaluar los cambios que se puedan producir como consecuencia de la puesta en marcha de los programas de medidas que se adopten para minimizar los impactos existentes.

Confederación Hidrográfica del Ebro viene realizando desde hace años diferentes estudios con indicadores biológicos en toda la cuenca del río Ebro. Concretamente, para el caso de los macroinvertebrados se vienen realizando desde 1990 estudios sobre la calidad del agua mediante el uso de macroinvertebrados bentónicos aplicando el índice IBMWP (Alba-Tercedor y Sánchez-Ortega 1988), en la antiguamente denominada Red de Control de Variables Ambientales. Esto ha permitido tener una extensa serie de datos biológicos, pero al tratarse de datos derivados de una red de puntos establecida años antes de la concepción de la DMA, dicha red no resultaba adecuada para las necesidades que planteaba la DMA. El trabajo de redefinición realizado en esta y otras redes de control previamente existentes llevó a la creación de la red CEMAS (Control del Estado de Masas de Aguas Superficiales), en las que se incluyen las anteriormente citadas Redes de Referencia, Vigilancia y Control Operativo.

El objetivo del presente estudio fue el análisis de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y la evaluación del estado ecológico del agua mediante dichos organismos en la cuenca del Ebro en las estaciones pertenecientes a las Redes de Referencia, Vigilancia y Control operativo.



## 2. METODOLOGÍA

---



## 2. METODOLOGÍA

Se seleccionaron un total de 342 estaciones de muestreo de la red CEMAS para este estudio, las cuales se detallan en el Anexo I y el Mapa 1. De estas estaciones, 272 pertenecían a la red de Vigilancia, 160 correspondían a la red de Control Operativo y 37 estaban incluidas en la red de Referencia. Además se incluyó una estación de la red de Investigación (CEMAS 2098 – Zamacas en Briones), debido a que no se tenían datos previos de la misma. En diez estaciones de muestreo se tomaron dos muestras en tramos adyacentes, para un análisis paralelo de la repetibilidad, lo que hace en esas 10 estaciones se tuvieran dos muestras independientes para analizar. Se realizó una única campaña, inicialmente programada para hacerse entre principios de Mayo y principios de Septiembre, habiéndose elegido previamente para cada estación el rango de fechas más adecuadas para el muestreo de acuerdo a la experiencia existente de años anteriores y a las dinámicas de caudales (algunas muy mediatizadas por actividades humanas) que suelen tener lugar en cada masa de agua. Sin embargo, pocos días después de comenzar los muestreos en Mayo se produjeron fuertes tormentas en toda la cuenca del Ebro, las cuales provocaron notables aumentos de caudal, por lo que, de acuerdo a los protocolos, se tuvieron que detener los muestreos. Nuevas tormentas generalizadas en la práctica totalidad de la cuenca del Ebro a finales de Mayo y principios de Junio, así como el retraso del deshielo en el Pirineo, provocaron que los muestreos no pudieran reanudarse hasta finales de Junio – principios de Julio. La mayor parte de los muestreos terminaron a finales de Agosto, quedando sólo por hacer (por problemas en la recepción de los permisos de muestreo) las estaciones localizadas en el País Vasco y en el Parque de Ordesa-Monte Perdido. Dichas estaciones se muestrearon finalmente entre finales de Septiembre y principios de Octubre.

La recolección de las muestras de macroinvertebrados se realizó por medio de una red de mano estándar de acuerdo a lo especificado por la norma internacional EN 27828:1994, la cual poseía una malla de Nylal de 500  $\mu\text{m}$  de luz. Se han seguido las indicaciones del protocolo publicado por la Confederación Hidrográfica del Ebro para el análisis de invertebrados bentónicos (Confederación Hidrográfica del Ebro 2005) y la metodología propuesta por Jáimez-Cuellar *et al.* (2006) respecto a la toma y procesado de las muestras de macroinvertebrados. Se realizó en primer lugar un muestreo multihábitat de acuerdo al protocolo del IBMWP (Jáimez-Cuellar *et al.* 2002), pero teniendo en cuenta que el sustrato que se removía por delante de la red debía ser de 0,5 m (lo que se considera un kick). Se muestrearon todos los microhábitats diferentes encontrados en el tramo de muestreo, contabilizándose el número de kicks tomados en cada uno. Dicha muestra se examinaba en campo, separándose en un vial con etanol 96% al menos un ejemplar de cada uno de los

taxones diferentes hallados, salvo en el caso de especies sensibles como por ejemplo los representantes de la familia Unionidae en los que sólo se anotaba su presencia, liberándose a continuación los ejemplares en el mismo tramo. Se daba por terminada esta parte del muestreo cuando nuevos kicks no aportaron taxones nuevos. El material recogido se almacenaba en botes de plástico de 500 ml, fijándose mediante la adición de formaldehído al 40%, hasta conseguir una dilución de la muestra del 4%, etiquetándose adecuadamente para su correcta identificación. Tras esto se recorría el tramo para calcular el porcentaje de extensión de cada microhábitat presente en el mismo. Se realizaron nuevos kicks en los microhábitats que en el primer muestreo hubieran resultado submuestreados, de manera que el número de kicks tomados finalmente en cada tramo fuera finalmente proporcional a su representación en el tramo. Los nuevos kicks tomados (denominados muestra de ajuste) se almacenaron y fijaron con el mismo método usado para los primeros kicks (muestra IBMWP). Todo el material usado en cada estación fue desinfectado tras el muestreo, de cara a evitar en la medida de lo posible la propagación del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*).

Una vez en el laboratorio se combinaron las muestras de IBMWP y la de ajuste para el procesado de la muestra global. Se filtraba dicha muestra a través de tres tamices, uno de 5 mm, uno de 1 mm y uno de 0,5 mm, de manera que se obtuvieron tres fracciones (denominadas grande, mediana y pequeña), una en cada tamiz. De la fracción grande se clasificaron y contaron todos los ejemplares, incluyéndose también los taxones que se habían separado previamente en el muestreo de campo. La fracción se vertía en una bandeja cuadrículada, de la cual se extraía el contenido de una de las cuadrículas elegida al azar (lo que se denomina alícuota). Se clasificaban y contaban todos los ejemplares de dicha alícuota. Si el número de ejemplares hallados era de al menos 100, se procedía a estimar con ello la abundancia en la fracción total, mientras que si era inferior a 100 se procedía a analizar otra alícuota escogida al azar hasta llegar al menos a dicho número para estimar la abundancia. Posteriormente se analizaba el resto de la fracción, de cara a separar todos los taxones diferentes que no hubieran sido hallados en la alícuota analizada. Con la fracción fina se procedía de igual manera que con la fracción intermedia. Cada muestra fue analizada en su totalidad con la ayuda de un estereomicroscopio (x7-x45 aumentos) con luz incidente, clasificándose todos los individuos hallados hasta nivel de familia, ya que este es el nivel taxonómico requerido para calcular el índice IBMWP, y además representa un indicador fidedigno de las condiciones ambientales (Graça *et al.* 1995, Olsgard *et al.* 1998). Para la clasificación se utilizaron diferentes claves taxonómicas generales, principalmente las recogidas por Tachet *et al.* (1984, 2000), usando en algunos casos bibliografía específica para ciertos grupos taxonómicos.

Tras el análisis de las muestras y la determinación de los taxones presentes se calcularon las abundancias y los índices bióticos IBMWP e IASPT. El índice IBMWP es una adaptación a la fauna peninsular del índice BMWP desarrollado en el Reino Unido, y está basado en la presencia/ausencia de algunos grupos taxonómicos en la población de macroinvertebrados del tramo de río objeto de estudio. Cada uno de estos grupos tiene asignado un valor entero entre 1 y 10 (Tabla I), según sus requerimientos en cuanto a la calidad de las aguas en las que viven sean menores o mayores. La suma de los valores de todos los grupos presentes en la muestra indicará la calidad de las aguas en el punto, de acuerdo a los rangos marcados por el índice para cada clase de calidad (Tabla II). Para el cálculo de estos índices en este estudio se tuvieron en cuenta los taxones, valores para cada taxón y rangos de clases de calidad del IBMWP señalados por Alba-Tercedor *et al.* (2002) y Jáimez-Cuellar *et al.* (2002). Además también se aplicaron los rangos de Estado Ecológico señalados en el Anexo III de la Instrucción de Planificación Hidrológica de la Orden ARM/2656/2008 (para los ecotipos fluviales 109, 111, 112, 126 y 127), y el Borrador de Informe Sobre la Interpolación del IBMWP e IPS en los tipos de masas de agua en los que no se dispone de Información (V 4.0 Julio 2008) para el resto de los ecotipos (concretamente para los ecotipos 115, 116 y 117). Estos rangos se muestran en la Tabla III.

Como análisis complementario se calcularon diferentes índices habitualmente utilizados en estudios ecológicos. Concretamente se calcularon los siguientes índices:

-Diversidad de Shannon (H'): calculada como  $H' = -\sum \left( \frac{n_i}{n_t} \cdot \ln \left( \frac{n_i}{n_t} \right) \right)$  donde  $n_i$  es la abundancia del taxón  $i$  y  $n_t$  es la abundancia total de la muestra.

-Dominancia de Simpson (D<sub>S</sub>): calculada como  $D_s = \sum \left( \frac{n_i}{n_t} \right)^2$

-Equitatividad (E): calculada como  $E = \frac{H'}{\ln(S)}$  donde S es el número de taxones presentes

También, en el caso de que se considerara conveniente, se estudió la estructura de grupos tróficos existente, ya que las alteraciones en el ecosistema pueden condicionar la distribución y abundancia relativa de estos grupos (Statzner *et al.* 2001) por alterar la disponibilidad de diferentes recursos tróficos o por la acción de diversas toxinas asociadas con estos recursos tróficos. Para ello, los macroinvertebrados fueron clasificados en cuatro grupos tróficos (Trituradores, Colectores, Raspadores y Depredadores) de acuerdo a los criterios de Cummins (1974), Tachet *et al.* (1984) y Barbour *et al.* (1999).

Familias	Puntuación
Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Potamanthidae, Ephemeridae Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae Aphelocheiridae Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Thremmatidae, Calamoceratidae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae Athericidae, Blephaceraeidae	10
Astacidae Lestidae, Calopterygidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Cordulidae, Libellulidae Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	8
Ephemerellidae, Prosopistomatidae Nemouridae Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Ecnomidae	7
Neritidae, Viviparidae, Ancylidae, Thiaridae, Unionidae, Ferrissidae Hydroptilidae Corophidae, Gammaridae, Atydae, Palaemonidae Platycnemidae, Coenagrionidae	6
Oligoneuriidae, Polymitarcidae Dryopidae, Elmidae, Hydrochidae, Hydraenidae, Hydropsychidae Tipulidae, Simuliidae Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesidae	5
Baetidae, Caenidae Haliplidae, Curculionidae, Chrysomelidae Tabanidae, Stratiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Muscidae, Ptychopteridae Pyrilidae Sialidae Piscicolidae Hidracarina	4
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Pleidae, Veliidae, Notonectidae, Corixidae Helodidae (Scirtidae), Hydrophilidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrynidae, Noteridae, Psephenidae Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Bithyniidae, Sphaeridae Glossiphoniidae, Hirudidae, Erpobdellidae Asellidae, Ostracoda	3
Chironomidae, Culicidae, Ephydriidae, Muscidae, Thaumaleidae	2
Syrphidae, Oligochaeta (todas las clases)	1

**Tabla I.** Puntuaciones asignadas a las diferentes familias de macroinvertebrados acuáticos para la obtención del IBMWP.

Clase	Estado ecológico	Valor	Significado Calidad	Color
I	Muy Bueno	≥101	Buena. Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible	Azul
II	Buena	61-100	Aceptable. Son evidentes algunos efectos de contaminación	Verde
III	Moderado	36-60	Dudosa. Aguas contaminadas	Amarillo
IV	Deficiente	16-35	Crítica. Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Malo	<15	Muy Crítica. Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

**Tabla II.** Clases de Estado Ecológico, significación de los valores IBMWP y colores a utilizar para las representaciones cartográficas.

Estado	Clase	Ecotipo							
		109	111	112	115	116	117	126	127
Muy Bueno	I	>124	>140	>133	>91	>83	>58	>127	>135
Bueno	II	95-124	107-140	101-133	69-91	63-83	45-58	95-127	103-135
Moderado	III	63-94	71-106	68-100	46-68	42-62	30-44	63-94	68-102
Deficiente	IV	32-62	36-70	33-67	24-45	22-41	15-29	33-62	35-67
Malo	V	<32	<36	<33	<24	<22	<15	<33	<35

**Tabla III.** Rangos de valores del índice IBMWP para cada clase de Estado Ecológico de acuerdo al Anexo III de la Orden ARM/2656/2008 y al Borrador de Informe Sobre la Interpolación del IBMWP e IPS en los tipos de masas de agua en los que no se dispone de Información (V 4.0 Julio 2008).





### **3. RESULTADOS MACROINVERTEBRADOS 2008**

---



### 3. RESULTADOS DEL MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS EN EL AÑO 2008

En total se analizaron 316 muestras pertenecientes a 306 estaciones de muestreo, no pudiendo hacerse el resto de estaciones por circunstancias tales como el que se encontraran secas, por resultar inaccesibles o por haberse encontrado altos caudales o señales de la existencia de altos caudales en fechas próximas, caudales que imposibilitaron el acceso al cauce o la recogida de una muestra que se pudiera considerar adecuada. En el Anexo II se exponen los resultados obtenidos al analizar dichas muestras, recogiendo para cada estación el número de taxones hallados, número de taxones incluidos en el IBMWP, valor obtenido en el índice IBMWP y valor del índice IASPT. Por su parte en el Anexo III se muestran los resultados de abundancias relativas pertenecientes a cada taxón en cada una de las muestras analizadas.

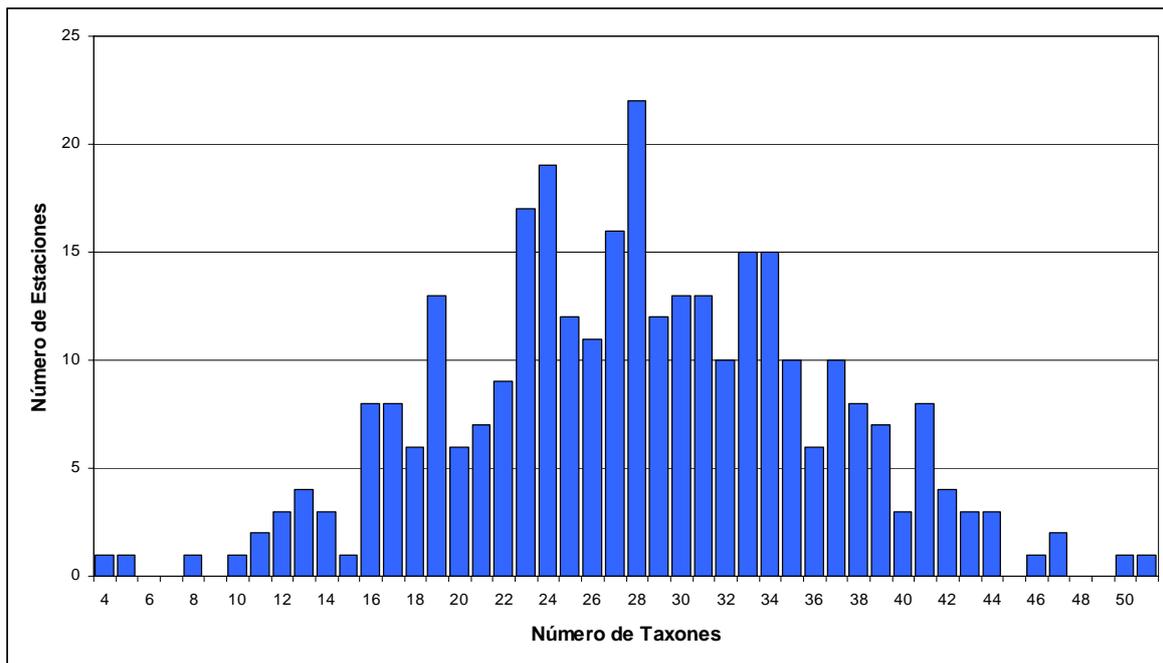
En el total de las muestras analizadas se hallaron 125 taxones diferentes, lo cual es una alta proporción del total de taxones de macroinvertebrados acuáticos presentes en la Península Ibérica (unos 140 aproximadamente). Esto puede dar idea de la gran diversidad de taxones que se pueden encontrar en la cuenca del Ebro, lo que se puede relacionar con la alta diversidad de ríos que existen en ella. En la Tabla IV se detalla el porcentaje de estaciones en las que se encontró al menos un ejemplar de cada uno de los taxones. Los taxones que más frecuentemente se hallaron presentes en los tramos analizados fueron Chironomidae y Baetidae, algo ya señalado por Vivas *et al.* (2002) en anteriores estudios realizados en cuencas mediterráneas. Otros grupos con alta ocurrencia o presencia de aparición fueron Oligochaeta, Hydropsychidae, Simuliidae, Hidracarina, Caenidae y Elmidae.

El número de taxones hallados en cada estación osciló entre los 4 taxones hallados en la estación CEMAS 1422-1 (Río Salado en Estenoz inferior) y los 51 hallados en la estación CEMAS 2009 (Río Matarraña en Beceite), teniendo un número de taxones medio por estación de 28. En la Figura 1 se representa la distribución de frecuencias del número de taxones encontrado en cada punto de muestreo. Dicha distribución se ajusta a una distribución normal ( $W_{S-W} = 0,9972$ ;  $p > 0,05$ ), siendo lo más frecuente en la cuenca del Ebro que en cada muestra se encuentren entre 23 y 34 taxones.

Respecto a los resultados hallados en los índices bióticos, los valores encontrados en 2008 en el índice IBMWP oscilaron entre los 12 encontrados la estación 1422-1 (Río Salado en Estenoz inferior) y los 282 de la estación 1065 (Río Urrobi en Puente a Garralda), con un valor medio en el índice de 137. Por su parte el IASPT osciló entre los 2,875 encontrados en la estación 0565 (Río Huerva en Fuente de la Junquera) y los 7,346 hallados en la estación 1270 (Río Ésera en Plan de Hospital de Benasque), con un valor medio de 4,913.

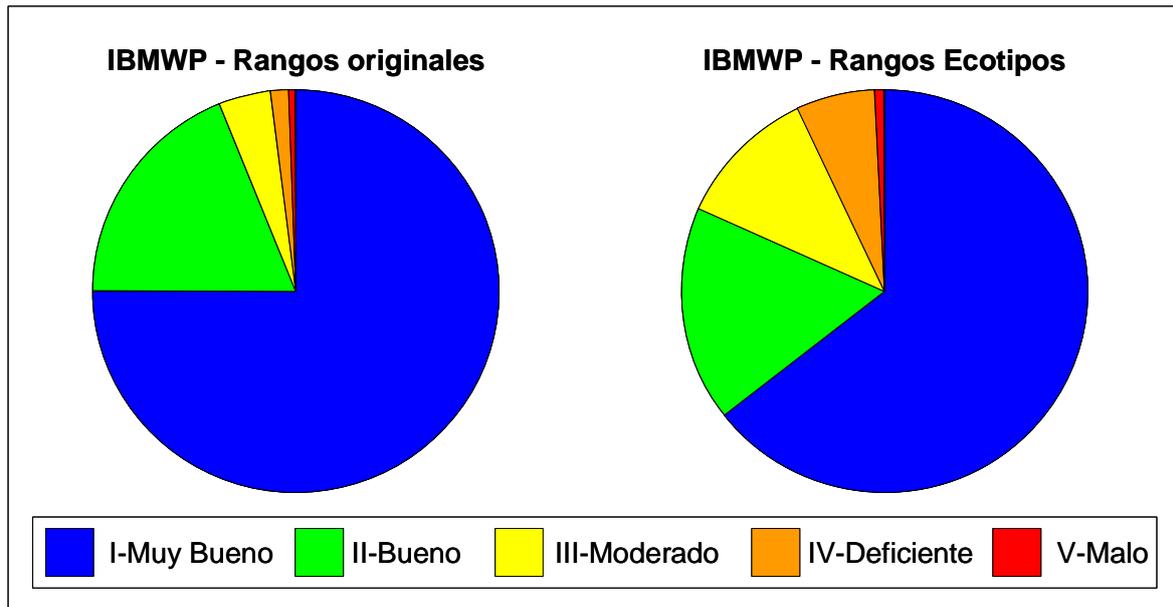
Grupo	Taxón	% Muestras	Grupo	Taxón	% Muestras	
Acari	Hidracarina	86,08	Hirudinea	Erpobdellidae	51,58	
Coleoptera	Chrysomelidae	0,32		Glossiphoniidae	30,70	
	Curculionidae	0,63		Piscicolidae	0,95	
	Dryopidae	21,20	Megaloptera	Sialidae	12,03	
	Dytiscidae	52,53	Mollusca	Ancylidae	52,53	
	Elmidae	79,43		Bithyniidae	5,38	
	Gyrinidae	31,33		Corbicula	1,27	
	Haliplidae	23,10		Dreissena	1,58	
	Helophoridae	12,97		Ferrissidae	2,53	
	Hydraenidae	33,23		Hydrobiidae	63,92	
	Hydrochidae	0,32		Lymnaeidae	37,66	
	Hydrophilidae	24,37		Neritidae	13,29	
	Hygrobidae	0,32		Physidae	45,25	
	Noteridae	0,63		Planorbidae	18,35	
	Scirtidae / Helodidae	10,76		Sphaeriidae	43,35	
	Anomopoda	4,75		Thiaridae	1,27	
	Crustacea	Asellidae	15,51		Unionidae	1,58
		Astacidae	0,32		Valvatidae	0,63
Atyidae		17,09	Odonata	Aeschnidae	11,71	
Copepoda		15,51		Calopterygidae	18,04	
Gammaridae		64,56		Coenagrionidae	14,87	
Ostracoda		36,71		Cordulegasteridae	9,49	
Pacifastacus		6,01		Corduliidae	1,58	
Palaemonidae		0,32		Gomphidae	28,16	
Procambarus		6,96		Lestidae	4,11	
Athericidae		31,01		Libellulidae	8,86	
Diptera	Blephariceridae	11,08		Platynemididae	13,92	
	Ceratopogonidae	31,96	Oligochaeta	Oligochaeta	96,20	
	Chaoboridae	0,32	Plecoptera	Chloroperlidae	4,75	
	Chironomidae	99,68		Leuctridae	56,65	
	Culicidae	6,65		Nemouridae	18,67	
	Dixidae	12,03		Perlidae	21,84	
	Dolichopodidae	3,16		Perlodidae	9,49	
	Empididae	48,73	Trichoptera	Beraeidae	0,63	
	Ephyridae	6,01		Brachycentridae	5,70	
	Limoniidae	50,32		Calamoceratidae	0,32	
	Muscidae	25,32		Ecnomyidae	0,95	
	Psychodidae	13,29		Glossosomatidae	12,34	
	Ptychopteridae	1,90		Goeridae	5,38	
	Rhagionidae	6,65		Hydropsychidae	91,14	
	Sciomyzidae	1,58		Hydroptilidae	56,33	
	Simuliidae	87,34		Lepidostomatidae	2,85	
	Stratiomyidae	9,18		Leptoceridae	20,89	
Syrphidae	0,63		Limnephilidae	34,81		
Tabanidae	25,32		Odontoceridae	9,49		
Tipulidae	32,91		Philopotamidae	12,03		
Ephemeroptera	Baetidae	98,42		Polycentropodidae	42,41	
	Caenidae	82,91		Psychomyiidae	18,99	
	Ephemerellidae	50,95		Rhyacophilidae	53,16	
	Ephemeridae	8,54		Sericostomatidae	19,30	
	Heptageniidae	68,04	Triclada	Dugesiidae	22,15	
	Leptophlebiidae	42,09		Planariidae	12,66	
	Oligoneuriidae	6,96	Otros	Agriotypidae	0,32	
	Polymitarcidae	15,19		Branchiobdellidae	0,63	
	Potamanthidae	13,92		Bryozoa	0,63	
	Siphonuridae	1,58		Nematoda	20,25	
Heteroptera	Aphelocheiridae	1,58		Osmyidae	0,95	
	Corixidae	52,22		Pyralidae	0,32	
	Gerridae	77,53		Spongillidae	1,90	
	Hydrometridae	28,80				
	Mesoveliidae	0,63				
	Naucoridae	6,01				
	Nepidae	11,39				
	Notonectidae	16,77				
	Pleidae	1,90				
	Veliidae	18,35				

**Tabla IV.** Porcentaje (%) de muestras en las que se ha hallado cada taxón en la campaña de muestreo del año 2008.



**Fig. 1.** Distribución de frecuencias del número de taxones hallados por muestra en la cuenca del río Ebro en la campaña de 2008.

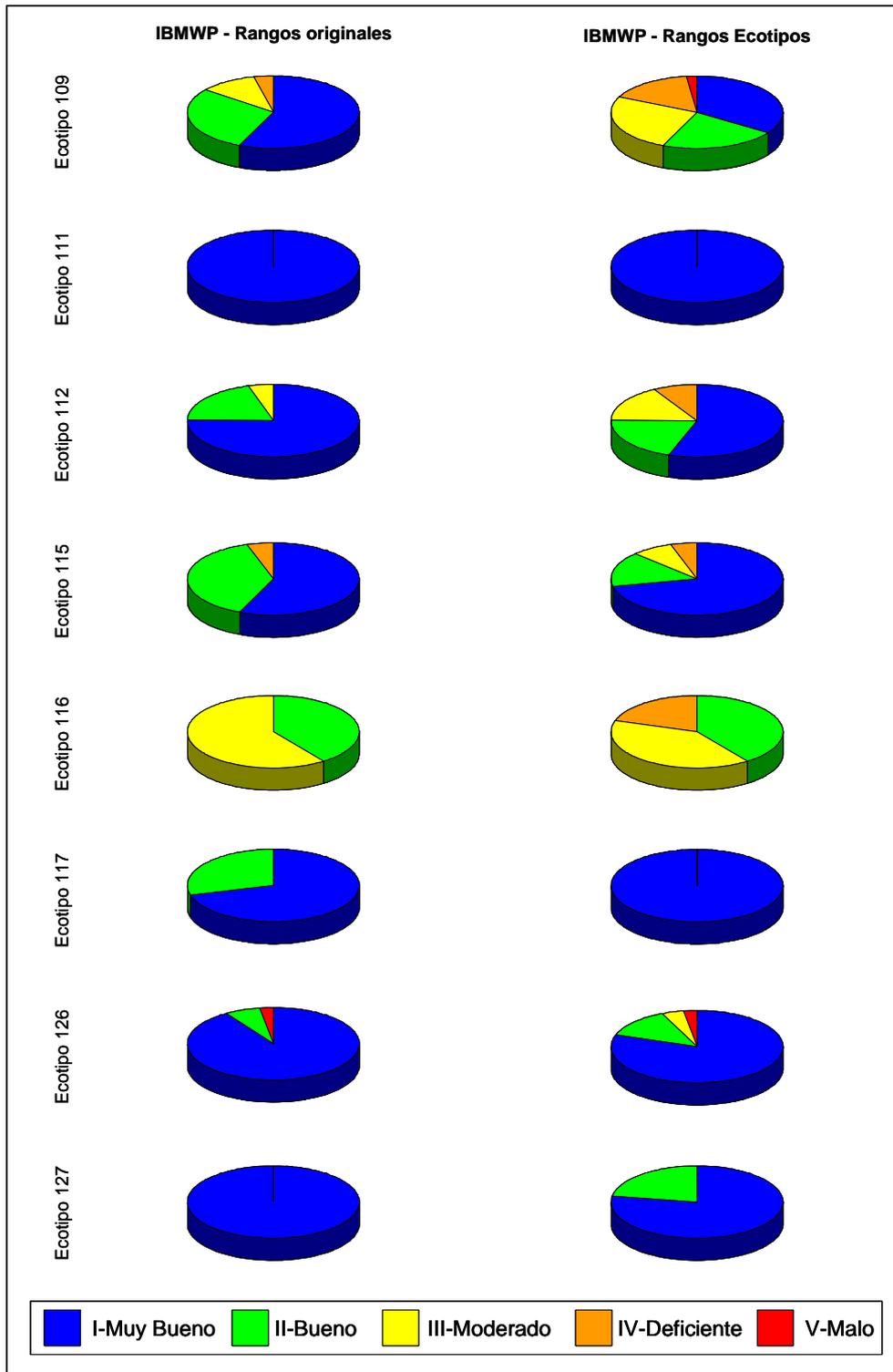
Los resultados en cuanto al Estado Ecológico de las aguas de acuerdo a los valores del índice IBMWP mostraron que la mayoría de los puntos analizados alcanzaron al menos una calificación de “Buena” (Fig. 2), concretamente un 94,0% de las estaciones atendiendo a los rangos originales del índice (Mapa2) , porcentaje que se reducía hasta el 81,6% al aplicar los rangos de Estado Ecológico asignados para cada ecotipo fluvial (Mapa 3). Es de destacar que son mayoría las estaciones que alcanzaron un Estado Ecológico calificado como “Muy Buena”, concretamente un 75,0% atendiendo a los rangos originales y un 64,6% según los rangos por ecotipos. Del resto de las estaciones obtuvieron una calificación de Estado “Moderado” entre 4,1% (según los rangos originales) y el 11,4% (según los rangos por ecotipos), alcanzaron el Estado “Deficiente” entre el 1,3% (según los rangos originales) y el 6,0% (según los rangos por ecotipos), mientras que algo menos del 1% de las estaciones tuvieron una calificación de Estado Ecológico “Malo” con ambos criterios. Estos resultados implican que la mayoría de la cuenca alcanza en estos momentos, en el caso de los macroinvertebrados, los niveles de Estado Ecológico que la DMA exige. Comparando estos resultados, que darían una visión global del estado de la cuenca, con los encontrados en anteriores campañas (más concretamente con la situación a partir de 2004), se observa que se ha dado una mejoría en el porcentaje de estaciones que alcanzarían los objetivos de la



**Fig. 2.** Porcentaje de las distintas clases de Estado Ecológico determinados mediante el índice biótico IBMWP (aplicando los rangos originales y los rangos según ecotipos fluviales) en las estaciones de la cuenca del río Ebro analizadas en el año 2008.

DMA, lo que podría confirmar la aparente mejoría respecto al Estado Ecológico que parece estar produciendo en el conjunto de la cuenca del Ebro (Oscóz *et al.* 2008a).

En la Fig. 3 se representan los resultados respecto al Estado Ecológico de acuerdo al índice IBMWP hallados en la campaña de 2008 en cada uno de los ecotipos fluviales. En general, la mayor parte de las estaciones de casi todos los ecotipos presentes en la cuenca del río Ebro alcanzaron un Estado Ecológico conforme a lo requerido por la DMA, tanto al aplicar los rangos originales del IBMWP como al aplicar los rangos específicos para cada ecotipo fluvial, si bien los resultados diferían de manera reseñable en algunos ecotipos. En el ecotipo 109 (*Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea*), el 85,4% de las estaciones (según los rangos originales) cumplieron las exigencias de la DMA, porcentaje de cumplimiento que se reducía a un 56,4% de las estaciones si se aplicaban los rangos propios de dicho ecotipo. La mayor parte de las estaciones que no alcanzaban el nivel exigido correspondían a puntos localizados en general en el tramo bajo de ríos con caudales en general no muy elevados, y situados además por debajo o cerca de núcleos de población o actividades industriales de cierta importancia. En el ecotipo 111 (*Ríos de montaña mediterránea silíceas*) todas las estaciones alcanzaron (tanto según rangos originales como rangos del ecotipo) un Estado “Muy Bueno” que les hizo cumplir las exigencias de la DMA.



**Fig. 3.** Porcentaje de las distintas clases de Estado Ecológico halladas en los distintos ecotipos fluviales analizados en la cuenca del río Ebro según el índice biótico IBMWP en el año 2008.

Por su parte en el ecotipo 112 (*Ríos de montaña mediterránea calcárea*) entre el 95,3% (según los rangos originales) y el 75,3% (según los rangos específicos de este ecotipo) de las estaciones cumplieron las exigencias de la DMA. Resultados similares se hallaron en el ecotipo 115 (*Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados*), donde se alcanzaron los valores indicados por la DMA para el 94,9% de las estaciones (según los rangos originales) y para el 87,2% (según los rangos propios del ecotipo). Las estaciones que no alcanzaron al menos el Estado Ecológico “Buena” se ubicaron en tramos concretos de tres grandes ríos situados junto a núcleos urbanos e industriales de cierta importancia, concretamente el río Ebro por debajo de Miranda de Ebro, el Gállego en Zaragoza y el Segre por debajo de Lleida. La situación en el ecotipo 116 (*Ejes mediterráneo-continentales mineralizados*) parecía ser peor, pues sólo un 40% de las estaciones cumplieron los requisitos de la DMA (tanto con rangos originales como con rangos propios del ecotipo). Sin embargo, hay que señalar que este ecotipo se encuentra muy poco representado en la cuenca del Ebro (donde supone el 1% del total de kilómetros de la cuenca), situándose únicamente en la parte baja del río Jalón. Ello significa que el número de estaciones que no cumplirían actualmente la DMA (porcentualmente sería un 60%) realmente sería pequeño, en concreto 3 estaciones, todas ellas localizadas en la parte más baja del río Jalón donde se acumulan las afecciones y alteraciones que afectan a este río. Respecto al ecotipo 117 (*Grandes ejes en ambiente mediterráneo*) todas las estaciones cumplieron los límites de la DMA, algo sorprendente *a priori* considerando que el ecotipo comprende el tramo bajo del Ebro, zona con notables impactos por actividades humanas y donde además se terminarían acumulando los efectos de los impactos de las masas localizadas aguas arriba. Los resultados hallados aplicando los rangos propios del ecotipo (todas los puntos alcanzaron un estado “Muy Buena”) pueden estar muy influidos por el bajo valor de corte asignado al límite del Estado Ecológico “Muy Buena” (58). Posiblemente fuera necesario hacer una revisión más profunda de los rangos propios de este ecotipo, si bien también es de señalar que al aplicar los rangos originales del IBMWP todas las estaciones analizadas alcanzaron al menos un estado “Buena”. Por último, en el ecotipo 126 (*Ríos de montaña húmeda calcárea*) más del 90% de las estaciones cumplieron los requisitos de la DMA, mientras que en el ecotipo 127 (*Ríos de alta montaña*) el 100% de las estaciones analizadas alcanzaron el umbral exigido por la DMA.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en las estaciones analizadas, agrupándolas por ríos. Siempre que fue posible se recopilaron datos sobre el caudal del río durante el periodo de estudio, a partir de los datos ofrecidos por el Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro (SAIH Ebro). Se intenta comentar también posibles factores que pudieran haber afectado al muestreo o que pudieran afectar o ser responsables de los resultados hallados.

## Río Aguas Limpias

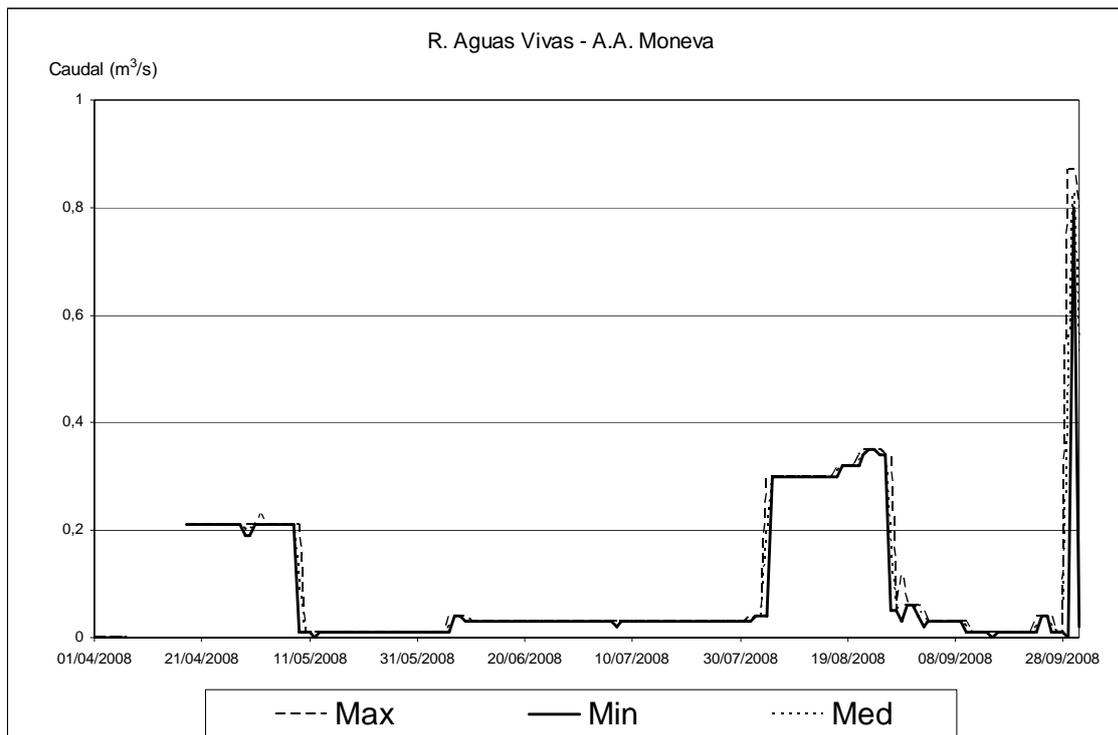
En este río se seleccionó una estación de muestreo (0538 Embalse de Sarra). Dicha estación se localizaba por encima del límite superior de dicho embalse. Ninguno de los valores de los distintos índices calculados fue anómalo, y los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 153; IASPT= 6,375) calificaron dicha estación dentro de Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le hace cumplir los requisitos de la DMA.

## Río Aguas Vivas

En este estudio se habían seleccionado inicialmente dos estaciones en este río (1225 en Blesa y 1227 en Almochuel). Se constató que en la estación CEMAS 1225 seguían existiendo en el tramo zonas de vertido, y aunque la fosa séptica se ha reparado parcialmente respecto a lo hallado en 2007, el tramo por debajo de ella se compone principalmente de aguas residuales. Se intentó muestrear de manera alternativa en el tramo de río localizado por encima de dicha fosa séptica, pero además de constarse la existencia de otra zona de vertido, pero la fecha en que se visitó la estación no existía en el río suficiente caudal, estando el tramo prácticamente estancado y careciendo de zonas lóxicas (solo existía una de unos pocos milímetros de profundidad, lo cual no permitía un muestreo adecuado). Debido a todo ello no se pudo realizar el muestreo en esta estación.

En la Fig. 4 se representa el caudal de agua medido en la estación de aforo localizada aguas abajo del embalse de Moneva durante el periodo de estudio, observándose que en la época anterior a la fecha de muestreo no tuvo lugar ningún incremento de caudal notable.

Respecto a la estación CEMAS 1227, se trataba de una zona con una densa vegetación que dificultaba el muestreo, y sólo en la zona del puente había un acceso sencillo. Sin embargo dicha zona era utilizada como zona de bebedero y tránsito de rebaños de ovejas, por lo que para evitar su posible efecto físico no se muestreó en esa área concreta. Los resultados de los índices bióticos (IBMWP= 76; IASPT= 4,000) calificaron este tramo dentro de un Estado Ecológico “*Bueno*” de acuerdo a los rangos originales y en un estado “*Moderado*” según los rangos propios de su ecotipo. Esto provocaría que en principio no se cumplieran los requisitos de la DMA, si bien también este menor valor del IBMWP pudo estar parcialmente condicionado por las dificultades de acceso existentes, que podrían hacer considerar al muestreo poco representativo. Sin embargo el valor del IASPT y la presencia de un limo negro en el fondo en algunas áreas parecen indicar que en el río existe algún tipo de afección que incide negativamente sobre su Estado Ecológico. Los niveles de nitrito hallados en las aguas (0,89 mg/l) también parecen indicar esta posibilidad.



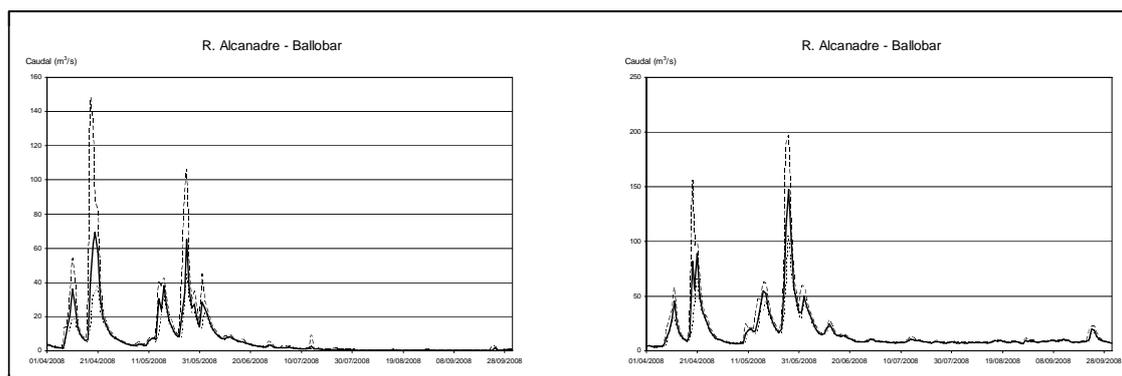
**Fig. 4.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Aguas Vivas durante el periodo de muestreo.

Se debe señalar también que en este tramo existían varios brazos muertos no conectados al cauce principal en la fecha de muestreo, en los cuales proliferaban las gambusias (*Gambusia holbrooki*), un pequeño pez exótico introducido que en los últimos años se ha ido expandiendo cada vez más en la cuenca del Ebro (Oscoz *et al.* 2008b). También puede señalarse la presencia en el tramo del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*).

### Río Alcanadre

Para este estudio se habían seleccionado inicialmente cuatro estaciones localizadas en este río (1140 en Laguarda, 2007 en Casbas, 1141 en Puente de las Cellas y 0226 en Ontiñena). Se debe señalar que el muestreo de la estación CEMAS 1140 fue bastante laborioso y dificultoso, tanto por el pequeño caudal circulante como porque el tramo presenta accesos y posibilidades de recorrer el cauce bastante limitadas, puesto que existe una densa y tupida vegetación arbustiva.

En la Fig. 5 se representa el caudal de agua medido en el río Alcanadre durante el periodo de estudio. Se observa que salvo las crecidas primaverales, no se dieron en la época anterior a



**Fig. 5.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Alcanadre durante el periodo de muestreo. (Leyenda como en Fig. 4)

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1140	1,809	0,230	0,527	5,567	167	I	MB	I	MB
2007	2,298	0,121	0,682	5,536	155	I	MB	I	MB
1141	2,194	0,135	0,666	5,630	152	I	MB	I	MB
0226	1,550	0,314	0,527	5,375	86	II	B	III	MO

**Tabla V.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Alcanadre en 2008.

las fechas de muestreo incrementos de caudal que pudieran afectar a la representatividad de las muestras tomadas.

En la Tabla V se recogen los resultados de los diferentes índices calculados en las estaciones del río Alcanadre analizadas. En general los valores fueron mejores en los tres puntos superiores, produciéndose en la última estación (CEMAS 0226) un descenso en la diversidad y el IBMWP a la vez que aumentaba algo la dominancia. Esto hacía que en esta última estación el Estado Ecológico descendiera hasta la calificación de “Buena” según los rangos originales y a un estado “Moderado” atendiendo a los rangos propios del ecotipo, lo que no le llevaría a poder cumplir los requisitos de la DMA. Este tramo presentaba notables y perceptibles diferencias respecto a las restantes estaciones, como la elevada turbidez existente, el sedimento y una conductividad bastante más alta que el resto, lo que podría indicar que en este tramo podrían estarse acumulando los efectos de las alteraciones que tienen lugar en este río y sus afluentes aguas arriba. El análisis de los grupos tróficos en esta estación mostró que predominaban los colectores-filtradores (más del 99%), pero esto no tiene porqué ser anómalo, ya que en los tramos más bajos de los ríos aumenta la disponibilidad de materia orgánica fina (de la que se nutren especialmente el mencionado

grupo trófico), descendiendo la materia orgánica de mayor tamaño. Aunque a veces una predominancia de Colectores-Filtradores puede ser un indicativo de la existencia de un enriquecimiento orgánico (Del Moral *et al.* 1997, Bonada *et al.* 2000, Oscoz *et al.* 2006a), no parece que esto fuera el factor principal en la CEMAS 0226, ya que los organismos más abundantes fueron las efémeras, mientras que en situaciones de fuerte enriquecimiento orgánico suelen verse más favorecidos grupos como los dípteros y los oligoquetos (Oscoz *et al.* 1999, Rueda *et al.* 2002).

Por último cabe citar que en la parte baja de este río se han encontrado ejemplares de gambusia y cangrejo rojo.

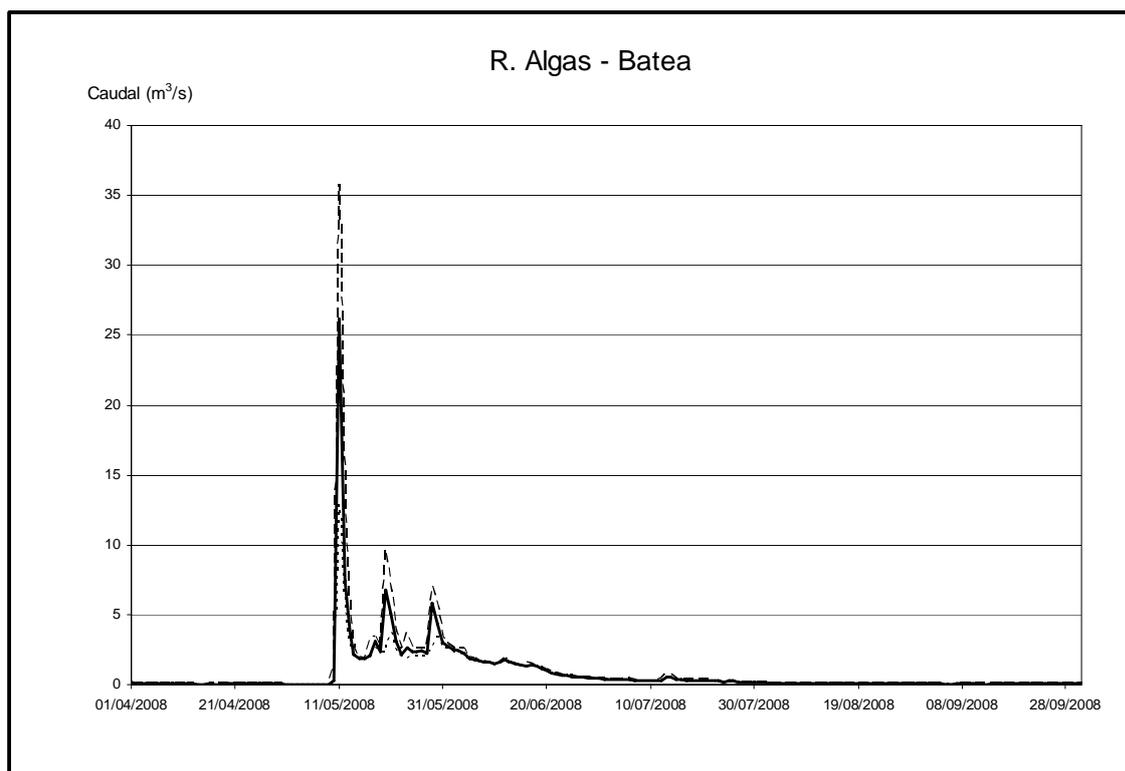
### **Río Alchozasa**

En este río se había seleccionado una estación de muestreo (2069 en Alcorisa). Sin embargo no se pudo tomar la muestra, ya que la fecha de muestreo se encontró el cauce casi seco, solamente con una pequeña e intermitente lámina de agua de pocos centímetros de profundidad que no permitían tomar una muestra adecuada.

### **Río Algas**

Para este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (0623 en Mas de Bañetes y 1464 en Maella-Batea). Como se aprecia en la Fig. 6, tras las crecidas que tuvieron lugar entre Mayo y Junio, en este río hubo un acusado descenso del caudal, no existiendo en las semanas previas a la fecha de muestreo incrementos de caudal que pudieran haber afectado a la comunidad de macroinvertebrados. De la misma manera, el caudal circulante este año en el punto inferior fue suficiente para asegurar el poder tomar una muestra representativa. Esta dinámica de caudales con el acusado descenso existente muestran que se trata de un río con un marcado carácter mediterráneo, siendo frecuente que el río llegue a secarse en la época de estiaje, algo que ya ha ocurrido en pasadas campañas de muestreo.

Los resultados hallados del análisis de macroinvertebrados en ambas estaciones se muestran en la Tabla VI. Se observa que ambas estaciones alcanzaron altos valores en el IBMWP, lo cual se confería un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que les haría cumplir actualmente los niveles que la DMA demanda.



**Fig. 6.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Algas durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

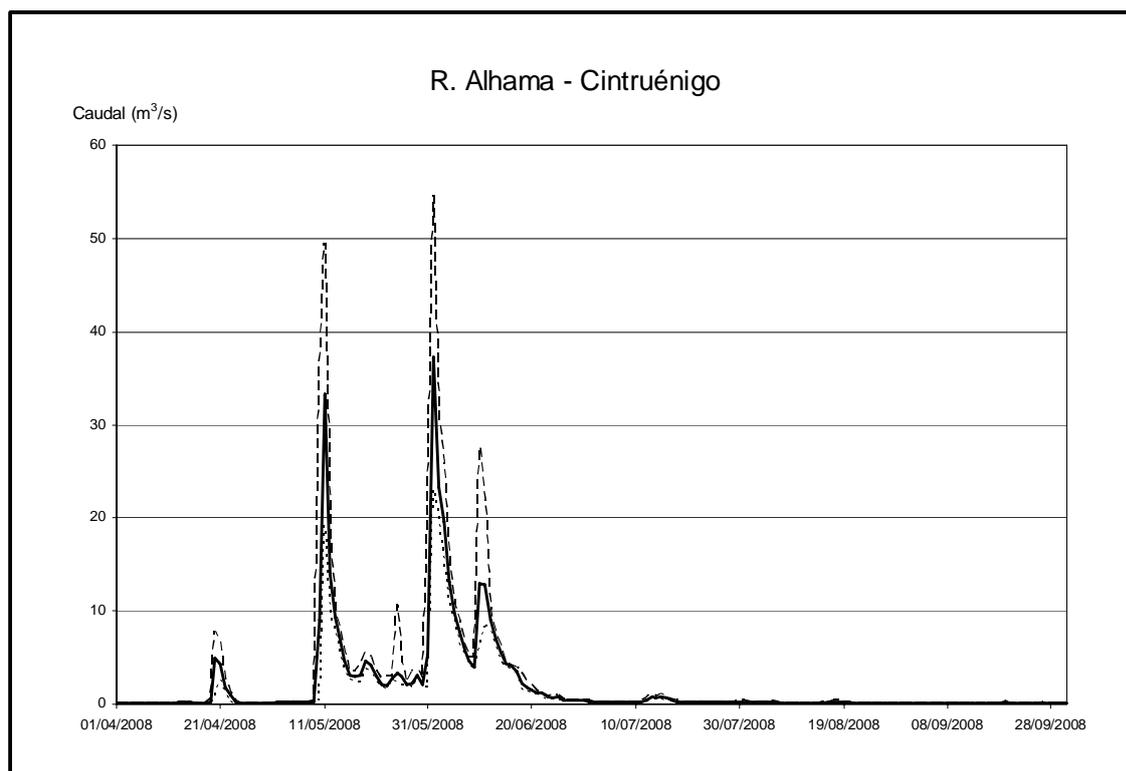
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0623	1,976	0,310	0,529	5,214	219	I	MB	I	MB
1464	1,697	0,243	0,481	5,029	171	I	MB	I	MB

**Tabla VI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Algas en 2008.

### Río Alhama

En este río se seleccionaron tres estaciones de muestreo (1193 en Magaña, 0243 en Venta de Baños y 0214 en Alfaro). Exceptuando las épocas de tormentas y crecidas de la primavera (Mayo-Junio), el caudal en este río fue bastante uniforme en el periodo de muestreo (Fig. 7), por lo que no existirían alteraciones de este tipo que pudieran afectar a la representatividad de las muestras tomadas.

En la Tabla VII se exponen los resultados obtenidos del análisis de las muestras tomadas. Se observa que el río Alhama conserva un Estado Ecológico "Muy Bueno" en sus dos estaciones superiores, pero que dicho estado desciende en la estación inferior hasta un



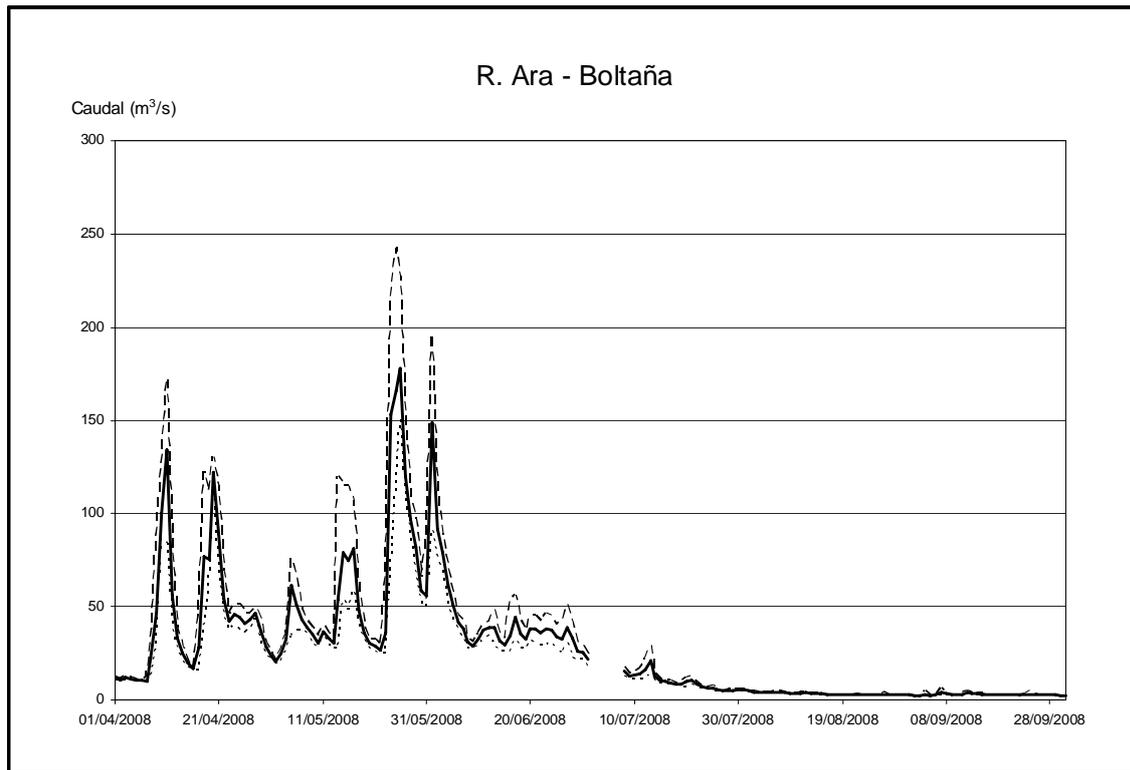
**Fig. 7.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Alhama durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1193	1,617	0,344	0,531	5,102	250	I	MB	I	MB
0243	1,811	0,236	0,532	4,533	136	I	MB	I	MB
0214	2,099	0,224	0,537	3,778	68	II	B	III	MO

**Tabla VII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Alhama en 2008.

nivel “Buena” (atendiendo a los rangos originales del índice) o “Moderado” (atendiendo a los rangos del ecotipo). Se observa también que hay un progresivo descenso de la diversidad, aunque la uniformidad se mantiene, lo que implica que se están reduciendo el número de taxones existentes. Estos datos, junto al importante crecimiento de algas en el tramo y la presencia de un limo negro en algunas zonas del lecho hacen pensar que el tramo inferior del río recibe algún tipo de afección o afecciones que le hacen reducir su calidad, de manera que actualmente alcanzaría los niveles requeridos por la DMA. A este respecto, se puede añadir que por debajo del punto de muestreo se detectó la existencia de un vertido intermitente de aguas aparentemente residuales.

Por otra parte se encontró en el tramo un ejemplar muerto de Cangrejo rojo.



**Fig. 8.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ara durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Alzania

En este río se analizó el estado de las aguas en una estación (0534 en Urdalur), situada aguas abajo del embalse de Urdalur, concretamente por debajo del tramo modificado tras el paredón del embalse. En dicho punto terminaba la zona de escollera de las orillas y el río volvía a discurrir a través de un tupido bosque que proporcionaba un alto grado de sombreado. Los valores hallados para los índices bióticos (IBMWP= 133; IASPT= 5,542) catalogaron la masa dentro de la clase superior, con un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que permite cumplir actualmente las exigencias de la DMA.

### Río Ara

Se analizó el estado de las aguas de este río en dos estaciones de muestreo (1130 en Torla y 1132 en Ainsa), habiéndose realizado en esta última estación un muestreo doble en tramos adyacentes. Por otra parte en la estación 1130, y de cara a evitar el vertido del camping detectado en 2007, se trasladó la zona de muestreo biológico a un tramo a unos 300 m aguas arriba. La Fig. 8 muestra el caudal medido en el río Ara a lo largo del periodo

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1130	2,089	0,185	0,614	6,207	180	I	MB	I	MB
1132-2	1,970	0,221	0,620	5,333	128	I	MB	I	MB
1132-1	1,918	0,226	0,576	5,750	161	I	MB	I	MB

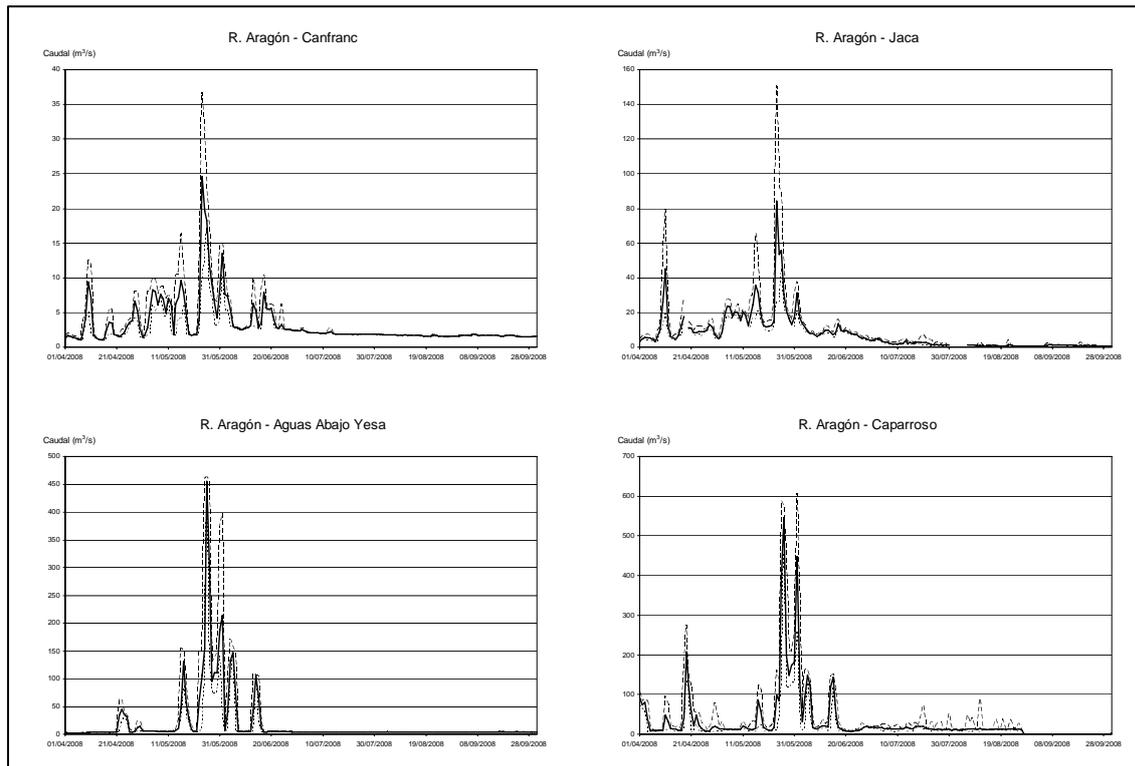
**Tabla VIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Ara en 2008.

de estudio, no detectándose en el periodo previo a las fechas de muestreo alteraciones del mismo que pudieran haber afectado a la representatividad de las muestras tomadas.

En la Tabla VIII se exponen los resultados hallados para los diferentes índices calculados. Todas las estaciones alcanzaron valores indicativos de un Estado Ecológico “Muy Bueno”, lo que hace que se pueda considerar que el río Ara no está en peligro de no conseguir los objetivos demandados por la DMA. El único dato destacable sería el marcado valor más bajo hallado en una de las muestras de la estación 1132, concretamente en la correspondiente al tramo superior. Aunque *a priori* no sería de esperar grandes diferencias, por tratarse de tramos adyacentes, pero habría dos posibles causas que explicarían este hecho. Por una parte, a pesar de que se escogían en principio tramos que fueran similares, siempre existen pequeñas diferencias entre ellos, y en este caso el tramo superior tenía un carácter mucho más lótico, lo cual limitó y dificultó parcialmente su muestreo e hizo además que se careciera de hábitats lenticos vegetados de orilla, los cuales si existían en el tramo inferior. Por otra parte, en el momento de tomarse la muestra se constató la existencia de cierto olor que parecía indicar la presencia de un vertido orgánico cercano, y posteriormente se pudo localizar la existencia de un vertido en la escollera de la orilla derecha. Sin embargo parece que el volumen de caudal existente en el río y el carácter especialmente lótico permitiría que el vertido no provocara graves alteraciones en el río respecto a su estado ecológico, haciendo además que en un trecho relativamente corto el río aparentemente se recuperara y aumentara el valor de los índices.

### Río Aragón

En este río se seleccionaron diez estaciones de muestreo (1045 en Candanchú - Puente de Santa Cristina, 0529 en Castiello de Jaca, 0018 en Jaca, 2142 en Santa Cilia, 1047 en Puentelarreina de Jaca, 0101 en Yesa, 0205 en Cáseda, 0005 en Caparros, 0650 en Marcilla, 0530 en Milagro), de las cuales, en la estación CEMAS 1047 se tomaron dos muestras. Hay que señalar que la fisonomía del tramo se había visto alterada en las estaciones CEMAS 2142, CEMAS 1047 y CEMAS 0205, debido a las crecidas que se



**Fig. 9.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Aragón durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

habrían producido en el pasado, si bien esta circunstancia no debiera afectar a la representatividad de la muestra tomada. Por otra parte, la CEMAS 0101 poseía cierta turbidez media (color verde grisáceo en profundidad) siendo en general un tramo léntico con bastante sedimento. La única zona con corrientes de dicha estación se localiza cerca del puente, donde el sustrato está formado de bloques semienterrados en tierra. Hay dudas sobre si esta situación puede estar relacionada con las obras que se están realizando en el pantano de Yesa. Por otra parte en la estación CEMAS 0005 se estaban realizando obras en la parte inferior del tramo correspondientes a infraestructuras del colector y alcantarillado, lo que hizo que se accediera al río unos 100 metros aguas arriba. En este tramo se localizó un vertido de desagüe en la orilla izquierda, el cual se evitó a la hora de muestrear. En este tramo en general hay una cantidad apreciable de sedimento en el lecho y restos patentes de vertidos (compresas, peladuras de pimientos,...).

En la Fig. 9 se representa la evolución del caudal en diferentes tramos de este río a lo largo del periodo de muestreo. Después de las tormentas y crecidas no hubo nuevos eventos que pudieran haber afectado a la validez de las muestras tomadas.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1045	2,133	0,170	0,655	5,520	138	I	MB	I	MB
0529	1,664	0,290	0,494	5,393	151	I	MB	I	MB
0018	1,810	0,265	0,518	5,406	173	I	MB	I	MB
2142	1,585	0,354	0,471	5,897	171	I	MB	I	MB
1047-2	1,929	0,259	0,579	5,929	166	I	MB	I	MB
1047-1	2,136	0,179	0,592	5,857	205	I	MB	I	MB
0101	1,735	0,261	0,526	5,000	130	I	MB	I	MB
0205	1,908	0,196	0,556	5,033	151	I	MB	I	MB
0005	2,033	0,210	0,604	4,889	132	I	MB	I	MB
0650	2,165	0,159	0,595	4,429	155	I	MB	I	MB
0530	1,620	0,261	0,524	4,211	80	II	B	II	B

**Tabla IX.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Aragón en 2008.

Los resultados hallados tras el análisis de las muestras tomadas se muestran en la Tabla IX. A pesar de las circunstancias negativas que se han mencionado previamente, todas las muestras alcanzaron un Estado Ecológico acorde a lo ordenado por la DMA, con calificación de estado *“Muy Bueno”* en todas las estaciones salvo la estación CEMAS 0530, localizada en la parte más baja, la cual tuvo un estado *“Bueno”*.

Como datos complementarios se puede señalar se puede citar la presencia de cangrejo rojo en la estación CEMAS 0650 Cangrejo rojo y de almeja asiática (*Corbicula fluminea*) en la estación CEMAS 0530. Ésta última especie se ha ido expandiendo desde el delta del Ebro por el eje del Ebro, habiendo sido recientemente citada para Navarra (Oscoz *et al.* 2008c).

### Río Arakil

Se analizó el estado de las aguas de este río en tres estaciones (0569 en Iturmendi, 1520 en Irañeta y 0068 en Asiain). Se debe señalar que en la estación CEMAS 0569 se había talado totalmente la chopera existente en la ribera derecha. Por otra parte, en la orilla derecha de la estación CEMAS 1520 se sitúa la fosa séptica de la localidad colindante, existiendo en el río un pequeño, pero perceptible, efluente procedente de dicha fosa séptica. Sin embargo, habida cuenta de que el caudal existente en el río es mucho mayor y que el muestreo se comienza bastante metros aguas abajo evitando realizarlo en la zona más cercana al punto de vertido, se entiende que la influencia de este pequeño efluente sobre el río o sobre la representatividad de la muestra de esta estación será mínima.

Aunque no existen en este río estaciones de aforo que permitan recabar datos sobre los caudales existentes en este río durante la época de muestreo, no se observaron en las

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0569	1,883	0,240	0,538	4,690	136	I	MB	I	MB
1520	1,714	0,262	0,499	5,267	158	I	MB	I	MB
0068	1,770	0,211	0,494	4,914	172	I	MB	I	MB

**Tabla X.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Arakil en 2008.

fechas de muestreo señales que indicaran que se hubieran producido incrementos de caudal que pudieran afectar a la representatividad de la muestra tomada.

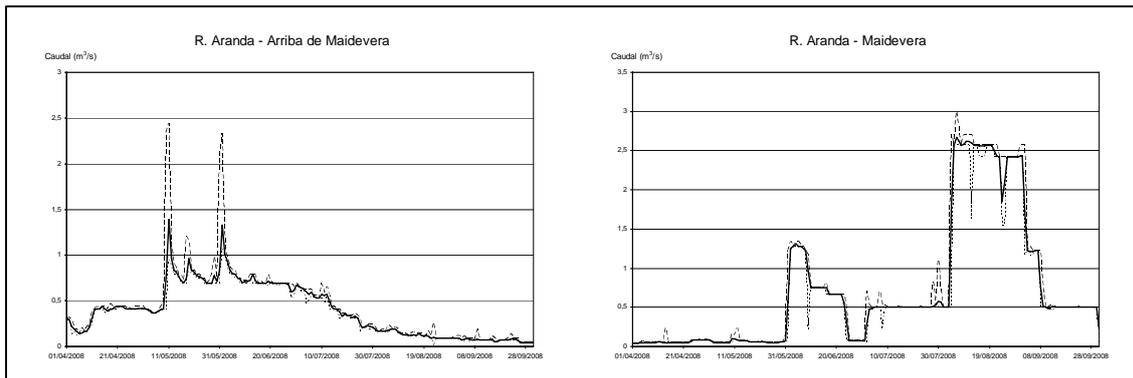
Los resultados hallados para los diferentes índices calculados se presentan en la Tabla X. No se hallaron valores anómalos en ninguno de los índices calculados, alcanzándose en todas las estaciones un Estado Ecológico “Muy Bueno”, lo que permite que se cumplan en este río las exigencias de la DMA y hace pensar que no debieran existir problemas en el futuro para seguir haciéndolo.

En todas las estaciones de este río se localizaron ejemplares de Cangrejo Señal (*Pacifastacus leniusculus*). Por otra parte, en la estación CEMAS 0068 se encontró un ejemplar vivo de *Potomida littoralis* (F. Unionidae), el cual fue devuelto al río en el mismo lugar donde había sido capturado.

### Río Aranda

Se seleccionaron dos estaciones de muestreo en este río (1403 en Aranda de Moncayo y 1404 en Brea de Aragón). En la Fig. 10 se recogen los datos de caudal registrados en el río a lo largo del periodo de estudio. Aunque unos diez días antes de la fecha de muestreo en el tramo de río por debajo del embalse de Maidevera hubo una semana con un caudal más reducido, el cual volvió a los niveles precedentes tres días antes de la fecha de muestreo, se cree que la magnitud del mismo no tuvo la suficiente entidad como para provocar un grave efecto negativo sobre la comunidad de macroinvertebrados. Además este pico sólo habría afectado en todo caso a la estación CEMAS 1404, la cual se encuentra localizada en el tramo de río por debajo del embalse de Maidevera. Dicha variación de caudal no se detectó en el tramo de río localizado por encima del citado embalse.

En la Tabla XI se muestran los resultados obtenidos del análisis de las muestras tomadas. Ambas estaciones alcanzaron un Estado Ecológico “Muy Bueno” de acuerdo a los rangos originales, calificación que se reducía a una estado “Bueno” al aplicar los rangos propios del ecotipo correspondiente a cada estación. La diversidad fue algo menor en la estación superior, a la vez que la dominancia era mayor, posiblemente por el predominio de



**Fig. 10.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Aranda durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

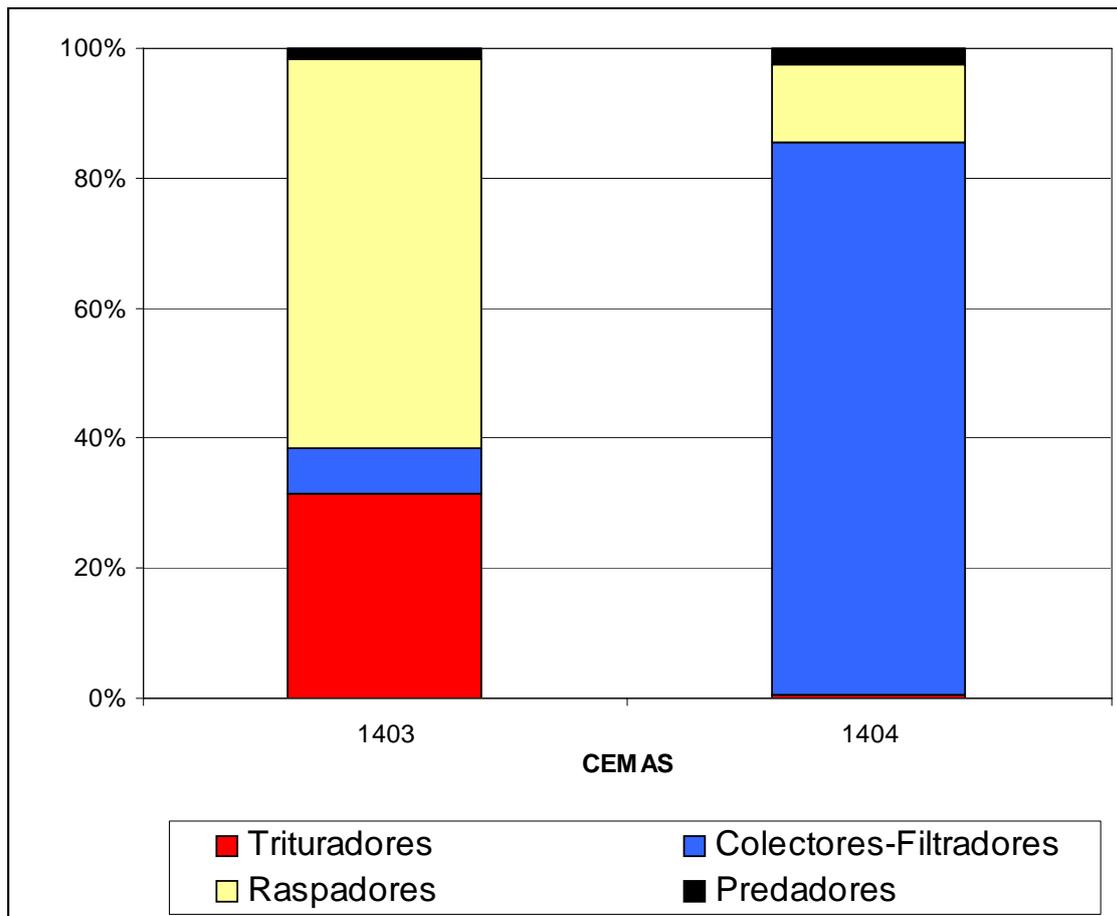
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1403	1,220	0,424	0,370	4,370	118	I	MB	I	MB
1404	1,614	0,256	0,490	4,222	114	I	MB	I	MB

**Tabla XI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Aranda en 2008.

hidróbidos y gamáridos que constituyeron casi el 90% de la comunidad en la estación superior (CEMAS 1403). Debido a ello, al analizar los porcentajes de grupos tróficos en cada estación (Fig. 11) se encontraba que en la estación superior había una dominancia de organismos raspadores (y en menor medida de trituradores). Tal vez esto tuviera alguna relación con la ubicación del tramo en la parte alta (donde el aporte de materia orgánica para los organismos colectores-filtradores) puede ser menor, y el mayor grado de insolación del tramo por la presencia de la estación de aforo que posibilitaría una mayor disponibilidad de fitobentos que pudiera ser aprovechado por los organismos raspadores.

### Río Arazas

En este río se había seleccionado una estación de muestreo (2027 en Ordesa), localizada dentro del Parque Natural de Ordesa-Monte Perdido. Unos pocos metros por debajo del punto de muestreo el río se filtra y desaparece, quedando el cauce seco durante unos kilómetros. Los valores alcanzados al analizar la muestra (IBMWP= 163; IASPT= 6,269) otorgaron a este tramo un Estado Ecológico "Muy Bueno", lo que le llevaría a cumplir los requisitos que la DMA exige.

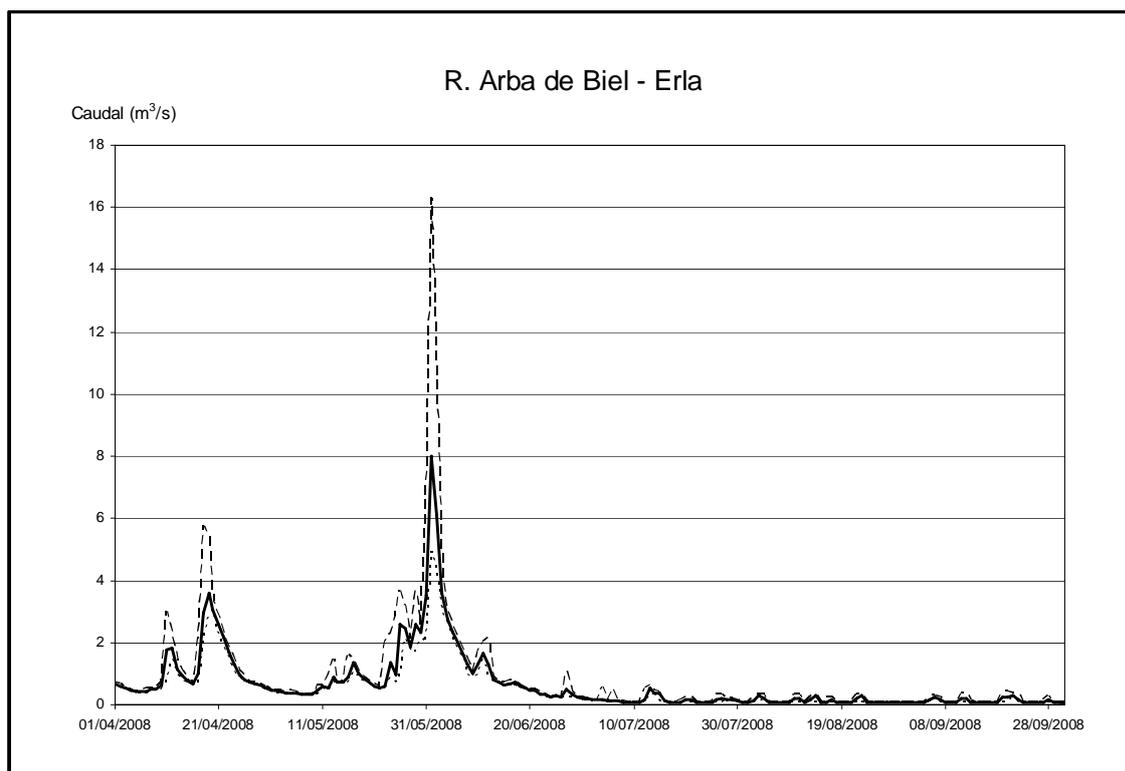


**Fig. 11.** Estructura por grupos tróficos de las estaciones analizadas en el río Aranda en el año 2008.

### Río Arba de Biel

Se seleccionaron para este estudio dos estaciones en este río (0537 en Luna y 1280 en Erla). La estación CEMAS 0537 se localizaba aguas abajo de un azud de abastecimiento, y en él existía también una zona de paso de maquinaria agrícola, mientras que aguas abajo parecía haber señales de extracción de gravas. Por su parte, en la estación CEMAS 1280 se había renovado la estación de aforo existente, habiéndose realizado también un dragado y ensanchamiento del cauce, lo cual ha hecho que el lecho y el cauce se vieran muy homoginizados, provocando la pérdida de algunos hábitats que existían en pasadas campañas.

La Fig. 12 ofrece la evolución del caudal registrada en este río a lo largo del periodo de estudio. La fecha de muestreo se localizó un mes antes de los mayores incrementos de caudal acaecidos en el río, y unas dos semanas después de otras crecidas de menor



**Fig. 12.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arba de Biel durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0537	2,547	0,108	0,711	5,030	166	I	MB	I	MB
1280	1,528	0,378	0,437	4,935	153	I	MB	I	MB

**Tabla XII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Arba de Biel en 2008.

intensidad. Se considera que estas últimas no habrían afectado a la representatividad de la muestra tomada, ya que no se observaron señales en el tramo que indicaran una alteración grave, y que en todo caso la comunidad de macroinvertebrados se habría podido recuperar de los posibles efectos que habría sufrido.

La Tabla XII recoge los resultados de los índices calculados, pudiendo observarse que ambas estaciones alcanzaron valores en el IBMWP que les conferían un Estado Ecológico "Muy Bueno". Esto haría que en este río se cumplieran los requerimientos de la DMA, siendo plausible pensar que no existan razones para no seguir haciéndolo en el futuro.

Se puede señalar también que ambas estaciones se constató la presencia de cangrejo rojo.

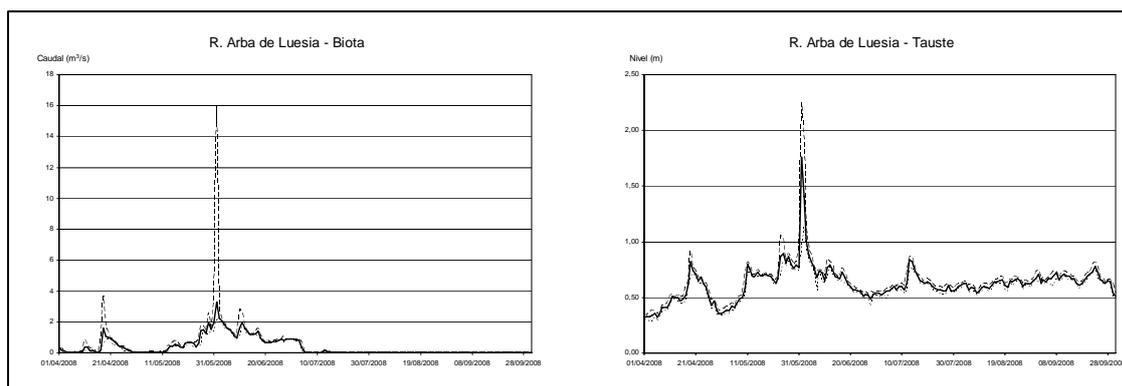
## Río Arba de Luesia

En este río se habían seleccionado cuatro estaciones de muestreo (1083 en Luesia, 0703 en Malpica de Arba, 2055 en Ejea de los Caballeros y 0060 en Tauste). En la estación CEMAS 1083 se han iniciado los trabajos para la construcción de una estación de aforo, existiendo por debajo del puente indicios claros de haber andado máquinas por el cauce y las orillas. Debido a ello se tomó la muestra aguas arriba del puente. En la estación CEMAS 0703 se tomaron dos muestras en tramos adyacentes. El tramo de río correspondiente al punto CEMAS 2055 se encontraba estancado y con vegetación, lo que no permitía un muestreo adecuado. El agua se encontraba retenida por un azud situado aguas arriba de este tramo, el cual además de retener derivaba la mayor parte del agua de este río. No fue posible hallar un punto de muestreo alternativo cercano en la misma masa. Por su parte en la estación CEMAS 0060 se tomó la muestra en el tramo por debajo de la estación de aforo. El muestreo se vio condicionado por el elevado caudal y la alta turbidez que presentaba el río. Además el lecho está compuesto de un sustrato muy fino en el que el operador se hunde, percibiéndose que se trata de un lecho muy inestable que condicionará también la presencia de macroinvertebrados.

En la Fig. 13 se muestran los caudales registrados en el río Arba de Luesia durante la época de estudio. Las fechas de los muestreos se localizaron lo suficientemente alejadas en el tiempo de los episodios de crecidas que tuvieron lugar especialmente a finales de Mayo y principios de Junio.

En la Tabla XIII se recogen los resultados encontrados tras el análisis de las muestras recolectadas. Las tres estaciones superiores alcanzaron valores en el IBMWP que les confería un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*, pero sin embargo la estación inferior sólo alcanzaba un valor que le otorgaba un estado entre *"Moderado"* (de acuerdo a los rangos originales) y *"Deficiente"* (de acuerdo a los rangos propios del ecotipo al que pertenece). Aunque las circunstancias del muestreo pudieron influir en este resultado, todo parece indicar que en este tramo el río tiene impactos que le afectan a su integridad ecológica. La elevada conductividad existente, así como las mayores concentraciones de productos nitrogenados que se hallaron en este tramo hacen pensar que parte de estas afecciones pueden estar relacionadas con vertidos urbanos, agrícolas y/o ganaderos. Se ve necesario seguir realizando un seguimiento de esta estación de cara a confirmar la mejora del tramo una vez se pongan en marcha medidas correctoras.

Se constató la presencia de cangrejo rojo en la estación CEMAS 0060.



**Fig. 13.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arba de Luesia durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1083	1,539	0,363	0,437	4,727	156	I	MB	I	MB
0703-2	1,804	0,235	0,516	5,063	162	I	MB	I	MB
0703-1	1,946	0,215	0,578	5,241	152	I	MB	I	MB
0060	1,458	0,274	0,587	3,909	43	III	MO	IV	D

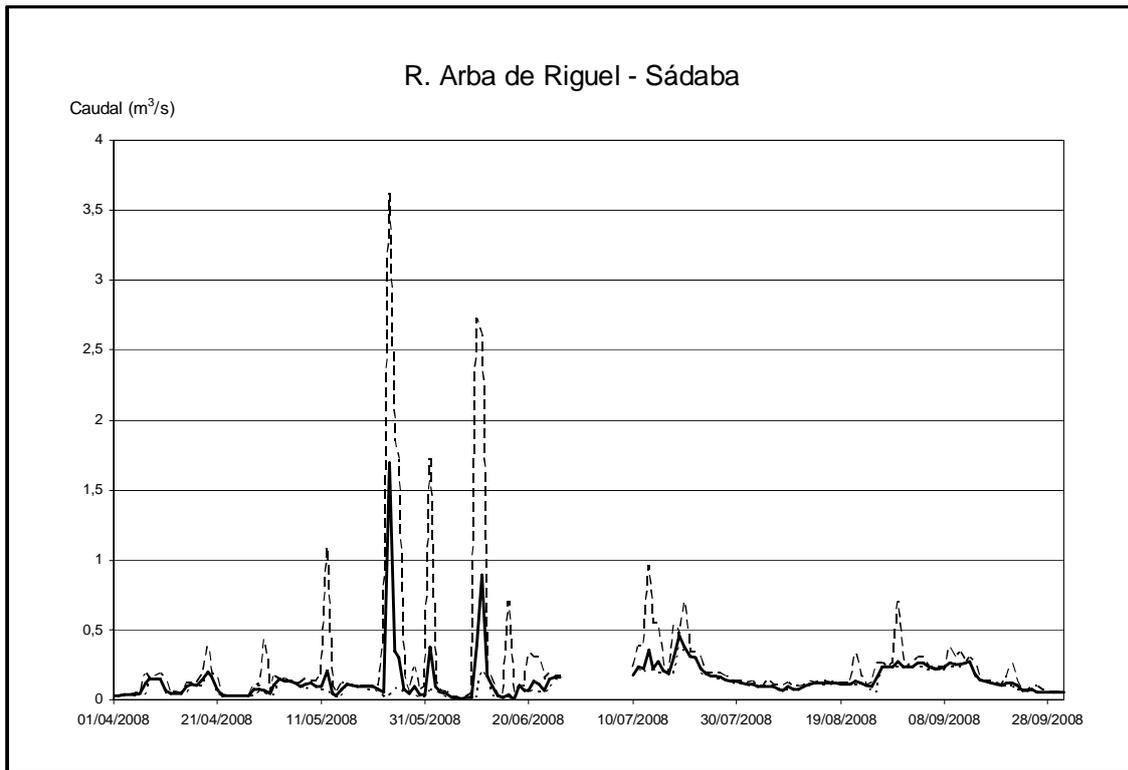
**Tabla XIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Arba de Luesia en 2008.

### Río Arba de Riguel

Se seleccionó para el estudio una estación en este río (1277 en Sádaba). El río Arba de Riguel a su paso por la citada localidad se encuentra totalmente canalizado y cementado, sin que haya casi ningún sustrato (aparte de algún bloque aislado y tapices de algas), lo que lo convierte en un lugar muy poco apropiado para el muestreo. Sólo en la parte superior no existe canalización, en un corto tramo más bien léntico y profundo y con abundante carrizo, localizado por debajo de una presa. El muestreo se realiza sobre todo en esta zona, si bien dependiendo del caudal circulante puede no ser siempre una zona del todo adecuada.

En la Fig. 14 se muestra la evolución del caudal circulante en este río a lo largo del periodo de muestreo. Se observa que el río tuvo varios episodios de incrementos de caudal entre Mayo y Junio, si bien en las fechas anteriores al muestreo tuvo una época de caudal mas bien estable, lo que eliminaría en gran parte los efectos de las avenidas. A pesar de todas las dificultades mencionadas, los resultados hallados (IBMWP= 113; IASPT= 4,185) otorgaron a este río un estado entre “Muy Bueno” (con los rangos originales) y “Bueno” (según los rangos propios del ecotipo), haciendole cumplir la DMA.

En este tramo se constató la presencia de cangrejo rojo.



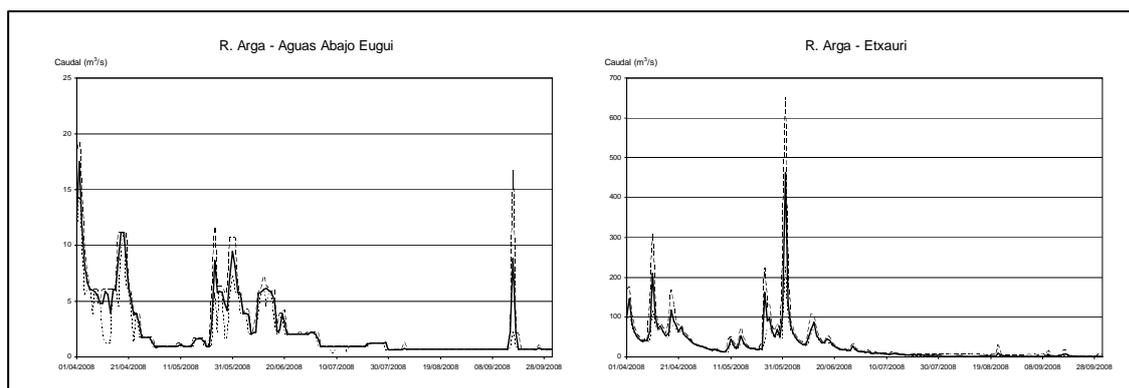
**Fig. 14.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arba de Riguel durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Areta

En este río se situaba una estación de muestreo (1435 en Rípodas). La fecha de muestreo no se observaron señales que indicaran que el río hubiera sufrido incrementos bruscos de caudal que pudieran afectar a la validez de la muestra tomada. Los valores hallados en los tras analizar las muestras (IBMWP= 211; IASPT= 5,410) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, lo que le permitiría cumplir los requisitos exigidos por la DMA.

### Río Arga

En este río se analizó el estado de las aguas en ocho estaciones (1072 en Quinto Real, 0159 en Huarte, 1311 en Pamplona-Landaben, 0217 en Ororbia, 0069 en Etxauri, 0577 en Puentelarreina, 0647 en Peralta y 0004 en Funes). Los caudales existentes en este río durante el periodo de muestreo (Fig. 15) no mostraron que se produjeran variaciones bruscas de caudal en las fechas previas al muestreo.

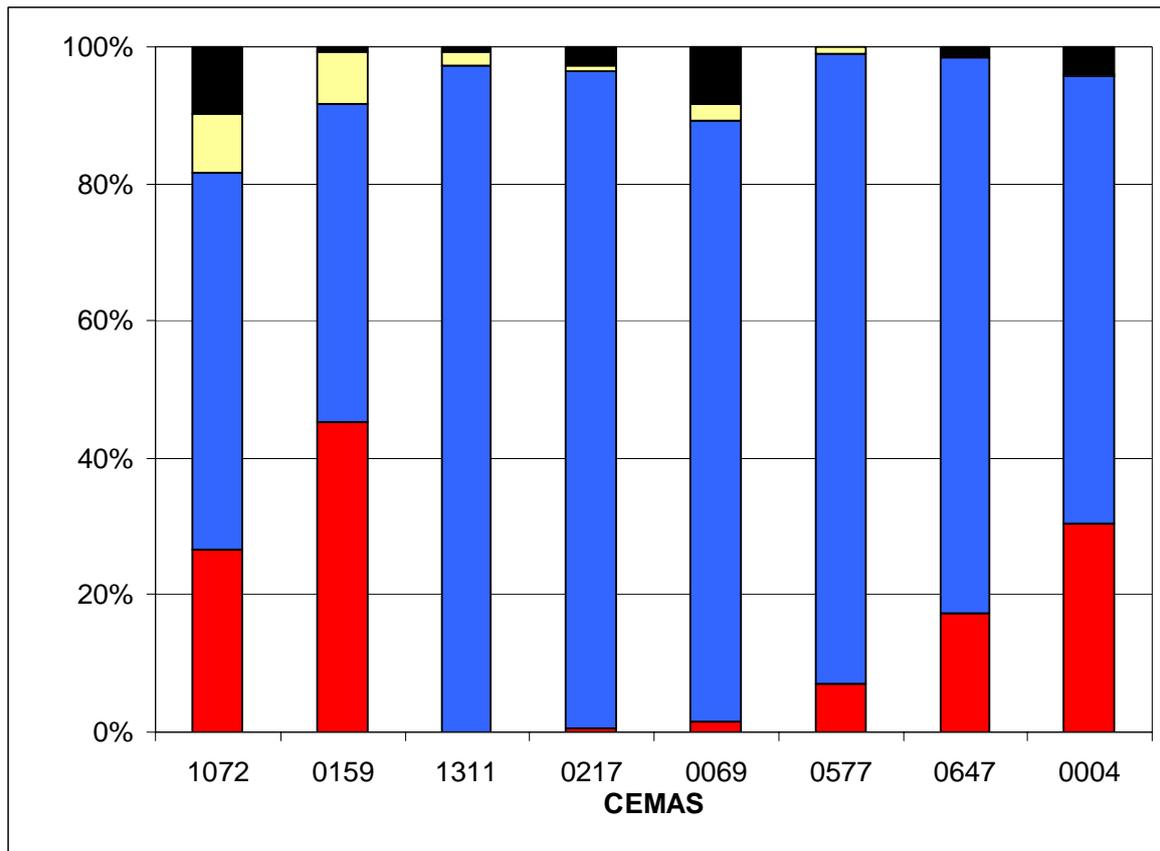


**Fig. 15.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arga durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1072	2,544	0,113	0,710	6,250	225	I	MB	I	MB
0159	1,943	0,205	0,589	5,520	138	I	MB	I	MB
1311	1,542	0,308	0,468	4,375	105	I	MB	II	B
0217	1,714	0,226	0,547	4,000	88	II	B	III	MO
0069	2,106	0,155	0,613	4,700	141	I	MB	I	MB
0577	1,698	0,240	0,577	4,947	94	II	B	I	MB
0647	1,950	0,170	0,622	4,273	94	II	B	I	MB
0004	2,078	0,177	0,638	4,261	98	II	B	I	MB

**Tabla XIV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Arga en 2008.

En la Tabla XIV se recogen los resultados hallados tras el análisis de las muestras recolectadas. Se observa que la mayoría de las estaciones alcanzan valores correspondientes a Estados Ecológicos “*Muy Bueno*” o “*Bueno*”, lo que les haría cumplir las exigencias de la DMA. Solamente en la estación CEMAS 0217, localizada por debajo de la E.D.A.R. de la comarca de Pamplona, se desciende hasta un estado “*Moderado*” (de acuerdo a los rangos propios del ecotipo), si bien hay que señalar que se encuentra a tan solo siete puntos del límite con el estado “*Bueno*”. En general se puede observar que hay un comportamiento similar en la evolución de todos los índices a lo largo del río (salvo en el caso de la dominancia donde, por su propia definición, la dinámica debe ser la contraria). En la parte de cabecera se tienen valores altos que indican una situación óptima, dichos valores descienden en el límite de Pamplona y su E.D.A.R. (CEMAS 1311 y 0211) donde se alcanzan los valores mínimos. Los índices vuelven a mejorar en la siguiente estación (CEMAS 0069), tal vez por la propia capacidad autodepuradora del río ayudada además por el aporte de agua de buena calidad por parte del río Arakil, manteniéndose en buenos



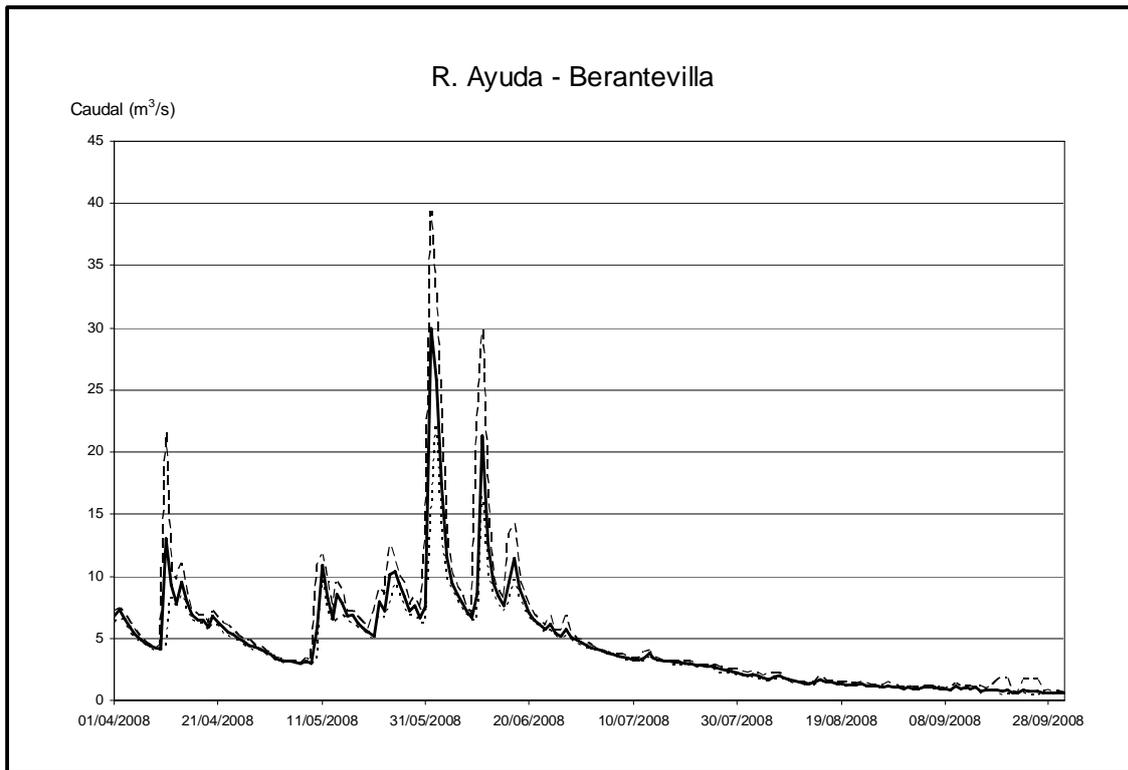
**Fig. 16.** Estructura por grupos tróficos de las estaciones analizadas en el río Arga en el año 2008. (Leyenda como en Fig. 11).

niveles en las restantes estaciones. Todo parece indicar que en el tramo entre Pamplona y Ororbia el río sufre un deterioro, posiblemente por los vertidos urbanos e industriales de toda la cuenca así como por la influencia de ríos como el Elorz. Esto se vería confirmado por el aumento de compuestos nitrogenados en el tramo, así como por la dominancia de organismos Colectores-Filtradores (Fig. 16), como los oligoquetos, que son los que se suelen ver favorecidos en este tipo de situaciones.

Se ha constatado la presencia de cangrejo señal en la CEMAS 1311, donde además se han hallado restos de un ejemplar joven de *Unio mancus*. Por otra parte se han hallado restos de ejemplares de *Anodonta* sp. en la estación CEMAS 0577 y de almeja asiática en la CEMAS 0647. Se hallaron ejemplares vivos de almeja asiática en la estación CEMAS 0004.

### Río Aurin

En esta río se había escogido una estación de muestreo (0539 en Isín), la cual se trasladó aguas arriba de la ubicación original para evitar el efecto de la presa y la zona de baño



**Fig. 17.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ayuda durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

existente. La masa de agua parece ser un cauce temporal que sobre todo lleva agua con tormentas, las cuales pueden ser muy fuertes, ya que todo el cauce es una gran gravera que denota la magnitud de las avenidas que pueden acaecer. El sustrato por ello parece ser bastante poco estable. Los resultados hallados en esta estación (IBMWP= 138; IASPT= 5,520) calificaron dicha estación dentro de Estado Ecológico “Muy Bueno”, lo que le permite cumplir los requisitos de la DMA.

### Río Ayuda

Se había planteado estudiar el estado de las aguas de este río en una estación (1032 en la Carretera a Miranda). Sin embargo en las fechas de muestreo (finales de septiembre) hubo un fuertes tormentas en la cuenca de este río que provocaron incrementos considerables de los caudales máximos (triplicaron el caudal medio diario durante varios días) (Fig. 17). Debido a ello, y considerando que estos incrementos bruscos de caudal afectan significativamente a la comunidad de macroinvertebrados y con ello a la representatividad de los índices bióticos, no se realizó el muestreo.

## **Barranco Calvó**

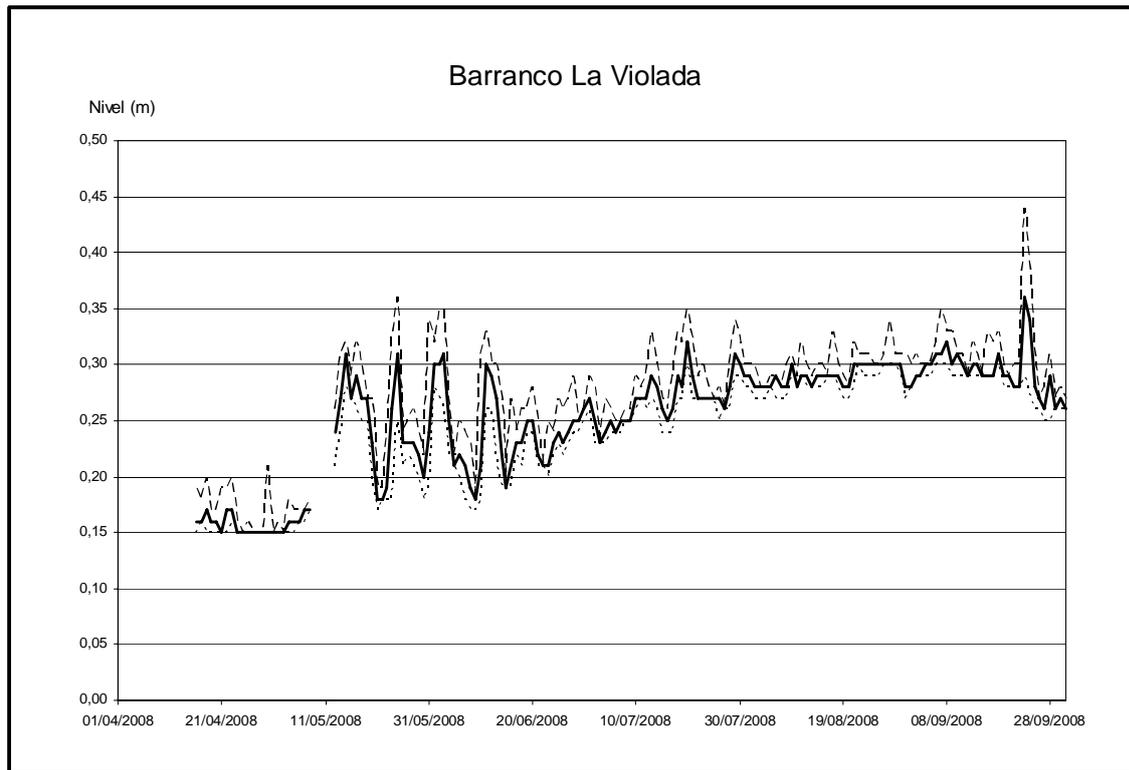
Se había previsto analizar el estado de esta masa en un punto (0628 en Caladrones). Sin embargo el cauce se encontraba seco, ya que se trata de una masa que aparentemente tiene una fuerte temporalidad, por lo que no se pudo tomar la muestra.

## **Barranco La Violada**

Se escogió una estación (2060 E.A. aguas arriba de Zuera) para el análisis del estado de esta masa. La estación se localiza junto a una estación de aforo, siendo el único punto desde el que acceder a la masa, ya que el resto de la masa tiene un denso carrizo que junto a la escollera existente impiden totalmente el acceso al cauce.

Se visitó la estación a principios de Mayo, pero se habían realizado actuaciones de dragado y limpieza del cauce para el mantenimiento de la estación de aforo, lo que motivó que no se tomara una muestra en esa fecha. Finalmente se tomó la muestra a finales de Julio. En general el sustrato existente era muy blando, fino y arcilloso-margoso, en el cual están incluidos algunos bolos, y en el que el operador se hundía medio palmo en cada paso que realizaba, todo lo cual dificultaba la realización del muestreo y también puede condicionar la presencia de algunos taxones. Todo parece indicar que dicho sustrato podía proceder o estar causado por las actuaciones que se realizaron a principios de Mayo. Además hay que señalar que en el tramo existía una gran cantidad de macrófitos en el cauce. En la Fig. 18 se ofrecen datos respecto al nivel del agua medido en el periodo de estudio en la misma estación de aforo junto a la que se realiza el muestreo. No se produjeron en las fechas anteriores a la segunda visita incrementos notables en el nivel del agua registrado, por lo que se puede afirmar que la comunidad de macroinvertebrados no estaría afectada por episodios de crecidas.

Este punto alcanzó, según los valores de los índices calculados (IBMWP= 74; IASPT= 4,111), un Estado Ecológico entre “*Bueno*” (según los rangos originales del índice) y “*Moderado*” (según los rangos correspondientes al ecotipo en el que se encuadra la estación analizada). Aunque las características del sustrato, provocadas por las operaciones de dragado y limpieza realizadas a principios de Mayo, podrían haber afectado a la estructura de comunidad de macroinvertebrados, los análisis químicos parecen indicar que esta masa recibe también otras afecciones, tal vez por la actividad agrícola e industrial del entorno, todo lo cual incide negativamente en el Estado Ecológico de sus aguas. Ello haría que no se cumplieran en estos momentos los requisitos de la DMA.



**Fig. 18.** Nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el Barranco de La Violada durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Barrosa

Se analizó el estado de las aguas de este río en un punto (1417 en Parzán). No se observaron en la fecha de muestreo señales en esta estación que indicaran que se hubiera podido producir ninguna avenida importante que pudiera afectar a la representatividad de la muestra tomada. Los valores calculados para los índices bióticos (IBMWP= 174; IASPT= 5,800) otorgaron a este punto un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría no tener inconvenientes para cumplir los objetivos de la DMA.

### Río Bayas

En este río se había seleccionado dos estaciones de muestreo (0644 en Aldarosa y 0165 en Miranda de Ebro). Sin embargo, la fecha en la que se pudo finalmente visitar las estaciones (finales de Septiembre –principios de Octubre) se encontró que debido al extenso periodo de carencia de precipitaciones que se había producido en la zona de cabecera, la estación superior no contaba con caudal de agua suficiente. Ello hacía que no existieran zonas lóxicas y por ello no se pudo tomar una muestra representativa. Por su parte, en la estación

inferior se constató que, posiblemente debido a las crecidas primaverales, el río había creado una zona de poza que imposibilitaba el acceso a la zona de muestreo. Además, sólo se hubiera podido muestrear en una pequeña zona de unos 10-15 m de rápidos y se pudo constatar que existía un vertido al río en la orilla derecha. Todo ello provocaba que el tramo no fuera accesible y que, aunque lo hubiera sido, la muestra no hubiera sido representativa ni adecuada. No se pudo encontrar en las cercanías de la estación otro acceso a un nuevo tramo muestreable.

### **Río Bergantes**

En este río se escogieron dos estaciones de muestreo (1380 en Mare Deu de la Balma y 0806 en Aguaviva-Canalillas). En la Fig. 19 se observa que este río sufrió entre Mayo y Junio varias crecidas de magnitud reseñable, pero puesto que en las dos o tres semanas previas a la fecha de muestreo el caudal se estaba estabilizando y descendiendo paulatinamente, no se cree que esas circunstancias hubieran tenido influencia en la representatividad de las muestras tomadas o en los resultados obtenidos.

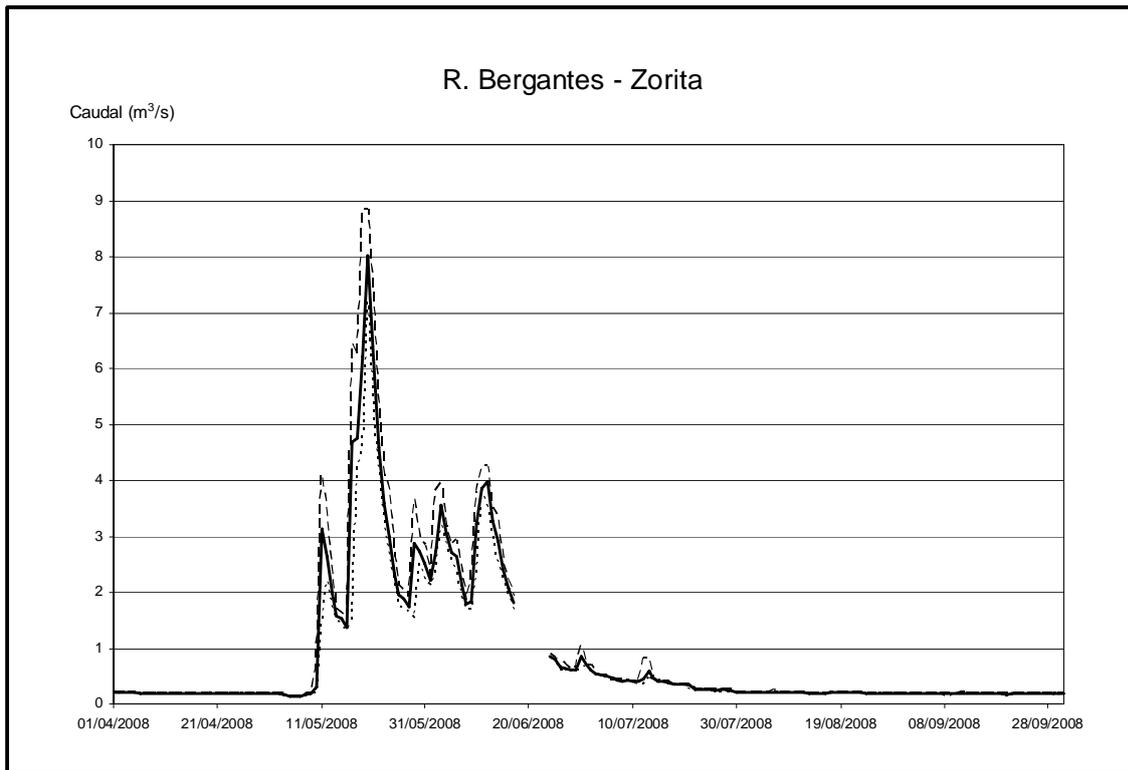
Los valores de los índices hallados (Tabla XV) no registraron valores anómalos, otorgando a este río un estado Ecológico "*Muy Bueno*" en las dos estaciones analizadas. Esto parece indicar que no existirían problemas para poder cumplir los requisitos que la DMA plantea.

### **Río Boix**

En este estudio se había seleccionado una estación en este río (2113 en La Pineda). El valor alcanzado en los índices bióticos calculados (IBMWP= 156; IASPT= 4,457) calificaron dicha estación dentro de Estado Ecológico "*Muy Bueno*", lo que le haría cumplir con los requisitos que la DMA exige.

### **Río Cámaras**

Se había previsto analizar una estación en este río (2017 en Herrera de los Navarros). Esta río parece tratarse de una masa con una fuerte temporalidad, que puede llegar a tener caudales muy altos puntualmente, y que parece sufrir filtraciones en gran parte de su recorrido. En la fecha en la que se visitó la estación se encontró que sólo existían en el tramo algunos charcos de distinta magnitud aislados y sin zonas lóxicas, por lo que no se pudo realizar un muestreo al no darse las condiciones necesarias.



**Fig. 19.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Bergantes durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0806	1,498	0,356	0,415	4,622	171	I	MB	I	MB
1380	2,168	0,174	0,584	5,073	208	I	MB	I	MB

**Tabla XV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Bergantes en 2008.

### Río Canaleta

Para el estudio del estado en este río se había seleccionado una estación (0582 en Bot). En la estación se desarrollaban una gran cantidad de helófitos que dificultaban parcialmente el muestreo. A pesar de ello el valor alcanzado por los índices bióticos (IBMWP= 149; IASPT= 4,257) calificaron dicha estación dentro de Estado Ecológico "Muy Bueno", lo que le haría cumplir con las exigencias de la DMA.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1429	1,342	0,361	0,391	5,533	166	I	MB	I	MB
1430	1,262	0,411	0,368	4,767	143	I	MB	I	MB

**Tabla XVI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Cárdenas en 2008.

### Río Cárdenas

Se habían seleccionado dos estaciones en este río (1429 en San millán de la Cogolla y 1430 en Cárdenas). Ambas estaciones se pudieron muestrear sin dificultad. Los resultados hallados en ambas estaciones se muestran en la Tabla XVI. Como se observa, ambos tramos valores similares en los índices calculados, haciéndoles alcanzar el índice IBMWP un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", por lo que actualmente no parece que hubiera problemas para alcanzar en este río las exigencias de la DMA.

### Río Carol

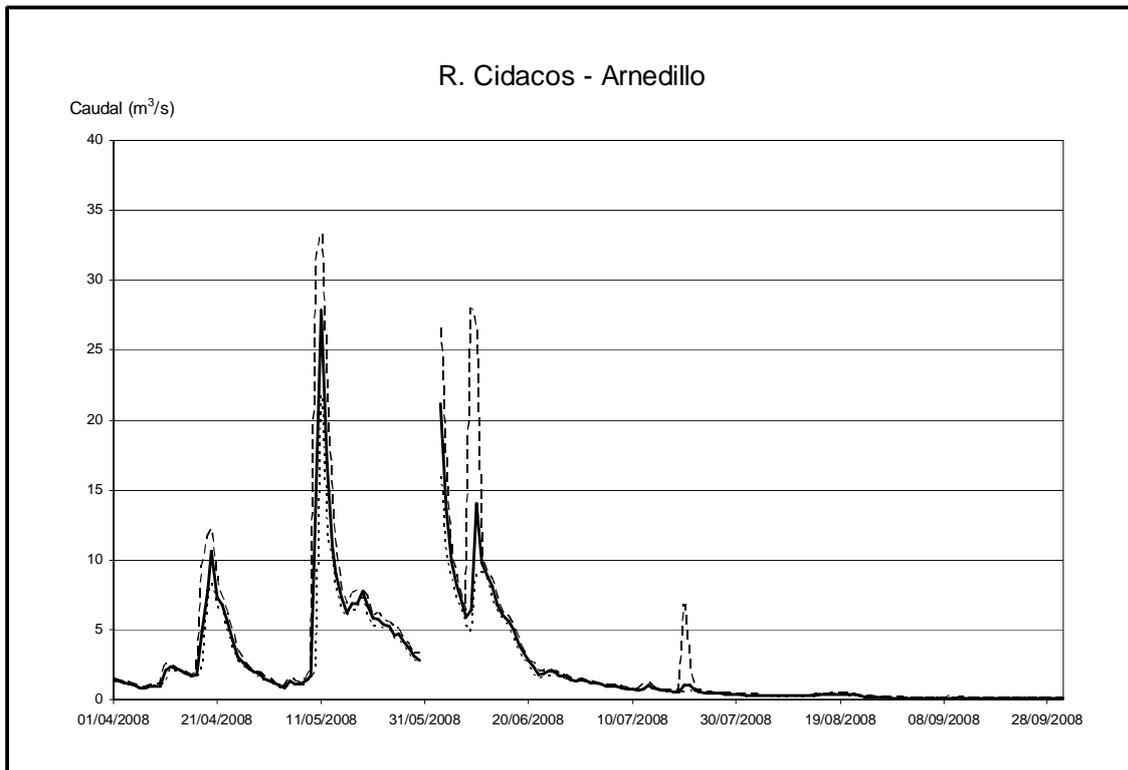
Se analizó el estado de las aguas de este río en un punto (1519 en La Tour de Carol). Los resultados de los índices (IBMWP= 171; IASPT= 5,700) catalogaron las aguas de este tramo dentro del estado "*Muy Bueno*", por lo que cumpliría los objetivos de la DMA.

### Río Celumbres

En este río se estudio una estación (2110 en Forcall), la cual tenía una gran abundancia de helófitos. Los resultados de los índices bióticos en esta estación (IBMWP= 145; IASPT= 4,143) calificaron sus aguas dentro de un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", por lo que en este río se alcanzarían los niveles exigidos por la DMA.

### Río Cervera

Se analizó el estado de esta masa en una estación (3006 en Vallfogona de Balaguer). Los resultados de los índices bióticos en esta estación (IBMWP= 64; IASPT= 4,000) calificaron sus aguas entre un Estado Ecológico "*Bueno*" (de acuerdo a los rangos originales del índice) y "*Moderado*" (conforme a los rangos propios del ecotipo al que pertenece el tramo). Debido a ello en este río no se alcanzarían los niveles exigidos por la DMA. Existían en el tramo claros signos de contaminación orgánica, debido probablemente a las granjas de cerdos colindantes, pero también hay alteraciones por la actividad agrícola, tanto por aporte de



**Fig. 20.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Cidacos durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0242	1,564	0,326	0,475	4,222	194	I	MB	I	MB
0242	1,564	0,326	0,475	4,222	114	I	MB	II	B

**Tabla XVII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Cidacos en 2008.

sedimentos finos de las aguas sobrantes, como por la modificación y reducción del canal del río por los campos de maíz adyacentes.

### Río Cidacos

Se escogieron dos estaciones de muestreo en esta masa (1455 en Yanguas y 0242 en Autol). En la Fig. 20 se muestra el caudal del río Cidacos en la época de muestreo, observándose que, a pesar de las notables avenidas que tuvieron lugar entre Mayo y Junio, no existieron episodios de crecidas destacables en el periodo precedente a las fechas de muestreo. Los resultados obtenidos en los diferentes índices (Tabla XVII) muestran que se alcanzaron valores en el IBMWP correspondientes a un Estado Ecológico "Muy Bueno" o

como poco “Buena” (caso de la estación CEMAS 0242 atendiendo al criterio de los rangos por ecotipos). Ello permite afirmar que actualmente no parece haber en esta masa peligro de no conseguir los objetivos exigidos por la DMA.

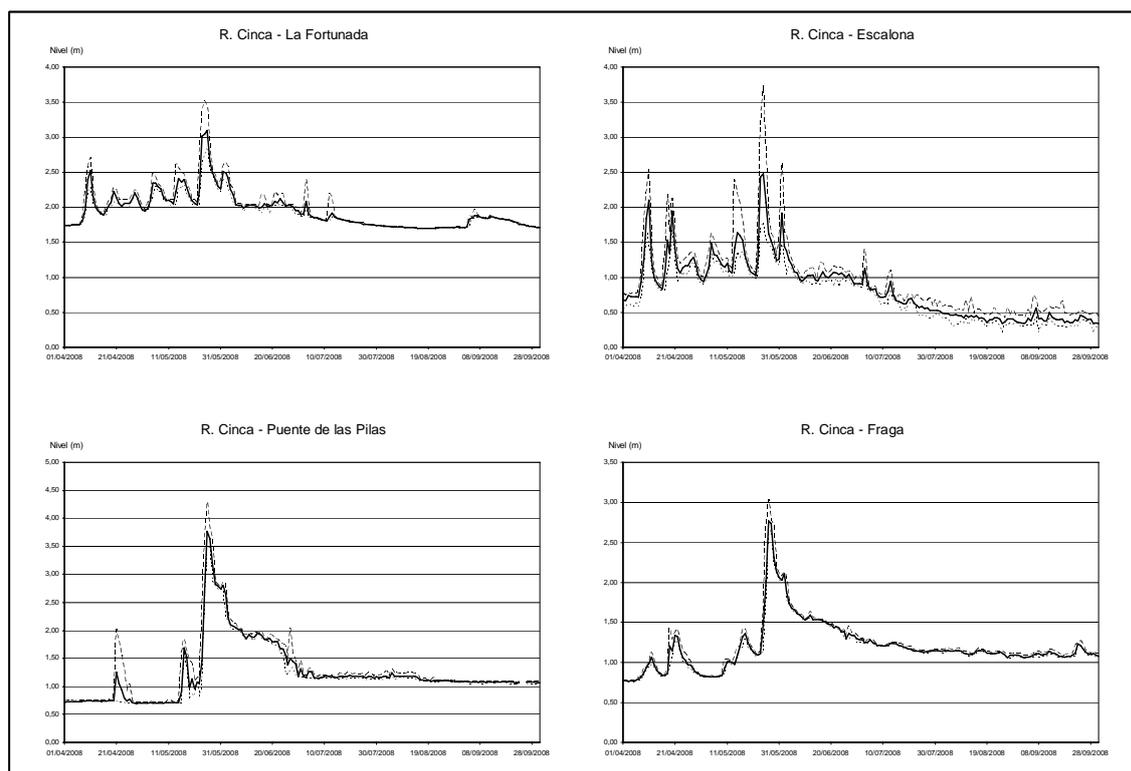
Se ha constatado la presencia de Cangrejo señal en la estación CEMAS 1455.

## Río Cinca

En este río se escogieron inicialmente diez estaciones de estudio (1120 en Salinas, 1121 en Laspuña, 1122 en Ainsa, 1123 en El Grado, 0802 en el Puente de Las Pilas, 0228 Aguas arriba de Monzón, 0562 en Conchel, 2126 en Santalecina, 0549 en Albalate de Cinca y 0017 en Fraga). En la estación CEMAS 1121 se tomaron dos muestras en tramos adyacentes. Debido a las severas avenidas que el río ha tenido en el último año, gran parte de las estaciones del tramo más bajo (por debajo del embalse de El Grado) se han visto muy modificadas, con incisión del cauce, erosión de partes importantes de las orillas, eliminación/creación de islas o creación de nuevas barras de cantos. Debido a algunas de estas modificaciones, hubo dos estaciones (CEMAS 2126 y CEMAS 0549) en las que no se pudo tomar ninguna muestra. La primera de ellas el río había incidido y erosionado la orilla, y debido además al notable caudal circulante no era posible el acceso al cauce. Por su parte en la estación CEMAS 0549 (anteriormente muestreada en las campañas 2004 y 2005) el río también había incidido, de manera que la combinación de alta velocidad y profundidad mayor a 1 m impedían acceder y realizar el muestreo. Hay que anotar también que el muestreo en el punto CEMAS 0017 se están realizando obras en la orilla de acceso, donde se ha construido una nueva escollera, se ha eliminado la vegetación y se ha elevado y allanado la propia orilla. El muestreo en esta estación se tuvo que realizar con ciertas precauciones debido a la turbidez y a la notable velocidad de las aguas. Por otra parte en el punto CEMAS 1123 (Aguas Abajo de El Grado) existía una cantidad mínima de agua, con escasas zonas lóaticas y además el lecho del río se encontraba totalmente cubierto por una masa pardo-naranja clara, de manera similar a lo que se había encontrado en años anteriores.

En la Fig. 21 se representa la evolución de nivel del agua en diferentes puntos del río Cinca a lo largo del periodo de estudio. Aparte de las fuertes crecidas que tuvieron lugar en primavera, no hubo posteriores avenidas que pudieran haber condicionado la validez de las muestras recogidas.

En la Tabla XVIII se recogen los resultados de los análisis realizados a las muestras recolectadas. Todos los puntos analizados alcanzaron valores en el índice IBMWP que les



**Fig. 21.** Nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Cinca durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1120	1,429	0,440	0,429	5,714	160	I	MB	I	MB
1121-2	1,947	0,207	0,613	5,739	132	I	MB	II	B
1121-1	1,984	0,196	0,624	5,304	122	I	MB	II	B
1122	1,968	0,203	0,591	5,444	147	I	MB	I	MB
1123	2,448	0,112	0,761	5,125	123	I	MB	II	B
0802	1,248	0,423	0,360	5,290	164	I	MB	I	MB
0228	1,652	0,289	0,491	4,966	144	I	MB	I	MB
0562	1,271	0,374	0,432	4,833	87	II	B	II	B
0017	1,346	0,383	0,449	4,850	97	II	B	I	MB

**Tabla XVIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Cinca en 2008.

conferían un Estado Ecológico entre “Buena” y “Muy Buena”, existiendo un leve descenso general a lo largo del recorrido del río. A pesar de las condiciones comentadas antes para el punto CEMAS 1123, el Estado Ecológico se mantuvo en clases similares, si bien se produjo un descenso en el IBMWP. Con los datos obtenidos se puede afirmar que en la actualidad se alcanzarían en el río Cinca los objetivos que la DMA exige.

Como datos complementarios se señala que se encontraron ejemplares de siluro (*Silurus glanis*) en la estación CEMAS 1123, y gambusias en la estación CEMAS 0228.

### **Río Cinqueta**

En este río se analizó el estado de las aguas en una estación de muestreo (1127 en Salinas). No se observaron en la fecha de muestreo alteraciones en el tramo que señalaran la existencia de ninguna perturbación reciente que pudiera afectar a la fauna o a la muestra tomada, si bien se debe señalar que el sustrato en la zona de rápidos era bastante inestable, lo que podría afectar a la composición de la comunidad. En cambio si que eran perceptibles los cambios provocados por las avenidas acaecidas en el último año (incisión de la zona derecha del cauce y acúmulos de bloques en la orilla izquierda). Los valores hallados respecto a los índices bióticos calculados (IBMWP= 134; IASPT= 6,091) calificaron el Estado Ecológico en este tramo entre “*Muy Bueno*” (según los rangos originales) y “*Bueno*” (de acuerdo a los rangos propios del ecotipo), si bien se debe hacer notar que en este último caso el valor del IBMWP se encontraba en el límite entre ambas clases. Con estos resultados se cumplirían los criterios marcado por la DMA en el río Cinqueta.

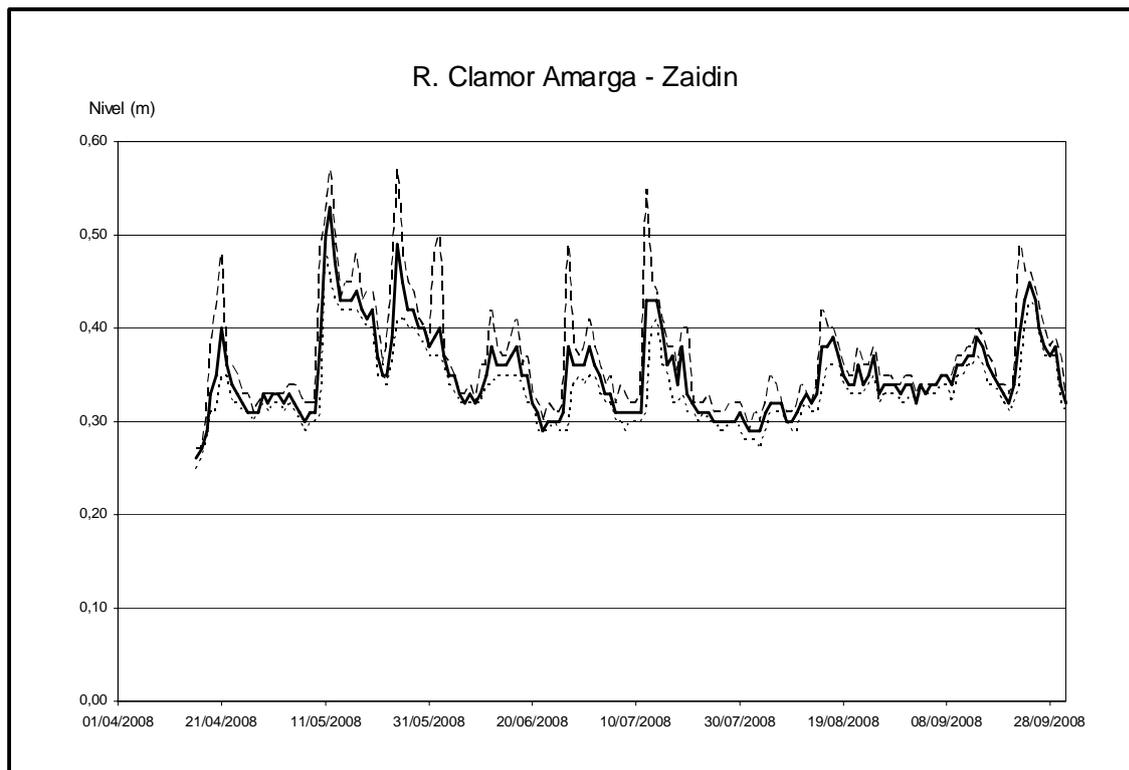
### **Río Ciurana**

En este río se había planteado el estudio de una estación (2079 en Bellmunt de Priorat). Los valores hallados respecto a los índices bióticos calculados (IBMWP= 180; IASPT= 4,737) calificaron el Estado Ecológico en este tramo de “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir con las exigencias de la DMA.

### **Río Clamor Amarga**

Para el estudio de esta masa se había seleccionado una estación (0225 Aguas Abajo de Zaidín), localizada cerca de la confluencia de este río en el río Cinca. En la zona de muestreo se ha construido una estación de aforo nueva. El río presentaba la fecha de muestreo un turbidez muy alta, totalmente marrón, lo que no permite ver nada del lecho. Debido a esa turbidez, así como al elevado caudal, profundidad y la poca disponibilidad de sustrato el muestreo tuvo algunas limitaciones. Se percibía en el río olor a purín.

En la Fig. 22 se representan el nivel de agua registrado en este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que en él se producen variaciones de caudal a lo largo del tiempo, así como variaciones regulares del caudal máximo y mínimo diarios.



**Fig. 22.** Nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Clamor Amarga durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

Los valores resultantes en los índices bióticos tras el análisis de las muestras (IBMWP= 45; IASPT= 3,462) calificaron las aguas de este río con un Estado Ecológico entre “Moderado” (según los rangos originales) y “Deficiente” (según los rangos propios del ecotipo). Aunque las circunstancias de muestreo podrían llevar a pensar que la muestra tomada pudo no ser del todo representativa, tanto los indicios percibidos en el río, el bajo valor del IASPT, los parámetros fisicoquímicos (alta conductividad, concentración de oxígeno menor de lo esperables) como los resultados analíticos (concentraciones destacables de productos nitrogenados y fosfatos) apuntan más bien a la posibilidad de que este río esté soportando importantes vertidos que afecten a su calidad, posiblemente de origen sobre todo ganadero. Con esta situación actualmente no se cumplirían en este río las directrices de la DMA.

### Río Corb

En este río se había escogido una estación (1119 en Vilanova de la Barca) para estudiar el estado de las aguas. Los resultados del análisis de las muestras (IBMWP= 80; IASPT= 3,810) calificaron las aguas de este río con un Estado Ecológico entre “Bueno” (según los

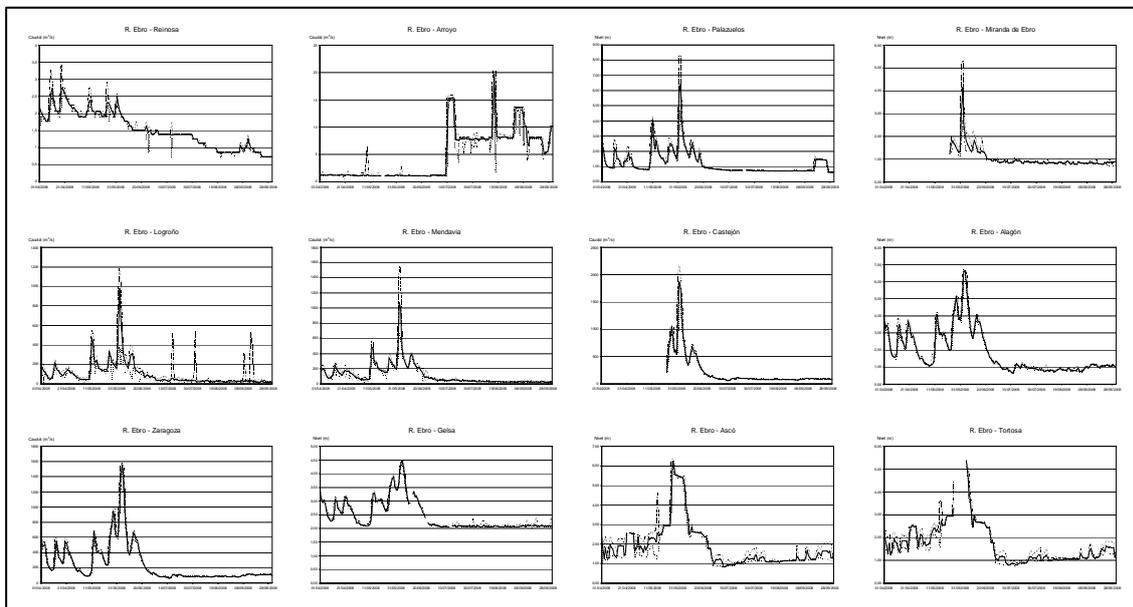
rangos originales) y “Moderado” (según los rangos propios del ecotipo). Ello significa que en esta masa no se cumplirían las exigencias de la DMA, posiblemente por existir sobre esta masa algún tipo de vertido orgánico probablemente por las señales vistas en el tramo.

## Río Ebro

Se escogieron 33 estaciones de muestreo para el análisis del estado ecológico a lo largo del río Ebro (1149 en Reinosa, 1150 en Aldea de Ebro, 0161 en Cereceda, 1454 en Trespaderne, 2189 en Sobrón, 0001 en Miranda de Ebro, 2124 Aguas debajo de Miranda de Ebro, 1306 en Ircio, 0208 Aguas arriba de Haro, 0595 en San Vicente de la Sonsierra, 1156 en Puente de El Ciego, 2203 en Varea, 0571 en Logroño - Varea, 1157 en Mendavia, 0120 en Lodosa, 0504 en Rincón de Soto, 0505 en Alfaro, 0002 en Castejón, 0506 en Tudela, 0162 en Ribaforada, 0508 en Gallur, 1164 en Alagón, 0657 en Zaragoza-Almozara, 1295 en El Burgo de Ebro, 0211 en Presa Pina, 0592 en Pina de Ebro, 1297 en Flix, 0163 en Ascó, 1167 en Mora de Ebro, 0511 en Benifallet, 0512 en Xerta, 0027 en Tortosa y 0605 en Amposta). En las estaciones CEMAS 0592 y CEMAS 1164 se tomaron dos muestras en tramos adyacentes, mientras que por otra parte hubo cinco estaciones en las que no se pudo tomar la muestra, las cuales se mencionan a continuación. La CEMAS 0161 fue por error localizada en el antiguo punto (donde había pozas sin renovación de agua y no era posible muestrear), y no en su actual localización de Cereceda. La estación CEMAS 2189 era un tramo totalmente remansado y con cierta profundidad, no siendo un tramo adecuado para tomar una muestra representativa. Se intentó localizar una localización alternativa para la estación en la masa, pero no fue posible ya que la masa (situada entre el embalse de Sobrón y el embalse de Puente de Larra) tiene pocas posibilidades de acceso al cauce y además prácticamente carece de zonas líticas vadeables. La estación CEMAS 2203 tampoco fue muestreable, pues en primer lugar según la ficha de la estación el punto se había localizado fuera de la masa correspondiente, ya que se encontraba por debajo de la confluencia del río Iregua, cuando esta confluencia marca el límite inferior de la masa. Se intentó localizar un tramo muestreable dentro de la masa, pero el río Ebro en el tramo concreto que se pudo recorrer en Logroño era demasiado profundo y además recibía los aportes de la E.D.A.R. de Logroño. La estación CEMAS 0505 había sido modificada por las avenidas acaecidas en el pasado que habían provocado la erosión de parte de la orilla izquierda, la creación de nuevas islas de gravas y cantos en el centro y la incisión del cauce sobre la zona de acceso en la orilla derecha (Foto 1) donde además existía una fuerte corriente, de manera que la estación no era actualmente accesible ni muestreable con las mínimas condiciones de



**Foto 1.** Estado de la CEMAS 0505 (Río Ebro en Alfaro) en la fecha visitada.



**Fig. 23.** Caudales y niveles del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ebro durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

seguridad. La estación CEMAS 0605 no se pudo muestrear por no ser un tramo vadeable que posibilitara tomar las muestra.

En la Fig. 23 se recogen los datos registrados respecto al caudal y al nivel de las aguas en diferentes estaciones de aforo localizadas a lo largo de todo el recorrido del río Ebro. Se observa que hay dinámicas de caudal diferentes en las distintas zonas. Así, la zona de Reinosa (por encima del embalse del Ebro), el río Ebro sufrió varios episodios de aumentos de caudal en la época de primavera, reduciéndose el caudal circulante a partir de Junio paulatinamente, si bien se registraron variaciones significativas entre los caudales mínimo y

máximo en fechas determinadas. Una de estas variaciones se produjo poco menos de dos semanas antes de la fecha de muestreo de la estación CEMAS 1149 (Reinosa), por lo que según la magnitud y velocidad con que se dio la variación de caudal no se podría descartar que hubiera tenido algún efecto sobre la comunidad de macroinvertebrados. En el tramo del río Ebro por debajo del embalse del Ebro hasta los embalses de Cereceda y Cillaperlata, la dinámica fue diferente, pues en general (y salvo picos puntuales de los máximos diarios) el caudal se mantuvo estable y bajo hasta principios de Julio, momento en el que se incrementó la magnitud del caudal circulante, si bien el mismo (salvo algunos picos en momentos concretos) se mantuvo en valores muy regulares. Esto estaría indicando que durante la primera época se habría estado reteniendo agua en el embalse del Ebro, mientras que en la segunda se estaba haciendo y manteniendo un desembalse de agua mucho mayor. Al haberse producido el desembalse menos de dos semanas antes de la fecha de muestreo en este tramo (CEMAS 1150), no se puede descartar que la comunidad de macroinvertebrados no se hubiera visto alterada de alguna manera. En el resto del río en general se observa una dinámica más o menos similar, con varios fuertes aumentos de caudal ocurridos hasta finales de Junio (más atenuada esta última fase en el tramo más bajo del Ebro, posiblemente por la acción de los embalses allí situados), con caudales más estables y bajos a partir de Julio. Sólo en la zona de Logroño se observan esporádicos y momentáneos incrementos de caudal máximo diario en fechas muy concretas, los cuales no se conoce exactamente a que pueden ser debidos, pero que no eran detectados en las estaciones localizadas por debajo. Uno de estos picos tuvo lugar apenas dos semanas antes de que se muestreara en la estación CEMAS 0571, localizada por debajo de Logroño, sin embargo las únicas señales de crecida que se encontraron correspondían a grandes avenidas del pasado (hay marcas de que el caudal había sido varios metros superior), las cuales se habían observado en más partes del río Ebro entre Miranda de Ebro y Castejón.

En la Tabla XIX se exponen los resultados hallados al analizar las muestras tomadas en el río Ebro. Prácticamente todos los puntos analizados en el río Ebro alcanzan un valor en el IBMWP que les confiere un Estado Ecológico “Buena” o “Muy Buena”, por lo que prácticamente en todo el río se cumplirían los requisitos marcados por la DMA. Solamente en la estación CEMAS 1306, y conforme a los rangos marcados para el ecotipo correspondiente, se obtiene un Estado Ecológico “Moderado”, si bien se debe señalar que el valor del índice alcanzado en esta estación estaba a un solo punto de alcanzar el estado “Buena”. A pesar de ello se debe señalar que se detectan algunos descensos en el valor del índice en algunas zonas que son de destacar. Así, en el entorno de la localidad de Miranda de Ebro se pasa de tener justo a la entrada de la localidad un valor del índice de 139 a reducirse por debajo de 100 en los tres puntos inferiores, volviendo a recuperarse unos

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1149	1,413	0,359	0,424	4,429	124	I	MB	II	B
1150	2,171	0,166	0,651	5,571	156	I	MB	I	MB
1454	1,408	0,326	0,449	5,130	118	I	MB	II	B
0001	2,211	0,131	0,650	4,964	139	I	MB	I	MB
2124	1,977	0,169	0,631	4,800	96	II	B	I	MB
1306	1,868	0,200	0,659	4,533	68	II	B	III	MO
0208	1,829	0,204	0,611	4,611	83	II	B	II	B
0595	1,847	0,222	0,589	4,739	109	I	MB	I	MB
1156	1,915	0,240	0,575	5,000	130	I	MB	I	MB
0571	1,616	0,335	0,485	4,577	119	I	MB	I	MB
1157	1,837	0,219	0,586	4,909	108	I	MB	I	MB
0120	2,002	0,200	0,601	4,963	134	I	MB	I	MB
0504	2,022	0,167	0,636	4,625	111	I	MB	I	MB
0002	1,637	0,282	0,503	4,542	109	I	MB	I	MB
0506	2,471	0,114	0,741	4,500	108	I	MB	I	MB
0162	1,930	0,219	0,547	4,969	159	I	MB	I	MB
0508	2,210	0,171	0,671	4,208	101	I	MB	I	MB
1164-2	2,062	0,167	0,658	4,333	91	II	B	I	MB
1164-1	2,134	0,155	0,671	4,478	103	I	MB	I	MB
0657	1,931	0,278	0,586	4,240	106	I	MB	I	MB
1295	1,848	0,190	0,555	4,227	93	II	B	I	MB
0211	2,174	0,166	0,660	4,130	95	II	B	I	MB
0592-2	1,759	0,290	0,528	4,154	108	I	MB	I	MB
0592-1	1,880	0,191	0,558	4,370	118	I	MB	I	MB
1297	0,937	0,623	0,295	4,333	104	I	MB	I	MB
0163	1,737	0,242	0,580	4,100	82	II	B	I	MB
1167	1,433	0,439	0,487	4,211	80	II	B	I	MB
0511	1,541	0,381	0,479	4,200	105	I	MB	I	MB
0512	1,432	0,343	0,439	4,962	129	I	MB	I	MB
0027	1,677	0,268	0,503	5,107	143	I	MB	I	MB

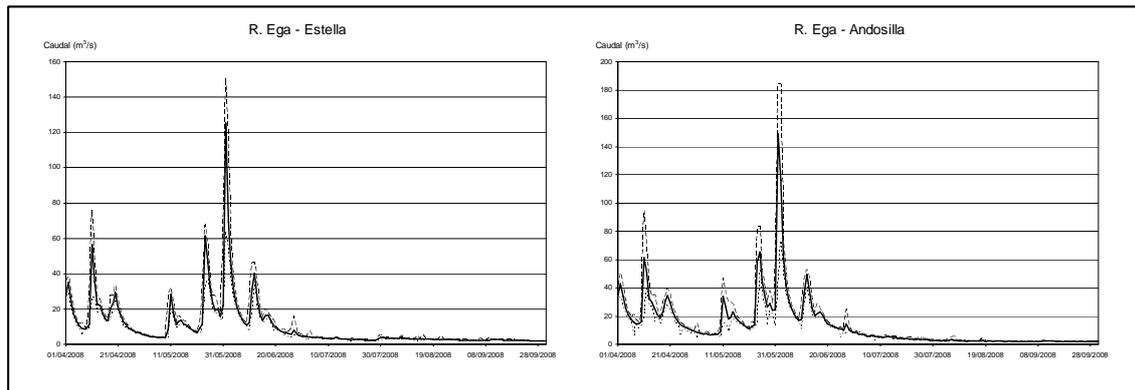
**Tabla XIX.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Ebro en 2008.

kilómetros más abajo entre San Vicente de la Sonsierra y El Ciego. Hay que señalar que en los tres puntos mencionados por debajo se Miranda de Ebro (CEMAS 2124, 1306 y 0208) se percibieron señales claras de que el río sufría algún tipo de afección, pues el agua tenía un marcado color amarillento, existía una importante carga de sedimentos y se percibía un olor que parecía indicar la existencia de vertidos, posiblemente tanto de residuos urbanos como de residuos industriales provenientes de las diferentes industrias existentes en la zona. Ese impacto también era perceptible por el descenso registrado en el porcentaje de saturación de oxígeno en las aguas. Otro descenso notable se produce en la zona de Gallur, a partir de donde el valor del índice se mantiene en valores más o menos similares, salvo un nuevo descenso en la zona de Ascó-Mora de Ebro (donde se percibían signos de alteración como el olor a aguas residuales), hasta llegar a Xerta-Tortosa donde vuelve a aumentar su valor.



**Foto 2.** Ejemplares de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la estación CEMAS 0001 (Río Ebro en Miranda de Ebro).

Se ha constatado la presencia de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en grandes cantidades (Foto 1) en las estaciones CEMAS 2189, 0001, 2024, 1306, 0208, 0162, 0512 y 0027, además de hallarse conchas vacías en más estaciones. Es de destacar que en la estación CEMAS 0162 los ejemplares hallados eran de pequeño tamaño (aunque muy numerosos), lo que podría indicar que este tramo era de reciente colonización. Por otra parte se hallaron ejemplares vivos de almeja asiática en las estaciones CEMAS 0506, 0508 y 0027. En varias estaciones a lo largo de todo el eje del río Ebro se hallaron conchas de bivalvos autóctonos (*Anodonta*, *Potomida*, *Unio*), siendo de destacar el hallazgo de restos de concha de *Margaritifera auricularia* (especie en peligro de extinción) en la estación CEMAS 1306, en la cual se había hallado otra concha de esta misma especie el año 2004 (Oscoz et al. 2006b). Por otra parte también se han encontrado otras especies exóticas como el cangrejo rojo (CEMAS 2189, 0571, 0508, 1164, 0211), el alburno (*Alburnus alburnus*) (CEMAS 1156, 1157, 0508, 1164, 0657), perca sol (*Lepomis gibbosus*) (CEMAS 2189), el pez gato (*Ameiurus melas*) (CEMAS 0506, 0508), siluro (CEMAS 0120, 0504) o gambusia (CEMAS 0508, 1164, 0657, 0592).



**Fig. 24.** Caudales y niveles del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ega durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Ega

En este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo (1039 en Lagrán, 0071 en Zubielki, 0572 en el Señorío de Arinzano y 0003 en San Adrian). No se pudo realizar el muestreo en la estación CEMAS 1039, puesto que el caudal era muy bajo, y procedía en su mayor parte de vertidos del pueblo. Además la gran cantidad de vegetación acuática existente y la carencia de zonas lóxicas libres tampoco permitía poder tomar la muestra en condiciones. En este tramo se ha terminado de hacer el paseo fluvial, habiéndose eliminado la mayor parte de la vegetación de ribera.

En la Fig. 24 se muestra los datos de los caudales registrados en el río Ega a lo largo del periodo de estudio. Se observa que en la primavera el río tuvo varios episodios de crecidas muy notables (se llegó a multiplicar el caudal hasta 7 veces. Estas avenidas afectaron especialmente a los puntos CEMAS 0071 y 0572, donde había señales claras de que las crecidas habían aumentado el caudal circulante varios metros, y donde el río se había visto incidido aumentando la profundidad. Esto condicionaba parcialmente el muestreo, por la limitación de la movilidad, pero además, la dominancia de sustrato de finos en la estación CEMAS 0071 y la elevada velocidad existente en la CEMAS 0572 (lo que unido a la profundidad existente confería al tramo un carácter muy peligroso) hicieron que el muestreo se viera aún más limitado. Ello hace que los resultados que se puedan inferir de dichas muestras debieran ser interpretados con cautela.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0071	1,368	0,380	0,473	4,941	84	II	B	III	MO
0572	1,889	0,207	0,620	4,895	93	II	B	III	MO
0003	2,020	0,218	0,620	4,769	124	I	MB	I	MB

**Tabla XX.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Ega en 2008.

La Tabla XX recoge los resultados hallados tras el análisis de las muestras y el cálculo de los índices bióticos. En los dos puntos superiores se alcanzaba un Estado Ecológico entre “Buena” (según los rangos originales) y “Moderado” (según los rangos del ecotipo), mientras que en la estación más baja del río se alcanzaba un estado “Muy Buena”. Las circunstancias antes mencionadas respecto a las dificultades y limitaciones en el muestreo pudieron influir en los resultados obtenidos, ya que por otra parte el valor del IASPT es ligeramente superior al hallado en la estación inferior, por lo que se estima conveniente continuar analizando en el futuro estas estaciones de cara a asegurar el cumplimiento de la DMA.

Se encontraron restos de *Anodonta* y *Unio* en la estación CEMAS 0003, y por otra parte se constató la presencia de cangrejo señal en las CEMAS 0071 y 0572.

### Río Elorz

Para el estudio del Estado Ecológico en esta masa se escogió una estación (3001 en Pamplona), la cual estaba localizada cerca de la confluencia de este río con el río Arga. El río presentaba una elevada turbidez, y era notorio que en el pasado se han producido en este río aumentos de caudal muy notables. Los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 80; IASPT= 3,810) calificaron las aguas de este río dentro del Estado Ecológico intermedio entre “Buena” (según los rangos originales) y “Moderado” (según los rangos propios del ecotipo). A pesar de que la situación parece haber mejorado respecto al año anterior, el río sigue sin poder cumplir los requisitos de la DMA.

Por otra parte se ha constatado la presencia de cangrejo rojo en el tramo analizado.

### Río Erro

En este río se analizó el estado de las aguas en una estación (1393 en Sorogain), en la cual se tomaron dos muestras en tramos adyacentes. Aunque en la fecha de muestreo se observaron algunas señales de que se habría producido un pequeño aumento de caudal, no

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1393-2	2,267	0,167	0,628	6,278	226	I	MB	I	MB
1393-1	2,510	0,111	0,685	6,410	250	I	MB	I	MB

**Tabla XXI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Erro en 2008.

parece que su magnitud pudiera haber afectado a la comunidad de macroinvertebrados como para alterar la representatividad de la muestra tomada. El resultado de los índices bióticos calculados se muestra en la Tabla XXI, calificando las aguas de esta estación dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, por lo que se cumplirían los objetivos de la DMA.

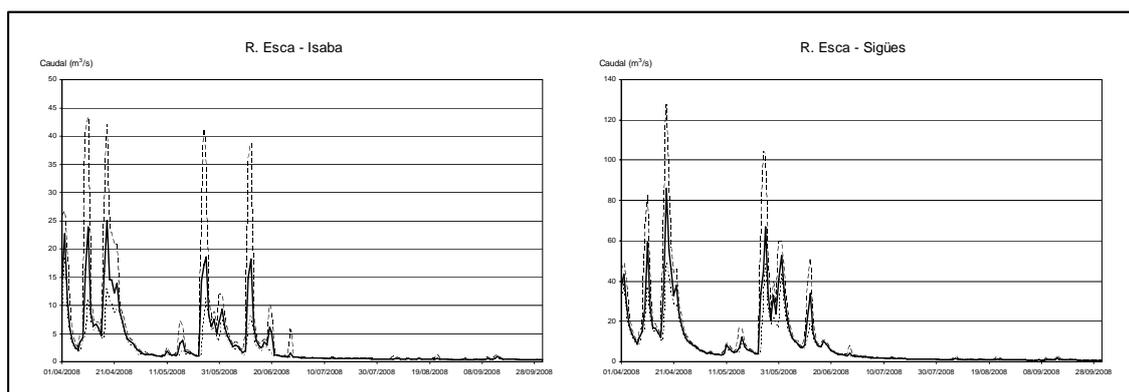
### Río Esca

Se seleccionaron en este río dos estaciones para el estudio del Estado Ecológico (0816 en Burgui y 0702 en Sigües). La primera de las estaciones se encuentra situada en una zona de baño por debajo de una pequeña presa en la localidad de Burgui, mientras que la segunda se localiza por debajo de una estación de aforo situada en una foz cercana a Sigües. En la primera de las estaciones se constató que parecía haber un pequeño vertido residual en la orilla derecha por debajo del puente. Por su parte, en la segunda estación se apreció que la poza existente por debajo de la estación de aforo había aumentado en cuanto a su extensión.

En la Fig. 25 se muestra la variación de caudal que ha existido en este río a lo largo del periodo de muestreo. Se observa que se produjeron varios importantes aumentos de caudal en este río durante la primavera, pero éstos tuvieron lugar mucho antes de las fechas de muestreo, por lo que la representatividad de las muestras tomadas no se habrían visto afectadas.

Los resultados obtenidos al analizar las muestras se recogen en la Tabla XXII. Ambas estaciones alcanzaron valores en los índices bióticos que les otorgaron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Con estos resultados actualmente no existirían problemas para alcanzar los niveles que la DMA exige.

Se ha constatado la presencia de alburnos en la estación CEMAS 0702.



**Fig. 25.** Nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Esca durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0816	2,085	0,207	0,582	5,528	199	I	MB	I	MB
0702	2,009	0,176	0,609	5,778	156	I	MB	I	MB

**Tabla XXII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Esca en 2008.

### Río Escarra

En este río se había escogido una estación para el análisis del Estado Ecológico (2199 en Escarrilla). Sin embargo cuando se visitó la estación se encontró que había hecho un amplio camino de acceso a través de la ribera izquierda y se había creado una represa con bloques que inundaba el tramo de muestreo (Fotos 3 y 4), creando un amplia área lenta y profunda. Por debajo de dicha represa el tramo se componía de grandes rocas y saltos de agua en los cuales no era posible muestrear. Se intentó buscar un acceso por encima de la zona remansada, pero fue totalmente imposible, ya que la orilla izquierda es una escarpada ladera de monte y la orilla derecha son campos totalmente cercados. Tampoco fue posible acceder remontando por la orilla desde el principio de la represa, ya que al llegar al puente existente no había forma de continuar al estar todo cubierto de agua que alcanzaba una gran profundidad. Se desconocen las causas por las que esta represa se había creado, aunque algunos indicios llevan a pensar que pudiera ser utilizada como zona para captación de agua, tal vez para alguna obra que se estuviera realizando en las cercanías.



**Foto 3.** Estación CEMAS 2199 (río Escarra en Escarrilla) inundado por la represa creada.



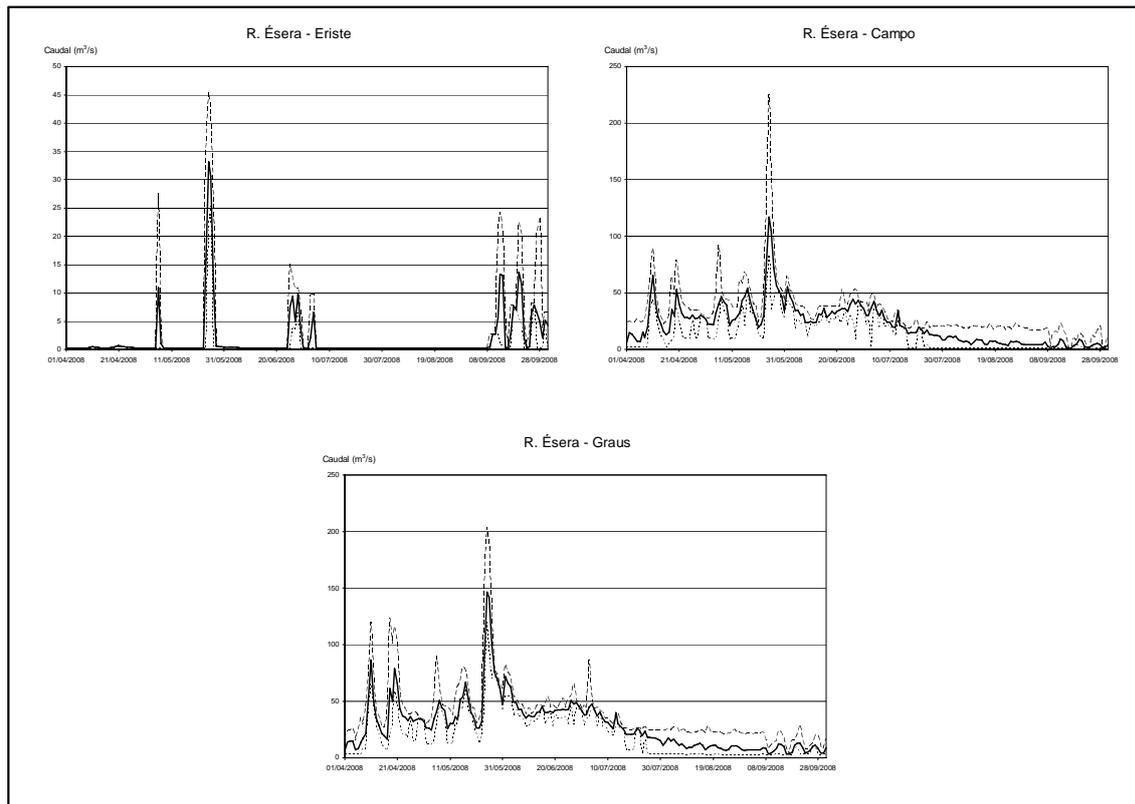
**Foto 4.** Estación CEMAS 2199 (río Escarra en Escarrilla) inundado por la represa creada.

## Río Ecuriza

Para el estudio del Estado Ecológico en este río se había seleccionado una estación (1368 en Ariño). En la estación de muestreo se han realizado obras recientes en el puente y sus inmediaciones, allanando la ribera derecha y eliminando la vegetación. Se han llevado parte de la tierra de la ribera para eso, dejando al río menos encajado que otros años, pero eliminándose el carrizo que existía. Existe una pequeña represa de piedras y bloques bajo el puente que deriva parte del agua a una acequia localizada en la ribera izquierda. El agua tenía una perceptible turbidez, y en el tramo se constató la presencia de ratas. Los resultados hallados respecto a los índices bióticos (IBMWP= 64; IASPT= 4,267) otorgaron a las aguas de esta estación un Estado Ecológico intermedio entre “Buena” (según los rangos originales) y “Moderado” (según los rangos propios del ecotipo), lo que no posibilitaría que en este tramo se cumplieran los objetivos marcados por la DMA. Tal vez el bajo valor del IBMWP tuviera relación con las mencionadas actuaciones, ya que el valor del IASPT fue similar al hallado en la campaña de 2007, en la cual se cumplían los mencionados requisitos. Se cree necesario mantener el estudio en este tramo para comprobar si esta circunstancia fue puntual y provocada por las mencionadas actuaciones, o bien si existen también otras afecciones que pudieran estar afectando a la integridad del Estado Ecológico de la masa.

## Río Ésera

Se habían seleccionado seis estaciones para el estudio del Estado Ecológico en este río (1270 en Plan de Hospital de Benasque, 2179 en el Camping Aneto, 1133 en Castejón de Sos, 1135 en Perarrua, 0013 en Graus y 1476 en su desembocadura). En el tramo de la CEMAS 2179 se estaban haciendo obras de reconstrucción del puente, las cuales incluían la creación de una escollera junto al puente, así como la derivación del antiguo desagüe hacia una fosa séptica de cara a evitar el vertido directo que había sobre el río. Los cantos y bloques existentes en el tramo tenían una costra rojiza (la cual también tenían algunos de los macroinvertebrados capturados), aparentemente de óxido. Parece ser que esta circunstancia está provocada por la existencia de un afluente algo más arriba, al cual se denomina “La mina” y donde debía existir una mina de hierro. Esto y el sedimento negro de pizarra que había en el lecho hacen que el tramo pareciera poco apropiado, por lo que se intentó localizar otra ubicación alternativa aguas arriba. Sin embargo, no existía otra zona apropiada, pues el río por arriba se componía de grandes rocas y pozas donde no se podía muestrear, y existía la misma costra rojiza. En la CEMAS 1135 el muestreo se realizó con algunas dificultades y limitaciones, por el fuerte caudal existente, percibiéndose además que



**Fig. 26.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ésera durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

dicho caudal fue aumentando durante el tiempo de muestreo. Por último, en la estación CEMAS 0013 se tuvieron también algunas dificultades, por lo resbaladizo del lecho y la fuerte corriente en la zona de rápidos, y porque en la parte baja se estaba soltando agua por el aliviadero de la central, lo que hacía que la parte inferior del tramo fuera no accesible.

En la Fig. 26 se muestra la evolución del caudal en este río durante el periodo de estudio en tres estaciones de aforo localizadas en distintos tramos del río Ésera. En el tramo alto no se registraron en las fechas de muestreo variaciones de caudal que pudieran afectar a la fauna en el río y con ello a la representatividad de la muestra tomada. Sin embargo, en el tramo cercano a Campo y en el de Graus existían variaciones diarias en los caudales circulantes (reflejado por las diferencias que siempre se dan entre los caudales máximos y mínimos), provocados posiblemente por los ritmos de suelta de agua que existirían en las centrales eléctricas y embalses de la zona destinados a producción eléctrica.

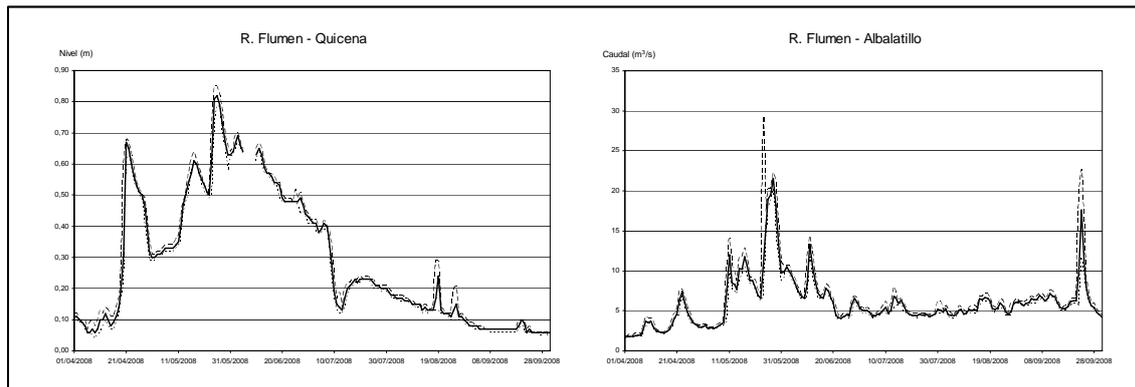
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1270	2,207	0,150	0,677	7,346	191	I	MB	I	MB
2179	1,566	0,423	0,507	6,000	132	I	MB	II	B
1133	1,998	0,163	0,600	5,333	144	I	MB	I	MB
1135	2,152	0,139	0,731	5,737	109	I	MB	II	B
0013	1,896	0,224	0,684	5,563	89	II	B	III	MO
1476	2,269	0,134	0,771	5,421	103	I	MB	I	MB

**Tabla XXIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Ésera en 2008.

En la Tabla XXIII se recogen los resultados obtenidos del análisis de las muestras recogidas. En general en todas las estaciones analizadas se alcanzaron valores que calificaron las aguas de este río en un Estado Ecológico “Buena” o “Muy Buena”, si bien hay que hacer notar que se da un descenso paulatino del valor del IBMWP a lo largo del río. Solamente en la estación CEMAS 0013, y considerando los rangos propios del ecotipo, se hallaba un estado “Moderado”. Esto provocaría que en dicha estación no se cumplieran los mandatos de la DMA, pero en el resto del río se alcanzarían los niveles exigidos. Respecto a esta situación hallada en la estación CEMAS 0013, aunque las circunstancias de muestreo pudieron influir, dicho resultado pudiera ser un reflejo del estrés que la comunidad de macroinvertebrados tiene por las variaciones de caudal diarias, pues ya se ha descrito en anteriores estudios que la actividad de las centrales hidroeléctricas pueden alterar la comunidad de macroinvertebrados bentónicos (Cortes *et al.* 1998, Oscoz y Escala 2006). Por otra parte, y a pesar de que se alcanzara un estado entre “Buena” y “Muy Buena”, hay que señalar que la abundancia absoluta de organismos en la estación CEMAS 2179 fue muy baja, posiblemente por la presencia (aparentemente natural) de la mencionada costra rojiza.

### Río Estarrón

En esta masa se había escogido una estación de muestreo (2012 en Aisa), sin que en la fecha de muestreo se observaran en ella señales de que hubiera sufrido incrementos de caudal que pudieran afectar a la comunidad bentónica. El resultado del análisis de la muestra tomada (IBMWP= 174; IASPT= 5,613) calificaron esta masa dentro de un Estado Ecológico “Muy Buena”, lo que permitiría que este río cumpliera las exigencias que la DMA demanda.



**Fig. 27.** Caudal y nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Flumen durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Farasdues

Se había escogido en este río una estación para analizar el estado de sus aguas (2054 aguas abajo del embalse de Farasdues). Sin embargo no se pudo tomar la muestra, ya que se encontró el cauce con poca agua y totalmente lleno de carrizo, lo cual no permitía realizar un muestreo en condiciones por carecer de zonas lóxicas.

### Río Flamisell

Se analizó el estado de las aguas de este río en un punto de muestreo (1110 en Poba de Belvehí), el cual alcanzó valores en los índices (IBMWP= 173; IASPT= 5,767) que le confirieron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, con lo que este río cumpliría actualmente los objetivos de la DMA.

### Río Flumen

En este río se habían seleccionado dos estaciones de muestreo (0551 en Tierz y 0227 en Lalueza). No se pudo tomar la muestra en la segunda de las estaciones, ya que en la fecha en la que se visitó existía un fuerte caudal y el agua estaba muy turbia, lo que no permitía acceder al cauce y muestrear en condiciones de seguridad. Esto parece que pudo estar provocada por aguas sobrantes de regadío, siendo posiblemente necesario adelantar a principio de primavera el muestreo en este tramo. Por su parte en la CEMAS 0551 eran perceptibles las señales de las fuertes avenidas que ha sufrido el río en el pasado. En la Fig. 27 se muestra la evolución del caudal y el nivel del agua en este río durante el periodo de estudio.

Los resultados hallados en el análisis de la muestra tomada (IBMWP= 107; IASPT= 5,095) otorgaron a este río un Estado Ecológico entre “Buena” y “Muy Buena”, lo que le permitiría cumplir los requisitos que la DMA exige.

### Río Fontobal

Se seleccionó una estación de muestreo en esta masa (0540 en Ayerbe). El muestreo estuvo algo dificultado por el bajo caudal existente, además de por la notable densidad de macrófitos. A pesar de ello los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 148; IASPT= 4,625) calificaron dicha estación dentro de Estado Ecológico “Muy buena”, lo que le permitiría cumplir los requisitos que la DMA plantea.

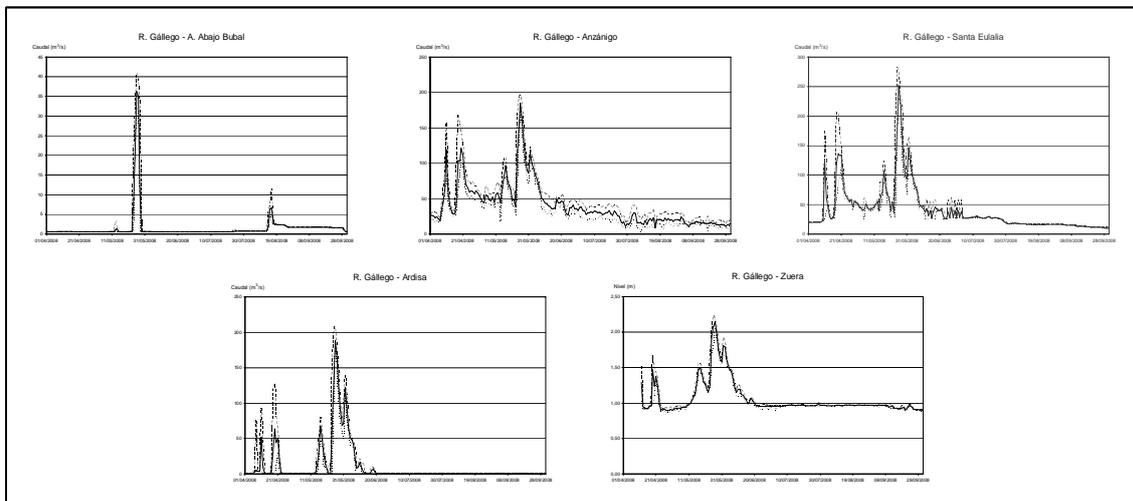
### Río Gállego

Se seleccionaron once estaciones para el análisis del estado de las aguas en este río (1087 en Formigal, 0618 en el Embalse del Gállego, 1088 en Biescas, 1089 en Sabiñánigo, 1090 en Hostal de Ipies-Orna, 0561 en Caldearenas, 0123 en Anzánigo, 1092 en Murillo de Gállego, 0808 en Santa Eulalia, 0247 en San Mateo de Gállego y 0089 en Santa Isabel-Zaragoza). No se pudo tomar la muestra de la CEMAS 1089 (Foto 5), ya que el tramo se encuentra actualmente localizado entre la pared del embalse de Sabiñánigo y un pequeño azud. Este tramo se había visto incidido, posiblemente por avenidas en el último año, de manera que la mayor parte del tramo eran zonas lénticas y profundas, con sólo un corto rápido de menos de 10 metros que no permitía tomar una muestra adecuada. Debido a la corta longitud de la masa sobre la que se localiza este tramo, así como a las características del cauce en él, parece difícil poder tomar una muestra representativa, a no ser que nuevas avenidas vuelvan a modificar el cauce y creen nuevas zonas de rápidos y colmaten parte de las pozas actualmente existentes. Por otra parte la CEMAS 0247 fue visitada en dos ocasiones, ya que la primera vez que se estuvo en ella (a principios de Mayo), se estaban llevando a cabo labores de limpieza y dragado de cauce para mantenimiento de la estación de aforo, lo cual no permitía tomar una muestra representativa. Es por eso que se decidió postergar el nuevo muestreo durante casi cuatro meses, para posibilitar la mayor recuperación posible en el tramo. En la estación CEMAS 0089 se tomaron dos muestras en tramos de río adyacentes.

En la Fig. 28 se muestra la evolución del caudal registrado en diferentes puntos del río Gállego a lo largo del periodo de estudio. Se observa que se produjeron intensas avenidas en primavera, pero que en general en las fechas de muestreo no se habían producido



**Foto 5.** Aspecto de la estación CEMAS 1089 (río Gállego en Sabiñánigo).



**Fig. 28.** Caudal y nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Gállego durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

episodios previos de crecidas. Sólo es de reseñar la constante variación diaria de caudal que sufre la zona de Anzánigo, perceptible en la diferencia constante entre caudales máximos y mínimos, lo cual señala que en este tramo se dan fuertes regulaciones de caudal para aprovechamiento hidroeléctrico, con sueltas y retenciones periódicas.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1087	1,204	0,528	0,409	6,158	117	I	MB	II	B
0618	1,502	0,306	0,467	5,160	129	I	MB	II	B
1088	1,810	0,243	0,569	6,042	145	I	MB	I	MB
1090	2,228	0,170	0,600	5,317	218	I	MB	I	MB
0561	2,091	0,202	0,593	5,412	184	I	MB	I	MB
1092	2,326	0,128	0,660	5,471	186	I	MB	I	MB
0123	1,698	0,354	0,486	5,788	191	I	MB	I	MB
0808	2,436	0,130	0,709	5,645	175	I	MB	I	MB
0247	1,191	0,366	0,420	4,059	69	II	B	II	B
0089-2	1,074	0,394	0,448	3,000	30	IV	D	IV	D
0089-1	1,129	0,394	0,471	3,100	31	IV	D	IV	D

**Tabla XXIV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Gállego en 2008.

En la Tabla XXIV se recogen los valores calculados para los distintos índices bióticos analizados en las distintas muestras estudiadas en este río. En general en la mayor parte del río se alcanzaron valores que conferirían un Estado Ecológico “Muy Bueno” o “Bueno”, y sólo en la parte más baja se reducía el valor del IBMWP, teniendo en el tramo más bajo un estado “Deficiente”. Puede parecer algo extraño el que los valores del IBMWP no sean máximos en el tramo más alto (entorno a Formigal), pero esto puede deberse a que el sustrato en las dos estaciones localizadas allí era aparentemente muy poco estable, y con gran cantidad de materia fina, lo cual no son las condiciones más óptimas para la tener una comunidad variada. Apoyaría esta suposición el hecho de que el IASPT presenta valores mayores o similares al resto de las estaciones cercanas. Hay que señalar que si bien la CEMAS 0247 alcanzaba un estado “Bueno”, el valor obtenido se situaba (de acuerdo a los rangos propios del ecotipo) en el límite entre los estados “Bueno” y “Moderado”, por lo que esta estación estaría en riesgo de no cumplir las exigencias de la DMA. Tampoco cumple los requisitos de la DMA la estación CEMAS 0089, donde sólo se alcanza un Estado Ecológico “Deficiente”. En esta estación era patente el deterioro de sus aguas, con un color amarillento, restos de celulosa y fuerte olor a papelera, corroborando además los análisis químicos el aumento en la concentración de compuestos nitrogenados que indicarían un vertido orgánico. También el descenso del IASPT evidenciaba la pérdida de la calidad en el tramo, con la desaparición de taxones más sensibles y la dominancia por parte de otros más resistentes como los quironómidos y oligoquetos (que conformaban alrededor del 80% de la comunidad), indicadores habituales de enriquecimiento orgánico (Del Moral *et al.* 1997). Todo parece indicar que la fuerte actividad industrial desde la zona de Zuera, unida a la influencia de los núcleos urbanos del entorno, están afectando negativamente sobre la integridad ecológica en el río Gállego, especialmente en la parte más baja de esta masa, aguas abajo de la Papelera de Montañana y en el entorno de Santa Isabel.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1298	1,156	0,498	0,355	6,000	156	I	MB	I	MB
0705	1,637	0,317	0,522	6,087	140	I	MB	I	MB
1299	1,484	0,378	0,473	6,174	142	I	MB	I	MB

**Tabla XXV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Garona en 2008.

En la estación CEMAS 0247 se ha constatado la presencia de gambusia.

### Río Garona

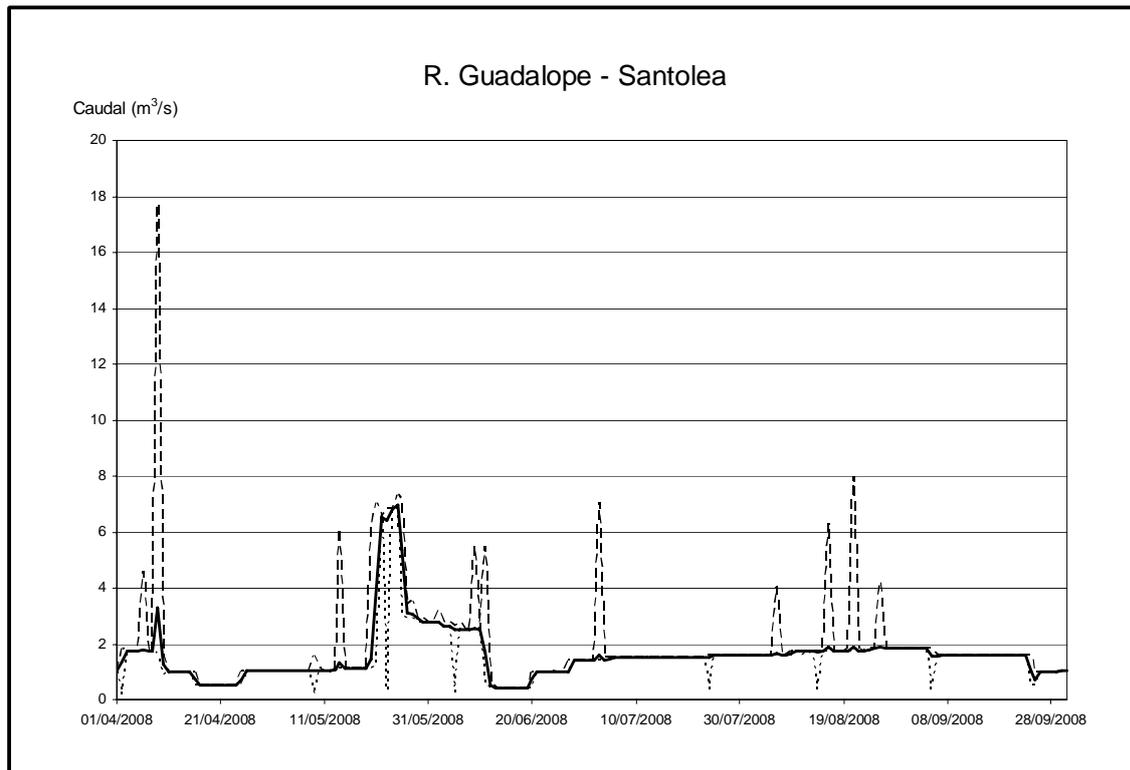
En este río se seleccionaron tres estaciones de cara a analizar el estado de sus aguas (1298 en Arties, 0705 en Es Bordes y 1299 en Bossots). Las dos últimas estaciones presentan un sustrato muy homogéneo posiblemente por las oscilaciones de caudal que sufre el río debido al ritmo de funcionamiento de las centrales hidroeléctricas, hallándose algunas dificultades en el muestreo para la última de ellas por el elevado caudal existente. La Tabla XXV recoge los resultados obtenidos al analizar las muestras de las estaciones analizadas. Todas ellas cumplieron los requisitos de la DMA, con un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*.

### Río Gas

En esta masa se analizó el Estado Ecológico para una estación (2140 en Jaca). El río en esta estación poseía cierta turbidez, y debido a las avenidas acaecidas en el pasado había alterado ligeramente su fisonomía. Este río parece recibir algunos aportes orgánicos procedentes del entorno de Jaca, si bien a pesar de ello alcanza valores en los índices bióticos (IBMWP= 149; IASPT= 4,382) que le confieren un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*, lo que le llevaría a cumplir de momento los niveles demandados por la DMA

### Río Grío

Se analizó el estado de las aguas de esta masa en una estación (0583 en La Almunia de Doña Godina). Se trata de un cauce de pequeñas dimensiones con hábitats muy heterogéneos. Los resultados hallados en los índices bióticos (IBMWP= 138; IASPT= 4,600) otorgaron un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* a las aguas de esta estación, lo que le hacen cumplir las exigencias de la DMA.



**Fig. 29.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Guadalupe durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Guadalupe

Se seleccionaron en este río siete estaciones de muestreo de cara a analizar el estado de sus aguas (1234 en Aliaga, 1253 en Ladruñán, 0106 en Santolea, 1235 en Mas de las Matas, 0015 en Castelheras, 1238 Aguas abajo de Alcañiz y 1239 en E.A. Caspe). Algunos de los tramos de este río se encuentran bastante alterados por la regulación de su caudal.

En la Fig. 29 se muestra la variación de caudal registrada en este río en el periodo de estudio. Unos días antes de los muestreos hubo por debajo de Santolea un pico de caudal máximo (que casi lo quintuplicó), lo que pudiera afectar parcialmente a las muestras tomadas.

En la Tabla XXVI se resumen los datos obtenidos tras el análisis de la muestra y el cálculo de los índices bióticos. En general todas las estaciones alcanzan valores indicadores de un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, y solamente en la estación CEMAS 1238, localizada por debajo de la E.D.A.R. de Alcañiz, el valor obtenido calificaba las aguas con un estado entre *“Bueno”* (según los rangos originales del índice) y *“Moderado”* (según los rangos propios del

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1234	2,476	0,116	0,647	5,000	230	I	MB	I	MB
1253	1,682	0,339	0,450	5,119	215	I	MB	I	MB
0106	1,683	0,306	0,466	4,432	164	I	MB	I	MB
1235	1,509	0,330	0,404	4,881	205	I	MB	I	MB
0015	1,536	0,331	0,436	4,706	160	I	MB	I	MB
1238	1,282	0,432	0,415	4,091	90	II	B	III	MO
1239	1,446	0,386	0,434	4,607	129	I	MB	I	MB

**Tabla XXVI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Guadalope en 2008.

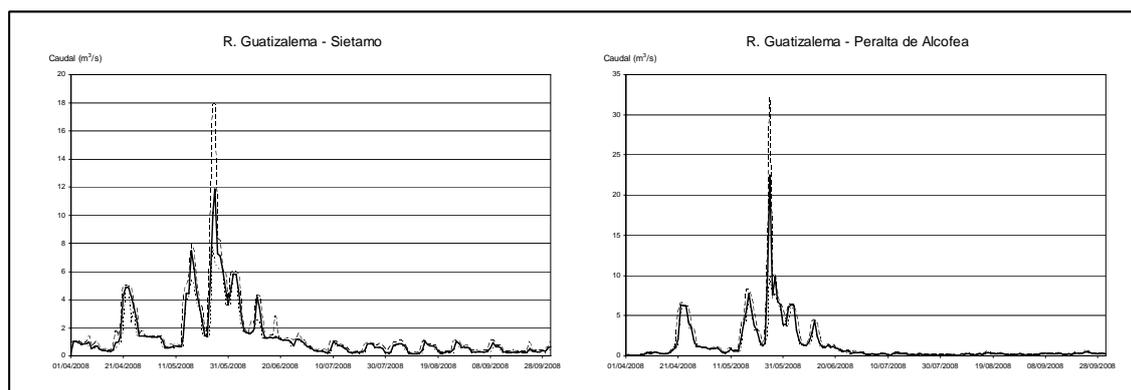
ecotipo correspondiente), aunque se sitúa a tan solo cinco puntos del límite con el estado “Bueno”. En general hay una dinámica similar en la evolución de todos los índices, con un descenso paulatino a lo largo del curso del río hasta la CEMAS 1238, con una mejora posterior en la última estación estudiada. Todo parece indicar que el río Guadalope en el entorno de la CEMAS 1238 sufre los efectos del vertido de la E.D.A.R. de Alcañiz, de los cuales se recupera aguas abajo. Con ello la mayor parte del río Guadalope cumpliría los niveles que la DMA pide, y solamente en la zona por debajo de Alcañiz se debiera mejorar todavía el Estado Ecológico.

### Río Guarga

Para el estudio del estado de las aguas en este río se seleccionó una estación de muestreo (2014 en Ordovés). No hubo problemas para el muestreo de dicho tramo, aunque se observó que había una notable cantidad de sedimento en su lecho y señales de erosión en la orilla derecha, obteniéndose una calificación de Estado Ecológico “Muy Bueno” de acuerdo a los valores obtenidos en sus índices bióticos (IBMWP= 172; IASPT= 5,733). Esto implicaría que el tramo cumpliría las exigencias que la DMA impone.

### Río Guatizalema

Se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo en este río (1398 en Nocito, 1399 en Molinos de Sipan, 1285 en Sietamo y 0032 en Sesa). La estación CEMAS 1398 no se pudo tomar en la localización marcada originalmente, ya que se trata de una zona no muestreable con un lecho compuesto tan solo de roca madre y un salto de unos 15 metros. Se trasladó el punto de muestreo a un tramo por encima del puente de Nocito, entre dicho puente y una pequeña represa que el río tiene. En la CEMAS 1399 se han talado algunos árboles de la orilla izquierda, y se ha hecho una pequeña represa con cantos y gravas para crear una



**Fig. 30.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Guatizalema durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1398	2,239	0,162	0,603	5,675	227	I	MB	I	MB
1399	2,182	0,203	0,624	5,219	167	I	MB	I	MB
1285	2,138	0,140	0,664	5,542	133	I	MB	I	MB
0032	1,924	0,201	0,605	4,652	107	I	MB	II	B

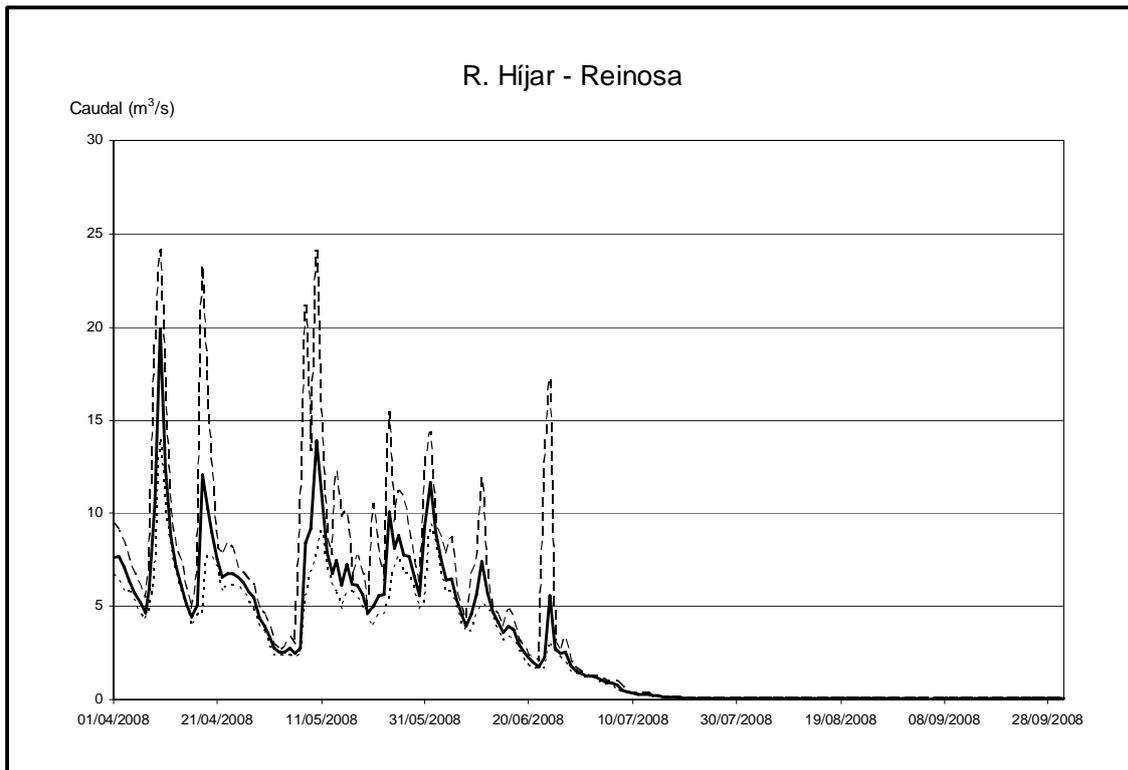
**Tabla XXVII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Guatizalema en 2008.

zona de baño en el pueblo, lo cual no ha impedido la toma de una muestra adecuada, si bien la extensión de zonas profundas ha aumentado. La muestra de la estación 1285 se tomo a unos 50-100 m por debajo de la estación de aforo, ya que en esta el agua es profunda y más bien lenta.

En la Figura 30 se muestra la evolución del caudal de agua en dos estaciones de aforo localizadas en este río. Se observa que tras las notables avenidas acontecidas en primavera, los caudales no sufrieron variaciones bruscas más adelante, de forma que el río habría tenido la oportunidad de recuperarse para la fecha de muestreo.

En la Tabla XXVII se exponen los resultados obtenidos del análisis de las muestras y el cálculo de los diferentes índices bióticos. Todos los puntos analizados alcanzaron valores en el IBMWP indicativos de un Estado Ecológico "Muy Bueno" o al menos "Bueno", por lo que el río Guatizalema cumpliría los objetivos marcados por la DMA.

Se ha constatado una abundante presencia de cangrejo rojo en la estación CEMAS 0032.



**Fig. 31.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Híjar durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Híjar

Para el estudio del Estado Ecológico en esta masa se había seleccionado una estación de muestreo (0203 en Espinilla). En la Fig. 31 se muestra la evolución del caudal de este río a lo largo del periodo de estudio. Tras la época de avenidas sucedida en la primavera, no se volvieron a producir incrementos bruscos de caudal que pudieran afectar a la representatividad de la muestra tomada, teniendo un caudal bastante constante y bajo. Los valores de los índices bióticos determinados (IBMWP= 240; IASPT= 5,714) calificaron estas aguas dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, por lo que no parece que esta masa tenga problemas para seguir cumpliendo en le futuro los objetivos de la DMA.

### Río Hijedo

En esta estación se había escogido una estación (2134 en Báscones de Ebro), pero no se pudo analizar puesto que se encontró totalmente seco.



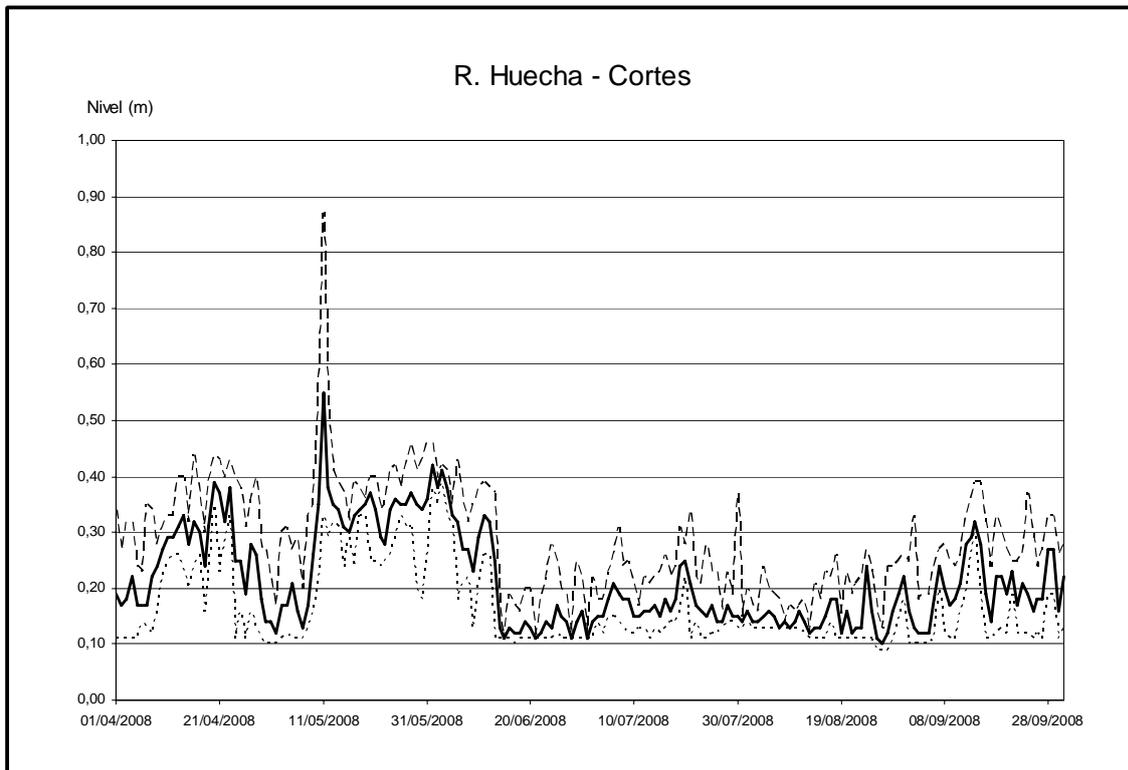
**Foto 6.** Estación CEMAS 0541 totalmente seca en la fecha de visita para el muestreo.

### Río Homino

En esta masa se había seleccionado un punto para el estudio de su Estado Ecológico (2086 en Terminón), tratándose de un arroyo con abundante vegetación y rodeado de cultivos frutales. Los resultados hallados en los índices bióticos tras el análisis de la muestra (IBMWP= 171; IASPT= 5,182) confirieron a este río un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, por lo que se alcanzaría en el mismo los niveles demandados por la DMA.

### Río Huecha

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (0541 en Bulbunte y 1350 en Magallón). Sin embargo la estación CEMAS 0541 se encontró totalmente seca (Foto 6) y no se pudo tomar ninguna muestra. Por su parte la estación CEMAS 1350 se trasladó a la localidad de Magallón ante la imposibilidad de muestrear adecuadamente en Mallen. El tramo había sido modificado respecto a pasadas campañas, homogeneizándose el cauce y eliminando vegetación de ribera.



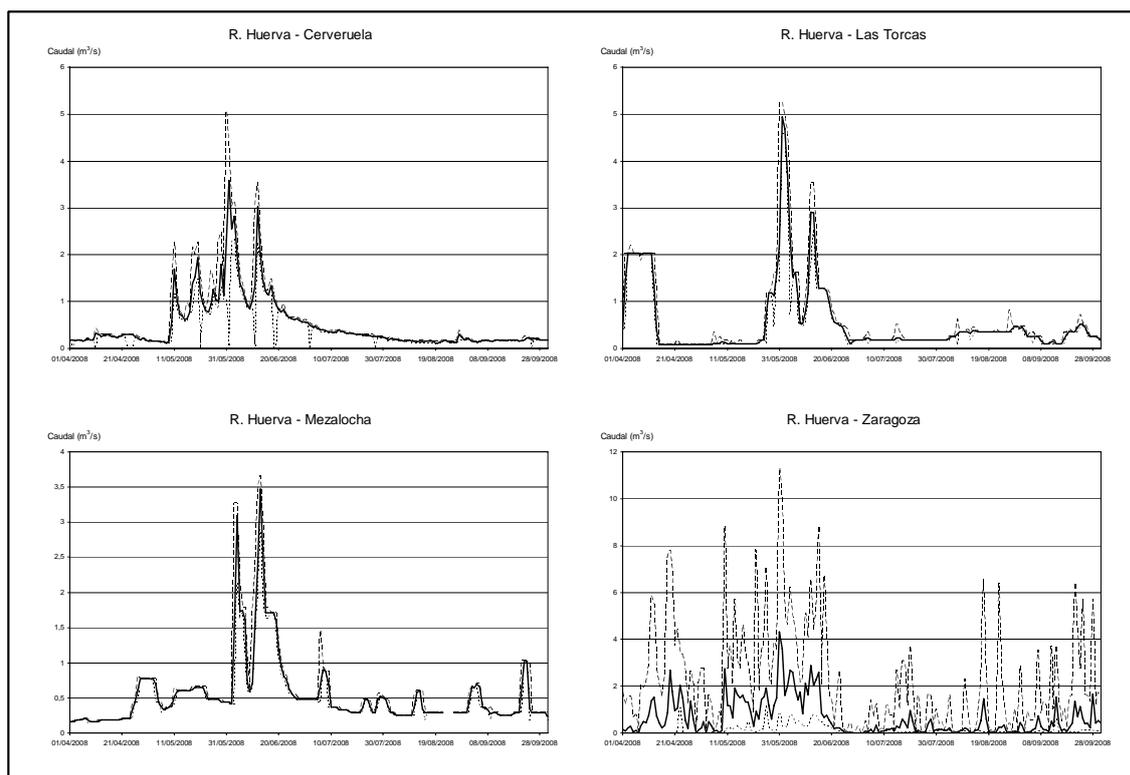
**Fig. 32.** Niveles de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Huecha durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

En la Fig. 32 se recoge la variación registrada en el nivel del agua en este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que en se producen notables variaciones del caudal a lo largo del día (representadas por la diferencia constante entre niveles máximos y mínimos), posiblemente como consecuencia del mayor o menor uso que se haga del agua de riego a lo largo de las distintas horas del día.

Los resultados de los índices bióticos analizados (IBMWP= 103; IASPT= 4,120) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico entre “*Muy Bueno*” (según los rangos originales) y “*Bueno*” (de acuerdo a los rangos específicos del ecotipo correspondiente). Ello implica que en este tramo se alcanzarían los niveles que la DMA especifica.

### Río Huerva

En esta masa se escogieron seis estaciones en las que se analizaría el estado de las aguas (1219 en Cerveruela, 0612 en Villanueva de Huerva, 1382 Aguas Abajo de Villanueva de Huerva, 0570 en Botorrita (Muel), 0565 en la Fuente de La Junquera y 0216 en Zaragoza).



**Fig. 33.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Huerva durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

No se pudo tomar la muestra en la estación CEMAS 0216 ya que, debido a la construcción del azud del Ebro de la EXPO-2008, el tramo se encontraba totalmente embalsado y poseía una elevada profundidad, no pudiendo localizarse un tramo accesible y muestreable que pudiera sustituirlo.

En la Fig. 33 se representa la evolución del caudal circulante en varios tramos de este río a lo largo del periodo de estudio. La fecha de muestreo de los cuatro puntos superiores fue justamente antes de las avenidas primaverales, por lo que dichas muestras serían válidas y representativas, mientras que la muestra tomada en la estación CEMAS 0565 se recolectó aparentemente tras un pequeño pico, sin embargo no se observaron en el tramo indicios de que se hubiera producido una avenida tan intensa como para dudar de la validez de la muestra tomada. Por otra parte, se aprecia que en el tramo de Zaragoza el río soporta generalmente variaciones diarias en el caudal de cierta magnitud, lo que pudiera estar provocado por sobrantes procedentes del Canal Imperial.

En la Tabla XXVIII se aportan los resultados obtenidos tras el examen de las muestras y el cálculo de los diferentes índices bióticos aplicados. En las dos estaciones superiores el IBMWP alcanza valores que les confiere un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, descendiendo el

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1219	1,950	0,225	0,525	5,590	218	I	MB	I	MB
0612	2,089	0,155	0,574	4,771	167	I	MB	I	MB
1382	1,030	0,502	0,313	4,308	112	I	MB	II	B
0570	0,928	0,546	0,335	4,200	63	II	B	III	MO
0565	0,775	0,493	0,373	2,875	23	IV	D	V	MA

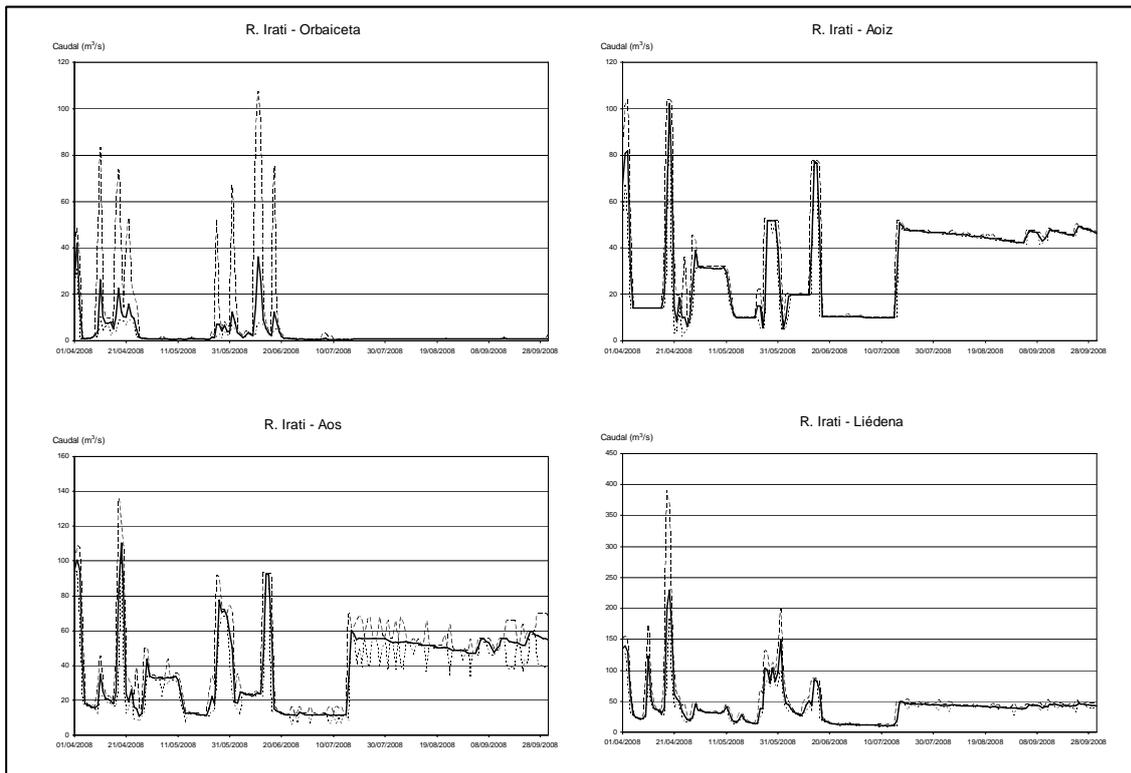
**Tabla XXVIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Huerva en 2008.

valor de dicho índice en la siguiente estación (CEMAS 1382), si bien seguía manteniendo un estado entre *"Muy Bueno"* y *"Bueno"*. En esta estación existía cierta cantidad de restos de basura, y podía percibirse que en él se producía algún vertido orgánico, de mayor o menor entidad. El valor del IBMWP seguía descendiendo en la siguiente estación hasta un estado entre *"Bueno"* (según los rangos originales) y *"Moderado"* (según los rangos propios del ecotipo), si bien hay que señalar que en ambos casos se estaba en el límite de la clase inferior (*"Moderado"* y *"Deficiente"* respectivamente). En este tramo se percibió que se había producido una variación reseñable del caudal circulante, siendo también notable el grado de sedimentación en el lecho. El IBMWP (al igual que la diversidad y el IASPT) descendían aún más en la estación CEMAS 0565, alcanzándose un Estado Ecológico entre *"Deficiente"* (según los rangos originales) y *"Malo"* (según los rangos propios del ecotipo). En este tramo eran evidentes los signos de degradación y contaminación orgánica, con agua muy turbia, valores de oxígeno muy bajos, sedimento negro en todo el lecho y un fuerte olor que evidenciaba la existencia de fuertes aportes orgánicos aguas arriba. La dominancia de quironómidos, ologoquetos y físidios (suponen más del 99% de la comunidad) también es un indicio más de esta contaminación. Gran parte de esto pudiera estar provocado por el efluente de la E.D.A.R. de Cuarte de Huerva, así como por otros vertidos urbanos e industriales que pudieran existir en esta zona. Esto provocaría que no se cumplieran las exigencias de calidad marcadas por la DMA en la parte baja del río Huerva, debiéndose mejorar las actuaciones que se realicen en dicha zona de cara a reducir el impacto existente.

Se hallaron restos de cangrejo rojo en la estación CEMAS 0570.

### Río Inglares

En este río se escogió una estación de muestreo (1034 en Peñacerrada). El tramo poseía un agua clara y fresca, en la cual sin embargo se percibía un olor que indicaba la existencia



**Fig. 34.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Irati durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

aguas arriba de algún vertido orgánico. Los resultados hallados al analizar la muestra tomada (IBMWP= 87; IASPT= 4,833) confirmaron esta posibilidad, pues otorgaron a esta estación un Estado Ecológico entre “Buena” (según los rangos originales) y “Moderado” (de acuerdo a los rangos específicos del ecotipo correspondiente). Ello implica que en este tramo no se alcanzaría el Estado Ecológico que la DMA ordena.

## Río Irati

En un principio en este río se habían señalado cuatro estaciones de muestreo (1446 en cola embalse de Irabia, 1062 en Oroz-Betelu, 1064 en Lumbier y 0065 en Liédena). Sin embargo, la estación 1446 no corresponde al río Irati, sino que se localiza en el río Urbeltza, que en su unión con el río Urtxuria forman el río Irati. Por ello la información de esta estación se proporciona más adelante, refiriéndonos al río Urbeltza (o Urbeltz).

La Fig. 34 muestra las variaciones de caudal que se registraron en el río Irati a lo largo del periodo de muestreo. Las fechas de muestreo en la parte alta estuvieron suficientemente alejadas de los picos de caudal registrados en primavera, mientras que en las dos

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1062	1,911	0,236	0,542	5,531	177	I	MB	I	MB
1064	1,695	0,308	0,509	5,143	144	I	MB	I	MB
0065	1,913	0,211	0,552	5,469	175	I	MB	I	MB

**Tabla XXIX.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Irati en 2008.

estaciones localizadas por debajo del embalse de Itoiz, el muestreo se realizó justamente al final de un periodo largo y regular de caudal y justo antes de la suelta que se realizó y mantuvo durante todo el verano. Ello habría posibilitado que las muestras tomadas hubieran sido representativas y adecuadas.

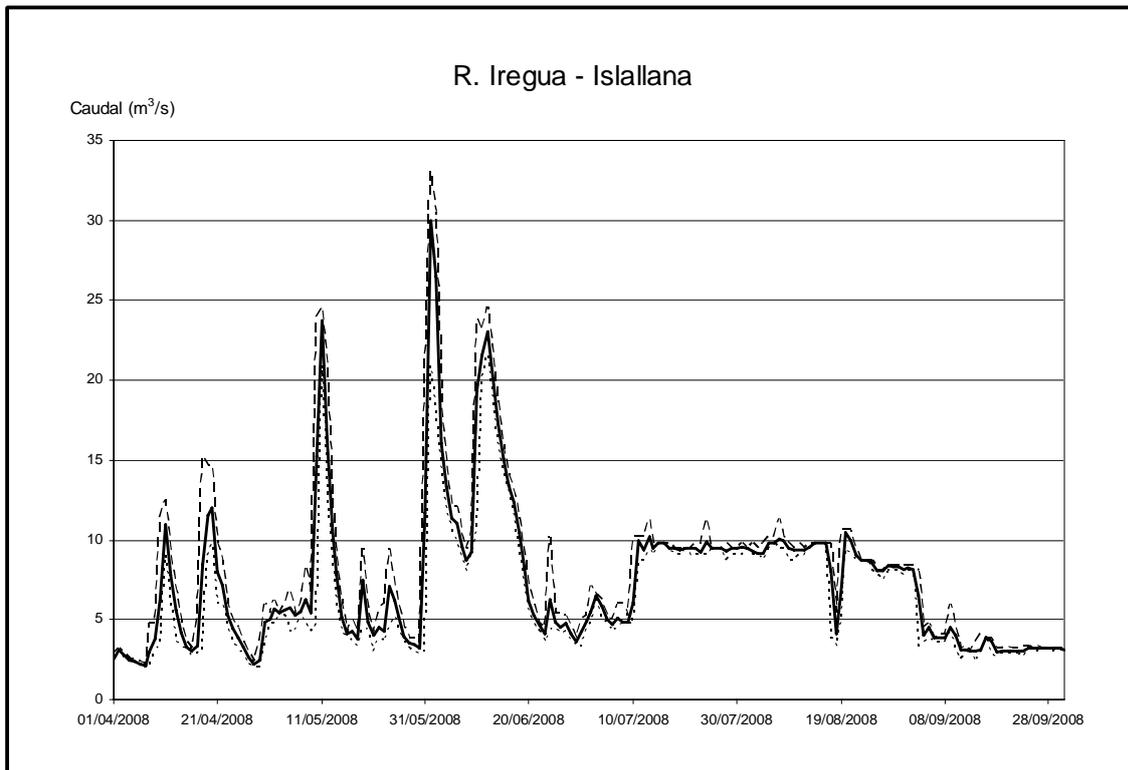
En la Tabla XXIX se recogen los resultados encontrados al analizar las muestras y aplicar los diferentes índices bióticos, los cuales otorgaron a todas las estaciones de este río un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", lo que les permitía alcanzar los objetivos planteados por la DMA sin ningún tipo de problemas.

Se ha constatado la presencia de cangrejo señal en la estación CEMAS 1062.

### Río Iregua

En este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo (1183 Puente Villoslada de Cameros, 1184 Puente de Almarza de Cameros, 0036 en Islallana y 1457 en Alberite). En la Fig. 35 se representa la evolución de los caudales de este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que el muestreo de los tres puntos superiores se produjo poco después de un incremento de caudal (prácticamente se multiplicó por dos), lo cual condicionó el muestreo por la magnitud de la corriente que no permitió un acceso total al cauce y podría afectar en definitiva a la representatividad de la muestra por la cercanía en el tiempo de dicho aumento de caudal. Por su parte en la estación inferior también hubo dificultades en el muestreo por el fuerte caudal existente, pero sin embargo la representatividad estaría poco a nada afectada, ya que dicho caudal había sido más o menos constante durante un mes antes de la fecha de muestreo.

En la Tabla XXX se muestran los resultados hallados tras el análisis de la muestra y la aplicación de los distintos índices bióticos. Se observa que, pese a las dificultades halladas durante el muestreo y pese a la posible duda de la representatividad de alguna de las muestras recolectadas, los valores resultantes catalogaron a las aguas de este río con un Estado Ecológico entre "*Muy Bueno*" y "*Bueno*", por lo que no parece que en esta masa



**Fig. 35.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Iregua durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

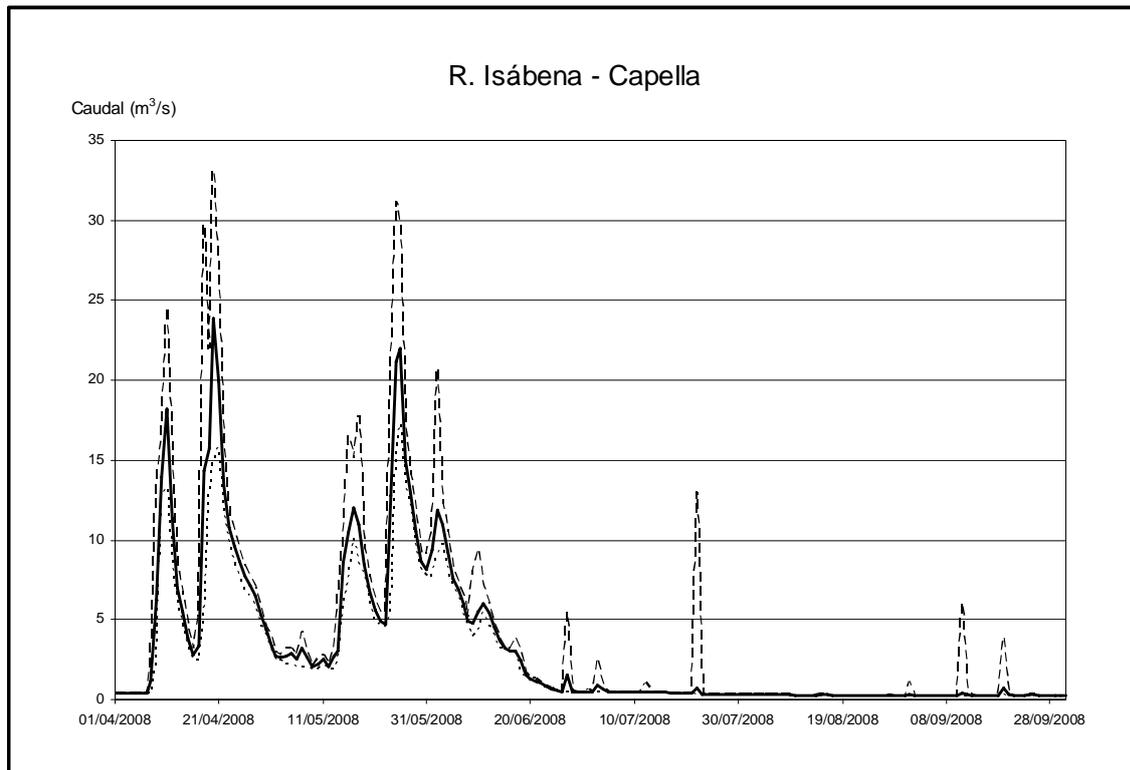
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1183	2,318	0,139	0,669	5,844	187	I	MB	I	MB
1184	1,666	0,305	0,500	5,500	154	I	MB	I	MB
0036	1,761	0,290	0,554	5,130	118	I	MB	II	B
1457	1,328	0,408	0,418	5,083	122	I	MB	II	B

**Tabla XXX.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Iregua en 2008.

existan problemas o factores que puedan provocar el incumplimiento de los niveles exigidos por la DMA en el futuro.

### Río Isábena

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (1137 en Laspaules y 1139 en Isabena). En la estación CEMAS 1137 se comprobó que en la orilla derecha, justo bajo el puente de la carretera vertía el desagüe de la localidad de Laspaules, el cual afecta de manera notoria a las aguas del río Isabena por debajo de dicho puente. Dicho vertido se



**Fig. 36.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Isábena durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

realiza de una manera continua. Por otra parte, también junto al puente, pero en la orilla izquierda, existe otro tubo de desagüe que debe provenir de un barrio cercano, el cual no vierte de manera continua, pero se pudo comprobar que vierte de manera algo más intermitente. Se evitó cuidadosamente tomar nada de muestra en las zonas afectadas por estos vertidos, de manera que el muestreo se realizó del puente hacia arriba, en las áreas no afectadas por estos vertidos, si bien no se descarta que aguas arriba no exista algún otro vertido puntual e intermitente. Se debe señalar además que en la parte superior del tramo existe una zona acondicionada para que el ganado beba en el río, por lo cual existen cercas de alambre que atraviesan el río para impedir la fuga del ganado. Por otra parte, en la estación 1139 las aguas bajaban bastante turbias, y existía un sedimento grisáceo depositado especialmente en las zonas más lentas, habiéndose además extendido algo más la zona de poza en el tramo, posiblemente como consecuencia de alguna de las avenidas que se dieron en el pasado.

En la Fig. 36 se representa la evolución del caudal registrado en el río Isábena en la época de estudio. Aunque parece que se dio un pico de caudal máximo muy notorio uno o dos días antes del muestreo en la estación inferior (casi se multiplicó por 29 el caudal circulante), no

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1137	1,686	0,326	0,496	5,821	163	I	MB	I	MB
1139	1,510	0,349	0,475	5,292	127	I	MB	II	B

**Tabla XXXI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Isábena en 2008.

se detectó la fecha de muestreo señales de que realmente se hubiera producido una avenida de tal magnitud, por lo que queda la duda de si puede ser un registro erróneo.

En la Tabla XXXI se exponen los resultados hallados al aplicar los índices bióticos a las muestras recolectadas. A pesar de las mencionadas circunstancias y dudas, ambas estaciones alcanzaron valores que les otorgaban un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” o “*Bueno*”, lo que les permitiría cumplir actualmente las exigencias de la DMA.

### Río Isuala

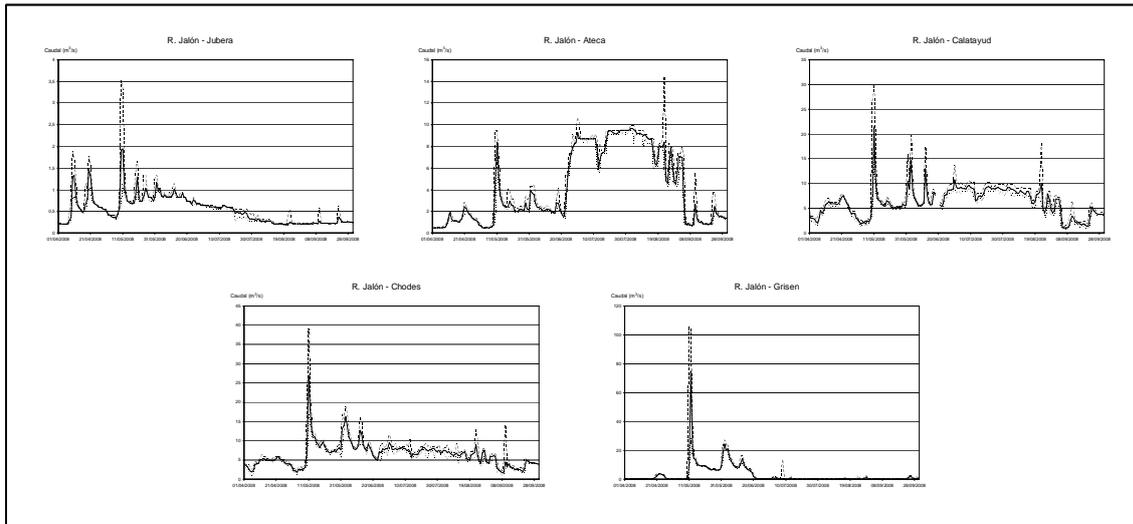
Se había escogido una estación de muestreo para el análisis del Estado Ecológico en este río (2005 en Alberuela de la Liena). En la parte superior del tramo hay un pequeño azud, el cual es aprovechado como zona de baño. Los valores de los índices hallados fueron altos (IBMWP= 155; IASPT= 5,536), otorgando por ello a esta masa un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir los objetivos de la DMA.

### Río Isuela I

Se ha denominado Isuela I al río Isuela que nace en la Sierra de Moncayo y discurre en su mayor parte por la Provincia de Zaragoza hasta desembocar en el río Aranda. Para el análisis del estado de sus aguas se seleccionó una estación en este río (1400 en Cálceña). Sin embargo el tramo de muestreo se encontró seco, por lo que no pudo tomarse la muestra.

### Río Isuela II

Se ha denominado Isuela II al río Isuela que nace en las Sierras cercanas a Arguís en la provincia de Huesca y desemboca en el río Flumen. En este río se ha estudiado el estado de las aguas en una estación (0218 en Pompenillo), localizada aguas abajo de la ciudad de Huesca y de su E.D.A.R. El cauce se ha visto incidido respecto al pasado año, y es muy notorio que el río recibe un importante vertido de aguas residuales, provenientes con toda



**Fig. 37.** Caudales de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Jalón durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

seguridad de la mencionada E.D.A.R. Los valores resultante tras el estudio de la muestra tomada y la aplicación de los índices bióticos (IBMWP= 33; IASPT= 3,300) confirmaron este mal estado, calificando a esta masa dentro de un Estado Ecológico “Deficiente”. La dominancia de quironómidos y oligoquetos (casi el 85% de la comunidad) también indicarían la existencia de dicho enriquecimiento orgánico (Gallardo-Mayenco *et al.* 2004). Ello no permitiría que esta masa cumpliera actualmente las exigencias de la DMA.

## Río Jalón

En este río se escogieron once estaciones de muestreo para el estudio del estado de las aguas (1207 en Santa María de Huerta, 2104 en Alhama de Aragón, 1260 en Bubierca, 0126 Aguas Arriba de Áteca, 1208 en Áteca, 0593 en Terrer, 0009 en Huérmeda, 0586 en Saviñan, 2129 en Ricla, 1210 en Épila y 0087 en Grisen). Se traslada el punto CEMAS 2129, ya que aparentemente la localización que se daba está fuera de la masa que le corresponde.

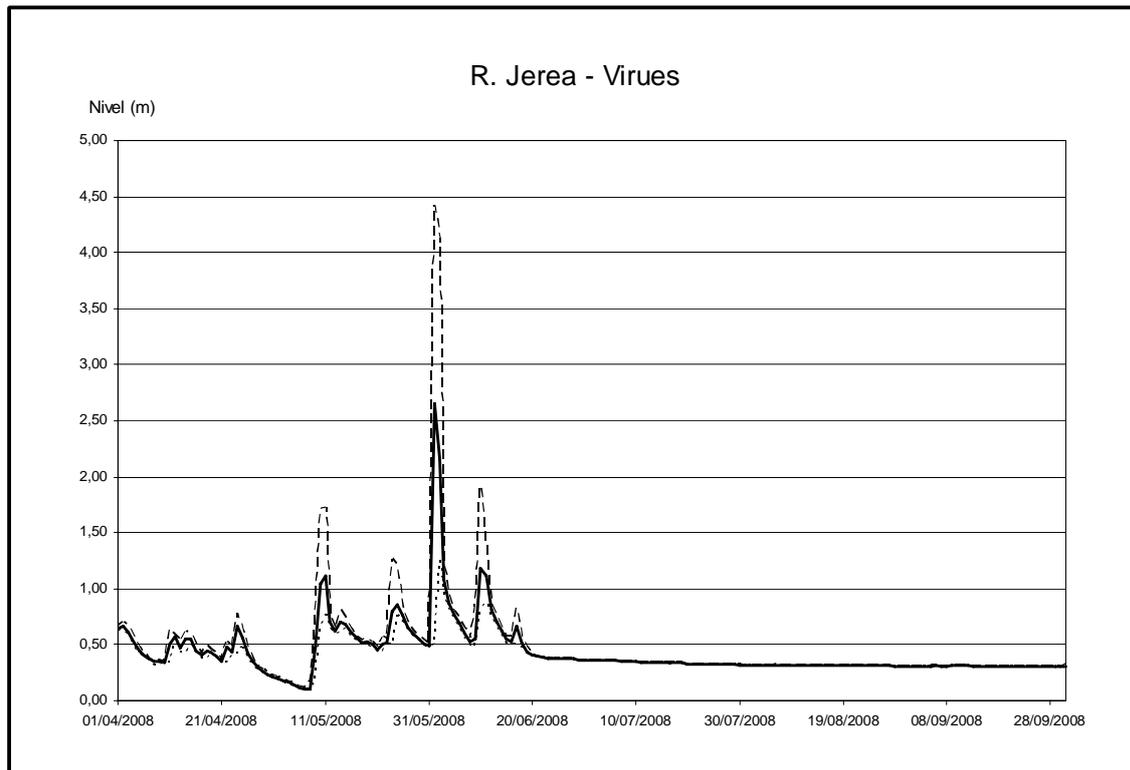
En la Fig. 37 se muestran los caudales registrados en diferentes puntos del río Jalón durante el periodo de muestreo. Lo más destacable de dichos datos es el notable incremento de caudal que se produce a partir de finales de Junio en el río Jalón a la altura de Áteca, el cual todavía es perceptible en Calatayud y en bastante menor medida en Chodes. Esto estaría producido por los desembalses que se producen desde los embalses del río Piedra de cara a proporcionar regadío para todos los frutales de la zona. Al haberse tenido que retrasar por

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1207	1,134	0,407	0,385	4,947	94	II	B	III	MO
2104	2,119	0,175	0,733	4,056	73	II	B	III	MO
1260	1,678	0,241	0,654	4,154	54	III	MO	IV	D
0126	2,409	0,130	0,768	4,000	92	II	B	III	MO
1208	1,853	0,215	0,629	4,526	86	II	B	III	MO
0593	1,671	0,248	0,567	4,684	89	II	B	III	MO
0009	0,430	0,850	0,144	3,850	77	II	B	II	B
0586	1,118	0,518	0,387	4,000	72	II	B	II	B
2129	1,208	0,395	0,525	4,000	40	III	MO	IV	D
1210	0,545	0,793	0,196	4,000	56	III	MO	III	MO
0087	0,893	0,621	0,315	3,750	60	III	MO	III	MO

**Tabla XXXII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Jalón en 2008.

las tormentas primaverales el muestreo en este río, la época de muestreo coincidió después con la época de desembalse para regadío. Esto significa que en las estaciones localizadas entre Áteca y Ricla se habrían podido tener dificultades para muestrear en condiciones y/o conseguir una muestra representativa. Por otra parte también se tuvieron algunas dificultades en la CEMAS 1260, donde el caudal hallado parecía indicar que estaba en un momento de crecida. En el tramo más alto y las estaciones más bajas del río esta dinámica no existía, por lo que se cree que la muestra tomada podría ser válida

En la Tabla XXXII se resumen los valores hallados para los distintos índices bióticos calculados en las muestras de este río analizadas. En general los valores hallados son bajos y otorgan a la mayor parte del río Jalón un Estado Ecológico “Moderado”, o incluso “Deficiente” en algunas estaciones, aunque en algunos casos el valor hallado se sitúa cerca del límite entre “Moderado” y “Bueno”. Solamente en las estaciones CEMAS 0009 y 0586 el estado fue catalogado como “Bueno”. Aunque en parte del río Jalón esta circunstancia se puede achacar a las condiciones de muestreo y los altos caudales (lo cual en si ya se puede considerar una afección ambiental), en la mayor parte del río Jalón se constató la existencia de señales que indicaban que sobre este río se están produciendo diferentes vertidos residuales orgánicos que están afectando a su integridad biológica. Con estos datos, el río no cumpliría en su mayor parte las exigencias de la DMA, y existe un serio peligro de que esto sea difícil de cumplir y mantener en el futuro si no se realizan más actuaciones que ayuden a reducir las presiones existentes. Debido a las circunstancias de muestreo acaecidas en algunas estaciones, con las dudas de su representatividad, se ve necesario continuar el estudio de este río en el futuro.



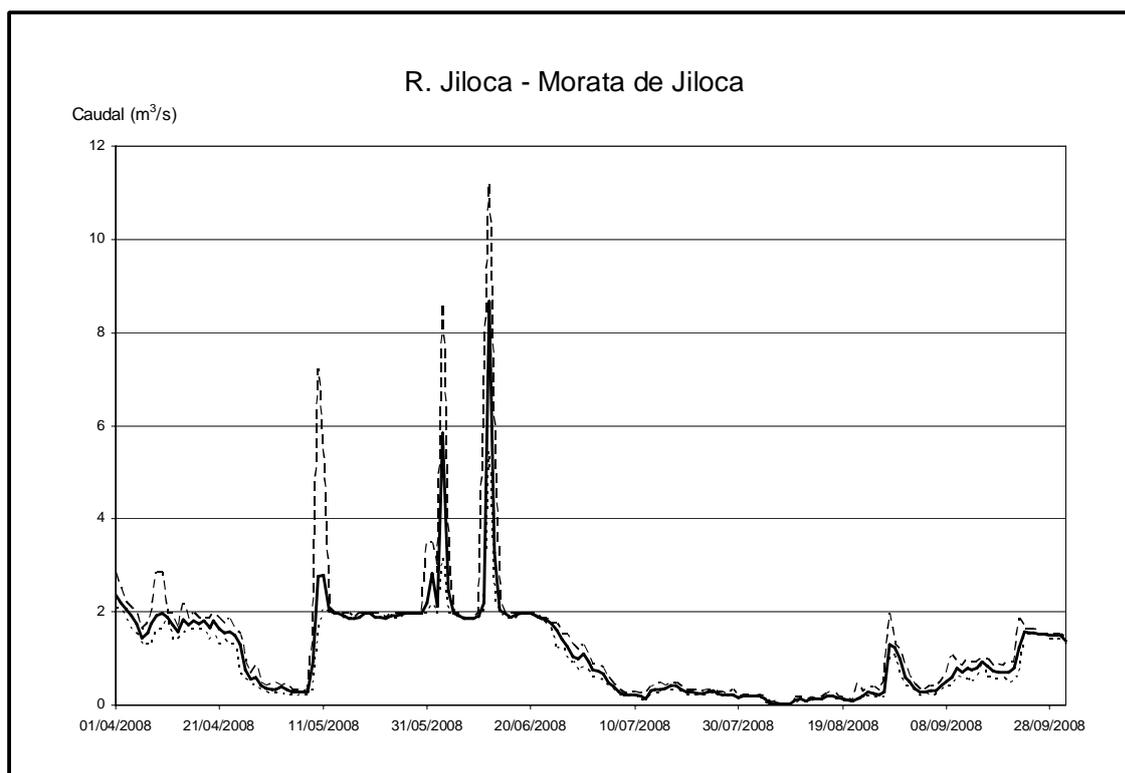
**Fig. 38.** Niveles del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Jerea durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Jerea

Para el estudio del estado de las aguas en este río se seleccionó una estación (0166 en Palazuelos de Cuesta Urría). En la Fig. 38 se muestra la evolución del caudal de este río durante el periodo de muestreo. No hubo en los días anteriores a la fecha de muestreo crecidas que afectaran a la validez de la muestra. Los resultados obtenidos tras el análisis de la muestra y el cálculo de los índices bióticos (IBMWP= 195; IASPT= 5,132) calificaron las aguas dentro de Estado Ecológico *"Muy Bueno"*, por lo que se cumplirían los requisitos de la DMA.

### Río Jiloca

En este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo para el análisis del estado de sus aguas (0042 El Poyo del Cid, 1358 en Calamocha, 0244 en Luco de Jiloca y 1203 en Morata de Jiloca). Se hallaron síntomas de posible existencia de contaminación orgánica en las estaciones CEMAS 0042, 0244 y 1203.



**Fig. 39.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Jiloca durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0042	0,754	0,672	0,286	4,643	65	II	B	IV	D
1358	1,077	0,524	0,354	5,000	100	II	B	III	MO
0244	1,532	0,375	0,503	4,667	98	II	B	III	MO
1203	0,635	0,695	0,248	4,077	53	III	MO	IV	D

**Tabla XXXIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Jiloca en 2008.

En la Fig. 39 se muestra la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de muestreo, existiendo suficiente periodo de tiempo que separaba los episodios de avenidas con la época de muestreo, por lo que el río habría tenido suficiente tiempo para poder recuperarse de dichas crecidas.

En la Tabla XXXIII se muestran los resultados hallados del cálculo de los índices bióticos en los distintos puntos analizados. Si se aplican los rangos originales del IBMWP, las tres estaciones superiores alcanzarían un Estado Ecológico “Buena”, mientras que la estación más baja sólo alcanzaría un estado “Moderado”. Estos resultados se ven empeorados al aplicar los rangos específicos del ecotipo correspondiente, según el cual este río tendría un



**Foto 7.** Estación CEMAS 0528 (Río Jubera en Murillo de Río Leza).

Estado Ecológico entre “Moderado” y “Deficiente”. En todos los índices e indicadores los peores valores se registraron en las estaciones más alta y más baja, respectivamente. Es de destacar que en todas las estaciones existía una dominancia muy alta por parte de los gamáridos, grupo que en ríos de llanura suele aumentar su densidad ante situaciones de incremento de materia orgánica sedimentada en el lecho (Puig 1999). Con estos resultados, el río Jiloca no alcanzaría los objetivos que la DMA exige.

### Río Jubera

Se había seleccionado una estación en este río (0528 en Murillo de río Leza), pero dicho punto correspondía con un tramo con fuerte temporalidad, el cual se encontró totalmente seco y no pudo ser muestreado (Foto 7).

### Río Juslapeña

En este río se seleccionó una estación de muestreo (2147 en Arazuri). El tramo había sido modificado en 2007, con eliminación de vegetación, y parece que también se ha dado una afección al cauce por las crecidas que el río ha sufrido en el último año. La fecha de

muestreo el caudal era bastante bajo, y el lecho del tramo estuvo compuesto en gran medida por roca madre, con gran cantidad de algas filamentosas, todo lo cual dificultaba parcialmente la realización de un muestreo en condiciones óptimas.

Los valores hallados en los índices bióticos tras el análisis de la muestra (IBMWP= 64; IASPT= 4,000) calificaron dicha estación entre un Estado Ecológico “Buena” (de acuerdo a los rangos originales) y “Moderado” (según los rangos del ecotipo al que pertenece la estación). Hay que hacer notar que en ambos casos el valor del IBMWP se encuentra cerca del límite con la categoría de Estado Ecológico inferior (“Moderado” y “Deficiente” respectivamente), por lo que se puede afirmar que el tramo no alcanza a cumplir actualmente los requisitos de la DMA. Aunque las circunstancias del muestreo pudieron afectar negativamente al resultado obtenido, todo parece indicar que el río sufre en su recorrido diferentes vertidos orgánicos cuyo efecto negativo se vería acrecentado por los bajos caudales. Esta opción se vería apoyada por los valores de compuestos nitrogenados hallados o por el menor valor del IASPT, o incluso por la abundancia de algas filamentosas que muchas veces crecen en zonas soleadas donde exista un enriquecimiento orgánico.

En esta estación se ha constatado la presencia simultánea de cangrejo rojo y cangrejo señal.

### Río Larraun

En este río se había seleccionado una estación para el análisis del Estado Ecológico (1317 en Urritza), la cual se localiza al final de una larga corta (tramo canalizado no natural donde anteriormente no discurría el río) de unos 500 m creada durante la construcción de la Autovía del Norte (A-15). Las escolleras existentes en ambas orillas limitan la presencia de vegetación de ribera, si bien en los últimos años se ha ido creando una orla arbustivo-arbórea en una parte del cauce.

Los valores hallados en los índices bióticos tras el análisis de la muestra (IBMWP= 71; IASPT= 4,733) calificaron dicha estación entre un Estado Ecológico “Buena” (según los rangos originales) y “Moderado” (según los rangos del ecotipo donde se encuadra la masa). Con estos datos no se alcanzarían los requisitos que la DMA exige. En esta estación hay una abundancia muy elevada de gamáridos, lo que podría indicar que existiera un enriquecimiento orgánico. Respecto a estudios que se habían realizado en este mismo tramo en el pasado (Oscoz *et al.* 2004), el río parece haberse ido deteriorando en los últimos años, con la desaparición de algunos taxones sensibles. Se cree necesario analizar con más profundidad las causas que pueden estar detrás de este empeoramiento en el tramo.

En esta estación se ha detectado la presencia en densidades apreciables de cangrejo señal.

### **Río Leza**

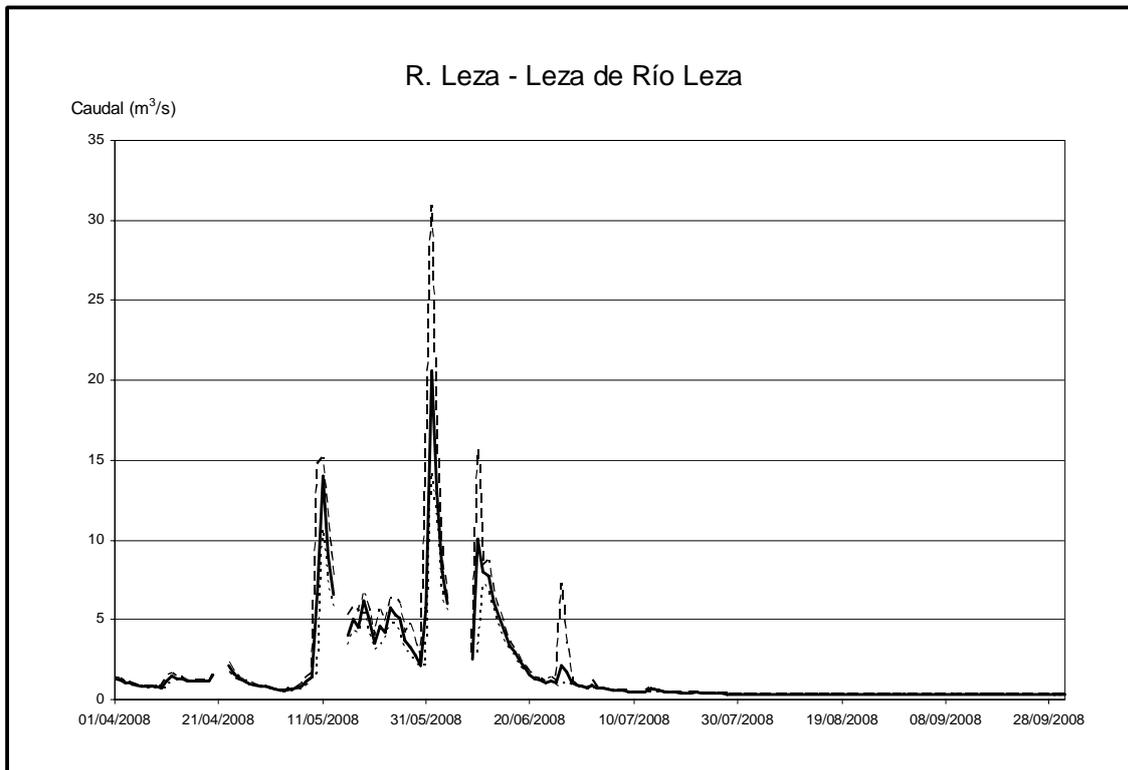
En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (0197 en Leza de río Leza y 1347 en Agoncillo). Se varió ligeramente el emplazamiento de la primera de las estaciones, localizándolo unas decenas de metros por encima del anterior, por considerarse ser un tramo más representativo e idóneo. En la estación CEMAS 1347 existía un aporte de aguas residuales en la orilla derecha, el cual se evitó en el muestreo tomando la muestra por encima de dicha zona. Por otra parte se constató la existencia de un sedimento rojizo en el tramo, y además esta estación presentaba señales claras de haber sufrido desde la pasada campaña fuertes avenidas que habían provocado la modificación de la fisonomía del cauce, desplazando su curso de manera perceptible.

En la Fig. 40 se representa la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de muestreo. Salvo las avenidas que tuvieron lugar en primavera, que pudieran haber sido las responsables del cambio de fisonomía del cauce comentado en la CEMAS 1347, no se produjeron aumentos bruscos del caudal en un largo periodo de tiempo antes de la fecha de muestreo, por lo que la representatividad de la muestra no estaría amenazada.

En la Tabla XXXIV se muestran los resultados encontrados en las estaciones analizadas en este río. Ambas estaciones obtuvieron valores suficientemente altos que les otorgaban un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” o al menos “*Bueno*”, con lo que en este río se cumplirían en la actualidad las exigencias de la DMA.

### **Río Linares I**

Se denomina Linares I al río Linares que nace cerca de la Sierra de Codés (Navarra) y desemboca en Mendavia en la margen izquierda del río Ebro. En este río se seleccionaron tres estaciones de muestreo (1036 en Espronceda, 1037 en Torres del Río y 1038 en Mendavia). La estación CEMAS 1036 presentaba abundante carrizo en el tramo, lo cual dificultaba parcialmente la accesibilidad y las posibilidades de muestreo. Por otra parte en la CEMAS 1037 existían algunos restos de basura en el cauce y las orillas, y además existe en la parte inferior del tramo un vertido de aguas residuales en la orilla derecha, cuyo efecto se evitó tomando la muestra por encima del punto de vertido. Por último, la estación CEMAS 1038 se localizaba en el casco urbano de Mendavia, con escolleras cubiertas de vegetación herbácea en ambas orillas, y en el había una cantidad de sedimento apreciable. Esta



**Fig. 40.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Leza durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0197	1,245	0,468	0,353	5,176	176	I	MB	I	MB
1347	1,534	0,297	0,471	4,615	120	I	MB	II	B

**Tabla XXXIV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Leza en 2008.

estación ha variado su morfología respecto a pasadas campañas, habiendo la mayor parte del tramo ganado profundidad a la vez que se hacía más léntico, pasando dichas zonas a tener un sustrato principalmente de limo o lodo.

Los resultados del análisis de las muestras de macroinvertebrados recogidas se resumen en la Tabla XXXV. Las dos estaciones superiores obtuvieron valores calificativos de Estado Ecológico “Muy Bueno” o “Bueno”, a pesar de las dificultades y de las señales de deterioro existentes, si bien el IASPT, la diversidad y la equitatividad son algo menores en la CEMAS 1037, lo que podría indicar cierta alteración en el tramo. En cambio, en la estación inferior el valor alcanzado califica el estado entre “Bueno” (según los rangos originales) o “Moderado” (de acuerdo a los rangos propios del ecotipo correspondiente). Esto implica que no se

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1036	1,784	0,291	0,506	4,576	151	I	MB	I	MB
1037	0,613	0,770	0,190	4,280	107	I	MB	II	B
1038	1,276	0,372	0,426	4,421	84	II	B	III	MO

**Tabla XXXV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Linares I en 2008.

alcanzaría el estado requerido por la DMA en el tramo bajo del río Linares I, tramo en el cual parece que se están acumulando las afecciones que se dan en el río, acumulándose las sustancias orgánicas vertidas a lo largo de todo su curso. Es de notar también la gran cantidad de hidróbidos que se encuentran en todas las estaciones de este río, siendo el grupo mayoritario en todas las estaciones.

Se ha constatado la presencia de cangrejo rojo en la estación CEMAS 1038.

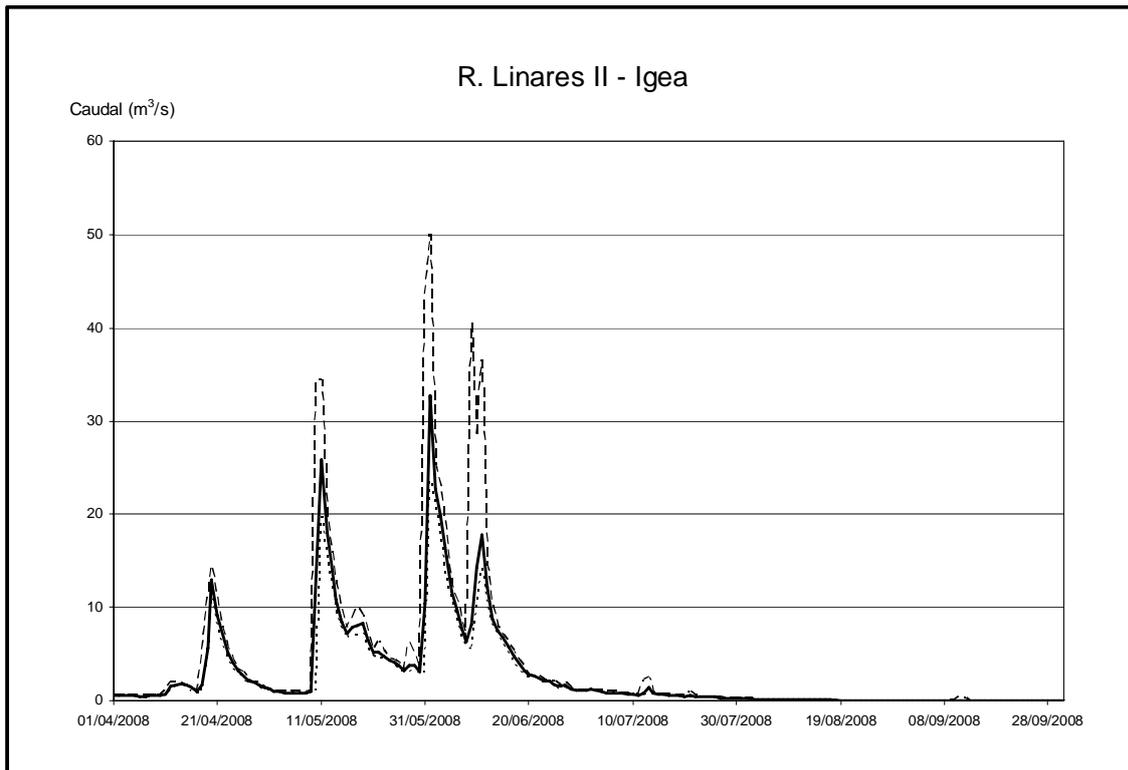
### Río Linares II

Se denomina Linares II al río Linares que nace en Oncala, Sierra de Alba (Soria), y desemboca en la margen izquierda del río Alhama poco antes de Venta de Baños. En este río se había seleccionado una estación para el análisis de la calidad de sus aguas (1191 en San Pedro Manrique). Se ubica cerca de la estación de aforo, siendo un tramo bastante degradado por la construcción de dicha estación de aforo y la presencia de varios azudes, pero en el que no se apreciaban signos de vertidos o polución.

En la Fig. 41 se representa la evolución del caudal registrado en este río a lo largo del periodo de estudio. Aunque tres días antes de la fecha de muestreo hubo un pequeño aumento de caudal, no se cree que su magnitud pudiera haber provocado efectos negativos sobre la comunidad de macroinvertebrados bentónicos. Los resultados obtenidos al aplicar los índices bióticos (IBMWP= 225; IASPT= 5,357) catalogaron las aguas de este río dentro de un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", lo que permitiría cumplir a día de hoy los objetivos marcados por la DMA.

### Río Llobregós

En este río se había seleccionado una estación de muestreo (3005 en Ponts). Este río presentaba un hábitat muy reducido por estar recubierto de fangos, lo que le hacía tener una baja riqueza de taxones. Tal vez esto pudiera influir en los resultados hallados al analizar las muestras (IBMWP= 72; IASPT= 4,500) que otorgaron a la estación un Estado Ecológico

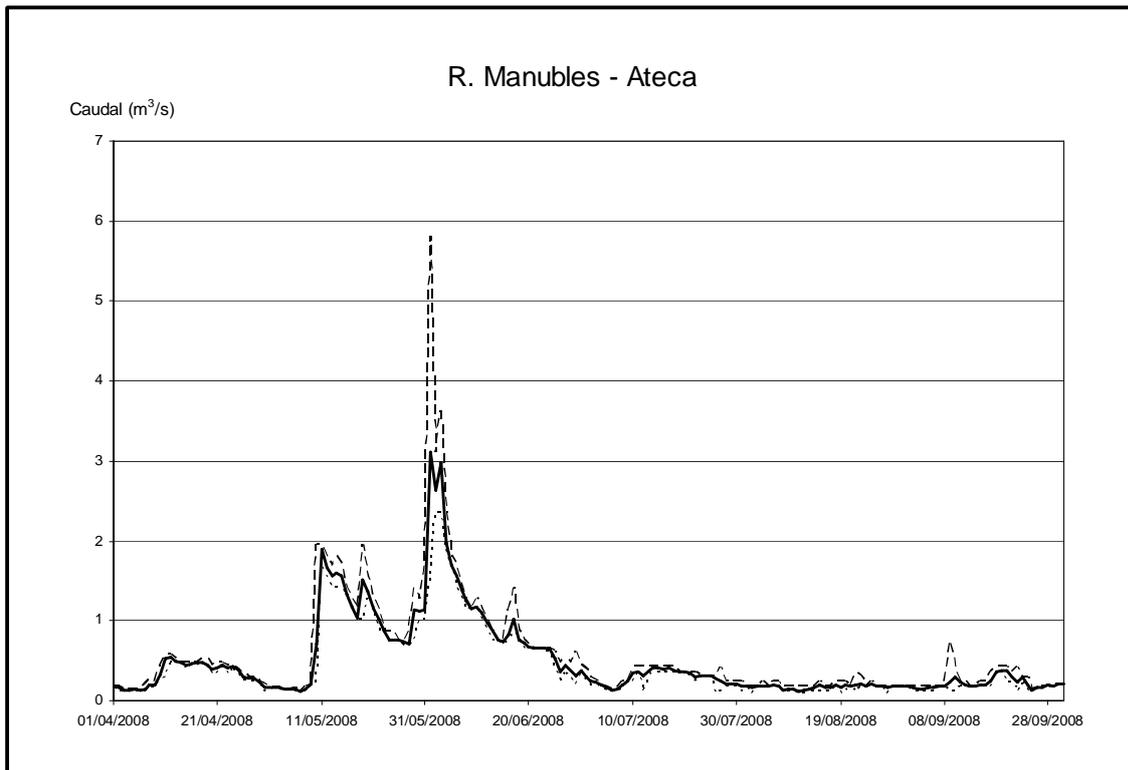


**Fig. 41.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Linares II durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

entre “Buena” (de acuerdo a los rangos originales) y “Moderado” (conforme a los rangos propios del ecotipo). Sin embargo no es descartable que en el tramo se produzca algún vertido orgánico, a tenor de los valores de compuestos nitrogenados y al bajo valor de oxígeno hallado en las aguas. Sería necesario un análisis más detallado de las posibles causas de estos valores, pero habría que considerar que en la actualidad el tramo no cumple los requisitos exigidos por la DMA.

### Río Manubles

En este río se escogió una estación de muestreo (0184 en Áteca). En la Fig. 42 se muestra los datos de caudal recogidos en este río en la estación de aforo de Áteca. Se observa que tras los altos caudales registrados en primavera, no existieron en los días anteriores a la fecha de muestreo incrementos destacables del caudal que pudieran haber afectado negativamente a la comunidad de macroinvertebrados del tramo. Los valores de los índices bióticos resultantes del análisis de la muestra (IBMWP= 169; ISPT= 4,568) otorgaron a la



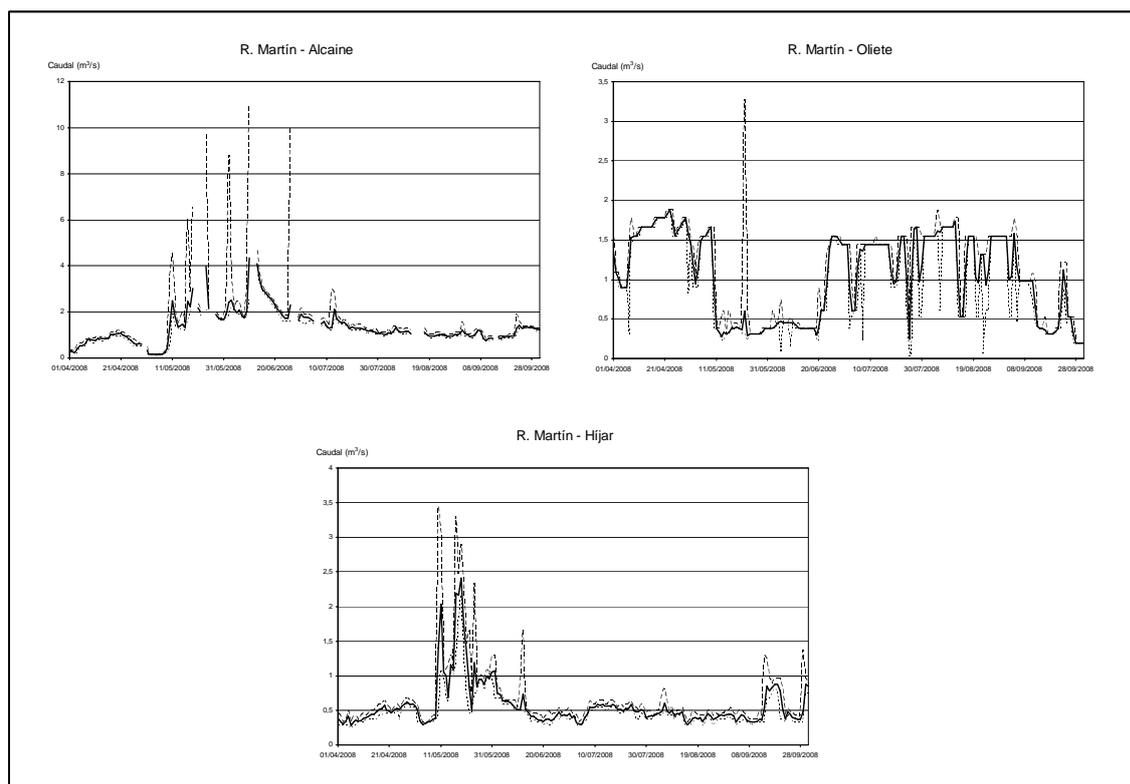
**Fig. 42.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Manubles durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

estación de muestreo un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría alcanzar los niveles que la DMA demanda.

### Río Martín

En esta masa se escogieron cinco estaciones de muestreo para el análisis del estado de sus aguas (1228 en Martín del Río Martín, 1365 en Montalbán, 2107 en Obón, 0118 en Oliete y 0014 en Hajar). En la estación CEMAS 0014 el río la fecha de muestreo bajaba bastante turbio, tal vez debido a algunas obras que se estaban realizando aguas arriba. Existían en el tramo algunos desechos en las orillas, posiblemente arrastrados por el río en época de altos caudales.

En la Fig. 43 se representa la evolución del caudal registrado en diferentes puntos de este río a lo largo del periodo de estudio. En general parece ser un río con un carácter muy torrencial de manera que presenta picos muy fuertes en días concretos, posiblemente por la existencia de tormentas locales, si bien esto parece verse atenuado en el tramo situado por debajo del embalse de Cueva Foradada. Aunque se dieron algunos incrementos de caudal un



**Fig. 43.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Martín durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1228	2,010	0,168	0,585	4,097	127	I	MB	II	B
1365	1,491	0,291	0,443	4,517	131	I	MB	II	B
2107	1,831	0,251	0,556	4,444	120	I	MB	II	B
0118	1,124	0,446	0,349	4,120	103	I	MB	II	B
0014	1,550	0,283	0,547	3,667	55	III	MO	IV	D

**Tabla XXXVI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Martín en 2008.

tiempo antes de los muestreos, estos se produjeron unas dos semanas antes de la fecha de muestreo, y en general no parece que fueran aumentos de caudal demasiado intensos como para afectar muy intensamente a la fauna de los puntos analizados.

En la Tabla XXXVI se resumen los valores hallados para los índices bióticos determinados. Las cuatro primeras estaciones alcanzan un Estado Ecológico entre “Muy Bueno” y “Bueno”, pero en la última estación la calificación cae hasta alcanzar un Estado Ecológico entre “Moderado” (según los rangos del índice originales) y “Deficiente” (Según los rangos propios

del ecotipo). Todo parece indicar que en este tramo bajo existen posiblemente algunas afecciones o vertidos que incidan negativamente sobre la integridad ecológica del tramo. Con estos resultados habría que considerar que no se alcanzan actualmente en el tramo bajo las exigencia que la DMA plantea, debiéndose intentar hallar más específicamente las causas que pueden estar provocando esta pérdida de integridad biológica en el río.

Se ha constatado la presencia de cangrejo rojo en la estación CEMAS 0014.

### **Río Matarraña**

En este río se seleccionaron cinco estaciones de muestreo para el estudio del estado de sus aguas (1240 en Beceite-Parrizal, 2009 Aguas Arriba Beceite, 0706 en Valderrobres, 1471 Aguas Arriba Tastavins y 0176 en Nonaspe). Esta última estación se encontró seca, por lo que no se pudo tomar la muestra en ella.

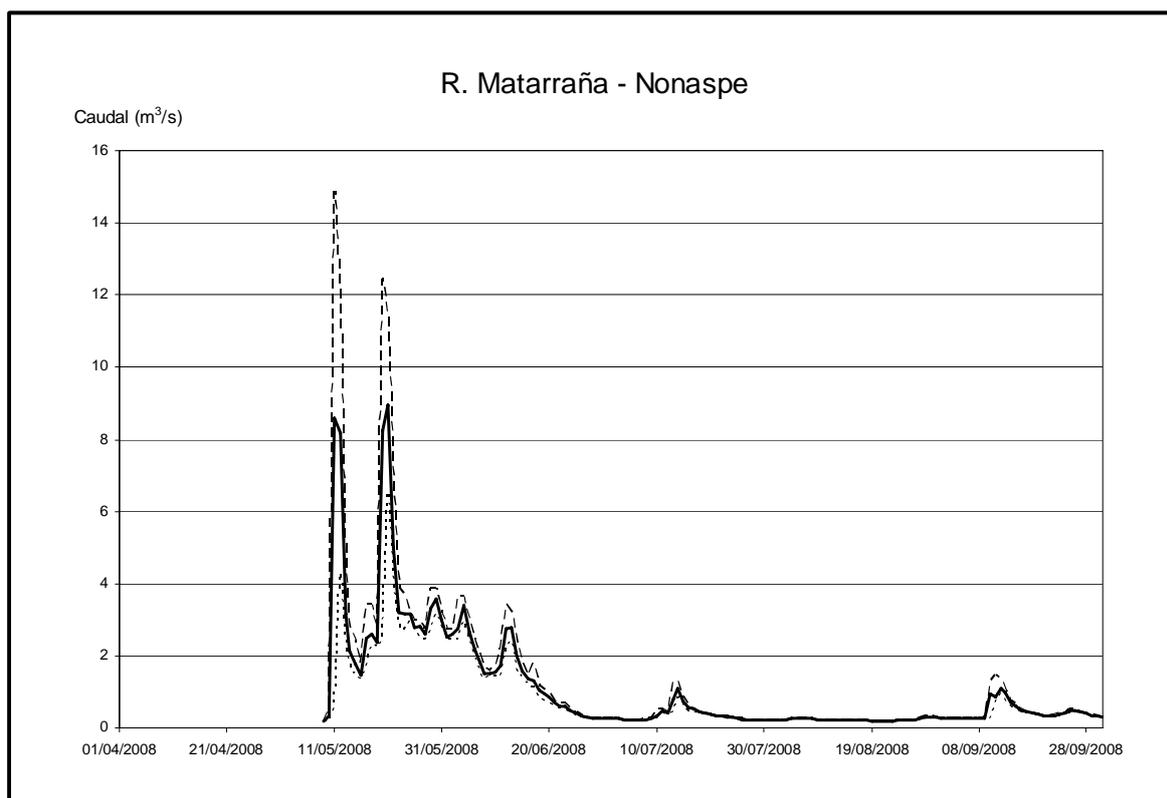
En la Fig. 44 se representa la evolución del caudal en el tramo inferior de este río a lo largo del periodo de muestreo, no existiendo registros que indicaran que en el tramo se hubieran producido crecidas en fechas anteriores al muestreo.

En la Tabla XXXVII se recogen los resultados hallados tras el análisis de las muestras tomadas y el cálculo de los índices bióticos. En todas las estaciones estudiadas se alcanzaron valores en los índices bióticos que calificaron las aguas de este río dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, por lo que se cumplirían en la actualidad las disposiciones que dicta la DMA.

Es de señalar que en la estación 1240 se ha detectado la presencia de cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*), especie catalogada como “*Vulnerable*” por la IUCN y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y “*En Peligro de Extinción*” en diferentes comunidades autónomas de la cuenca del Ebro.

### **Río Mayor**

En esta estación se había seleccionado un punto de muestreo para el análisis del estado ecológico de sus aguas (2002 Aguas abajo de Villoslada de Cameros). El análisis de las muestras y el posterior cálculo de los índices bióticos (IBMWP= 232; IASPT= 5,800) otorgaron a este río un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le permitiría cumplir en la actualidad con los requerimientos de la DMA.



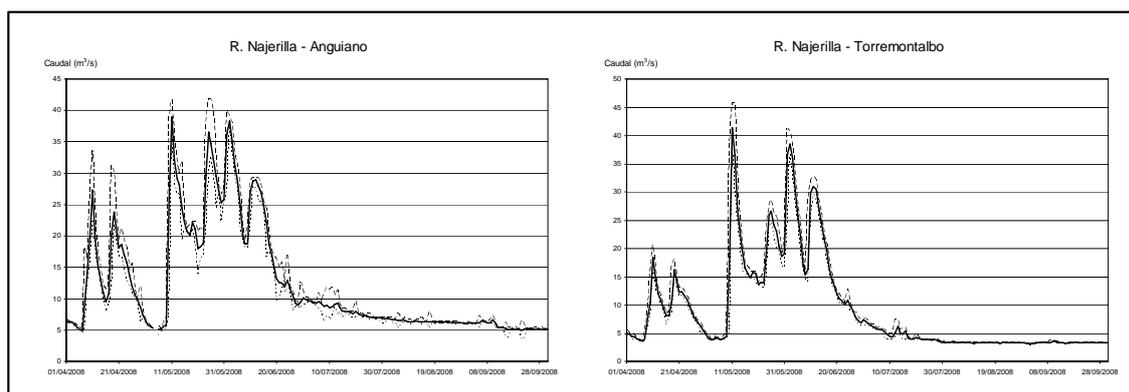
**Fig. 44.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Matarraña durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1240	1,996	0,187	0,531	5,231	204	I	MB	I	MB
2009	1,972	0,177	0,502	5,294	270	I	MB	I	MB
0706	2,502	0,130	0,665	4,837	208	I	MB	I	MB
1471	2,547	0,135	0,695	4,558	196	I	MB	I	MB

**Tabla XXXVII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Matarraña en 2008.

### Río Mesa

Se seleccionó una estación de muestreo para el estudio del estado de las aguas en esta masa (1264 en Calmarza). Los resultados hallados en índices bióticos (IBMWP= 213; IASPT= 5,757) otorgaron a este río un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, por lo que se alcanzarían en la actualidad los niveles exigidos por la DMA.



**Fig. 45.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Najerilla durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1178	2,474	0,127	0,654	5,558	239	I	MB	I	MB
0241	2,338	0,140	0,618	5,372	231	I	MB	I	MB
0594	1,958	0,177	0,565	5,500	176	I	MB	I	MB
0523	1,317	0,439	0,377	5,182	171	I	MB	I	MB
0574	1,419	0,382	0,459	4,864	107	I	MB	II	B
0038	1,686	0,253	0,501	4,750	133	I	MB	II	B

**Tabla XXXVIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Najerilla en 2008.

### Río Najerilla

Para analizar el estado de las aguas en esta masa, se seleccionaron seis estaciones de muestreo (1178 en Villavelayo, 0241 en Anguiano, 0594 en Baños de Río Tobía, 0523 en Nájera, 0574 aguas abajo de Nájera y 0038 en Torremontalbo). En la CEMAS 0038 se detectó la presencia de un sedimento rojizo en parte del lecho. En la Fig. 45 se representan los caudales registrados en este río durante el periodo de estudio. Aunque unos pocos días antes del muestreo realizado en Julio hubo variaciones en los caudales máximos, éstas fueron de poca magnitud, por lo que la comunidad de macroinvertebrados no se habría visto afectada. Respecto a la muestra tomada en Agosto en la parte baja del río, no se dieron variaciones reseñables de caudal en un largo periodo antes de la fecha de muestreo.

En la Tabla XXXVIII se exponen los valores de los índices bióticos calculados tras el análisis de las muestras tomadas. Todas las muestras alcanzaron valores que les conferían un Estado Ecológico entre “Muy Bueno” y “Bueno”. Aunque se detecta un cierto descenso del valor de los índices en el entorno de Nájera, éste no fue suficiente para provocar una

pérdida grave de calidad. Por ello, actualmente todas las estaciones muestreadas en este río cumplirían los niveles exigidos por la DMA.

### **Río Najima**

En este río se había seleccionado una estación de muestreo (1354 en Monreal de Ariza). El tramo presentaba un caudal escaso, existiendo algunos síntomas que indicaba una posible contaminación orgánica en el río. El resultado hallado al calcular los índices bióticos (IBMWP= 91; IASPT= 4,136) calificaron a las aguas de este río entre un Estado Ecológico “*Bueno*” (según los rangos originales) y “*Moderado*” (según los rangos propios del ecotipo). El bajo valor del oxígeno disuelto existente en el agua, así como los valores de compuestos nitrogenados, podrían explicar el mal resultado obtenido respecto al Estado Ecológico. Según estos resultados la masa no cumpliría los requisitos exigidos por la DMA.

### **Río Negro (Nere)**

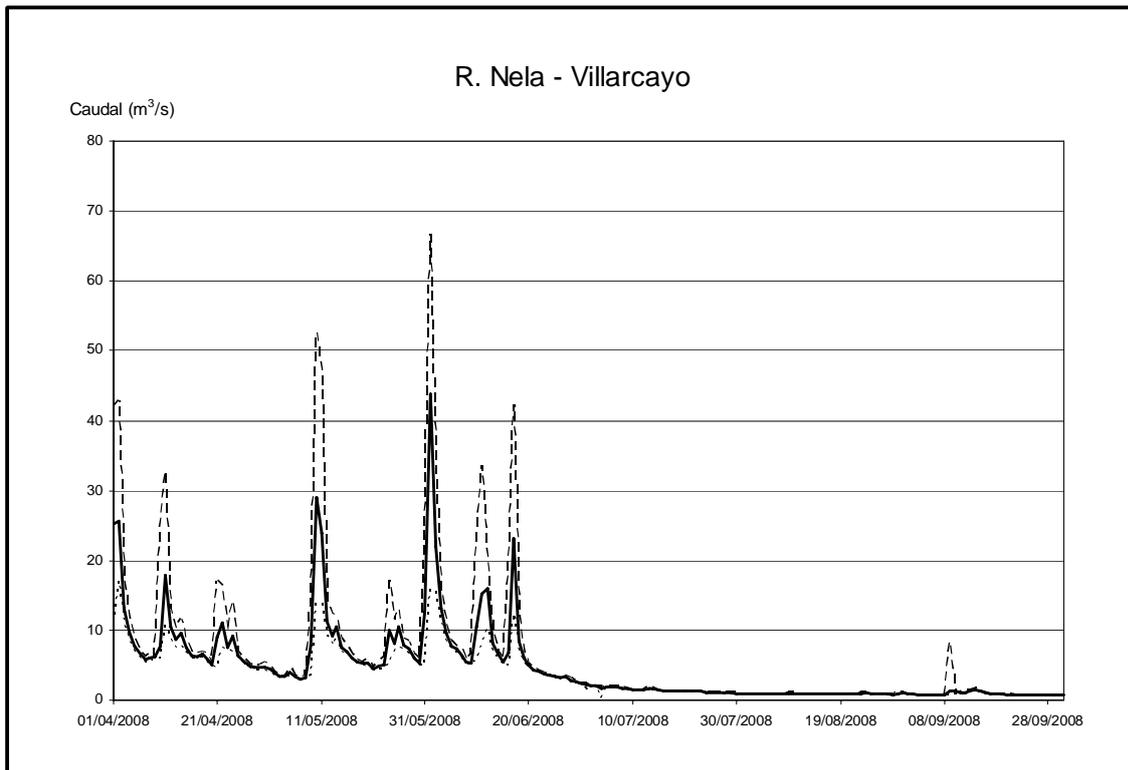
Se seleccionó una estación de muestreo (0619 en Vielha) de cara a analizar el estado de las aguas en esta masa. Los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 216; IASPT= 6,171) encuadraron las aguas de este río en un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que permitiría que actualmente se estuvieran ya cumpliendo las exigencias de la DMA.

### **Río Nela**

Para el análisis del estado de este río se escogieron dos estaciones de muestreo (1004 en Puente de y 0092 en Trespaderne).

En la Fig. 46 se muestra la evolución de los caudales registrados en el río Nela a lo largo del periodo de estudio. Tras una serie de continuadas avenidas de agua que se produjeron en primavera, como consecuencia probablemente de las fuertes tormentas que se produjeron en ese tiempo, desde finales de Junio el caudal se mantuvo constante durante todo el verano, no registrándose ningún nuevo incremento significativo hasta principios de Septiembre. Por ello, las muestras tomadas en este río no estarían afectadas por incidencias debidas a altos caudales, siendo consideradas representativas.

En la Tabla XXXIX se resumen los resultados hallados tras el análisis de las muestras y el cálculo de los diferentes índices e indicadores ecológicos. Las dos estaciones analizadas alcanzaron valores muy altos en el IBMWP, lo que otorgaba a sus aguas un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Ambos tramos alcanzarían así los niveles exigidos por la DMA, y



**Fig. 46.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Nela durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

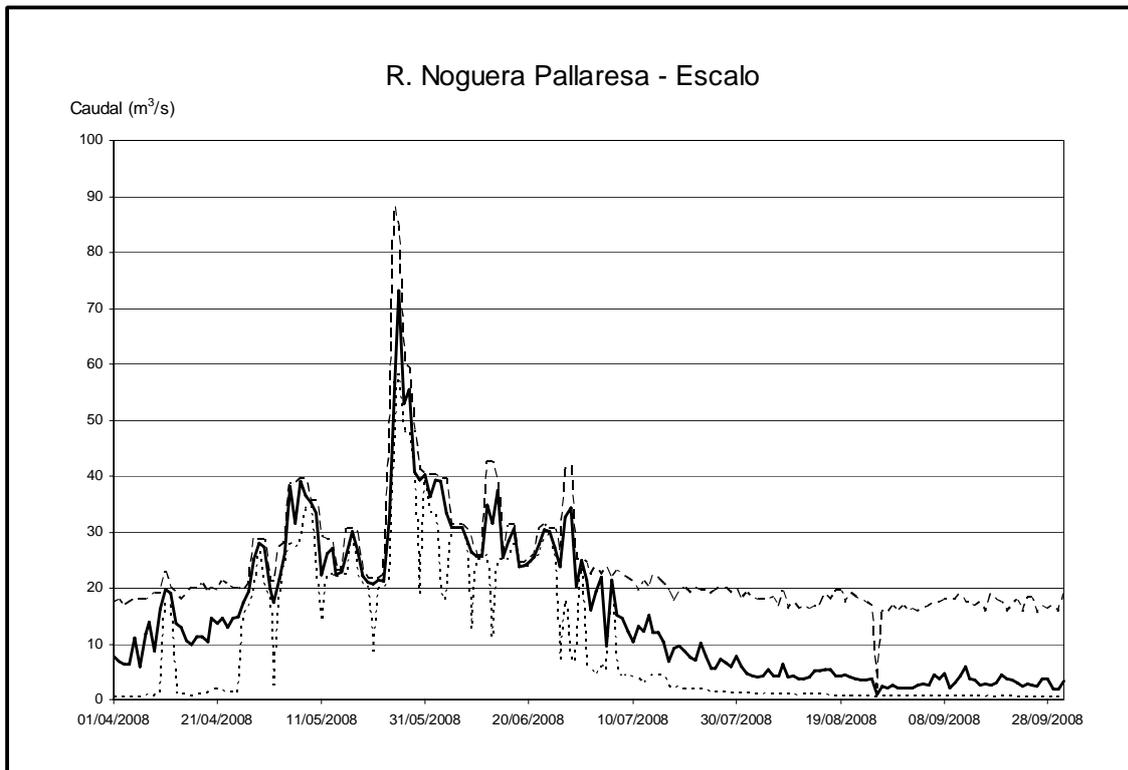
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1004	1,959	0,212	0,518	5,698	245	I	MB	I	MB
0092	2,191	0,165	0,607	5,405	200	I	MB	I	MB

**Tabla XXXIX.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Nela en 2008.

teniendo en cuenta los valores alcanzados, no parece probable que en este curso fluvial vayan a existir problemas en el futuro para seguir cumpliendo la citada directiva.

### Río Noguera Cardós

En este río se estudió el estado de las aguas en una estación de muestreo (1294 en Lladorre). Los resultados encontrados tras el análisis de la muestra (IBMWP= 224; IASPT= 5,744) concedieron un Estado Ecológico "Muy Bueno" a este tramo del río, lo que le haría cumplir las exigencias de la DMA.



**Fig. 47.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Noguera Pallaresa durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Noguera de Tor

En este río se analizó la situación respecto al Estado Ecológico de las aguas en una estación de muestreo (1421 en Llesp). Los valores de los índices bióticos encontrados en ella (IBMWP= 182; IASPT= 5,871) le confirieron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría alcanzar en la actualidad los objetivos que la DMA exige.

### Río Noguera Pallaresa

En este río se habían seleccionado seis estaciones de muestreo de cara a estudiar el estado de sus aguas (1105 en Isil, 1106 en Llavorsí, 1108 en Guerri de la Sal, 0146 en Pobra de Segur, 0608 en Tremp y 2193 en la Cola del embalse de Camarasa).

Gran parte de este río sufre fuertes oscilaciones diarias en el caudal circulante, como se aprecia en la Fig. 47, oscilaciones diarias que sólo no son percibidas en los momentos de grandes avenidas, como ocurre en la época primaveral. Estas oscilaciones son bastante regulares (generalmente mínimos algo inferiores a 1 m<sup>3</sup>/s y máximos cercanos a 16 m<sup>3</sup>/s), y

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1105	2,382	0,131	0,700	5,690	165	I	MB	I	MB
1106	2,324	0,143	0,752	5,864	129	I	MB	II	B
1108	2,525	0,110	0,784	5,440	136	I	MB	I	MB
0146	1,861	0,249	0,558	5,714	160	I	MB	I	MB
0608	1,589	0,354	0,428	5,073	208	I	MB	I	MB
2193	2,307	0,176	0,726	5,833	140	I	MB	I	MB

**Tabla XL.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Noguera Pallaresa en 2008.

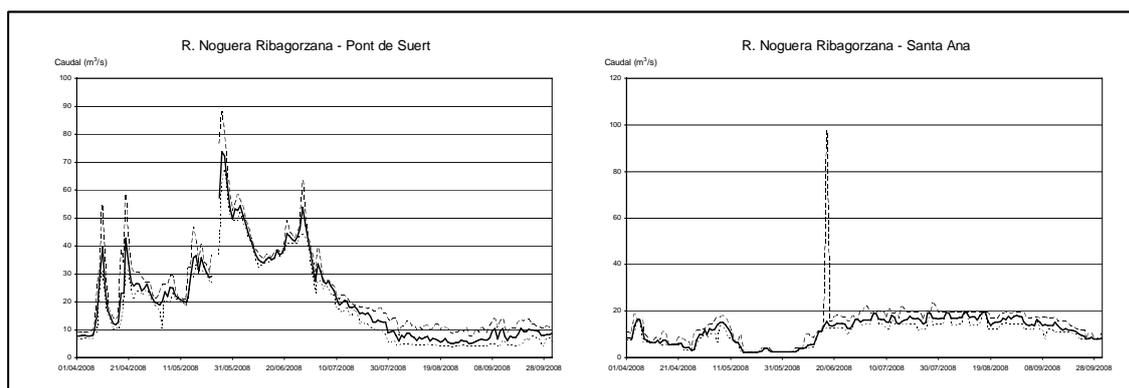
estarían producidas por la existencia de varias presas destinadas a producción hidroeléctrica. Anteriores estudios realizados en diferentes lugares han mostrado que este tipo de variaciones de caudal para producción eléctrica y la regulación de los ríos pueden afectar a la fauna del tramo, modificando la comunidad de macroinvertebrados (Torralva *et al.* 1995, Lauters *et al.* 1996, Malmqvist y Englund 1996, Rader y Belish 1999).

En la Tabla XL se recogen los resultados hallados para los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas de este río. Todas las estaciones alcanzaron un Estado Ecológico “Muy Bueno” o al menos “Bueno”, por lo que se cumplirían en la actualidad los niveles que la DMA pide. A pesar de ellos es de notar el descenso del valor del índice IBMWP que se da en las inmediaciones de las CEMAS 1106 y 2193, el cual no va acompañado por un descenso en el IASPT que se mantiene o incluso se incrementa su valor. Esto significaría que se está produciendo una pérdida de taxones general (de ahí el descenso en el IBMWP), y no solo de taxones sensibles a la polución (por ello se mantiene el IASPT). Esta situación estaría con toda seguridad provocada por las amplias variaciones en el caudal, las cuales son más patentes en las estaciones antes referidas, cerca de las cuales existen varias centrales hidroeléctricas (presas de Esterri, La Torrasa, Talarn y Terradets).

### Río Noguera Ribagorzana

Para el estudio del estado de este río se seleccionaron seis estaciones de muestreo (2174 en Senet, 1113 en Pont de Suert, 1114 en Puente de Montañana, 0097 en Derivación La Piñana, 0625 en Alfarrás y 0627 en Derivación Corbins). Hubo algunas dificultades en la última estación para hacer el muestreo, debido al alto caudal existente.

En la Fig. 48 se muestran los caudales registrados en el río Noguera Ribagorzana durante el periodo de estudio. Se observa que hay variaciones diarias muy regulares tanto en la zona de Pont de Suert como en la parte cercana al embalse de Santa Ana, posiblemente causadas por la presencia aguas arriba de algunos embalses para producción hidroeléctrica,



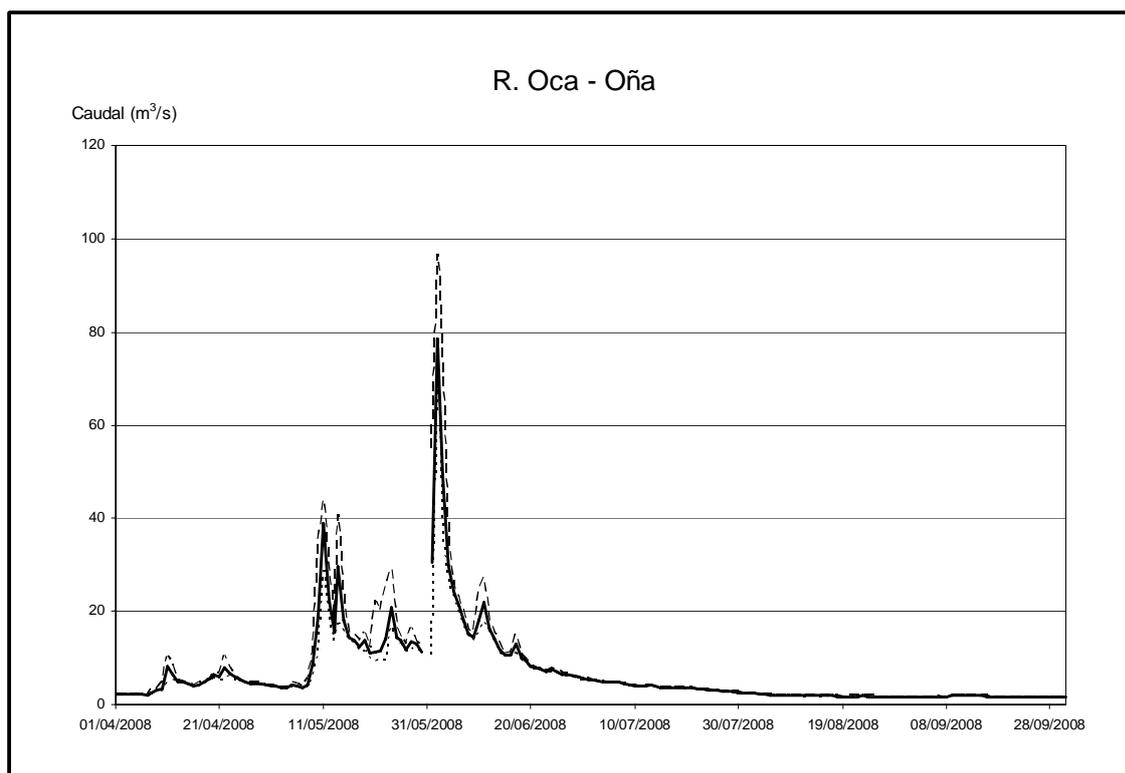
**Fig. 48.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Noguera Ribagorzana durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
2174	2,337	0,129	0,709	6,037	163	I	MB	I	MB
1113	1,872	0,248	0,568	5,556	150	I	MB	I	MB
1114	2,138	0,175	0,617	5,406	173	I	MB	I	MB
0097	1,315	0,448	0,419	4,783	110	I	MB	II	B
0625	1,798	0,253	0,498	4,459	165	I	MB	I	MB
0627	1,242	0,443	0,422	3,789	72	II	B	II	B

**Tabla XLI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Noguera Ribagorzana en 2008.

como Llesp, Llauset o Senet por ejemplo en el tramo superior y Escales, Sopeira, Canelles y Santa Ana en el tramo inferior. Al igual que ocurría en el río Noguera Pallaresa, estas variaciones podrían llegar a afectar a la comunidad de macroinvertebrados.

En la Tabla XLI se muestran los resultados obtenidos en las diferentes estaciones del río al aplicar los índices bióticos. Todas las estaciones alcanzaron valores que las catalogaron en un Estado Ecológico entre “Muy Bueno” y “Bueno”, lo que hace que en la actualidad se estén cumpliendo los requisitos que la DMA obliga. Si es de señalar el descenso, tanto en el IBMWP como el IASPT, que se da en la estación CEMAS 0627, ya que atendiendo a los rangos propios del ecotipo, el valor obtenido se sitúa a sólo cuatro puntos de un estado “Moderado”. Aunque esto pudiera ser en parte provocado por las variaciones de caudal, así como por las dificultades en la toma de la muestra en esa estación, no se puede descartar que existan otras presiones que estuvieran afectando a este tramo del río, por lo que se cree recomendable estudiar más detenidamente lo que ocurre en esta zona.



**Fig. 49.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Oca durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1169	1,078	0,524	0,308	4,938	158	I	MB	I	MB
0093	1,548	0,295	0,508	5,190	109	I	MB	II	B

**Tabla XLII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Oca en 2008.

### Río Oca

En este río se escogieron dos estaciones de muestreo (1169 en Villalmondar y 0093 en Oña). Hay que aclarar que el punto donde se tomó la muestra de la estación CEMAS 0093 se localiza más cerca de la localidad de Terminón que de Oca.

En la Fig. 49 se representa la evolución del caudal en el río Oña durante el periodo de estudio. Tras las intensas avenidas que tuvieron lugar en primavera, los caudales fueron disminuyendo paulatinamente, manteniéndose más o menos constantes durante todo el verano. Los resultados obtenidos en los índices bióticos tras el análisis de las dos muestras tomadas (Tabla XLII) otorgaron a las aguas de este río un Estado Ecológico "Muy Bueno" o

al menos “Buena”, lo que les permitiría cumplir las directrices de la DMA. Sin embargo, hay que señalar que la estación CEMAS 0093 alcanzaba un estado “Buena”, de acuerdo a los rangos propios del ecotipo, pero que el valor hallado se localizaba a menos de 10 puntos del límite que indicaría un estado “Moderado”. Esto podría deberse a la existencia de vertidos de los pueblos localizados aguas arriba, así como a contaminación difusa procedente de algunos campos de cultivo cercanos. Se ve necesario seguir analizando la evolución de este tramo en el futuro.

Por otra parte, se constató la presencia de cangrejo señal en la CEMAS 1169.

### Río Oja

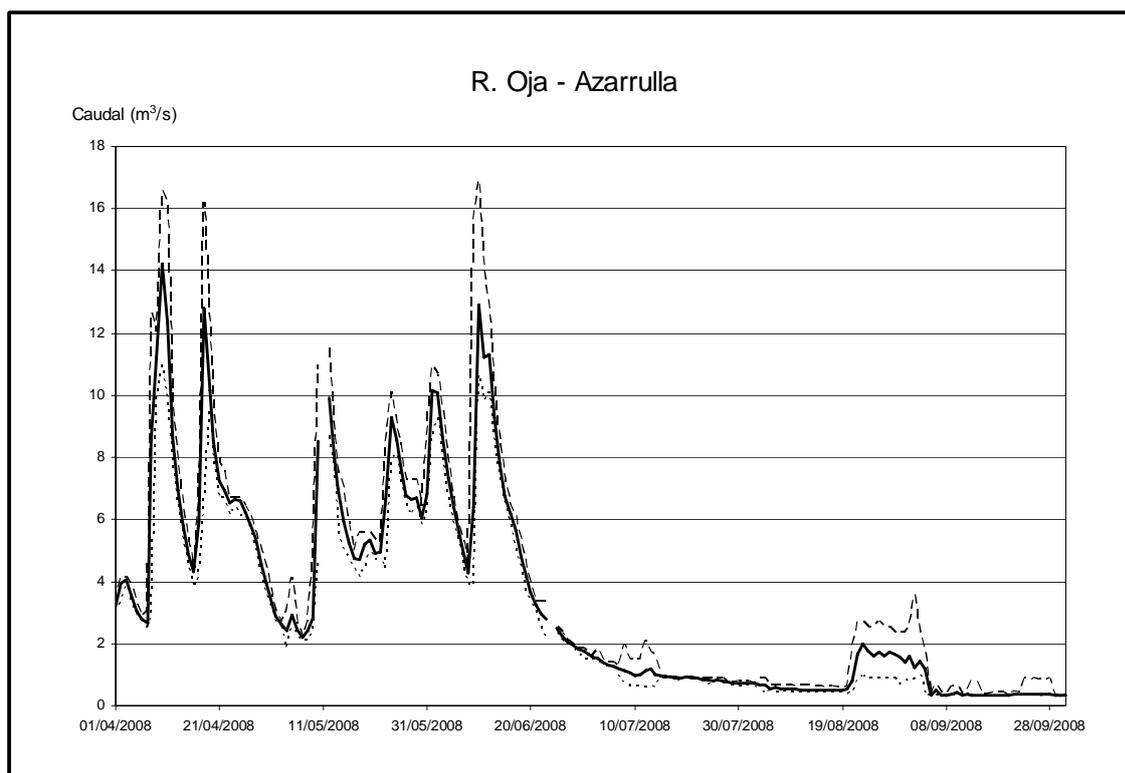
En este río (también denominado antes Glera) se habían seleccionado dos estaciones de muestreo de cara a conocer el estado de sus aguas (0517 en Ezcaray y 1338 en Casalarreina).

En la Fig. 50 se muestran los datos registrados en la estación de aforo de Azarrulla, en el tramo alto, durante el periodo de estudio. Puesto que en este río no existen embalses que retengan el agua se puede considerar que los datos en ella recogidos pueden dar una buena aproximación a lo acaecido en todo el río. Aunque diez días antes de la fecha de muestreo se observan unos incrementos puntuales del caudal máximo, la pequeña magnitud de estos y el pequeño tiempo de recuperación existente hacen pensar que la muestra tomada podría considerarse como representativa.

En la Tabla XLIII se resumen los valores hallados para los índices bióticos determinados en las estaciones analizadas. Ambas estaciones alcanzaron valores en el IBMWP que les conferían un Estado Ecológico “Muy Buena”, lo cual les permitiría cumplir los objetivos planteados por la DMA.

### Río Omecillo

En este río se habían escogido tres estaciones de muestreo de cara a analizar el estado de las aguas (2011 en Korro, 0701 en Espejo y 1017 en Bergüenda). En la parte superior de la CEMAS 0701 se localiza una piscina fluvial, que dadas las fechas de muestreo ya estaba fuera de uso, y con la compuerta abierta. En este tramo existía un notable recubrimiento por algas filamentosas, y a veces se percibía un olor similar al de un aporte orgánico, si bien no se pudo localizar con precisión donde se encontraba el mismo, si realmente existía. En le



**Fig. 50.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Oja durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

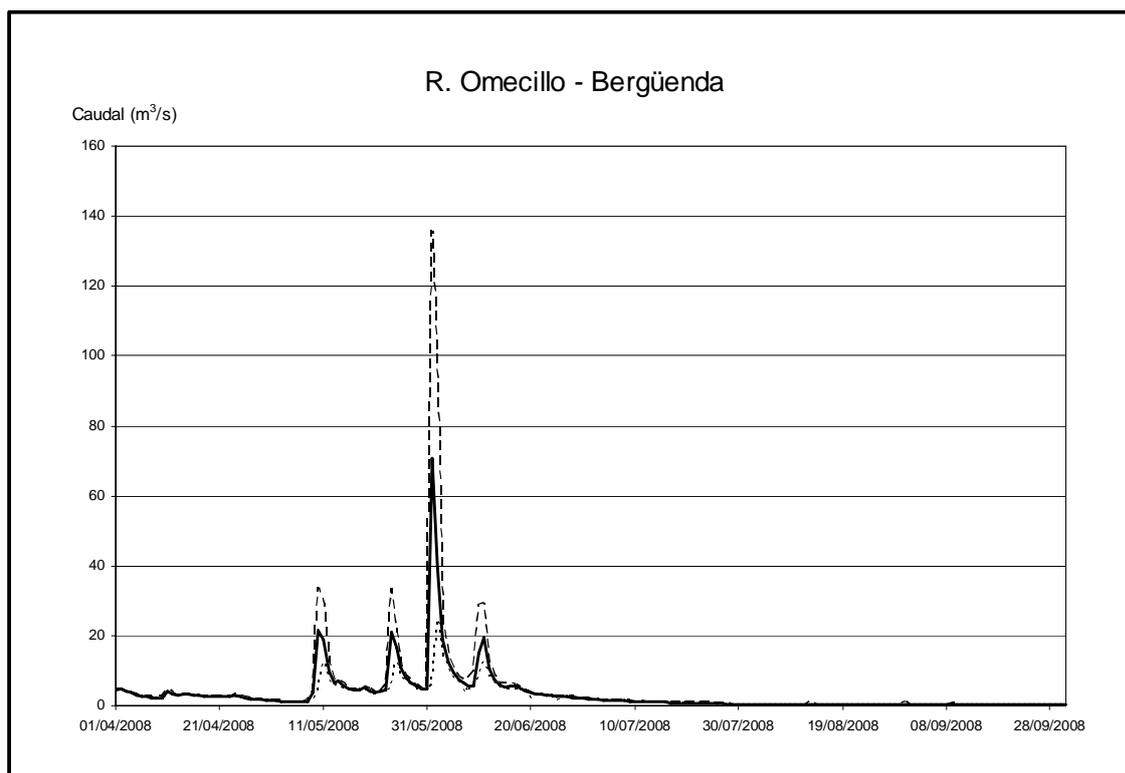
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0517	1,338	0,373	0,379	5,735	195	I	MB	I	MB
1338	1,995	0,171	0,576	5,094	163	I	MB	I	MB

**Tabla XLIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Oja en 2008.

tramo de la estación CEMAS 1017 existían síntomas de que el río tenía cierta salinidad, lo cual es lógico ya que aguas arriba se localizan las Salinas de Añana.

En la Fig. 51 se representa la evolución del caudal en el río Omeçillo a lo largo del tiempo de estudio. Tras las avenidas primaverales este río, al igual que casi todos los de la cuenca, redujo paulatinamente su caudal estabilizándose en un valor regular durante todo el verano.

En la Tabla XLIV se recogen los resultados del análisis y la aplicación de los índices bióticos en las estaciones examinadas en este río. En todas las estaciones se alcanzaban valores altos que calificaban sus aguas dentro de un Estado Ecológico "Muy Bueno", con lo que se cumplirían los requerimientos marcados por la DMA.



**Fig. 51.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Omecillo durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

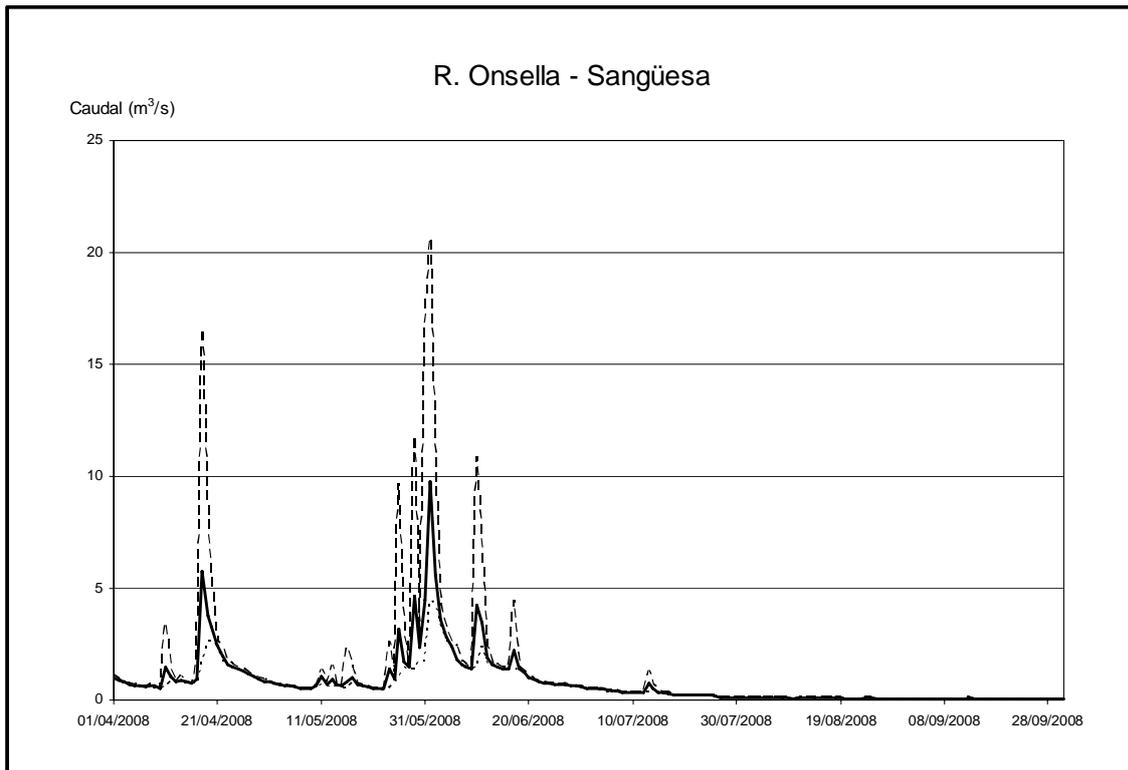
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
2011	1,300	0,453	0,366	5,294	180	I	MB	I	MB
0701	2,231	0,186	0,638	5,133	154	I	MB	I	MB
1017	2,000	0,188	0,546	4,231	165	I	MB	I	MB

**Tabla XLIV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Omecillo en 2008.

Se ha constatado la presencia de cangrejo señal en la estación CEMAS 0701.

### Río Onsella

En este río se seleccionó una estación de estudio (1309 en Sangüesa). En la Fig. 52 se recoge la variación del caudal registrado en este tramo a lo largo del periodo de muestreo, observándose (tras las avenidas primaverales) un descenso paulatino del caudal hasta estabilizarse en niveles bajos en verano. Los resultados hallados tras el examen de la muestra (IBMWP= 112; IASPT= 4,667) otorgaron a este tramo un Estado Ecológico entre



**Fig. 52.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Onsella durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

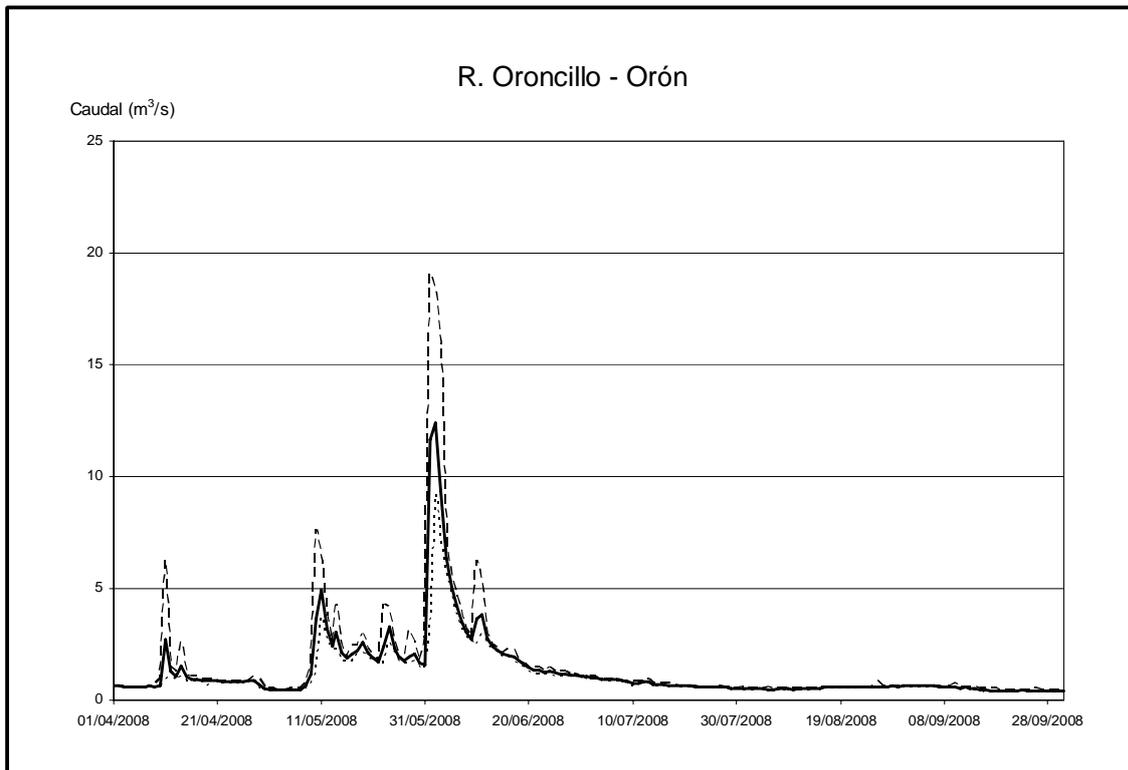
“Muy Bueno” y “Bueno”, lo que le permitiría cumplir en la actualidad las exigencias de la DMA.

Se ha constatado la presencia de cangrejo señal en esta estación.

### Río Oroncillo

En este río se escogieron tres estaciones de estudio (2087 en Santa María de Ribaredonda, 1332 en Pancorbo y 0189 en Orón). No se pudo tomar la muestra en la CEMAS 1332 ya que en la fecha de muestreo se encontró que se estaba limpiando el cauce con maquinaria pesada, de manera que el tramo estaba muy afectado por una turbidez muy elevada, así como por el efecto de las actuaciones que se estaban llevando a cabo. En esas condiciones la muestra tomada no sería válida, por lo que no se tomó.

En la Fig. 53 se muestra la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de muestreo, teniendo una dinámica similar a la de otros ríos esta campaña, con importantes avenidas en primavera y caudal estable y bajo en verano.



**Fig. 53.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Oroncillo durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
2087	1,523	0,347	0,419	4,676	173	I	MB	I	MB
0189	1,593	0,323	0,495	4,667	112	I	MB	II	B

**Tabla XLV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Oroncillo en 2008.

En la Tabla XLV se señalan los resultados obtenidos para los índices bióticos calculados. Ambas estaciones alcanzaron valores indicativos de un Estado Ecológico “Muy Bueno” o “Bueno”, por lo que se cumplirían las exigencias de la DMA.

Se ha constatado la presencia de cangrejo señal en la estación CEMAS 0189.

### Río Oropesa

En esta masa se analizó el estado de las aguas en una estación (0516 en Pradoluengo), obteniéndose valores de los índices bióticos (IBMWP= 200; IASPT= 5,882) indicativos de un

Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Se puede considerar que no deberían existir problemas para que esta masa mantenga en el futuro similares valores y cumpla los objetivos de la DMA.

### **Río Osia**

Se seleccionó una estación perteneciente a esta masa para su estudio (2013 en Jasa). Los valores de los índice bióticos hallados (IBMWP= 124; IASPT= 5,391) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”, lo que la haría cumplir las exigencias de la DMA.

### **Río Padurobaso (Padrobaso)**

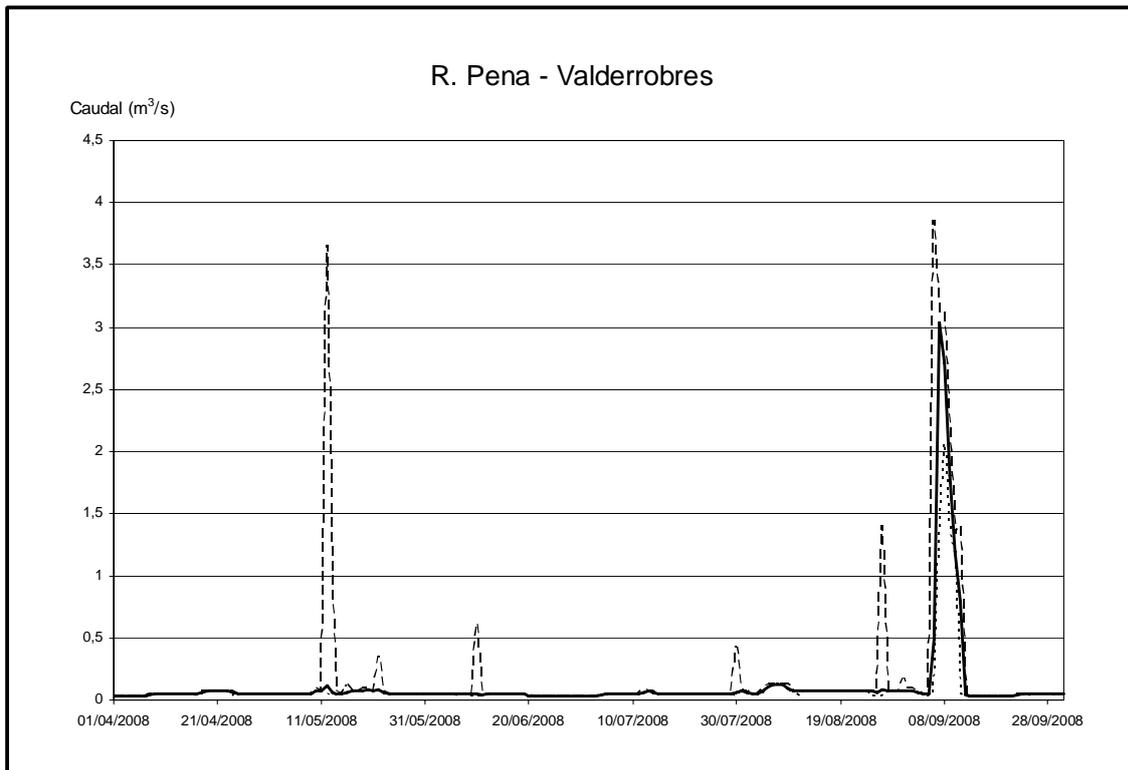
Esta masa era denominada en un principio como “Padrobaso”, pero los guardas del Parque Natural de Gorbeia nos informan que su nombre real es Padurobaso. Se eligió una estación de muestreo (0643 en Zaya) para el estudio del estado de sus aguas. Dicha estación se encontraba por debajo de una presa de captación de agua, existiendo un trecho muy corto muestreable por debajo de dicho azud hasta su confluencia con el Bayas. Se ha localizado un tramo de muestreo alternativo aguas arriba de este azud, en una zona boscosa. Sin embargo la fecha de muestreo no se pudo tomar la muestra, pues los bajos caudales que existían en este río hacía que no existieran zonas lóxicas con profundidad suficiente para tomar la muestra.

### **Río Pallerols**

En esta masa se había seleccionado una estación para analizar el estado de sus aguas (2156 en Noves de Segres). Sin embargo en la fecha de muestreo se encontró la masa seca, por lo que no se pudo tomar ninguna muestra.

### **Río Pena**

En esta masa se escogió una estación de muestreo (1375 Aguas Abajo del Embalse de Pena). En la Fig. 54 se representa la evolución del caudal en esta masa a lo largo del periodo de estudio. Si bien se encontraron algunos picos de caudales máximos muy fuertes en días concretos, la mayor parte del tiempo el río tuvo unos caudales bajos y regulares. Al no haber en los días anteriores al muestreo crecidas destacables, la muestra tomada se puede considerar representativa.

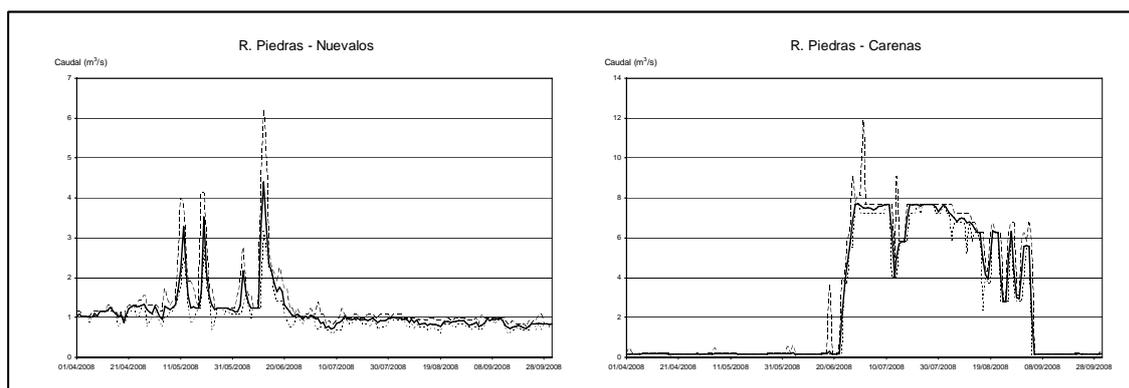


**Fig. 54.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Pena durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

Los resultados obtenidos tras el análisis de las muestras (IBMWP= 203; IASPT= 5,205) calificaron esta masa dentro de un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*.

### Río Peregiles

Se analizó el estado de este río en una estación (1411 en Puente de la antigua N-II) localizada en su tramo bajo. En el tramo existía una gran cantidad de macrófitos, lo que unido al escaso caudal dificultaban ver el lecho. Los valores de los índice bióticos hallados (IBMWP= 61; IASPT= 3,588) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico entre *“Bueno”* (de acuerdo a los rangos originales) y *“Deficiente”* (atendiendo a los rangos del ecotipo). Esto provocaría que no se estuvieran cumpliendo las exigencias de la DMA. Posiblemente esta masa reciba vertidos orgánicos aguas arriba, lo que unido a su bajo caudal y la cantidad de azudes existentes le haría perder calidad.



**Fig. 55.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Piedra durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1263	1,561	0,275	0,443	5,091	168	I	MB	I	MB
1216	1,831	0,252	0,611	4,400	88	II	B	III	MO

**Tabla XLVI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Piedra en 2008.

### Río Piedra

Se seleccionaron dos estaciones en este río para analizar el estado de las aguas (1263 en Cimballa y 1216 en Castejón de las Armas). En esta última estación el muestreo se realizó algo más debajo de la ubicación original del punto, debido a la dificultad de acceso por los altos caudales existentes.

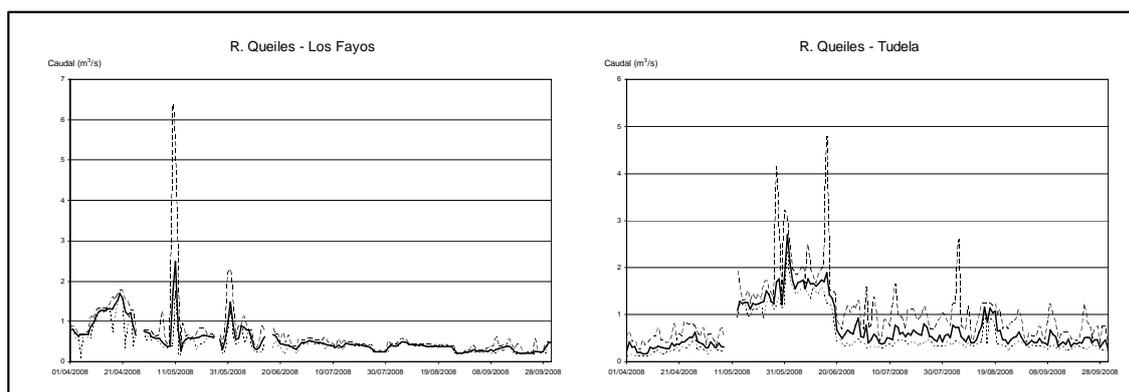
En la Fig. 55 se representa la dinámica de caudales registrada en este río en el periodo de estudio. Se observa que el río tiene dos comportamientos muy diferentes. Por encima del embalse de la Tranquera presenta un régimen similar a lo observado en otros ríos de la cuenca, con crecidas primaverales y un caudal más bajo y más o menos estable en verano. Sin embargo aguas debajo de dicho embalse el caudal es muy bajo y regular durante toda la primavera, teniendo un brusco incremento a finales de Junio, manteniendo los caudales altos hasta principios de Septiembre. Esto se debe a que el mencionado embalse desembalsa agua en esa época para posibilitar el regadío de los frutales y cultivos del valle del Jalón.

En la Tabla XLVI se recogen los resultados hallados respecto a los índices bióticos tras el examen de las muestras. El punto superior obtuvo una calificación de Estado Ecológico "Muy Bueno", pero sin embargo el punto inferior vio reducido mucho el valor del IBMWP,

alcanzando un estado entre “Buena” (según los rangos originales) y “Moderado” (de acuerdo a los rangos marcados para el ecotipo en el que se encuadra la masa). Posiblemente este mal resultado esté muy condicionado por la dinámica de caudales del río en este tramo bajo, y por el hecho de que el muestreo se realizó apenas cinco días después de haber comenzado el desembalse, lo que habría provocado que el muestreo no se realizara en condiciones ni la muestra pudiera ser considerada como representativa. Sería necesario realizar el muestreo antes de la fecha de desembalse de cara a asegurar la situación del tramo inferior respecto a su estado ecológico, si bien hay que hacer notar que el régimen de caudales que sigue el río ya de por sí es una alteración notable. Con estos datos se puede afirmar que la parte superior del río Piedra cumpliría los requisitos de la DMA, pero respecto al tramo bajo no se podría asegurar ya que, si bien la muestra tomada no alcanza el Estado Ecológico requerido, dicha muestra puede ser calificada como no adecuada, lo que no permitiría concluir nada al respecto.

### **Río Queiles**

Para el estudio del estado de las aguas en este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo (0090 en el Azud de Alimentación del Embalse de Val, 1251 en Los Fayos, 1252 en Novallas y 3000 en Murchante (Aguas Arriba de Tudela)). En general se puede decir que se encontraron caudales más altos que la pasada campaña en todo el río Queiles, lo cual dificultó o impidió en algún caso la toma de muestras. La estación CEMAS 0090, al igual que ocurrió en la campaña de 2007, presentaba un acceso muy limitado y difícil por la densa vegetación que rodeaba a la masa en todo el tramo, siendo el cauce sólo accesible (y con mucha dificultad) a un corto tramo debajo del azud de alimentación existente, por encima de un paso formado por tubos de cemento. Sin embargo la fuerte corriente existente en el río en la fecha de muestreo impidió la realización del muestreo, ya que además de no ser posible mantener la red de muestreo fija e impedir que el material fuera expulsado por la propia corriente del río, existía un grave riesgo de ser arrastrado por dicha corriente hacia los tubos de cemento inferiores. La estación CEMAS 1251 presentaba una anchura algo mayor, y se pudo comprobar que había habido cierta erosión de ambas orillas en el tramo más alto, posiblemente por crecidas en el pasado. Respecto a la CEMAS 1252 bajo el puente se encuentra un colector que vierte las aguas residuales de la localidad de Novallas, y si bien el mayor caudal existente este año lo diluye algo más, su efecto negativo es patente. Para evitar dicho efecto se muestreó por encima de esa zona. Hay que señalar que el río ha incidido en el cauce, ganando profundidad y eliminando parte de los macrófitos que existían el pasado año. Finalmente la estación CEMAS 3000 era patente la existencia de



**Fig. 56.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Queiles durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1251	1,558	0,298	0,442	5,727	189	I	MB	I	MB
1252	1,212	0,389	0,459	4,071	57	III	MO	IV	D
3000	0,918	0,586	0,348	3,429	48	III	MO	IV	D

**Tabla XLVII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Queiles en 2008.

basura, y el tramo sólo era muestreable en un corto trecho de unos 30 m alrededor del puente, puesto que el resto de la masa se encuentra totalmente cubierto de cañas y carrizo, y el acceso aguas arriba del puente se veía impedido por el mayor caudal de este año y la existencia de una poza.

En la Fig. 56 se representa el registro de caudales diarios existentes en el río Queiles durante la época de estudio. Se observa que en el tramo bajo parece haber cierta variación diaria en los caudales circulantes (apreciable por la diferencia regular entre caudales máximos y mínimos), lo cual podría estar relacionado con captaciones o retornos de aguas de riego en la zona. En cambio en el tramo alto no se observan esas alteraciones.

Los resultados obtenidos tras el análisis de la muestra y el cálculo de los índices bióticos se recogen en la Tabla XLVII. El río alcanzó en su parte superior un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que le haría cumplir las exigencias de la DMA en dicha zona. En cambio, los dos puntos inferiores reducen drásticamente el valor del IBMWP, calificándose sus aguas con un estado entre “*Moderado*” (conforme a los rangos originales) y “*Deficiente*” (de acuerdo a los rangos propios del ecotipo específico de la estación), lo que llevaría a que no se cumplieran los niveles requeridos por la DMA. Ya se ha comentado que esta negativa situación en este

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
2204	1,108	0,519	0,312	4,029	137	I	MB	I	MB
2068	0,138	0,956	0,051	4,067	61	II	B	IV	D

**Tabla XLVIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Regallo en 2008.

tramo bajo era muy notoria, y posiblemente tenga su origen en los vertidos de aguas residuales de la localidad de Tarazona y de las localidades adyacentes al río hasta Tudela.

### Río Regallo

En este río se seleccionaron dos estaciones para el análisis del estado de sus aguas (2204 en Puigmoreno y 2068 en Valmuel). En la Tabla XLVIII se recogen los resultados hallados en ambas estaciones. El punto superior alcanzó valores que le otorgaron un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", lo que le permitiría cumplir los objetivos exigidos por la DMA. Sin embargo la estación CEMAS 2068 veía reducido el valor del IBMWP haciéndole tener un estado entre "*Bueno*" (conforme a los rangos originales) y "*Deficiente*" (de acuerdo a los rangos asignados al ecotipo), lo que no permitiría que se cumplieran los requisitos de la DMA en esta estación. Esta peor calidad puede estar en relación con la mayor concentración de productos nitrogenados, tal vez relacionado con el hecho de que se trata de un cauce usado para riego que lleva los lixiviados y sobrantes de los campos de cultivo adyacentes.

### Río Relachigo

En este curso fluvial se seleccionó una estación de muestreo (2095 en Herramélluri). Los valores de los índice bióticos hallados (IBMWP= 165; IASPT= 5,000) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico "*Muy Bueno*" que la haría cumplir las exigencias de la DMA.

### Río Rialb

Para el estudio del estado de las aguas de este río se seleccionó una estación de muestreo (3004 en Puig de Rialb). Los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 200; IASPT= 4,878) calificaron dicha estación dentro de Estado Ecológico "*Muy bueno*", lo que le permitiría cumplir los requisitos de la DMA.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
2003	2,159	0,171	0,561	5,500	253	I	MB	I	MB
1341	2,042	0,169	0,553	5,128	200	I	MB	I	MB

**Tabla II.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Rudrón en 2008.

### Río Ribera Salada

En esta masa se escogió una estación de muestreo (2008 en Altés) de cara a estudiar su Estado Ecológico. Esta estación obtuvo altos valores en los índices bióticos calculados (IBMWP= 204; IASPT= 5,231), lo que le hizo alcanzar un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que le hacía cumplir los niveles exigidos por la DMA.

### Río Robo

Se había seleccionado en este río una estación de muestreo (2053 en Obanos) para el análisis de su estado. El tramo ha sido alterado en la zona del puente y aguas abajo, con la colocación de una escollera y el ensanchamiento del cauce. Por ello se muestrea aguas arriba, en zona arbolada (muy sombría). Hay señales de haberse producido en el pasado una fuerte crecida (>5 m), estando las orillas muy erosionadas, con claras señales de haber sido provocada por la crecida. Los valores resultantes en los índices bióticos (IBMWP= 62; IASPT= 3,875) calificaron sus aguas en un Estado Ecológico entre “*Bueno*” (de acuerdo a los rangos originales) y “*Deficiente*” (según los rangos asignados al ecotipo). Esto haría que el tramo no cumpliera los requisitos demandados por la DMA. Sería necesario analizar más detenidamente las causas de este mal estado, si bien podría haber en el río aportes de productos nitrogenados que afecten a su calidad.

### Río Rudrón

Se seleccionaron dos estaciones de muestreo en esta masa (2003 en Tablada de Rudrón y 1341 en Valdelateja). En la Tabla II se resumen los resultados obtenidos del análisis de las muestras de macroinvertebrados tomadas. Ambas estaciones alcanzaron altos valores en los índices que les confirieron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, con lo que se cumplirían las exigencias de la DMA.

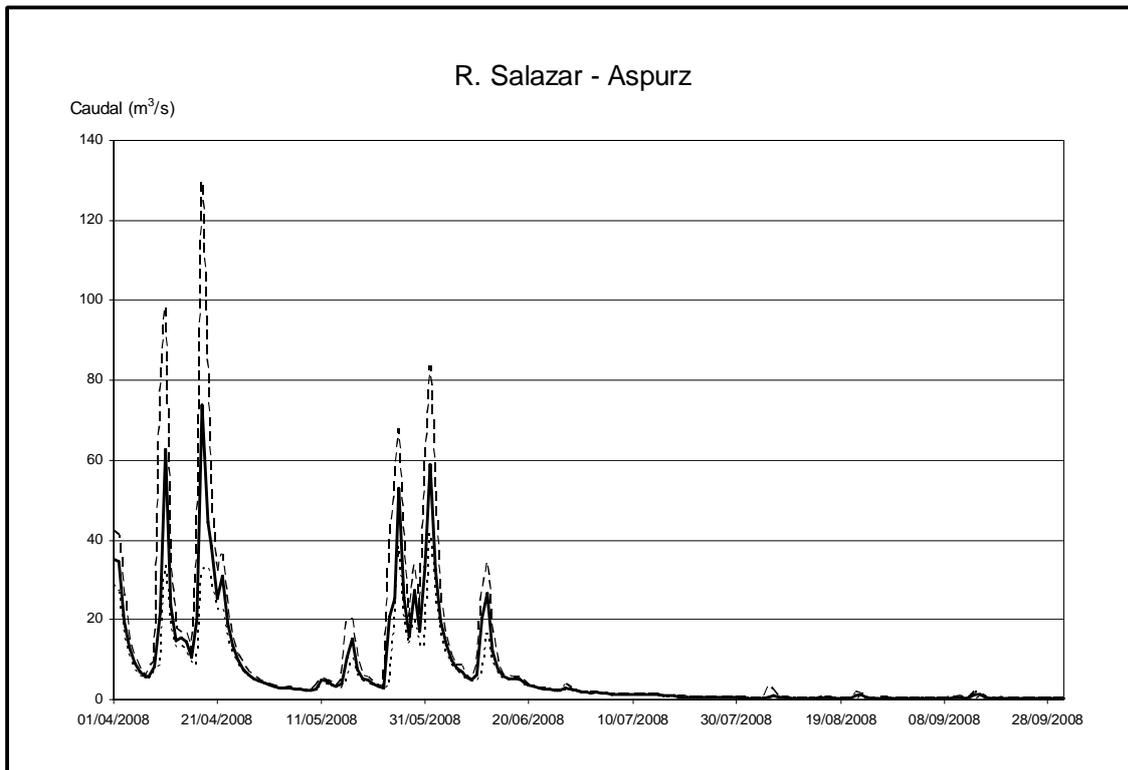
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1422-2	0,715	0,505	0,516	3,000	15	V	MA	V	MA
1422-1	0,703	0,585	0,437	3,000	12	V	MA	V	MA

**Tabla L.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Salado en 2008.

## Río Salado

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo de cara al estudio de su estado (1422 en Estenoz EA y 1314 en Mendigorria). En la estación CEMAS 1422 se tomaron dos muestras en tramos adyacentes. En la estación CEMAS 1314 el momento de la visita coincidió con un momento de elevados caudales, posiblemente por un desembalse desde Alloz, lo que impidió tomar la muestra, ya que el tramo presentaba una elevada profundidad y una fuerte corriente que imposibilitaban un muestreo adecuado e incluso ponía en peligro la integridad de los operadores.

En la Tabla L se exponen los valores hallados en los diferentes índices bióticos calculados en las dos muestras tomadas en este río. En general se obtuvieron valores en los índices muy bajos, lo que les otorgaba un Estado Ecológico "Malo". Sin embargo, el mal resultado hallado en este tramo de río seguramente es consecuencia de la elevada salinidad de sus aguas debido a que arrastran abundantes sales procedentes del diapiro de Salinas de Oro, donde se sitúa la cabecera de este río. Esta elevada salinidad sería un factor limitante para muchos taxones. En este tramo sólo se hallaron algunos representantes de los órdenes Diptera, Coleoptera y Hemiptera, que son precisamente los dominantes en los cursos de agua salinos (Ward 1992). Dichos taxones tienen en general un bajo valor dentro del índice IBMWP, que valora más la presencia de taxones de Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera u Odonata, los cuales no suelen estar presentes (o lo están de manera intermitente) en los ríos salinos, todo lo cual parece indicar que el IBMWP no sería el índice más apropiado para evaluar el estado de ríos o masas de aguas salinas (Gutiérrez-Canovas *et al.* 2008). Por ello aunque en principio no se alcanzarían los niveles exigidos por la DMA con el IBMWP, al no detectarse ninguna señal de vertidos u otra causa que pudiera explicar el deterioro de calidad, sino que dicha situación parece estar provocada por la elevada salinidad del río (algo de origen natural), con arreglo a lo dispuesto en el Artículo 4 (apartado 5) de la DMA (*"Los estados miembros podrán tratar de lograr objetivos medioambientales menos rigurosos que los exigidos con arreglo al apartado 1 respecto de masas de agua determinadas cuando estén tan afectadas por la actividad humana, con arreglo al apartado 1 del artículo 5, o su condición natural sea tal que alcanzar dichos objetivos sea inviable o*



**Fig. 57.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Salazar durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

tenga un coste desproporcionado,...”) no se necesitaría llegar al nivel de calidad exigido. Si otros indicadores no dicen lo contrario (salvo cuando estén afectados también por la salinidad natural), al no hallarse otras afecciones, se podría considerar que la masa no incumpliría las disposiciones de la DMA.

### Río Salazar

En este río se había escogido una estación (1070 en Aspurz) para el estudio del estado de sus aguas. En la Fig. 57 se muestra la evolución del caudal registrado en este tramo durante el periodo de estudio. Tras los diferentes episodios de avenidas en primavera, el río redujo su caudal y se mantuvo en valores más bajos y constantes durante la época estival. Los valores hallados en los índices bióticos tras el examen de la muestra (IBMWP= 171; IASPT= 5,700) otorgaron a este río un Estado Ecológico “Muy Bueno”, acorde con lo exigido por la DMA.

## Río Salón

De cara al estudio del estado de sus aguas, en este río se seleccionó una estación de muestreo (0609 en Villatomil). Los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 172; IASPT= 5,212) encuadraron a esta estación dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que hace que se cumplan los objetivos que plantea la DMA.

## Río Santa Engracia

En este río se tenía previsto analizar el estado de las aguas en una estación (0649 en Parking Ollerías (Villarreal de Álava)). Sin embargo, la fecha de muestreo se encontró un caudal insuficiente, sin apenas zonas lólicas (sólo un área de aproximadamente 1 m<sup>2</sup> sin profundidad suficiente para apoyar la red), incluso encontrándose que el río se cortaba en el paso del puente, donde debía discurrir mediante filtración a través de las gravas y cantos. Debido a estas circunstancias no pudo realizarse el muestreo.

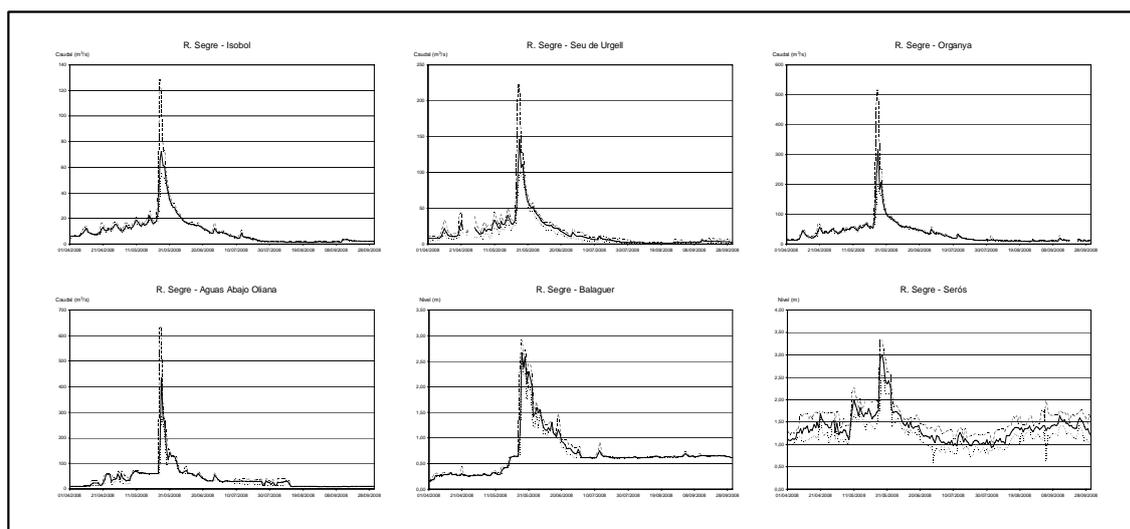
## Río Saraso

Se seleccionó una estación de muestreo en este río (2090 en Saraso-Condado de Treviño) para el análisis de su estado. Se trata de un tramo con vegetación muy cerrada junto a unos huertos y casetas donde el río discurre muy encajado e incidido. El lecho se compone casi exclusivamente de roca madre, y en él se perciben depósitos de carbonatos. A pesar de estas dificultades en el muestreo, los valores de los índices hallados tras el análisis de la muestra (IBMWP= 173; IASPT= 5,088) calificaron las aguas de esta masa dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que hizo que se cumplieran en el río los requisitos de la DMA.

## Río Segre

En este río se seleccionaron 13 estaciones de muestreo de cara al estudio del estado de sus aguas (1096 en Llivia, 0023 en la Seu de Urgell, 0206 en Puente de Arfá, 1453 en Organya, 0114 en Puente de Gualter, 0621 en Derivación Canal de Urgell, 1101 en Puente de Alentorn, 0810 en Camarasa, 0096 en Balaguer, 0207 en Vilanova de la Barca, 0024 en Lleida, 0219 en Torres de Segre y 0025 en Serós).

En la Fig. 58 se muestra la evolución del caudal registrado en diferentes tramos de este río durante el periodo de estudio. En general se observa que existió una gran avenida a finales de Mayo, no dándose en general más crecidas destacables. Es de mencionar el hecho de



**Fig. 58.** Caudales y nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Segre durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1096	1,614	0,255	0,515	6,087	140	I	MB	I	MB
0023	0,976	0,509	0,296	5,231	136	I	MB	I	MB
0206	1,227	0,399	0,386	5,458	131	I	MB	I	MB
1453	1,605	0,255	0,512	5,087	117	I	MB	II	B
0114	1,120	0,566	0,323	4,375	140	I	MB	I	MB
0621	1,890	0,235	0,509	5,244	215	I	MB	I	MB
1101	1,939	0,211	0,550	5,235	178	I	MB	I	MB
0810	1,913	0,218	0,552	4,875	156	I	MB	I	MB
0096	1,705	0,302	0,488	4,485	148	I	MB	I	MB
0207	1,677	0,238	0,535	4,130	95	II	B	I	MB
0024	1,457	0,297	0,514	3,647	62	II	B	III	MO
0219	1,577	0,260	0,556	3,647	62	II	B	III	MO
0025	1,542	0,303	0,533	3,889	70	II	B	II	B

**Tabla LI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Segre en 2008.

que en el tramo más bajo del río se producen variaciones diarias y muy regulares en el caudal circulante (cómo se aprecia por las diferencias entre caudales máximos y mínimos en la estación de aforo de Serós), posiblemente por efecto de los embalses destinados a producción eléctrica localizados cerca de esa localidad.

En la Tabla LI se muestran los resultados obtenidos tras el análisis de la muestra y el cálculo de los diferentes índices bióticos. La mayor parte del río Segre obtuvo valores en los índices que le otorgaban un Estado Ecológico entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”, pero en el tramo más bajo del río se redujo el valor de los índices hasta alcanzar niveles (especialmente al

considerar los rangos específicos del ecotipo) correspondientes a un estado “Moderado”. En este tramo, correspondiente a las tres últimas estaciones, se vieron muy reducidos los valores del IBMWP y del IASPT, y aunque en la última estación parecía haber una mejora de su estado (se alcanzaba la categoría de “Bueno”), esta mejoría sería muy leve, ya que el IBMWP resultante se encuentra sólo dos puntos por encima del estado “Moderado”. Este tramo del río Segre estaría probablemente afectado por el entorno urbano e industrial de la ciudad de Lleida y los pueblos colindantes, recibiendo sus vertidos de aguas residuales. Por otra parte, y aunque se alcanzaba un Estado Ecológico “Muy Bueno”, hay que señalar que en la CEMAS 0023 se observó un descenso notable en los valores del IASPT y de la diversidad. Esto pudiera estar motivado por la existencia en el tramo de vertidos procedentes de núcleo urbano de la Seu de Urgell. Con estos datos, se puede afirmar que la mayor parte del río Segre alcanzaría los requisitos de la DMA, aunque se cree conveniente analizar más profundamente el impacto en la zona de la Seu de Urgell. Solamente en su tramo inferior (por debajo de Lleida) se incumplirían los niveles exigidos por la DMA.

### Río Sio

Se analizó el estado de las aguas de este río en un punto (1304 en Balaguer E.A. 182). La estación de muestreo parece recibir las aguas sobrantes de los campos adyacentes, existiendo algunas señales que indicarían la existencia de cierta contaminación orgánica. A pesar de ello, los valores de los índices bióticos encontrados en este punto (IBMWP= 116; IASPT= 4,462) otorgaron al tramo un Estado Ecológico entre “Muy Bueno” y “Bueno”, por lo que actualmente se cumplirían los niveles que la DMA exige. Sin embargo los bajos valores de la diversidad y equitatividad, provocados por la gran dominancia de hidróbidos, indicarían que el tramo presenta alguna alteración que afecta a la comunidad.

### Río Sosa

Se analizó el estado de las aguas de esta masa en una estación de muestreo (2073 en Monzón). Tras la eliminación de vegetación por las riadas que sufrió el tramo en años anteriores, actualmente ha vuelto a crecer mucho la vegetación de carrizos. Además el río ha incidido en el cauce, de manera que se ha aumentado la profundidad media, existiendo ahora más zonas de pozas. La fecha de muestreo la turbidez era alta, había una notable cantidad de Cladophora y se percibía cierto olor que parecía sugerir que existían vertidos orgánicos en algún punto aguas arriba. A pesar de ello, los valores hallados tras el análisis de la muestra tomada (IBMWP= 116; IASPT= 4,296) catalogaron este punto en un Estado

Ecológico entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”, por lo que se cumplirían los objetivos que la DMA demanda.

Se ha constatado la presencia de cangrejo rojo en el tramo.

### **Río Subialde (Zayas)**

En este río, denominado Subialde o Zayas, se analizó el estado de las aguas en una estación de muestreo (0221 Aguas Arriba de Murua). La fecha de muestreo se encontró un caudal muy bajo, lo cual condicionó el muestreo por la escasez de zonas lólicas y su escasa profundidad. A pesar de estas circunstancias, el análisis de la muestra tomada otorgó a este punto unos altos valores en los índices bióticos calculados (IBMWP= 168; IASPT= 6,000), los cuales denotaban que este tramo poseía un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que le permitiría cumplir los requerimientos de la DMA.

### **Río Subordan**

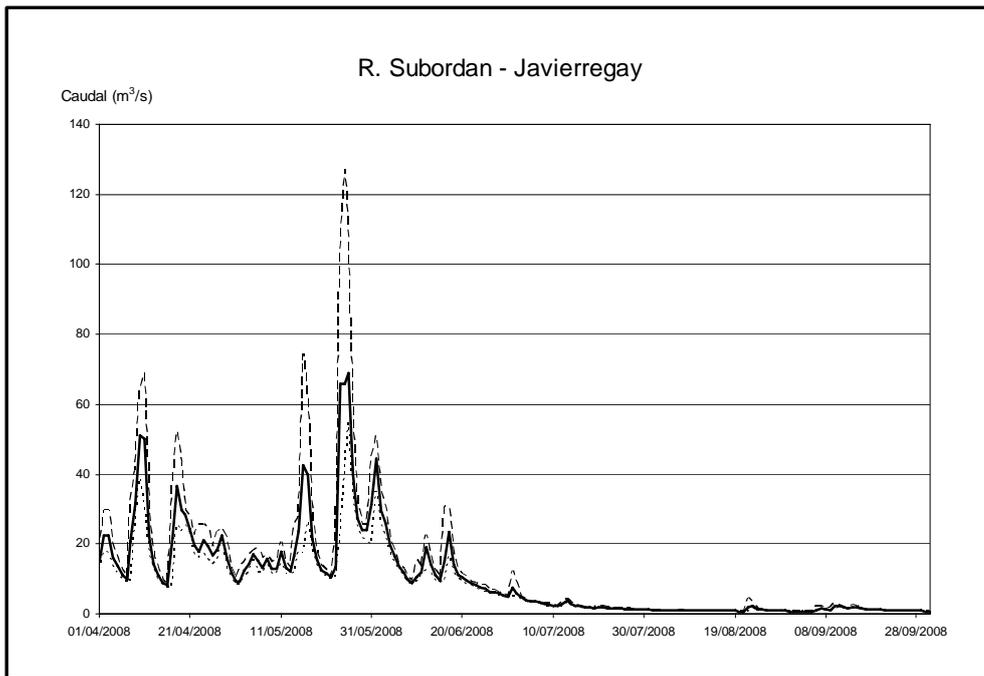
En este río se escogió una estación de muestreo (2029 en la Selva de Oza.), localizada en su tramo alto.

En la Fig. 59 se muestra la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que el río tuvo una dinámica similar a la de otros ríos de la cuenca del Ebro, con varias crecidas en época primaveral y unos caudales regulares y bastante constantes durante el verano.

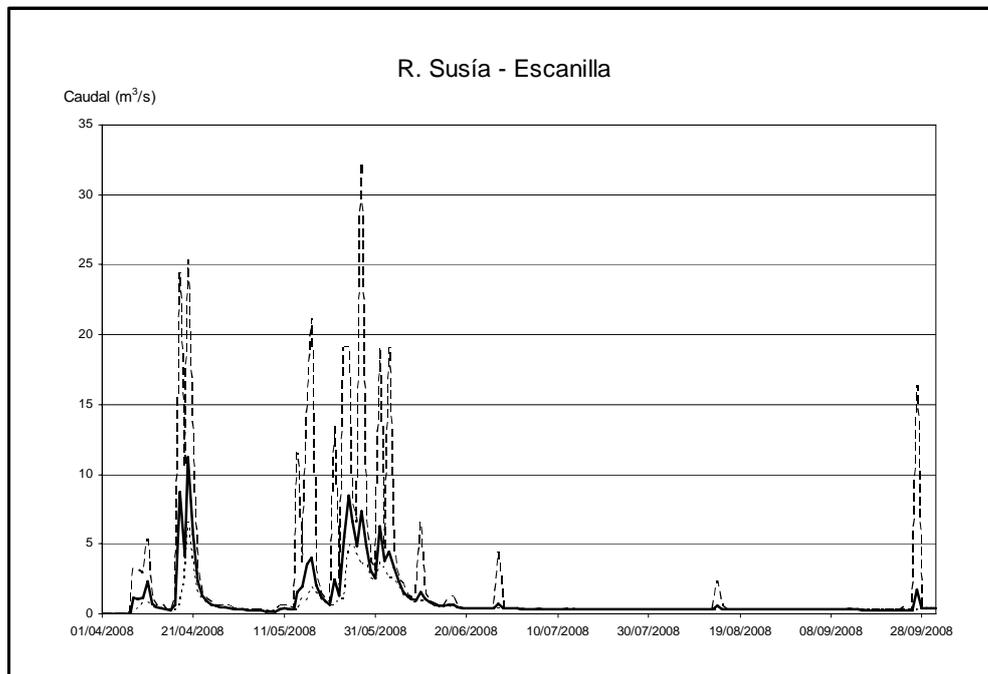
Los resultados encontrados tras el examen de la muestra y el cálculo de los índices (IBMWP= 186; IASPT= 5,636) otorgaron a este tramo un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le hace cumplir en la actualidad las exigencias de la DMA.

### **Río Susía**

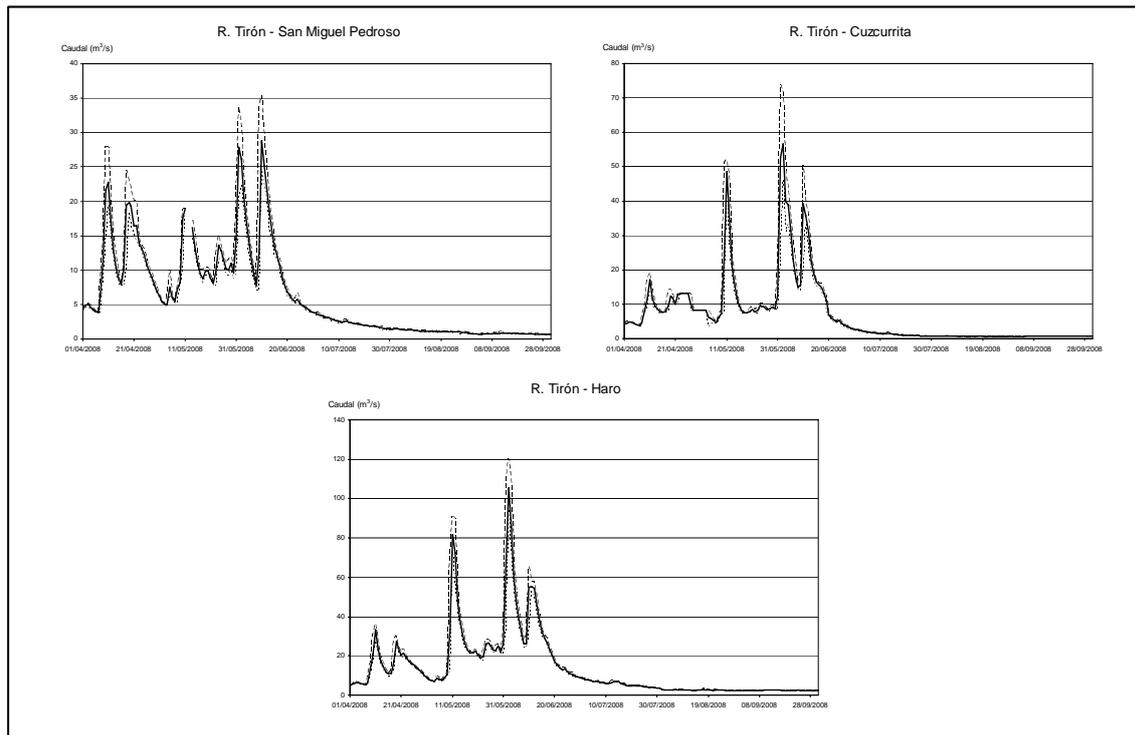
Se analizó el estado de las aguas de esta masa en una estación de muestreo (2015 en Escanilla E.A.). Se trata de un río que no suele llevar mucho agua, pero que en momentos de tormentas puede multiplicar mucho su caudal. El tramo se localizaba a la altura de la estación de aforo situada cerca de Escanilla. En la Fig. 60 se muestra la evolución del caudal en esta estación en el periodo de estudio. Salvo algunos picos puntuales posiblemente por tormentas locales, el caudal se mantuvo en general en valores bajos.



**Fig. 59.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Subordan durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).



**Fig. 60.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Susía durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).



**Fig. 61.** Caudales y nivel del agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Tirón durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

Los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 152; IASPT= 4,750) calificaron dicha estación dentro de Estado Ecológico “*Muy bueno*”, lo que haría cumplir los requisitos de la DMA.

### Río Tirón

En este río se escogieron seis estaciones de muestreo (1173 Aguas Arriba de Fresneda de la Sierra, 1174 en Belorado, 1175 en Cerezo de Río Tirón, 2190 en Leiva, 0050 en Cuzcurrita-Tirgo y 1177 en Haro).

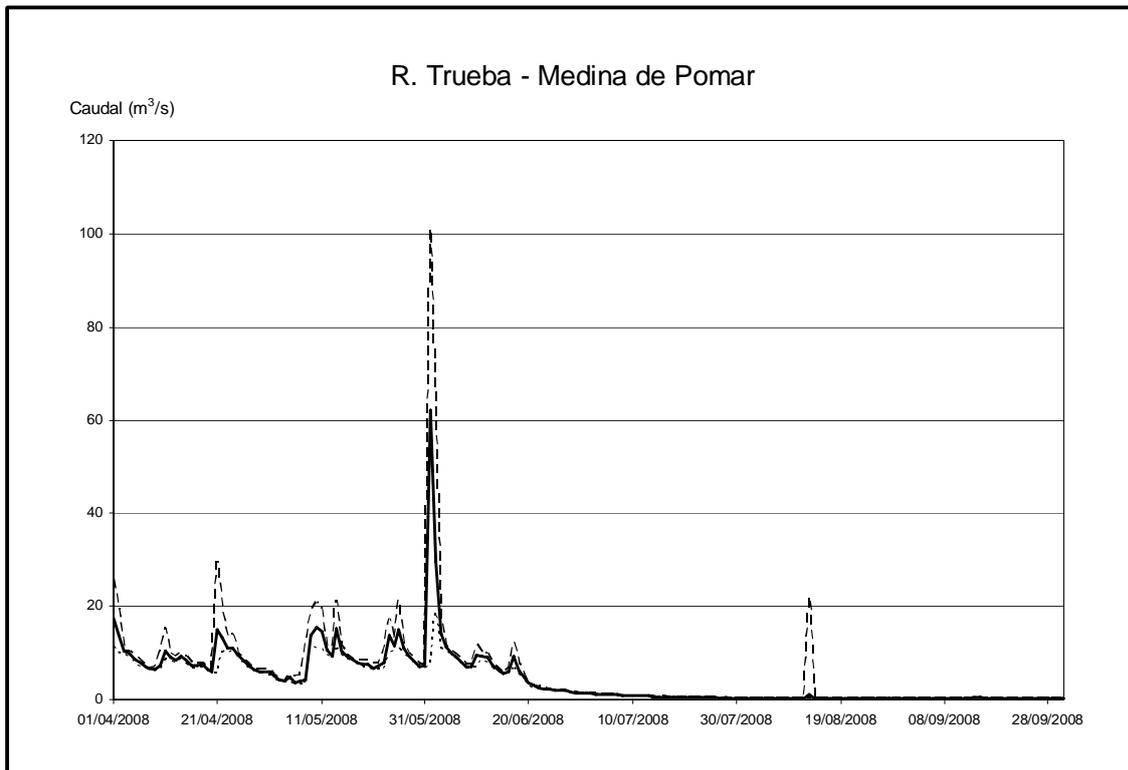
En la Fig. 61 se muestra la variación del caudal en este río a lo largo del periodo de estudio, observándose una dinámica similar a la vista este año en otros ríos de la cuenca. Ninguna de las muestras tomadas se habría visto por ello afectada por incrementos significativos de caudal en las fechas anteriores a la de muestreo.

En la Tabla LII se muestran los resultados hallados en este río tras el análisis de las muestras y el cálculo de los índices bióticos. En general los valores de los índices otorgaron

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1173	2,474	0,131	0,685	6,081	225	I	MB	I	MB
1174	1,493	0,277	0,431	4,839	150	I	MB	I	MB
1175	1,435	0,382	0,431	4,519	122	I	MB	II	B
2190	1,404	0,326	0,506	3,875	62	II	B	IV	D
0050	1,476	0,286	0,464	4,917	118	I	MB	II	B
1177	1,731	0,227	0,545	4,652	107	I	MB	II	B

**Tabla LII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Tirón en 2008.

a las aguas de este río un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” o al menos “*Bueno*”, si bien había una clara tendencia en empeorar el valor de todos los índices a lo largo del río hasta llegar a la estación CEMAS 2190, donde alcanzaba los valores mínimos de manera que se alcanzaba un Estado Ecológico entre “*Bueno*” (de acuerdo a los rangos originales, aunque estaba cerca del límite con el estado “*Moderado*”) y “*Deficiente*” (de acuerdo a los rangos específicos del ecotipo correspondiente). En la fecha de muestreo se observaron signos de contaminación en el tramo, posiblemente procedentes de los pueblos localizados aguas arriba, así como la presencia de motobombas para la extracción de agua. Es posible que la existencia de la presa de Leiva aguas arriba también pueda contribuir a que la calidad no sea adecuada. Por debajo de dicha estación el río parecía recuperar e incrementaba el valor de los índices hasta niveles de estado entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”. Se debe señalar que respecto a los parámetros físico-químicos hay una importante diferencia que se detecta en la estación CEMAS 1175, con un gran aumento en la conductividad y los contenidos de nitratos (y en menor medida nitritos), a la vez que baja ligeramente el oxígeno disuelto en el agua y el valor del pH. Estos parámetros se mantienen similares en la CEMAS 2190, empezando a normalizarse más en los siguientes puntos, si bien no se alcanzan los valores que tal vez fueran de esperar según lo observado en los puntos de cabecera. Esta situación pudo estar provocada por los vertidos procedentes de la actividad de una empresa dedicada a la producción de sulfato sódico (Crimidesa). La cercanía de la estación CEMAS 2190, y posiblemente la existencia de la presa de Leiva, pueden hacer que los parámetros físico-químicos se mantengan similares entre ambas estaciones. Con estos resultados se cumplirían los requerimientos de la DMA en la mayor parte del río Tirón, y sólo en la estación CEMAS 2190 se incumplirían dichos requerimientos, por lo que sería necesario continuar analizando este punto para determinar cuales son las presiones existentes.



**Fig. 62.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Trueba durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Trema

En esta masa se había escogido una estación de muestreo (1396 en Torme) para analizar el estado de sus aguas. Los resultados encontrados para los índices bióticos analizados (IBMWP= 201; IASPT= 5,583) calificaron las aguas de este tramo dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que haría que las exigencias de la DMA se estuvieran cumpliendo en este tramo en la actualidad.

### Río Trueba

Se escogieron dos estaciones de muestreo en este río para el estudio de su Estado Ecológico (1006 en El Vado y 1440 en Villacomparada). La segunda estación se localizaba por debajo de la E.D.A.R. de Medina de Pomar, lo que hacía que en el tramo hubiera un perceptible olor a aguas residuales. En la Fig. 62 se representa la evolución del caudal registrado en este río en el periodo de estudio, teniendo una dinámica similar a la de otros ríos de la cuenca en la presente campaña, exceptuando un pico de caudal a mitad de verano, más tarde de la fecha de muestreo, posiblemente provocado por una tormenta local.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1006	1,978	0,199	0,556	5,676	193	I	MB	I	MB
1440	1,958	0,236	0,538	4,789	182	I	MB	I	MB

**Tabla LIII.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Trueba en 2008.

En la Tabla LIII se muestran los resultados hallados tras el análisis de las muestras y el cálculo de los índices bióticos. Ambas estaciones alcanzarían altos valores en los índices bióticos, lo que les permitiría cumplir con los requisitos marcados por la DMA.

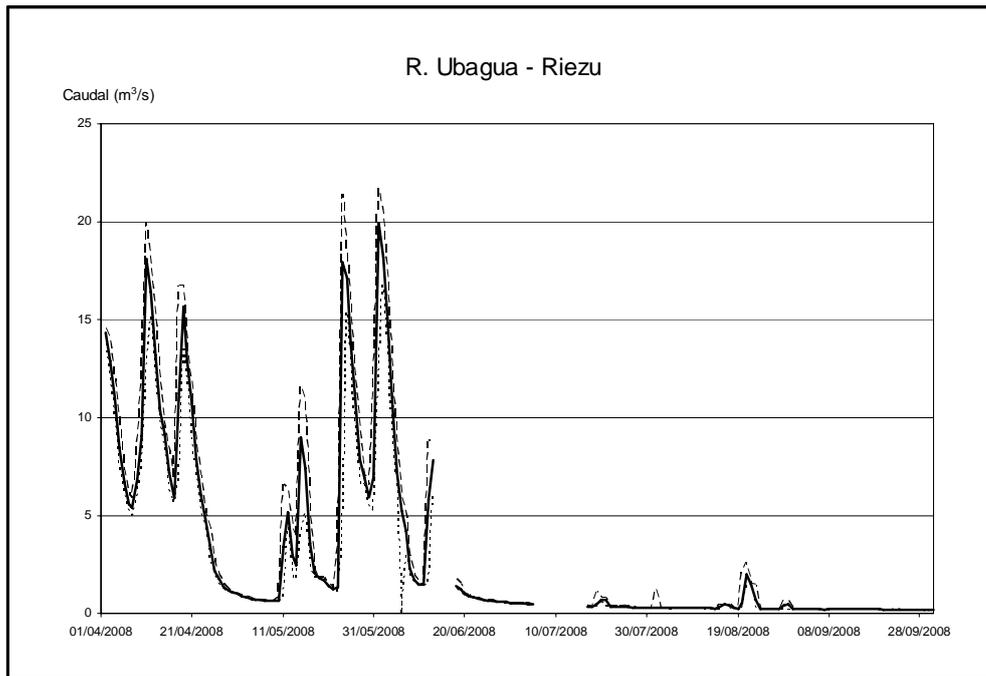
### Río Ubagua

En este río se escogió una estación de muestreo para el análisis de su estado (1423 en Muez). En la Fig. 63 se representa la evolución del caudal registrada en este río en la cercana localidad de Riezu, observándose que se dieron elevados caudales en primavera, los cuales habrían alterado algo la fisonomía del cauce respecto a pasadas campañas. Los resultados hallados tras el análisis de la muestra (IBMWP= 111; IASPT= 4,826) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”, lo que le haría cumplir los objetivos de la DMA.

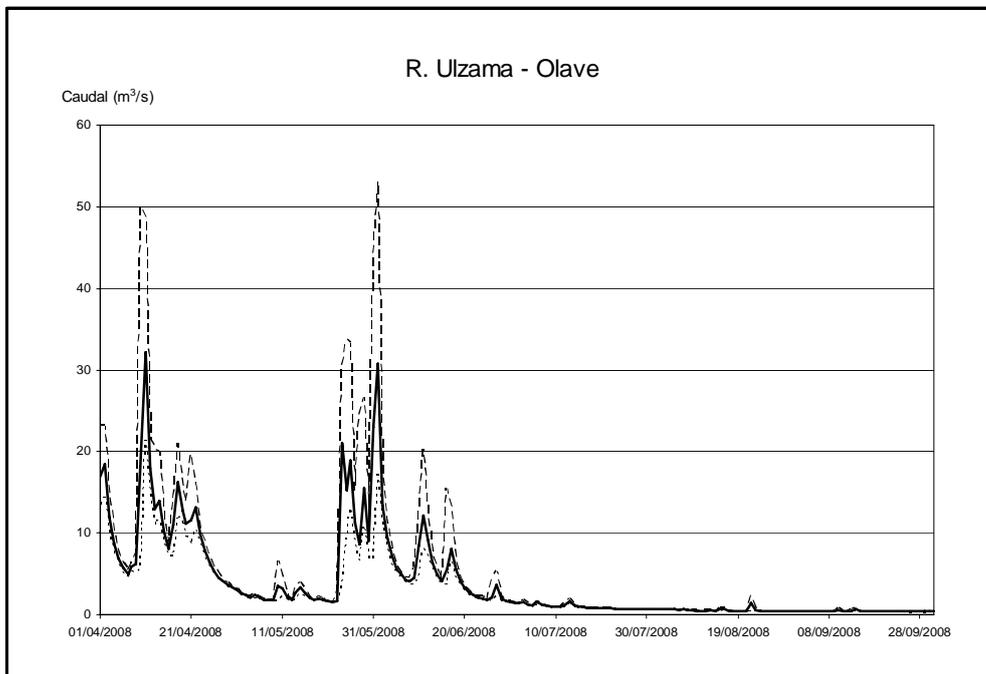
### Río Ulzama

En este río se seleccionó para el estudio de su estado una estación de muestreo (1315 en Olave EA). Dicha estación se localizaba por debajo de la estación de aforo cercana a la localidad de Olave, siendo el punto de acceso una zona utilizada por el ganado (especialmente vacuno) para beber, limitada por un pastor eléctrico que cierra parcialmente una pequeña área de río (1/3 o 1/4 de la anchura del río). Esa zona de acceso en concreto tenía por esa circunstancia una apreciable presencia de excrementos de ganado. En la Fig. 64 se representa la evolución que el caudal tuvo en esta estación de aforo a lo largo del periodo de estudio. No se observa que en fechas cercanas a la de muestreo se produjeran incrementos notables en el caudal que pusieran en peligro la representatividad de la muestra de macroinvertebrados recogida. Los resultados hallados tras el análisis de esta muestra (IBMWP= 141; IASPT= 5,222) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir los objetivos de la DMA.

Presencia bastante abundante de cangrejo señal, cabe señalar que en la muestra se han hallado algunos ejemplares de Branchiobdellidae (un parásito de astácidos) (Foto 8).



**Fig. 63.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ubagua durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).



**Fig. 64.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ulzama durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).



**Foto 8.** Ejemplar de Branchiobdellidae hallado en el río Ulzama.

### Río Urbeltz

En este río se había seleccionado para el estudio de su estado una estación de muestreo (1446 en la Virgen de las Nieves de Irati), tramo que en un principio por error se había asignado al río Irati. El análisis de la muestra tomada en este tramo reflejó que en él se alcanzaban unos altos valores en los índices bióticos (IBMWP= 244; IASPT= 6,256), lo cual le confería a este río un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* que le permitiría alcanzar sin problemas las exigencias de la DMA.

### Río Urbión I

Se denomina río Urbión I al río Urbión que nace en la Sierra de San Millán (Sierra de la Demanda, Burgos) y es afluente del río Tirón. En dicho río se seleccionó una estación de muestreo para el estudio del estado de sus aguas (1387 en Santa Cruz del Valle Urbión). Los resultados hallados tras el análisis de la muestra tomada (IBMWP= 176; IASPT= 6,286)

calificaron las aguas de este punto en un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le permitiría cumplir los objetivos señalados por la DMA.

### **Río Urbión II**

Se denomina río Urbión II al río Urbión que nace en los Picos de Urbión (La Rioja) y es afluente del río Najerilla. Se analizó el estado de sus aguas en una estación de muestreo (2001 en Viniegra de Abajo). Del análisis de la muestra tomada (IBMWP= 222; IASPT= 5,692) se desprende que el río posee un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le permite lograr actualmente los niveles de calidad que la DMA pide.

### **Río Urederra**

En esta masa se seleccionó para el estudio del estado de las aguas una estación de muestreo (0815 en Zudaire-central). La zona de muestreo se localiza junto a la estación hidroeléctrica de Zudaire y junto a una zona de ocio. El aliviadero de la central eléctrica hace que el muestreo en la parte baja del tramo pueda ser muy difícil o imposible cuando se encuentra desaguando. Por su parte, aguas arriba de dicho aliviadero se suele colocar una represa en verano para crear una piscina fluvial. Debido a que la fecha de visita a esta estación se vio retrasada por las tormentas y crecidas que tuvieron lugar en primavera, para dicha fecha la piscina se encontraba ya operativa (Foto 9), por lo que no se pudo tomar la muestra, ya que el muestreo en la zona de la piscina no sería representativo y el acceso al tramo debajo de la piscina era imposible por tener que hacerse a través del aliviadero (lo que era impracticable y peligroso).

### **Río Urkiola**

En esta masa se había seleccionado una estación para el estudio de las aguas (2137 en Otxandio). Sin embargo, en la fecha de muestreo se encontró que el río llevaba un caudal muy bajo, con zonas totalmente remansadas y unas pocas zonas lóxicas de profundidad insuficiente. Se intentó localizar aguas arriba puntos alternativos pero no se pudo encontrar zonas con un caudal mínimo para posibilitar el muestreo. Se observó que el río tiene a lo largo de su recorrido diferentes puntos donde se localizan tubos que realizan algunos vertidos.



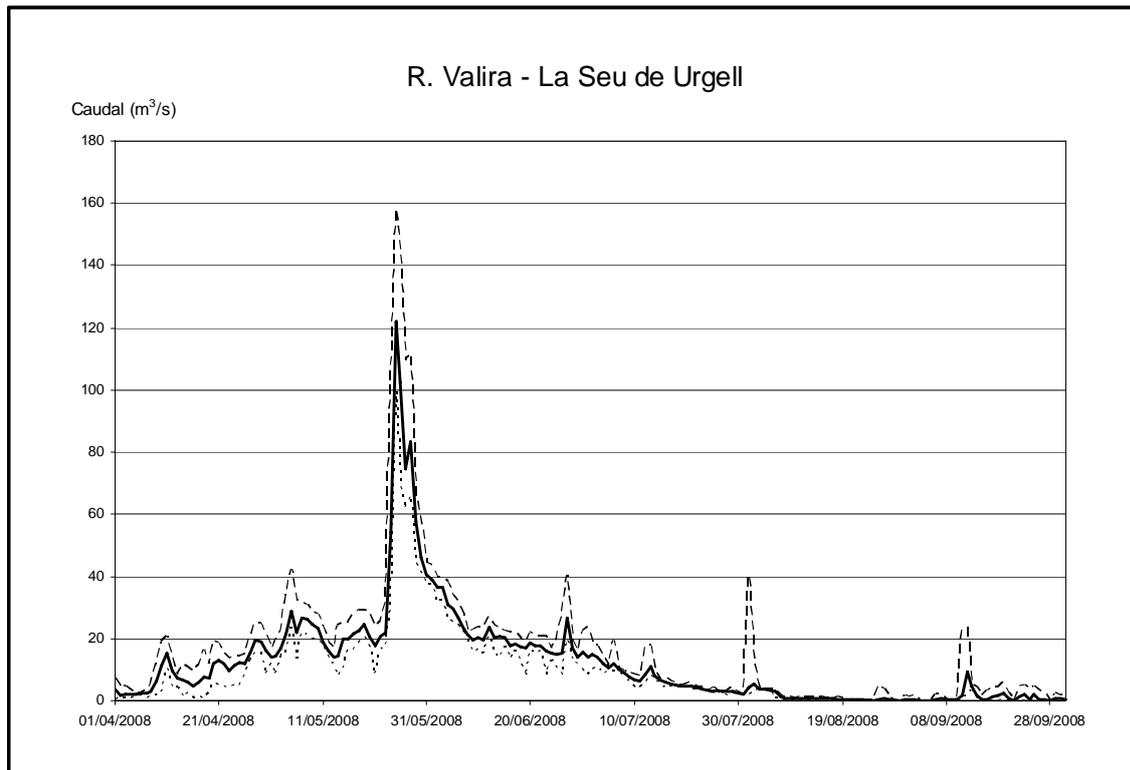
**Foto 9.** Estación CEMAS 0815 en le río Urederra no muestreable por la presencia de la piscina fluvial.

### Río Urrobi

En este río se había seleccionado un punto de muestreo (1065 en Camping de Espinal), el cual se localizó justo aguas arriba de dicho camping, en uno de los ríos que confluyen en esta zona. Los elevados valores de los índices bióticos calculados para esta estación (IBMWP= 282; IASPT= 6,267) le confirieron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Ello hace que actualmente se cumplan los criterios impuestos por la DMA, y no parece que el futuro existan demasiados problemas que pudieran impedir que este hecho se siga repitiendo.

### Río Val

Se seleccionó un punto de muestreo en este río de cara a analizar el estado de sus aguas (1351 en Ágreda). En el tramo se están llevando a cabo obras para la creación de un paseo fluvial, lo cual ha hecho que se elimine la vegetación de ribera y se haya creado una mini escollera en la orilla. Esa parte del cauce se encontraba cerrada por vallas metálicas, por lo que se muestreo hacia abajo. El tramo da una apariencia más positiva que el año pasado,

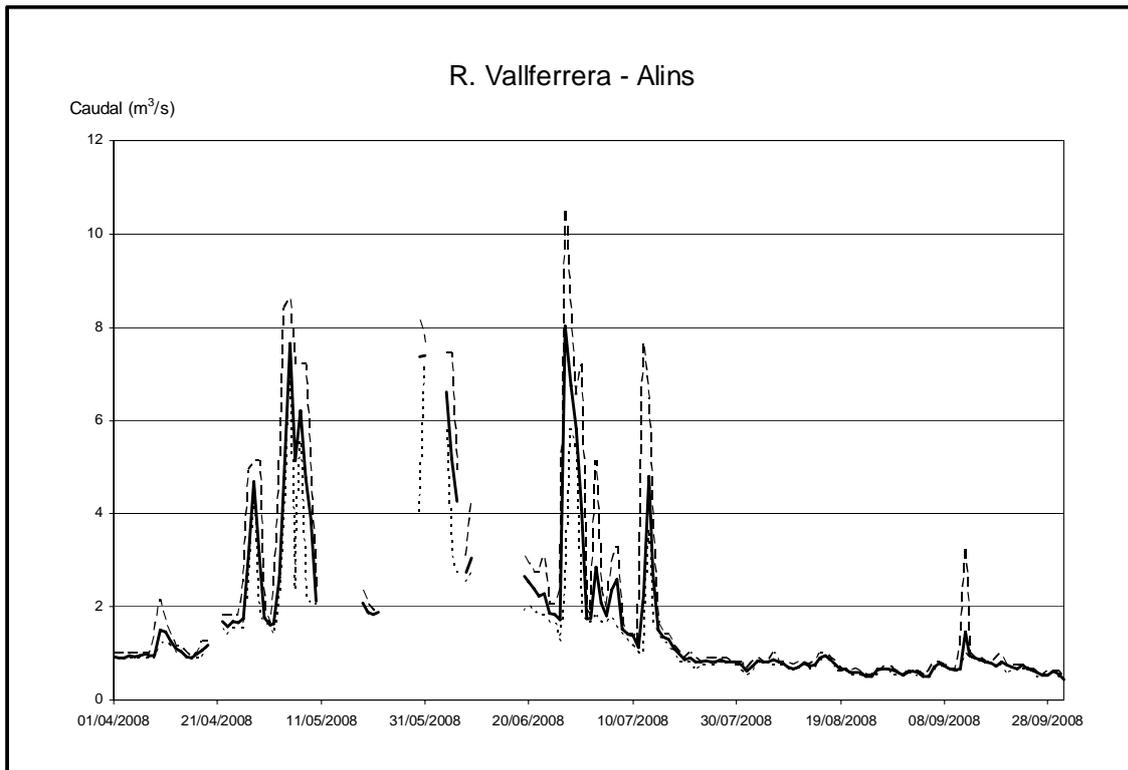


**Fig 65.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Valira durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

pues al menos la fecha de muestreo no había aportes directos desde las alcantarillas existentes, las cuales parecían haber sido arregladas. Sin embargo sigue habiendo señales claras de contaminación y de que el río recibe en alguna otra zona vertidos orgánicos. Los resultados hallados para los índices bióticos en este tramo (IBMWP= 84; IASPT= 4,200) calificaron las aguas de este tramo en un Estado Ecológico entre “Buena” (de acuerdo a los rangos originales) y “Moderado” (conforme a los rangos del ecotipo). Esto confirmaría que en existen todavía algunos vertidos que afectan al río. Aunque la situación ha mejorado respecto a lo hallado el pasado año (cuando los valores hallados fueron IBMWP= 49 e IASPT= 3,500), todavía no se han alcanzado los niveles que la DMA exige, requiriéndose seguir realizando actuaciones que lleven a mejorar el estado de este tramo.

### Río Valira

Se seleccionó en este río una estación de muestreo (0022 en Anserall). En la Fig. 65 se muestran los caudales registrados en ese río a lo largo del periodo de estudio. Existió un incremento de caudal muy brusco a principios de Agosto, justo una semana antes de la

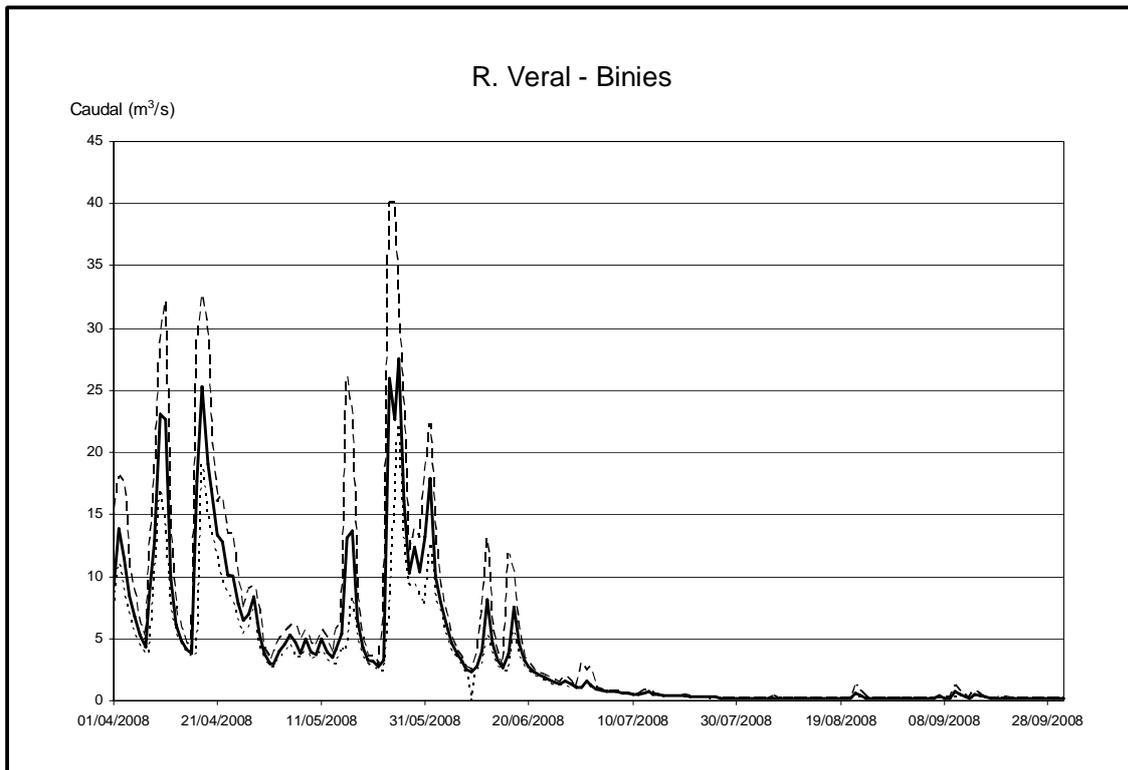


**Fig 66.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Vallferrera durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

fecha de muestreo. Ello hizo que no se pudiera tomar la muestra, ya que el tramo presentó claros síntomas de esa avenida y la fauna se había visto muy afectada por la misma, lo que haría que la muestra tomada no fuera representativa.

### Río Vallferrera

Se seleccionó una estación en esta masa para el estudio del estado de las aguas (1419 en Allins). En la Fig. 66 se muestra la variación de caudal registrada en este río durante el periodo de estudio. Aunque se dieron varios episodios de crecidas hasta mediados de Julio, se considera que para la fecha de muestreo la fauna de macroinvertebrados se podía haber recuperado si no en su totalidad, si en su mayor parte. Los resultados hallados para los índices bióticos calculados (IBMWP= 179; IASPT= 6,172) calificaron las aguas de este río en un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*, por lo que se cumplirían en la actualidad las exigencias de la DMA.



**Fig 67.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Veral durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

### Río Vellós

Se había seleccionado una estación en este río (1128 Aguas abajo del Nacimiento), localizada dentro del Parque Natural de Ordesa-Monte Perdido. Se trata de un tramo que presenta una gran cantidad de losa en su lecho, con aguas claras y frescas. Los resultados hallados para los índices bióticos calculados (IBMWP= 187; IASPT= 5,844) calificaron las aguas de esta estación dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, de manera que se conseguirían cumplir en la actualidad las exigencias planteadas por la DMA.

### Río Veral

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (1448 en Zuriza y 1056 en Binies). En la CEMAS 1448, al igual que se hizo en 2007, se tomó la muestra por encima de la zona de vertido de la fosa séptica del camping. En la Fig. 67 se muestran los caudales registrados en este río en el periodo de estudio. Tras la época de crecidas primaverales, el caudal se redujo y se mantuvo en valores similares durante todo el verano.

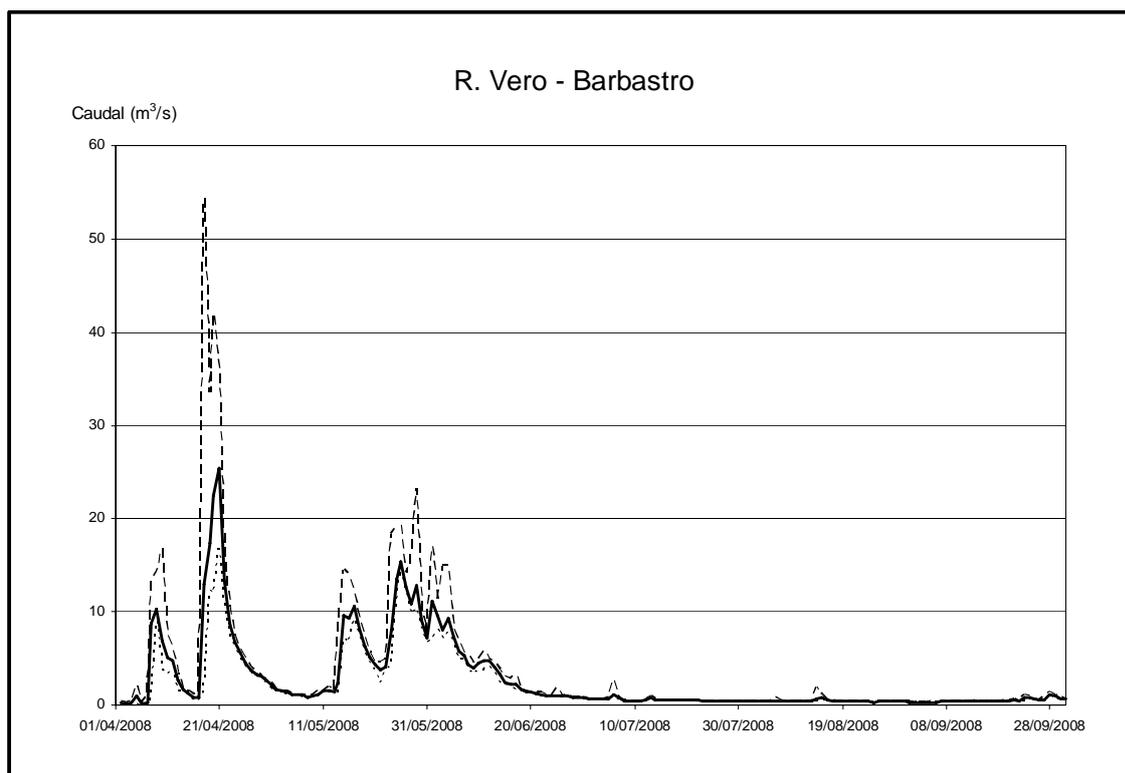
CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1448	2,197	0,152	0,683	5,840	146	I	MB	I	MB
1056	2,107	0,173	0,619	5,567	167	I	MB	I	MB

**Tabla LIV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Veral en 2008.

En la Tabla LIV se muestran los resultados de los índices calculados tras el examen de las muestras recolectadas. Ambas estaciones alcanzaron valores que les conferían un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo cual les permitiría cumplir actualmente los requisitos marcados por la DMA.

### Río Vero

En este río se seleccionó una estación de muestreo (0095 en Barbastro), pero en ella se tomaron dos muestras en tramos adyacentes. La ubicación original de esta estación presentaba este año un acceso muy complicado, más que otros años, por lo que se optó por desplazar el punto de acceso unos cientos de metros más abajo. Esta estación presentaba un aspecto muy alterado, con vertederos de restos de construcción y de restos vegetales en sus riberas, existencia de un limo negro en el sustrato del río y percibiéndose un fuerte olor de vertidos orgánicos en el tramo. En la Fig. 68 se representa la evolución del caudal registrado en este río a lo largo del tiempo de estudio. El río Vero tuvo un comportamiento similar al de otros ríos de la cuenca, con incrementos de caudal en primavera y un caudal más bajo y regular en verano. En la Tabla LV se muestra los resultados obtenidos en las dos muestras tomadas. Ambas muestras alcanzaron valores que catalogaron la estación con un Estado Ecológico entre “*Moderado*” y “*Deficiente*”, por lo que en la actualidad este tramo no alcanzaría los niveles que la DMA exige. Todo parece indicar que en este punto existe un polución de origen orgánico, posiblemente originados en vertidos del área urbana e industrial de Barbastro. Los bajos valores de oxígeno, así como la destacable cantidad de amonio parecen confirmar que el tramo sufre una fuerte contaminación orgánica. Al igual que se ha observado en otros puntos con similares problemas, los quironómidos y oligoquetos, grupos que se suelen ver favorecidos por el incremento de la materia orgánica, han sido los grupos predominantes.



**Fig. 68.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Queiles durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
0095-2	1,138	0,381	0,444	3,250	39	III	MO	IV	D
0095-1	1,278	0,345	0,451	3,733	56	III	MO	IV	D

**Tabla LV.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Vero en 2008.

### Río Virga

En este río se había seleccionado una estación de muestreo (2132 en Cabañas de Virtus). Debido a difícil acceso y bajo caudal el tramo de muestreo tuvo que ampliarse a la zona de influencia del Embalse del Ebro. Es una zona con importante presión ganadera. A pesar de estas dificultades, los resultados hallados para los índices bióticos calculados (IBMWP= 98; IASPT= 4,261) calificaron las aguas de esta estación dentro de un Estado Ecológico "Bueno", de manera que se conseguirían cumplir en la actualidad las exigencias planteadas por la DMA. Sin embargo hay que señalar que dicho valor se encuentra a menos de cinco puntos del límite con el estado "Moderado", por lo que se cree conveniente seguir

analizando lo que ocurre en este punto, ya que por una parte hay señales (como el bajo valor de oxígeno o los valores de compuestos nitrogenados) de que podría haber un cierto grado de aportes orgánicos, y por otra parte las dificultades de muestreo podrían estar condicionando estos resultados.

### **Río Vivel**

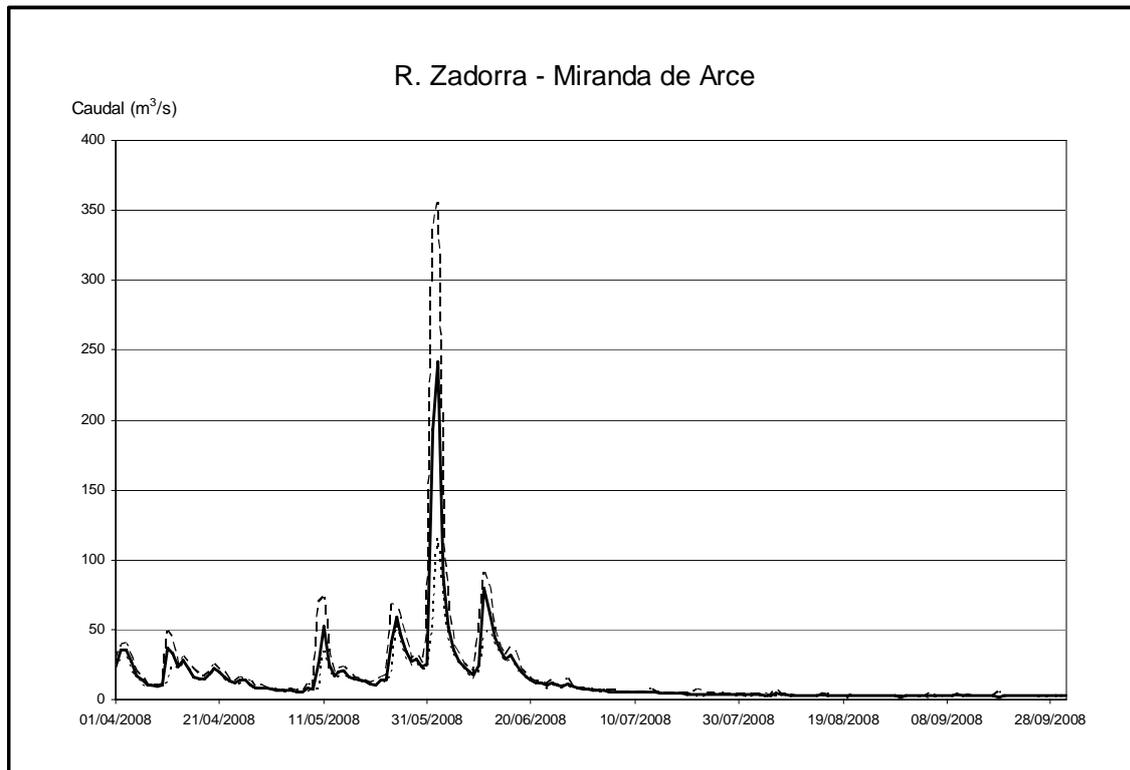
En este estudio se había seleccionado una estación en este río (1255 en Vivel del Río Martín). En anteriores campañas este punto se incluía dentro del río Martín. El tramo presentaba un escaso caudal, y se observaron señales de la existencia de un vertido de aguas residuales en la parte inferior del tramo. Los resultados hallados para los índices bióticos calculados (IBMWP= 154; IASPT= 4,400) calificaron las aguas de esta estación dentro de un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", de manera que se alcanzarían en la actualidad las exigencias de la DMA.

### **Río Yalde**

Para el análisis del Estado Ecológico de las aguas de este río se seleccionó una estación de muestreo (2101 en Sómalo). Se trata de un arroyo muy degradado que recibe una gran cantidad de aguas residuales. El tramo tiene una gran cantidad de zarzas, las cuales pueden ser frecuentes en zonas con aportes de compuestos nitrogenados. Los resultados obtenidos tras el análisis de la muestra y el cálculo de los índices bióticos (IBMWP= 38; IASPT= 3,167) confirmaron este mal estado y catalogaron sus aguas en un Estado Ecológico entre "*Moderado*" (según los rangos originales) y "*Deficiente*" (según los rangos propios del ecotipo). Hay que señalar que en ambos casos el valor del IBMWP se situaba cerca del límite inferior de ese estado con el estado inferior. Con estos resultados no se alcanzarían los niveles que la DMA demanda.

### **Río Zadorra**

En este río se habían seleccionado seis estaciones de muestreo de cara a analizar el estado de sus aguas (1024 en Zuazu-Salvatierra, 0564 en Heredia, 0180 entre Mendibil y Durana, 0179 en Villodas, 1028 en La Puebla de Arganzón y 0074 en Miranda de Arce). El muestreo de la CEMAS 1024 se realizó por encima del desagüe de Zuazu, sin embargo este tramo recibe también las aguas residuales de la E.D.A.R. de Salvatierra, que está localizada un trecho aguas arriba del tramo, y era muy perceptible la suciedad y basura que existe en el



**Fig 69.** Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Zadorra durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

río. En esta estación existía un caudal muy bajo que limitaba la existencia de zona lítica, estando además el sustrato mayoritariamente cubierto de sedimento. En la CEMAS 0180 se constató que el lecho presentaba un sedimento marrón muy fino. En la CEMAS 0179 existía una alcantarilla en el centro del cauce, la cual vertía agua por un tubo lateral, por lo que el muestreo se hizo por encima de esa área, para evitar su posible influencia. Por otra parte se trasladó la zona de muestreo de la CEMAS 1028 unos 100-200 m aguas abajo, ya que por el cierre de una compuerta de la presa se había inundado la mayor parte de la zona lítica donde otros años se muestreaba. En el nuevo tramo existía un paso de tractores y algunas motobombas. La estación CEMAS 0074 se trasladó aguas abajo del puente, ya que por las crecidas del pasado el tramo anterior (por encima de ese puente) había cambiado, siendo más profundo y poco muestreable.

En la Fig. 69 se representa el caudal de agua medido en este río durante el periodo de estudio. La dinámica hallada fue similar a la de otros ríos de la cuenca del Ebro, con crecidas primaverales y un caudal estable y más bajo en verano.

CEMAS	H'	D <sub>s</sub>	E	IASPT	IBMWP	Original		Ecotipo	
						Clase	Estado	Clase	Estado
1024	1,023	0,597	0,301	3,630	98	II	B	III	MO
0564	1,920	0,235	0,528	4,086	143	I	MB	I	MB
0180	0,986	0,591	0,324	5,053	96	II	B	II	B
0179	1,711	0,245	0,525	3,917	94	II	B	III	MO
1028	1,893	0,193	0,588	4,417	106	I	MB	I	MB
0074	1,966	0,192	0,590	4,375	105	I	MB	I	MB

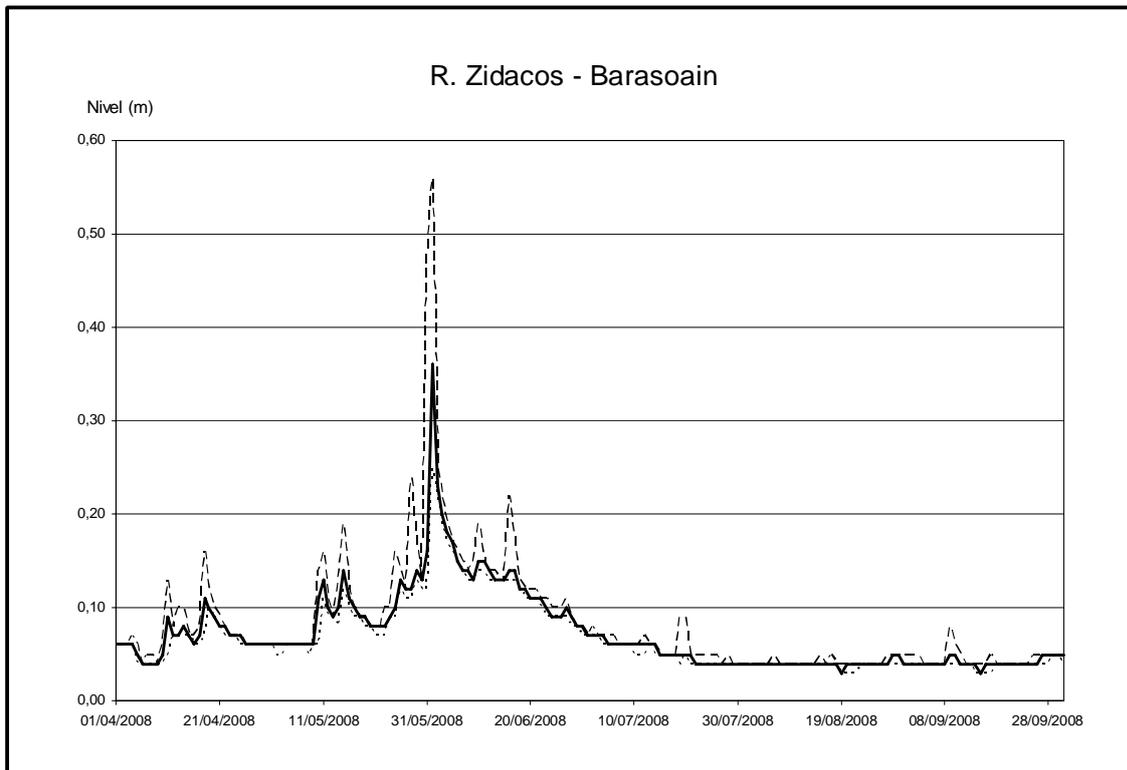
**Tabla LVI.** Valores de los diferentes índices calculados en las estaciones analizadas en el río Zadorra en 2008.

En la Tabla LVI se recogen los resultados obtenidos en las estaciones analizadas en este río respecto a los índices bióticos analizados. Atendiendo a los rangos originales del índice, en todas las estaciones se alcanzarían valores correspondientes a Estados Ecológicos entre “Bueno” y “Muy Bueno”, pero si se calculan de acuerdo a los rangos propios de cada ecotipo en el que se inscribe cada estación analizada, existen dos estaciones (CEMAS 1024 y 0179) que alcanzan es estado “Moderado”, alcanzando además el estado “Bueno” en la CEMAS 0180 por solo dos puntos. Tanto los resultados de los índices, como los indicios observados en la fecha de muestreo o los parámetros fisicoquímicos medidos en gran parte del río (oxígeno, fosfatos, nitrógeno,...) parecen indicar que se trata de un río bastante afectado negativamente por vertidos. Eso es especialmente patente, de acuerdo a los resultados obtenidos, en las estaciones CEMAS 1024 y 0179, las cuales se localizan respectivamente por debajo de los núcleos urbanos e industriales de Salvatierra y Vitoria-Gasteiz. Posiblemente los vertidos de ambas zonas incidan más negativamente en esos tramos. La mejora aparentemente detectada en la parte baja puede deberse en parte a una cierta recuperación de la fauna, pero también a los límites menos estrictos que posee el ecotipo donde se enmarca ese tramo del río Zadorra. Con estos datos, el río no cumpliría los requisitos de la DMA en las zonas cercanas a Salvatierra y Vitoria-Gasteiz, estando además en peligro de no cumplirlos en algún tramo más por estar en el límite con el estado “Moderado”.

Se ha constatado la presencia de cangrejo señal en las estaciones CEMAS 1024, 0564, 0180 y 0074, de cangrejo rojo en las CEMAS 0179 y 1028, gambusia en la CEMAS 0179 y alburno en la CEMAS 1028.

### Río Zamacas

Se había escogido en este río una estación (2098 en ermita Santa Lucía de Briones) de cara al estudio de su integridad ecológica. Se trata de un pequeño arroyo que es utilizado más



**Fig 70.** Niveles de agua (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Zidacos durante el periodo de muestreo (Leyenda como en Fig. 4).

bien como una red de acequias. La estación se localizaba en un tramo en cuya parte superior existe una tajadera represada que derivaba gran parte del agua a otro canal. A pesar de ello, la poca anchura del cauce hacía que el cauce llevara una cantidad apreciable de agua y tuviera mucha corriente. La corriente, la profundidad y la cantidad de vegetación existente imposibilitaban el poder realizar un muestreo en condiciones. Se intentó localizar un tramo alternativo en la localidad de Gimeleo, pero la situación era similar, por lo que finalmente no se pudo tomar una muestra en esta masa.

### Río Zidacos

En este río se habían escogido dos estaciones de muestreo (1307 en Barasoain y 1308 en Olite) de cara al estudio de su estado. La estación CEMAS 1307 presentaba en su cauce una gran cantidad de macrófitos, lo que dificultaba a veces el muestreo. La estación CEMAS 1308 se localizaba por encima de la E.D.A.R. de Olite, habiendo perdido el tramo respecto a otros años una reseñable cantidad de carrizo, aparentemente debido a crecidas en el pasado. En la Fig. 70 se muestra la evolución del nivel del agua en este río durante el periodo de estudio. La dinámica que se observa es similar a la encontrada en otros ríos de

la cuenca del río Ebro, con aumentos de caudal durante primavera (especialmente a finales de Mayo y principios de Junio), con un descenso posterior y unos niveles bajos bastante regulares durante el verano. Esa regularidad haría que las muestras tomadas se puedan considerar como representativas de la comunidad bentónica.

En la Tabla LVII se muestran los valores hallados para los diferentes índices calculados en ambas estaciones. El Estado Ecológico hallado en las dos estaciones alcanzó una calificación de *"Muy Bueno"* o al menos *"Bueno"*, por lo que en la actualidad se estarían cumpliendo los requisitos de la DMA.

Se ha constatado que en la CEMAS 1307 está presente el cangrejo rojo.





## **4. ANÁLISIS POR CUENCAS PARCIALES**

---



### 3. ANÁLISIS POR CUENCAS PARCIALES

En este apartado se pretende dar una idea del estado de cada una de las cuencas parciales en que se divide el conjunto de la cuenca del río Ebro según las estaciones analizadas en cada una de dichas cuencas parciales. Se ha utilizado la misma subdivisión de cuencas parciales que se había usado previamente en los informes de explotación de la red de macroinvertebrados de los años 2004 y 2005 y en el informe de análisis de macroinvertebrados en las redes de vigilancia, control operativo y referencia del año 2007.

#### Cuenca Alta del Ebro

Esta cuenca comprende al río Ebro y sus afluentes en el tramo desde la cabecera hasta la confluencia del río Oroncillo, a la altura de la localidad de Miranda de Ebro. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ebro, Híjar, Homino, Jerea, Nela, Oca, Omecillo, Oroncillo, Rudrón, Salón, Trema, Trueba y Virga.

En todas las estaciones analizadas de esta subcuenca en la campaña de 2008 se alcanzaron valores indicativos de un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* o *"Bueno"* (Fig. 71). Se puede pensar que esta zona presenta en su conjunto pocos problemas que afecten de manera grave a la calidad de sus aguas, por lo que no parece que vayan a existir grandes impedimentos para cumplir en el futuro los requisitos de la DMA. Aún así se recomienda

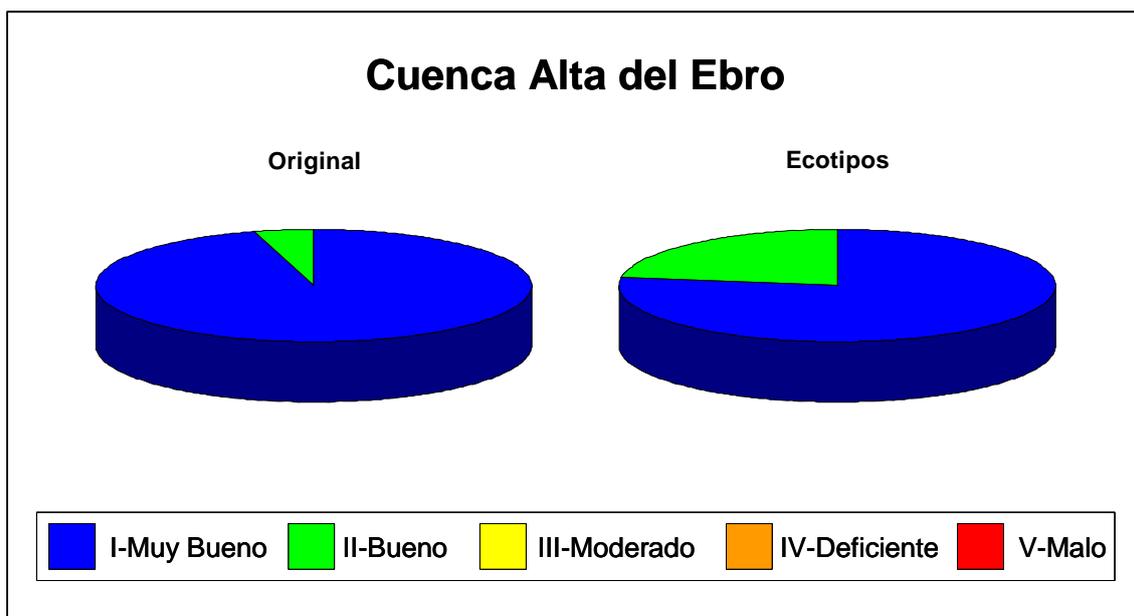
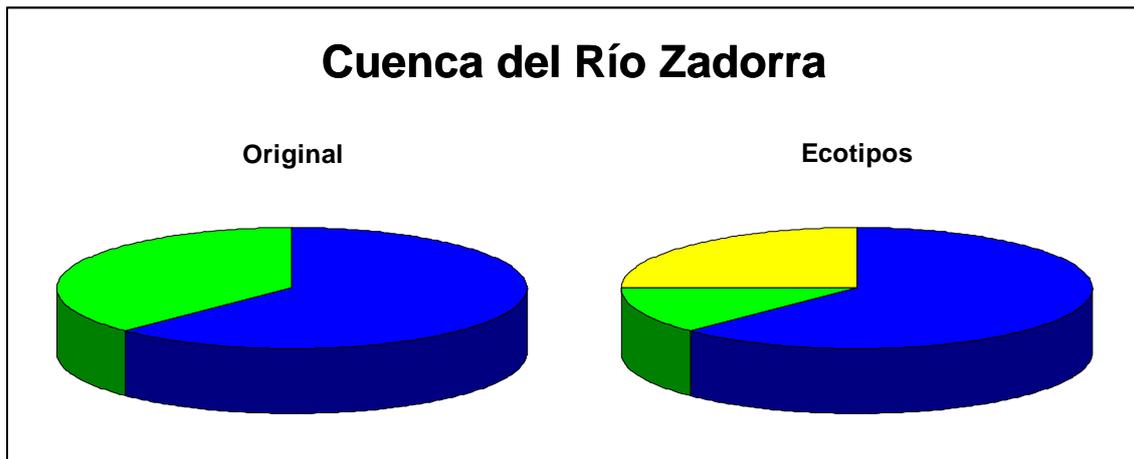


Fig. 71. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca alta del río Ebro.



**Fig. 72.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Zadorra. (Leyenda como en Fig. 71).

seguir en le futuro el análisis del estado de las aguas en algunas estaciones y masas de agua (como el caso del río Virga) donde el valor obtenido se situaba cerca del límite con el Estado Ecológico “Moderado”.

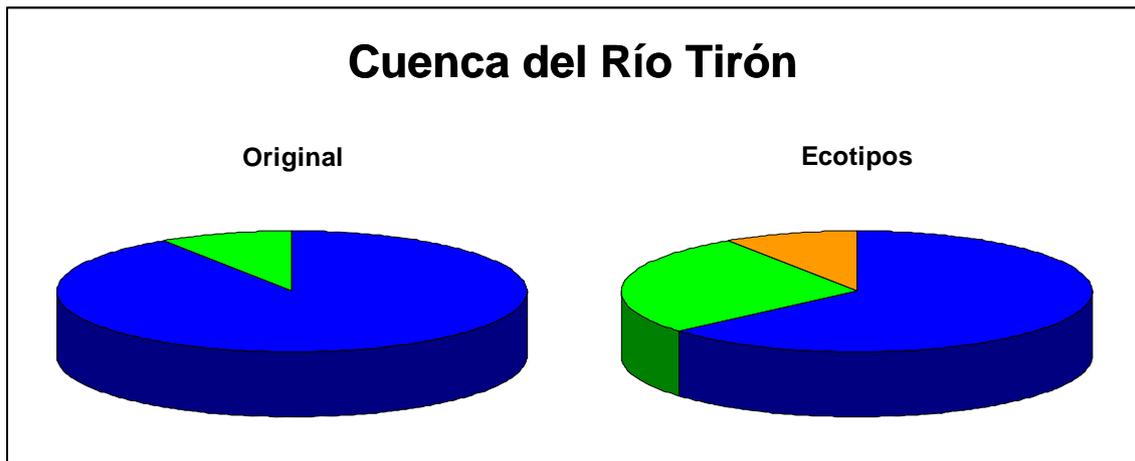
### Cuenca del Río Zadorra

Esta cuenca comprende al río Zadorra y sus afluentes, y para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Zadorra, Saraso y Subialde (Zayas).

La mayoría de las estaciones de esta cuenca alcanzaron al menos el Estado Ecológico “Bueno” (Fig. 72), pero un 25% de ellas (de acuerdo a los rangos propios del ecotipo correspondiente) fueron catalogadas en un estado “Moderado”, por lo que no cumplirían los requisitos de la DMA. Estas estaciones son las que se localizaban en el tramo de río más próximo aguas abajo de los núcleos urbanos de Salvatierra y Vitoria-Gasteiz, siendo posiblemente el efecto sinérgico de estas áreas urbana e industriales, así como de las localidades cercanas el responsable de la pérdida de calidad en sus aguas.

### Cuenca del Río Tirón

Esta cuenca comprende al río Tirón y sus afluentes, lo que para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los río Tirón, Oja, Oropesa, Relachigo y Urbión I.



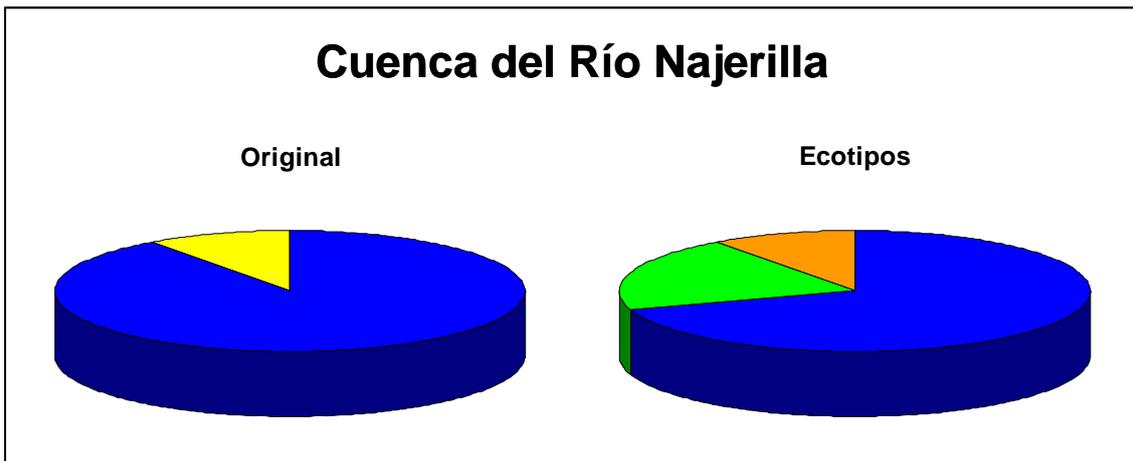
**Fig. 73.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Tirón. (Leyenda como en Fig. 71).

Casi todas las estaciones de esta cuenca alcanzaron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (Fig. 73), y solamente la CEMAS 2190 alcanzaría, según los rangos propios de su ecotipo, un estado “*Deficiente*”. Estos resultados indicarían que, en principio, no existirían graves afecciones en la mayor parte de esta subcuenca que supusieran un peligro de cara al cumplimiento de las directrices de la DMA, pero se deben analizar más profundamente las causas del empeoramiento hallado en el entorno de la CEMAS 2190 de cara a poder paliar este mal estado.

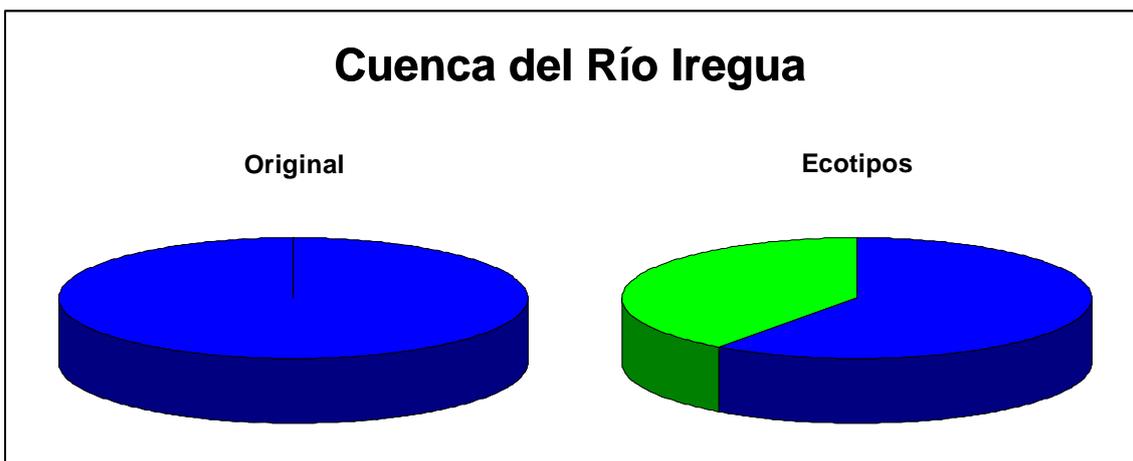
### Cuenca del Río Najerilla

Esta cuenca comprende al río Najerilla y sus afluentes, correspondiendo para este estudio a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Najerilla, Cárdenas, Urbión II y Yalde.

La mayor parte de las estaciones analizadas en esta subcuenca alcanzaron los niveles de calidad demandados por la DMA, encuadrándose además la mayor parte de las estaciones dentro del Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (Fig. 74). Solamente la estación CEMAS 2101 en le río Yalde obtuvo un Estado Ecológico por debajo de lo exigido por la DMA. Ya se ha comentado que esta masa se trata de un arroyo muy degradado que recibe una importante cantidad de aguas residuales. Sería necesario llevar a cabo en esta masa actuaciones que pudieran paliar este mal estado.



**Fig. 74.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Najerilla. (Leyenda como en Fig. 71).

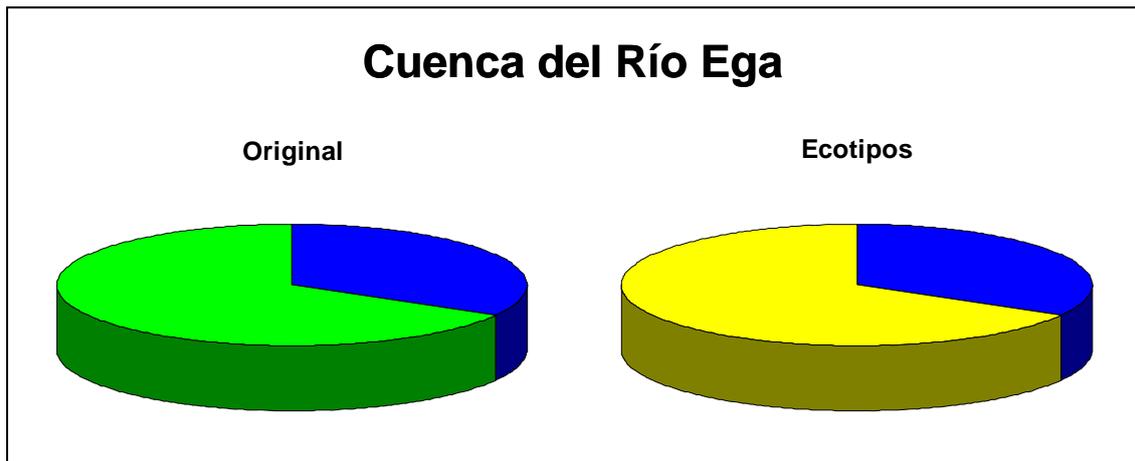


**Fig. 75.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Iregua. (Leyenda como en Fig. 71).

#### Cuenca del Río Iregua

Esta cuenca comprende al río Iregua y sus afluentes lo que en este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Iregua y Mayor.

Las estaciones analizadas en esta cuenca tuvieron altos valores en los índices bióticos calculados, la mayoría correspondientes a un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* (Fig. 75), cumpliéndose en todos ellos los niveles de calidad que la DMA ordena.



**Fig. 76.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Ega. (Leyenda como en Fig. 71).

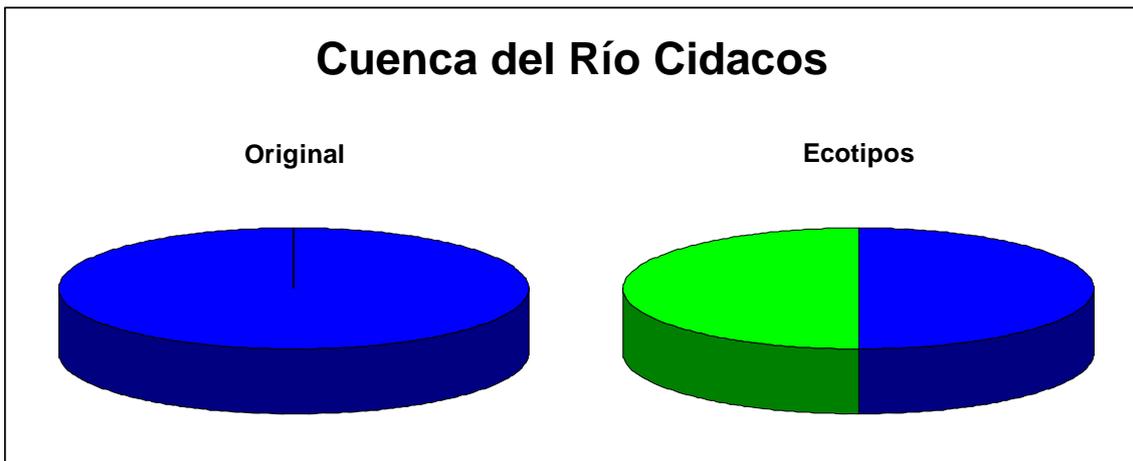
### Cuenca del Río Ega

Esta cuenca comprende al río Ega y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en el río Ega, ya que el río Urederra no pudo ser muestreado.

Todas las estaciones analizadas en esta cuenca alcanzaban los requisitos mínimos exigidos por la DMA según los rangos originales, pero no así atendiendo a los rangos propios del ecotipo correspondiente (Fig. 76), ya que dos de las estaciones sólo alcanzaban un estado “Moderado”. Ya se ha comentado anteriormente que los malos resultados hallados dichas dos de las estaciones pudiera estar mediatizado por las dificultades y las limitaciones halladas en el tramo para realizar un muestreo adecuado, ya que otros indicadores ecológicos no señalaban la existencia de problemas por polución. Es por ello que se debería seguir analizando en el futuro que ocurre en esta subcuenca, y asegurar que no existen otras presiones o alteraciones que afecten al estado de las aguas en esos tramos.

### Cuenca del Río Cidacos

Esta cuenca comprende al río Cidacos y sus afluentes. En este estudio esto sólo correspondía con estaciones localizadas en el río Cidacos.



**Fig. 77.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Cidacos. (Leyenda como en Fig. 71).

Todas las estaciones analizadas en esta cuenca alcanzaron una calificación de Estado Ecológico “Buena” o “Muy Buena” (Fig. 77), por lo que no parece probable que en el futuro se vayan a tener problemas para seguir cumpliendo con las exigencias de la DMA.

### Cuenca del Río Irati

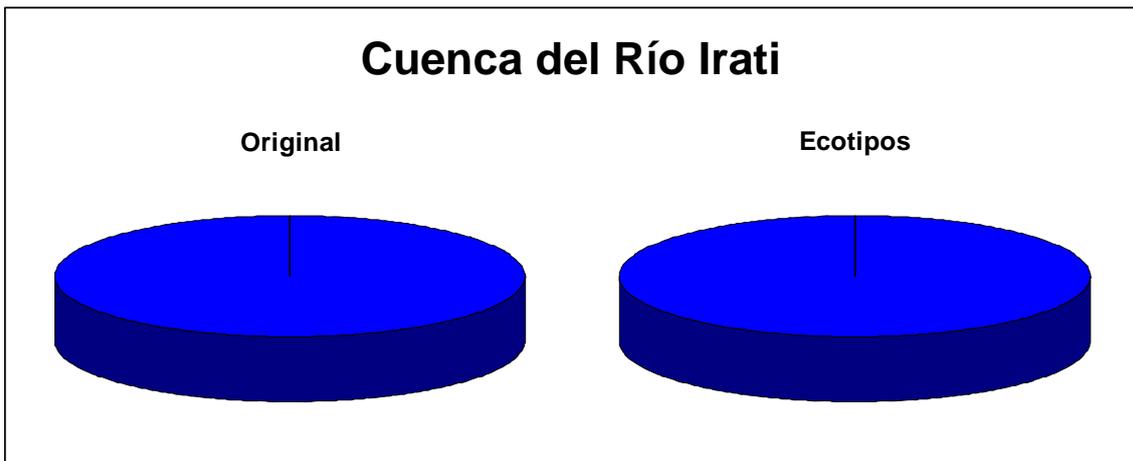
Esta cuenca comprende al río Irati y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Irati, Areta, Erro, Salazar, Urbeltz y Urrobi.

Todas las estaciones analizadas en este río alcanzaron valores en los índices bióticos muy elevados, pertenecientes a un Estado Ecológico “Muy Bueno” (Fig. 78), lo que da clara idea de la alta calidad de las aguas de estos ríos y lleva a suponer que no debería haber problemas en el futuro de seguir cumpliendo los criterios marcados por la DMA.

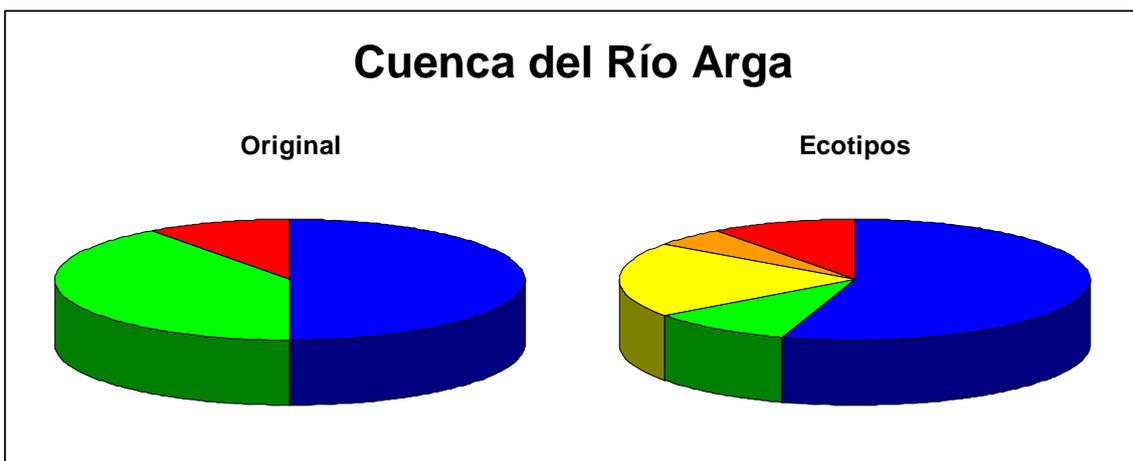
### Cuenca del Río Arga

Esta cuenca comprende al río Arga y sus afluentes, lo que en este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Arga, Alzania, Arakil, Elorz, Juslapeña, Larraun, Robo, Salado, Ubagua y Ulzama.

La mayor parte de las estaciones analizadas en esta cuenca (entre el 65% y el 90%) alcanzaron valores en los índices bióticos indicativos de un Estado Ecológico “Muy Bueno” o “Bueno” (Fig. 79). De las estaciones que no alcanzarían estos niveles de Estado Ecológico,

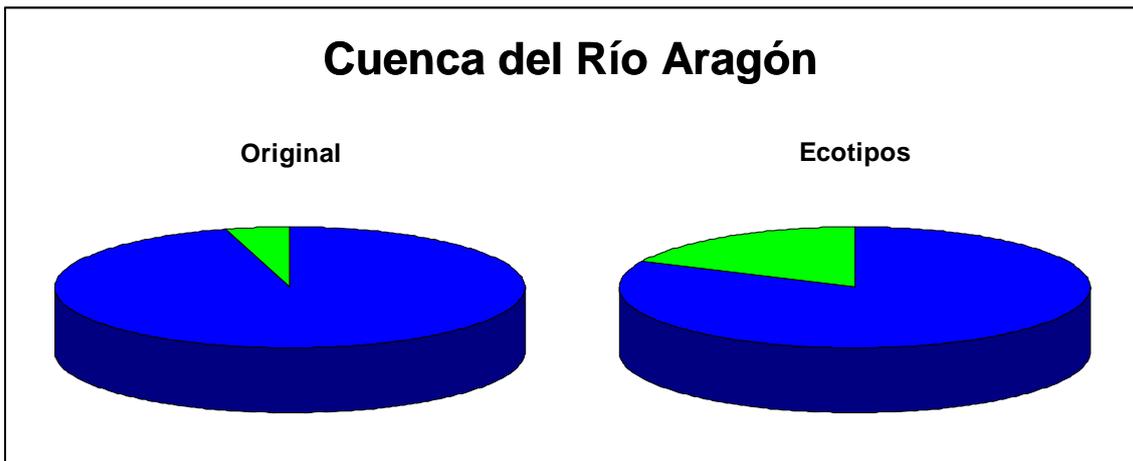


**Fig. 78.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Irati. (Leyenda como en Fig. 71).



**Fig. 79.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Arga. (Leyenda como en Fig. 71).

dos de ellas correspondían a las dos muestra tomadas en la estación CEMAS 1422 (río Salado en Estenoz), las cuales alcanzaron un estado “Malo”. Ya se ha comentado que esto estaría provocado por la elevada salinidad natural del río, lo que limita la fauna, por lo que no se deberían considerar a estas muestras como incumplidoras de la DMA. Del resto de las estaciones que incumplirían la DMA tres puntos (CEMAS 0217, 2147 y 3001) se localizarían en zonas de influencia de los núcleos urbanos e industriales de la cuenca de Pamplona, lo cual podría estar afectando en parte a esos cauces, mientras que las otras dos (CEMAS 1317 y 2053) no tienen unas causas tan aparentes respecto a esa menor calidad, siendo necesario un análisis más profundo y una continuidad del estudio en años posteriores.



**Fig. 80.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Aragón. (Leyenda como en Fig. 71).

### Cuenca del Río Aragón

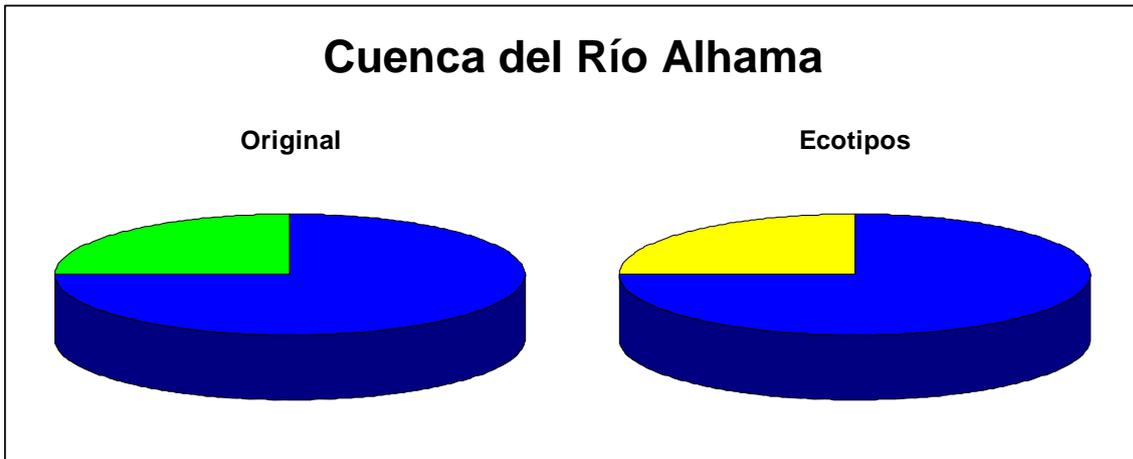
Esta cuenca comprende al río Aragón y sus afluentes, salvo los pertenecientes a las cuencas de los ríos Arga e Irati. Para este estudio comprendería las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Aragón, Esca, Estarrón, Gas, Onsella, Osia, Subordan, Veral y Zidacos.

Todas las estaciones alcanzaron valores en los índices indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” o “*Bueno*” (Fig. 80), teniendo en la mayoría de las estaciones analizadas (entre el 82.5 y el 95% de ellas) un estado “*Muy Bueno*”. Con estos datos no parece problemático que esta subcuenca siga cumpliendo en el futuro las directrices de la DMA.

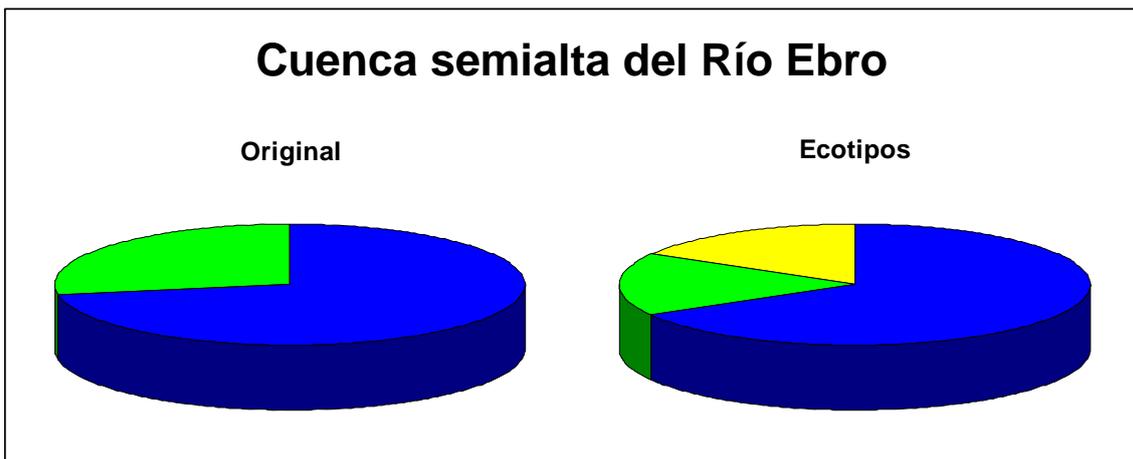
### Cuenca del Río Alhama

Esta cuenca comprende al río Alhama y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Alhama y Linares II.

La mayor parte de las estaciones estudiadas alcanzaron valores en los índices bióticos que les otorgaban un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” o “*Bueno*” (Fig. 81), y solamente en la CEMAS 0214 (atendiendo a los rangos propios del ecotipo) se obtenía un estado peor del que la DMA exige, por lo que se debería mejorar el estado de las aguas en este tramo bajo.



**Fig. 81.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Alhama. (Leyenda como en Fig. 71).

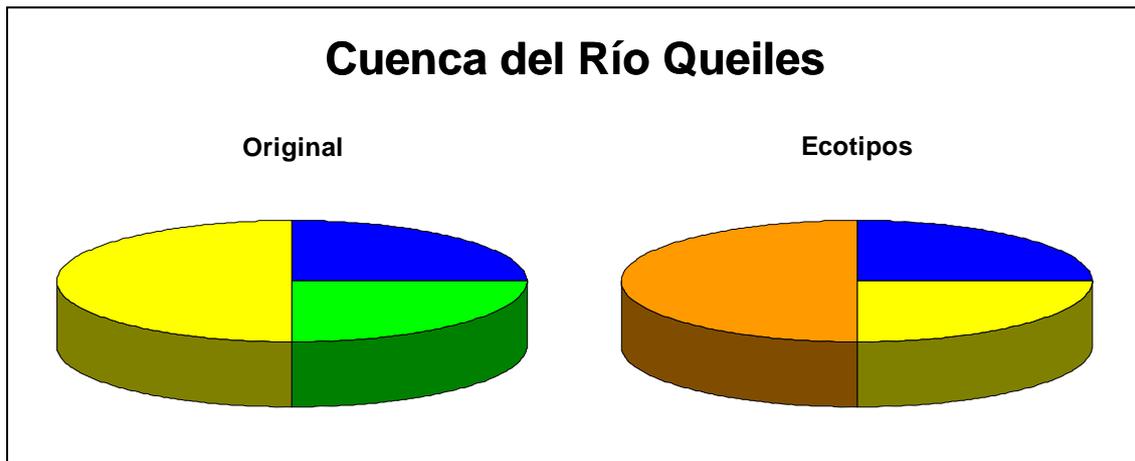


**Fig. 82.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca semialta del Ebro. (Leyenda como en Fig. 71).

#### Cuenca Semialta del Ebro

Esta cuenca comprende el tramo del río Ebro comprendido entre Miranda de Ebro y Castejón y sus afluentes, salvo los citados anteriormente como cuencas parciales. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ebro, Inglares, Leza y Linares I.

La mayor parte de las estaciones analizadas alcanzaron los requisitos, respecto al Estado Ecológico, demandados por la DMA, siendo mayoría las estaciones que alcanzaban el estado *“Muy Bueno”* (Fig. 82). Las estaciones donde no se alcanzarían los requisitos de la DMA (un 17%) se localizarían por debajo de Miranda de Ebro (CEMAS 1306), en la parte



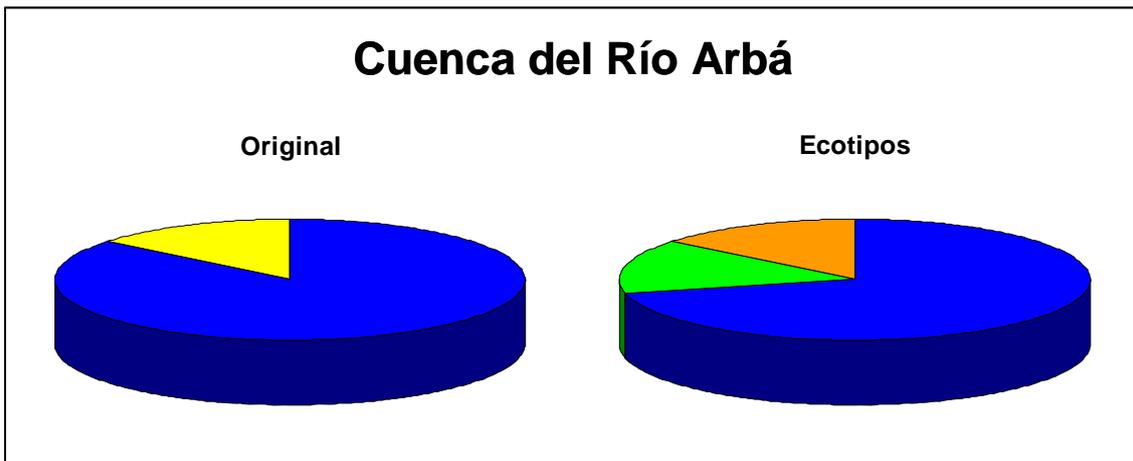
**Fig. 83.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Queiles. (Leyenda como en Fig. 71).

baja del Linares I en Mendavia (CEMAS 1038) y en el río Inglares (CEMAS 1034). En todos ellos parece que se dan (con mayor o menor intensidad) vertidos de aguas residuales (urbanas y/o industriales) que afectan a esas masas. Aunque se cumplen los criterios de la DMA en la mayor parte de esta subcuenca, debido a la importancia de alguna de las localidades y zonas industriales localizadas en ella, se cree conveniente mantener el seguimiento del estado de las aguas en algunos de los puntos de muestreo, así como continuar examinando la evolución de las estaciones en las que no se alcanzaba el estado mínimo que la DMA exige.

### Cuenca del Río Queiles

Esta cuenca comprende al río Queiles y sus afluentes, lo que para este estudio corresponde con las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Queiles y Val.

Sólo entre el 25% y el 50% de las estaciones analizadas alcanzarían un Estado Ecológico “Muy Bueno” o “Bueno” (Fig. 83), y cumplirían con ello las demandas de la DMA, situándose el resto de las estaciones por debajo de la clase “Buena”. Esta situación estaría motivada por una parte por el mal estado del río Val en Ágredda (CEMAS 1351), a pesar de haberse mejorado su situación respecto a años anteriores, y por otra parte por la afección que en la parte baja del río Queiles supondrían los vertidos de localidades como Tarazona, Novallas, Monteagudo o Cascante, sin descartar otras fuentes de alteración como las prácticas agrícolas o las extracciones del agua. Se ve necesaria una mayor actuación en esta zona



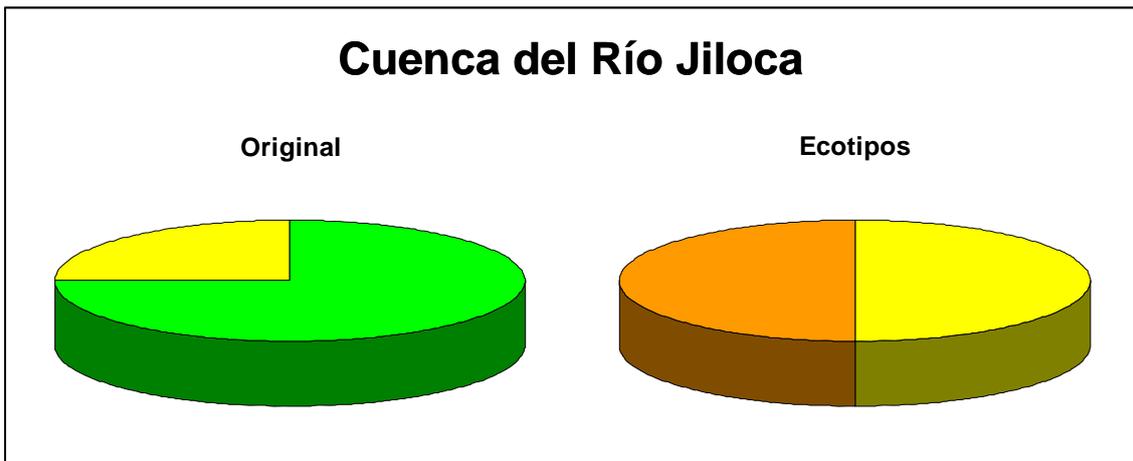
**Fig. 84.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Arbá. (Leyenda como en Fig. 71).

para mejorar la calidad y el Estado ecológico de las aguas en esta parte de cuenca del río Queiles y el río Val.

### Cuenca del Río Arbá

Esta cuenca comprende al río Arbá de Luesia y sus afluentes, lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Arbá de Luesia, Arbá de Biel y Arbá de Riguel.

La mayor parte de las estaciones analizadas en el estudio alcanzaron valores correspondientes a un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* (Fig. 84), pero la situación no es adecuada en el tramo inferior del río Arbá de Luesia, donde el estado encontrado fue entre *“Moderado”* y *“Deficiente”*. Los datos recogidos en el estudio y las observaciones realizadas en las fechas de visita de las diferentes zonas llevan a pensar que en esta cuenca puede haber un deterioro que ponga en peligro el cumplimiento de la DMA en el tramo inferior del río, por debajo de la localidad de Ejea de los Caballeros. Se cree necesario el seguir manteniendo un control del estado de las aguas en este tramo bajo, analizando las posibles influencias de las distintas afecciones que el río puede sufrir (vertidos urbanos, industriales, agrícolas, extracciones de agua,...) y su incidencia en el estado de las aguas, con el fin de poder valorar que posibles acciones sería posible llevar a cabo para mejorar y llegar a cumplir las directrices de la DMA.



**Fig. 85.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Jiloca. (Leyenda como en Fig. 71).

### Cuenca del Río Jiloca

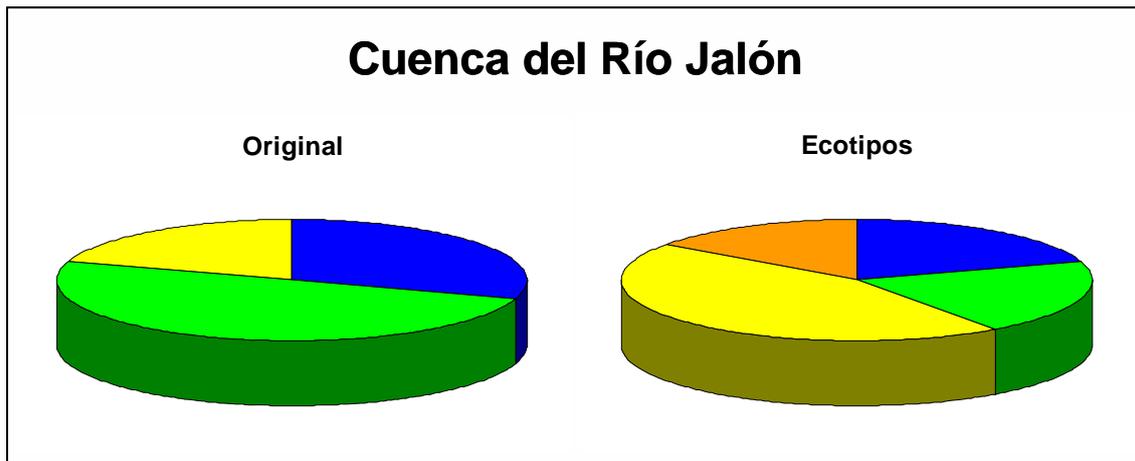
Esta cuenca comprende al río Jiloca y sus afluentes, lo que en este estudio sólo afectaba a las estaciones de muestreo analizadas en el río Jiloca.

El estado de esta masa no fue adecuado, pudiendo considerarse que ninguna de las estaciones analizadas cumplirían las exigencias de la DMA, al no alcanzar el Estado Ecológico “Buena” (Fig. 85). Parece que este río sufre importantes afecciones en casi todo su recorrido, acrecentadas tal vez por unos caudales más bien bajos, por lo que se necesitaría analizar con mayor detalle las presiones que sufre de cara a poder mitigarlas y mejorar el Estado Ecológico.

### Cuenca del Río Jalón

Esta cuenca comprende al río Jalón y sus afluentes (excepto el Jiloca) lo que en este estudio correspondía a las estaciones de muestreo localizadas en los ríos Jalón, Aranda, Grío, Manubles, Mesa, Najima, Perejiles y Piedra.

Considerando los rangos del IBMWP de acuerdo a los ecotipos específicos, la mayoría de las estaciones analizadas en esta subcuenca no alcanzarían el Estado Ecológico que la DMA exige (Fig. 86). En una parte importante de esta cuenca se encuentran señales evidentes de que existen problemas con vertidos y aportes orgánicos (por ejemplo en los ríos Najima, Perejiles o algunos tramos del río Jalón), pero también parte de los resultados negativos hallados pueden estar parcialmente provocados por los elevados caudales



**Fig. 86.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Jalón. (Leyenda como en Fig. 71).

hallados en algunos tramos en la fecha de muestreo. La mayoría de esos caudales estarían provocados por el atípico régimen de caudales que el río Jalón suporta debido a las necesidades de riego en los cultivos frutícolas adyacentes, lo que hace que se den mínimos en Invierno y máximos en época estival. Este régimen sería una afección más a considerar sobre el río. Sería necesario seguir controlando el estado en esta subcuenca, procurando realizar los muestreos antes de la época de sueltas de agua para regadío en el tramo afectado por esa presión, además de seguir el estudio en las masas donde parece haber vertidos que afectan al río.

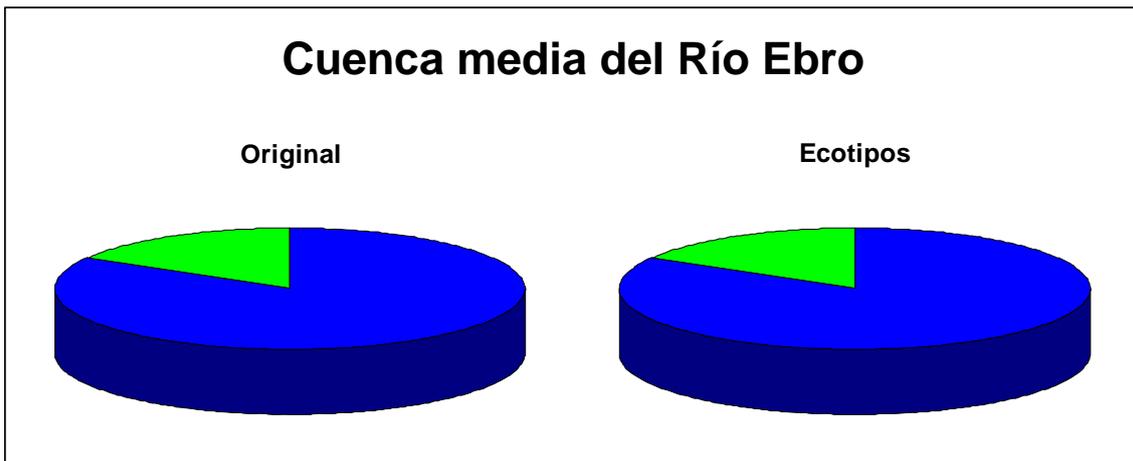
### Cuenca Media del Ebro

Esta cuenca comprende el tramo del río Ebro entre Castejón y Zaragoza y sus afluentes (salvo los citados antes como cuencas parciales). Para este estudio esto comprendía a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ebro y Huecha.

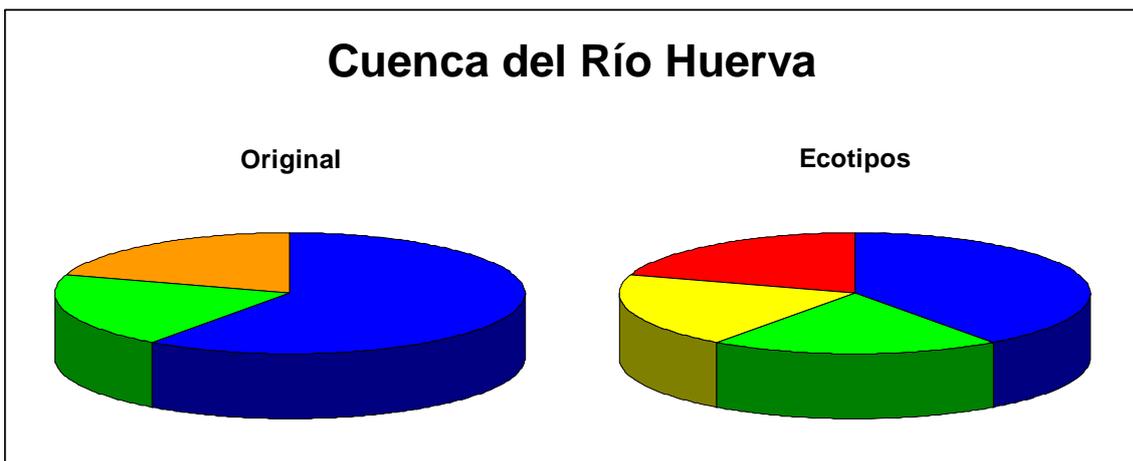
En todas las estaciones analizadas se cumplirían los criterios marcados por la DMA, pues se alcanzaba al menos un Estado Ecológico “Buena” (Fig. 87), alcanzando en la mayoría de los puntos (concretamente en un 83%) el estado “Muy Buena”.

### Cuenca del Río Huerva

Esta cuenca comprende al río Huerva y sus afluentes, comprendiendo en este estudio sólo a estaciones de muestreo analizadas en el río Huerva.

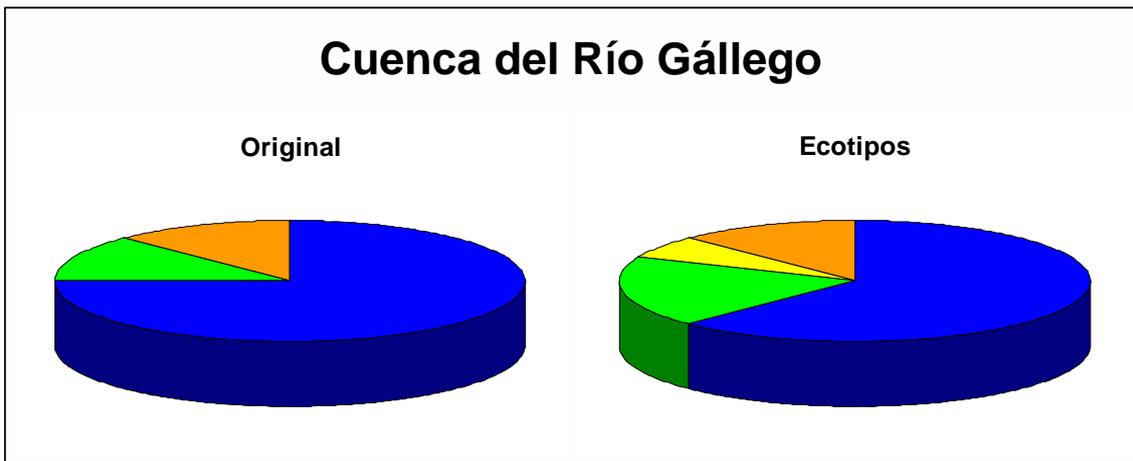


**Fig. 87.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca media del río Ebro. (Leyenda como en Fig. 71).



**Fig. 88.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Huerva. (Leyenda como en Fig. 71).

Un 60 % de las estaciones analizadas (considerando los rangos específicos de cada ecotipo) alcanzaron los niveles de calidad demandados por la DMA (Fig. 88), no alcanzándose al menos el Estado Ecológico “Bueno” con seguridad en el tramo más bajo del río (CEMAS 0570 en Botorrita y CEMAS 565 en Fuente de la Junquera-Zaragoza). Además, no se pudo analizar el estado de las aguas en la estación CEMAS 0216 (Huerva en Zaragoza), por hallarse el tramo inundado por el azud de la Expo en el Ebro, aunque probablemente tampoco en este tramo se llegaron a alcanzar, por lo visto en anteriores campañas, los niveles exigidos por la DMA. Por ello se puede considerar que la parte baja del río Huerva presentaría problemas para alcanzar los objetivos que la DMA pide, posiblemente por todas las afecciones (urbanas e industriales) que el río recibe en este



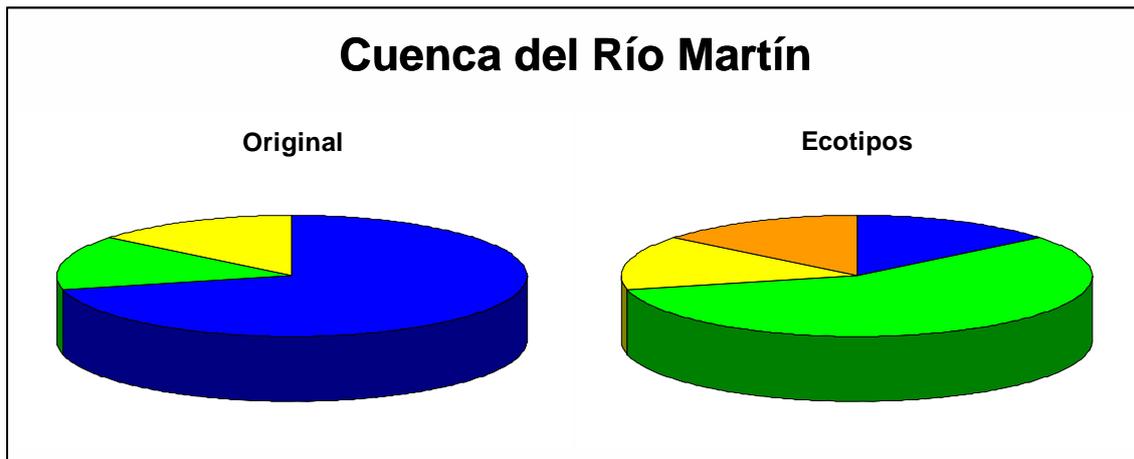
**Fig. 89.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Gállego. (Leyenda como en Fig. 71).

tramo. Se ve necesario mantener el control sobre el estado de las aguas de este río, especialmente en su parte más baja, para evaluar las afecciones existentes y el grado de mejora que se produzca al aplicar las diferentes medidas correctoras que se realicen.

### Cuenca del Río Gállego

Esta cuenca comprende al río Gállego y sus afluentes, lo que para este estudio correspondía a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Gállego, Aguas Limpias, Aurín, Fontobal, Guarga y el Barranco de La Violada.

La mayor parte de las estaciones analizadas en esta cuenca alcanzaron valores indicativos de un Estado Ecológico “Buena” o “Muy Buena” (Fig. 89). Los dos tramos donde no se alcanzarían los requisitos de la DMA corresponderían a la CEMAS 2060 (Barranco de la Violada aguas arriba de Zuera), donde se tenía un estado “Moderado”, y el tramo más bajo del río Gállego (CEMAS 0089 en Santa Isabel - Zaragoza) donde alcanzaba tan solo un Estado Ecológico “Deficiente”. Esta mala situación de la calidad en la parte baja del río Gállego sería debida a los efectos negativos provocados por las distintas localidades e industrias localizadas en el tramo bajo de este río. En el Barranco de la Violada también parece existir una afección o bien por vertidos (Industriales o urbanos) o bien por actividad agrícola. En cambio el tramo medio del río, con un notable impacto potencial por la actividad hidroeléctrica, aparentemente mantendría los valores de calidad en niveles acordes con lo exigido por la DMA.



**Fig. 90.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Martín. (Leyenda como en Fig. 71).

### Cuenca del río Aguas Vivas

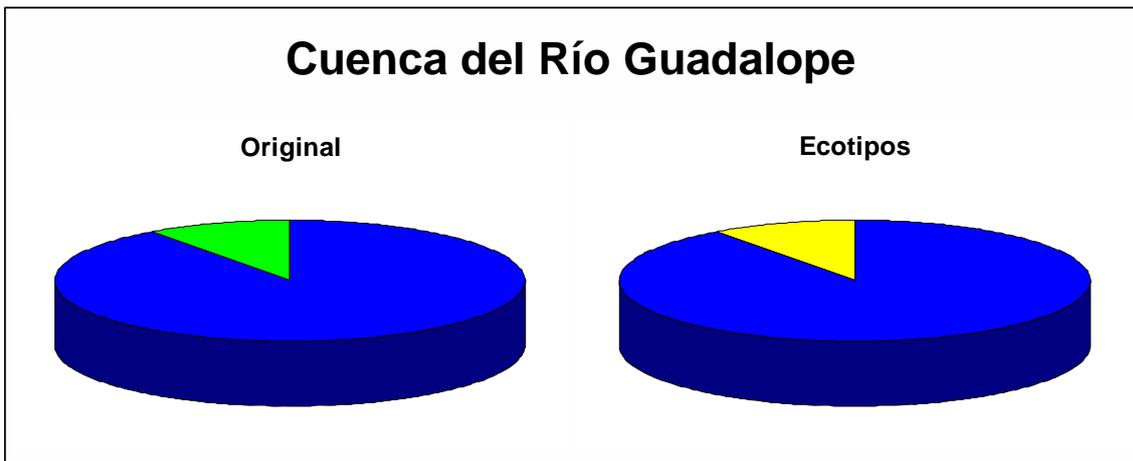
Esta subcuenca comprende el río Aguas Vivas y sus afluentes, lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en dicho río.

La única estación analizada en este río (CEMAS 1227 en Almochuel) alcanzó valores que la calificaron con un Estado Ecológico entre “Buena” (según los rangos originales) y “Moderado” (según los rangos específicos del ecotipo correspondiente), por lo que no se alcanzarían los niveles exigidos por la DMA. Parece que el río Aguas Vivas en este tramo recibe algún tipo de afección o vertido e sus aguas que pueden incidir sobre la comunidad de macroinvertebrados residente en el tramo. Se cree necesario continuar el estudio de esta masa en el futuro.

### Cuenca del Río Martín

Esta cuenca comprende al río Martín y sus afluentes, lo que en este estudio abarca a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Martín, Escuriza y Vivel.

La mayor parte de las estaciones analizadas en este río (más del 70%) alcanzaron valores indicativos de un Estado ecológico “Muy Buena” o al menos “Buena” (Fig. 90). Sólo en la estación más baja del río Martín (CEMAS 0014 en Híjar) y en el río Escuriza (CEMAS 1368 en Ariño) el estado hallado fue entre “Moderado” y “Deficiente”. En el segundo caso, parece que el mal Estado Ecológico hallado puede estar condicionado por las actuaciones que se estaban realizando en su ribera, pero en la parte baja del Martín si parece haber presiones



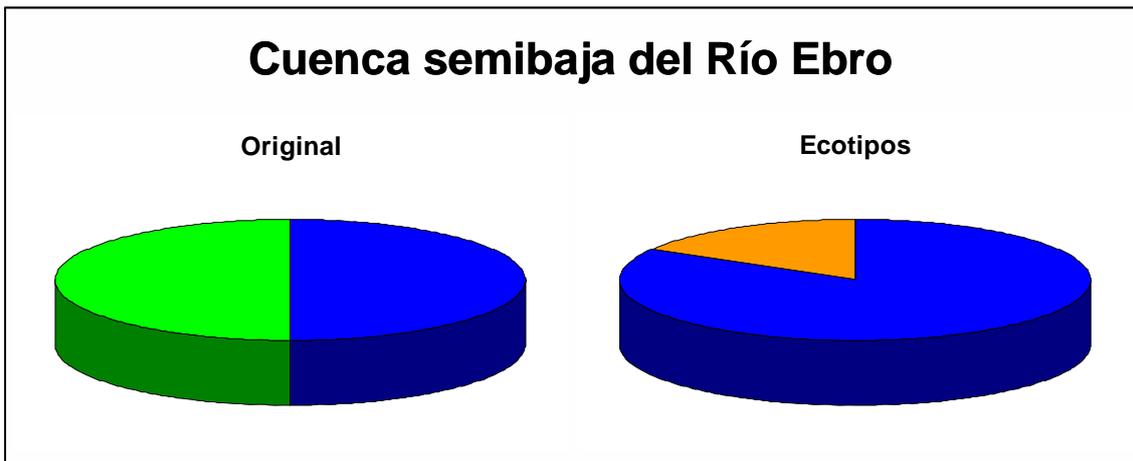
**Fig. 91.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Guadalupe. (Leyenda como en Fig. 71).

derivadas de vertidos en el cauce. Se puede pensar que la mayor parte del río cumpliría por ello las exigencias de la DMA, pero se debe asegurar que el río Martín se mantiene en niveles de calidad adecuados en la parte más baja, y se debe también comprobar que se vuelva a recuperar un Estado Ecológico adecuado en el río Escuriza una vez que se den por finalizadas las actuaciones en la ribera.

### Cuenca del Río Guadalupe

Esta cuenca comprende al río Guadalupe y sus afluentes, lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Guadalupe, Celumbres y Bergantes.

Los resultados hallados de análisis de las muestras tomadas en esta subcuenca implicarían, en principio, que se cumplirían los objetivos demandados por la DMA en la mayor parte de su cuenca, ya que casi todas las estaciones alcanzarían al menos el Estado Ecológico “Bueno”, siendo mayoritarias las que alcanzan el estado “Muy Bueno” (Fig. 91). Sólo en la CEMAS 1238 (Guadalupe aguas debajo de Alcañiz) el estado desciende hasta una calificación de “Moderado”, lo que parece que puede estar motivado por el vertido de la E.D.A.R. de Alcañiz. Así pues se cree necesario, por una parte seguir realizando controles en el tramo cercano a Alcañiz que confirmen si en el futuro el estado de las aguas se puede recuperar y mantener en niveles adecuados.



**Fig. 92.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca semibaja del río Ebro. (Leyenda como en Fig. 71).

### Cuenca Semibaja del Ebro

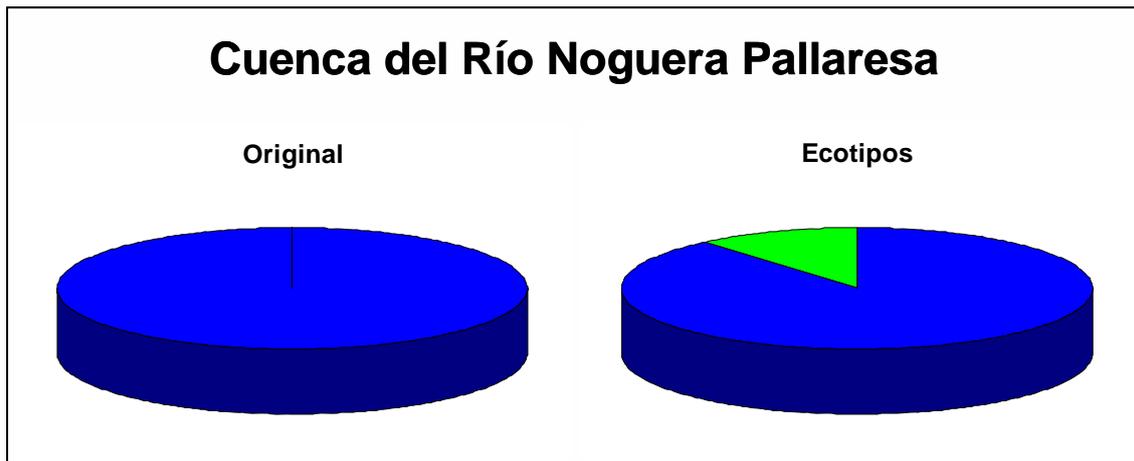
Esta cuenca comprende al tramo del río Ebro comprendido entre Zaragoza y el Embalse de Mequinenza, así como sus afluentes (salvo los citados antes como cuencas parciales). Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ebro y Regallo.

La mayoría de las estaciones analizadas en el año 2008 en esta subcuenca alcanzaron al menos el Estado Ecológico *“Bueno”* (Fig. 92), por lo que se alcanzarían los objetivos de la DMA en la mayor parte de ella. Únicamente en la CEMAS 2068 (río Regallo en Valmuel) se obtenía un estado menor calificado como *“Deficiente”*. Ya se ha comentado que esa peor calidad pudo estar relacionada con la mayor concentración de productos nitrogenados en sus aguas, tal vez por tratarse de un cauce usado para riego que lleva los lixiviados y sobrantes de los campos de cultivo adyacentes.

### Cuenca del Río Noguera Pallaresa

Esta cuenca comprende al río Noguera Pallaresa y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Noguera Pallaresa, Flamisell, Noguera Cardós y Vallferrera.

La totalidad de las estaciones de esta subcuenca alcanzaron valores en los índices indicativos de un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* o al menos *“Bueno”* (Fig. 93), cumpliendo



**Fig. 93.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Noguera Pallaresa. (Leyenda como en Fig. 71).

todos los tramos analizados con los requisitos que la DMA plantea. No parece por ello que en esta cuenca existan graves problemas que pudieran afectar al estado de las aguas y pusieran en peligro la consecución de los objetivos de la DMA.

### Cuenca del Río Noguera Ribagorzana

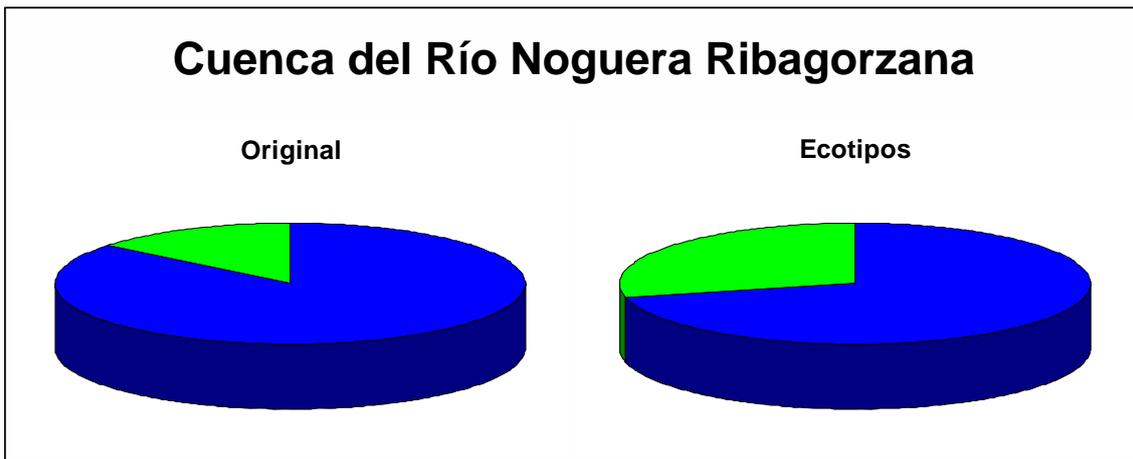
Esta cuenca comprende al río Noguera Ribagorzana y sus afluentes, lo que para este estudio corresponde con las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Noguera Ribagorzana y Noguera de Tor.

Todas las estaciones analizadas en este río cumplieron los niveles de Estado Ecológico que la DMA obliga de acuerdo a los índices de macroinvertebrados calculados, siendo además mayoría las estaciones que alcanzaron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* (Fig. 94). Con estos resultados, y al igual que lo observado para la subcuenca anterior, no parece que en el futuro vayan a existir problemas que impidan cumplir lo exigido por la DMA.

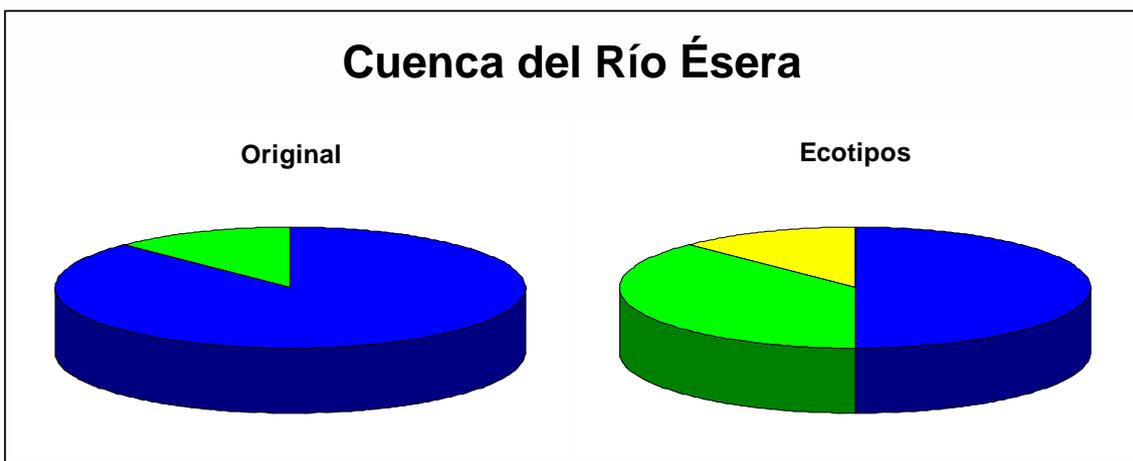
### Cuenca del Río Ésera

Esta cuenca comprende al río Ésera y sus afluentes, comprendiendo en este estudio a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ésera e Isabena.

Casi todas las estaciones analizadas en esta subcuenca alcanzaron un Estado Ecológico acorde para poder cumplir los objetivos demandados por la DMA (Fig. 95), y solamente la CEMAS 0013 (Ésera en Graus) tubo un estado *“Moderado”* que no le permitiría cumplir las



**Fig. 94.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Noguera Ribagorzana. (Leyenda como en Fig. 71).



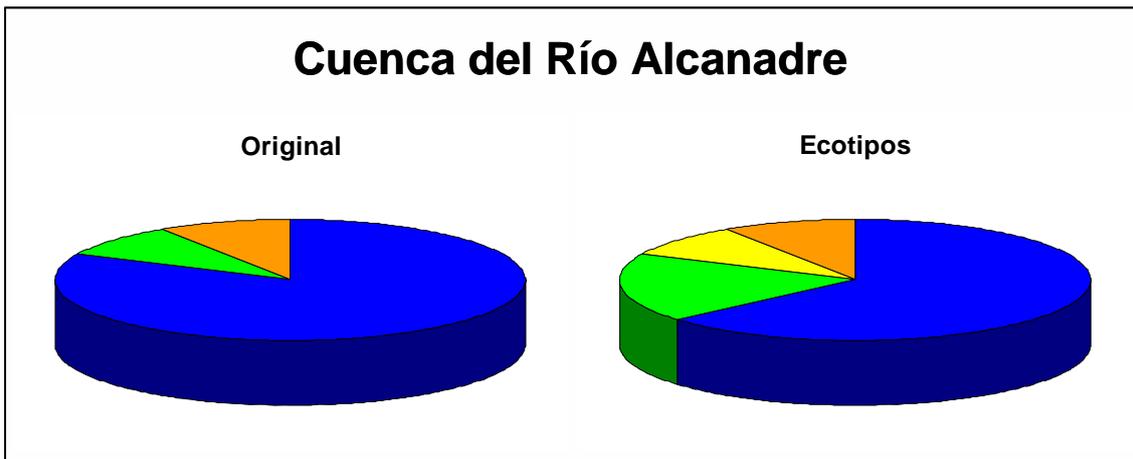
**Fig. 95.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Ésera. (Leyenda como en Fig. 71).

exigencias de la DMA. Este hecho podría estar en relación a la intensa actividad hidroeléctrica existente.

#### Cuenca del Río Alcanadre

Esta cuenca comprende al río Alcanadre y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Alcanadre, Flumen, Guatizalema, Isuala e Isuela II.

La mayoría de las estaciones analizadas en esta subcuenca alcanzaron una calificación de Estado Ecológico *“Muy Bueno”* o *“Bueno”* (Fig. 96), por lo que se estarían cumpliendo los



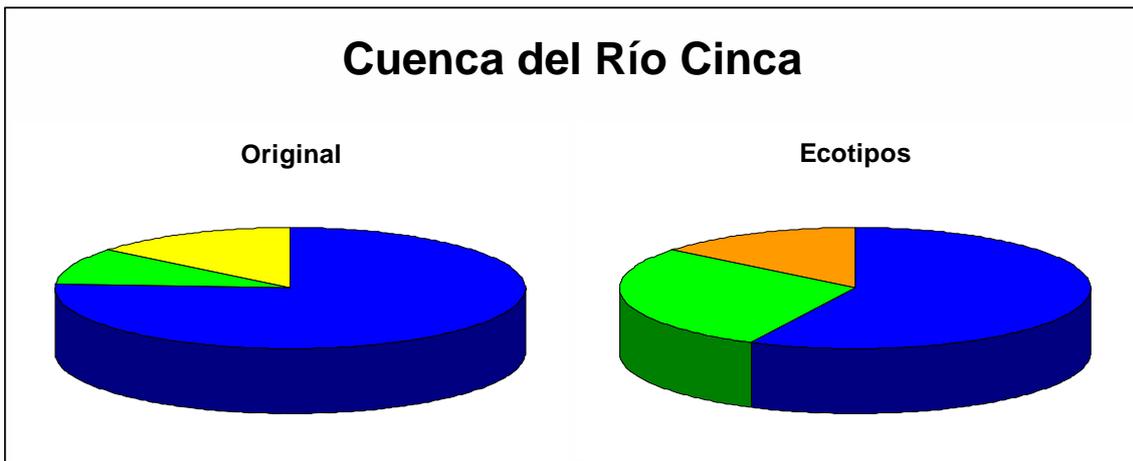
**Fig. 96.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Alcanadre. (Leyenda como en Fig. 71).

requisitos que la DMA marca en la mayor parte de esta subcuenca. No se alcanzan los niveles exigidos en dos estaciones . Por una parte la estación CEMAS 0226 (Alcanadre en Ontiñena) donde se consigue sólo un estado “Moderado” y por otra en la estación CEMAS 0218 (Isuela II en Pompenillo) donde el valor del los índice bióticos hallados calificaron el estado de las aguas en un estado “Deficiente”. Este mal estado de las aguas en este segundo tramo estaría seguramente condicionado por el efecto que el área urbana e industrial de Huesca y su E.D.A.R. tendrían sobre este río. Respecto al tramo de Ontiñena, se cree necesario continuar analizando la situación en la masa para conocer con más detalle que puede estar ocurriendo en ella y cuales son las presiones que le están afectando.

### Cuenca del Río Cinca

Esta cuenca comprende al río Cinca y sus afluentes (salvo los citados antes como cuencas parciales), lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Cinca, Ara, Arazas, Barrosa, Cinqueta, Clamor Amarga, Sosa, Susía, Vellós y Vero.

La gran mayoría de las estaciones de muestreo analizadas en esta subcuenca alcanzaron un Estado Ecológico “Muy Bueno” o “Bueno” (Fig. 97), lo que les haría alcanzar los criterios de calidad impuestos por la DMA. Sólo dos estaciones (CEMAS 0225 Clamor Amarga en Zaidín y CEMAS 0095 Vero en Barbastro) tuvieron valores en los índices bióticos calculados que las catalogaron en un estado ecológico entre “Deficiente” y “Moderado”. En el primer caso, parece que el río soporta una notable cantidad de vertidos, lo que afecta



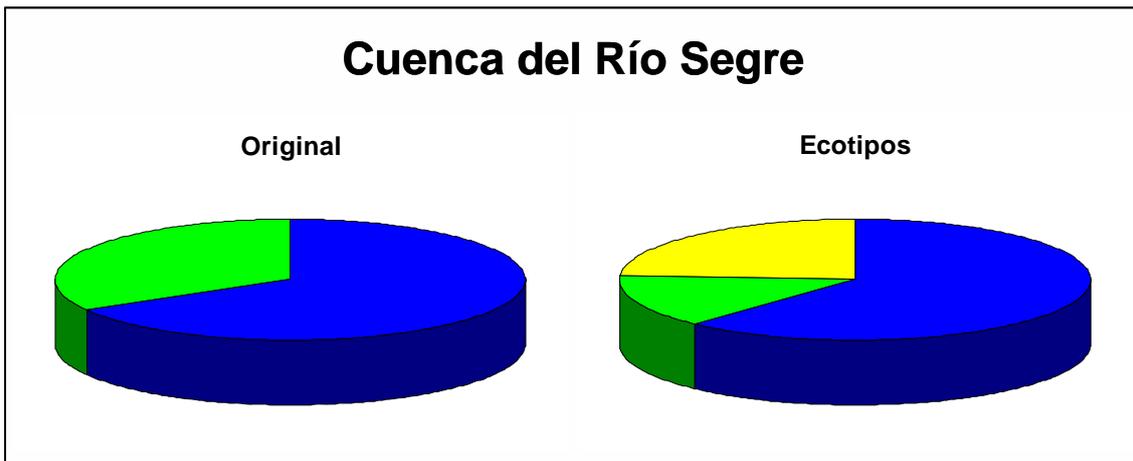
**Fig. 97.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Cinca. (Leyenda como en Fig. 71).

negativamente al estado de sus aguas. Por su parte, el punto del río Vero estaría negativamente afectado por vertidos procedentes del área urbana e industrial de Barbastro, que serían los que no le permitirían alcanzar los niveles de calidad demandados por la citada DMA. Parece necesario seguir realizando un control del estado de las aguas en los tramos que actualmente no alcanzarían los requisitos establecidos, realizando actuaciones tendentes a paliar esta situación, así como continuar con el seguimiento en aquellos tramos (como la parte baja del río Cinca) donde en anteriores campañas se detectaron niveles de calidad menores, para comprobar la buena tendencia.

### Río Segre

Esta cuenca comprende al río Segre y sus afluentes (salvo los mencionados anteriormente como cuencas parciales). Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Segre, Boix, Carol, Cervera, Corb, Llobregós, Rialb, Ribera Salada y Sio.

Más de un 75% de las estaciones de muestreo analizadas en el año 2008 alcanzaron al menos un Estado Ecológico *"Bueno"*, lo que les haría cumplir los requisitos exigidos por la DMA (Fig. 98). Sin embargo las estaciones del río Segre localizadas por debajo de Lleida (CEMAS 0024 en Lleida y CEMAS 0219 en Torres de Segre), así como las estaciones de los ríos Cervera (CEMAS 3006 en Vallfogona de Balaguer), Corb (CEMAS 1119 en Vilanova de la Barca) y Llobregós (CEMAS 3005 en Ponts) no alcanzarían dicho estado, por lo que



**Fig. 98.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Segre. (Leyenda como en Fig. 71).

no cumplirían los objetivos que la DMA marca. En el caso del río Segre parece claro que el tramo referido estaría afectado por el entorno urbano e industrial de la ciudad de Lleida y los pueblos colindantes, recibiendo sus vertidos de aguas residuales. En el resto de masas que no cumplen los requisitos de la DMA también parece que pueden existir vertidos orgánicos que afecten a los respectivos cauces.

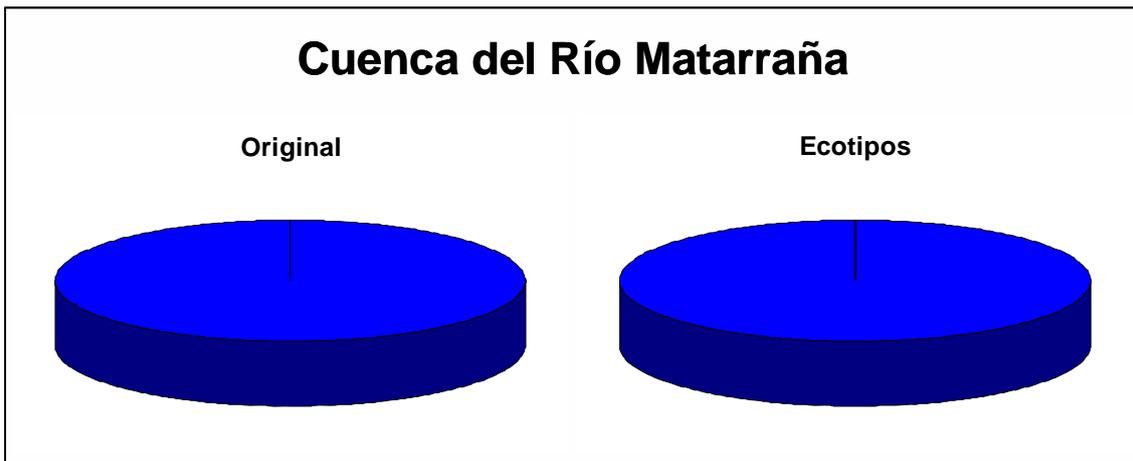
### Cuenca del Río Matarraña

Esta cuenca comprende al río Matarraña y sus afluentes, lo que en este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Matarraña, Algas y Pena.

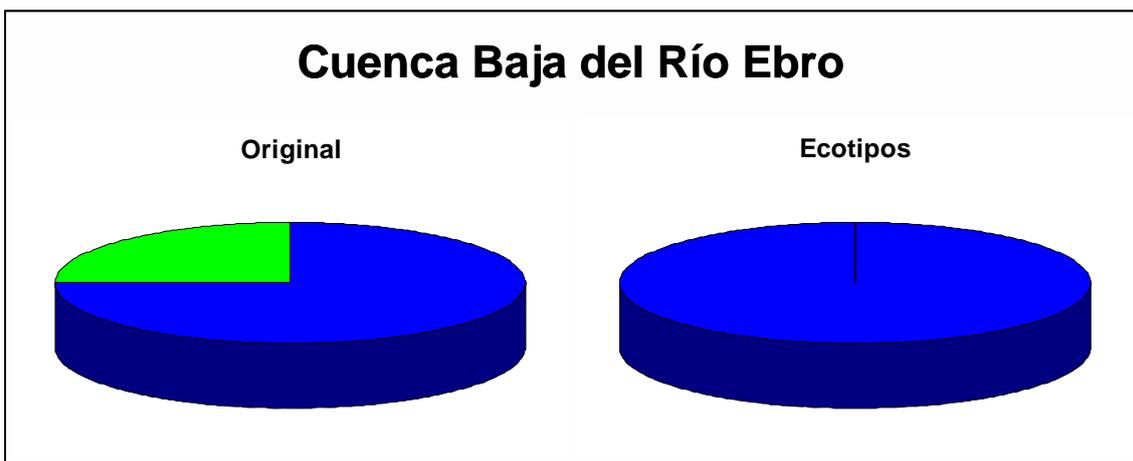
La totalidad de las estaciones analizadas alcanzaron valores en los índices bióticos que catalogaron sus aguas en un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* (Fig. 99), lo cual les permitía cumplir en la actualidad los niveles que la DMA demanda.

### Cuenca Baja del Ebro

Esta subcuenca comprende el tramo del río Ebro aguas abajo del embalse de Mequinzenza hasta llegar a su desembocadura en el Mar Mediterráneo y sus afluentes (salvo los mencionados antes como cuencas parciales). Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en la parte baja del río Ebro y en los ríos Canaleta y Ciurana.



**Fig. 99.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del río Matarraña. (Leyenda como en Fig. 71).

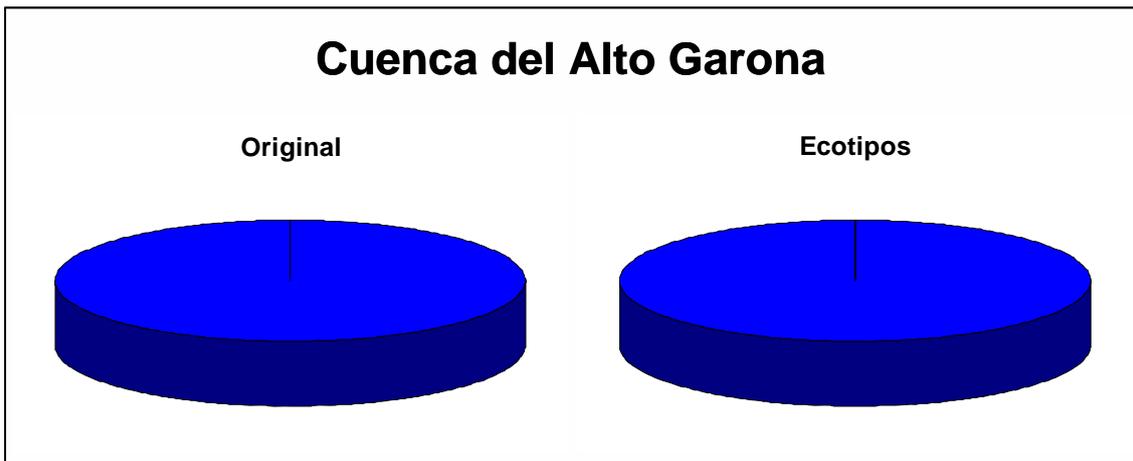


**Fig. 100.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca Baja del río Ebro. (Leyenda como en Fig. 71).

En todas las estaciones se alcanzaron valores en los índices que otorgaban a sus aguas un Estado Ecológico “Bueno” o “Muy Bueno” (Fig. 100), lo que permitiría que esta subcuenca cumpliera en la actualidad los requisitos de la DMA.

#### Cuenca del Alto Garona

Esta cuenca comprende al tramo del río Garona que discurre en el Valle de Arán hasta penetrar en territorio francés y a sus afluentes en dicha zona. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Garona y Negro.



**Fig. 101.** Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Alto Garona. (Leyenda como en Fig. 71).

Los resultados hallados en esta subcuenca otorgaron a todas las estaciones un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* (Fig. 101) con lo cual se cumplirían totalmente los niveles exigidos por la DMA, y no parece difícil que esta subcuenca pueda seguir cumpliendo dichos niveles de Estado Ecológico en el futuro.





## **5. ANÁLISIS POR ECOTIPOS FLUVIALES**

---



## 5. ANÁLISIS POR ECOTIPOS FLUVIALES

En este capítulo se hace referencia al Estado Ecológico hallado en las estaciones de muestreo analizadas en el año 2008 agrupándoles según a cual de los ocho ecotipos fluviales definidos en la cuenca del río Ebro pertenezcan.

### Ecotipo 109 - Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea

Este ecotipo es uno de los más representados en la cuenca del río Ebro, abarcando un 16,5% de las masas existentes que suponen un 20,5% de los kilómetros totales de cursos fluviales en esta cuenca hidrográfica.

En esta masa se pudieron tomar en total 55 muestras para su análisis. En la Fig. 102 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. Atendiendo a los rangos originales del índice este ecotipo hubiera cumplido con las exigencias de la DMA en un 85% de sus estaciones, porcentaje de cumplimiento que se redujo hasta el 56% cuando se calculó en función a los rangos de calidad propios marcados para este ecotipo. Esto se debe a los límites más restrictivos que se fijaron para este ecotipo, de manera que, por ejemplo, la mayor parte de las estaciones que con los rangos originales se consideraban en un estado “Buena” pasaban a ser consideradas en un estado “Moderado”.

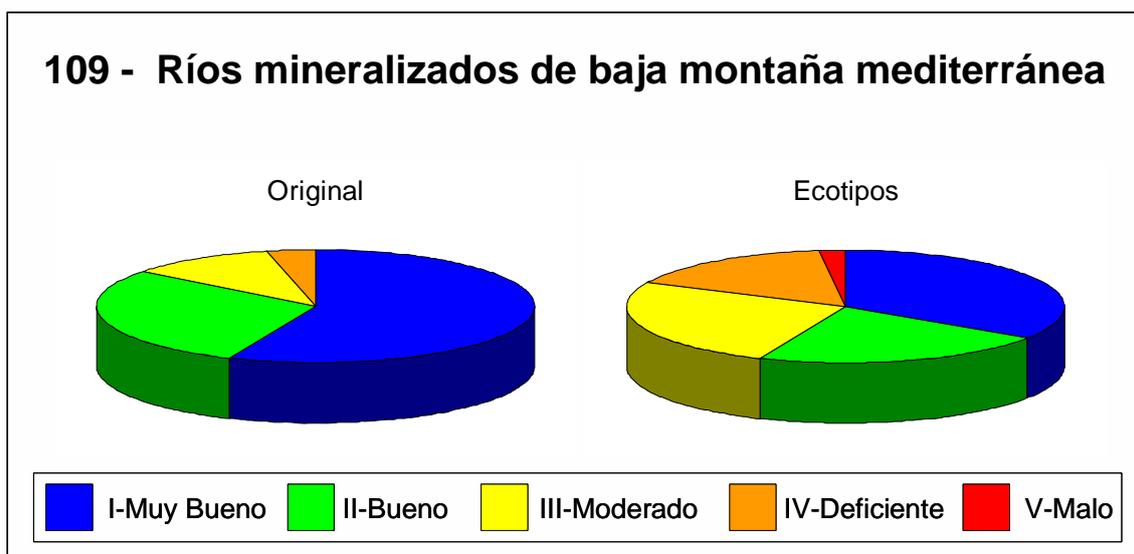


Fig. 102. Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 109 (*Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea*).

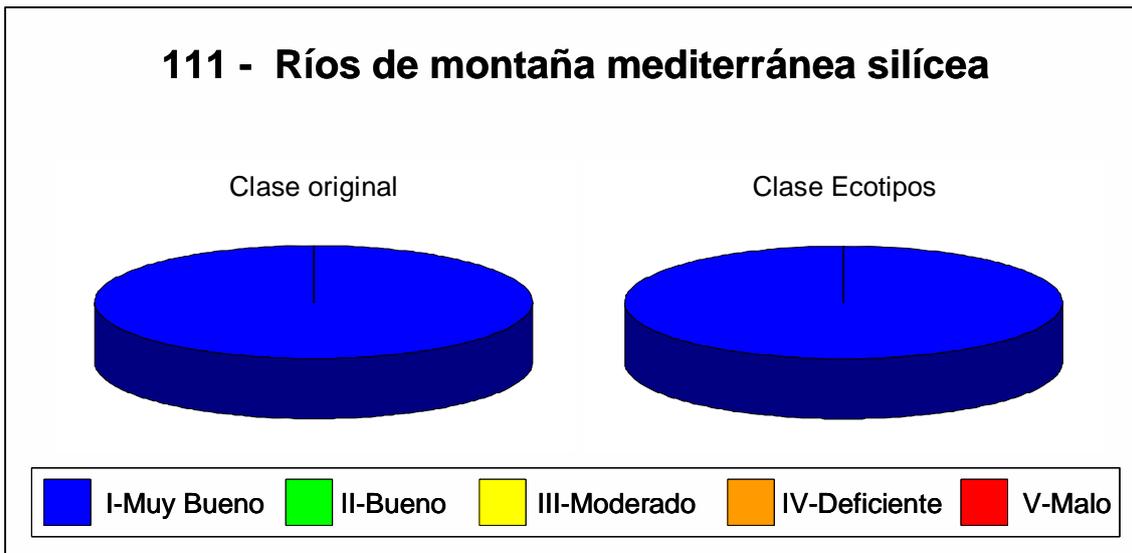
De las masas que no cumplieron la DMA en este ecotipo fluvial, la mayoría (26% del total de estaciones analizadas) se clasificaron dentro de un estado “Moderado”, mientras que un 16% se catalogaron en el estado “Deficiente” y sólo una estación (casi el 2%) fue calificada de tener un estado “Malo”. Esta estación en concreto era la CEMAS 0565 (Huerva en Fuente de la Junquera), una zona por debajo de la E.D.A.R. de Cuarte de Huerva que soporta fuertes vertidos tanto urbanos como industriales. La mayor parte de las estaciones que no alcanzaron en este ecotipo al menos el estado “Bueno” correspondían a tramos bajos de ríos, generalmente pequeños, que atravesaban núcleos poblacionales, industriales y/o áreas agrícolas-ganaderos de cierta importancia. Ejemplos de estos casos serían Isuela (por debajo de Huesca), Vero (Barbastro), Arba de Luesia (Tauste – Ejea de los Caballeros), Queiles (Tarazona), Martín (Hijar), Aguas Vivas (Belchite - Almochuel), Alhama (Alfaro), Clamor Amarga (Zaidín), Alhama (Alfaro) o Linares (Mendavia). Otro caso serían las estaciones localizadas en tramos puntuales de ríos más importantes donde se dan problemas puntuales de vertidos (como el Gudalope en Alcañiz) o se han tenido problemas por los altos caudales (como ha pasado en buena parte del río Jalón).

En general es un ecotipo localizado en zonas muy afectadas por actividades humanas (agricultura, regulación de caudales, industrias y núcleos poblacionales). Por el tipo de ríos y la situación general de este ecotipo en la cuenca del Ebro parece que, además de por la carga de vertidos o presiones que el cauce reciba, el estado en estas masas va a estar bastante condicionado por el tamaño del caudal circulante en ellas.

### **Ecotipo 111 - Ríos de montaña mediterránea silíceo**

Este ecotipo abarca un 3,6% de las masas existentes en la Cuenca del Ebro, las cuales suponen un 2,4% de los kilómetros totales de ríos en esta cuenca hidrográfica. Este ecotipo se localiza sobre todo en tramos altos o altos medios de ríos riojanos del Sistema Ibérico.

En esta masa se pudieron tomar en total 8 muestras para su análisis. En la Fig. 103 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. Todas las estaciones alcanzaron un Estado Ecológico “Muy Bueno”, lo cual indicaría que se trata de una zona en muy buen estado de conservación, algo lógico pues generalmente son los tramos más altos y tramos de cabecera de los ríos los que han sufrido una menor degradación en sus riberas y poseen menos presión antrópica. No parece que este ecotipo vaya a tener problemas en el futuro para cumplir los requisitos de la DMA.

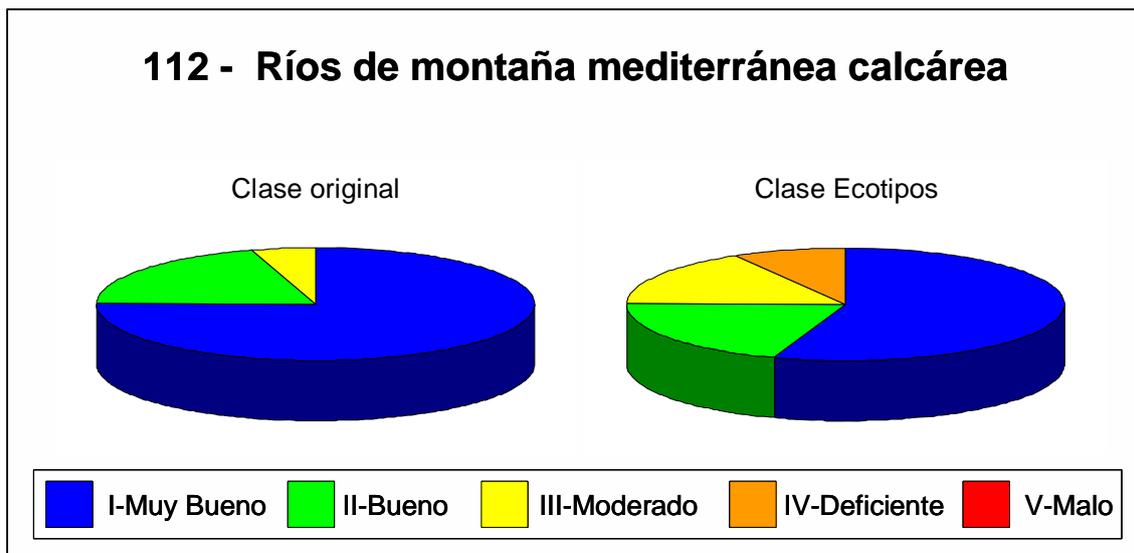


**Fig. 103.** Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 111 (*Ríos de montaña mediterránea silíceo*).

### Ecotipo 112 - Ríos de montaña mediterránea calcárea

Este ecotipo es el más representados en la cuenca del río Ebro, abarcando un 28,6% de las masas existentes que suponen un 31,1% de los kilómetros totales de cursos fluviales en esta cuenca hidrográfica.

En esta masa se pudieron tomar en total 85 muestras para su análisis. En la Fig. 104 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. Atendiendo a los rangos originales del índice este ecotipo hubiera cumplido con las exigencias de la DMA en un 95% de sus estaciones, porcentaje de cumplimiento que se redujo hasta el 75% cuando se calculó en función a los rangos de calidad propios marcados para este ecotipo. Esto se debe a los límites más restrictivos que se fijaron para este ecotipo, de manera que, al igual que ocurría en el caso del ecotipo 109, la mayor parte de las estaciones que con los rangos originales se consideraban en un estado “Buena” pasaban a ser consideradas en un estado “Moderado”. De la misma manera, en las clases inferiores también se perdía un grado, de manera que las que se las catalogaban en un estado “Moderado” con los rangos originales pasaban a considerarse en estado “Deficiente” con los rangos del ecotipo, y las consideradas con los rangos originales del IBMWP en estado “Deficiente” se consideraría en estado “Malo” con los rangos específicos del ecotipo. Hay que destacar que la mayoría de las estaciones (algo más del 55%) alcanzaron el estado “Muy Buena”.



**Fig. 104.** Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 112 (*Ríos de montaña mediterránea calcárea*).

Las estaciones que no alcanzaron los valores demandados por la DMA obtuvieron niveles de estado “Moderado” (algo más del 16%) y “Deficiente” (algo más del 8%), pero no se encontró ninguna estación con un estado “Malo”. Entre estas estaciones que no cumplieron los requisitos se encontraron muchas pertenecientes al sistema del río Jalón (ríos Jiloca, Perejiles, Piedra, Najima y el propio Jalón), zona que como ya se ha comentado sufre importantes afecciones tanto por vertidos de los núcleos existentes, por la importante actividad agrícola, como por la alteración de sus caudales (que en algunos casos había condicionado los resultados obtenidos). También entre estas estaciones que no alcanzaban las exigencias de la DMA se localizaron algunas situadas en ríos (de mayor o menor tamaño) aguas abajo de núcleos urbanos y/o industriales, como por ejemplo zonas de los ríos Zadorra, Tirón, Elorz, Inglares, Queiles, Yalde o Val. Así pues, y al igual que se comentaba para el ecotipo 109, la mejora de la situación en este ecotipo parece que debe centrarse por un lado en la reducción de la carga de vertidos o presiones recibidos en el cauce, pero que también será crítico tanto el tamaño del caudal existente como el intentar (dentro de lo posible) mantener una dinámica lo menos estresante posible para la comunidad bentónica.

#### **Ecotipo 115 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados**

Este ecotipo abarca un 7,5% de las masas existentes que suponen un 6,4% de los kilómetros totales de cursos fluviales en esta cuenca hidrográfica.

### 115 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados

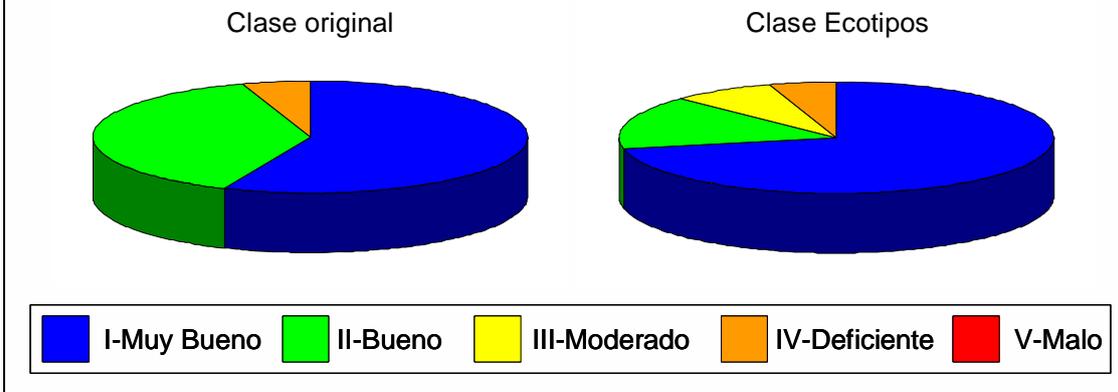
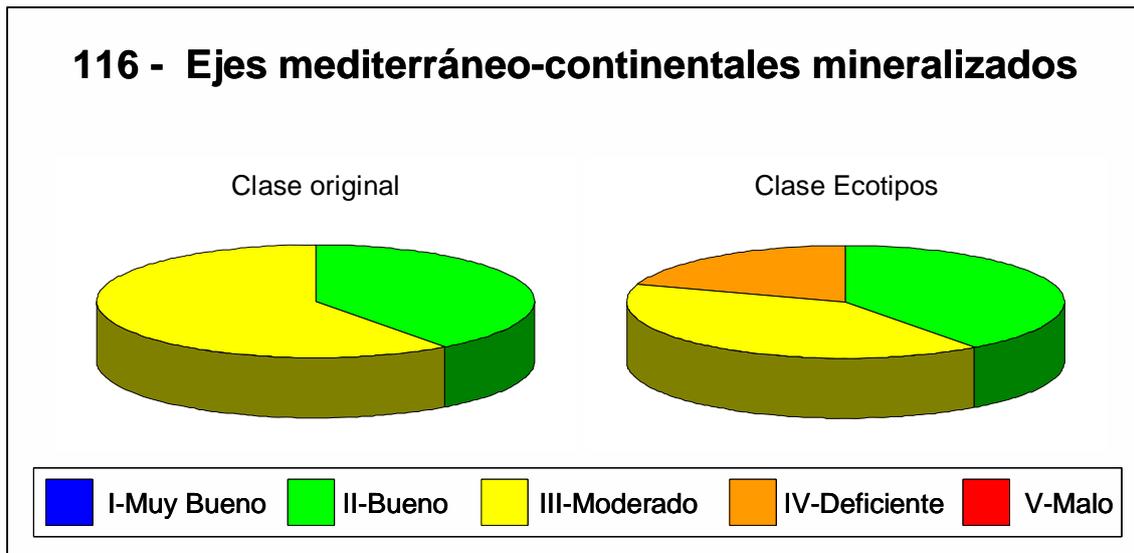


Fig. 105. Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 115 (*Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados*).

En esta masa se pudieron tomar en total 39 muestras para su análisis. En la Fig. 105 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. La mayor parte de los puntos (más del 87%) cumplieron con los requisitos de la DMA, al alcanzar al menos el Estado “Buena”, siendo además mayoría (casi el 72%) las estaciones catalogadas en un estado “Muy Buena”. Por otra parte, entre las estaciones que no cumplieron los mandatos de la DMA, algo más de un 5% alcanzó el estado “Deficiente” y casi el 8% un estado “Moderado”. Estas estaciones que no cumplirían la DMA correspondería a tramos bajos de grandes afluentes del Ebro por debajo de poblaciones y zonas industriales de importancia (caso de los ríos Gállego en Zaragoza y Segre por debajo de Lleida) o a zonas del río Ebro por debajo de poblaciones o áreas industriales señaladas (caso del río Ebro por debajo de Miranda de Ebro y la unión del Zadorra). En estas masas, los vertidos de dichos núcleos parece que son los responsables del mal estado, por lo que es sobre ellos donde se debería trabajar de cara a mejorar la situación del tramo.

#### Ecotipo 116 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados

Este ecotipo es el más minoritario de la cuenca del Ebro, abarcando un 0,7% de las masas existentes que suponen un 1,0% de los kilómetros totales de cursos fluviales en esta cuenca hidrográfica. Se trata de un ecotipo que se localiza en el tramo medio-bajo del río Jalón.

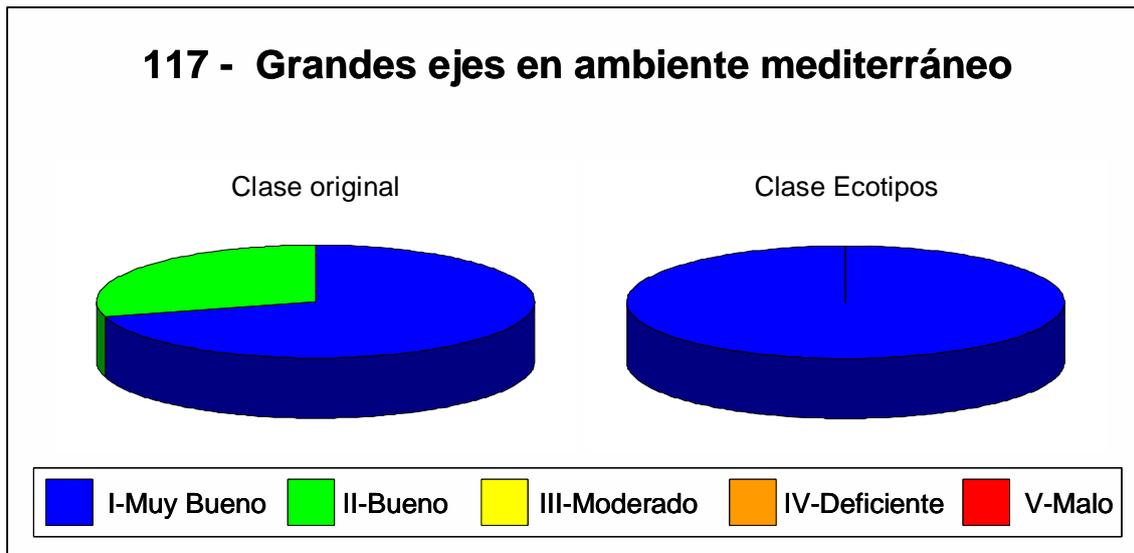


**Fig. 106.** Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 116 (*Ejes mediterráneo-continentales mineralizados*).

En esta masa se pudieron tomar en total 5 muestras para su análisis. En la Fig. 106 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. Este sería el ecotipo que se encuentra en peor estado en la cuenca, pues sólo un 40% de las estaciones analizadas cumplirían en la actualidad los requisitos de la DMA, alcanzando otro 40% un estado “Moderado” y un 20% un estado “Deficiente” (de acuerdo los rangos usados para este ecotipo). Estos porcentajes están muy influidos por la baja extensión de este ecotipo en la cuenca y el consiguiente bajo número de estaciones existentes, pero indudablemente hay que señalar también que este ecotipo se localiza en un tramo de río que sufre notables alteraciones y presiones, de manera que las estaciones se encuentran muy alteradas por vertidos, agricultura, extracciones de agua y alteración de los caudales existentes.

### **Ecotipo 117 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo**

Este ecotipo abarca un 2,7% de las masas existentes que suponen un 4,3% de los kilómetros totales de cursos fluviales en esta cuenca hidrográfica. Se trata de un ecotipo que se localiza en el tramo medio y bajo del Eje del río Ebro, desde la confluencia del río Aragón hasta su desembocadura en el mar Mediterráneo.

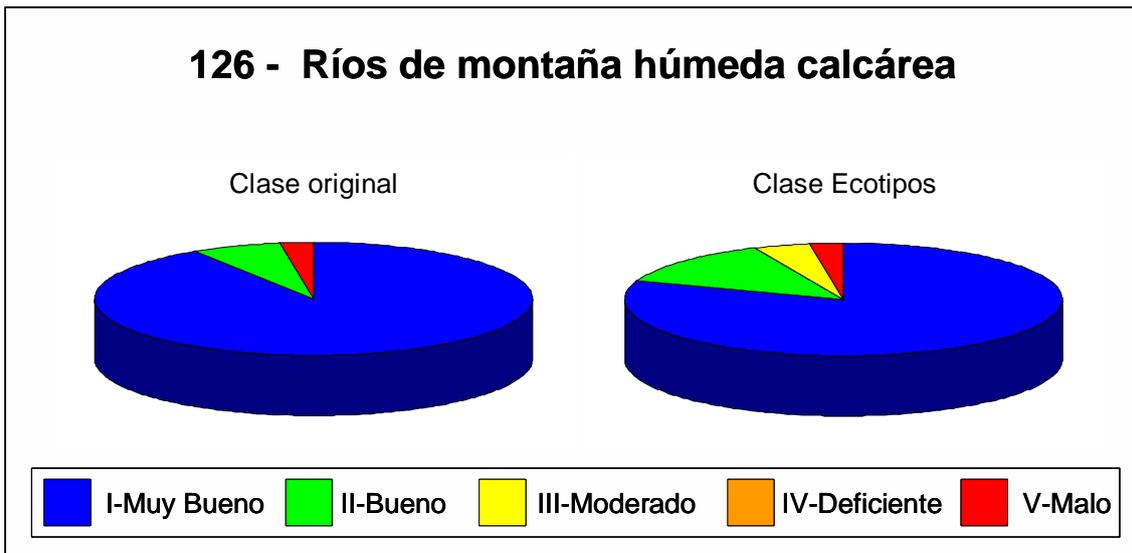


**Fig. 107.** Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 117 (*Grandes ejes en ambiente mediterráneo*).

En esta masa se pudieron tomar en total 17 muestras para su análisis. En la Fig. 107 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. Todas las estaciones analizadas alcanzaron al menos el Estado Ecológico “Buena”, cumpliendo con ello las exigencias que la DMA tiene. Llama la atención que, siendo *a priori* este ecotipo el que más alteraciones debe acumular y sufrir (por su situación en la cuenca del Ebro), se obtengan mejores resultados con los rangos propios del ecotipo que con los rangos originales del índice. Esto se debe a que en este ecotipo no existían estaciones de referencia, por lo que los rangos utilizados se han basado en criterios de experto y estudios anteriores, y parece que el valor considerado como condición de referencia probablemente haya sido subestimado. Posiblemente los rangos de este ecotipo debieran ser recalculados, para lo que se necesitaría un estudio más detallado que incluyera la recopilación de estudios y citas sobre diferentes taxones en el pasado.

#### **Ecotipo 126 - Ríos de montaña húmeda calcárea**

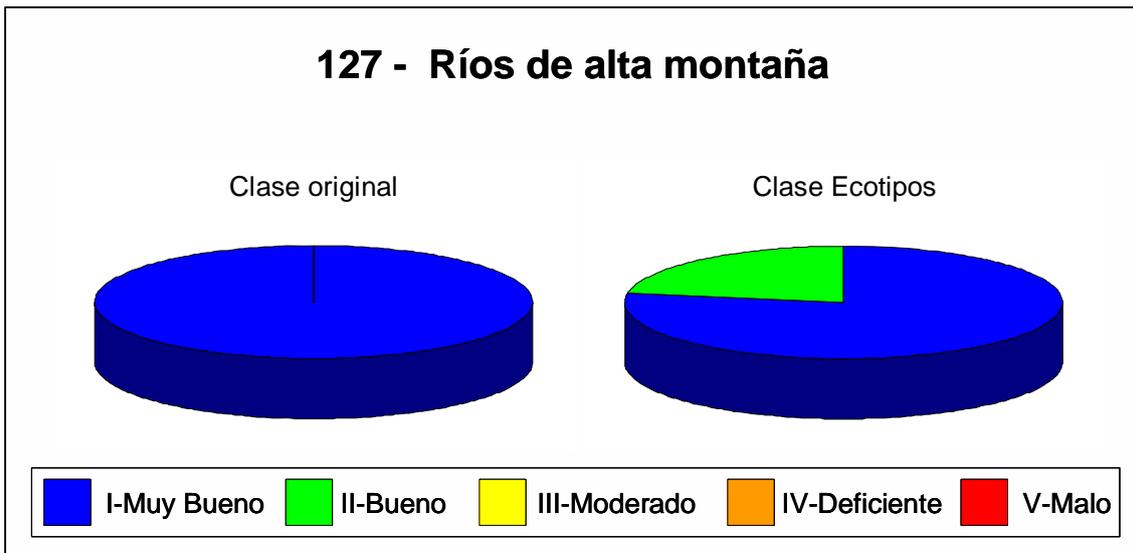
Este ecotipo es uno de los tres más extendidos de la cuenca del río Ebro, abarcando un 26,4% de las masas existentes que suponen un 25,8% de los kilómetros totales de cursos fluviales en esta cuenca hidrográfica.



**Fig. 108.** Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 126 (*Ríos de montaña húmeda calcárea*).

En esta masa se pudieron tomar en total 76 muestras para su análisis. En la Fig. 108 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. La mayoría de las estaciones de este ecotipo alcanzarían los niveles demandados por la DMA, concretamente algo más del 97% atendiendo a los rangos originales y más del 93% según los rangos específicos de este ecotipo, por lo que se puede pensar que el estado general de este ecotipo es bastante positivo. Más aún si se considera que de estas estaciones que alcanzaban los requerimientos de la DMA, la mayoría de ellas lo hacían con un Estado Ecológico “Muy Bueno” (casi el 91% con los rangos originales y algo más del 80% según los rangos específicos del ecotipo).

De las estaciones que no alcanzaban los valores pedidos por la DMA, casi el 4% (correspondiente a tres estaciones en los ríos Larraun, Juslapeña y Arga) eran catalogados en un estado “Moderado”. En dos de estas estaciones (CEMAS 2147 en el río Juslapeña y CEMAS 0217 en el río Arga) se localizaban en zonas de influencia de los núcleos urbanos e industriales de la cuenca de Pamplona, si bien en el primero de ellos el bajo caudal pudo agravar la situación de la masa. La restante estación (CEMAS 1317 en el río Larraun) no parecía tener una causa tan aparente, si bien se puede señalar la posible influencia del núcleo urbano e industrial de Lekunberri unos kilómetros aguas arriba, así como el hecho de que este tramo está muy degradado por tener las riberas formadas de escolleras y ser una corta por donde el río no discurría antaño. Por último, y atendiendo a los dos criterios de



**Fig. 109.** Estado Ecológico de las aguas en el ecotipo 127 (*Ríos de alta montaña*).

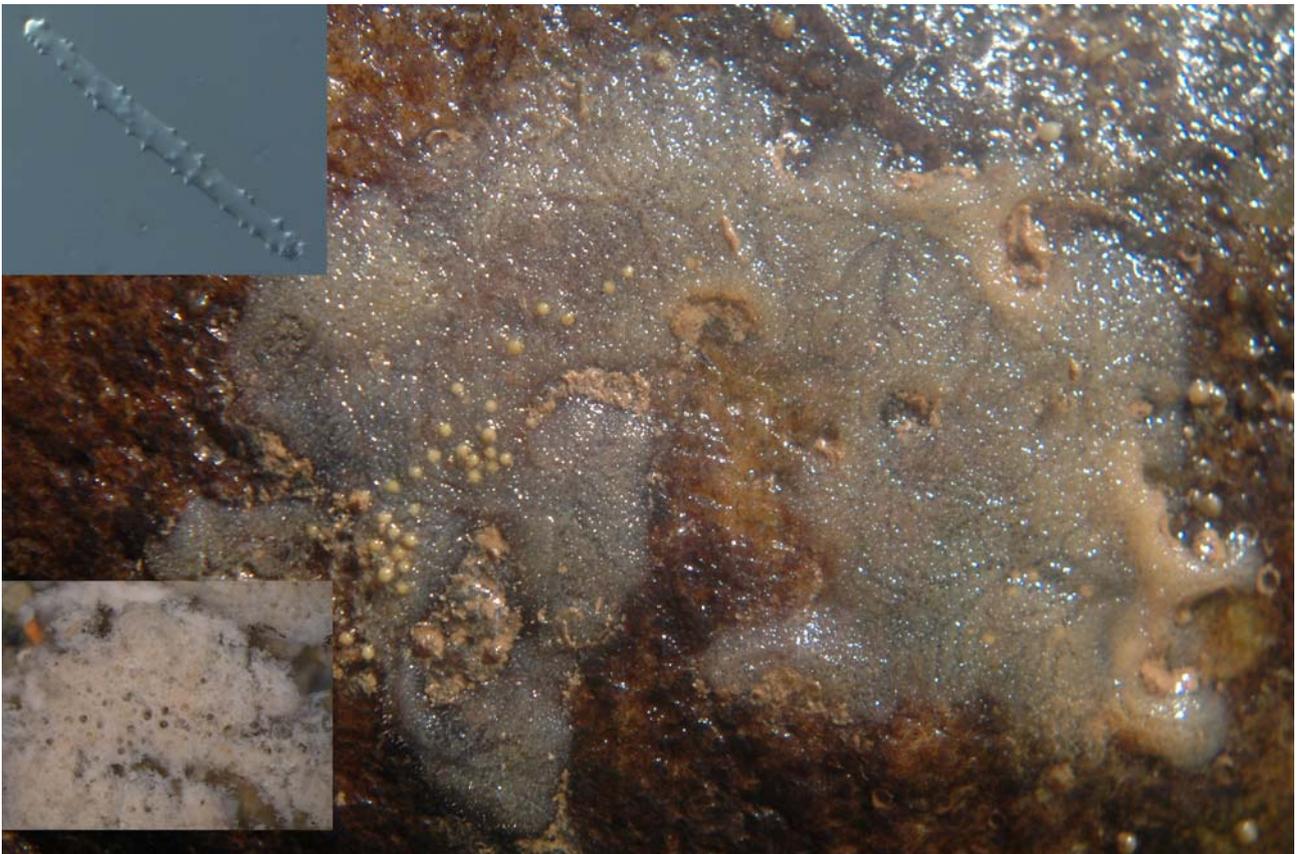
clasificación, en casi un 3% de las muestras se obtuvo un estado “Malo”. Esto correspondía a las dos muestras tomadas en el río Salado (CEMAS 1422), las cuales ya se ha comentado que a pesar de alcanzar estos valores tan bajos, al estar en principio motivados por la elevada salinidad natural de las aguas, podría considerarse que no hay incumplimiento de la DMA en ellas.

### Ecotipo 127 - Ríos de alta montaña

Este ecotipo abarca un 14,1% de las masas existentes que suponen un 8,6% de los kilómetros totales de cursos fluviales en esta cuenca hidrográfica. Se trata de un ecotipo que se localiza en los tramos más altos y de cabecera de ríos pirenaicos.

En esta masa se pudieron tomar en total 31 muestras para su análisis. En la Fig. 109 se resumen los resultados globales en cuanto al Estado Ecológico hallado, tanto atendiendo a los rangos originales del IBMWP como a los rangos específicos de este ecotipo. Todas las estaciones analizadas alcanzaron un Estado Ecológico al menos “Buena”, siendo además mayoría las que alcanzaba el estado “Muy Buena”. Eso haría que en este ecotipo se estuvieran cumpliendo ya las exigencias de la DMA, siendo lo más probable que en el futuro no haya problemas para seguir alcanzando esa demanda.





## 6. ANÁLISIS POR REDES

---



## 6. ANÁLISIS POR REDES

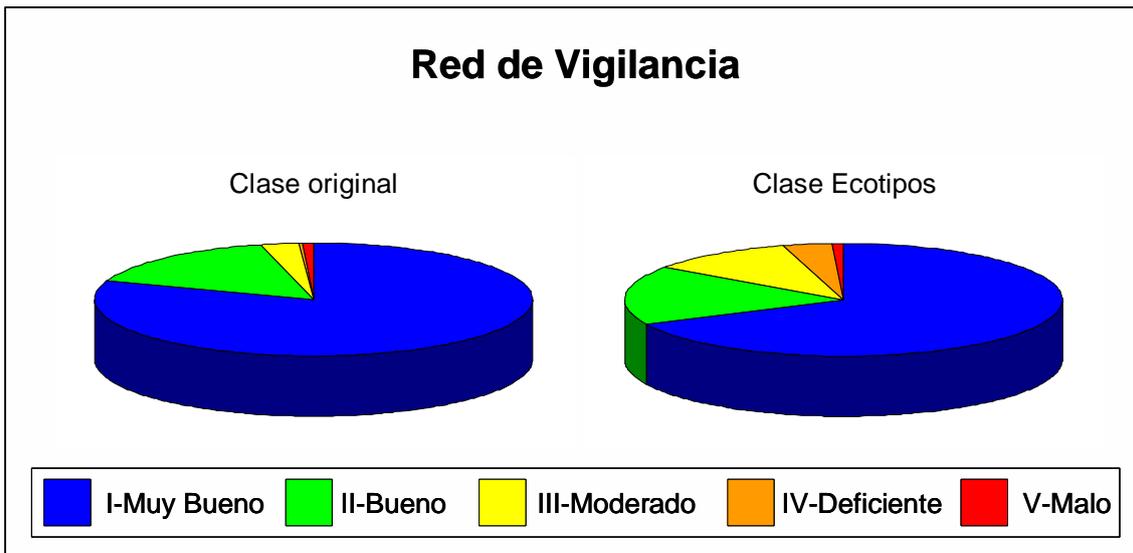
En este capítulo se hace referencia al estado general hallado en las estaciones de muestreo analizadas en el año 2008 agrupándolas según a cual o cuales de las tres redes de la red CEMAS pertenecían (Red de Vigilancia, Red de Control Operativo o Red de Referencia).

### Red de Vigilancia (Control de Vigilancia)

La red de Vigilancia (o control de vigilancia) se encuadra, junto a la red de Control operativo y a la de control de Investigación, en el programa de seguimiento del estado de las aguas que la DMA exige que se debe hacer. La red de Vigilancia tiene por objeto proporcionar información para completar y aprobar la evaluación de la susceptibilidad del estado de las aguas superficiales de las masas de aguas respecto a las presiones identificadas previamente, para concebir de forma más eficaz y efectiva los programas de control, para evaluar los cambios a largo plazo en las condiciones naturales y para evaluar los cambios a largo plazo derivados de la actividad humana. Este control debe efectuarse en masas de agua superficial suficientes para constituir una evaluación del estado de las aguas superficiales en general en el interior de cada zona de captación en cada demarcación hidrográfica.

En el presente estudio se habían seleccionado inicialmente las 272 estaciones de esta Red, de las cuales se analizaron finalmente 248, no pudiendo haberse analizado las restantes por diferentes motivos (encontrarse secas, ser tramos inaccesibles, no ser zonas apropiadas para el muestreo biológico o existir elevados caudales que impedían el acceso y muestreo). De estas estaciones 84 pertenecían también a la red de Control Operativo y 32 pertenecían también a la red de Referencia.

En la Fig. 110 se representa el porcentaje de estaciones de muestreo analizadas en esta red según el resultado hallado sobre el Estado Ecológico de sus aguas. Entre el 96% (conforme a los rangos originales) y el 85% (de acuerdo a los rangos específicos de los ecotipos) de las estaciones de muestreo estudiadas en el año 2008 en esta red de seguimiento alcanzaron al menos el Estado Ecológico “Buena”, por lo que actualmente se cumplirían las exigencias de la DMA en una parte muy extensa de la Cuenca del río Ebro. En la Tabla LVIII se muestran las 39 muestras tomadas en estaciones de la red de Vigilancia que no alcanzaron el nivel de calidad mínimo exigido por la DMA. Sin embargo no todas estas estaciones podrían estar incumpliendo la DMA, pues además de causas claras de alteración, existían otras causas que podrían explicar el mal resultado hallado y no implicar que se estuvieran infringiendo las disposiciones marcadas por la DMA en cuanto al Estado



**Fig. 110.** Estado Ecológico de las aguas en la Red de Vigilancia en la campaña 2008.

Ecológico. A continuación se intenta hacer un comentario de lo que puede estar sucediendo o haber ocurrido en cada una de las estaciones mencionadas en la Tabla LVIII.

- 🐛 **CEMAS 1227. Aguas Vivas en Almochuel.** El estado de las aguas en esta estación sólo alcanzó la calificación de *“Moderado”*. Aunque ya se ha comentado que el menor valor del índice IBMWP pudo estar condicionado en parte por las dificultades de acceso existentes, sin embargo otros índices y señales en el tramo parecen apuntar más a que en el río exista algún tipo de afección o vertido que incida negativamente sobre la comunidad de macroinvertebrados y sobre su integridad ecológica. Se cree necesario continua el análisis de esta estación de cara a confirmar su estado y las posibles causas del mismo.
- 🐛 **CEMAS 0226. Alcanadre en Ontiñena.** Esta estación obtuvo un Estado Ecológico *“Moderado”*. Parece que este tramo puede acumular los efectos de las alteraciones que tienen lugar en este río y sus afluentes aguas arriba, lo que podría incidir en su pérdida de calidad biológica, pero se ve necesario asegurar más este hecho, ya que en años anteriores el valor alcanzado fue mejor.
- 🐛 **CEMAS0214. Alhama en Alfaro.** La estación alcanzó un estado *“Moderado”*. Puede pensarse que el tramo inferior del río Alhama, donde se localiza esta estación, recibe algún tipo de afección o afecciones que provocan el deterioro de su estado, a lo cual también puede contribuir la existencia de bajos caudales circulantes, pero se cree

CEMAS	Río	Estación	IBMWP	Original		Ecotipo	
				Clase	Estado	Clase	Estado
1227	Aguas Vivas	Almochuel	76	II	B	III	MO
0226	Alcanadre	Ontiñena	86	II	B	III	MO
0214	Alhama	Alfaro	68	II	B	III	MO
0060	Arba de Luesia	Tauste	43	III	MO	IV	D
0217	Arga	Ororbia	88	II	B	III	MO
2060	Bco. La Violada	Zuera (ag. arriba)	74	II	B	III	MO
3006	Cervera	Vallfogona de Balaguer	64	II	B	III	MO
0225	Clamor Amarga	Ag. abajo Zaidín	45	III	MO	IV	D
1119	Corb	Vilanova de la Barca	80	II	B	III	MO
0071	Ega	Zubielki	84	II	B	III	MO
0572	Ega	Señorío de Arinzano	93	II	B	III	MO
3001	Elorz	Pamplona	80	II	B	III	MO
1368	Escuriza	Ariño	64	II	B	III	MO
0013	Ésera	Graus	89	II	B	III	MO
1238	Guadalope	Alcañiz (ag. abajo)	90	II	B	III	MO
0570	Huerta	Muel	63	II	B	III	MO
1034	Inglares	Peñacerrada	87	II	B	III	MO
0218	Isuela	Pompenillo	33	IV	D	IV	D
1207	Jalón	Santa María de Huerta	94	II	B	III	MO
1260	Jalón	Bubierca	54	III	MO	IV	D
0126	Jalón	Ateca (ag. arriba)	92	II	B	III	MO
1208	Jalón	Ateca	86	II	B	III	MO
1210	Jalón	Épila	56	III	MO	III	MO
0042	Jiloca	Calamocha (ag. arriba)	65	II	B	IV	D
0244	Jiloca	Luco de Jiloca	98	II	B	III	MO
1317	Larraun	Urritza	71	II	B	III	MO
3005	Llobregós	Ponts	72	II	B	III	MO
0014	Martín	Hijar	55	III	MO	IV	D
1354	Najima	Monreal de Ariza	91	II	B	III	MO
1411	Perejiles	Puente Antigua N-II	61	II	B	IV	D
1216	Piedra	Castejón de las Armas	88	II	B	III	MO
1252	Queiles	Novallas	57	III	MO	IV	D
3000	Queiles	Murchante	48	III	MO	IV	D
1422-1	Salado	Estenoz 1	12	V	MA	V	MA
1422-2	Salado	Estenoz 2	15	V	MA	V	MA
0024	Segre	Lleida	62	II	B	III	MO
1351	Val	Ágreda	84	II	B	III	MO
0179	Zadorra	Villodas	94	II	B	III	MO
1024	Zadorra	Zuazo-Salvatierra	98	II	B	III	MO

**Tabla LVIII.** Estaciones de la Red de Vigilancia que no alcanzaron el Estado Ecológico demandado por la DMA.

necesario seguir analizando este ramo en el futuro para ver su evolución, ya que en anteriores campañas alcanzaba valores más altos que le permitían alcanzar los niveles requeridos por la DMA.

➤ **CEMAS 0060. Arba de Luesia en Tauste.** La estación presentó un estado “Deficiente”, siendo una estación que en años anteriores también ha obtenido valores no acordes

con lo demandado por la DMA. Aunque las circunstancias de muestreo y el sustrato existentes pudieron condicionar parcialmente el muestreo, parece claro por las señales vistas en campo y por otros parámetros medidos que en este tramo se dan otros impactos que afectan a su integridad ecológica. Parece muy probable que estas afecciones pueden estar relacionadas con vertidos urbanos (de la cercana E.D.A.R. de Tauste por ejemplo), agrícolas y/o ganaderos. Habida cuenta del mal estado de este punto también en pasadas campañas, se debe seguir el estudio en esta parte de la cuenca, intentando incidir sobre las posibles presiones e impactos del río de cara a mejorar su Estado Ecológico.

- **CEMAS 0217. Arga en Ororbía.** En esta estación se obtuvo un estado de las aguas “Moderado”. Esta pérdida de calidad estaría provocada por la cercanía de la EDAR de Arazuri, que es la que trata las aguas residuales de toda la comarca de Pamplona, incluyendo a la capital. Hay que señalar que el valor del IBMWP hallado en la presente campaña ha sido netamente superior al de años precedentes, situándose ya relativamente cerca del límite que lo calificaría en un estado “Bueno”. Se debe mantener el control del estado de este tramo para comprobar si ha mejora continua y puede llegar a alcanzar los niveles requeridos por la DMA.
- **CEMAS 2060. Barranco La Violada Aguas arriba de Zuera.** La estación presentó un estado “Moderado”, con un valor del IBMWP algo inferior al de pasadas campañas. Aunque tal vez las labores de dragado realizadas en Mayo y las características del sustrato presente pudieran haber afectado a la comunidad presente, parece que el tramo sufre alteraciones, tal vez por la actividad agrícola e industrial del entorno, todo lo cual incide negativamente en el Estado Ecológico de sus aguas. Se recomienda mantener el estudio de esta masa para poder definir de manera más precisa las posibles afecciones que sufre.
- **CEMAS 3006. Cervera en Vallfogona de Balaguer.** El punto obtuvo una calificación de estado “Moderado”. El tramo presentaba claros signos de contaminación orgánica, así como alteraciones por la actividad agrícola, todo lo cual incidiría negativamente sobre su Estado Ecológico. Se cree conveniente seguir analizando el estado de este tramo.
- **CEMAS 0225. Clamor Amarga aguas debajo de Zaidín.** La estación fue catalogada dentro de un estado “Deficiente”. Aunque las circunstancias de muestreo no fueron las más deseables, los indicios percibidos en el río y los resultados observado con otros parámetros señalan que posiblemente este río soporte importantes vertidos, principalmente de origen ganadero, que afectarían a su calidad y Estado Ecológico. Se recomienda seguir el estudio de esta masa en el futuro.

- **CEMAS 1119. Corb en Vilanova de la Barca.** La estación alcanzó un estado “Moderado”. Si bien el valor del IBMWP ha sido superior al de la pasada campaña, la mejora no ha alcanzado todavía los valores que la DMA exige. Parece que la masa puede recibir vertidos orgánicos que le reduzcan la calidad. Se cree necesario continuar el estudio de la masa.
- **CEMAS 0071. Ega en Zubielki.** Se calificaron las aguas de este tramo en un estado “Moderado”. Las incidencias comentadas respecto a la limitación del muestreo por el aumento de la profundidad y la predominancia de sustratos finos pudieran estar en relación con estos menores valores en el índice, pues no existen otras causas aparentes de fuerte impacto. Se recomienda seguir analizando la evolución de esta masa en el futuro para asegurar esto.
- **CEMAS 0572. Ega en el Señorío de Arinzano.** Las aguas de esta estación obtuvieron un estado calificado de “Moderado”, habiéndose obtenido un valor del IBMWP sensiblemente menor que en el 2007. Las incidencias comentadas respecto a la limitación del muestreo por el aumento de la profundidad y las fuertes corrientes pudieran motivar estos valores más bajos del índice. Aunque relativamente cerca se encuentra la localidad de Estella y su E.D.A.R., no se observaron señales de que existiera polución grave, ni otros parámetros lo pudieron confirmar. Se cree conveniente asegurar la evolución de esta masa en el futuro.
- **CEMAS 3001. Elorz en Pamplona.** Se obtuvo una calificación de estado “Moderado” en este río. Aunque el valor del IBMWP ha mejorado, todavía no se alcanzan los valores que la DMA exige. Este río y su afluente el río Sadar discurre en su parte media y baja por zonas con núcleos urbanos e industriales de cierta importancia, incluyendo a la propia Pamplona, lo que unido a las afecciones por las actividades agrícolas en algunas zonas de su cuenca puede afectar a su Estado Ecológico final. Se considera importante mantener el estudio de esta masa.
- **CEMAS 1368. Escuriza en Ariño.** Este punto alcanzó un estado “Moderado”. Parece plausible que este descenso en el índice pudiera estar provocado por las obras y actuaciones que se estaban produciendo en su ribera, más que debido a que hubiera un deterioro grave provocado por vertidos o polución fuerte. Se cree conveniente mantener el estudio de esta masa en próximas campañas para asegurar este hecho.
- **CEMAS 0013. Ésera en Graus.** La estación fue calificada en un estado “Moderado”. Parece que este resultado pudiera estar condicionado por las condiciones de caudal

halladas, o también que pudiera ser un reflejo de las alteraciones de caudal existentes. Se piensa que es necesario mantener el estudio de este tramo.

- **CEMAS 1238. Guadalope Aguas Debajo de Alcañiz.** El tramo alcanzó un valor indicativo de estado *“Moderado”*. Todo parece indicar que en él existe un efecto derivado de la presencia de la E.D.A.R. de Alcañiz en sus inmediaciones. Debiera seguir analizándose el estado de esta masa en el futuro.
- **CEMAS 0570. Huerva en Muel-Botorrita.** Se alcanzó un estado *“Moderado”* en la muestra analizada de este tramo. Aunque se ha mejorado algo el valor del IBMWP respecto a campañas pasadas, el tramo parece que puede recibir diferentes influencias que afecten a su calidad, incluyendo las variaciones de caudal. Se recomienda continuar el estudio de este punto en el futuro.
- **CEMAS 1034. Inglares en Peñacerrada.** El tramo fue calificado en un estado *“Moderado”*. Existe un vertido orgánico aguas arriba del tramo muestreado que pudiera afectar a la calidad de las aguas en este río. Se estima oportuno mantener el análisis de este punto en el futuro.
- **CEMAS 0218. Isuela en Pompenillo.** El tramo fue catalogado en un estado *“Deficiente”*, con valores del índice similares a los de la pasada campaña. El punto recibe influencias y vertidos del núcleo urbano e industrial de Huesca, lo que afecta gravemente a su integridad ecológica. Se requiere seguir realizando controles del estado en este punto, así como evaluar la eficacia de posibles medidas correctoras que se puedan tomar.
- **CEMAS 1207. Jalón en Santa María de Huerta.** Este tramo alto del río Jalón fue calificado en un estado *“Moderado”*. A pesar de haberse mejorado el valor del índice respecto a 2007, parece que el tramo sufre de aportaciones de sustancias orgánicas que afectarían a su calidad. Se recomienda continuar el estudio de este punto para comprobar la posible mejora de la masa.
- **CEMAS 1260. Jalón en Bubberca.** Esta estación obtuvo una calificación de estado *“Deficiente”*. El notable descenso del valor del IBMWP detectado respecto a pasadas campañas pudo estar relacionado con el fuerte caudal existente en el tramo, que limitó el muestreo y también habría afectado a la comunidad bentónica, y con ello a la representatividad de la muestra tomada. Por ellos se estima oportuno mantener el estudio de la estación para comprobar estos hechos.
- **CEMAS 0126. Jalón Aguas arriba de Ateca.** El punto fue catalogado en un estado *“Moderado”*. Se debe mantener el estudio en esta y otras estaciones de este río, pues

aunque por una parte los caudales existentes y el régimen de caudales que tiene lugar son decisivos a la hora de tomar una muestra representativa, este río presenta en general un perceptible deterioro y señales claras de impactos en algunos de sus tramos.

- **CEMAS 1208. Jalón en Ateca.** Al igual que lo indicado para la CEMAS 0126 este ramo obtuvo un estado “Moderado”, cuyas posibles causas serían similares. Por una parte la influencia de los altos caudales, por otra las afecciones que sufre el río.
- **CEMAS 1210. Jalón en Épila.** La estación fue catalogada en un estado “Moderado”. Al igual que lo señalado para el resto del río Jalón, el tramo puede estar afectado tanto por las variaciones de caudal existentes como por las afecciones que las actividades agrícolas y los núcleos urbanos provocan. Se necesita mantener el estudio de este tramo en el futuro.
- **CEMAS 0042. Jiloca en Calamocho (El Poyo del Cid).** Este tramo tuvo un estado “Deficiente” en sus aguas, a pesar de que el valor del IBMWP mejoró respecto a 2007. Parece que el río puede tener en sus proximidades vertidos que afecten a su calidad. Se considera oportuno mantener el estudio de este tramo.
- **CEMAS 0244. Jiloca en Luco de Jiloca.** Este punto alcanzó un estado “Moderado”, si bien se debe señalar que estaba a sólo tres puntos de alcanzar el estado “Bueno”. Sería necesario analizar este tramo en el futuro para asegurar que puede estar ocurriendo y si recupera o no un Estado Ecológico adecuado a lo que la DMA pide.
- **CEMAS 1317. Larraun en Urritza.** El tramo presentó un Estado Ecológico “Moderado”. Sin embargo se debe señalar que el valor del IBMWP obtenido fue similar al hallado en 2007, por lo que esta pérdida de estado se debe a los nuevos rangos aplicados. En este bajo valor pueden estar influyendo las negativas características de las riberas (escollera en un largo trecho), así como posibles efectos del núcleo urbano e industrial de Lekunberri (si bien parece que puedes estar suficientemente alejado como para asegurar que el río pudiera recuperarse). Se recomienda mantener el estudio en este tramo de río.
- **CEMAS 3005. Llobregós en Ponts.** Esta estación alcanzó un estado “Moderado”. Parece que el tramo presenta una baja disponibilidad de hábitats que podría afectar a la comunidad bentónica, pero también hay señales de que el río pueda estar recibiendo algún tipo de vertido orgánico. Se cree conveniente mantener el estudio de esta estación.
- **CEMAS 0014. Martín en Hjar.** La estación obtuvo una calificación de estado “Deficiente”. El tramo parece sufrir vertidos que afectan a su calidad y le hacen no

alcanzar el nivel requerido por la DMA. Se piensa necesario seguir analizando en el futuro lo que ocurre en este punto y determinar su estado.

- **CEMAS 1354. Najima en Monreal de Ariza.** El punto obtuvo una calificación de estado “Moderado”. La masa parece que puede sufrir algún tipo de vertido orgánico que afecte a su integridad. Se ve conveniente mantener el análisis de esta estación en próximas campañas.
- **CEMAS 1411. Perejiles en Puente Antigua N-II.** El tramo tuvo un estado “Deficiente”. El valor hallado en el índice fue ligeramente inferior al encontrado en 2007. Este río parece que pudiera sufrir diferentes afecciones, como las detracciones de caudal, las actividades agrícolas o vertidos de pequeños núcleos, las cuales pudieran afectar al estado final. Se recomienda seguir estudiando la evolución de este tramo en años venideros.
- **CEMAS 1216. Piedra en Castejón de las Armas.** La estación fue clasificada dentro de un estado “Moderado”. Sin embargo esto pudiera estar motivado por los altos caudales debido al desembalse de agua desde el embalse de La Tranquera. Por ello se recomienda repetir el estudio en años próximos cuidando que se intente realizar el muestreo antes de la época de desembalse masivo, o si esto no hubiera sido posible por la existencia de tormentas primaverales al menos tras un largo periodo de recuperación y aclimatación de la fauna.
- **CEMAS 1252. Queiles en Novallas.** La estación alcanzó un estado “Deficiente” de sus aguas, manteniendo valores del índice similares a los de la pasada campaña. Todo parece indicar que este tramo sufre una notable polución que afecta a su calidad. Se debe continuar el estudio de este punto en el futuro.
- **CEMAS 3000. Queiles en Murchante.** Al igual que la anterior estación, este punto alcanzó un estado “Deficiente”, con valores del índice similares a los de la pasada campaña. Todo parece indicar que este tramo sigue manteniendo el mal estado de la estación anterior y puede sufrir además nuevos vertidos orgánicos que afecten a su calidad. Se debe continuar el estudio de este punto en próximas campañas.
- **CEMAS 1422.Salado en Estenoz.** En esta estación se cogieron dos muestras, denominadas 1422-1 y 1422-2, las cuales fueron calificadas como en un estado “Malo”. Sin embargo ya se ha comentado que esto estaría provocado por la alta salinidad natural de este río, la cual limitaría la presencia de diferentes grupos. Al ser esto una causa natural y no provocada por actividades humanas, atendiendo a lo señalado en la

propia DMA no habría porque considerar que la masa estuviera incumpliendo los objetivos de calidad.

➤ **CEMAS 0024. Segre en Lleida.** Esta estación obtuvo una calificación de estado “Moderado”. Parece que el punto recibe los vertidos del entorno urbano e industrial de Lleida y las zonas colindantes, lo que afectaría a su calidad. Se ve necesario continuar el estudio del estado de esta estación en próximas campañas.

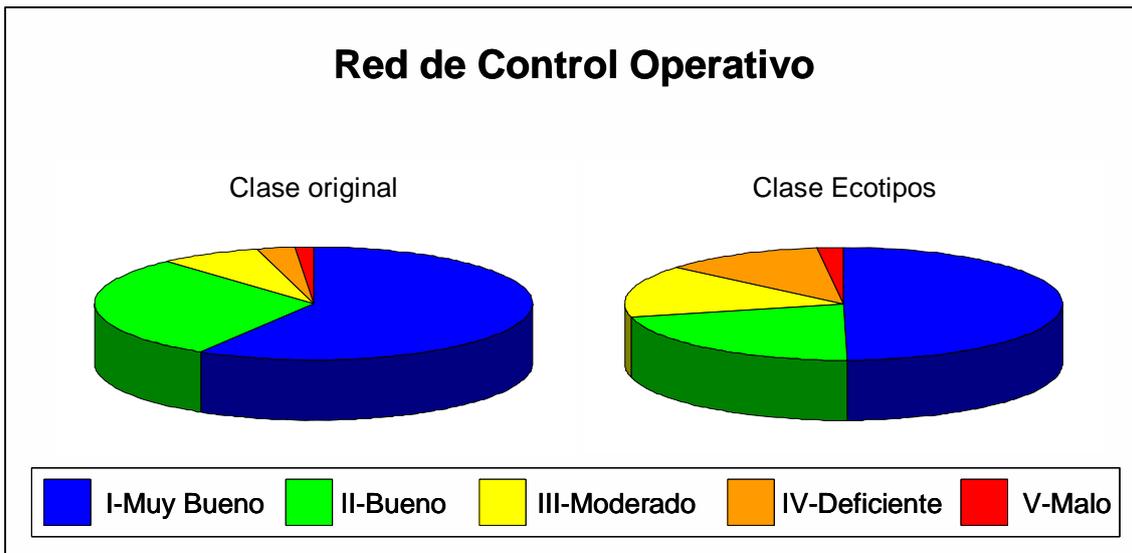
➤ **CEMAS 1351. Val en Ágreda.** La estación analizada fue clasificada en un estado “Moderado”. A pesar de la mejora apariencia del tramo y de que el valor índice se había incrementado respecto al año 2007 de manera muy destacable, el tramo todavía no alcanza los valores que la DMA exige. Parece que el río aún mantiene aportes orgánicos y afecciones del entorno de Ágreda. Se debe mantener el análisis de esta estación en el futuro.

➤ **CEMAS 1024. Zadorra en Zuazo-Salvatierra.** El río alcanzó en este punto un estado “Moderado”, si bien el valor del IBMWP hallado fue similar al del 2007, estando además cerca del límite que correspondería con un estado “Bueno”. El tramo parece estar afectado por los vertidos del núcleo de Salvatierra, si bien parece que poco más abajo el río se puede recuperar. Se recomienda mantener el análisis de este punto en el futuro.

➤ **CEMAS 0179. Zadorra en Villodas.** El río obtuvo una calificación de estado “Moderado”. Aunque respecto a la campaña de 2007 el valor del IBMWP ha aumentado, todavía no alcanza los niveles que la DMA exige. Este tramo estaría afectado sobre todo por los vertidos procedentes del núcleo urbano e industrial de Vitoria-Gasteiz y sus alrededores. Se debe mantener el estudio de esta estación para próximas campañas.

### Red de Control Operativo

Esta red se compone de estaciones localizadas en todas las masas de agua en las que se considere, bien basándose en la evaluación de impacto de las presiones identificadas o bien basándose en el control de vigilancia, que pueden no cumplir los objetivos medioambientales (buen estado de las aguas o buen potencial ecológico y buen estado químico, según corresponda), así como es estaciones situadas sobre las masas de aguas sobre las que se viertan sustancias incluidas en la lista de sustancias prioritarias. Su objetivo es, por una parte determinar el estado de las masas que se considere que pueden no cumplir sus objetivos medioambientales, y por otra evaluar los cambios que se produzcan en el estado de esas masas como resultado del programa de medidas realizado.



**Fig. 111.** Estado Ecológico de las aguas en la Red de Control Operativo el año 2008.

En este estudio se habían seleccionado inicialmente las 160 estaciones de esta Red, de las cuales se analizaron finalmente 138, no pudiendo haberse analizado las restantes por distintos motivos (encontrarse secas, ser tramos inaccesibles, no ser zonas apropiadas para el muestreo biológico o existir elevados caudales que impedían el acceso y muestreo). De estas estaciones 84 pertenecían también a la red de Vigilancia.

En la Fig. 111 se representa el porcentaje de estaciones de muestreo analizadas en esta red según el resultado hallado sobre el Estado Ecológico de sus aguas. Entre el 88% (con rangos originales) y el 71% (según los rangos específicos de los ecotipos) de las estaciones de esta red obtuvieron al un valor en sus índices bióticos que denotaba un Estado Ecológico al menos “*Bueno*”, lo que les haría cumplir en el presente los requisitos que la DMA exige. La Tabla LIX recoge la relación de estaciones de muestreo pertenecientes a esta red que no cumplieron los niveles de calidad que la DMA indica, así como el Estado Ecológico hallado en el análisis realizado en la presente campaña. A continuación se intenta hacer un comentario de lo que puede estar sucediendo o haber ocurrido en cada una de las estaciones mencionadas en la Tabla LIX para no alcanzar el Estado Ecológico adecuado. Algunas de las estaciones pertenecen también a la red de Vigilancia, por lo que e ese caso se remitirá a ver el comentario realizado para esa estación en el apartado anterior.

CEMAS	Río	Estación	IBMWP	Original		Ecotipo	
				Clase	Estado	Clase	Estado
1227	Aguas Vivas	Almochuel	76	II	B	III	MO
0226	Alcanadre	Ontiñena	86	II	B	III	MO
0214	Alhama	Alfaro	68	II	B	III	MO
0060	Arba de Luesia	Tauste	43	III	MO	IV	D
0217	Arga	Ororbia	88	II	B	III	MO
0225	Clamor Amarga	Aguas abajo de Zaidín	45	III	MO	IV	D
1119	Corb	Vilanova de la Barca	80	II	B	III	MO
1306	Ebro	Ircio	68	II	B	III	MO
0071	Ega	Zubielki	84	II	B	III	MO
0572	Ega	Señorío de Arinzano	93	II	B	III	MO
0013	Ésera	Graus	89	II	B	III	MO
0089-2	Gállego	Zaragoza	30	IV	D	IV	D
0089-1	Gállego	Zaragoza	31	IV	D	IV	D
1238	Guadalope	Alcañiz (aguas abajo)	90	II	B	III	MO
0565	Huerta	Fuente de la Junquera	23	IV	D	V	M
1034	Inglares	Peñacerrada	87	II	B	III	MO
0218	Isuela	Pompenillo	33	IV	D	IV	D
2104	Jalón	Alhama de Aragón	73	II	B	III	MO
1260	Jalón	Bubierca	54	III	MO	IV	D
0126	Jalón	Ateca (aguas arriba)	92	II	B	III	MO
0593	Jalón	Terrer	89	II	B	III	MO
2129	Jalón	Ricla (aguas arriba)	40	III	MO	IV	D
0087	Jalón	Grisén	60	III	MO	III	MO
1358	Jiloca	Calamocha	100	II	B	III	MO
1203	Jiloca	Morata de Jiloca	53	III	MO	IV	D
2147	Juslapeña	Arazuri	64	II	B	III	MO
1038	Linares	Mendavia	84	II	B	III	MO
0014	Martín	Hijar	55	III	MO	IV	D
1411	Perejiles	Puente Antigua N-II	61	II	B	IV	D
1252	Queiles	Novallas	57	III	MO	IV	D
2068	Regallo	Valmuel	61	II	B	IV	D
2053	Robo	Obanos	62	II	B	IV	D
1422-1	Salado	Estenoz	12	V	M	V	M
1422-2	Salado	Estenoz	15	V	M	V	M
0024	Segre	Lleida	62	II	B	III	MO
0219	Segre	Torres de Segre	62	II	B	III	MO
2190	Tirón	Leiva	62	II	B	IV	D
1351	Val	Ágreda	84	II	B	III	MO
0095-2	Vero	Barbastro	39	III	MO	IV	D
0095-1	Vero	Barbastro	56	III	MO	IV	D
2101	Yalde	Sómalo	38	III	MO	IV	D
0179	Zadorra	Villodas	94	II	B	III	MO

**Tabla LIX.** Estaciones de la Red de Control Operativo que no alcanzaron el Estado Ecológico demandado por la DMA.

- **CEMAS 1024. Zadorra en Zuazo-Salvatierra.** El río alcanzó en este punto un estado “Moderado”, si bien el valor del IBMWP hallado fue similar al del 2007, estando además cerca del límite que correspondería con un estado “Buena”. El tramo parece estar afectado por los vertidos del núcleo de Salvatierra, si bien parece que poco más abajo el río se puede recuperar. Se recomienda mantener el análisis de este punto en el futuro.
- **CEMAS 1227. Aguas Vivas en Almochuel.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0226. Alcanadre en Ontiñena.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0214. Alhama en Alfaro.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0060. Arba de Luesia en Tauste.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0217. Arga en Ororbia.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0225. Clamor Amarga Aguas abajo de Zaidín.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 1119. Corb en Vilanova de la Barca.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 1306. Ebro en Ircio.** Esta estación alcanzó un estado “Moderado”, si bien hay que señalar que se encuentra a un solo punto de ser considerado dentro del estado “Buena”. Parece que este tramo puede recibir vertidos y/o verse afectado por el entorno urbano e industrial de Miranda de Ebro. Se recomienda mantener el estudio en el tramo.
- **CEMAS 0071. Ega en Zubielki.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0572. Ega en el Señorío de Arinzano.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0013. Ésera en Graus.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0089. Gállego en Santa Isabel - Zaragoza.** En este tramo se tomaron dos muestra denominadas 0089-1 y 0089-2. Ambas obtuvieron unos resultados en el

IBMWP similares a los de pasadas campañas, otorgándoles un estado “Deficiente”. El tramo presentaba evidentes signos de degradación, con apariencia de que en el río existen importantes vertidos orgánicos, tanto de las localidades cercanas como de las industrias existentes, entre las que habría que destacar la presencia de una industria papelera en Montañana. Esta estación debería seguirse analizando en el futuro, siendo también necesario el aplicar algunas medidas para intentar paliar lo más posible este deterioro del río.

- **CEMAS 1238. Guadalope Aguas Debajo de Alcañiz.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0565. Huerva en la Fuente de la Junquera (Zaragoza).** Esta masa presentó un Estado Ecológico “Malo”. El tramo presentaba evidentes señales de deterioro y de estar soportando notables cargas de vertidos orgánicos en sus aguas, en principio principalmente de la cercana E.D.A.R. de Cuarte de Huerva. Se ve necesario continuar el estudio de esta masa en próximas campañas, debiendo además realizar nuevas acciones dirigidas a mejorar el estado de este tramo.
- **CEMAS 1034. Inglares en Peñacerrada.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0218. Isuela en Pompenillo.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 2104. Jalón en Alhama de Aragón.** La estación obtuvo un estado calificado de “Moderado”. Parece que el tramo puede sufrir algunos vertidos orgánicos de las localidades colindantes que pudieran afectar a su calidad. Se debe mantener el estudio de este punto en el futuro.
- **CEMAS 1260. Jalón en Bubberca.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0126. Jalón Aguas arriba de Ateca.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 0593. Jalón en Terrer.** La estación fue clasificada dentro de un estado “Moderado”. Aunque se ha mejorado ligeramente el valor del IBMWP respecto al año 2007, todavía no se alcanzan los valores que la DMA exige. Sin embargo esto también pudo estar provocado por la alteración de los caudales que se dio durante la época de muestreo. Se debería mantener el análisis de esta estación en próximos años.

- **CEMAS 2129. Jalón en Ricla (aguas arriba).** El punto obtuvo un valor de IBMWP que lo calificaba dentro de un estado *“Deficiente”*. El río parece sufrir una fuerte contaminación de sus aguas. Se debe mantener el estudio de esta estación en años venideros.
- **CEMAS 0087. Jalón en Grisén.** La estación alcanzó un estado *“Moderado”*, con valores más o menos similares a los de pasados años. El tramo parece tener algunos aportes orgánicos, pero también parece sufrir alteraciones respecto a su caudal, todo lo cual le hace disminuir su calidad. Se cree conveniente seguir la evolución de este punto en el futuro.
- **CEMAS 1358. Jiloca en Calamocho.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 1203. Jiloca en Morata de Jiloca.** El punto fue calificado dentro de un Estado Ecológico *“Deficiente”*. El río aparentemente sufre una notable contaminación. Se recomienda mantener el estudio en esta masa para analizar su evolución y poder clarificar más que posibles afecciones está recibiendo.
- **CEMAS 2147. Juslapeña en Arazuri.** Este río alcanzó un estado de sus aguas *“Moderado”*, cercano incluso al límite con el estado *“Deficiente”*. Parece que el río sufre una cierta polución de sus aguas, lo que unido a los bajos caudales que puede llevar le haría perder calidad. Sin embargo tampoco se debe olvidar que el tramo presentó ciertas dificultades para el muestreo, las cuales también pudieron influir en el bajo valor hallado. Se recomienda mantener el estudio de esta estación.
- **CEMAS 1038. Linares en Mendavia.** La estación analizada alcanzó un estado *“Moderado”*. El río parece que puede acumular en esta parte baja las afecciones que recibe en zonas más altas. Se estima oportuno mantener el estudio de esta masa en el futuro.
- **CEMAS 0014. Martín en Hajar.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 1411. Perejiles en Puente Antigua N-II.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 1252. Queiles en Novallas.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- **CEMAS 2068. Regallo en Valmuel.** El tramo analizado alcanzó una calificación de estado *“Deficiente”*. El tramo parece que puede sufrir una afección importante por los

lixiviados de los cultivos adyacentes. Se recomienda seguir estudiando el estado de este punto en próximos años.

- ➔ **CEMAS 2053. Robo en Obanos.** El río presentó en el punto analizado un estado “*Deficiente*”. No hay una causa clara que explique este dato, aunque pudiera haber afecciones por los cultivos cercanos. Se ve conveniente mantener el estudio de esta masa en futuras campañas.
- ➔ **CEMAS 1422. Salado en Estenoz.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- ➔ **CEMAS 0024. Segre en Lleida.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- ➔ **CEMAS 0219. Segre en Torres de Segre.** Este punto alcanzó, de acuerdo a los valores del IBMWP hallados, un estado “*Moderado*”. Parece que en este tramo el río seguiría estando afectado por el deterioro de la calidad proveniente del entorno de Lleida, a lo que habría que añadir las nuevas afecciones que se dieran en ese trecho. Se cree conveniente mantener el estudio de este tramo.
- ➔ **CEMAS 2190. Tirón en Leiva.** Se obtuvo para esta estación una calificación de Estado Ecológico de “*Deficiente*”. En el tramo se observaron señales que indicaban la existencia de contaminación en sus aguas. Se debe continuar estudiando la situación y evolución de la calidad en este punto.
- ➔ **CEMAS 1351. Val en Ágreda.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.
- ➔ **CEMAS 0095. Vero en Barbastro.** En este punto se tomaron dos muestras, denominadas 0095-1 y 0095-2, en tramos adyacentes. Ambas muestras fueron catalogadas dentro de un estado “*Deficiente*”. En el tramo existen señales claras de que el río se encuentra muy deteriorado y recibe una importante cantidad de vertidos. Posiblemente éstos tengan su procedencia principal del entorno urbano e industrial de Barbastro. Se considera que hay que mantener el estudio en este tramo y comprobar la evolución de su calidad ecológica.
- ➔ **CEMAS 2101. Yalde en Sómalo.** El punto analizado en esta masa obtuvo una calificación de Estado Ecológico “*Deficiente*”, incluso cerca del límite que lo calificaría de “*Malo*”. Esta masa es un arroyo bastante degradado que además recibe una considerable cantidad de aguas residuales que afectan negativamente sobre su



**Foto 19.** Estación CEMAS 2017 (Río Cámaras en Herrera de los Navarros).

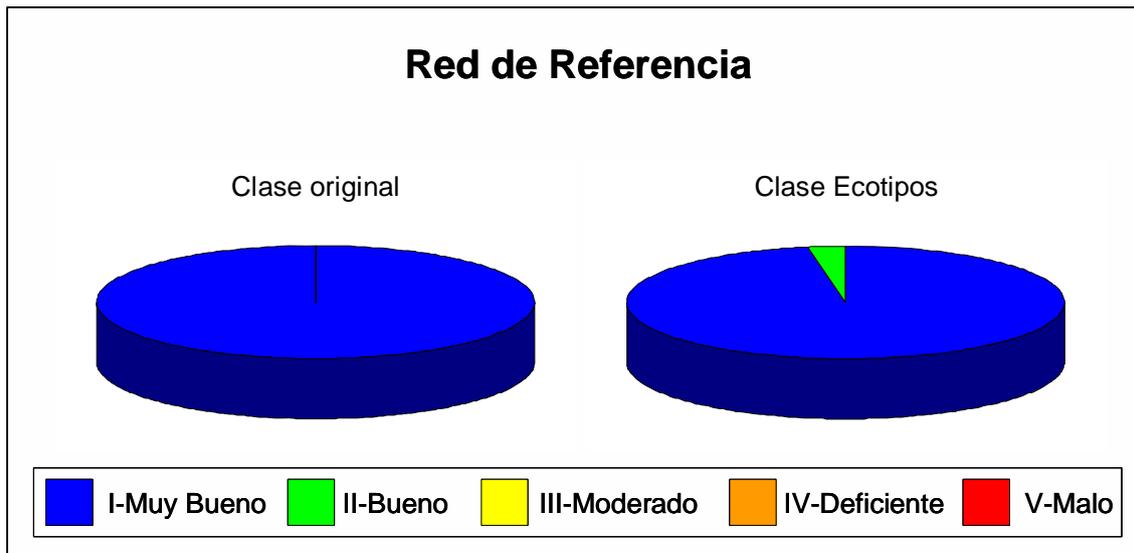
integridad biológica. Se debe mantener esta masa en estudio para analizar su estado y evolución.

 **CEMAS 0179. Zadorra en Villodas.** Ver el comentario de esta estación en el apartado anterior.

### Red de Referencia

La red de Referencia se compone de una serie de puntos localizados en cada ecotipo fluvial en los que basarse para establecer las condiciones de referencia biológica específicas de cada tipo de masa. En esta red debe haber un número suficiente de puntos en muy buen estado con el objeto de proporcionar un nivel de confianza suficiente sobre los valores correspondientes a las condiciones de referencia, en función de la variabilidad de los valores de los indicadores de calidad que corresponden a un muy buen estado ecológico para este tipo de masa de agua superficial.

En este estudio se habían seleccionado inicialmente las 37 estaciones pertenecientes a esta Red, de las cuales finalmente se analizaron 36 estaciones de muestreo, no pudiendo analizar la CEMAS 2017 (Cámaras en Herrera de los Navarros) (Foto 10) por encontrarse



**Fig. 112.** Estado Ecológico de las aguas en la Red Referencia en el año 2008.

prácticamente seca, ya que sólo existían en el tramo algunos charcos de distinta magnitud aislados y sin zonas lóxicas, lo que no permitía que existieran las condiciones mínimas para realizar un muestreo adecuado. De todas estas estaciones 32 pertenecían también a la red de Vigilancia.

En la Fig. 112 se representa el porcentaje de estaciones de muestreo analizadas en esta red según el resultado hallado sobre el Estado Ecológico de sus aguas. La práctica totalidad de las estaciones analizadas alcanzaron valores en los índices indicativos de un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*, lo cual es algo lógico y de esperar, ya que se trata de estaciones de referencia escogidas a priori. Sólo la estación CEMAS 2013 (Río Osia en Jasa) no alcanzó dicho estado, sino que alcanzó un Estado Ecológico *"Bueno"*, si bien el valor hallado se encontraba a tan solo tres puntos de ser considerado un estado *"Muy Bueno"*. De la misma forma que ocurrió el pasado año, se ha obtenido un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* en la estación CEMAS 0540 (Río Fontobal en Ayerbe), cuando parecía que la masa se encontraba con un caudal bajo que podría llegar a afectar a la comunidad de macroinvertebrados bentónicos. Por otra parte, tras el problema detectado la pasada campaña en la estación CEMAS 2011 (Río Omecillo en Corro), cuando parecía haber existido un episodio (aparentemente puntual) de contaminación y mortandad masiva en uno de los afluentes de la zona, los valores hallados han sido similares a los de 2007, por lo que se puede pensar que el pasado año el tramo había recuperado para la fecha de muestreo su fauna y Estado Ecológico gracias a la existencia de otro afluente no afectado.





## 7. BIBLIOGRAFÍA

---



## BIBLIOGRAFÍA

- ALBA-TERCEDOR J., JÁIMEZ-CUÉLLAR P., ÁLVAREZ M., AVILÉS J., BONADA N., CASAS J., MELLADO A., ORTEGA M., PARDO I., PRAT N., RIERADEVALL M., ROBLES S., SÁINZ-CANTERO C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA A., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M.R., VIVAS S. y C. ZAMORA-MUÑOZ. 2002. Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP'). *Limnetica*, 21(3-4): 175-185.
- ALBA-TERCEDOR J. y A. SÁNCHEZ-ORTEGA. 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnetica*, 4: 51-56.
- BARBOUR M.T., GERRITSEN J., SNYDER B.D. y J.B. STRIBLING. 1999. *Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and fish*. Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington D.C. 339 pp.
- BONADA N., RIERADEVALL M. y N. PRAT. 2000. Temporalidad y contaminación como claves para interpretar la biodiversidad de macroinvertebrados en un arroyo mediterráneo (Riera de Sant Cugat, Barcelona). *Limnetica*, 18: 81-90.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. 2005. *Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para invertebrados bentónicos*. Comisaría de Aguas, Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medioambiente, 56 pp.
- CORTES R.M.V., FERREIRA M.T., OLIVEIRA S.V. y D. OLIVEIRA. 1998. Contrasting impact of small dams on the macroinvertebrates of two Iberian mountain rivers. *Hydrobiologia*, 389: 51-61.
- CUMMINS K.W. 1974. Structure and function of stream ecosystem. *Bioscience*, 24: 631-641.
- DEL MORAL M., MARTÍNEZ-LÓPEZ F. y A.M. PUJANTE. 1997. Estudio de los pequeños ríos de las Sierras de Espadán (S.O. de Castellón). Macroinvertebrados y calidad de sus aguas. *Ecología*, 11: 37-61.
- GALLARDO-MAYENCO A., MACIAS S. y J. TOJA. 2004. Efectos de la descarga en la calidad del agua a lo largo de un río mediterráneo: el río Guadaira (Sevilla). *Limnetica*, 23(1-2):65-78.
- GRAÇA M.A.S., COIMBRA C.N. y L.M. SANTOS. 1995. Identification level and comparison of biological indicators in biomonitoring programs. *Cienc. Biol. Ecol. Syst.*, 15 (1/2): 9-20.

- GUTIÉRREZ-CÁNOVAS C., VELASCO J. y A. MILLÁN. 2008. SALINDEX: A macroinvertebrate index for assessing the ecological status of saline “ramblas” from SE of the Iberian Peninsula. *Limnetica*, 27(2): 299-316.
- JAÍMEZ-CUELLAR P., PALOMINO-MORALES J.A., LUZÓN-ORTEGA J. y J. ALBA-TERCEDOR. 2006. Comparación de metodologías empleadas para la evaluación del estado ecológico de los cursos de agua. *Tecnología del agua*, 278: 42-57.
- JÁIMEZ-CUELLAR P., VIVAS S., BONADA N., ROBLES S., MELLADO A., ÁLVAREZ M., AVILÉS J., CASAS J., ORTEGA M., PARDO I., PRAT N., RIERADEVALL M., SÁINZ-CANTERO C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA A., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M.R., ZAMORA-MUÑOZ C. y J. ALBA-TERCEDOR. 2002. Protocolo GUADALMED (PRECE). *Limnetica*, 21(3-4): 187-204.
- LAUTERS F., LAVANDER P., LIM P., SABATON C. y A. BELAUD. 1996. Influence of hydropeaking on invertebrates and their relationship with fish feeding habits in a Pyrenean river. *Regulated Rivers: Research & Management*, 12: 563-573
- MALMQVIST B. y G. ENGLUND. 1996. Effects of hydropower-induced flow perturbations on mayfly (Ephemeroptera) richness and abundance in north Swedish river rapids. *Hydrobiologia*, 341: 145-158.
- OLSGARD F., SOMERFIELD P.J. y M.R. CARR. 1998. Relationships between taxonomic resolution, macrobenthic community patterns and disturbance. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 172: 25-36.
- OSCOZ J., AGORRETA A., DURÁN C. y M.L. LARRAZ. 2006b. Aportaciones al conocimiento de algunos bivalvos dulceacuícolas en la cuenca del Ebro. *Naturaleza Aragonesa*, 16: 27-36.
- OSCOZ J., CAMPOS F. y M.C. ESCALA. 2004. Calidad biológica de las aguas del río Larraun (Navarra) (1996-1997). *Ecología*, 18: 11-20.
- OSCOZ J., CAMPOS F. y M.C. ESCALA. 2006a. Variación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en relación con la calidad de las aguas. *Limnetica*, 25(3): 683-692.
- OSCOZ J., CAMPOS F., ESCALA M.C., MIRANDA R., LEKUONA J.M., GARCÍA-FRESCA C. y C. DE LA RIVA. 1999. Efecto de una piscifactoría sobre la fauna de macroinvertebrados y peces fluviales del río Urederra (Navarra, España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 95 (3-4): 109-115.
- OSCOZ J., DURÁN C., PARDOS M., GIL J. y A. VIAMONTE. 2008a. Evolución histórica de la calidad del agua en la cuenca del Ebro (España) (1990-2005). *Limnetica*, 27(1): 119-130.

- OSCOZ J. y M.C. ESCALA. 2006. Efecto de la contaminación y la regulación del caudal sobre la comunidad de macroinvertebrados bentónicos del tramo bajo del río Larraun (Norte de España). *Ecología*, 20: 245-256.
- OSCOZ J., MIRANDA R. y P.M. LEUNDA. 2008b. Additional records of eastern mosquitofish *Gambusia holbrooki* (Girard. 1859) for the River Ebro basin (Spain). *Aquatic Invasions*, 3(2): 108-112.
- OSCOZ J., LARRAZ M.L., TOMÁS P., PARDOS M. y C. DURÁN. 2008c. Nuevas citas de almeja asiática (*Corbicula fluminea* (Müller, 1774)) (Mollusca, Bivalvia) en ríos de Navarra. *Noticiario SEM*, 50: 42-43.
- PUIG M.A. 1999. Els macroinvertebrats dels Rius catalans. Guia il·lustrada. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient, 251 pp.
- RADER R.B. y T.A. BELISH. 1999. Influence of mild to severe flow alterations on invertebrates in three mountain streams. *Regulated Rivers: Research & Management*, 15: 353-363.
- RUEDA J., CAMACHO A., MEZQUITA F., HERNÁNDEZ R. y J.R. ROCA. 2002. Effect of episodic and regular sewage discharges on the water chemistry and macroinvertebrate fauna of a Mediterranean stream. *Water, Air, and Soil Pollution*, 140: 425-444.
- STATZNER B., BIS B., DOLÉDEC S. y P. USSEGLIO-POLATERA. 2001. Perspectives for biomonitoring at large spatial scales: a unified measure for the functional composition of invertebrate communities in European running waters. *Basic Appl. Ecol.*, 2: 73-85.
- TACHET H., BOURNAUD M. y P. RICHOUX. 1984. *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique)*. Université Lyon I. Association Française de Limnologie. Ministère de l'Environnement. 2<sup>a</sup> Ed.
- TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M. y P. USSEGLIO-POLATERA. 2000. *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. CNRS éditions, Paris. 588 p.
- TORRALVA M.M., OLIVA F.J., UBERO-PASCUAL N.A., MALO J. y M.A. PUIG. 1995. Efectos de la regulación sobre los macroinvertebrados del río Segura (S.E. España). *Limnetica*, 11(2): 49-56.
- VIVAS S., CASAS J., PARDO I., ROBLES S., BONADA N., MELLADO A., PRAT N., ALBA-TERCEDOR J., ÁLVAREZ M., BAYO M.M., JÁIMEZ-CUÉLLAR P., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M.R., ZAMORA-MUÑOZ C. y G. MOYÁ. 2002. Aproximación multivariante en la exploración de la tolerancia ambiental de las familias de macroinvertebrados de los ríos mediterráneos del proyecto GUADALMED. *Limnetica*, 21(3-4): 149-173.

---

WARD J.V. 1992. *Aquatic insect ecology: Biology and habitat*. JohnWiley & Songs, Toronto.  
456 pp.



## **8. ANEXOS**

---







## ANEXO I. RELACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

CEMAS	Río	Nombre	Ecotipo	Provincia	Redes
0001	Ebro	Miranda de Ebro	115	Burgos	V O
0002	Ebro	Castejón	117	La Rioja	V
0003	Ega	San Adrian	115	Navarra	V O
0004	Arga	Funes	115	Navarra	O
0005	Aragón	Caparroso	115	Navarra	V
0009	Jalón	Huérmeda	116	Zaragoza	V O
0013	Ésera	Graus	112	Huesca	V O
0014	Martín	Híjar	109	Teruel	V O
0015	Guadalupe	Castelherás	109	Teruel	V O
0017	Cinca	Fraga	115	Huesca	V O
0018	Aragón	Jaca	126	Huesca	V
0022	Valira	Anserall	126	Lleida	V O
0023	Segre	Seo de Urgel	126	Lleida	V O
0024	Segre	Lleida	115	Lleida	V O
0025	Segre	Serós	115	Lleida	V O
0027	Ebro	Tortosa	117	Tarragona	V O
0032	Guatzalema	Sesa	109	Huesca	V O
0036	Iregua	Islallana	126	La Rioja	V
0038	Najerilla	Torremontalbo	112	La Rioja	V O
0042	Jiloca	Calamocha (aguas arriba, El Poyo del Cid)	112	Teruel	V
0050	Tirón	Cuzcurrita	112	La Rioja	V O
0060	Arba de Luesia	Tauste	109	Zaragoza	V O
0065	Irati	Liédena	115	Navarra	V
0068	Arakil	Asiain	126	Navarra	V O
0069	Arga	Etxauri	115	Navarra	V
0071	Ega	Zubielki	112	Navarra	V O
0074	Zadorra	Miranda de Arce	115	Burgos	V O
0087	Jalón	Alagón-Parque el Caracol	116	Zaragoza	O
0089	Gállego	Santa Isabel	115	Zaragoza	O
0090	Queiles	Azud alimentación Embalse de Val	112	Zaragoza	O
0092	Nela	Trespaderne	112	Burgos	V O
0093	Oca	Oña	112	Burgos	V O
0095	Vero	Barbastro	109	Huesca	O
0096	Segre	Balaguer	115	Lleida	V O
0097	Noguera Ribagorzana	Derivación canal de Piñana	112	Huesca	V O
0101	Aragón	Yesa	115	Navarra	V O
0106	Guadalupe	Santolea	109	Teruel	O
0114	Segre	Puente de Gualter	126	Lleida	V
0118	Martín	Oliete	109	Teruel	V O
0120	Ebro	Lodosa	115	Navarra	O
0123	Gállego	Anzánigo	112	Huesca	V
0126	Jalón	Ateca (aguas arriba)	109	Zaragoza	V O
0146	Noguera Pallaresa	Pobla de Segur	126	Lleida	O
0159	Arga	Huarte	126	Navarra	V O
0161	Ebro	Cereceda	112	Burgos	V
0162	Ebro	Ribaforada	117	Navarra	V O
0163	Ebro	Ascó	117	Tarragona	O
0165	Bayas	Miranda de Ebro	112	Burgos	V O

CEMAS	Río	Nombre	Ecotipo	Provincia	Redes	
0166	Jerea	Palazuelos de Cuesta Urria	112	Burgos	V	R
0176	Matarraña	Nonaspe	109	Zaragoza	V	O
0179	Zadorra	Villodas	112	Alava	V	O
0180	Zadorra	Mendibil-Durana	126	Alava	V	O
0184	Manubles	Ateca	112	Zaragoza	V	O
0189	Oroncillo	Orón	112	Burgos		O
0197	Leza	Leza de río Leza	112	La Rioja	V	R
0203	Híjar	Espinilla	127	Cantabria	V	O
0205	Aragón	Cáseda	115	Navarra	V	O
0206	Segre	Puente de Arfá	126	Lleida	V	O
0207	Segre	Vilanova de la Barca	115	Lleida	V	O
0208	Ebro	Aguas Arriba de Haro	115	La Rioja		O
0211	Ebro	Saica - Presa Pina	117	Zaragoza		O
0214	Alhama	Alfaro	109	La Rioja	V	O
0216	Huerva	Zaragoza	109	Zaragoza	V	
0217	Arga	Ororbia	126	Navarra	V	O
0218	Isuela II	Pompenillo	109	Huesca	V	O
0219	Segre	Torres de Segre	115	Lleida		O
0221	Subialde-Zayas	Murua	126	Alava	V	
0225	Clamor Amarga	Aguas abajo de Zaidín	109	Huesca	V	O
0226	Alcanadre	Ontiñena	109	Huesca	V	O
0227	Flumen	Lalieza	109	Huesca	V	O
0228	Cinca	Monzón, aguas arriba	115	Huesca	V	
0241	Najerilla	Anguiano	126	La Rioja	V	O
0242	Cidacos	Autol	112	La Rioja	V	O
0243	Alhama	Venta de Baños de Fitero	112	La Rioja	V	O
0244	Jiloca	Luco de Jiloca	112	Teruel	V	
0247	Gállego	San Mateo de Gállego	115	Zaragoza	V	O
0504	Ebro	Rincón de Soto	115	La Rioja	V	O
0505	Ebro	Alfaro	117	La Rioja		O
0506	Ebro	Tudela	117	Navarra		O
0508	Ebro	Gallur	117	Zaragoza	V	O
0511	Ebro	Benifallet	117	Tarragona	V	O
0512	Ebro	Xerta	117	Tarragona		O
0516	Oropesa	Pradoluengo	126	Burgos	V	
0517	Oja	Ezcaray	126	La Rioja	V	
0523	Najerilla	Nájera	112	La Rioja	V	
0528	Jubera	Murillo de río Leza	112	La Rioja	V	O
0529	Aragón	Castiello de Jaca	127	Huesca	V	
0530	Aragón	Milagro	115	Navarra		O
0534	Alzania	Urdalur	126	Navarra	V	
0537	Arba de Biel	Luna	109	Zaragoza		O
0538	Aguas Limpias	Embalse de Sarra (aguas arriba)	127	Huesca	V	
0539	Aurin	Isín	126	Huesca	V	R
0540	Fontobal	Ayerbe	109	Huesca		R
0541	Huecha	Bulbuenta	112	Zaragoza	V	
0549	Cinca	Albalate de Cinca	115	Huesca		O
0551	Flumen	Tierz	109	Huesca	V	
0561	Gállego	Caldearenas	126	Huesca	V	O
0562	Cinca	Conchel	115	Huesca	V	O
0564	Zadorra	Heredia	112	Alava		O
0565	Huerva	Fuente de la Junquera	109	Zaragoza		O

CEMAS	Río	Nombre	Ecotipo	Provincia	Redes
0569	Arakil	Iturmendi	126	Navarra	O
0570	Huerva	Muel	109	Zaragoza	V
0571	Ebro	Logroño-Varea	115	La Rioja	V O
0572	Ega	Señorio de Arinzano	112	Navarra	V O
0574	Najerilla	Nájera, Aguas abajo	112	La Rioja	O
0577	Arga	Puentelarreina	115	Navarra	O
0582	Canaleta	Bot	109	Tarragona	V O
0583	Grío	La Almunia de Doña Godina	109	Zaragoza	V
0586	Jalón	Sabiñán	116	Zaragoza	V O
0592	Ebro	Pina de Ebro	117	Zaragoza	V O
0593	Jalón	Terrer	109	Zaragoza	O
0594	Najerilla	Baños de Río Tobia	126	La Rioja	V
0595	Ebro	San Vicente de la Sonsierra	115	La Rioja	V O
0605	Ebro	Amposta	117	Tarragona	V
0608	Noguera Pallaresa	Tremp	126	Lleida	V
0609	Salón	Villatomil	112	Burgos	V
0612	Huerva	Villanueva de Huerva	109	Zaragoza	V
0618	Gállego	Embalse de Gállego	127	Huesca	O
0619	Negro	Viella	127	Lleida	V
0621	Segre	Derivación Canal Urgell	126	Lleida	V
0623	Algas	Mas de Bañetes	112	Teruel	V R
0625	Noguera Ribagorzana	Alfarrás	115	Lleida	V
0627	Noguera Ribagorzana	Derivación Acequia Corbins	115	Lleida	O
0628	Barranco Calvó	Caladrones	112	Huesca	V
0643	Padurobaso	Zaya	126	Alava	V
0644	Bayas	Aldaroa	126	Alava	V O
0647	Arga	Peralta	115	Navarra	V
0649	Santa Engracia	Parking Ollerías	126	Alava	V
0650	Aragón	Marcilla	115	Navarra	O
0657	Ebro	Zaragoza - La Almozara	117	Zaragoza	V O
0701	Omeçillo	Espejo	112	Alava	V O
0702	Esca	Sigües	126	Zaragoza	O
0703	Arba de Luesia	Malpica de Arba	109	Zaragoza	V O
0705	Garona	Es Bordes	127	Lleida	V O
0706	Matarraña	Valderrobres	112	Teruel	V
0802	Cinca	Puente de las Pilas	115	Huesca	V
0806	Bergantes	Aguaviva, Canalillas	109	Teruel	V
0808	Gállego	Santa Eulalia	115	Zaragoza	V R
0810	Segre	Camarsa (Puente Romano)	126	Lleida	V
0815	Urederra	Zudaire, cental	126	Navarra	V
0816	Esca	Burgui	126	Navarra	V R
1004	Nela	Puentedey	126	Burgos	V R
1006	Trueba	El Vado	126	Burgos	V R
1017	Omeçillo	Bergüenda	112	Alava	V
1024	Zadorra	Zuazu-Salvatierra	112	Alava	V
1028	Zadorra	La Puebla de Arganzón	115	Burgos	O
1032	Ayuda	Carretera Miranda	112	Alava	V O
1034	Inglares	Peñacerrada	112	Alava	V O
1036	Linares I	Espronceda	112	Navarra	V
1037	Linares I	Torres del Río	109	Navarra	V
1038	Linares I	Mendavia	109	Navarra	O
1039	Ega	Lagrán	112	Alava	V

CEMAS	Río	Nombre	Ecotipo	Provincia	Redes
1045	Aragón	Candanchú	127	Huesca	V
1047	Aragón	Puentelarreina	126	Huesca	V O
1056	Veral	Biniés	126	Huesca	V
1062	Irati	Oroz Betelu	126	Navarra	V
1064	Irati	Lumbier	112	Navarra	V
1065	Urrobi	Puente a Garralda	126	Navarra	V R
1070	Salazar	Aspurz	126	Navarra	V O
1072	Arga	Quinto Real	126	Navarra	V
1083	Arba de Luesia	Luesia	109	Zaragoza	R
1087	Gállego	Formigal	127	Huesca	V
1088	Gállego	Biescas	127	Huesca	V
1089	Gállego	Sabiñánigo	126	Huesca	V
1090	Gállego	Orna - Hostal de Ipies	126	Huesca	V
1092	Gállego	Murillo de Gállego	112	Zaragoza	V
1096	Segre	Llivia	126	Girona	V
1101	Segre	Puente de Alentorn	126	Lleida	V
1105	Noguera Pallaresa	Isil	127	Lleida	V
1106	Noguera Pallaresa	Llavorsí	127	Lleida	V
1108	Noguera Pallaresa	Guerrí de la Sal	126	Lleida	V
1110	Flamisell	Pobleta de Bellvehi	126	Lleida	V
1113	Noguera Ribagorzana	Pont de Suert E.A. 137	127	Lleida	V
1114	Noguera Ribagorzana	Puente de Montaña	126	Huesca	V
1119	Corp	Vilanova de la Barca	109	Lleida	V O
1120	Cinca	Salinas	127	Huesca	V
1121	Cinca	Laspuña	127	Huesca	V
1122	Cinca	Ainsa	126	Huesca	V
1123	Cinca	El Grado	126	Huesca	V O
1127	Cinqueta	Salinas	127	Huesca	V
1128	Vellós	Nacimiento	127	Huesca	V R
1130	Ara	Torla	127	Huesca	V
1132	Ara	Ainsa	126	Huesca	V
1133	Ésera	Castejón de Sos	127	Huesca	V
1135	Ésera	Perarrua	126	Huesca	V O
1137	Isábena	Las Paules	126	Huesca	V
1139	Isábena	Capella	112	Huesca	V O
1140	Alcanadre	Laguarta	126	Huesca	V
1141	Alcanadre	Puente de las Cellas	109	Huesca	V
1149	Ebro	Reinosa	126	Cantabria	V
1150	Ebro	Aldea de Ebro	126	Cantabria	V
1156	Ebro	El Ciego	115	La Rioja	V O
1157	Ebro	Mendavia	115	La Rioja	V O
1164	Ebro	Alagon	117	Zaragoza	O
1167	Ebro	Mora de Ebro	117	Tarragona	V
1169	Oca	Villalmondar	112	Burgos	V R
1173	Tirón	Aguas arriba Fresneda de la Sierra	111	Burgos	V R
1174	Tirón	Belorado	126	Burgos	V
1175	Tirón	Cerezo del Río Tirón	112	Burgos	V
1177	Tirón	Haro	112	La Rioja	V
1178	Najerilla	Villavelayo (aguas arriba)	111	La Rioja	V R
1183	Iregua	Pte. Villoslada de Cameros	111	La Rioja	V
1184	Iregua	Puente De Almarza	111	La Rioja	O
1191	Linares II	San Pedro Manrique	112	Soria	V R

CEMAS	Río	Nombre	Ecotipo	Provincia	Redes	
1193	Alhama	Magaña	112	Soria	V	R
1203	Jiloca	Morata de Jiloca	112	Zaragoza	O	
1207	Jalón	Santa María de Huerta	112	Soria	V	
1208	Jalón	Ateca	109	Zaragoza	V	
1210	Jalón	Épila	116	Zaragoza	V	
1216	Piedra	Castejón de las Armas	112	Zaragoza	V	
1219	Huerta	Cerveruela	112	Zaragoza	V	
1225	Aguas Vivas	Blesa	109	Teruel	V	O
1227	Aguas Vivas	Almochuel	109	Teruel	V	O
1228	Martín	Martín del Río Martín	112	Teruel	V	
1234	Guadalope	Aliaga	112	Teruel	V	
1235	Guadalope	Mas de las Matas	109	Teruel	V	
1238	Guadalope	Alcañiz (aguas abajo)	109	Teruel	V	O
1239	Guadalope	Caspe E.A.	109	Zaragoza	V	
1240	Matarraña	Beceite, Parrizal	112	Teruel		R
1251	Queiles	Los Fayos	112	Zaragoza	V	O
1252	Queiles	Novallas	112	Zaragoza	V	O
1253	Guadalope	Ladruñán	112	Teruel	V	
1255	Vivel	Vivel del Río Martín	112	Teruel	V	
1260	Jalón	Bubierca	112	Zaragoza	V	O
1263	Piedra	Cimballa	112	Zaragoza	V	
1264	Mesa	Calmarza	112	Zaragoza	V	
1270	Ésera	Plan de Hospital de Benasque	127	Huesca	V	R
1277	Arba de Riguel	Sádaba	109	Zaragoza	V	O
1280	Arba de Biel	Erla	109	Zaragoza	V	
1285	Guatizalema	Sietamo	109	Huesca	V	
1294	Noguera Cardós	Lladorre	127	Lleida	V	
1295	Ebro	El Burgo de Ebro	117	Zaragoza	V	
1297	Ebro	Flix	117	Tarragona	V	
1298	Garona	Arties	127	Lleida	V	O
1299	Garona	Bossots	127	Lleida	V	
1304	Sio	Balaguer E.A. 182	109	Lleida	V	
1306	Ebro	Ircio	115	Alava		O
1307	Zidacos	Barasoain	112	Navarra	V	O
1308	Zidacos	Olite	109	Navarra	V	O
1309	Onsella	Sangüesa	112	Navarra	V	
1311	Arga	Pamplona-Landaben	126	Navarra	V	
1314	Salado	Mendigorría	109	Navarra	V	O
1315	Ulzama	Olave E.A.	126	Navarra	V	
1317	Larraun	Urritza	126	Navarra	V	
1332	Oroncillo	Pancorbo	112	Burgos	V	
1338	Oja	Casalarreina	112	La Rioja	V	O
1341	Rudrón	Valdelateja	112	Burgos	V	
1347	Leza	Agoncillo	109	La Rioja	V	
1350	Huecha	Magallón	109	Zaragoza	V	
1351	Val	Ágreda	112	Soria	V	O
1354	Najima	Monreal de Ariza	112	Zaragoza	V	
1358	Jiloca	Calamocha	112	Teruel		O
1365	Martín	Montalbán	112	Teruel		O
1368	Escuriza	Ariño	109	Teruel	V	
1375	Pena	Aguas Abajo embalse Pena	112	Teruel	V	
1380	Bergantes	Mare Deu de la Balma	112	Castellón	V	R

CEMAS	Río	Nombre	Ecotipo	Provincia	Redes	
1382	Huerta	Aguas Abajo Villanueva	109	Zaragoza	O	
1387	Urbión I	Santa Cruz del Valle	111	Burgos	V	R
1393	Erro	Sorogain	126	Navarra	V	R
1396	Trema	Torme	126	Burgos	V	
1398	Guatizalema	Nocito	126	Huesca	V	R
1399	Guatizalema	Molinos de Sipán	112	Huesca	V	
1400	Isuela I	Cálcena	112	Zaragoza	V	
1403	Aranda	Aranda del Moncayo	112	Zaragoza	V	O
1404	Aranda	Brea	109	Zaragoza	V	O
1411	Peregiles	Puente Antigua N-II	112	Zaragoza	V	O
1417	Barrosa	Parzán	127	Huesca	V	
1419	Vallferrera	Alins	127	Lleida	V	
1421	NogueradeTor	Llesp	127	Lleida	V	
1422	Salado	Estenoz	126	Navarra	V	O
1423	Ubagua	Muez	126	Navarra	V	
1429	Cárdenas	San Millán de la Cogolla	126	La Rioja	V	
1430	Cárdenas	Cárdenas	112	La Rioja	V	O
1435	Areta	Rípodas	126	Navarra	V	
1440	Trueba	Villacomparada	126	Burgos	V	O
1446	Urbeltz	Virgen de las Nieves	126	Navarra	V	R
1448	Veral	Zuriza	127	Huesca	V	R
1453	Segre	Organyá	126	Lleida	V	
1454	Ebro	Trespaderne	112	Burgos	V	
1455	Cidacos	Yanguas E.A. 44.	111	Soria	V	
1457	Iregua	Alberite	112	La Rioja	V	
1464	Algas	Maella - Batea	109	Tarragona	V	
1471	Matarraña	Aguas arriba desembocadura Tastavins.	112	Teruel		O
1476	Ésera	Desembocadura	115	Huesca		O
1519	Carol	La Tour de Carol (Francia)	126	Girona	V	
1520	Arakil	Irañeta	126	Navarra	V	
2001	Urbión II	Viniestra de Abajo	111	La Rioja	V	R
2002	Mayor	Aguas Abajo Villoslada de Cameros	111	La Rioja	V	R
2003	Rudrón	Tablada de Rudrón	112	Burgos	V	R
2005	Isuala	Alberuela de la Liena	112	Huesca	V	R
2007	Alcanadre	Casbas	112	Huesca	V	R
2008	Ribera Salada	Altés	112	Lleida	V	
2009	Matarraña	Beceite, aguas arriba	112	Teruel	V	
2011	Omecillo	Korro	126	Alava	V	R
2012	Estarrón	Aisa	126	Huesca	V	R
2013	Osia	Jasa	126	Huesca	V	R
2014	Guarga	Ordovés	126	Huesca	V	R
2015	Susia	E.A. Escanilla	126	Huesca	V	
2017	Cámaras	Herrera de los Navarros	109	Zaragoza	V	R
2027	Arazas	Ordesa - Torla	127	Huesca		R
2029	Subordan	Selva de Oza	127	Huesca	V	R
2053	Robo	Obanos	109	Navarra		O
2054	Farasdués	Aguas abajo Embalse de San Bartolomé	109	Zaragoza		O
2055	Arba de Luesia	Ejea de los Caballeros	109	Zaragoza	V	
2060	Barranco la Violada	Aguas Arriba Zuera	109	Zaragoza	V	
2068	Regallo	Valmuel	109	Zaragoza		O
2069	Alchozasa	Alcorisa	109	Teruel		O
2073	Sosa	Monzón	109	Huesca	V	

CEMAS	Río	Nombre	Ecotipo	Provincia	Redes
2079	Ciurana	Bellmunt del Priorat	109	Tarragona	V
2086	Homino	Terminón	112	Burgos	V
2087	Oroncillo	Santa María de Ribaredonda	112	Burgos	O
2090	Saraso	Condado de Treviño	112	Burgos	O
2095	Relachigo	Herramélluri	112	La Rioja	O
2098	Zamaca	Ermita Santa Lucía - Briones	112	La Rioja	I
2101	Yalde	Sómalo	112	La Rioja	O
2104	Jalón	Alhama de Aragón	112	Zaragoza	O
2107	Martín	Obón	112	Teruel	O
2110	Celumbres	Forcall	112	Castellón	O
2113	Boix	La Pineda	112	Lleida	O
2124	Ebro	Miranda de Ebro (aguas abajo)	115	Burgos	O
2126	Cinca	Santalecina	115	Huesca	O
2129	Jalón	Ricla (ag. arriba)	116	Zaragoza	O
2132	Virga	Cabañas de Virtus	126	Burgos	O
2134	Hijedo	Báscones de Ebro	126	Palencia	O
2137	Urquiola	Otxandío	126	Vizcaya	O
2140	Gas	Jaca	126	Huesca	O
2142	Aragón	Santa Cilia	126	Huesca	V
2147	Juslapeña	Arazuri	126	Navarra	O
2156	Pallerols	Noves de Segres	126	Lleida	O
2174	Noguera Ribagorzana	Senet	127	Lleida	V
2179	Ésera	Camping Aneto	127	Huesca	O
2189	Ebro	Sobrón	115	Burgos	O
2190	Tirón	Leiva	112	La Rioja	O
2193	Noguera Pallaresa	Cola de Embalse de Camarasa	126	Lleida	V
2199	Escarra	Escarrilla	127	Huesca	O
2203	Ebro	Varea	115	La Rioja	O
2204	Regallo	Puigmoreno	109	Teruel	V
3000	Queiles	Murchante	109	Navarra	V
3001	Elorz	Pamplona	112	Navarra	V
3004	Rialb	Puig de Rialb	112	Lleida	V
3005	Llobregós	Ponts	109	Lleida	V
3006	Cervera	Vallfogona de Balaguer	109	Lleida	V

V: Red de Vigilancia

O: Red de Control Operativo

R: Red de Referencia

I: Red de Control de Investigación





**ANEXO II**

---



## ANEXO II. RESULTADO DE LOS ÍNDICES IBMWP E IASPT

TT: Taxones Totales

TI: Taxones incluidos en el índice IBMWP

Estado Ecológico:

MB: Muy Bueno    B: Bueno    MO: Moderado    D: Deficiente    MA: Malo

Cod	Río	Estacion	Fecha	TT	TI	IBMWP	Rango original		Rango Ecotipos		IASPT
							Clase	Estado	Clase	Estado	
0001	Ebro	Miranda de Ebro	20/08/08	30	28	139	I	MB	I	MB	4,964
0002	Ebro	Castejón	11/08/08	26	24	109	I	MB	I	MB	4,542
0003	Ega	San Adrian	12/08/08	26	26	124	I	MB	I	MB	4,769
0004	Arga	Funes	14/07/08	26	23	98	II	B	I	MB	4,261
0005	Aragón	Caparroso	14/07/08	29	27	132	I	MB	I	MB	4,889
0009	Jalón	Huérmeda	04/07/08	20	20	77	II	B	II	B	3,850
0013	Ésera	Graus	24/07/08	16	16	89	II	B	III	MO	5,563
0014	Martín	Híjar	23/06/08	17	15	55	III	MO	IV	D	3,667
0015	Guadalope	Calanda	11/07/08	34	34	160	I	MB	I	MB	4,706
0017	Cinca	Fraga	21/07/08	20	20	97	II	B	I	MB	4,850
0018	Aragón	Jaca	04/08/08	33	32	173	I	MB	I	MB	5,406
0023	Segre	La Seu d'Urgell	07/08/08	27	26	136	I	MB	I	MB	5,231
0024	Segre	Lleida	04/08/08	17	17	62	II	B	III	MO	3,647
0025	Segre	Serós	28/07/08	18	18	70	II	B	II	B	3,889
0027	Ebro	Tortosa	15/07/08	28	28	143	I	MB	I	MB	5,107
0032	Guatizalema	Sesa	02/07/08	24	23	107	I	MB	II	B	4,652
0036	Iregua	Islallana	17/07/08	24	23	118	I	MB	II	B	5,130
0038	Najerilla	Torremontalbo	19/08/08	29	28	133	I	MB	II	B	4,750
0042	Jiloca	Poyo del Cid	07/07/08	14	14	65	II	B	IV	D	4,643
0050	Tirón	Cuzcurrita	27/07/08	24	24	118	I	MB	II	B	4,917
0060	Arba de Luesia	Tauste	01/07/08	12	11	43	III	MO	IV	D	3,909
0065	Irati	Liédena	10/07/08	32	32	175	I	MB	I	MB	5,469
0068	Arakil	Asiain	17/07/08	36	35	172	I	MB	I	MB	4,914
0069	Arga	Etxauri	17/07/08	31	30	141	I	MB	I	MB	4,700
0071	Ega	Zubielki	15/07/08	18	17	84	II	B	III	MO	4,941
0074	Zadorra	Miranda de Arce	20/08/08	28	24	105	I	MB	I	MB	4,375
0087	Jalón	Alagón-Parque el Caracol	08/07/08	17	16	60	III	MO	III	MO	3,750
0089-1	Gállego	Santa Isabel inferior	08/07/08	11	10	31	IV	D	IV	D	3,100
0089-2	Gállego	Santa Isabel superior	08/07/08	11	10	30	IV	D	IV	D	3,000
0092	Nela	Trepaderne	24/07/08	37	37	200	I	MB	I	MB	5,405
0093	Oca	Oña	25/07/08	21	21	109	I	MB	II	B	5,190
0095-1	Vero	Barbastro Inferior	22/07/08	17	15	56	III	MO	IV	D	3,733
0095-2	Vero	Barbastro Superior	22/07/08	13	12	39	III	MO	IV	D	3,250
0096	Segre	Balaguer	03/08/08	33	33	148	I	MB	I	MB	4,485
0097	Noguera Ribagorzana	Derivación canal de Piñana	29/07/08	23	23	110	I	MB	II	B	4,783
0101	Aragón	Yesa	10/07/08	27	26	130	I	MB	I	MB	5,000
0106	Guadalope	Santolea	10/07/08	37	37	164	I	MB	I	MB	4,432
0114	Segre	Puente de Gualter	06/08/08	32	32	140	I	MB	I	MB	4,375
0118	Martín	Oliete	08/07/08	25	25	103	I	MB	II	B	4,120

Cod	Río	Estacion	Fecha	TT	TI	IBWMP	Rango original		Rango Ecotipos		IASPT
							Clase	Estado	Clase	Estado	
0120	Ebro	Lodosa	12/08/08	28	27	134	I	MB	I	MB	4,963
0123	Gállego	Anzánigo	06/08/08	33	33	191	I	MB	I	MB	5,788
0126	Jalón	Ateca	03/07/08	23	23	92	II	B	III	MO	4,000
0146	Noguera Pallaresa	Pobla de Segur	02/08/08	28	28	160	I	MB	I	MB	5,714
0159	Arga	Huarte	21/08/08	27	25	138	I	MB	I	MB	5,520
0162	Ebro	Ribaforada	25/08/08	34	32	159	I	MB	I	MB	4,969
0163	Ebro	Ascó	14/07/08	20	20	82	II	B	I	MB	4,100
0166	Jerea	Palazuelos de Cuesta Urria	25/07/08	38	38	195	I	MB	I	MB	5,132
0179	Zadorra	Villodas	01/10/08	26	24	94	II	B	III	MO	3,917
0180	Zadorra	Mendibil-Durana	01/10/08	21	19	96	II	B	II	B	5,053
0184	Manubles	Ateca	04/07/08	37	37	169	I	MB	I	MB	4,568
0189	Oroncillo	Orón	20/08/08	25	24	112	I	MB	II	B	4,667
0197	Leza	Leza de río Leza	13/08/08	34	34	176	I	MB	I	MB	5,176
0203	Híjar	Espinilla	23/07/08	42	42	240	I	MB	I	MB	5,714
0205	Aragón	Cáseda	09/07/08	31	30	151	I	MB	I	MB	5,033
0206	Segre	Arfá	07/08/08	24	24	131	I	MB	I	MB	5,458
0207	Segre	Vilanova da Barca	05/08/08	23	23	95	II	B	I	MB	4,130
0208	Ebro	Aguas Arriba de Haro	29/09/08	20	18	83	II	B	II	B	4,611
0211	Ebro	Saica - Presa Pina	26/08/08	27	23	95	II	B	I	MB	4,130
0214	Alhama	Alfaro	11/08/08	21	18	68	II	B	III	MO	3,778
0217	Arga	Ororbía	18/08/08	23	22	88	II	B	III	MO	4,000
0218	Isuela II	Pompenillo	02/07/08	12	10	33	IV	D	IV	D	3,300
0219	Segre	Torres de Segre	28/07/08	17	17	62	II	B	III	MO	3,647
0221	Subialde-Zayas	Murua	30/09/08	30	28	168	I	MB	I	MB	6,000
0225	Clamor Amarga	Aguas abajo de Zaidín	21/07/08	13	13	45	III	MO	IV	D	3,462
0226	Alcanadre	Ontiñena	21/07/08	19	16	86	II	B	III	MO	5,375
0228	Cinca	Monzón, aguas arriba	22/07/08	29	29	144	I	MB	I	MB	4,966
0241	Najerilla	Anguiano	18/07/08	44	43	231	I	MB	I	MB	5,372
0242	Cidacos	Autol	11/08/08	27	27	114	I	MB	II	B	4,222
0243	Alhama	Venta de Baños de Fitero	17/07/08	30	30	136	I	MB	I	MB	4,533
0244	Jiloca	Luco de Jiloca	07/07/08	21	21	98	II	B	III	MO	4,667
0247	Gállego	San Mateo de Gállego	26/08/08	17	17	69	II	B	II	B	4,059
0504	Ebro	Rincón de Soto	11/08/08	24	24	111	I	MB	I	MB	4,625
0506	Ebro	Tudela	11/08/08	28	24	108	I	MB	I	MB	4,500
0508	Ebro	Gallur	25/08/08	27	24	101	I	MB	I	MB	4,208
0511	Ebro	Benifallet	15/07/08	25	25	105	I	MB	I	MB	4,200
0512	Ebro	Xerta	15/07/08	26	26	129	I	MB	I	MB	4,962
0516	Oropesa	Pradoluengo	20/07/08	35	34	200	I	MB	I	MB	5,882
0517	Oja	Ezcaray	20/07/08	34	34	195	I	MB	I	MB	5,735
0523	Najerilla	Nájera	19/07/08	33	33	171	I	MB	I	MB	5,182
0529	Aragón	Castiello de Jaca	04/08/08	29	28	151	I	MB	I	MB	5,393
0530	Aragón	Milagro	11/08/08	22	19	80	II	B	II	B	4,211
0534	Alzania	Urdalur	17/07/08	24	24	133	I	MB	I	MB	5,542
0537	Arba de Biel	Luna	07/05/08	36	33	166	I	MB	I	MB	5,030
0538	Aguas limpias	Emb. de Sarra (ag. arriba)	27/08/08	24	24	153	I	MB	I	MB	6,375
0539	Aurín	Isín	04/08/08	25	25	138	I	MB	I	MB	5,520
0540	Fontobal	Ayerbe	06/08/08	35	32	148	I	MB	I	MB	4,625
0551	Flumen	Tierz	02/07/08	24	21	107	I	MB	II	B	5,095
0561	Gállego	Caldearenas	06/08/08	34	34	184	I	MB	I	MB	5,412
0562	Cinca	Conchel	21/07/08	19	18	87	II	B	II	B	4,833
0564	Zadorra	Heredia	01/10/08	38	35	143	I	MB	I	MB	4,086

Cod	Río	Estacion	Fecha	TT	TI	IBWMP	Rango original		Rango Ecotipos		IASPT
							Clase	Estado	Clase	Estado	
0565	Huerva	Fuente de la Junquera	08/07/08	8	8	23	IV	D	V	MA	2,875
0569	Arakil	Iturmendi	17/07/08	33	29	136	I	MB	I	MB	4,690
0570	Huerva	Muel	06/05/08	16	15	63	II	B	III	MO	4,200
0571	Ebro	Logroño-Varea	13/08/08	28	26	119	I	MB	I	MB	4,577
0572	Ega	Señorio de Arinzano	15/07/08	21	19	93	II	B	III	MO	4,895
0574	Najerilla	Nájera	19/07/08	22	22	107	I	MB	II	B	4,864
0577	Arga	Puentelarreina	15/07/08	19	19	94	II	B	I	MB	4,947
0582	Canaleta	Bot	13/07/08	35	35	149	I	MB	I	MB	4,257
0583	Grío	Almunia de Doña Godina	05/07/08	30	30	138	I	MB	I	MB	4,600
0586	Jalón	Sabiñán	16/07/08	18	18	72	II	B	II	B	4,000
0592-1	Ebro	Pina de Ebro Inferior	26/08/08	29	27	118	I	MB	I	MB	4,370
0592-2	Ebro	Pina de Ebro Superior	26/08/08	28	26	108	I	MB	I	MB	4,154
0593	Jalón	Terrer	04/07/08	19	19	89	II	B	III	MO	4,684
0594	Najerilla	Baños del Río Tobía	19/07/08	32	32	176	I	MB	I	MB	5,500
0595	Ebro	S. Vicente de la Sonsierra	19/08/08	23	23	109	I	MB	I	MB	4,739
0608	Noguera Pallaresa	Tremp	02/08/08	41	41	208	I	MB	I	MB	5,073
0609	Salón	Villatomil	23/07/08	34	33	172	I	MB	I	MB	5,212
0612	Huerva	Villanueva de Huerva	06/05/08	38	35	167	I	MB	I	MB	4,771
0618	Gállego	Embalse de Gállego	27/08/08	25	25	129	I	MB	II	B	5,160
0619	Negro	Viella	30/07/08	35	35	216	I	MB	I	MB	6,171
0621	Segre	Canal de Urgell	06/08/08	41	41	215	I	MB	I	MB	5,244
0623	Algas	Mas de Bañetes	13/07/08	42	42	219	I	MB	I	MB	5,214
0625	Noguera Ribagorzana	Alfarrás	29/07/08	37	37	165	I	MB	I	MB	4,459
0627	Noguera Ribagorzana	Corbins	05/08/08	19	19	72	II	B	II	B	3,789
0647	Arga	Peralta	14/07/08	23	22	94	II	B	I	MB	4,273
0650	Aragón	Marcilla	14/07/08	38	35	155	I	MB	I	MB	4,429
0657	Ebro	Zaragoza - La Almozara	25/08/08	27	25	106	I	MB	I	MB	4,240
0701	Omeçillo	Espejo	29/09/08	33	30	154	I	MB	I	MB	5,133
0702	Esca	Sigües	09/07/08	27	27	156	I	MB	I	MB	5,778
0703-1	Arba de Luesia	Malpica de Arba inferior	07/05/08	29	29	152	I	MB	I	MB	5,241
0703-2	Arba de Luesia	Malpica de Arba superior	07/05/08	33	32	162	I	MB	I	MB	5,063
0705	Garona	Es Bordes	31/07/08	23	23	140	I	MB	I	MB	6,087
0706	Matarraña	Valderrobres	12/07/08	43	43	208	I	MB	I	MB	4,837
0802	Cinca	Puente de las Pilas	22/07/08	32	31	164	I	MB	I	MB	5,290
0806	Bergantes	Aguaviva	09/07/08	37	37	171	I	MB	I	MB	4,622
0808	Gállego	Santa Eulalia	06/08/08	31	31	175	I	MB	I	MB	5,645
0810	Segre	Camarsa	02/08/08	32	32	156	I	MB	I	MB	4,875
0816	Esca	Burgui	09/07/08	36	36	199	I	MB	I	MB	5,528
1004	Nela	Pontedey	24/07/08	44	43	245	I	MB	I	MB	5,698
1006	Trueba	El Vado	24/07/08	35	34	193	I	MB	I	MB	5,676
1017	Omeçillo	Bergüenda	29/09/08	39	39	165	I	MB	I	MB	4,231
1024	Zadorra	Zuazu-Salvaterra	01/10/08	30	27	98	II	B	III	MO	3,630
1028	Zadorra	La Puebla de Arganzón	21/08/08	25	24	106	I	MB	I	MB	4,417
1034	Inglares	Peñacerrada	30/09/08	18	18	87	II	B	III	MO	4,833
1036	Linares I	Espronceda	12/08/08	34	33	151	I	MB	I	MB	4,576
1037	Linares I	Torres del Río	12/08/08	25	25	107	I	MB	II	B	4,280
1038	Linares I	Mendavia	12/08/08	20	19	84	II	B	III	MO	4,421
1045	Aragón	Candanchú	04/08/08	26	25	138	I	MB	I	MB	5,520
1047-1	Aragón	Puentelarreina inferior	07/08/08	37	35	205	I	MB	I	MB	5,857
1047-2	Aragón	Puentelarreina superior	07/08/08	28	28	166	I	MB	I	MB	5,929
1056	Veral	Biniés	07/08/08	30	30	167	I	MB	I	MB	5,567

Cod	Río	Estacion	Fecha	TT	TI	IBMWP	Rango original		Rango Ecotipos		IASPT
							Clase	Estado	Clase	Estado	
1062	Irati	Oroz Betelu	16/07/08	34	32	177	I	MB	I	MB	5,531
1064	Irati	Lumbier	10/07/08	28	28	144	I	MB	I	MB	5,143
1065	Urrobi	Puente a Garralda	16/07/08	47	45	282	I	MB	I	MB	6,267
1070	Salazar	Aspurz	10/07/08	31	30	171	I	MB	I	MB	5,700
1072	Arga	Quinto Real	18/08/08	36	36	225	I	MB	I	MB	6,250
1083	Arba de Luesia	Luesia	01/07/08	34	33	156	I	MB	I	MB	4,727
1087	Gállego	Formigal	27/08/08	19	19	117	I	MB	II	B	6,158
1088	Gállego	Biescas	07/08/08	24	24	145	I	MB	I	MB	6,042
1090	Gállego	Orna - Hostal de Ipies	06/08/08	41	41	218	I	MB	I	MB	5,317
1092	Gállego	Murillo de Gállego	06/08/08	34	34	186	I	MB	I	MB	5,471
1096	Segre	Llivia	07/08/08	23	23	140	I	MB	I	MB	6,087
1101	Segre	Puente de Alertorn	05/08/08	34	34	178	I	MB	I	MB	5,235
1105	Noguera Pallaresa	Isil	31/07/08	30	29	165	I	MB	I	MB	5,690
1106	Noguera Pallaresa	Llavorsí	31/07/08	22	22	129	I	MB	II	B	5,864
1108	Noguera Pallaresa	Gerrí de la Sal	01/08/08	25	25	136	I	MB	I	MB	5,440
1110	Flamisell	Pobla de Belvehí	01/08/08	30	30	173	I	MB	I	MB	5,767
1113	Noguera Ribagorzana	Pont de Suert	29/07/08	27	27	150	I	MB	I	MB	5,556
1114	Noguera Ribagorzana	Puente de Montañana	29/07/08	32	32	173	I	MB	I	MB	5,406
1119	Corb	Vilanova de la Barca	03/08/08	21	21	80	II	B	III	MO	3,810
1120	Cinca	Salinas	30/07/08	28	28	160	I	MB	I	MB	5,714
1121-1	Cinca	Laspuña inferior	30/07/08	24	23	122	I	MB	II	B	5,304
1121-2	Cinca	Laspuña superior	30/07/08	24	23	132	I	MB	II	B	5,739
1122	Cinca	Ainsa	29/07/08	28	27	147	I	MB	I	MB	5,444
1123	Cinca	El Grado	22/07/08	25	24	123	I	MB	II	B	5,125
1127	Cinqueta	Salinas	30/07/08	22	22	134	I	MB	II	B	6,091
1128	Vellós	Nacimiento	22/09/08	33	32	187	I	MB	I	MB	5,844
1130	Ara	Torla	27/08/08	30	29	180	I	MB	I	MB	6,207
1132-1	Ara	Ainsa inferior	29/07/08	28	28	161	I	MB	I	MB	5,750
1132-2	Ara	Ainsa superior	29/07/08	24	24	128	I	MB	I	MB	5,333
1133	Ésera	Castejón de Sos	23/07/08	28	27	144	I	MB	I	MB	5,333
1135	Ésera	Perarrua	24/07/08	19	19	109	I	MB	II	B	5,737
1137	Isábena	Las Paules	23/07/08	30	28	163	I	MB	I	MB	5,821
1139	Isábena	Capella	24/07/08	24	24	127	I	MB	II	B	5,292
1140	Alcanadre	Laguarta	29/07/08	31	30	167	I	MB	I	MB	5,567
1141	Alcanadre	Puente de las Cellas	31/07/08	27	27	152	I	MB	I	MB	5,630
1149	Ebro	Reinosa	23/07/08	28	28	124	I	MB	II	B	4,429
1150	Ebro	Aldea de Ebro	22/07/08	28	28	156	I	MB	I	MB	5,571
1156	Ebro	El Ciego	19/08/08	28	26	130	I	MB	I	MB	5,000
1157	Ebro	Mendavia	12/08/08	23	22	108	I	MB	I	MB	4,909
1164-1	Ebro	Alagón inferior	25/08/08	24	23	103	I	MB	I	MB	4,478
1164-2	Ebro	Alagon superior	25/08/08	23	21	91	II	B	I	MB	4,333
1167	Ebro	Mora de Ebro	15/07/08	19	19	80	II	B	I	MB	4,211
1169	Oca	Villalmondar	21/07/08	33	32	158	I	MB	I	MB	4,938
1173	Tirón	Fresneda de la Sierra	20/07/08	37	37	225	I	MB	I	MB	6,081
1174	Tirón	Belorado	26/07/08	32	31	150	I	MB	I	MB	4,839
1175	Tirón	Cerezo de Río Tirón	26/07/08	28	27	122	I	MB	II	B	4,519
1177	Tirón	Haro	19/08/08	24	23	107	I	MB	II	B	4,652
1178	Najerilla	Villavelayo (aguas arriba)	18/07/08	44	43	239	I	MB	I	MB	5,558
1183	Iregua	Villoslada de Cameros	17/07/08	32	32	187	I	MB	I	MB	5,844
1184	Iregua	Puente Almarza	17/07/08	28	28	154	I	MB	I	MB	5,500
1191	Linares II	San Pedro Manrique	16/07/08	43	42	225	I	MB	I	MB	5,357

Cod	Río	Estacion	Fecha	TT	TI	IBMWP	Rango original		Rango Ecotipos		IASPT
							Clase	Estado	Clase	Estado	
1193	Alhama	Magaña	16/07/08	50	49	250	I	MB	I	MB	5,102
1203	Jiloca	Morata de Jiloca	06/07/08	13	13	53	III	MO	IV	D	4,077
1207	Jalón	Santa María de Huerta	02/07/08	19	19	94	II	B	III	MO	4,947
1208	Jalón	Ateca	04/07/08	19	19	86	II	B	III	MO	4,526
1210	Jalón	Épila	08/07/08	16	14	56	III	MO	III	MO	4,000
1216	Piedra	Castejón de las armas	03/07/08	20	20	88	II	B	III	MO	4,400
1219	Huerva	Cerveruela	06/05/08	41	39	218	I	MB	I	MB	5,590
1227	Aguas Vivas	Almochuel	23/06/08	22	19	76	II	B	III	MO	4,000
1228	Martín	Martín del Río	07/07/08	31	31	127	I	MB	II	B	4,097
1234	Guadalope	Aliaga	08/07/08	46	46	230	I	MB	I	MB	5,000
1235	Guadalope	Mas de las Matas	10/07/08	42	42	205	I	MB	I	MB	4,881
1238	Guadalope	Alcañiz	10/07/08	22	22	90	II	B	III	MO	4,091
1239	Guadalope	Caspe	11/07/08	28	28	129	I	MB	I	MB	4,607
1240	Matarraña	Beceite	13/07/08	39	39	204	I	MB	I	MB	5,231
1251	Queiles	Los Fayos	30/06/08	34	33	189	I	MB	I	MB	5,727
1252	Queiles	Novallas	30/06/08	14	14	57	III	MO	IV	D	4,071
1253	Guadalope	Ladruñán	09/07/08	42	42	215	I	MB	I	MB	5,119
1255	Vivel	Vivel del Río Martín	07/07/08	36	35	154	I	MB	I	MB	4,400
1260	Jalón	Bubierca	03/07/08	13	13	54	III	MO	IV	D	4,154
1263	Piedra	Cimballa	06/07/08	34	33	168	I	MB	I	MB	5,091
1264	Mesa	Calmarza	06/07/08	37	37	213	I	MB	I	MB	5,757
1270	Ésera	Hospital de Benasque	28/07/08	26	26	191	I	MB	I	MB	7,346
1277	Arba de Riguel	Sádaba	01/07/08	31	27	113	I	MB	II	B	4,185
1280	Arba de Biel	Erla	07/05/08	33	31	153	I	MB	I	MB	4,935
1285	Guatizalema	Sietamo	02/07/08	25	24	133	I	MB	I	MB	5,542
1294	Noguera de Cardos	Lladorre	01/08/08	39	39	224	I	MB	I	MB	5,744
1295	Ebro	El Burgo de Ebro	26/08/08	28	22	93	II	B	I	MB	4,227
1297	Ebro	Flix	14/07/08	24	24	104	I	MB	I	MB	4,333
1298	Garona	Arties	31/07/08	26	26	156	I	MB	I	MB	6,000
1299	Garona	Bossots	30/07/08	23	23	142	I	MB	I	MB	6,174
1304	Sío	Balaguer	03/08/08	26	26	116	I	MB	II	B	4,462
1306	Ebro	Ircio	29/09/08	17	15	68	II	B	III	MO	4,533
1307	Zidacos	Barasoain	14/07/08	38	34	137	I	MB	I	MB	4,029
1308	Zidacos	Olite	14/07/08	33	31	123	I	MB	II	B	3,968
1309	Onsella	Sangüesa	09/07/08	25	24	112	I	MB	II	B	4,667
1311	Arga	Pamplona-Landaben	18/08/08	27	24	105	I	MB	II	B	4,375
1315	Ulzama	Olave E.A.	18/08/08	30	27	141	I	MB	I	MB	5,222
1317	Larraun	Urritza	17/07/08	18	15	71	II	B	III	MO	4,733
1338	Oja	Casalarreina	27/07/08	32	32	163	I	MB	I	MB	5,094
1341	Rudrón	Valdelateja	22/07/08	40	39	200	I	MB	I	MB	5,128
1347	Leza	Agoncillo	13/08/08	26	26	120	I	MB	II	B	4,615
1350	Huecha	Magallón	30/06/08	28	25	103	I	MB	II	B	4,120
1351	Val	Ágreda	30/06/08	22	20	84	II	B	III	MO	4,200
1354	Najima	Monreal de Ariza	03/07/08	23	22	91	II	B	III	MO	4,136
1358	Jiloca	Calamocha	07/07/08	21	20	100	II	B	III	MO	5,000
1365	Martín	Montalbán	08/07/08	29	29	131	I	MB	II	B	4,517
1368	Escuriza	Ariño	23/06/08	16	15	64	II	B	III	MO	4,267
1375	Pena	Ag. Abajo Embalse Pena	12/07/08	39	39	203	I	MB	I	MB	5,205
1380	Bergantes	Mare Deu de la Balma	09/07/08	41	41	208	I	MB	I	MB	5,073
1382	Huerva	Aguas Abajo Villanueva	06/05/08	27	26	112	I	MB	II	B	4,308
1387	Urbión I	Santa Cruz del Valle	20/07/08	29	28	176	I	MB	I	MB	6,286

Cod	Río	Estacion	Fecha	TT	TI	IBWPP	Rango original		Rango Ecotipos		IASPT
							Clase	Estado	Clase	Estado	
1393-1	Erro	Sorogain inferior	16/07/08	39	39	250	I	MB	I	MB	6,410
1393-2	Erro	Sorogain superior	16/07/08	37	36	226	I	MB	I	MB	6,278
1396	Trema	Torme	23/07/08	37	36	201	I	MB	I	MB	5,583
1398	Guatzalema	Nocito	31/07/08	41	40	227	I	MB	I	MB	5,675
1399	Guatzalema	Molinos de Sipán	28/07/08	33	32	167	I	MB	I	MB	5,219
1403	Aranda	Aranda de Mocayo	05/07/08	27	27	118	I	MB	II	B	4,370
1404	Aranda	Brea	05/07/08	27	27	114	I	MB	II	B	4,222
1411	Perejiles	Puente antigua N-II	04/07/08	17	17	61	II	B	IV	D	3,588
1417	Barrosa	Parzán	30/07/08	30	30	174	I	MB	I	MB	5,800
1419	Vallferrera	Alins	01/08/08	29	29	179	I	MB	I	MB	6,172
1421	Noguera de Tor	Llesp	30/07/08	31	31	182	I	MB	I	MB	5,871
1422-1	Salado	Estenoz inferior	15/07/08	4	4	12	V	MA	V	MA	3,000
1422-2	Salado	Estenoz superior	15/07/08	5	5	15	V	MA	V	MA	3,000
1423	Ubagua	Muez	15/07/08	23	23	111	I	MB	II	B	4,826
1429	Cárdenas	San Millán de la Cogolla	19/07/08	31	30	166	I	MB	I	MB	5,533
1430	Cárdenas	Cárdenas	19/07/08	31	30	143	I	MB	I	MB	4,767
1435	Areta	Rípodas	10/07/08	40	39	211	I	MB	I	MB	5,410
1440	Trueba	Villacomparada	24/07/08	38	38	182	I	MB	I	MB	4,789
1446	Urbeltz	Virgen de las Nieves	16/07/08	41	39	244	I	MB	I	MB	6,256
1448	Veral	Zuriza	05/08/08	25	25	146	I	MB	I	MB	5,840
1453	Segre	Organyá	06/08/08	23	23	117	I	MB	II	B	5,087
1454	Ebro	Trespaderne	25/07/08	23	23	118	I	MB	II	B	5,130
1455	Cidacos	Yanguas	16/07/08	36	36	194	I	MB	I	MB	5,389
1457	Iregua	Alberite	13/08/08	24	24	122	I	MB	II	B	5,083
1464	Algas	Maella-Batea	11/07/08	34	34	171	I	MB	I	MB	5,029
1471	Matarraña	Ag. Arriba Tastavins	12/07/08	43	43	196	I	MB	I	MB	4,558
1476	Ésera	Desembocadura	24/07/08	19	19	103	I	MB	I	MB	5,421
1519	Carol	La Tour de Carol	07/08/08	30	30	171	I	MB	I	MB	5,700
1520	Arakil	Irañeta	17/07/08	31	30	158	I	MB	I	MB	5,267
2001	Urbión II	Viniegra de Abajo	18/07/08	39	39	222	I	MB	I	MB	5,692
2002	Mayor	Villoslada de Cameros	17/07/08	40	40	232	I	MB	I	MB	5,800
2003	Rudrón	Tablada del Río Rudrón	22/07/08	47	46	253	I	MB	I	MB	5,500
2005	Isuala	Alberuela de la Liena	28/07/08	28	28	155	I	MB	I	MB	5,536
2007	Alcanadre	Casbas	28/07/08	29	28	155	I	MB	I	MB	5,536
2008	Ribera Salada	Altes	06/08/08	39	39	204	I	MB	I	MB	5,231
2009	Matarraña	Beceite, aguas arriba	13/07/08	51	51	270	I	MB	I	MB	5,294
2011	Omecillo	Korro	25/07/08	35	34	180	I	MB	I	MB	5,294
2012	Estarrón	Aisa	05/08/08	31	31	174	I	MB	I	MB	5,613
2013	Osia	Jasa	05/08/08	24	23	124	I	MB	II	B	5,391
2014	Guarga	Ordovés	31/07/08	31	30	172	I	MB	I	MB	5,733
2015	Susia	E.A. Escanilla	28/07/08	32	32	152	I	MB	I	MB	4,750
2027	Arazas	Ordesa - Torla	22/09/08	26	26	163	I	MB	I	MB	6,269
2029	Subordán	Selva de Oza	05/08/08	33	33	186	I	MB	I	MB	5,636
2053	Robo	Obanos	15/07/08	16	16	62	II	B	IV	D	3,875
2060	Bco. La Violada	Aguas Arriba Zuera	31/07/08	19	18	74	II	B	III	MO	4,111
2068	Regallo	Valmuel	11/07/08	15	15	61	II	B	IV	D	4,067
2073	Sosa	Monzón	22/07/08	29	27	116	I	MB	II	B	4,296
2079	Ciurana	Bellmunt del Priorat	14/07/08	38	38	180	I	MB	I	MB	4,737
2086	Homino	Terminón	26/07/08	33	33	171	I	MB	I	MB	5,182
2087	Oroncillo	Sta. María Ribarredonda	26/07/08	38	37	173	I	MB	I	MB	4,676
2090	Saraso	Condado de Treviño	21/08/08	34	34	173	I	MB	I	MB	5,088

Cod	Río	Estacion	Fecha	TT	TI	IBMWP	Rango original		Rango Ecotipos		IASPT
							Clase	Estado	Clase	Estado	
2095	Relachigo	Herramélluri	26/07/08	33	33	165	I	MB	I	MB	5,000
2101	Yalde	Sómalo	19/07/08	12	12	38	III	MO	IV	D	3,167
2104	Jalón	Alhama de Aragón	03/07/08	18	18	73	II	B	III	MO	4,056
2107	Martín	Obon	08/07/08	27	27	120	I	MB	II	B	4,444
2110	Celumbres	Forcall	09/07/08	35	35	145	I	MB	I	MB	4,143
2113	Boix	La Pineda	05/08/08	35	35	156	I	MB	I	MB	4,457
2124	Ebro	Ag. Ab. Miranda de Ebro	20/08/08	23	20	96	II	B	I	MB	4,800
2129	Jalón	Ricla	05/07/08	10	10	40	III	MO	IV	D	4,000
2132	Virga	Cabañas de Virtus	22/07/08	23	23	98	II	B	II	B	4,261
2140	Gas	Jaca	04/08/08	35	34	149	I	MB	I	MB	4,382
2142	Aragón	Santa Cilia	07/08/08	29	29	171	I	MB	I	MB	5,897
2147	Justapeña	Arazurí	18/08/08	19	16	64	II	B	III	MO	4,000
2174	Noguera Ribagorzana	Senet	30/07/08	27	27	163	I	MB	I	MB	6,037
2179	Ésera	Camping Aneto	23/07/08	22	22	132	I	MB	II	B	6,000
2190	Tirón	Leiva	27/07/08	16	16	62	II	B	IV	D	3,875
2193	Noguera Pallaresa	Cola embalse Camarasa	02/08/08	24	24	140	I	MB	I	MB	5,833
2204	Regallo	Puigmoreno	11/07/08	35	34	137	I	MB	I	MB	4,029
3000	Queiles	Murchante	30/06/08	14	14	48	III	MO	IV	D	3,429
3001	Elorz	Pamplona	28/08/08	22	21	80	II	B	III	MO	3,810
3004	Rialb	Puig de Rialb	06/08/08	41	41	200	I	MB	I	MB	4,878
3005	Llobregós	Ponts	06/08/08	16	16	72	II	B	III	MO	4,500
3006	Cervera	Vallfogona de Balaguer	03/08/08	16	16	64	II	B	III	MO	4,000





**ANEXO III**

---





Taxón / CEMAS	0065	0068	0069	0071	0074	0087	0089-1	0089-2	0092	0093	0095-1	0095-2	0096	0097	0101	0106	0114	0118	0120	0123	0126	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,087	0,000	0,000	0,000	0,024	0,047	0,000	0,160	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000
Dytiscidae	0,000	0,005	0,011	0,026	0,000	0,004	0,000	0,091	0,720	0,000	0,000	0,000	0,000	0,071	0,000	0,160	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
Elmidae	1,234	0,738	0,000	23,828	0,000	0,000	0,000	0,000	0,225	2,372	0,000	0,000	1,314	1,027	0,000	4,030	0,000	0,016	0,023	3,499	0,668	0,000
Glymidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,664	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,080	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
Halpidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,024	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,009	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,204	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,347	0,000	0,124	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,031
Hygrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Isotidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Notelidae	0,000	0,000	0,011	0,000	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,073	0,054	0,316	0,000	0,045	0,000	0,000	1,588	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,331	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	36,153	9,251	1,312	56,187	0,450	77,856	0,000	21,034	14,992	0,000	0,000	3,445	16,004	2,151	2,841	0,000	62,157	0,945	0,000	14,733	0,000	0,000
Ostracoda	0,009	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,067	0,000	0,000	0,009	0,005	0,000	0,000	0,000	0,080	0,024	0,000	0,625	0,000	1,336	0,000	0,000
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Athyridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,314	0,000	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Chironomidae	20,152	10,408	20,512	6,345	23,471	10,915	55,533	53,488	16,342	3,558	50,311	50,050	50,414	2,319	21,175	31,830	74,509	22,680	8,444	7,635	21,279	0,000
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,311	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,113	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephydriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,338	0,000	0,182	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,080	0,048	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	0,026	0,115	0,258	0,000	0,000	0,000	0,067	0,046	0,000	0,207	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,668	0,000
Muscidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,080	0,109	0,008	0,008	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,008	0,000	0,000	1,698	0,000	0,000
Ptychopteridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sarcophagidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	2,661	30,752	12,911	0,000	0,889	4,424	0,000	11,051	16,906	0,005	0,105	1,984	0,000	0,041	44,573	4,415	0,008	0,000	2,268	1,698	0,000	0,000
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,005	0,000	0,000	0,720	0,000	0,284	0,123	0,253	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baetidae	14,865	22,480	11,643	2,975	29,963	1,994	8,667	0,000	27,331	11,437	16,576	9,699	12,728	3,669	0,414	4,658	4,473	0,481	27,550	57,835	19,160	0,000
Chenidae	2,485	0,644	2,602	2,712	18,024	0,091	19,000	17,100	4,918	0,403	0,920	2,299	3,669	43,590	1,647	1,350	0,220	2,351	2,894	1,336	0,000	0,000
Ephemeroptera	1,410	0,325	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,056	0,207	0,000	0,000	0,000	0,000	0,910	0,172	1,113	0,922	0,000	5,172	1,336	0,000
Ephemeroptera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	4,450	0,016	0,011	0,184	0,000	0,000	0,000	0,000	2,977	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,929	6,998	0,000	0,000
Leptophlebiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,328	0,010	0,000	0,000	
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,215	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,373	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,890	0,000	1,336	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,041	0,000	0,123	0,000	0,000	2,083	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aphletocheiridae	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,009	0,021	2,817	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	0,056	0,022	0,000	0,005	4,242	0,000	11,704	0,080	0,024	0,000	0,805	0,031	4	

Taxón   CEMAS	0146	0159	0162	0163	0166	0179	0180	0184	0189	0197	0203	0205	0206	0207	0208	0211	0214	0217	0218	0219	0221	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,000	0,006	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,032	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dytiscidae	0,000	0,000	0,006	0,362	0,053	0,000	0,000	1,038	0,000	0,002	0,082	0,000	0,000	0,011	0,000	0,035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Elmidae	40,631	6,268	0,006	0,000	4,302	0,000	2,653	0,036	9,370	13,090	3,438	0,271	0,029	0,000	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,359	0,000
Gyrinidae	0,177	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,007	0,052	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Halplidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,072	0,000	0,057	0,032	0,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,710
Hydraenidae	0,530	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,170	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,323	
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,036	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,035	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Isotriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	3,573	0,000	36,237	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,271	0,000	0,011	0,000	0,748	0,000	0,487	0,000	0,022	0,000	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,547	19,656	0,376	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,748	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,000	36,915	8,829	35,929	37,005	0,003	75,681	15,382	52,097	5,045	0,322	23,611	0,000	0,000	0,000	0,730	0,000	0,010	0,000	0,000	0,065	0,000
Ostracoda	0,000	0,000	0,338	6,372	0,000	0,226	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,625	0,792	0,010	0,000	0,590	0,323	0,000
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ampeliscidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,032	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,359
Blephariceridae	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,374	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Chironomidae	24,648	6,634	10,391	26,006	17,335	24,300	2,646	19,399	7,549	4,98	35,996	27,177	8,517	21,355	9,426	30,360	14,495	7,542	29,684	8,873	4,243	0,000
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,645	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000
Ephemeridae	0,348	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,682
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	0,353	0,006	0,248	0,000	0,052	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,403
Muscidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,045	0,000	0,000	0,029	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychoptera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sciomyzidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	0,000	1,983	0,011	0,000	10,535	2,282	0,933	5,423	0,527	0,667	17,158	8,076	0,045	6,637	0,343	0,000	0,000	1,045	0,133	0,000	0,000	0,000
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,099	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,036	0,048	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baetidae	0,177	10,931	37,821	80,007	22,218	2,473	12,565	21,010	18,572	6,699	20,906	23,006	27,207	15,824	25,000	3,147	55,663	15,499	15,179	34,847	11,663	0,000
Caenidae	1,055	0,000	4,184	0,768	1,186	21,987	0,000	26,935	0,983	6,658	0,935	1,424	1,637	15,876	15,536	8,781	1,203	17,296	0,000	14,195	0,000	0,000
Ephemeroptera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephemeroptera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	0,177	3,497	3,186	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,359	2,701	1,473	2,041	0,000	0,000	0,104	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	33,618	0,000
Leptophlebiidae	0,000	0,000	1,139	0,000	0,026	0,000	0,316	0,000	0,000	0,000	0,082	0,000	0,000	0,011	1,342	0,765	0,000	0,000	0,000	0,000	39,103	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	2,735	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,000	0,031	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	1,171	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,011	9,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Apheloceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	1,211	0,000	0,586	0,111	0,026	0,006	0,000	0,000	0,000	0,002	0,052	0,000	0,029	0,011	0,031	9,477	0,010	0,000	0,000	0,011	0,065	

Taxón   CEMAS	0225	0226	0228	0241	0242	0243	0244	0247	0504	0506	0508	0511	0512	0516	0517	0523	0529	0530	0534	0537	0538	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	0,000	0,000	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,901	0,000
Dytiscidae	0,000	0,043	0,013	0,065	0,024	1,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,081	0,000	0,065	0,082	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	5,240	0,000
Elmidae	0,000	0,000	0,026	8,723	0,343	0,979	2,536	0,000	0,000	0,000	0,544	0,000	9,546	0,016	2,447	5,407	0,000	0,030	7,076	3,798	0,000	
Gyrinidae	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,115	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Halplidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,000	0,000	0,000	0,044	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043	0,032	0,000	0,138	0,000	0,015	0,000	0,363	0,000
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,022	0,184	1,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Noteridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,416	0,896	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,255	0,000	0,000	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	4,769	6,655	0,289	2,210	0,000	0,000	0,028	0,000	0,011	0,000	0,100	0,000	0,000
Gammaridae	0,000	0,000	4,901	6,778	1,141	22,789	58,889	0,000	0,000	10,746	35,132	7,249	24,706	81,989	0,050	0,637	0,000	37,319	15,725	0,067	0,000	0,000
Ostracoda	0,007	0,000	0,007	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,267	0,792	0,853	0,040	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,011	0,000	0,668	0,000	0,000
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ampeliscidae	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,267	0,000	0,000
Chironomidae	7,615	2,450	23,209	28,699	8,825	38,954	1,023	5,800	24,576	19,434	11,583	59,690	51,333	9,000	64,268	3,852	30,191	9,205	10,214	9,460	0,000	0,000
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,011	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,448	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000
Ephydriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,000	0,468	0,000	0,000	0,000	0,000
Limonidae	0,000	0,000	0,000	0,044	0,016	0,000	0,000	0,060	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,153	0,041	0,000	0,024	0,000	0,015	4,806	0,708	0,000
Muscidae	0,000	0,000	0,007	0,022	0,016	0,340	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychoteridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,073	0,000	0,000	0,000	0,000	0,339	0,000	0,000	0,000
Sciomyzidae	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	10,435	2,094	5,318	13,861	3,224	0,070	5,332	0,022	0,000	0,000	0,000	9,824	2,228	1,600	53,826	6,744	47,554	0,000	12,743	2,809	45,900	0,000
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,143	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	0,000	0,126	0,000	0,015	0,067	0,000	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baetidae	5,506	51,056	46,551	11,527	52,761	13,969	3,027	52,851	13,369	0,940	4,330	3,020	13,090	4,244	26,965	10,825	20,496	9,894	19,265	12,784	22,959	0,000
Caenidae	0,007	12,738	0,536	0,022	13,765	8,871	0,245	22,391	5,911	5,205	7,743	1,168	1,232	0,000	1,003	0,610	2,170	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000
Ephemeroptera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	0,000	4,370	0,152	0,907	1,771	6,651	0,000	0,000	6,151	0,079	3,434	0,000	0,050	0,139	4,607	0,018	0,628	0,053	1,549	2,770	2,486	0,000
Leptophlebiidae	0,000	1,590	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,431	5,996	1,344	0,000	0,133	0,000	0,000	0,000	0,000	1,309	2,729	0,033	0,345	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitridae	0,000	16,743	3,598	0,000	0,000	0,000	0,000	0,049	4,590	3,325	0,512	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,382	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aphelocheridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,000	0,000	0,423	0,022	0,359	0,035	0,000	0,005	0,307	6,946	11,135	0,040	0,000	0,000	0,000	0,018	0,006	0,223	0,000	0,033	0,000	0,00

Taxón   CEMAS	0539	0540	0551	0561	0562	0564	0565	0569	0570	0571	0572	0574	0577	0582	0583	0586	0592-1	0592-2	0593	0594	0595	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,129	0,000	0,033	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
Dytiscidae	0,026	1,225	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000	0,036	0,050	0,000	0,013	0,007	0,000	0,014	0,000	0,000
Elmidae	39,444	0,023	0,032	20,770	0,000	0,259	0,000	0,067	0,000	0,012	15,758	0,065	0,000	6,090	5,195	0,016	0,000	0,000	0,049	0,410	0,031	0,000
Gyrinidae	0,053	0,023	0,097	0,000	0,000	0,174	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Halplidae	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,744	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	9,735	0,011	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,352	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,004	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,033	0,000	0,265	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Isopoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,071	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,216	0,000	0,216	0,000	0,724	0,000	0,000	0,000	0,076	0,707	0,000	0,396	0,000	0,000
Gammaridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,149	0,000	0,000	1,691	71,608	0,037	23,888	0,050	6,278	0,000	40,855	70,497	5,332	1,554	19,571	6,828	0,010	0,000
Ostracoda	0,000	4,143	0,000	0,010	0,000	4,300	0,000	0,000	0,154	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,016	8,997	2,100	0,000	0,000	0,000	0,000
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atherinidae	0,397	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,011	1,739	0,020	0,012	0,166	0,000	0,000	0,113	0,000	0,000	1,799	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000
Chironomidae	2,434	7,828	19,382	9,065	13,721	34,051	56,568	20,375	15,758	9,779	32,854	58,704	30,608	14,331	25,616	3,867	28,127	13,022	19,685	24,048	1,696	0,000
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,034	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephyridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,140	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	0,000	0,000	0,676	2,021	0,000	0,000	0,000	0,017	0,216	0,000	0,368	0,000	0,000	0,000	0,151	0,900	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Muscidae	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,024	0,000	0,335	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,008	0,017	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
Ptychopteridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sciomyzidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	0,688	16,846	6,504	1,821	23,784	687	0,000	0,000	0,206	0,259	1,372	12,859	4,342	19,314	6,575	1,736	0,000	0,000	0,098	24,070	4,437	0,000
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,106	0,011	0,644	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,006	0,017	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,016	0,000	0,000	0,196	0,000	0,010
Baetidae	13,942	41,840	59,627	37,099	54,465	5,311	0,000	41,135	9,161	53,918	11,843	12,431	33,757	32,755	16,344	12,360	23,945	1,701	39,536	19,160	35,421	0,000
Caenidae	1,005	0,000	2,737	0,440	0,621	31,804	0,000	0,670	0,617	5,087	2,141	0,083	2,797	2,616	0,465	0,016	19,447	8,267	9,990	1,910	4,412	0,000
Ephemeroptera	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,902	12,459	0,000
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	15,873	0,023	0,032	3,412	0,522	0,000	0,000	0,033	0,000	2,731	0,368	0,000	0,020	0,000	0,033	0,000	0,013	0,035	0,049	0,035	6,681	0,000
Leptophlebiidae	0,000	0,000	0,644	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,998	0,000	0,000	0,020	0,032	0,000	0,000	0,025	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,572	0,000	0,000	0,000	0,000	3,730	0,000	0,000	3,168	0,000	0,000	0,000	0,025	0,014	0,000	0,000	7,118	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,010	0,547	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,098	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aphelocheridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,026	0,011	0,000	0,000	0,000	0,093	0,000	0,000	0,259	0,000	0,033	0,020	0,008	0,000	0,000	0,025	50,235	2,696	0,000	0,000		

Taxón   CEMAS	0608	0609	0612	0618	0619	0621	0623	0625	0627	0647	0650	0657	0701	0702	0703-1	0703-2	0705	0706	0802	0806	0808	
Chrysomelidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Curculionidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dryopidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000	0.110	0.132	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088	0.000
Dytiscidae	0.036	2.089	0.000	0.076	0.000	0.000	0.074	0.216	0.207	0.661	0.257	0.018	0.311	0.000	0.204	0.118	0.127	3.785	0.000	0.175	0.000	0.000
Elmidae	2.472	0.596	21.465	4.420	1.478	0.255	3.209	1.229	0.207	0.000	0.012	0.000	11.325	10.322	26.730	26.947	0.225	17.775	0.320	0.533	6.297	0.000
Gyrinidae	0.000	0.000	0.104	0.000	0.000	0.000	0.074	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.000	0.262	0.010	0.000	0.567	0.000	
Halipidae	0.018	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	0.004	0.207	0.000	0.000	0.000	0.311	0.000	0.068	0.000	0.000	0.457	0.000	0.000	0.000	0.000
Helodidae / Scirtidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.777	0.000	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.175	0.000	0.000
Hydraenidae	0.036	0.037	0.000	0.038	0.159	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.326	0.011	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hydrochidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hydrophilidae	0.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.726	0.000	0.088	0.000	0.000
Hydrobiidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Noteridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Asellidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.165	0.850	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Astacidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Atyidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.000	0.000	0.028	0.012	1.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Gammaridae	0.000	9.906	18.457	0.000	0.000	0.072	3.486	8.823	0.000	17.098	2.179	5.069	11.622	0.000	1.900	0.826	0.000	1.310	0.107	30.367	4.057	0.000
Ostracoda	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.028	3.062	3.023	0.000	0.028	0.239	9.111	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.010	1.665	0.000	0.000
Palaemonidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Atherinidae	0.018	0.000	0.000	0.000	0.159	0.000	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.593	0.482	0.000	0.000	1.192	0.148	0.000	0.000	0.000	0.000
Blephariceridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.697	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ceratopogonidae	0.502	0.000	0.320	0.000	0.080	0.028	0.148	0.205	0.000	0.028	0.120	0.018	0.000	0.000	0.000	0.039	0.000	2.992	0.208	0.175	0.055	0.000
Chironomidae	55.212	4.333	14.849	14.962	10.697	38.225	54.042	35.006	62.572	27.588	12.373	50.262	37.785	23.708	1.018	1.967	51.884	23.632	10.972	2.150	11.401	0.000
Culicidae	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.028	0.498	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dixidae	0.000	0.792	0.000	0.000	3.494	0.000	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dolichopodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.018	0.000	0.000	0.000	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Empididae	0.063	0.000	0.000	0.000	0.777	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ephydriidae	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoniidae	0.000	0.056	0.168	0.420	0.857	0.000	0.000	0.000	0.110	0.000	0.216	0.296	0.088	0.882	0.197	1.172	0.000	0.000	0.088	0.386	0.000	0.000
Muscidae	0.054	0.000	0.000	0.038	0.000	0.143	0.000	0.019	0.207	0.000	0.126	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000
Psychodidae	0.000	0.000	0.008	0.000	0.697	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ptychopteridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rhagionidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sciomyzidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Simuliidae	20.626	1.565	0.112	31.832	0.080	5.776	2.785	1.415	2.007	0.000	0.491	0.000	2.090	0.668	0.204	1.180	8.809	1.555	60.614	1.840	0.073	0.000
Stratiomyidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.036	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088	0.000	0.000
Syrphidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Tabanidae	0.063	0.000	0.004	0.038	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.000	0.000	0.000	0.763	0.000	0.000
Tipulidae	0.127	0.000	0.016	0.011	0.731	0.115	0.188	0.004	0.207	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.068	0.039	0.000	0.302	0.000	0.088	0.000	0.000
Baetidae	4.447	14.163	16.527	42.481	27.533	26.690	5.127	5.237	5.445	13.298	27.709	5.502	9.280	28.043	8.887	14.673	17.329	13.029	20.579	50.900	11.474	0.000
Caenidae	2.089	0.000	1.362	1.145	0.000	7.297	4.277	1.418	0.000	13.298	5.890	5.142	0.341	0.998	2.171	0.039	0.000	15.616	0.112	0.088	5.526	0.000
Ephemeroptera	0.093	0.000	2.823	1.153	1.155	6.409	2.800	1.637	0.000	6.409	0.000	0.000	0.000	0.645	3.984	0.136	0.079	0.645	0.074	0.000	0.000	0.000
Ephemeridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.341	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Heptageniidae	0.018	0.019	2.415	1.679	2.434	0.000	0.074	0.004	0.303	4.220	0.397	0.593	8.603	34.328	35.956	0.765	0.000	0.716	2.022	28.328	0.000	0.000
Leptophlebiidae	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.028	1.217	0.000	0.000	1.569	4.459	3.662	3.913	0.011	0.475	0.157	0.000	0.000	0.330	0.175	4.828	0.000
Oligoneuridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	2.974	0.000
Polymitricidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.225	0.000	0.000	0.000	14.372	19.430	1.515	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.223	0.000	2.625	0.000	0.000
Potamanthidae	0.137	0.000	0.000	0.000	0.000	0.970	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	0.404	0.000	0.000
Siphonuridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Apheloceridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Corixidae	0.036	0.000	1.366	0.000	0.056	0.074	0.000	0.000	0.028	0.132	1.515	0.682	0.000	0.039	0.000	0.000	0.444	0.000	0.088	0.000	0.000	

Taxón   CEMAS	0810	0816	1004	1006	1017	1024	1028	1034	1036	1037	1038	1045	1047-1	1047-2	1056	1062	1064	1065	1070	1072	1083	
Chrysomelidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Curculionidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dryopidae	0.000	0.000	0.064	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dytiscidae	0.025	0.398	0.032	0.202	0.008	0.032	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.511	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.121	
Elmidae	1.406	12.961	6.190	7.304	1.063	0.011	0.000	1.151	2.468	1.406	0.016	13.135	9.284	7.326	8.558	2.844	9.231	16.866	1.680	3.028	4.436	
Gyrinidae	0.025	0.040	0.032	0.000	0.015	0.042	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.009	0.055	0.042	0.010	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	
Halipidae	0.000	0.000	0.000	0.089	0.761	0.011	0.000	0.000	0.086	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Helodidae / Scirtidae	0.000	0.010	0.032	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.551	0.000	0.000	
Hydraenidae	0.000	0.030	0.064	0.089	0.324	0.000	0.000	0.000	0.129	0.000	0.000	0.088	0.017	0.000	0.127	0.010	0.011	2.405	0.028	3.731	0.000	
Hydrochidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Hydrophilidae	0.000	0.199	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	
Hydrobiidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Noteridae	0.000	0.000	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Asellidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.861	1.775	0.000	0.000	0.000	0.836	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	
Astacidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Atyidae	1.591	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Gammaridae	39.540	0.000	33.538	3.08	1.236	0.011	0.008	81.085	5.273	0.427	0.016	0.000	0.000	0.008	0.000	16.961	9.899	0.022	0.000	16.179	4.074	
Ostracoda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.260	0.160	0.379	0.706	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	
Palaemonidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Atherinidae	0.000	4.616	2.997	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.183	0.032	7.709	0.010	0.219	3.073	1.694	4.417	0.000	0.000	
Blephariceridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	
Ceratopogonidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.151	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.213	0.009	0.009	0.000	0.000	0.000	0.044	0.011	0.000	0.000	0.000	
Chironomidae	14.753	5.789	9.971	34.511	19.958	76.633	13.775	0.291	6.446	1.888	30.912	3.579	7.721	6.022	8.940	10.941	5.738	9.954	14.902	1.690	7.363	
Culicidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.662	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dixidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dolichopodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Empididae	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
Ephydriidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Limonidae	0.000	0.239	0.064	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	2.874	1.100	0.450	0.021	0.000	0.000	0.431	3.360	1.088	0.392	0.000	
Muscidae	0.025	0.000	0.032	0.000	0.023	0.000	0.000	0.090	0.000	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	
Psychodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.151	0.000	0.000	0.078	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Ptychopteridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Rhagionidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	
Sciomyzidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Simuliidae	1.357	1.054	27.663	12.771	19.558	2.541	0.230	0.013	14.097	0.182	0.000	2.839	7.077	1.470	0.042	11.132	4.424	3.807	6.680	21.784	10.954	
Stratiomyidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Syrphidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Tabanidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.014	0.000	0.030	0.000	
Tipulidae	0.000	0.000	0.000	2.939	0.075	0.011	0.008	0.000	0.027	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.084	0.060	
Baetidae	5.378	4.397	8.297	16.748	29.696	0.011	20.203	9.407	10.240	3.779	1.345	17.772	35.485	47.066	12.338	42.200	52.026	18.160	33.067	14.121	57.483	
Caenidae	10.756	2.029	0.064	0.745	3.490	0.011	16.095	0.000	1.503	0.000	1.181	3.561	0.026	0.016	0.021	0.424	0.920	0.000	4.159	0.017	0.000	
Ephemeroptera	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	7.421	
Ephemeridae	0.000	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Heptageniidae	0.000	12.374	2.821	1.182	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.882	31.488	10.873	9.973	13.655	1.442	1.471	1.952	8.856	8.399	10.652	
Leptophlebiidae	0.000	0.020	0.096	0.615	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.939	1.604	0.956	0.010	0.000	0.032	0.069	1.723	0.181	0.000	
Oligoneuridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.074	0.996	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Polymitridae	0.715	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Potamanthidae	0.025	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.415	1.280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Siphonuridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Aphelocheridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Corixidae	0.049	0.000	0.000	0.045	0.008	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.018	0.009	0.008	0.021	0.000	0.898	0.464	0.055	0.000	0.030	0.000	
Gerridae	0.025	0.050	0.081	0.089	0.030	0.032	0.008	0.000	0.020	0.006	0.000	0.009	0.008	0.064	0.030	0.011	0.054	0.028	0.017	0.151	0.000	
Hydrometridae	0.025	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.020	0.000	0.011	0.000	0.030	
Mesoveliidae																						

Taxón   CEMAS	1087	1088	1090	1092	1096	1101	1105	1106	1108	1110	1113	1114	1119	1120	1121-1	1121-2	1122	1123	1127	1128	1130
Chrysomelidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Curculionidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dytiscidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.112	0.546	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dryopidae	0.051	0.000	0.247	0.000	0.000	0.725	2.186	0.000	0.000	0.110	0.000	0.092	0.259	0.300	0.000	0.344	0.030	0.109	0.020	0.028	1.907
Elmidae	3.561	3.212	15.616	11.473	0.070	0.657	11.765	29.665	10.930	1.870	27.308	1.114	0.400	4.749	1.756	2.117	3.344	4.580	8.777	1.123	1.146
Gyrinidae	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Halplidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Helodidae / Scirtidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.872	0.000	0.305	0.000
Hydraenidae	0.026	0.026	0.012	0.000	0.000	0.000	0.098	0.000	0.273	0.000	0.544	0.023	0.000	0.007	0.021	0.000	0.000	0.000	0.059	0.166	1.612
Hydrochidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hydrophilidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.259	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hydrobiidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Noteridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.259	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Asellidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Astacidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Atyidae	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.218	0.000	0.000	0.000
Gammaridae	0.000	0.000	0.000	3.965	0.000	0.145	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.109	0.000	1.400	0.000
Palaemonidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Atherinidae	0.000	0.009	0.025	0.008	0.000	0.000	0.000	4.917	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.291	0.488	0.000
Blephariceridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.528	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.405	0.043	0.017	0.000	0.039	0.846	1.646	0.000
Ceratopogonidae	0.000	0.000	0.752	0.164	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.763	0.000	0.000	0.000
Chironomidae	0.462	8.712	26.705	7.992	23.329	35.557	14.000	8.900	14.150	54.986	39.928	10.487	12.142	4.723	3.682	4.492	29.914	20.829	7.535	14.046	23.927
Culicidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.305	0.000
Dixidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dolichopodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Empididae	0.000	0.070	0.426	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.181	0.000
Ephydriidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limonidae	0.718	0.026	2.245	0.321	0.165	0.000	0.725	0.536	0.694	0.550	0.000	4.377	0.000	0.020	2.419	5.232	0.660	0.109	0.434	0.291	0.704
Muscidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.647	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.000	0.000	0.000	0.214	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Psychodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Psychopteridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rhagionidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.224	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sciomyzidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Simuliidae	6.208	16.281	0.271	13.005	38.032	8.969	3.389	14.746	0.546	0.275	5.469	12.321	0.400	65.208	28.538	38.227	3.356	5.545	38.343	11.703	30.976
Stratiomyidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000
Syrphidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Tabanidae	0.000	0.009	0.049	0.016	0.000	0.831	0.000	0.000	0.000	0.118	0.000	0.000	0.007	0.043	0.017	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Tipulidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078	0.000	0.000	0.273	0.000	0.000	0.023	0.259	0.137	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Baetidae	71.883	43.254	25.484	22.578	22.251	23.207	23.947	7.837	21.174	11.497	7.252	34.655	29.027	5.396	19.204	14.923	29.958	12.650	7.968	18.552	14.154
Caenidae	1.026	10.411	5.033	2.980	3.775	6.751	1.412	8.042	3.360	1.925	4.805	1.283	37.933	0.013	0.428	0.017	0.575	4.471	0.000	0.291	0.000
Ephemeroptera	0.539	4.083	0.025	2.534	5.725	5.891	0.196	4.770	3.633	2.971	2.041	4.289	0.663	3.254	6.954	10.318	1.065	1.617	0.028	0.057	0.000
Ephemeridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Heptageniidae	5.721	2.658	0.999	16.321	0.047	0.044	0.528	0.630	6.019	0.970	0.818	3.140	0.000	4.338	26.418	15.559	1.521	3.817	3.984	23.877	7.106
Leptophlebiidae	0.000	0.009	0.012	0.485	0.000	0.078	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.555	0.011
Oligoneuridae	0.000	0.000	0.000	3.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.020	0.000	0.007	0.064	0.034	0.346	0.000	0.000	0.000	0.000
Polymitarcidae	0.000	0.000	0.000	1.744	0.000	0.613	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Potamanthidae	0.000	0.000	1.036	0.031	0.000	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.081	0.000	0.000	0.000	0.000	0.346	0.000	0.000	0.000	0.000
Siphonuridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Aphelocheiridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Corixidae	0.000	0.000	0.543	0.008	0.000	0.022	0.098	0.000	0.273	0.000	1.181	0.023	0.259	0.000	0.043	0.034	0.633	0.109	0.000	0.014	0.000
Gerridae	0.000	0.000	0.012	0.016	0.023	0.691	0.098	0.000	0.273	0.055	0.000	0.023	0.000	0.000	0.043	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034
Hydrometridae	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mesoveliidae	0.000	0.000																			

Taxón   CEMAS	1132-1	1132-2	1133	1135	1137	1139	1140	1141	1149	1150	1156	1157	1164-1	1164-2	1167	1169	1173	1174	1175	1177	1178	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curlicionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000
Dytiscidae	0,026	0,019	0,053	0,000	0,013	0,000	2,665	0,000	0,463	0,000	0,000	0,000	0,068	0,028	0,278	0,013	0,185	0,022	0,003	0,000	0,770	
Elmidae	3,205	5,059	16,095	7,454	5,580	1,687	0,807	19,448	0,064	7,010	0,739	0,360	0,000	0,000	0,000	10,745	6,741	0,616	5,399	1,162	4,074	
Gyrinidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,412	0,000	0,157	0,000	0,046	
Halipidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,121	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,003	0,000	
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,135	0,185	0,000	0,000	0,000	
Hydraenidae	0,000	0,000	0,000	0,044	1,055	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,000	0,044	0,005	0,000	0,046	
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	0,000	0,095	0,000	0,000	0,135	0,000	0,000	0,000	0,062	0,198	0,003	0,000	0,000	
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Isopoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,000	6,517	0,000	0,069	14,807	11,086	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Gammaridae	0,026	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,755	29,700	3,346	5,499	1,893	2,587	11,343	70,626	0,000	28,281	59,280	24,419	8,833	
Ostracoda	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,278	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Ampeliscidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,044	0,607	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,790	0,000	0,000	0,000	0,000	
Ceratopogonidae	0,053	0,019	0,018	0,044	0,013	0,000	0,040	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,833	
Chironomidae	40,159	39,601	6,449	9,241	1,886	0,587	30,803	5,926	53,510	21,408	5,229	17,166	11,089	13,104	64,726	0,741	13,899	35,656	7,430	14,886	24,376	
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,780	0,000	0,000	0,000	
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,081	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Ephemeridae	0,530	1,161	0,000	0,000	0,000	0,000	0,865	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Ephyridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Limonidae	0,530	0,213	0,018	0,000	0,013	0,009	0,000	0,063	1,397	2,084	0,000	0,017	0,135	0,028	0,000	0,013	2,884	0,099	0,000	0,000	0,509	
Muscidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,431	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,068	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	
Psychoteridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	
Sciomyzidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,046	
Simuliidae	2,437	1,396	14,283	2,877	53,647	4,567	0,000	0,464	23,292	2,368	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,823	13,515	25,742	6,415	3,81	8,880	
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tabanidae	0,079	0,019	0,036	0,000	0,000	0,196	0,404	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,062	0,022	0,000	0,000	0,139	
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	
Baetidae	19,656	19,054	5,028	20,619	12,756	55,322	16,189	11,936	12,970	8,008	43,811	37,502	6,879	1,412	11,051	27,156	5,924	2,351	35,124	14,721	14,721	
Caenidae	2,675	0,446	9,629	0,000	3,219	3,756	0,000	7,613	0,000	4,809	8,309	3,989	2,075	5,849	0,013	0,000	0,242	0,448	13,590	0,926	0,926	
Ephemeroptera	6,199	1,977	1,137	18,396	12,453	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,470	0,000	0,000	0,000	0,000	11,850	
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,121	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,003	0,000	0,000	0,093	
Heptageniidae	1,404	4,497	0,124	5,754	2,942	15,154	0,081	19,949	0,000	1,627	9,727	2,450	0,135	0,000	0,000	0,441	7,000	0,561	0,005	0,600	2,010	
Leptophlebiidae	0,026	0,000	0,071	0,000	0,000	0,000	31,651	15,668	0,000	0,000	1,043	2,467	4,665	2,672	0,706	0,000	0,667	0,000	0,000	0,000	0,046	
Oligoneuridae	0,185	0,872	0,000	15,083	0,000	4,734	0,000	5,546	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Polytmidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,898	4,848	1,014	0,370	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Potamanthidae	1,722	1,279	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Aphelocheridae	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Coriidae	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,021	0,016	0,095	0,000	0,034	27,654	31,069	0,278	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	
Gerridae	0,000	0,000	0,036	0,000	0,013	0,028	0,161	0,127	0,016	0,095	0,022	0,034	0,203	0,057	0,278	0,013	0,123	0,022	0,003	0,010	0,093	
Hydrometridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	0,057	0,000	0,013	0,062	0,022	0,000	0,010	0,000	

Taxón   CEMAS	1183	1184	1191	1193	1203	1207	1208	1210	1216	1219	1227	1228	1234	1235	1238	1239	1240	1251	1252	1253	1255	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,045	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,109	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	0,010
Dytiscidae	0,068	0,045	0,049	2,588	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,166	0,037	0,000	0,032	0,409	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	0,063
Elmidae	4,211	5,044	0,016	1,110	0,015	0,261	4,270	0,000	2,823	20,042	0,000	0,008	6,829	2,563	0,009	0,097	2,694	4,394	0,000	3,519	0,000	0,000
Gyrinidae	0,068	0,000	0,008	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,008	0,010	0,000	0,032	0,204	0,062	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000
Halplidae	0,000	0,000	0,000	0,029	0,007	0,000	0,078	0,000	0,000	0,000	0,000	0,534	1,227	0,021	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021
Helodidae / Scirtidae	0,068	0,000	0,000	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,864	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,068	0,045	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044	0,000	0,000	0,000	0,409	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,008	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,414	0,000	0,005	0,097	0,204	0,000	0,000	0,000	0,063	0,010	0,000
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Isopoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	1,337	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,000	50,972	84,621	0,000	82,407	55,785	9,379	88,902	42,790	4,786	9,985	2,879	1,250	0,115	16,398	59,546	0,000	34,034	26,260	55,193	60,590	0,000
Ostracoda	0,068	0,000	0,008	0,818	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,004	0,623	0,008	0,843	0,021	0,000	0,204	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,732
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ampeliscidae	0,000	0,170	0,000	0,584	0,000	0,000	0,000	0,000	0,155	0,000	0,828	0,037	0,000	0,000	2,992	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078	0,000	0,000	0,379	0,000	0,016	0,030	0,031	0,005	0,032	0,000	0,000	0,000	0,063	0,000	0,000
Chironomidae	15,473	2,659	0,912	14,455	1,606	11,056	36,009	0,745	7,416	9,746	6,169	19,442	15,195	51,103	1,266	12,968	17,513	9,828	2,761	2,859	20,018	0,000
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,204	0,000	0,000	0,000	0,031	0,010	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000
Erimidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,833	0,000	0,000	0,000
Ephydriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limonidae	1,546	0,000	0,025	0,058	0,000	0,435	0,000	0,000	0,080	0,104	0,016	0,000	0,000	0,000	0,064	0,409	0,000	0,000	0,031	0,010	0,000	0,000
Muscidae	0,000	0,000	0,016	0,029	0,007	0,000	0,000	0,000	0,021	0,016	0,000	0,209	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,588	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,427	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychoptera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sciomyzidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	11,118	1,522	2,235	14,017	0,015	2,506	13,773	0,007	0,731	0,004	2,498	9,322	19,984	23,184	1,769	0,064	2,242	8,554	3,437	6,618	8,534	0,000
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,151	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	1,353	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,045	0,029	0,119	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,010	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,090	0,000	0,012	0,155	0,000	0,000	0,011	0,005	0,008	0,015	0,166	0,000	0,285	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baetidae	25,755	15,557	6,228	41,876	0,814	28,775	22,671	1,225	23,240	0,844	11,543	23,813	16,791	8,874	4,792	5,887	23,458	41,010	55,280	9,174	5,998	0,000
Caenidae	0,000	0,000	1,347	0,555	0,000	0,000	0,000	0,007	2,823	4,352	0,214	8,425	2,665	1,266	4,086	0,204	0,021	1,624	1,756	0,000	0,000	0,000
Ephemeroptera	7,477	3,396	0,008	3,767	0,000	0,258	0,000	0,000	3,611	5,968	0,000	1,744	3,245	0,021	0,000	0,409	0,229	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephemeridae	0,279	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	6,120	0,249	0,025	0,613	0,000	0,000	0,000	0,101	0,239	0,000	0,016	0,000	0,021	0,000	0,032	0,000	3,883	0,000	0,691	0,021	0,000	0,000
Leptophlebiidae	0,805	0,000	0,235	1,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,851	0,010	0,000	0,000	2,314	0,000	0,000	0,000	0,588	0,000	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,136	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aphelocheridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,805	0,000	0,008	0,029	0,000	0,000	1,475	0,000	0,000	0,228	0,000	1,227	0,021	0,005	7,657	0,409	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0

Taxón   CEMAS	1260	1263	1264	1270	1277	1280	1285	1294	1295	1297	1298	1299	1304	1306	1307	1308	1309	1311	1315	1317	1338	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026
Dytiscidae	0,000	0,010	0,580	0,000	0,326	0,017	0,000	0,076	0,000	0,000	0,688	0,000	0,000	0,316	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026
Elmidae	0,000	0,575	6,502	2,195	0,062	1,545	8,401	10,571	0,000	0,000	0,012	2,610	0,023	0,027	0,825	0,008	1,993	0,014	1,314	0,338	0,066	0,000
Gyrinidae	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,042	0,599	0,000	0,000	0,442	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,051	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066
Halipidae	0,000	0,010	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,043	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,275	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Isotriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,126	1,389	0,000	0,000	0,000	0,274	0,000	0,355	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	78,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040
Gammaridae	4,649	42,598	16,853	0,000	4,050	0,000	0,000	5,237	0,454	4,292	0,000	0,000	1,515	0,000	0,000	0,034	0,037	0,000	0,065	60,239	19,843	0,000
Ostracoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,170	0,000	0,000	27,962	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,996	0,169	0,000	0,007	0,013	0,000	0,000	0,000
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ampeliscidae	0,000	0,020	0,590	6,163	0,000	0,000	0,791	0,000	0,000	0,000	0,552	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,691	0,000	0,012	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,434	0,010	0,015	0,000	0,947	3,421	0,069	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,014	0,178	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091
Chironomidae	35,205	9,706	4,900	21,527	11,840	59,350	22,310	7,068	17,888	9,569	68,475	6,364	9,066	10,247	51,172	7,124	20,379	6,751	48,451	0,010	24,879	0,000
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,207	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,010	0,031	0,021	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephydriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,102	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	0,000	0,000	0,000	1,242	0,000	3,344	0,046	0,409	0,022	0,000	0,081	1,124	0,000	0,000	0,007	0,000	0,508	0,000	0,534	0,000	0,000	0,000
Muscidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,341	0,000	0,000	0,000	0,306	0,000	0,019	0,000	0,000	0,021	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,022	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,508	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychoteridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,088	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sciomyzidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	9,768	19,310	1,637	4,124	0,326	5,558	12,081	10,583	0,000	0,922	6,680	18,597	0,035	0,000	3,464	1,201	8,813	0,162	0,286	0,135	5,823	0,000
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,106	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,000	0,010	0,000	0,016	0,008	0,000	0,603	0,000	0,000	1,371	0,088	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baetidae	28,239	2,180	24,869	6,790	56,099	4,083	8,841	25,096	22,186	2,054	15,314	57,878	4,439	15,534	17,119	14,670	40,869	13,938	22,957	36,174	20,150	0,000
Caenidae	2,640	0,020	0,559	0,000	0,204	9,880	4,189	4,710	5,437	0,200	0,000	0,485	34,904	2,515	5,118	3,009	12,695	0,026	0,007	13,459	0,000	0,000
Ephemeroptera	0,000	0,020	1,128	4,124	0,326	5,558	12,081	10,583	0,000	0,922	6,680	18,597	0,035	0,000	3,464	1,201	8,813	0,162	0,286	0,135	5,823	0,000
Ephemeroptera	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	0,000	0,030	0,010	23,915	0,000	0,034	14,904	9,004	0,892	0,238	0,695	1,699	0,000	0,000	0,000	0,713	0,000	0,052	2,444	0,026	0,000	0,000
Leptophlebiidae	0,000	0,000	0,000	3,184	0,000	0,017	0,046	0,022	0,564	0,000	0,019	0,000	0,000	2,575	0,000	0,000	0,545	0,000	1,301	0,000	2,139	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	17,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Apheloceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,434	0,000	0,000	0,000	0,202	0,696	0,509	0,000	0,005	0,034	0,000	0,000	0,035	0,000	0,296	1,201	0,310	0,007	0,026	0,000		



Taxón / CEMAS	1419	1421	1422-1	1422-2	1423	1429	1430	1435	1440	1446	1448	1453	1454	1455	1457	1464	1471	1476	1519	1520	2001	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026
Dytiscidae	0,157	0,167	24,486	42,468	0,000	0,484	0,033	0,016	0,066	0,011	0,000	0,000	0,000	0,049	0,000	0,153	0,071	0,000	0,231	0,000	0,052	0,000
Elmidae	1,878	3,542	0,000	0,000	14,362	0,467	0,584	22,951	1,679	12,876	15,166	1,125	0,074	1,797	4,095	0,051	10,988	2,867	1,080	0,790	37,758	0,000
Gymnidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,033	0,049	0,026	0,045	0,027	0,000	0,000	0,016	0,000	0,180	0,000	0,059	0,000	0,000	0,000	0,000
Halpidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,989	0,000	0,000	0,000	0,000	0,710	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,470	0,334	0,000	0,000	0,762	0,008	0,000	1,652	0,000	2,107	1,937	0,000	0,000	0,457	0,000	0,000	0,000	0,000	0,367	0,156	2,906	0,000
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,167	2,503	0,545	0,000	0,008	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,102	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Notelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,782	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,065	0,000	0,000	0,000	0,000	0,187	0,000	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,000	0,000	0,000	0,000	22,897	3,048	0,033	0,000	7,205	1,701	0,000	0,000	40,536	9,870	9,690	0,180	0,081	0,000	0,000	1,260	1,894	0,000
Ostracoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,051	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atheriscidae	0,639	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	1,931	0,045	4,664	0,000	0,037	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,184	0,000
Blephariceridae	1,806	0,334	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,205	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,221	0,000	0,078
Ceratopogonidae	0,000	0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,652	2,202	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,051	0,003	0,000	0,115	0,000	0,000	0,000	0,000
Chironomidae	12,847	10,407	72,416	56,964	4,083	43,707	58,687	14,101	42,197	3,019	1,664	31,408	38,509	5,842	1,080	19,799	6,422	2,750	14,934	17,551	8,071	0,000
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,115	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,157	0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,115	0,000	0,000	0,026
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,000	0,073	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephydriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	3,072	0,501	0,000	0,000	0,094	0,017	0,000	0,344	0,000	0,034	0,218	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,558	0,016	0,026
Muscidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,826	0,000	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,782	0,000	0,000
Ptychopteridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,115	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,241	0,000	0,000	0,000	0,023	0,450	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,524	0,000	0,052	0,000
Saomyiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	26,136	33,503	0,000	0,000	18,901	40,590	10,015	10,878	17,160	9,947	0,000	1,846	10,724	45,060	0,565	37,377	16,098	5,968	22,891	2,363	0,088	0,000
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,050	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,167	0,000	0,000	0,000	0,008	0,033	0,016	0,000	0,023	0,218	0,029	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,452	0,000	0,052	0,000	0,000	0,029	0,000	0,067	0,000	0,095	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000
Baetidae	7,767	9,760	0,000	0,000	33,842	5,513	23,535	21,021	4,734	16,312	8,238	30,814	3,390	17,283	19,438	21,133	33,439	19,602	32,539	41,283	15,985	0,000
Caenidae	0,000	0,726	0,000	0,000	0,000	0,008	1,001	3,321	1,093	0,034	0,027	0,577	0,111	0,466	0,115	13,874	16,283	6,729	0,115	5,829	1,661	0,000
Ephemerellidae	2,276	1,516	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000	1,067	6,162	18,794	6,850	2,064	14,230	6,880	1,129	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephemeroidea	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,045	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	3,228	6,835	0,000	0,000	1,743	2,126	0,000	1,325	9,007	7,007	10,556	1,067	0,000	0,168	0,512	0,051	0,000	12,697	0,231	0,008	1,905	0,000
Leptophlebiidae	0,313	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,360	0,052	1,611	0,655	0,000	0,000	0,441	0,000	0,337	0,000	23,230	0,000	0,000	0,000	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aphletocheiridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,000	0,000	0,545	0,000	0,004	0,008	0,000	0,000	0,026	0,011	0,000	0,029	0,037	0,016	0,000	0,051	0,003	0,000	0,000			

Taxón   CEMAS	2002	2003	2005	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2027	2029	2053	2060	2068	2073	2079	2086	2087	2090	
Chrysomelidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Curculionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dryopidae	0,000	0,000	0,062	0,029	0,088	0,024	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
Dytiscidae	0,022	0,054	0,092	0,000	0,263	0,024	0,185	0,000	0,000	0,053	0,123	0,151	0,265	0,000	0,012	0,000	0,015	0,029	0,004	0,560	0,856	0,856
Elmidae	1,842	17,713	14,700	18,161	8,858	12,326	3,798	27,108	7,517	12,201	4,109	6,613	23,544	0,018	0,000	0,000	0,316	8,997	1,712	0,624	2,635	2,635
Gyrinidae	0,000	0,021	0,031	0,029	0,044	0,061	0,000	0,081	0,024	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,029	0,000	0,052	0,000	0,000
Halipidae	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000	0,012	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,002	0,988	1,054	1,054
Helodidae / Scirtidae	0,022	0,000	0,092	0,000	0,000	0,024	0,000	1,483	0,481	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	2,419	0,085	0,062	0,000	0,000	0,012	1,386	6,970	0,974	0,000	0,000	0,764	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000	0,000	2,108	2,108	2,108
Hydrochidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,243	0,024	0,000	0,000	0,000	0,092	0,000	0,000	0,000	0,000	0,499	0,000	0,008	0,459	0,000	0,026	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Neritidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Astacidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,073	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,000	26,406	0,000	0,029	0,000	25,702	15,840	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	17,999	0,023	0,000	0,478	0,000	5,300	53,203	1,054	1,054
Ostracoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,613	0,000	0,000	0,018	37,869	0,000	0,000	0,058	0,855	0,026	0,000	0,000
Palaemonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ampeliscidae	0,000	0,681	0,031	0,457	0,176	0,024	0,022	0,000	0,000	0,000	0,031	1,090	3,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,520	3,689	3,689
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,088	0,012	0,011	0,000	0,000	0,000	1,441	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,029	0,000	0,494	0,000	0,000
Chironomidae	48,319	5,400	5,300	5,768	33,730	14,207	4,415	3,698	9,954	3,971	15,639	0,968	11,306	9,452	22,127	0,076	8,972	48,049	3,629	5,667	23,320	23,320
Culicidae	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,092	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,456	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000	0,012	0,011	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephemerellidae	0,760	0,263	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	0,000	0,000	0,023	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limonidae	0,089	0,000	0,031	0,000	0,000	0,012	0,011	0,000	0,024	0,000	0,031	0,023	0,230	0,092	0,000	0,000	0,193	0,029	0,000	0,026	0,659	0,659
Muscidae	0,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,232	0,000	0,008	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychoteridae	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sciomyzidae	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	8,155	3,076	8,043	8,367	4,915	24,393	2,923	0,061	0,012	2,393	7,452	47,469	3,380	8,159	1,892	0,076	1,250	0,000	75,057	1,690	0,725	0,725
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	1,185	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000
Syrphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,044	0,000	0,000	0,000	0,112	0,049	0,000	0,061	0,529	0,026	0,000	0,000	0,058	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,021	0,154	0,000	0,179	0,086	0,000	0,000	0,000	0,026	0,051	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
Caenidae	18,018	8,100	13,652	12,935	17,423	11,879	64,937	13,879	42,477	16,198	22,907	18,802	8,093	55,843	16,078	0,150	71,108	21,805	5,445	23,030	28,261	28,261
Baetidae	2,397	0,064	2,496	6,625	10,138	0,000	0,000	0,000	0,000	1,078	22,876	0,000	3,753	3,378	6,072	0,000	5,593	0,668	0,111	0,000	0,329	0,329
Ephemeroptera	1,542	1,186	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ephemeridae	0,412	0,891	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,342	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	1,012	0,140	5,948	16,990	0,351	2,613	0,000	11,847	2,934	23,797	8,617	17,621	19,906	0,000	0,000	0,000	0,787	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Leptophlebiidae	0,022	0,021	9,954	4,369	2,266	0,012	0,022	0,081	0,277	2,209	1,625	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,087	0,000	0,026	0,461	0,461
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aphelocheridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,022	0,000	0,678	0,057	1,273	0,012	0,000	0,000	0,000	0,026	0,061	0,000	0,484	0,000	0,244	0,000	0,008	0,029	0,000	0,000		







## 9. MAPAS

---



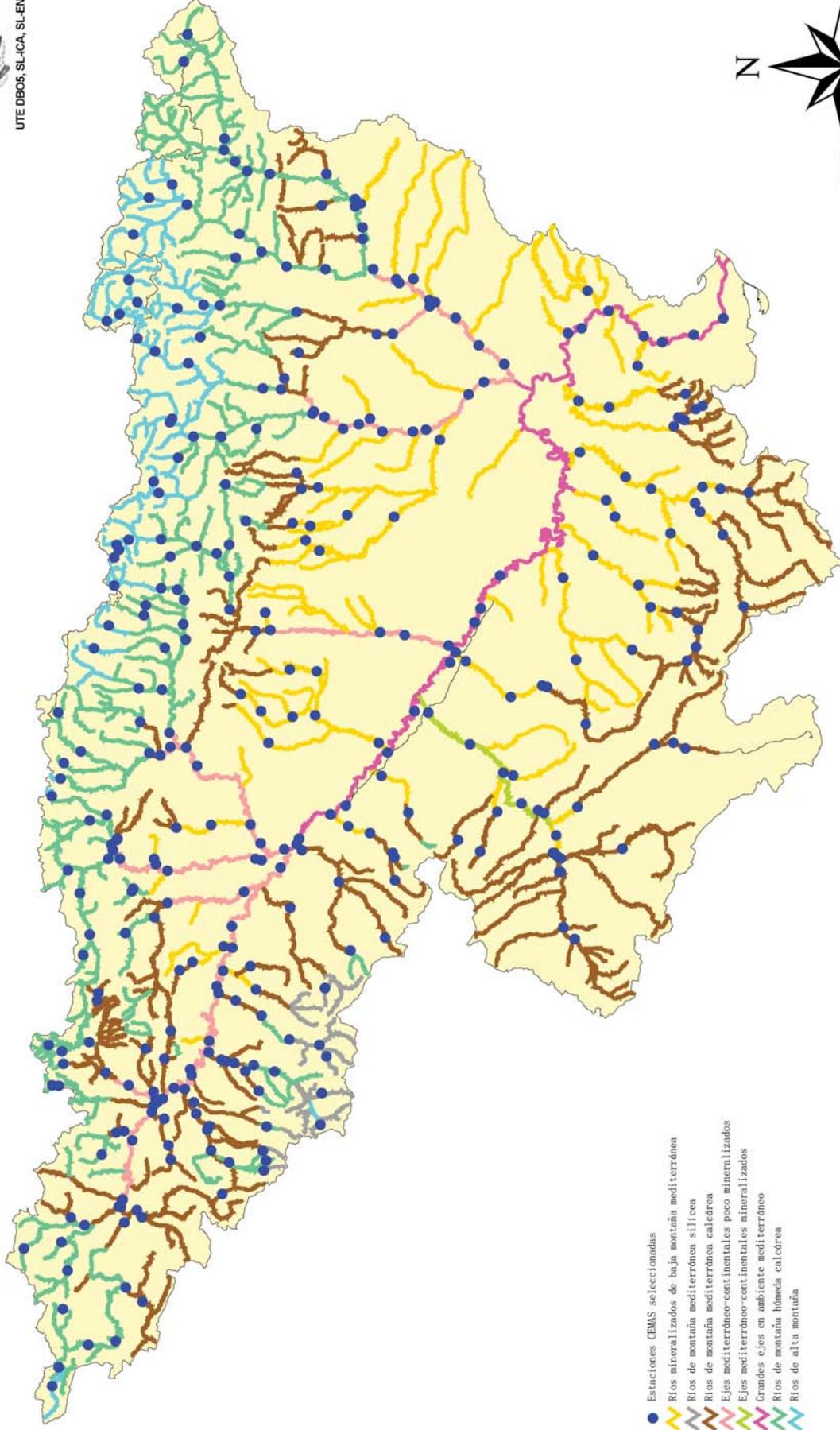


Universidad  
de Navarra

# Red Biológica – Año 2008

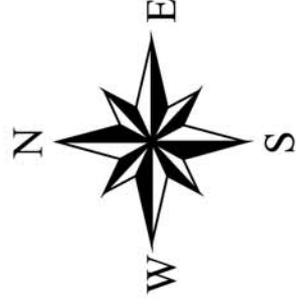


UTE DBO6, SL-ICA, SL-ENSAYA



- Estaciones CEMAS seleccionadas
- Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea
- Ríos de montaña mediterránea silíceo
- Ríos de montaña mediterránea calcárea
- Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
- Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
- Grandes ejes en ambiente mediterráneo
- Ríos de montaña húmeda calcárea
- Ríos de alta montaña

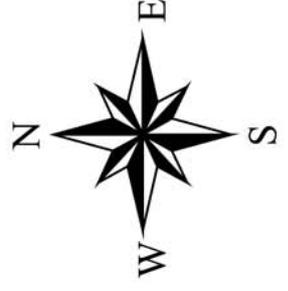
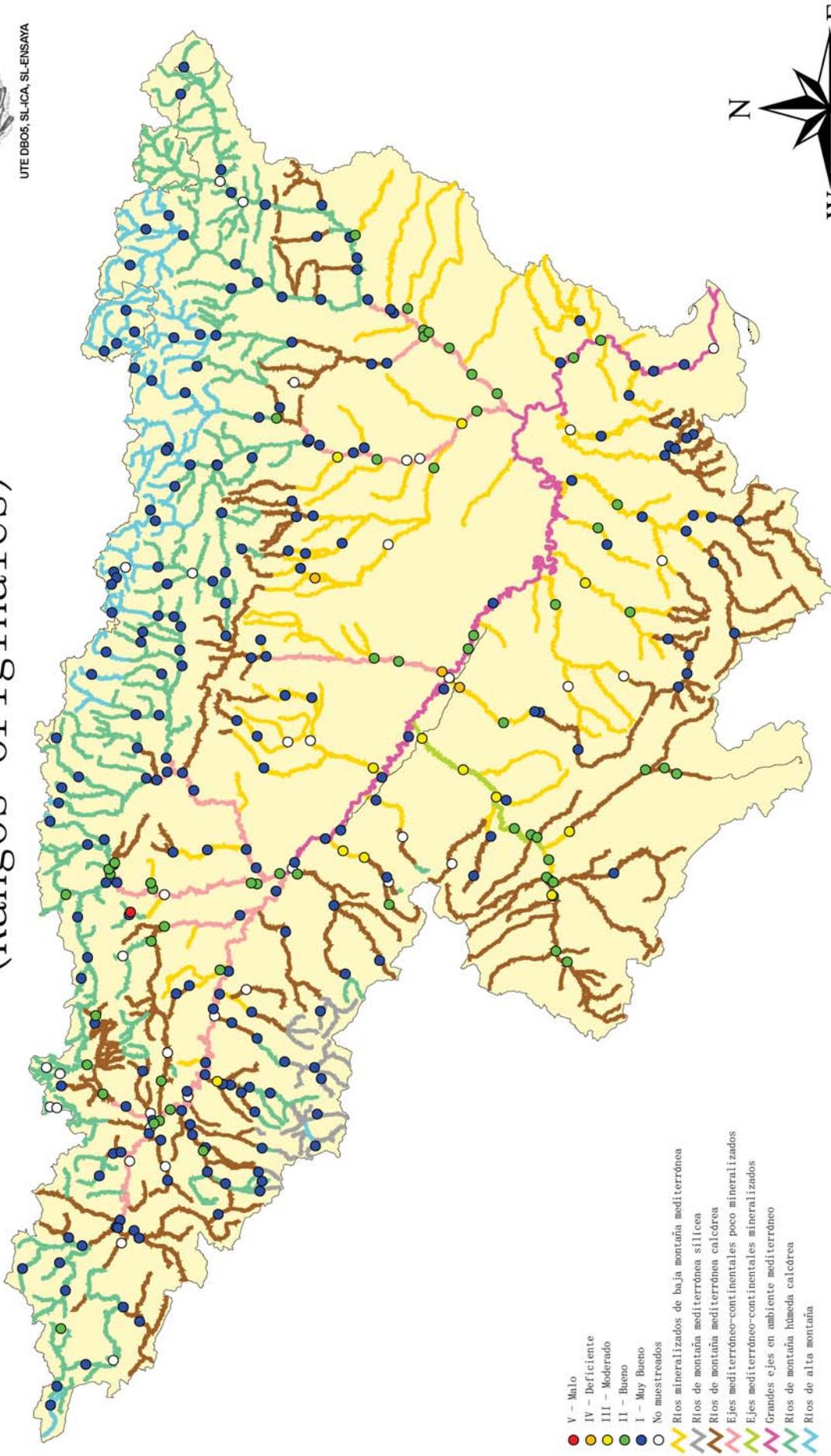
100 0 100 200 Km



Mapa1



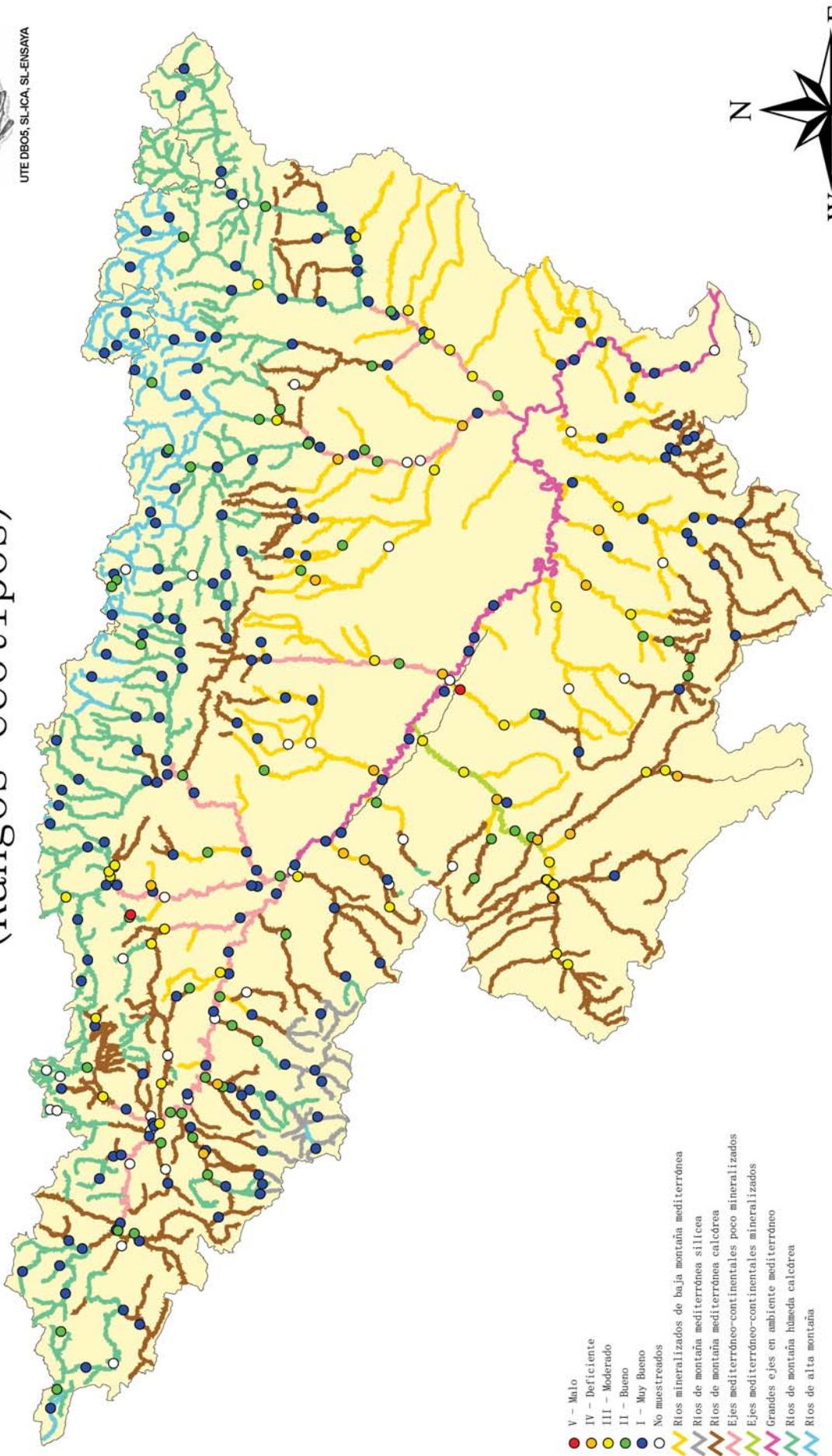
# Resultados IBMWP - 2008 (Rangos originales)



Mapa 2



# Resultados IBMWP - 2008 (Rangos ecotipos)

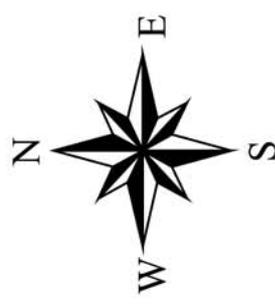


200 Km

100

0

100



Mapa3