



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

RED DE INTERCALIBRACIÓN, RED DE REFERENCIA Y RED BÁSICA DE DIATOMEAS EN LA CUENCA DEL EBRO

RESULTADOS VERANO 2007



Núria FLOR-ARNAU y Jaume CAMBRA

Depto. Biología Vegetal

Facultad de Biología

Univesidad de Barcelona



UNIVERSITAT DE BARCELONA



ÍNDICE

Resumen del informe	3-4
1-. Introducción	5-6
2-. Objetivos	7-8
3-. Muestreo	
3.1-. Estaciones de muestreo	9-20
3.2-. Metodología de muestreo	21-22
3.3-. Problemas de muestreo	23-24
4-. Metodología de laboratorio	25-28
5-. Resultados	
5.1-. Diatomeas de la cuenca del Ebro	29-39
5.2-. Especies alóctonas	40-43
5.3-. Diatomeas con formas teratológicas	44
5.4-. Calidad ecológica del agua	45-53
5.5-. Calidad ecológica del agua por tipologías	54-56
5.6-. Comparativa de los valores de los índices de diatomeas en los cinco años de muestreo (2002, '03, '05, '06 y 2007)	57-60
6-. Conclusiones	61
7-. Bibliografía	62-65
Anexo 1: Localidades de muestreo	66-70
Anexo 2: Mapas	71-79

RESUMEN DEL INFORME

1- Se ha realizado la campaña de recolección de muestras de diatomeas en la cuenca del Ebro verano-2007 durante el mes de agosto y principios de septiembre. En total se invirtieron **34** días para su realización.

2- En base a los protocolos y normas europeas establecidos para el muestreo de diatomeas (fitobentos de ríos), se realizó el muestreo en **204** localidades con normalidad. Para cada punto de muestreo se realizó una breve ficha descriptiva que incluía algunos detalles y observaciones del medio estudiado.

3- En muy pocas localidades hubo ciertas dificultades de muestreo, especialmente cuando el substrato estaba recubierto por macrófitos, existía excesiva turbidez del agua, ausencia de flujo (**4** localidades) o de substrato muestreable (**1** localidad), por estar seco el cauce (**8** localidades) o por inaccesibilidad en canales por el bajo nivel de agua. En total se muestrearon **196** estaciones.

4- En esta campaña se visitaron una serie de localidades nuevas, donde se tenía que situar un punto de muestreo. Se propusieron un total de **51** puntos de muestreo, de los cuales se ha elaborado una ficha de campo con los detalles de accesos, croquis de carreteras y fotografías.

5- Se ha precisado en algunas fichas de campo CHE existentes el punto exacto en que se muestrean las diatomeas. En el caso concreto de **7** localidades, la ficha de campo CHE nos indicaba el muestrear en el interior de embalses, así que el punto de muestreo se emplazó siempre aguas abajo de la presa.

6-. Han sido identificados un total de **393** taxones, de los cuales **3** han presentado formas teratológicas y **6** son considerados alóctonos.

7-. Los resultados finales indican que el **78.57%** de las localidades estudiadas presentan, según el índice **IPS**, valores pertenecientes a las categorías de "Muy Buena" o "Buena" calidad biológica.

8-. Las tipologías que han presentado una mejor calidad biológica han sido "Ríos de montaña mediterránea calcárea", "Ríos de montaña húmeda calcárea" y "Ríos de alta montaña" y los que peor "Grandes ejes en ambiente mediterráneo" y "Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados".

1-. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca dentro del acuerdo de colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y la Universidad de Barcelona (UB) en aplicación de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA).

En este informe se presentan los resultados del muestreo 2007, donde se prospectaron un total de **204** puntos, suponiendo un total de **196** estaciones a estudiar (Anexo 1). Se han marcado en color verde las **8** localidades que se encontraron secas, en amarillo las **19** localidades en que el punto de muestreo no tenía codificación numérica y en azul los **2** puntos nuevos que por su interés se proponen como puntos de referencia: **Extra-1** en el río Aiguamoix situado en la cola del embalse de Tredós (localidad ACA, de referencia en Alta Montaña) y **Extra-2** situada en la cabecera del río Canaleta (afluente del Ebro) por presentar comunidades de referencia en zonas de alta montaña silíceas y de baja altitud, respectivamente.

El eje principal de este estudio es el de evaluar la calidad ecológica de las aguas de la cuenca del Ebro durante los años 2007-2008, como consolidación de la red de control de calidad biológica del agua realizado a partir del estudio del fitobentos (diatomeas epilíticas), como bioindicadores de acuerdo con la Directiva Marco 2000/60/CE de la Unión Europea. En la actualidad, en España, el uso de las diatomeas como bioindicadores de la calidad de las aguas de los ríos se ha extendido a todas las cuencas hidrográficas, aunque aún distamos de algunas regiones europeas donde se dispone de una serie larga de datos de calidad biológica realizada a partir de las redes de control con diatomeas (Prygiel et. al. 1999).

El contenido de este informe se ha organizado de forma similar respecto a los presentados en ejercicios anteriores. Se han aplicado los índices diatomológicos

Europeos globales (IPS, IBD y CEE) utilizando la versión 4.1 del programa *Omnidia*.

2-. OBJETIVOS

Presentamos en este informe los resultados obtenidos en la calidad biológica del agua de la cuenca del Ebro en este primer período del convenio 2007-2008, lo que significa la consolidación de una red de control de calidad biológica del agua realizada a partir del estudio del fitobentos de diatomeas epilíticas, para conocer así el estado ecológico de las aguas fluviales en cumplimiento de lo que establece la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE de la Unión Europea.

Los objetivos planteados en el acuerdo de colaboración CHE-UB 07-08 y que se han cumplido son:

1-. Muestreo de diatomeas epilíticas en ríos de la cuenca del Ebro, en estaciones de las redes ICA y Referencia, siguiendo los protocolos, metodologías y normas europeas de recogida de muestras en sistemas fluviales.

2-. Realización de fichas de campo para 51 localidades de referencia nuevas que se proponen de común acuerdo CHE-UB.

3-. Digestión de la materia orgánica y tratamiento químico de las muestras de epilíton.

4-. Realización de preparaciones microscópicas permanentes de diatomeas en un medio de montaje de alta resolución (*Naphrax*).

5-. Identificación taxonómica de las especies de diatomeas, utilizando la bibliografía estándar actualizada (*Süsswasserflora von Mitteleuropa, Diatoms of Europe, Iconografía Diatomologica, Diatom Research*).

6-. Realización de inventarios y cuantificación de la abundancia relativa de cada especie a partir del recuento de 300 a 400 valvas mínimo, por muestra.

7-. Cálculo de los diferentes índices de diatomeas (IPS, IBD, CEE, etc.) en base a los inventarios realizados, con la versión 4.1 del *software* OMNIDIA.

8-. Tratamiento de datos, elaboración de los mapas de calidad biológica de la cuenca del Ebro y redacción del informe anual de resultados.

3-. MUESTREO

3.1-. ESTACIONES DE MUESTREO

La campaña de muestreo se completó durante todo el mes de agosto y 5 días más a principios de septiembre del año 2007. En total se recogieron muestras de diatomeas epilíticas en **196** puntos de toda la cuenca del río Ebro. El conjunto de localidades seleccionadas representaban, en la medida de lo posible, la diversidad de tipologías de cursos fluviales existentes en la cuenca del Ebro.

Del total de estaciones de muestreo, **19** no tenían código numérico de referencia y se incluyeron de común acuerdo entre la CHE y la UB para cubrir la prospección de las ecoregiones de la cuenca del Ebro de las que se tenían pocos datos de diatomeas epilíticas.

Para seleccionar las localidades se establecieron algunos criterios que se decidieron conjuntamente entre el equipo de trabajo UB y la CHE. Hay que tener en cuenta que nos hallamos ante el quinto año de muestreo y seguimiento de las diatomeas epilíticas del Ebro y por lo tanto se parte de la experiencia de los convenios anteriores.

Criterios para la selección de localidades:

- 1-**. Localidades en las que solamente se haya realizado un muestreo de diatomeas a lo largo de las diferentes campañas (Tabla 2 y 3).
- 2-**. Localidades en las que se haya observado una cierta desviación interanual de los valores de los índices de diatomeas.
- 3-**. Prospección de un mayor número de puntos situados en ecoregiones de las que se tenían pocos datos, para poder tipificar correctamente las comunidades de diatomeas de referencia.

4- 51 localidades nuevas de referencia, en las que se propone el punto de muestreo y se elabora una ficha de campo.

5- Distribución representativa de puntos en toda la cuenca del Ebro.

En el caso concreto de **7** localidades, la ficha de campo CHE nos indicaba el muestrear en el interior de embalses. Las aguas embalsadas son leníticas y por tanto no pueden ser muestreadas en el marco de este estudio, ya que se incumpliría la normativa europea. Por lo tanto, y como regla general aplicable a España, donde existen muchos embalses, el punto de muestreo se emplazó siempre aguas abajo de la presa, realizando las recolecciones de diatomeas dentro de 1 kilómetro aguas abajo de esta estructura.

Si tenemos en cuenta las tipologías definidas en la cuenca del Ebro según los criterios del CEDEX, de las **196** estaciones estudiadas, la tipología "Ríos de montaña mediterránea calcárea" (código 112) sería la más representada con un total de **47** localidades, seguida de "Ríos de montaña húmeda calcárea" (código 126) con **35**, "Localidades sin definir" (código 0) con **27**, "Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea" (código 109) con **24**, "Ejes mediterráneo-continetales poco mineralizados" (código 115) con **23**, "Ríos de alta montaña" (código 127) con **20**, "Grandes ejes de ambiente mediterráneo" (código 117) con **12**, "Ríos de montaña mediterránea silíceas" (código 111) con **6** y finalmente con menos representación los "Ejes mediterráneo-continetales mineralizados" (código 116) con **2** localidades (Tabla 1 y 2).

Este quinto año de estudio ha habido una ampliación de **51** nuevas estaciones respecto a las muestreadas en las 4 campañas anteriores (2002, 2003, 2005 y 2006), **6** de las cuales estaban secas en el momento de muestreo (Tabla 2 y 3). De las **45** restantes, **19** pertenecían a la tipología "Sin definir" (código 0), **12** a "Ríos de montaña mediterránea calcárea" (código 112), **6** a "Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea" (código 109), **4** a "Ríos de montaña húmeda

calcárea" (código 126), **2** a "Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados" (código 115) y **2** a "Ríos de alta montaña" (código 127).

Teniendo en cuenta las 5 campañas de muestreo, encontraríamos un total de **31** estaciones coincidentes (Tabla 1 y 2). Las tipologías que presentaron un mayor número de localidades comunes fueron "Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados" (código 115) con **9**, "Ríos de montaña mediterránea calcárea" (código 112), "Ríos de montaña húmeda calcárea" (código 126) y "Grandes ejes de ambiente mediterráneo" (código 117) con **6** estaciones cada uno, "Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea" (código 109) con **2** y, por último, la tipología "Sin definir" (código 0) y "Ríos de alta montaña" (código 127) con **1** estación cada una de ellas.

Tabla 1: Relación de las localidades muestreadas en las cuatro campañas anteriores (2002, 2003, 2005 y 2006) y la del 2007. Señaladas en amarillo las localidades coincidentes en las 5 campañas (31) y en rojo las muestreadas por primera vez en la campaña 2007 (45).

Código	Toponimia	2002	2003	2005	2006	2007	Tipología
0520	ADRÍN Y URQUIOLA EN E. ALBINA	X	X	X	X		126
0542	AGRAMONTE EN AGRAMONTE	SECO	X	X	X	X	0
0538	AGUAS LIMPIAS EN E. SARRA	X	X	X	X		127
1227	AGUAS VIVAS EN AZAILA				X	X	109
1225	AGUAS VIVAS EN BLESA	X				X	112
Gr7	AIGUAMOIX EN LA COLA DEL EMBALSE DE TREDÒS					X	0
1140	ALCANADRE EN LAGUARTA-CRTA. BOLTAÑA		X	X	X	X	126
0226	ALCANADRE EN ONTIÑENA	X	X	X	X		109
0033	ALCANADRE EN PERALTA	X	X	X	X		109
1141	ALCANADRE EN PUENTE A LAS CELLAS		X	X	X	X	109
1143	ALCANADRE EN SARIÑENA					X	109
1464	ALGAS EN BATEA		X	X	X	X	109
0623	ALGAS EN MAS DE BAÑETES		X	SECO	X	X	112
2004	ALGAS EN TOLL DEL VIDRE				X	X	112
0535	ALHAMA EN AGUILAR	X					112
0214	ALHAMA EN ALFARO	X	X	X	X		109
0243	ALHAMA EN BAÑOS DE FITERO	X	X	X	X	X	112
1458	ALHAMA EN CINTRUÉNIGO (ESTACIÓN DE AFORO)					X	0
0584	ALPARTIR EN ALPARTIR			X		SECO	0
0534	ALZANÍA EN E. URDALUR	X	X	X	X		126
1269	AÑAMAZA EN CASETAS DE BARNUEVA					X	112
1131	ARA EN FISCAL (ESTACIÓN DE AFORO)					X	126
1045	ARAGÓN EN CANDANCHÚ - PUENTE DE SANTA CRISTINA				X	X	127
0005	ARAGÓN EN CAPARROSO	X	X	X	X	X	115

0817	ARAGÓN EN CARCASTILLO					X	115
0205 (1049)	ARAGÓN EN CÁSEDA	X	X	X	X	X	115
0529	ARAGÓN EN CASTIELLO	X	X	X	X		127
0018	ARAGÓN EN JACA	X	X	X	X		126
0530	ARAGÓN EN MILAGRO	X	X	X	X		115
1050	ARAGÓN EN MURILLO	X					115
0101	ARAGÓN EN YESA	X	X	X	X	X	115
1403	ARANDA EN ARANDA DE MONCAYO				X	X	112
0238	ARANDA EN E. MAIDEVERA	X	X	X		X	112
0569	ARAQUIL EN ALSASUA	X		X	X		126
0068	ARAQUIL EN ASIAÍN	X	X	X	X		126
0537	ARBA DE BIEL EN LUNA	X	X	X		X	109
0536	ARBA DE LUESIA EN A. LUGAR	X					109
0703	ARBA DE LUESIA EN BIOTA	X	X	SECO			109
2016	ARBA DE LUESÍA EN MALPICA DE ARBA				X	X	109
1085	ARBA DE LUESIA EN PUENTE DE RIVAS					X	109
1425	ARBA DE RIGUEL EN UNCASTILLO					X	109
0060	ARBA EN GALLUR	X		X	X		109
Arazuri	ARGA EN ARAZURI					X	0
0152	ARGA EN E. EUGUI	X	X	X	X		126
0069	ARGA EN ECHAURI	X		X	X		115
1073	ARGA EN EL PUENTE DE ZUBIRI	X	X	X	X		126
0004	ARGA EN FUNES	X	X	X	X	X	115
0159	ARGA EN HUARTE	X	X	X	X		126
0533	ARGA EN MIRANDA DE ARGA	X	X	X	X	X	115
0217	ARGA EN ORORBIA	X	X	X	X		126
0577	ARGA EN PUENTE LA REINA	X		X			115
0645	ARROYO AGUANTINO			X		X	0
0539	AURIN EN ISIN	X	X	X	X		126
2006	BALCÉS EN LAS BELLOSTAS				X	X	112
Quintanilla San García	BAÑUELOS EN QUINTANILLA SAN GARCÍA					X	0
1418	BARROSA EN FRONTERA FRANCIA	X		X	X	X	127
1417	BARROSA EN PARZÁN			X	X	X	127
0165	BAYAS EN MIRANDA	X		X	X		112
1020	BAYAS EN RIBERA ALTA (MIMBREDO)			SECO			112
0524	BCO CADAJÓN EN SAN MILLAN DE LA COGOLLA	X	X	X	X		0
0540	BCO. FONTOBAL (GÁLLEGO) EN AYERBE	X					109
0546	BCO. SANTA ANNA EN SORT	X	X	SECO		X	0
0600	BERGANTES EN FORCAL		X	X		X	112
1380	BERGANTES EN MARE DE DEU DE LA BALMA				X	X	112
1353	BLANCO EN DESEMBOCADURA (ESTACIÓN DE AFORO)					X	112
0421	C. MONEGROS EN ALMUDEVAR	X	X	X			0
Pont de la Palma	CAMA DESDE SU NACIMIENTO HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL EBRO					SECO	0
2017	CÁMARAS EN HERRERA DE LOS NAVARROS				X	X	109
1414	CANAL ARAGÓN / CATALUÑA EN OLVENA	SECO					0
0560	CANAL DE BÁRDENAS EN EJEÁ	X	X	X			0
0507	CANAL IMPERIAL EN ZARAGOZA	X	X	X			0
Andill	CANALETA EN ANDILL (HORTA DE SANT JOAN)					X	0
0242	CIDACOS EN AUTOL	X	X	X	X		112
1125	CINCA EN ALBALATE DE CINCA	X			X		115
0549	CINCA EN BALLOBAR	X	X	X		X	115

0616	CINCA EN DERIVACIÓN ACEQUIA PAULES		X	X	X	X	115
0441	CINCA EN EL GRADO	X	X	X		X	126
1123	CINCA EN EL GRADO				X	X	126
0017	CINCA EN FRAGA	X		X	X		115
1121	CINCA EN LASPUÑA		X	X	X	X	127
0228	CINCA EN MONZON	X	X	X	X		115
0562	CINCA EN MONZÓN (AGUAS ABAJO)	X		X	X		115
1124	CINCA EN MONZÓN (AGUAS ABAJO)	X				X	115
0576	CINCA EN POMAR	X				X	112
0802	CINCA EN PUENTE DE LAS PILAS				X	X	115
1120	CINCA EN SALINAS	X	X	X	X		127
0566	CINCA EN TORRENTE DE CINCA	X				X	115
1512	CINCA EN VELILLA DE CINCA (ZAIDIN)					X	115
1127	CINQUETA EN SALINAS			X	X	X	127
0225	CLAMOR AMARGA EN ZAIDIN	X	X	X	X		109
0505	EBRO EN ALFARO	X	X	X	X		117
0605	EBRO EN AMPOSTA	X					0
0572	EBRO EN ARINZANO	X		X	X	X	112
0163	EBRO EN ASCÓ	X				X	117
0511	EBRO EN BENIFALLET	X	X	X	X	X	117
1295	EBRO EN BURGO DE EBRO				X	X	117
0580	EBRO EN CABAÑAS DE EBRO			X		X	117
0563	EBRO EN CAMPREDÓ	X				X	0
0002	EBRO EN CASTEJÓN	X	X	X	X	X	117
0161	EBRO EN CERECEDA	X	X	X	X		112
Aguas abajo de Escatrón	EBRO EN CHIPRANA					X	0
0208	EBRO EN CONCHAS DE HARO	X		X	X		115
0590	EBRO EN ESCATRON			X	X		117
E4	EBRO EN FLIX					X	0
0121	EBRO EN FLIX		X	X	X		117
0568	EBRO EN FLIX (aguas abajo)	X				X	117
0162	EBRO EN FONTELLAS	X	X	X	X	X	117
0000	EBRO EN FONTIBRE		X	X		X	0
0508	EBRO EN GALLUR	X	X	X	X	X	117
0588	EBRO EN GELSA			X	X	X	117
0589	EBRO EN LA ZAIDA			X		X	117
0571	EBRO EN LOGROÑO -VAREA	X		X	X	X	115
0120	EBRO EN MENDAVIA (DER. C. LODOSA)	X		X	X		115
0029	EBRO EN MEQUINENZA	X	X	X			115
0578	EBRO EN MIRANDA (AGUAS ARRIBA)	X					115
0001	EBRO EN MIRANDA DE EBRO	X		X	X	X	115
0592	EBRO EN PINA DE EBRO			X	X		117
0211	EBRO EN PRESA PINA	X		X			117
0510	EBRO EN QUINTO	X	X	X			117
0509	EBRO EN REMOLINOS	X	X	X	X		117
0210	EBRO EN RIBAROJA		X	X	X		117
0504	EBRO EN RINCÓN DE SOTO	X	X	X	X		115
0503	EBRO EN SAN ADRIAN	X	X	X	X		115
0502	EBRO EN SARTAGUDA	X	X	X	X		115
0112	EBRO EN SASTAGO	X	X	X	X		117
0027	EBRO EN TORTOSA	X		X	X		117

0506	EBRO EN TUDELA	X	X	X	X	X	117
0501	EBRO EN VIANA	X				X	115
0512	EBRO EN XERTA	X	X	X	X	X	117
0011	EBRO EN ZARAGOZA	X					117
0838	EBRO EN ZARAGOZA (ALMOZARA)	X	X	X	X		117
0239	EGA EN ALLO	X				X	115
0003	EGA EN ANDOSILLA	X	X	X	X		115
0071	EGA EN ESTELLA	X	X	X	X		112
1042	EGA EN ESTELLA (AGUAS ABAJO)					X	112
0543	ERR EN LLÍVIA	X	X	X	X		126
1393	ERRO EN SOROGAÍN	X		X	X	X	126
0816	ESCA EN BURGUI				X	X	126
0702	ESCA EN SIGÜES	X	X	X	X		126
2199	ESCARRA EN ESCARRILLA					X	127
1366	ESCURIZA EN GARGALLO					X	112
1134	ÉSERA EN BENASQUE			X		X	126
1270	ÉSERA EN BENASQUE	X	X	X	X		127
1134	ÉSERA EN CARRETERA AINSA - CAMPO				X	X	126
1133	ÉSERA EN CASTEJÓN			X	X	X	127
0013	ESERA EN GRAUS	X	X	X	X		112
2012	ESTARRÓN EN AISA				X	X	126
S28	FARFAÑA EN CASTELLÓ DE FARFANYA					X	0
1110	FLAMICELL EN POBLETA DE BELLVEHI			X	X	X	126
0551	FLUMEN EN A. TIERZ	X					109
0227	FLUMEN EN SARIÑENA	X	X	X		X	109
1465	FLUMEN EN SARIÑENA				X	X	109
2007	FORMIGA EN CASBAS				X	X	112
0622	GALLEGO- DERIV. ACEQUIA URDANA			X	X		115
0123	GÁLLEGO EN ANZANIGO	X	X	X	X		112
0704	GÁLLEGO EN ARDISA	X	X	X	X		115
1088	GÁLLEGO EN BIESCAS	X	X	X	X		127
1485	GÁLLEGO EN CENTRAL DE JAVIERRELATRE					X	126
1089	GÁLLEGO EN EMBALSE DE SABIÑÁNIGO	X				X	126
1087	GÁLLEGO EN FORMIGAL			X	X	X	127
1087'	GÁLLEGO EN FORMIGAL			X			127
0561	GÁLLEGO EN JABARRELLA	X		X	X	X	126
1092	GÁLLEGO EN MURILLO			X	X	X	112
0246	GÁLLEGO EN ONTINAR	X	X	X	X	X	115
0808	GÁLLEGO EN SANTA EULALIA				X	X	115
0247	GÁLLEGO EN VILLANUEVA	X	X	X	X	X	115
0089	GÁLLEGO EN ZARAGOZA	X		X	X		115
1299	GARONA EN BOSSOTS					X	127
Gessa	GARONA EN GESSA					X	0
0705	GARONA EN VALLE DE ARÁN	X	X	X	X		127
1285'	GRAZALEMA EN SIÉTAMO			X			109
0015	GUADALOPE EN ALCAÑIZ	X	X	X	X		109
1234	GUADALOPE EN ALIAGA	X				X	112
0558	GUADALOPE EN CALANDA	X	X	X		X	109
1239	GUADALOPE EN CASPE (ESTACIÓN DE AFORO)				X	X	109
1253	GUADALOPE EN CASTELLOTE			X	X	X	112
0099	GUADALOPE EN E. CASPE	X	X	X		X	109
1428	GUADALOPE EN FONTANALES DE CALANDA				X	X	109

Moros	GUADALOPE EN MOROS (AZUD DE RIMER)					X	0
0106	GUADALOPE EN SANTOLEA	X	X	X	X		109
1254	GUADALOPILLO EN ALCORISA					X	109
2014	GUARGA EN ORDOVÉS				X	X	126
0550	GUATIZALEMA EN E. VADIELLO	X	X	X	X		112
1398	GUATIZALEMA EN NOCITO	X	X	X	X	X	126
0032	GUATIZALEMA EN PERALTA	X	X	X	X		109
1285	GUATIZALEMA EN SIÉTAMO	X	X	X	X	X	109
1355	HENAR EN EMBID DE ARIZA (ESTACIÓN DE AFORO)					X	112
0203	HIJAR EN REINOSA-ESPINILLA	X	X	X	X	X	127
0541	HUECHA EN BALBUENTE	SECO		SECO			112
0105	HUERVA EN E. MEZALLOCHA	X					109
0565	HUERVA EN FTE. DE LA JUNQUERA	X		X	X		109
0596	HUERVA EN MARIA DE HUERVA			X	X	X	109
0570	HUERVA EN MUEL			X	X	X	109
0216	HUERVA EN ZARAGOZA	X	X	X	X		109
0525	INGLARES EN BERGANZO	X	X	X	X		112
1446	IRATI EN COLA EMBALSE IRABIA				X	X	126
0531	IRATI EN EZCAY	X	X	X	X		126
0065	IRATI EN LIEDENA	X	X	X	X		115
2010	IRATI EN LUMBIER (AGUAS ARRIBA)				X	X	112
1062	IRATI EN OROZ-BETELU			X	X	X	126
0036	IREGUA EN ISLALLANA	X	X	X	X	X	126
1183	IREGUA EN PTE. VILLOSLADA DE CAMEROS			X	X	X	111
1138	ISÁBENA EN CAPELLA			X	X	X	112
1137	ISÁBENA EN LASPAÚLES			X	X	X	126
2005	ISUALA EN ALBERUELA DE LA LIENA				X	X	112
1400	ISUELA EN CALCENA (ERMITA DE SAN ROQUE)	X	X	X		X	112
1193	JALÓN EN ALHAMA				X	X	112
0126	JALÓN EN ATECA	X	X	X	X	X	109
1408	JALÓN EN CETINA					X	112
0087	JALÓN EN GRISEN	X		X	X	X	116
0009	JALÓN EN HUERMEDA	X		X	X	X	116
1357	JALÓN EN JUBERA					X	112
0567	JALÓN EN URREA	X					116
0166	JEREA EN PALAZUELOS	X	X	X	X		112
0042	JILOCA EN CALAMOCHA	X	X	X	X		112
0010	JILOCA EN DAROCA	X	X	X	X		112
0244	JILOCA EN LUCO	X	X	X	X	X	112
1204	JILOCA EN PARACUELLOS DE JILOCA					X	109
0528	JUBERA EN MURILLO DE RIO LEZA	X	X	SECO		SECO	112
0197	LEZA EN RIBAFRECHA	X	X	X	X		112
Tras unión río Ventosa y Linares. Camino de los Arrieros	LINARES DESDE SU NACIMIENTO HASTA LA ESTACIÓN DE AFORO NÚMERO 43 DE SAN PEDRO MANRIQUE (INCLUYE RÍO VENTOSA)					SECO	0
1191	LINARES EN SAN PEDRO MANRIQUE				X	X	112
0544	LLOBREGÓS EN LA MOLSOSA	SECO					0
1084	LUESIA EN BIOTA	SECO					109
0184	MANUBLES (JALÓN) ATECA	X					112
0585	MANUBLES EN MOROS		X	X	X		112

1229	MARTÍN EN ALCAINE					X	112
1230	MARTÍN EN ARIÑO			X	X		109
0014	MARTÍN EN HIJAR	X	X	X	X		109
1228	MARTÍN EN MARTÍN DEL RIO		X	X	X	X	112
0118	MARTÍN EN OLIETE	X	X	X	X		109
2009	MATARRAÑA EN BECEITE (AGUAS ARRIBA)				X	X	112
0559	MATARRAÑA EN MAELLA	X	X	X	X		109
0587	MATARRAÑA EN MAZALEÓN (aguas arriba)		X	X	X	X	109
0176	MATARRAÑA EN NONASPE	X	X	X	X		109
1240	MATARRAÑA EN PARRISSAL			X	X	X	112
0706	MATARRAÑA EN VALDEROBRES	X	X	X	X		112
2002	MAYOR EN VILLOSLADA DE CAMEROS (AGUAS ABAJO)				X	X	111
1265	MESA EN IBDES				X	X	112
E13	MONTSANT EN ULLDEMOLINS					SECO	0
0574	NAJERA EN NAJERILLA (aguas abajo)	X		X	X		112
0241	NAJERILLA EN ANGUIANO	X	X	X	X	X	126
0523 (1182)	NAJERILLA EN NÁJERA	X	X	X	X	X	112
Puente Hiedra	NAJERILLA EN PUENTE LA HIEDRA VENTROSA					X	0
0038	NAJERILLA EN TORREMONTALBO	X	X	X	X	X	112
1178	NAJERILLA EN VILLAVELAYO (AGUAS ABAJO)			X	X	X	111
1354	NAJIMA EN MONREAL DE ARIZA	SECO					112
0513	NELA EN CIGÜENZA	X	X	X	X		126
1004	NELA EN PUENTEDEY				X	X	126
0092	NELA EN TRESPADERNE	X	X	X	X		112
1294	NOGUERA DE CARDÓS EN LLADORRE			X	X	X	127
R21	NOGUERA DE TOR EN BARRUERA					X	0
1421	NOGUERA DE TOR EN LLESP			X	X	X	127
1419	NOGUERA DE VALLFERRERA EN ALINS			X	X	X	127
0169	NOGUERA PALLARESA EN CAMARASA	X	X	X	X		115
1105	NOGUERA PALLARESA EN ISIL			X	X	X	127
0146	NOGUERA PALLARESA EN LA POBLA DE SEGUR	X	X	X	X		126
1106	NOGUERA PALLARESA EN LLAVORSÍ			X	X	X	127
Sant Romà de Tavèrnoles	NOGUERA PALLARESA EN SANT ROMÀ DE TAVÈRNOLES					X	0
0547	NOGUERA RIBAGORZANA EN ALBESA	X	X	X	X	X	115
0097	NOGUERA RIBAGORZANA EN PIÑANA	X	X	X	X		112
1113	NOGUERA RIBAGORZANA EN PONT DE SUERT			X	X	X	127
R9	NOGUERA RIBAGORZANA EN PONT D'ORRIT					X	0
1114	NOGUERA RIBAGORZANA EN PUENTE DE MONTAÑANA		X	X	X	X	126
R11	NOGUERA RIBAGORZANA EN VILALLER					X	0
R6	NOGUERA RIBAGORZANAN EN CASTISSENT (MÁS ABAJO DE EL PONT DE MONTANYANA)					X	0
1171	OCA EN CORNUDILLA					X	112
0093	OCA EN OÑA	X	X	X	X	X	112
1169	OCA EN VILLALMONDAR				X	X	112
0240	OJA EN CASTAÑARES	X	X	X	X		112
0517	OJA EN EZCARAY	X	X	SECO		X	126
0518	OJA EN SATURDE	SECO					126
2011	OMECILLO EN CORRO				X	X	126
0701	OMECILLO EN ESPEJO	X	X	X	X		112
OM34	OMECILLO EN SALINAS DE AÑANA					X	0
S26	ONDARA EN TÀRREGA					X	0

0189	ORONCILLO EN ORÓN	X					112
0516	OROPESA EN PRADOLUENGO	X	X	X	X		126
2013	OSIA EN JASA				X	X	126
0553	PIEDRA (Jalón) EN E. TRANQUERA	X	X	X		X	112
1216	PIEDRA EN CASTEJÓN DE LAS ARMAS					X	112
1352	QUEILES EN TARAZONA					X	112
0090	QUEILES-VAL EN LOS FAYOS	X	X	X	X	X	112
	QUEILES-VAL EN LOS FAYOS (EXTRA)					X	112
0555	RANE (BCO.) EN LUMPIAQUE	SECO					0
Belorado	RETORTO EN BELORADO					X	0
0532	RGTA. MAIRAGA EN E. MAIRAGA	X	X	X		X	0
S37	RIALB EN BÒIXOLS					X	0
2008	RIBERA SALADA EN ALTÉS				X	X	112
	RUDRÓN EN SORGENCIA CARRETERA TUBILLA					NO DIATOS	
2003	RUDRÓN EN TABLADA DE RUDRÓN				X	X	112
1341	RUDRÓN EN VALDELAJEJA	X				X	112
R15	SAN JUAN EN MONTANYANA					SECO	0
S9	SEGRE EN ALÒS DE BALAGUER					X	0
0096	SEGRE EN BALAGUER	X	X	X	X	X	115
0810	SEGRE EN CAMARASA	X				X	126
0023	SEGRE EN LA SEO DE URGEL	X	X	X	X		126
0024	SEGRE EN LERIDA	X	X	X	X		115
1096	SEGRE EN LLIVIA			X	X	X	126
1097	SEGRE EN MARTINET (AGUAS ABAJO)					X	126
0206	SEGRE EN PLA DE SANT TIRS	X	X	X	X	X	126
0114	SEGRE EN PUENTE DE GUALTER	X	X	X	X		126
1478	SEGRE EN RIALP (AGUAS ARRIBA DE LA PRESA)					X	126
0025	SEGRE EN SERÒS	X	X	X	X		115
0207	SEGRE EN TERMENS	X	X	X	X		115
0219	SEGRE EN TORRES DE SEGRE	X				X	115
S21	SET EN L'ALBAGÈS					SECO	0
1304	SIÓ EN BALAGUER					X	109
1146	SIURANA EN GARCIA					SECO	109
1145	SIURANA EN GRATALLOPS					X	109
0638	SON EN ESTERRI D'ANEU		X	X	X	X	127
0221	SUBIALDE EN LARRINOA	X					126
0804	SUBORDAN EN LA PEÑETA (POZA DE RELUCHERO - HECHO)				X	X	127
2015	SUSÍA EN CASTEJÓN SOBRARBE				SECO		126
0050	TIRÓN EN CUZCURRITA	X	X	X	X		112
1173	TIRÓN EN FRESNEDA (AGUAS ARRIBA)				X	X	111
1396	TREMA EN TORME	X	X	X	X	X	126
1006	TRUEBA EN EL VADO				X	X	126
0514	TRUEBA EN QUINTANILLA DE PIENZA	X	X	X	X		126
0085	UBAGUA EN RIEZU	X	X	X	X		126
1387	URBIÓN EN SOTO DEL VALLE				X	X	111
2001	URBIÓN EN VINIEGRA DE ABAJO				X	X	111
0818	URROBI EN ERRO		X	X	X	X	126
EXTRA-4	URROBI EN ESPINAL			X			0
1420	VALIRA EN LA ADUANA CON ANDORRA					X	126
0022	VALIRA EN LA SEO DE URGEL	X	X	X	X	X	126
1128	VELLÓS EN SU NACIMIENTO			X	X	X	127
1056	VERAL EN BINIES	X	X	X	X		126

1448	VERAL EN ZURIZA	X		X	X	X	127
0095	VERO EN BARBASTRO	X		X	X		109
0074	ZADORRA EN ARCE	X	X	X	X		115
0180	ZADORRA EN DURANA	X	X	X	X		112
0519	ZADORRA EN E. ULLIVARRI	X	X	X	X		112
0564	ZADORRA EN SALVATIERRA	X		X	X		112
0579	ZADORRA EN VILLODAS	X				X	115
0179	ZADORRA EN VITORIA TRESPUENTES	X		X	X		112

Tabla 2: Relación de la equivalencia de cada tipología, definida según los criterios del CEDEX, con su código correspondiente.

Código	Tipología
0	SIN DEFINIR
109	RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA
111	RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA SILÍCEA
112	RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA
115	EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS
116	EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES MINERALIZADOS
117	GRANDES EJES EN AMBIENTE MEDITERRÁNEO
126	RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA
127	RÍOS DE ALTA MONTAÑA



Tipología 0: Arroyo Aguantino



Tipología 109: Aguas Vivas en Azaila



Tipología 111: Iregua en Pte. Villoslada de Cameros



Tipología 112: Algars en Toll de Vidre



Tipología 115: Aragón en Caparroso



Tipología 116: Jalón en Gisen



Tipología 117: Ebro en Tudela



Tipología 126: Erro en Sorogain



Tipología 127: Ésera en Castejón

3.2-. METODOLOGÍA DE MUESTREO

La metodología empleada para el muestreo de comunidades de diatomeas epilíticas de ríos se basó en la normativa estandarizada contemplada en los protocolos de la **Comisión Europea de Normalización CEN** (2000, 2001), publicados por la UE y la **Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la Directiva Marco del Agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro**, editado por la CHE y el Ministerio de Medio Ambiente (2007).

Cada muestra de diatomeas epilíticas se recogió mediante el raspado exclusivo de la parte superior de piedras grandes y estables sumergidas hace tiempo en la corriente, descartando como substratos muestreables aquellas de zonas quietas y remansadas, las recubiertas por algas filamentosas o los sedimentos blandos, ya que las comunidades de diatomeas que allí se desarrollan no son las más representativas de la calidad ecológica del agua. Generalmente se escogieron un mínimo de 5 cantos rodados de 20 x 20 cm como mínimo, ya que es en estos substratos donde si se encuentran las comunidades maduras de diatomeas (Figura 1). En caso de no poder muestrear este tipo de sustrato, se rasparon superficies de cemento dispuestas de forma vertical. Debido a esto, la correcta selección de los substratos fue un aspecto esencial del trabajo de campo, puesto que de esta manera se garantizaba que todo el material recolectado correspondiera a comunidades maduras de diatomeas epilíticas.

Paralelamente y en cumplimiento de las normativas europeas, solamente se muestrearon puntos bien iluminados, es decir, donde no hubiera el efecto de sombreado del bosque de ribera, ni donde sobre las piedras hubiera ningún otro recubrimiento algal (o de macrófitos) más que el formado por las propias diatomeas. Las macroalgas o los macrófitos podrían impedir el correcto desarrollo de la comunidad de diatomeas al alterar la calidad de la luz que ésta recibe o bien favorecer la presencia de determinadas especies epifíticas como

son *Cocconeis placentula*, *C. pediculus* o *Rhoicosphenia abbreviata*, especies que sesgarían la puntuación de los índices de calidad biológica. Igualmente se evitó muestrear después de tormentas fuertes o crecidas importantes.



Figura 1. Detalle del tipo de substrato colonizado por las diatomeas epilíticas.

Las muestras se preservaron en un frasco hermético, que se fijó inmediatamente con formaldehído (dilución 4%) y se etiquetó con el código numérico de la localidad, el nombre del río, la toponimia o localidad indicada en la ficha de muestreo y la fecha de recolección.

Ya en el laboratorio, las muestras se guardaron en cajas, dentro de armarios para mantenerlas fuera de la acción directa de la luz, ya que así se preservan mejor. Este material forma parte del herbario BCN del CEDOC (<http://www.ub.es/cedocbiv/>).

3.3-. PROBLEMAS DE MUESTREO

En la mayor parte de puntos no hubo ningún problema para seguir el protocolo de muestreo establecido. No obstante, en un número bajo de localidades se presentaron algunas dificultades que hay que tener en cuenta para ésta y futuras campañas. A continuación se relaciona la casuística que se encontró:

1) **Aguas quietas:**

Localidades: **0537** (Arba de Biel en Luna), **0580** (Ebro en Cabañas de Ebro), **S-26** (Ondara en Fonolleres), **Ebro aguas abajo de Escatrón**.



Arba de Biel en Luna



Ondara en Fonolleres

2) **Reubicación del punto que proponemos situar debajo del embalse para muestrear correctamente diatomeas epilíticas en aguas con corriente:**

Localidades: **0090** (Queiles en Los Fayos), **0099** (Guadalope embalse de Caspe), **0238** (Aranda en embalse Maidevera), **0241** (Najerilla en Anguiano), **0441** (Cinca en el Grado), **0553** (Piedra en embalse de la Tranquera), **0558** (Guadalope en embalse de Calanda).



Guadalope embalse de Caspe



Najerilla en Anguiano

3) Ausencia de sustrato duro:

Localidades: **0227** (Flumen en Sariñena).



4) Punto de muestreo seco:

Localidades: **0528** (Jubera en Lagunilla del Jubera), **0584** (Alpartir en Alpartir), **1146** (Ciurana en García), **E-13** (Montsant en Ulldemolins), **R-15** (Barranc de Montanyana en Montanyana), **S-21** (Set en L'Albagés), **Cana en pont de la Palma**, **Linares antes de San Pedro Manrique**.



Jubera en Lagunilla del Jubera



Barranc de Montanyana

4-. METODOLOGÍA DE LABORATORIO

Para el tratamiento de las muestras previo a la identificación taxonómica y el recuento de valvas, se han seguido la Norma prEN 14407:2004 y el Protocolo de la CHE para la evaluación de la calidad biológica de los ríos mediante diatomeas (2004).

Las muestras recogidas se trataron químicamente para conseguir suspensiones de frústulos y valvas de diatomeas limpios de materia orgánica. Este proceso se realizó mediante la digestión de dicha materia con peróxido de hidrógeno de 110 vols. y acelerado por medio de la aplicación directa de calor (100°C) a los tubos de las preparaciones en un bloque térmico durante 12 horas. Posteriormente se extrajo el sobrenadante con cuidado y se añadieron 2ml de ácido clorhídrico para eliminar el carbonato cálcico que pudiera precipitar y dificultar el estudio de las muestras. Acabada esta parte, se efectuaron tres lavados de las muestras con agua destilada y el material procesado se guardó en frascos con tapón hermético. De las suspensiones de frústulos limpios se montaron preparaciones permanentes con la resina *Naphrax*[®] para ser observadas al microscopio óptico con contraste de fase (Figura 2).

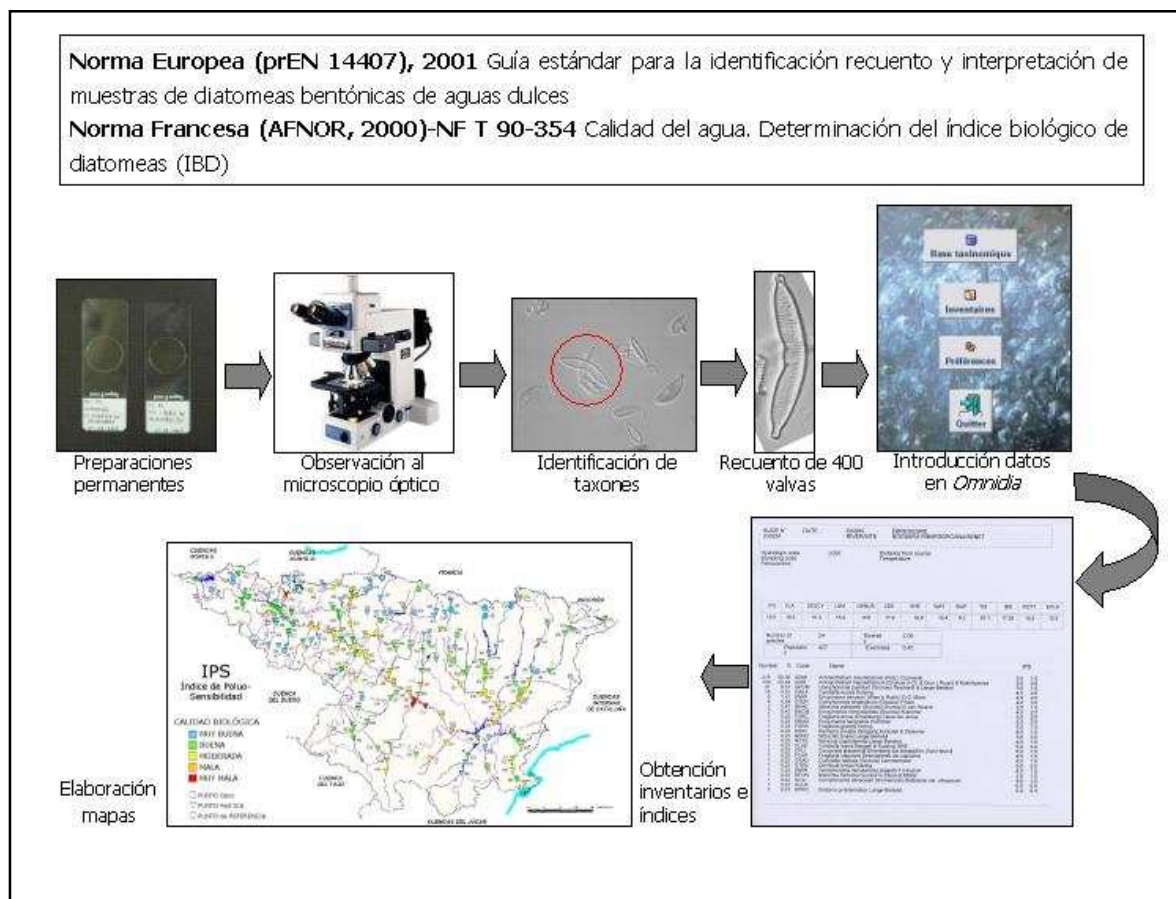
Figura 2. Protocolo tratamiento digestión de diatomeas y montaje de preparaciones microscópicas.



A partir de cada preparación se identificaron las diatomeas en el microscopio óptico *Zeiss JENAVAL* a nivel taxonómico de especie o de variedad y se realizaron recuentos de 300 a 400 valvas por preparación, menos en el caso que fuera imposible llegar a ese mínimo.

Cada inventario así obtenido se introdujo en el programa OMNIDIA versión 4.1 (Lecoite *et al.* 1993, 1999), que permite calcular los diferentes índices de diatomeas europeos de calidad biológica del agua (Figura 3).

Figura 3. Protocolo de cálculo de la abundancia e índices de diatomeas según los protocolos europeos.



Los valores de calidad del agua se han obtenido a partir del cálculo de tres índices globales: **IPS**, Índice de poluo-sensibilidad específica (Coste in Cemagref 1982); **IBD**, Índice Biológico de Diatomeas (Prygiel & Coste 2000) y **CEE** (Descy & Coste 1990, 1991), asignando a cada punto el color que le corresponde su clase de calidad según el resultado de los índices. Los 5 colores corresponden a una escala de 5 clases de calidad que resume la puntuación que dan estos tres índices (Tabla 3).

Tabla 3: Equivalentes de los valores de los índices IPS, IBD y CEE y las cinco categorías de calidad del agua.

Color					
Calidad del agua	Muy buena	Buena	Moderada	Mala	Muy mala
Valor del índice	$20 \leq y \leq 17$	$17 < y \leq 13$	$13 < y \leq 9$	$9 < y \leq 5$	$5 < y > 0$

5.- RESULTADOS

5.1.- DIATOMEAS DE LA CUENCA DEL EBRO

Se han identificado **393** taxones de diatomeas epilíticas, de los cuales **3** han presentado formas teratológicas y **6** son considerados especies alóctonas. Del total de taxones identificados, **24** lo fueron a nivel de género (Tabla 4).

De los 393, **114** taxones presentaron una abundancia relativa máxima superior al 5% como mínimo en una de las estaciones estudiadas. Estos son los taxones que más influyen en el cálculo de los índices de calidad biológica. **130** presentaron una abundancia relativa máxima entre el 5% y el 1% en alguno de los puntos muestreados. Estos taxones se pueden considerar especies acompañantes de las que definen las comunidades y también influyen, aunque en menor medida, sobre los valores de los índices de calidad. Finalmente, **149** taxones presentaron una abundancia relativa máxima inferior al 1%. Estos taxones no afectan al cálculo de los índices de calidad, pero tienen un gran interés florístico, ya que determinan la diversidad de las localidades estudiadas de la cuenca del Ebro.

Tabla 4: Listado de los 393 taxones encontrados en la cuenca del Ebro en la campaña 2007.

Se hace constar el número de localidades donde se encontró un determinado taxon, su porcentaje de presencia en el total de la cuenca y su frecuencia relativa media, máxima y mínima, en %. Señalados con un asterisco (*) los 217 taxones que son retenidos para el cálculo del índice IB. Escritos en verde los taxones identificados a nivel de género, en azul las formas teratológicas y en rojo las especies alóctonas.

Código	Taxon	Nº Localidades	% Presencia en la cuenca	Frecuencia relativa media (%)	Frecuencia relativa máxima (%)	Frecuencia relativa mínima (%)
AATO	<i>Achnanthes atomus</i> Hustedt 1937	14	7,14	1,53	6,21	0,24
ABIO	<i>Achnanthes bioretti</i> Germain (=Psammothidium) *	1	0,51	0,24	0,24	0,24
ADHA	<i>Achnanthes delicatula</i> (Kütz.)Grun. ssp. <i>hauckiana</i> Lange-Bertalot & Ruppel *	1	0,51	3,97	3,97	3,97
AEXG	<i>Achnanthes exigua</i> Grunow in Cleve & Grunow var. <i>exigua</i> 1880	1	0,51	0,32	0,32	0,32
AEXI	<i>Achnanthes exilis</i> Kützing 1833	1	0,51	6,22	6,22	6,22
AMJA	<i>Achnanthes minutissima</i> Kützing var. <i>jackii</i> (Rabenhorst) Lange-Bertalot *	4	2,04	6,01	17,02	0,60
AMON	<i>Achnanthes montana</i> Krasske var. <i>montana</i> Krasske	4	2,04	0,51	1,19	0,23
ACHN	<i>Achnanthes</i> sp. J.B.M.Bory de St.Vincent	8	4,08	2,04	6,11	0,24

ATRI	<i>Achnanthes trinodis</i> (W.Sm.) Grunow	1	0,51	0,25	0,25	0,25
AATG	<i>Achnantheidium alteragracillima</i> (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova 1993	1	0,51	4,22	4,22	4,22
ADBI	<i>Achnantheidium biasolettianum</i> (Grunow in Cleve & Grunow) Lange-Bertalot 1999 *	137	69,90	20,59	90,25	0,20
ABIT	<i>Achnantheidium biasolettianum</i> fo.teratogena (Grunow) Lange-Bertalot 1999	1	0,51	0,97	0,97	0,97
ADCT	<i>Achnantheidium catenatum</i> (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1998	1	0,51	0,33	0,33	0,33
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1998	39	19,90	1,49	6,38	0,22
ADMF	<i>Achnantheidium minutissima</i> var. <i>affinis</i> (Grunow) Bukhtiyarova 1995 *	10	5,10	1,53	4,26	0,28
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki 1994 *	183	93,37	18,34	80,56	0,19
ADSA	<i>Achnantheidium saprophila</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyaro 1984 *	1	0,51	0,91	0,91	0,91
ACHD	<i>Achnantheidium</i> sp. F.T Kützing 1844	1	0,51	0,86	0,86	0,86
ADSB	<i>Achnantheidium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1998	4	2,04	2,88	5,26	0,94
ADSU	<i>Achnantheidium subatomus</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 1998 *	11	5,61	4,58	18,93	0,30
ANMN	<i>Actinocyclus normanii</i> (Gregory ex Greville) Hustedt 1957 *	13	6,63	1,25	6,87	0,24
ABRY	<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin 1998	8	4,08	1,29	4,75	0,24
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot *	1	0,51	0,24	0,24	0,24
ADMM	<i>Adlafia minuscula</i> var. <i>muralis</i> (Grunow) Lange-Bertalot *	3	1,53	0,47	0,63	0,31
APEL	<i>Amphipleura pellucida</i> Kützing 1844	2	1,02	0,50	0,74	0,25
ACOP	<i>Amphora copulata</i> (Kützing) Schoeman & Archibald *	6	3,06	1,09	2,82	0,31
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer 1980	30	15,31	1,10	6,25	0,23
ANOR	<i>Amphora normanii</i> Rabenhorst 1864	1	0,51	0,28	0,28	0,28
AOLG	<i>Amphora oligotrachenta</i> Lange-Bertalot 1996	1	0,51	0,65	0,65	0,65
AOVA	<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing 1996 *	12	6,12	0,55	1,58	0,24
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow 1880 *	130	66,33	6,70	60,19	0,21
AMPH	<i>Amphora</i> sp. C.G. Ehrenberg ex F.T Kützing	1	0,51	2,09	2,09	2,09
ATHU	<i>Amphora thumensis</i> (Mayer) A.Cleve-Euler 1932	2	1,02	1,76	2,22	1,29
AVEN	<i>Amphora veneta</i> Kützing 1844 *	15	7,65	3,66	38,03	0,24
ASPH	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Ehr.) Pfitzer	1	0,51	0,98	0,98	0,98
AAMB	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen 1979 *	1	0,51	0,28	0,28	0,28
AUGR	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen 1979 *	3	1,53	1,64	3,68	0,28
AULA	<i>Aulacoseira</i> sp. G.H.K.Thwaites	1	0,51	0,29	0,29	0,29
BPAX	<i>Bacillaria paxillifera</i> (O.F. Müller) Hendey 1951 *	7	3,57	0,81	2,51	0,24
BNEO	<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot 1994	19	9,69	7,99	71,5	0,23
BPRO	<i>Brachysira procera</i> Lange-Bertalot & Moser 1994	6	3,06	4,12	10,12	0,59
BVIT	<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley 1986	18	9,18	1,46	5,06	0,30
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve 1894 *	12	6,12	0,63	2,15	0,24
CMOL	<i>Caloneis molaris</i> (Grunow) Krammer 1985	2	1,02	0,49	0,49	0,48
CSIL	<i>Caloneis silicula</i> (Ehrenberg) Cleve *	2	1,02	0,47	0,62	0,32

CATE	<i>Caloneis tenuis</i> (Gregory) Krammer 1985	3	1,53	1,68	4,48	0,25
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg 1838 *	105	53,57	1,19	10,53	0,21
CPLK	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>klinoraphis</i> Geitler	1	0,51	0,32	0,32	0,32
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i> 1838 *	14	7,14	6,46	53,44	0,24
CPLE	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> Ehrenberg (Ehrenberg) Grunow 1884 *	134	68,37	6,10	66,98	0,19
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> Ehrenberg (Ehrenberg) Van Heurck 1880 *	68	34,69	2,69	30,7	0,23
CPPL	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>pseudolineata</i> Ehrenberg Geitler 1927 *	26	13,27	1,98	14,12	0,23
COCM	<i>Cocconeis</i> sp. (<i>Mallorca</i>)	2	1,02	0,32	0,32	0,32
CHAL	<i>Craticula halophila</i> (Grunow ex Van Heurck) Mann 1990 *	4	2,04	0,51	0,91	0,22
CMLF	<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 2000 *	1	0,51	1,55	1,55	1,55
CRIP	<i>Craticula riparia</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1	0,51	0,30	0,3	0,30
CDUB	<i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke) Round 1982 *	2	1,02	0,67	1,1	0,24
CINV	<i>Cyclostephanos invisitatus</i> (Hohn & Hellerman) Theriot Stoermer & Hakansson 1987 *	3	1,53	2,19	3,44	0,29
CATO	<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt 1937 *	10	5,10	2,02	7,88	0,24
CAGR	<i>Cyclotella atomus</i> var. <i>gracilis</i> Genkal & Kiss 1993 *	3	1,53	7,46	19,81	0,28
CBOL	<i>Cyclotella bodanica</i> Grunow var. <i>lemanica</i> (O.Muller & Schroter) Bachman	1	0,51	0,32	0,32	0,32
CCCP	<i>Cyclotella cyclopuncta</i> Hakansson & Carter 1990	16	8,16	1,31	8	0,24
CDTG	<i>Cyclotella distinguenda</i> var. <i>distinguenda</i> Hustedt 1952 *	27	13,78	1,49	11,53	0,23
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing 1844 *	49	25,00	2,32	25,79	0,22
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek 1902 *	18	9,18	5,13	20,72	0,23
CPST	<i>Cyclotella pseudostelligera</i> Hustedt 1939 *	5	2,55	0,61	0,89	0,23
CRAD	<i>Cyclotella radiosa</i> (Grunow) Lemmermann 1900 *	16	8,16	0,89	5,43	0,21
CYCL	<i>Cyclotella</i> sp. F.T.Kützing ex A. de Brébisson	3	1,53	1,36	1,85	0,95
CSTE	<i>Cyclotella stelligera</i> Cleve et Grun (in Van Heurck) 1882 *	1	0,51	1,10	1,1	1,10
CELL	<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brébisson) W.Smith 1851 *	1	0,51	0,24	0,24	0,24
CSAP	<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson) W.Smith var. <i>apiculata</i> (W.Smith) Ralfs 1851 *	3	1,53	0,35	0,53	0,23
CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson) W.Smith var. <i>solea</i> *	3	1,53	0,29	0,32	0,24
CYMA	<i>Cymatopleura</i> sp. W.Smith	1	0,51	0,31	0,31	0,31
CASP	<i>Cymbella aspera</i> (Ehrenberg) H.Peragallo *	1	0,51	0,32	0,32	0,32
CCMP	<i>Cymbella compacta</i> Østrup 1910	24	12,24	1,22	8,88	0,21
CCYM	<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh 1830	2	1,02	0,77	1,22	0,31
CDEL	<i>Cymbella delicatula</i> Kützing 1849	36	18,37	2,06	17,16	0,23
CAEX	<i>Cymbella excisa</i> Kützing var. <i>excisa</i> 1844	131	66,84	4,49	43,35	0,22
CEAN	<i>Cymbella excisa</i> var. <i>angusta</i> Krammer	1	0,51	0,24	0,24	0,24
CEXF	<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer var. <i>excisiformis</i>	2	1,02	0,48	0,72	0,24
CHEL	<i>Cymbella helvetica</i> Kützing 1844 *	19	9,69	1,01	5,95	0,24
CHUS	<i>Cymbella hustedtii</i> Krasske var. <i>hustedtii</i>	1	0,51	0,31	0,31	0,31
CLAE	<i>Cymbella laevis</i> Naegeli in Kützing var. <i>laevis</i> 1849	1	0,51	0,63	0,63	0,63

CLAN	<i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh ?) Agardh var. <i>lanceolata</i> 1830 *	2	1,02	0,28	0,32	0,24
CLBE	<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer 2002	1	0,51	0,23	0,23	0,23
CLEP	<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing 1844	3	1,53	0,71	0,95	0,49
CYMB	<i>Cymbella</i> sp. K.C. Agardh 1830	2	1,02	0,35	0,47	0,23
CSAE	<i>Cymbella subaequalis</i> Grunow in Van Heurck 1880	2	1,02	0,62	0,73	0,50
CTUM	<i>Cymbella tumida</i> (Brebisson) Van Heurck 1880 *	12	6,12	0,47	0,9	0,23
CBAM	<i>Cymbopleura amphicephala</i> Krammer 2003	10	5,10	0,79	4,67	0,23
CACI	<i>Cymbopleura citrus</i> (Carter & Bailey-Watts) Krammer	1	0,51	0,73	0,73	0,73
DENT	<i>Denticula</i> sp. F.T.Kützing	1	0,51	0,49	0,49	0,49
DSUB	<i>Denticula subtilis</i> Grunow 1844	4	2,04	0,47	0,7	0,24
DTEN	<i>Denticula tenuis</i> Kützing 1844 *	61	31,12	1,56	13,71	0,22
DCOF	<i>Diadesmis confervacea</i> Kützing 1844	5	2,55	3,06	13,27	0,30
DPER	<i>Diadesmis perpusilla</i> (Grunow) D.G. Mann in Round & al. 1990	1	0,51	0,30	0,3	0,30
DEHR	<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing 1844	29	14,80	3,03	31,49	0,20
DHIE	<i>Diatoma hyemalis</i> (Roth) Heiberg 1863	1	0,51	1,16	1,16	1,16
DMES	<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing 1844 *	13	6,63	3,30	15,38	0,23
DMON	<i>Diatoma moniliformis</i> Kützing 1833	21	10,71	3,80	33,72	0,20
DITE	<i>Diatoma tenuis</i> Agardh 1812 *	31	15,82	2,62	28,44	0,23
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory 1824 *	72	36,73	1,83	20,89	0,21
DGEM	<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M. Schmidt 1899	4	2,04	0,69	1,46	0,41
DOBL	<i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli) Cleve-Euler 1922 *	27	13,78	0,85	3,48	0,23
DOVA	<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve 1891	6	3,06	0,28	0,32	0,23
EARE	<i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore) Crawford 1988	7	3,57	1,49	4,14	0,23
ECAE	<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing 1849 *	15	7,65	0,65	3,9	0,24
ENLB	<i>Encyonema lange-bertalotii</i> Krammer morphotype 1 1997	1	0,51	5,84	5,84	5,84
ENME	<i>Encyonema mesianum</i> (Cholnoky) D.G. Mann *	1	0,51	0,33	0,33	0,33
ENMI	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round et al. 1990 *	74	37,76	1,89	10,3	0,21
ENNG	<i>Encyonema neogracile</i> Krammer	2	1,02	1,56	2,62	0,49
ENPE	<i>Encyonema perpusillum</i> (A.Cleve) D.G. Mann	4	2,04	5,24	14,47	0,31
EPRO	<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing 1844 *	6	3,06	0,27	0,31	0,23
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann 1990 *	83	42,35	3,11	53,83	0,22
ENSL	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>lata</i> Krammer	2	1,02	0,61	0,63	0,58
ECES	<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer 1997	17	8,67	1,57	13,1	0,24
EDES	<i>Encyonopsis descripta</i> (Hustedt) Krammer (Hustedt) Krammer 1997	3	1,53	2,23	3,51	1,24
ECFA	<i>Encyonopsis falaisensis</i> (Grunow) Krammer 1997	8	4,08	1,33	6,65	0,24
ENCM	<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grunow) Krammer in Krammer 1997 *	107	54,59	10,71	54,57	0,21
EALA	<i>Entomoneis alata</i> Ehrenberg	2	1,02	0,85	0,98	0,72
EPAL	<i>Entomoneis paludosa</i> (W.Smith) Reimer 1975	1	0,51	0,31	0,31	0,31
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1998 *	61	31,12	1,97	19,82	0,22
EOMT	<i>Eolimna minima</i> fo. <i>teratogena</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1998	1	0,51	1,58	1,58	1,58

ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin 1998 *	37	18,88	1,82	7,69	0,24
EADN	<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brébisson 1838	2	1,02	1,44	1,98	0,90
EARG	<i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing var. <i>argus</i>	1	0,51	0,23	0,23	0,23
EGOE	<i>Epithemia goeppertiana</i> Hilse	2	1,02	1,45	1,63	1,27
EPIT	<i>Epithemia</i> sp. F.T.Kützing	3	1,53	0,24	0,24	0,23
EUFL	<i>Eucocconeis flexella</i> (Kützing) Brun 1880	7	3,57	0,51	1,16	0,24
EARC	<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg 1837	7	3,57	0,82	1,27	0,24
EBIL	<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills var. <i>bilunaris</i> *	1	0,51	0,31	0,31	0,31
EBLI	<i>Eunotia bilunaris</i> var. <i>linearis</i> (Okuno) Lange-Bertalot&Norpel-Schempp,Kusber&Metz	1	0,51	0,23	0,23	0,23
EUNO	<i>Eunotia</i> C.G.Ehrenberg	7	3,57	0,47	1,19	0,23
EEXI	<i>Eunotia exigua</i> (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst *	1	0,51	0,31	0,31	0,31
EIMP	<i>Eunotia implicata</i> Nörpel, Lange-Bertalot & Alles 1991	1	0,51	0,31	0,31	0,31
EMIN	<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow in Van Heurck 1881 *	4	2,04	2,15	6,27	0,31
EPEC	<i>Eunotia pectinalis</i> (Dyllwyn) Rabenhorst var. <i>pectinalis</i> *	1	0,51	1,18	1,18	1,18
FLEN	<i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Van de Vijver & al. nov. comb. 2002 *	10	5,10	0,46	1,05	0,24
FMOC	<i>Fallacia monoculata</i> (Hustedt) D.G. Mann 1990 *	1	0,51	0,32	0,32	0,32
FPYG	<i>Fallacia pygmaea</i> (Kützing) Stickle & Mann 1990 *	3	1,53	0,32	0,33	0,31
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann 1990 *	12	6,12	0,45	1,39	0,21
FPEL	<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Brébisson) Lange-Bertalot *	1	0,51	0,29	0,29	0,29
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot 1997 *	17	8,67	9,42	77,28	0,22
FARC	<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve var. <i>arcus</i> 1898 *	27	13,78	2,57	12,05	0,23
FARE	<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve var. <i>recta</i> *	1	0,51	1,30	1,3	1,30
FCPH	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières var. <i>amphicephala</i> (Kützing) Lange-Bertalot ex Bukht.	3	1,53	0,31	0,32	0,30
FCCP	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières var. <i>capitellata</i> (Grunow) Lange-Bertalot	5	2,55	1,03	2,78	0,23
FCAP	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières var. <i>capucina</i> 1925 *	7	3,57	1,02	1,93	0,31
FCDI	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières var. <i>distans</i> (Grunow) Lange-Bertalot	2	1,02	0,26	0,28	0,24
FCRA	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières var. <i>radians</i> (Kützing) Lange-Bertalot	1	0,51	5,97	5,97	5,97
FCAU	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1981	12	6,12	2,63	17,2	0,47
FCPE	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>perminuta</i> (Grunow) Lange-Bertalot	5	2,55	4,02	15,63	0,25
FCRP	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> (Kützing) Lange-Bertalot ex Bukhtiyarova 1991 *	36	18,37	1,38	8,45	0,23
FCME	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i> (Rabenhorst) Rabenhorst 1864 *	4	2,04	0,96	2,14	0,25
FCVA	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot 1980 *	70	35,71	2,47	26,2	0,19
FCVT	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> fo. <i>teratógena</i> (Kützing) Lange-Bertalot 1980	1	0,51	0,32	0,32	0,32
FCRO	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton *	1	0,51	1,48	1,48	1,48
FDEL	<i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot *	1	0,51	0,61	0,61	0,61

FFAM	<i>Fragilaria famelica</i> (Kützing) Lange-Bertalot var. <i>famelica</i>	1	0,51	2,24	2,24	2,24
FGRA	<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup 1910 *	23	11,73	2,04	13,81	0,24
FNAN	<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot 1991	1	0,51	0,49	0,49	0,49
FNOP	<i>Fragilaria neoproducta</i> Lange-Bertalot	1	0,51	0,30	0,3	0,30
FPUL	<i>Fragilaria pulchella</i> (Ralfs ex Kütz.) Lange-Bertalot *	2	1,02	1,87	3,49	0,24
FRAG	<i>Fragilaria</i> sp. H.C Lyngbye	1	0,51	0,31	0,31	0,31
FTEN	<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot 1981 *	19	9,69	2,98	17,99	0,24
FUAN	<i>Fragilaria ulna angustissima</i> (Grunow) Lange-Bertalot *	1	0,51	1,66	1,66	1,66
FUAC	<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kützing) Lange-Bertalot 1980 *	24	12,24	1,22	4,94	0,24
FVIR	<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs *	1	0,51	0,31	0,31	0,31
FRUS	<i>Frustulia</i> sp. L.Rabenhorst	1	0,51	0,30	0,3	0,30
RVUL	<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni 1891 *	6	3,06	1,34	6,27	0,23
GACC	<i>Geissleria acceptata</i> (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996 *	2	1,02	0,83	1,17	0,49
GDEC	<i>Geissleria decussis</i> (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996 *	1	0,51	0,22	0,22	0,22
GEIS	<i>Geissleria</i> sp. Lange-Bertalot & Metzeltin	1	0,51	0,24	0,24	0,24
GMMI	<i>Gomphonema minuta</i> (Stone) Kociolek & Stoermer 1988	6	3,06	0,91	3,56	0,24
GOMP	<i>Gomphonema</i> sp. Ehrenberg 1832	1	0,51	0,23	0,23	0,23
GACU	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg 1832 *	3	1,53	0,32	0,47	0,24
GANT	<i>Gomphonema angustum</i> Agardh *	5	2,55	0,86	1,62	0,32
GAUG	<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg 1840 *	1	0,51	0,26	0,26	0,26
GCLA	<i>Gomphonema clavatum</i> Ehr. *	7	3,57	0,80	2,99	0,23
GCLE	<i>Gomphonema clevei</i> Fricke	6	3,06	2,14	4,82	0,31
GEXL	<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt 1996 *	7	3,57	0,65	1,84	0,23
GGRA	<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg 1838 *	5	2,55	0,68	1,79	0,24
GLAT	<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1991	31	15,82	4,03	42,9	0,21
GMIC	<i>Gomphonema micropus</i> Kützing *	7	3,57	1,16	2,51	0,21
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh f. <i>Minutum</i> *	100	51,02	1,62	9,05	0,21
GMSY	<i>Gomphonema minutum</i> f. <i>syriacum</i> Lange-Bertalot & Reichardt 1993	7	3,57	4,01	12,42	0,32
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson 1838 *	36	18,37	1,51	10,3	0,20
GOOL	<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i> (Hustedt) Lange-Bertalot *	2	1,02	2,03	3,41	0,65
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> 1849 *	80	40,82	1,64	10,83	0,22
GPRC	<i>Gomphonema procerum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	3	1,53	0,24	0,24	0,23
GPSA	<i>Gomphonema pseudoaugur</i> Lange-Bertalot *	1	0,51	0,65	0,65	0,65
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot 1991 *	92	46,94	3,63	48,68	0,23
GRHB	<i>Gomphonema rhombicum</i> M. Schmidt 1904	5	2,55	0,93	2,07	0,24
GSUB	<i>Gomphonema subtile</i> Ehr.	1	0,51	0,94	0,94	0,94
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke 1902 *	33	16,84	1,14	6,06	0,23
GTRU	<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg 1832 *	12	6,12	0,36	0,9	0,23
GVIB	<i>Gomphonema vibrio</i> Ehrenberg	1	0,51	0,23	0,23	0,23
GLIG	<i>Gomphosphenia lingulatiformis</i> (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995 *	1	0,51	0,31	0,31	0,31

GYAC	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst 1853 *	5	2,55	0,77	1,59	0,30
GYAT	<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst 1853 *	8	4,08	0,55	1,49	0,28
GNOD	<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer 1966 *	23	11,73	0,73	2,73	0,23
GYPA	<i>Gyrosigma parkerii</i> (Harrison) Elmore	2	1,02	0,28	0,32	0,23
GSCA	<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve 1894 *	1	0,51	2,65	2,65	2,65
GYRO	<i>Gyrosigma sp. A.Hassall</i>	7	3,57	0,27	0,31	0,24
HVIR	<i>Hantzschia virgata</i> (Roper) Grunow in CLM var. <i>virgata</i>	1	0,51	0,24	0,24	0,24
HCAP	<i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski 1996 *	3	1,53	0,30	0,3	0,30
HHUN	<i>Hippodonta hungarica</i> (Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski 1996 *	2	1,02	1,51	2,68	0,33
KPLO	<i>Kolbesia ploenensis</i> (Husted) Kingston 2000 *	7	3,57	0,92	4,01	0,24
LGOE	<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann 1990 *	7	3,57	0,85	3,68	0,24
LMUT	<i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann 1990 *	3	1,53	1,21	2,91	0,24
LMTF	<i>Luticola muticopsis</i> (Van Heurck) D.G. Mann	1	0,51	0,37	0,37	0,37
LVEN	<i>Luticola ventricosa</i> (Kützing) D.G. Mann 1990 *	1	0,51	1,10	1,1	1,10
MATO	<i>Martyana atomus</i> (Hustedt) Snoeijs	2	1,02	0,56	0,89	0,23
MELL	<i>Mastogloia elliptica</i> (C.A Agardh) Cleve	1	0,51	0,25	0,25	0,25
MSMI	<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites 1856	4	2,04	4,97	8,4	1,65
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot 1997 *	5	2,55	0,71	1,82	0,24
MAPE	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 1997 *	35	17,86	1,29	8,41	0,23
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh 1827 *	49	25,00	1,34	7,84	0,21
MCIR	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A. Agardh 1831 *	2	1,02	0,24	0,24	0,24
MCCO	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A. Agardh var. <i>constrictum</i> (Ralfs) Van Heurck *	1	0,51	0,25	0,25	0,25
MERI	<i>Meridion sp. C.A Agardh</i>	1	0,51	0,30	0,3	0,30
NAAN	<i>Navicula angusta</i> Grunow 1860	1	0,51	0,63	0,63	0,63
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot 2000 *	29	14,80	1,69	6,57	0,22
NARV	<i>Navicula arvensis</i> Hustedt *	2	1,02	0,91	1,57	0,24
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain 1981 *	69	35,20	1,58	17,62	0,21
NCAR	<i>Navicula cari</i> Ehrenberg 1836 *	3	1,53	0,37	0,63	0,23
NCIN	<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard *	3	1,53	1,84	3,31	0,24
NCCT	<i>Navicula concentrica</i> Carter 1981	1	0,51	0,99	0,99	0,99
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing 1844 *	13	6,63	2,09	12,83	0,23
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot 1985 *	155	79,08	4,67	34,21	0,19
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot 1993 *	6	3,06	1,13	3,13	0,25
NDSL	<i>Navicula densilineolata</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1	0,51	1,62	1,62	1,62
NDIG	<i>Navicula digitoradiata</i> (Gregory) Ralfs	1	0,51	0,22	0,22	0,22
NERI	<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot 1985	24	12,24	1,81	9,88	0,24
NGER	<i>Navicula germainii</i> Wallace 1960 *	1	0,51	1,86	1,86	1,86
NGOT	<i>Navicula gottlandica</i> Grunow in Van Heurck 1880 *	2	1,02	0,32	0,32	0,32
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin 1861 *	23	11,73	1,80	10,19	0,24
NHIN	<i>Navicula hintzii</i> Lange-Bertalot 1993	2	1,02	0,56	0,88	0,24
NITG	<i>Navicula integra</i> (W.Smith) Ralfs *	1	0,51	1,43	1,43	1,43
NKOT	<i>Navicula kotschyi</i> Grunow 1860	4	2,04	3,66	11,73	0,30

NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg 1838 *	35	17,86	1,86	8,89	0,23
NLUN	<i>Navicula lundii</i> Reichardt 1988	1	0,51	0,59	0,59	0,59
NMGL	<i>Navicula marginalithii</i> Lange-Bertalot	1	0,51	1,22	1,22	1,22
NMEN	<i>Navicula menisculus</i> Schumann 1867 *	5	2,55	1,49	2,74	0,64
NMNS	<i>Navicula meniscus</i> Schumann	1	0,51	2,56	2,56	2,56
NOLI	<i>Navicula oligotraphenta</i> Lange-Bertalot & Hofmann 1993 *	4	2,04	0,65	1,23	0,31
NPHY	<i>Navicula phyllepta</i> Kützing 1844	1	0,51	0,32	0,32	0,32
NPHP	<i>Navicula phylleptosoma</i> Lange-Bertalot	1	0,51	1,57	1,57	1,57
NPSL	<i>Navicula pseudolanceolata</i> Lange-Bertalot *	1	0,51	0,31	0,31	0,31
NRAD	<i>Navicula radiosa</i> Kützing 1844 *	16	8,16	0,56	2,33	0,23
NRCS	<i>Navicula recens</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985 *	34	17,35	4,38	26,65	0,24
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot 1989 *	56	28,57	0,81	3,45	0,22
NSAL	<i>Navicula salinarum</i> Grunow in Cleve et Grunow var. <i>salinarum</i> *	1	0,51	0,61	0,61	0,61
NSLC	<i>Navicula salinicola</i> Hustedt	1	0,51	14,70	14,7	14,70
NSHR	<i>Navicula schroeteri</i> Meister 1932 *	3	1,53	1,70	4,17	0,32
NSLE	<i>Navicula slesvicensis</i> Grunow *	2	1,02	0,47	0,62	0,31
NAVI	<i>Navicula</i> sp. J.B.M Bory de St.Vincent	7	3,57	0,59	1,83	0,23
NSPD	<i>Navicula splendidula</i> Van Landingham	1	0,51	0,30	0,3	0,30
NSBN	<i>Navicula subalpina</i> Reichardt 1988	14	7,14	1,93	5,24	0,24
NSYM	<i>Navicula symmetrica</i> Patrick 1966 *	5	2,55	2,49	10,12	0,23
NTRI	<i>Navicula tridentula</i> Krasske 1923	1	0,51	0,47	0,47	0,47
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory 1822 *	86	43,88	2,15	10,65	0,22
NTRV	<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot 1980 *	1	0,51	0,25	0,25	0,25
NUSA	<i>Navicula upsaliensis</i> (Grunow) Peragallo 1903	3	1,53	0,74	1,66	0,24
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing 1844 *	56	28,57	2,15	12,77	0,20
NVRO	<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i> (Kützing) Cleve 1895 *	22	11,22	1,94	13,01	0,23
NPRO	<i>Navicula(dicta) protracta</i> (Grunow) Cleve 1894 *	2	1,02	3,38	6,43	0,33
NIPF	<i>Nitzschia paleaeformis</i> Hustedt *	1	0,51	0,23	0,23	0,23
NIPR	<i>Nitzschia pura</i> Hustedt	1	0,51	0,29	0,29	0,29
NACI	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.M.Smith 1853 *	4	2,04	1,95	5,1	0,19
NACD	<i>Nitzschia acidoclinata</i> Lange-Bertalot *	1	0,51	3,50	3,5	3,50
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow 1862 *	39	19,90	3,71	63,41	0,21
NZAR	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow fo. <i>rostrata</i> Hustedt	3	1,53	0,99	2	0,32
NAMH	<i>Nitzschia amphibioides</i> Hustedt	1	0,51	0,31	0,31	0,31
NZAG	<i>Nitzschia angustatula</i> Lange-Bertalot 1987 *	6	3,06	0,46	0,74	0,23
NAGF	<i>Nitzschia angustiforaminata</i> Lange-Bertalot *	1	0,51	2,11	2,11	2,11
NIAR	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot 1980 *	3	1,53	0,79	1,67	0,24
NAUR	<i>Nitzschia aurariae</i> Cholnoky 1966	9	4,59	0,68	1,23	0,24
NIBF	<i>Nitzschia bacilliformis</i> Hustedt 1922	1	0,51	1,58	1,58	1,58
NBCL	<i>Nitzschia bacillum</i> Hustedt 1922	1	0,51	0,44	0,44	0,44
NBRG	<i>Nitzschia bergii</i> Cleve-Euler 1952 *	4	2,04	0,50	0,73	0,32
NBRE	<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow	1	0,51	0,33	0,33	0,33
NIBU	<i>Nitzschia bulnheimiana</i> (Rabenhorst) H.L.Smith 1862 *	2	1,02	0,69	0,92	0,46
NCPL	<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A.Schmidt & al. 1922 *	8	4,08	0,84	4,2	0,24

NCLA	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch 1860	7	3,57	0,46	1,27	0,23
NCOM	<i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst 1860	1	0,51	2,87	2,87	2,87
NICO	<i>Nitzschia commutata</i> Grunow in Cleve et Grunow	2	1,02	0,37	0,49	0,25
NZCO	<i>Nitzschia constricta</i> (Gregory) Grunow	2	1,02	0,33	0,33	0,33
NDEN	<i>Nitzschia denticula</i> Grunow	21	10,71	1,42	4,98	0,23
NDES	<i>Nitzschia desertorum</i> Hustedt 1949	16	8,16	1,61	6,81	0,22
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow 1862 *	109	55,61	2,41	23,82	0,21
NDME	<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow 1862	14	7,14	0,54	2,2	0,24
NDUB	<i>Nitzschia dubia</i> W.M.Smith 1853 *	1	0,51	1,00	1	1,00
NELE	<i>Nitzschia elegantula</i> Grunow	3	1,53	1,02	1,25	0,87
NEPM	<i>Nitzschia ephithemioides</i> Grunow in Cleve et Grunow var. <i>epithemioides</i>	1	0,51	1,17	1,17	1,17
NFIL	<i>Nitzschia filiformis</i> (W.M.Smith) Van Heurck 1896 *	17	8,67	1,22	2,87	0,24
NFIC	<i>Nitzschia filiformis</i> var. <i>conferta</i> (Richter) Lange-Bertalot 1987	4	2,04	0,67	1,16	0,30
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller 1879 *	74	37,76	5,55	72,71	0,21
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow 1880 *	52	26,53	2,36	10,47	0,22
NGES	<i>Nitzschia gessneri</i> Hustedt 1880	11	5,61	0,77	2,06	0,23
NIGR	<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch 1860 *	4	2,04	0,63	1,57	0,31
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow 1862 *	84	42,86	10,28	61,54	0,23
NINT	<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grunow 1880 *	2	1,02	1,17	2,09	0,24
NILA	<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot 1980 *	13	6,63	0,61	1,66	0,23
NLAV	<i>Nitzschia laevis</i> Hustedt	1	0,51	0,32	0,32	0,32
NLEV	<i>Nitzschia levidensis</i> (W.Smith) Grunow in Van Heurck 1881 *	5	2,55	0,89	1,39	0,24
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith 1853 *	11	5,61	1,14	2,96	0,24
NLSU	<i>Nitzschia linearis</i> var. <i>subtilis</i> (Ehrenberg) Cleve 1894 *	4	2,04	1,49	4,52	0,24
NZLT	<i>Nitzschia linearis</i> var. <i>tenuis</i> (W.Smith) Grunow in Cleve & Grunow 1880 *	1	0,51	0,30	0,3	0,30
NLOR	<i>Nitzschia lorenziana</i> Grunow in Cleve et Moller	1	0,51	0,46	0,46	0,46
NMIC	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Moller 1878 *	20	10,20	4,35	37,09	0,23
NNAN	<i>Nitzschia nana</i> Grunow in Van Heurck 1881	2	1,02	0,64	0,95	0,32
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith 1856 *	103	52,55	4,29	80,5	0,22
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880 *	6	3,06	3,87	8,66	0,47
NPAT	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>tenuirostris</i> (Kützing) W.Smith Grunow in Van Heurck 1881	1	0,51	0,64	0,64	0,64
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow in van Heurck 1881 *	10	5,10	1,95	13,7	0,22
NIPM	<i>Nitzschia perminuta</i> (Grunow) M.Peragallo 1903 *	3	1,53	6,25	18,01	0,23
NPHO	<i>Nitzschia prolongata</i> Hustedt var. <i>hoehnkii</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1	0,51	0,32	0,32	0,32
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow 1862 *	7	3,57	1,76	3,33	0,59
NREC	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch in Rabenhorst 1861 *	7	3,57	0,72	1,36	0,24
NSIG	<i>Nitzschia sigma</i> (Kützing) W.M.Smith 1853	1	0,51	0,23	0,23	0,23
NSIT	<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>tabellaria</i> Grunow in Van Heurck 1881	8	4,08	0,62	1,87	0,23
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt 1957 *	35	17,86	1,22	7,5	0,22

NISO	<i>Nitzschia solita</i> Hustedt 1952 *	12	6,12	1,32	3,5	0,30
NZSS	<i>Nitzschia sp.</i>	1	0,51	1,90	1,9	1,90
NSBC	<i>Nitzschia subcapitellata</i> Hustedt *	1	0,51	3,86	3,86	3,86
NZSU	<i>Nitzschia supralitorea</i> Lange-Bertalot 1979 *	22	11,22	1,13	4,7	0,23
NUMB	<i>Nitzschia umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot *	2	1,02	2,79	2,89	2,68
NVER	<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst 1860 *	1	0,51	0,31	0,31	0,31
NULA	<i>Nupela lapidosa</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1998	1	0,51	2,19	2,19	2,19
PBRE	<i>Pinnularia brebissonii</i> (Kütz.) Rabenhorst var. <i>brebissonii</i> *	1	0,51	1,88	1,88	1,88
PMIC	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cleve var. <i>microstauron</i> *	1	0,51	0,23	0,23	0,23
POBS	<i>Pinnularia obscura</i> Krasske	1	0,51	0,23	0,23	0,23
PINU	<i>Pinnularia sp. C.G. Ehrenberg</i>	1	0,51	0,50	0,5	0,50
PCLT	<i>Placoneis clementis</i> (Grunow) Cox 1987 *	1	0,51	0,33	0,33	0,33
PTDU	<i>Planothidium dubium</i> (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996 *	3	1,53	0,97	2	0,29
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova 1996 *	47	23,98	2,07	21,9	0,19
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1996 *	18	9,18	1,56	7,84	0,22
PRST	<i>Planothidium rostratum</i> (Oestrup) Lange-Bertalot 1998 *	8	4,08	1,71	9,69	0,28
PLEV	<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compere 1982	4	2,04	0,99	1,82	0,70
PHEL	<i>Psammothidium helveticum</i> (Hustedt) Bukhtiyarova et Round 1996 *	1	0,51	0,49	0,49	0,49
POBG	<i>Psammothidium oblongellum</i> (Oestrup) Van de Vijver 2002	3	1,53	12,94	34,8	0,95
PROS	<i>Psammothidium rossii</i> (Hustedt) Bukht. et Round	1	0,51	0,31	0,31	0,31
PSAT	<i>Psammothidium subatomoides</i> (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996 *	5	2,55	0,67	0,96	0,30
PSBR	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow in Van Heurck) Williams & Round 1987 *	19	9,69	1,36	6,62	0,24
PPRS	<i>Pseudostaurosira parasitica</i> (W.Smith) Morales 2003 *	3	1,53	0,26	0,31	0,24
PPSC	<i>Pseudostaurosira parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> (Grunow) Morales 2003 *	1	0,51	0,33	0,33	0,33
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987 *	69	35,20	1,90	32,34	0,20
REIM	<i>Reimeria sp. J.P. Kociolek & E.F. Stoermer</i>	2	1,02	0,27	0,31	0,22
RUNI	<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario 1993 *	14	7,14	0,55	2,99	0,23
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot 1980 *	64	32,65	2,60	13,67	0,19
RGPA	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O.Muller var. <i>parallela</i> H. et M.Peragallo	3	1,53	0,90	1,98	0,25
RGIB	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O.Muller 1895	2	1,02	1,35	1,98	0,72
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkovsky 1902 *	6	3,06	0,94	4,19	0,22
SSTM	<i>Sellaphora stroemii</i> (Hustedt) Mann	34	17,35	1,16	4,43	0,23
SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot 1979 *	3	1,53	0,55	0,91	0,24
SKPO	<i>Skeletonema potamos</i> (Weber) Hasle 1976 *	2	1,02	4,09	7,55	0,63
STAN	<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg 1843	2	1,02	1,14	1,95	0,33
SASI	<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg var. <i>siberica</i> Grunow	1	0,51	0,24	0,24	0,24
SPHO	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg *	1	0,51	0,25	0,25	0,25

SCBI	<i>Staurosira construens</i> (Ehr.) var. <i>binodis</i> (Ehr.) Hamilton *	4	2,04	0,66	1,18	0,24
SCON	<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg *	3	1,53	2,00	5,44	0,24
SCSS	<i>Staurosira construens</i> f. <i>subsalina</i> Ehrenberg (Hustedt) Bukhtiyarova 1995	1	0,51	0,60	0,6	0,60
SELI	<i>Staurosira elliptica</i> (Schumann) Williams & Round 1987	10	5,10	1,10	3,4	0,22
SSLE	<i>Staurosira leptostauron</i> Ehrenberg? *	2	1,02	1,04	1,76	0,32
SRPI	<i>Staurosira pinnata</i> Ehrenberg *	10	5,10	1,51	6,82	0,32
STRS	<i>Staurosira</i> sp. (C.G.Ehrenberg) D.M.Williams and F.E.Round	1	0,51	0,24	0,24	0,24
SSVE	<i>Staurosira venter</i> (Ehrenberg) Cleve & Moeller 1881 *	8	4,08	5,15	26,97	0,30
SPIN	<i>Staurosirella pinnata</i> (Ehrenberg) Williams & Round 1987 *	9	4,59	1,51	7,35	0,23
STPI	<i>Staurosirella pinnata</i> var. <i>intercedens</i> (Grunow in V.Heurck) Hamilton	2	1,02	5,90	8,12	3,68
SALP	<i>Stephanodiscus alpinus</i> Hustedt in Huber-Pestalozzi	2	1,02	3,29	6,21	0,37
SHAN	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow in Cleve & Grunow 1880 *	2	1,02	0,61	0,63	0,59
SMED	<i>Stephanodiscus medius</i> Hakansson	1	0,51	0,24	0,24	0,24
SNEO	<i>Stephanodiscus neoastreae</i> Hakansson & Hickel 1986 *	1	0,51	0,30	0,3	0,30
SANG	<i>Surirella angusta</i> Kützing 1844 *	7	3,57	0,39	0,64	0,23
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot 1987 *	27	13,78	2,67	20,7	0,46
SBKU	<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i> Krammer & Lange-Bertalot 1987 *	14	7,14	1,00	3,94	0,24
SUMI	<i>Surirella minuta</i> Brebisson *	1	0,51	0,30	0,3	0,30
SURO	<i>Surirella robusta</i> Ehrenberg	1	0,51	0,92	0,92	0,92
SURI	<i>Surirella</i> sp. J.F.Turpin	6	3,06	0,32	0,6	0,23
SFSC	<i>Synedra fasciculata</i> Kützing 1844 *	6	3,06	0,77	1,71	0,23
TFLO	<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing 1844 *	2	1,02	0,24	0,24	0,23
TABE	<i>Tabellaria</i> sp. C.G.Ehrenberg	3	1,53	0,23	0,24	0,23
TVEN	<i>Tabellaria ventricosa</i> Kützing	1	0,51	0,30	0,3	0,30
THAL	<i>Thalassiosira</i> sp. P.T.Cleve	1	0,51	0,30	0,3	0,30
TWEI	<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle 1977	2	1,02	0,30	0,31	0,28
TANG	<i>Tryblionella angustata</i> W. Smith	9	4,59	0,80	3,74	0,24
TAPI	<i>Tryblionella apiculata</i> Gregory 1857 *	42	21,43	0,72	4,63	0,23
TCAL	<i>Tryblionella calida</i> (Grunow in Cleve & Grunow) D.G. Mann 1853 *	2	1,02	0,31	0,32	0,30
TLIT	<i>Tryblionella littoralis</i> (Grunow in Cl. & Grun.) D.G.Mann *	2	1,02	0,24	0,24	0,24
UBIC	<i>Ulnaria biceps</i> (Kützing) Compère *	5	2,55	1,03	2,71	0,32
UCAP	<i>Ulnaria capitata</i> (Ehrenberg) Compère 2001	1	0,51	0,49	0,49	0,49
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère 2001 *	99	50,51	0,89	5,26	0,20

5.2-. ESPECIES ALÓCTONAS

Las seis especies alóctonas descritas en los anteriores informes del 2005 y 2006 se volvieron a encontrar en la campaña de este año, si bien su distribución y abundancia presentaron variaciones.

Siguiendo la clasificación propuesta en informes anteriores:

A-. Taxones tropicales o subtropicales

- a. *Diadsmis confervacea* Kützing 1844

B-. Taxones exóticos o raros con distribución más o menos restringida

- a. *Achnanthidium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999
- b. *Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario 1993
- c. *Navicula kotschyi* Grunow 1890

C-. Taxones exóticos con carácter invasor

- a. *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stroermer 1988
- b. *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt 1899

A-. TAXONES TROPICALES O SUBTROPICALES

***Diadsmis confervacea* Kützing 1844**

Especie indicadora del calentamiento de las aguas de los ríos de regiones templadas, puesto que es característico de zonas tropicales o subtropicales y de aguas ricas en materia orgánica (Coste & Richard, 1990).

A lo largo de la campaña del 2007 se ha encontrado este taxon en un total de **5** localidades, con tipologías variadas (0 (Sin definir), 111 (Ríos de montaña mediterránea silíceo), 115 (Ejes mediterráneo-continental poco mineralizados) y 117 (Grandes ejes en ambiente mediterráneo)). Tres de estas localidades no habían sido muestreadas con anterioridad: **0219** (Segre en Torres de Segre) con una abundancia relativa de 0.47% , **0563** (Ebro en Campredó) con 0.94% y **0568** (Ebro en Flix (aguas abajo)) con 0.31%. La

estación **1173** (Tirón en Fresneda (aguas arriba)), donde este taxon contó con una abundancia relativa de 0.3% en el 2007, se muestreó en 2006, pero entonces no se encontró dicha especie. Por último, en la localidad **E4** (Ebro en Flix), anteriormente 0121, presentó una abundancia relativa de 13.27%, valores bastante diferentes de los de las anteriores campañas de muestreo: 2003 (1.43%), 2005 (<1%) y 2006 (46.67%).

Como ya se apuntó en informes anteriores, la presencia de este taxon tropical en las aguas del río Ebro podría ser debido a:

- Incremento de la temperatura del agua en el verano acentuado por una disminución del caudal del río.
- Poluciones térmicas de ciertas actividades industriales.

B-. TAXONES EXÓTICOS O RAROS CON DISTRIBUCIÓN MÁS O MENOS RESTRINGIDA

***Achnanthidium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999**

Especie que se puede confundir con *A.minutissimum*, pero que presenta diferencias tanto morfológicas (especialmente observables en disposición valvar) como ecológicas, puesto que es una especie más bien planctónica y característica de enclaves de aguas quietas o estancadas.

A lo largo de la campaña del 2007 únicamente se encontró este taxon en **1** localidad, **1143** (Alcanadre en Sariñena), con una abundancia relativa del 0.33%. Esta estación no había sido muestreada con anterioridad en las otras campañas.

***Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario 1993**

Especie que probablemente ha pasado desapercibida en Europa puesto que no está incluida en una obra de referencia como es la *Süßwasserflora* (Krammer & Lange-Bertalot 1986). Se puede confundir con la próxima *Reimeria sinuata*,

incluso pueden estar presentes en las mismas localidades. *R.uniseriata* presenta las estrías uniseriadas y un gran campo apical de poros en cada extremidad de la cara ventral.

Durante la campaña del 2007 se identificó en **14** localidades, 6 de ellas no habían sido muestreadas con anterioridad, y nunca encontrándose con abundancias relativas superiores al 3%: **0090** (Queiles-Val en Los Fayos) con 0.24%, **0093** (Oca en Oña) con 0.24%, **0247** (Gállego en Villanueva) con 0.24%, **0570** (Huerva en Muel) con 0.28%, **0580** (Ebro en Cabañas de Ebro) con 0.33%, **0596** (Huerva en María de Huerva) con 2.99%, **0810** (Segre en Camarasa) con 0.23%, **1191** (Linares en San Pedro Manrique) con 0.3%, **1216** (Piedra en Castejón de las Armas) con 0.48%, **1254** (Guadalopillo en Alcorisa) con 0.49%, **1396** (Trema en Torme) con 0.44%, **R11** (Noguera Ribagorzana en Vilaller) con 0.48%, **R9** (Noguera Ribagorzana en Pont d'Orrit) con 0.23% y, finalmente, **S9** (Segre en Alòs de Balaguer) con 0.68%.

***Navicula kotschy* Grunow 1890**

Taxon cosmopolita descrito en Hungría y frecuente en aguas termales (Krammer & Lange-Bertalot, 1986).

En la presente campaña se encontró en un total de **4** localidades: **0512** (Ebro en Xerta) con una abundancia relativa de 2.11%, **0568** (Ebro en Flix (aguas abajo)) con 11.73%, **1239** (Guadalope en Caspe (Estación de Aforo)) con 0.48% y, finalmente, **Moros** (Guadalope en Moros (Azud de Rimer)) con 0.3%.

C-. TAXONES EXÓTICOS CON CARÁCTER INVASOR

***Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer 1988**

Taxon con distribución predominante en el continente americano: sur de la Colombia británica, Arizona, este de los Estados Unidos y Chile. Parece ser una especie que no tolera elevados niveles de materia orgánica y que presenta su óptimo en el verano.

En la campaña del 2007 se encontró en **6** localidades: **0206** (Segre en Pla de Sant Tirs) con una abundancia relativa de 0.48%, **0241** (Najerilla en Anguiano) con 0.67%, **1110** (Flamicell en Pobleta de Bellvehí) con 0.28%, **1113** (Noguera Ribagorzana en Pont de Suert) con 0.24%, **R21** (Noguera de Tor en Barruera) con 3.56% y, finalmente, **Sant Romà de Tavèrnoles** (Noguera Pallaresa en St.Romà de Tavèrnoles) con 0.24%.

***Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt 1899**

Especie con una amplia distribución mundial. Conocida por causar problemas de crecimientos descontrolados en algunos ríos de Nueva Zelanda, causando la desaparición de cualquier otro tipo de algas (Rimet et. al. 2007).

En la campaña del 2007 se encontró en **4** localidades: **0616** (Cinca en la derivación de la acequia Paules) con una abundancia relativa de 1.46%, **0802** (Cinca en Puente de las Pilas) con 0.46%, **0804** (Subordán en La Peñeta (Poza de Reluchero-Hecho)) con 0.41% y, finalmente, **1089** (Gállego en embalse de Sabiñánigo) con 0.44%. Esto supone un cierto incremento respecto a los resultados del 2006, cuando sólo se encontró en una localidad, aunque su carácter siempre ha sido testimonial.

5.3-. DIATOMEAS CON FORMAS TERATOLÓGICAS

En la campaña realizada en el 2007 en la cuenca del Ebro se han identificado un total de **3** taxones de diatomeas que presentaron formas teratológicas, cada uno de ellos en una estación. Éstas fueron: *Achnantheidium biaolettianum* fo. teratógena (Grunow) Lange-Bertalot 1999 en **0036** (Iregua en Islallana) con una abundancia relativa de 0.97%, *Eolimna minima* fo. teratógena (Grunow) Lange-Bertalot 1998 en **0005** (Aragón en Caparroso) con 1.58% y *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* fo. teratógena (Kützing) Lange-Bertalot 1980 también en **0005** (Aragón en Caparroso) con 0.32%.

5.4-. CALIDAD ECOLÓGICA DEL AGUA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con la métrica IPS en las 196 localidades estudiadas en la cuenca del Ebro durante la campaña del 2007, el **78.57%** de las localidades estudiadas presentan valores pertenecientes a las categorías de "Muy Buena" o "Buena" calidad biológica (Tabla 5, Figura 4). En cuanto a la evolución de este valor a lo largo de las diferentes campañas de muestreo, podemos afirmar que desde el 2005 existe un aumento progresivo, pero que, en general, los valores se mantienen entre 63 y 78% (Figura 5).

Tabla 5: Porcentaje de localidades según los índices de diatomeas y las diferentes clases de calidad del agua para la campaña 2007.

	IPS	IBD	CEE
Muy Buena	43,37%	39,28%	43,87%
Buena	35,20%	33,67%	32,65%
Moderada	13,26%	15,81%	13,26%
Mala	6,12%	10,71%	8,16%
Muy Mala	2,04%	0,51%	2,04%

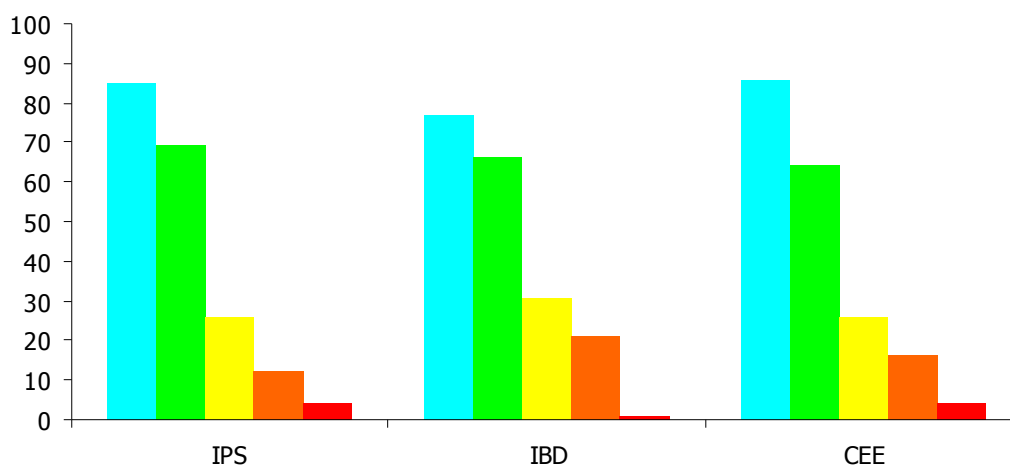


Figura 4: Distribución de las clases de calidad de los índices de diatomeas IPS, IBD y CEE en la cuenca del Ebro en la campaña 2007.

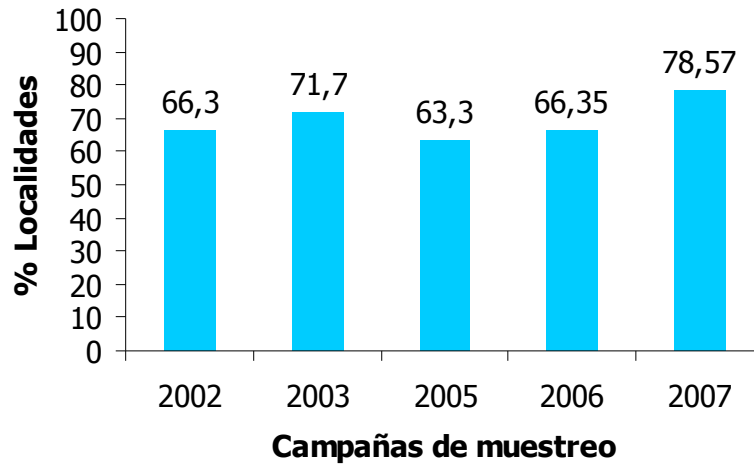
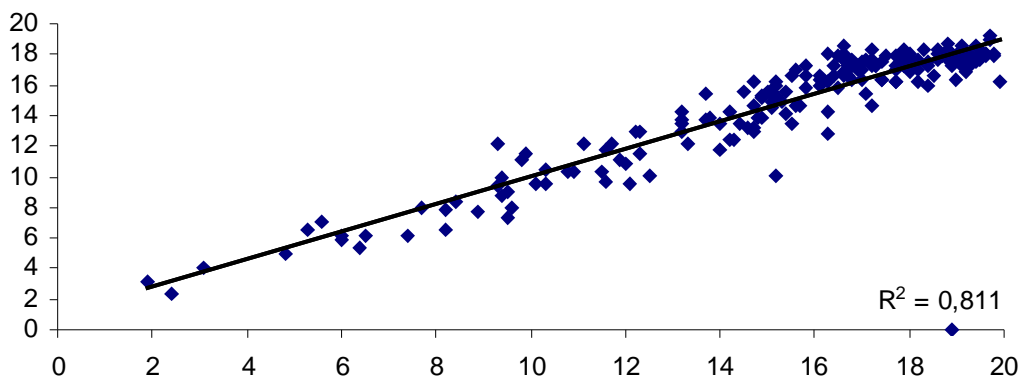


Figura 5: Evolución de la estimación de las localidades con "Muy Buena" o "Buena" calidad ecológica del agua a lo largo de las diferentes campañas realizadas.

Respecto al funcionamiento de los índices de diatomeas, se puede observar que están correlacionados significativamente entre ellos por parejas, con R^2 relativamente elevadas que oscilan entre 0.66 y 0.81 (Figura 6). Al igual que en años anteriores, la correlación más baja fue la existente entre el IBD y el CEE ($R^2=0.6585$) y la más elevada entre el IPS y el CEE ($R^2=0.811$) (Tabla 6), a pesar de que tengan diferentes mecanismos de funcionamiento para estimar la calidad ecológica del agua.

IPS vs. CEE



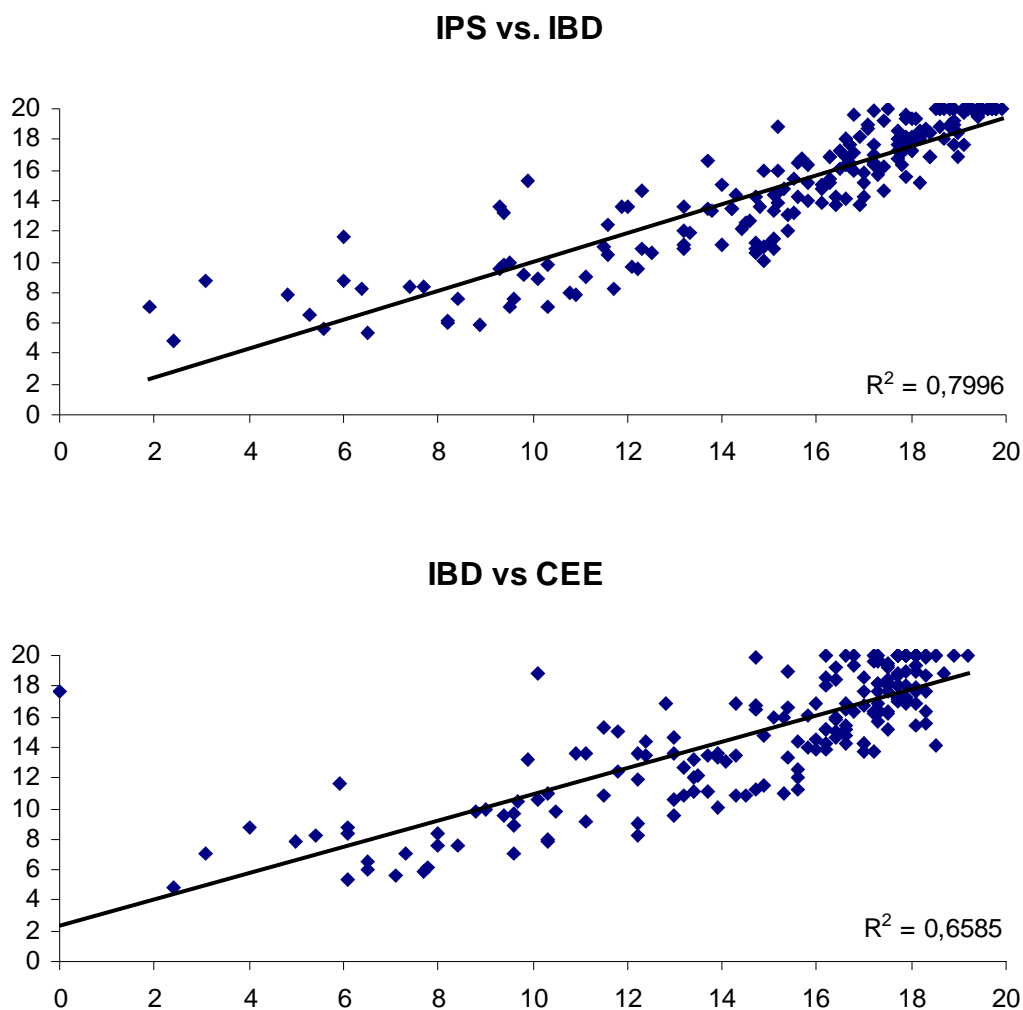


Figura 6: Correlaciones entre los índices IPS, IBD y CEE para las 196 localidades estudiadas en la campaña 2007.

Tabla 6: Evolución de los valores de las correlaciones entre los tres índices de diatomeas a lo largo de las diferentes campañas de muestreo.

R²	IPS vs. CEE	IPS vs. IBD	IBD vs. CEE
2002	0,9	0,77	0,7
2003	0,93	0,77	0,72
2005	0,84	0,82	0,72
2006	0,92	0,83	0,79
2007	0,81	0,79	0,65

Si agrupamos la información obtenida agrupando las categorías "Muy Buena" y "Buena" por una parte y las otras tres categorías por otra, se observa que un elevado porcentaje de las localidades estudiadas el 2007 cumplen el objetivo de calidad "Buena" que exige la Directiva Marco del Agua (Figura 7).

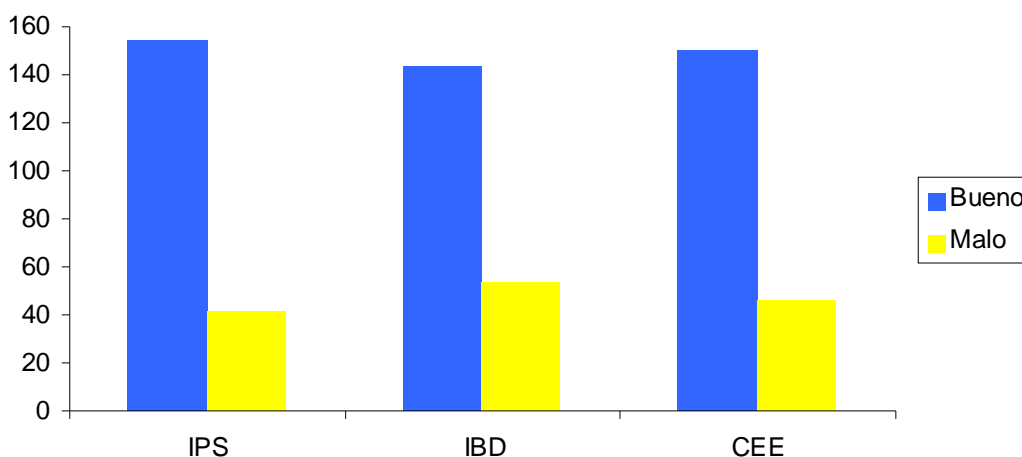


Figura 7: Clases de calidad reunidas en barras azules ("Muy Buena" y "Buena") y amarillas ("Moderada", "Mala" y "Muy Mala").

En la Tabla 7 se expresan los valores de los índices globales de calidad biológica de diatomeas IPS, IBS y CEE para cada una de las 196 estaciones estudiadas en la campaña 2007.

Tabla 7

CODIGO	LOCALIDAD	IPS	CEE	IBD
0542	Agramonte en Agramonte	16,3	12,8	16,8
0645	Arroyo Aguantino	15,6	17	14,2
1227	Aguas Vivas en Azaila	9,3	9,4	9,5
1225	Aguas Vivas en Blesa	3,1	4	8,8
Gr7	Aiguamoix en la cola del embalse de Tredòs	17,8	17,5	16,3
1140	Alcanadre en Laguarda-Crta. Boltaña	18,3	18,3	18,7
1141	Alcanadre en Puente a Las Cellas	15,5	16,6	15,4
1143	Alcanadre en Sariñena	15,8	16,6	15,2
1464	Algàs en Batea	16,3	18,1	15,4
2004	Algàs en Toll del Vidre	16,6	18,5	14,1
0623	Algàs en Mas de Bañetes	17,2	18,3	16,4
0243	Alhama en Baños de Fitero	18	17,7	17,3
1458	Alhama en Cintruenigo (Estación de Aforo)	17	16,4	15,8
1269	Añamaza en Casetas de Barnueva	11,5	10,3	11
1131	Ara en Fiscal (Estación de Aforo)	16,7	17	17,6
1045	Aragón en Candanchú-Puente de Santa Cristina	19,1	18,1	20
0005	Aragón en Caparrosó	13,8	13,9	13,3
0817	Aragón en Carcastillo	14,9	15,1	15,9
0205 (1049)	Aragón en Cáseda	18,4	17,3	16,9

0101	Aragón en Yesa	17,4	17,5	16,2
1403	Aranda en Aranda de Moncayo	13,2	13	13,6
0238	Aranda en E.Maidevera	19,1	18,3	17,7
0537	Arba de Biel en Luna	17,3	17,3	15,7
2016	Arba de Luesia en Malpica de Arba	18	17,7	17,2
1085	Arba de Luesia en Puente de Rivas	17	17,5	15,2
1425	Arba de Riguel en Uncastillo	17,7	17,9	17,2
Arazuri	Arga en Arazuri	12,2	13	9,6
0004	Arga en Funes	9,5	9	9,9
0533	Arga en Miranda de Arga	9,6	8	7,6
2006	Balcés en Las Bellostas	17,9	18,3	15,5
1418	Barrosa en la frontera con Francia	19,9	16,2	20
1417	Barrosa en Parzán	18,7	17,9	20
0546	Barranco de Santa Anna en Sort	15,2	16,2	13,9
0600	Bergantes en Forcal	17	17	14,2
1380	Bergantes en Mare de Déu de la Balma	17,3	17,2	16,2
1353	Blanco en desembocadura (Estación de Aforo)	17,8	17,9	17,1
2017	Cámaras en Herrera de los Navarros	16,6	18,1	16,8
Andill	Canaleta en Andill	16,5	17,9	17,3
0549	Cinca en Ballobar	10,1	9,6	8,9
0616	Cinca en la derivación de la acequia Paules	18,8	18,1	18,9
1123	Cinca en El Grado	18	18,1	17,9
0441	Cinca en El Grado	18,7	17,9	18
1121	Cinca en Laspuña	18,9	17,5	19,2
1124	Cinca en Monzón (Aguas abajo)	15,1	15,6	14,4
0576	Cinca en Pomar	15,1	15,4	13,3
0802	Cinca en Puente de las Pilas	16,1	16,4	15
0566	Cinca en Torrente de Cinca	9,5	7,3	7,1
1512	Cinca en Velilla de Cinca (Zaidin)	15,4	15,6	12
1127	Cinqueta en Salinas	17,2	14,7	19,9
0163	Ebro en Ascó	1,9	3,1	7,1
0511	Ebro en Benifallet	10,3	10,5	9,8
1295	Ebro en Burgo de Ebro	12,1	9,6	9,7
0580	Ebro en Cabañas de Ebro	10,9	10,3	7,8
0563	Ebro en Campredó	9,8	11,1	9,2
0002	Ebro en Castejón	7,7	8	8,4
Chiprana	Ebro en Chipriana	8,2	6,5	6
E4	Ebro en Flix	5,3	6,5	6,5
0568	Ebro en Flix (Aguas abajo)	5,6	7,1	5,6
0162	Ebro en Fontellas	8,4	8,4	7,6
0000	Ebro en Fontibre	19,3	17,2	20
0508	Ebro en Gallur	10,3	9,6	7
0588	Ebro en Gelsa	8,2	7,8	6,1
0589	Ebro en La Zaida	8,9	7,7	5,9
0571	Ebro en Logroño-Varea	12,5	10,1	10,6
0001	Ebro en Miranda de Ebro	14,2	14,3	13,5
0506	Ebro en Tudela	10,8	10,3	8
0501	Ebro en Viana	6	6,1	8,8
0512	Ebro en Xerta	4,8	5	7,8
0239	Ega en Allo	14,4	13,5	12,2
0572	Ega en Arinzano	14,6	13,2	12,7
1042	Ega en Estella (Aguas abajo)	14,3	12,4	14,4

1393	Erro en Sorogain	18	17,5	18,1
0816	Esca en Burgui	18,9	17,3	20
2199	Escarra en Escarrilla	18,8	18,7	18,8
1366	Escuriza en Gargallo	18	17,5	18,2
1134	Ésera en Benasque	16,8	17,2	19,6
1134	Ésera en carretera Ainsa-Campo	17,9	18,1	19,4
1133	Ésera en Castejón	18,2	17,7	18
2012	Estarón en Aisa	18,8	17,7	20
S28	Farfaña en Castelló de Farfanya	15,1	14,9	11,5
1110	Flamicell en Pobleta de Bellvehi	19,7	18,9	20
1465	Flumen en Sariñena	6,4	5,4	8,3
0227	Flumen en Sariñena	9,4	8,8	9,8
2007	Formiga en Casbas	18,2	16,2	15,1
1485	Gállego en central Javierrelatre	17,1	17,7	18,7
1089	Gállego en embalse de Sabiñánigo	16,8	17,7	17,1
1087	Gállego en Formigal	19,5	18,1	20
0561	Gállego en Jabarrella	16,7	17,3	16,2
1092	Gállego en Murillo	17,7	17,3	17,6
0246	Gállego en Ontinar	16,6	16,8	16,4
0808	Gállego en Santa Eulalia	17,2	17,5	17,7
0247	Gállego en Villanueva	11,7	12,2	8,3
1299	Garona en Bossots	18,6	17,7	18,8
Gessa	Garona en Gessa	13,7	15,4	16,6
1234	Guadalope en Aliaga	16,9	17,3	18,2
0558	Guadalope en Calanda	16,4	16,6	14,2
1239	Guadalope en Caspe (Estación de Aforo)	15,2	16	14,5
1253	Guadalope en Castellote	16,6	17,7	18
0099	Guadalope en E. Caspe	13,7	13,7	13,4
1428	Guadalope en Fontanales de Calanda	15,8	15,8	14
Moros	Guadalope en Moros (Azud de Rimer)	11,6	11,8	12,4
1254	Guadalopillo en Alcorisa	14,8	13,9	13,6
2014	Guarga en Ordovés	18,9	0	17,7
1398	Guatizalema en Nocito	17,5	17,9	20
1285	Guatizalema en Siétamo	15,3	14,9	14,8
1355	Henar en Embid de Ariza (Estación de Aforo)	14,9	15,3	11
0203	Hijar en Reinosa-Espinilla	19,8	18,1	20
0596	Huerva en María de Huerva	14,5	15,6	12,5
0570	Huerva en Muel	16,1	16,6	14,8
2010	Irati en Lumbier (Aguas arriba)	18	16,8	19,3
1446	Irati en la cola del embalse Irabia	19,7	19,2	20
1062	Irati en Oroz-Betelu	19,6	17,9	20
0036	Iregua en Islallana	18,6	18,3	20
1183	Iregua en Pte.Villoslada de Cameros	18,2	17,5	18,2
1138	Isábena en Capella	17,7	17	16,7
1137	Isábena en Laspaúles	19,2	16,8	20
2005	Isuala en Alberuela de la Liena	16,3	16,2	15,1
1400	Isuela en Calcena (ermita de San Roque)	19	16,4	18,4
1193	Jalón en Alhama	15,2	10,1	18,8
0126	Jalón en Ateca	15,4	14,1	13,1
1408	Jalón en Cetina	14	13,4	11,1
0087	Jalón en Grisen	11,1	12,2	9
0009	Jalón en Huermeda	14,7	13,2	10,8

1357	Jalón en Jubera	14,7	13	10,6
0244	Jiloca en Luco	15	15,6	11,2
1204	Jiloca en Paracuellos de Jiloca	18,4	16	16,8
1191	Linares en San Pedro Manrique	15,6	14,7	16,5
1229	Martín en Alcaine	13,2	13,7	11,1
1228	Martín en Martín del Río	9,3	12,2	13,6
2009	Matarraña en Beceite (Aguas arriba)	17,2	17,3	16,5
0587	Matarraña en Mazaleón (Aguas arriba)	14,9	13,9	10,1
1240	Matarraña en Parrissal	18,6	18,1	20
2002	Mayor en Villoslada de Cameros (Aguas abajo)	14,7	16,2	14,3
1265	Mesa en Ibdes	13,2	14,3	10,9
0241	Najerilla en Anguiano	17,1	15,4	18,9
523 (1182)	Najerilla en Nájera	17,7	16,2	18
Puente Hiedra	Najerilla en Puente la Hiedra Ventrosa	19,4	17,5	19,5
0038	Najerilla en Torremontalbo	9,4	9,9	13,2
1178	Najerilla en Villavelayo (Aguas abajo)	18,5	16,6	20
1004	Nela en Puentevedey	18,4	17,5	18,4
1294	Noguera de Cardós en Lladorre	18,9	17,9	19
R21	Noguera de Tor en Barruera	9,9	11,5	15,3
1421	Noguera de Tor en Llesp	19,4	18,5	20
1419	Noguera de Vallferrera en Alins	19,1	18,5	20
1105	Noguera Pallaresa en Isil	19,6	18,1	20
1106	Noguera Pallaresa en Llavorsí	18,1	17,5	19,3
Sant Romà de Tavèrnoles	Noguera Pallaresa en St.Romà de Tavèrnoles	18,9	18,1	20
R9	Noguera Ribagorzana en Pont d'Orrit	19,3	17,9	20
R11	Noguera Ribagorzana en Vilaller	19,8	17,9	20
R6	Noguera Ribagorzana en Pont de Montanyana	15,2	15,3	16
0547	Noguera Ribagorzana en Albesa	17,4	16,4	14,7
1113	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	17,4	16,4	19,2
1114	Noguera Ribagorzana en Puente de Montañana	16,6	17,7	18
1171	Oca en Cornudilla	13,2	13,4	12
0093	Oca en Oña	14,7	14,7	11,2
1169	Oca en Villalmondar	16,4	17,2	13,7
0517	Oja en Ezcaray	17,2	17,7	17
2011	Omecillo en Corro	19,5	18,3	19,9
OM34	Omecillo en Salinas de Añana	2,4	2,4	4,8
S26	Ondara en Tàrrega	6,5	6,1	5,3
2013	Osia en Jasa	19	17,9	16,8
0553	Piedra (Jalón) en E.Tranquera	15,5	13,4	13,2
1216	Piedra en Castejón de las Armas	15,1	14,5	10,9
1352	Queiles en Tarazona	16,5	15,8	16,1
0090	Queiles-Val en Los Fayos	16,8	16,4	16
0090'	Queiles-Val en Los Fayos (Extra)	14	11,8	15
Belorado	Retorto en Belorado	16,1	16	13,8
0532	Rgta.Mairaga en E.Mairaga	16,9	17	13,7
S37	Rialb en Bòixols	19,2	18,1	20
2008	Ribera Salada en Altés	15,8	17,2	16,3
2003	Rudrón en Tablada de Rudrón	18,2	17	18,6
1341	Rudrón en Valdeleiteja	19,1	17,3	19,7
Quintanilla San García	Bañuelos en Quintanilla San García	16,7	16,6	16,5
S9	Segre en Alòs de Balaguer	13,3	12,2	11,9

1478	Segre en Rialp (Aguas arriba de la presa)	14,2	12,4	13,4
1097	Segre en Martinet (Aguas abajo)	16,3	14,3	16,8
0096	Segre en Balaguer	11,6	9,7	10,4
0810	Segre en Camarasa	17,9	17,3	19,6
1096	Segre en Llívia	15,7	14,7	16,7
0206	Segre en Pla de Sant Tirs	11,9	11,1	13,6
0219	Segre en Torres de Segre	12,3	11,5	10,8
1304	Sió en Balaguer	7,4	6,1	8,4
1145	Siurana en Gratallops	12,3	13	14,7
0638	Son en Esterrí d'Àneu	16,6	16,6	16,8
0804	Subordán en La Peñeta (Poza de Reluchero-Hecho)	19,6	18,1	20
1173	Tirón en Fresneda (Aguas arriba)	18,8	18,3	20
1396	Trema en Torme	19,5	17,7	20
1006	Trueba en El Vado	19,5	18,1	20
2001	Urbión en Viniegra de Abajo	19,1	17,7	20
1387	Urbión en Soto del Valle	17,7	16,2	18,6
0818	Urrobi en Erro	17,9	18,1	17,7
1420	Valira en la aduana con Andorra	12	10,9	13,6
0022	Valira en La Seu d'Urgell	17,9	17,3	18,2
1128	Vellós en su nacimiento	19,3	18,1	20
1448	Veral en Zuriza	19,2	17,7	20
0579	Zadorra en Villodas	6	5,9	11,6

Con objeto de ofrecer una más rápida visualización y análisis de los resultados se han elaborado 4 mapas (Anexo 2), uno para cada índice global de calidad considerado y otro mapa complementario exclusivamente confeccionado con el IPS agrupado en dos categorías: azul ("Muy Buena" y "Buena") y amarilla ("Moderada", "Mala" y "Muy Mala").

El IBD es un índice con un planteamiento más restringido si lo comparamos con el IPS, ya que no utiliza para su computo todos los taxones de diatomeas y porque excluye, por ejemplo, aquellos que no hayan sido identificados a nivel específico y las formas teratológicas, dos grupos que si que considera el IPS. En el caso particular de los taxones determinados en la cuenca del Ebro durante la campaña del 2007 (Tabla 4), podemos observar que el IBD sólo ha tenido en cuenta para su cálculo **217** especies del total de 393 taxones (marcadas con un asterisco (*)), lo que representaría el **55.21%** del total, en confrontación al 100% de los taxones que utiliza el IPS. Además, si miramos qué especies tiene en cuenta considerando el porcentaje de la abundancia relativa máxima, se puede observar que para la categoría "Más del 5%" el IBD considera a **80**

taxones, un **70.17%** del total de la categoría, para "Entre el 5% y el 1%" considera **78** taxones (un **60%**) y, finalmente, para "Menos del 1%" **59** taxones (un **39,59%**). De esta manera, el IBD sería considerado menos apto como índice de calidad biológica en la cuenca del Ebro, ya que no tiene en cuenta ciertos taxones que son bastante frecuentes en los ríos de dicha cuenca, a parte de que superestima o subestima la sensibilidad a la polución para ciertos taxones y asocia especies morfológicamente próximas y les da el mismo valor indicador a todas.

5.5-. CALIDAD ECOLÓGICA DEL AGUA POR TIPOLOGÍAS

No todas las tipologías definidas por el CEDEX en la cuenca del Ebro estuvieron igualmente representadas en la campaña del 2007 (Tabla 8, Figura 8). De las 196 localidades, la tipología que estuvo más representada fue "Ríos de montaña mediterránea calcárea" con **47** localidades y la menos representada "Ejes mediterráneo-continentales mineralizados" con **2** localidades.

Tabla 8: Distribución de las 196 localidades estudiadas en la campaña del 2007 en la cuenca del Ebro según las tipologías definidas por los criterios del CEDEX.

0	SIN DEFINIR	27
109	RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA	24
111	RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA SILÍCEA	6
112	RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA	47
115	EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS	23
116	EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES MINERALIZADOS	2
117	GRANDES EJES EN AMBIENTE MEDITERRÁNEO	12
126	RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA	35
127	RÍOS DE ALTA MONTAÑA	20

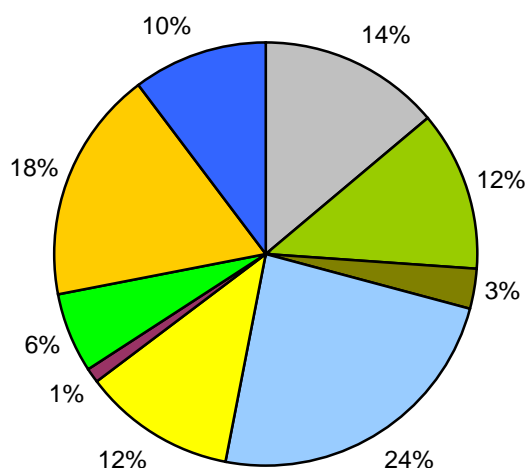


Figura 8: Comparativa en porcentajes de las 196 localidades estudiadas según su representación en cada tipología definida por los criterios del CEDEX.

Si se estudia como se distribuyen las diferentes tipologías dentro de cada categoría de calidad biológica según los valores del índice IPS (Tabla 9, Figura 9 y 10), podemos observar que son las tipologías “Ríos de montaña húmeda calcárea”, “Ríos de alta montaña” y “Ríos de montaña mediterránea calcárea” las que presentan más localidades catalogadas como que tienen una “Muy Buena” o “Buena” calidad ecológica del agua. La tipología que peor valoración presenta es “Grandes ejes en ambiente mediterráneo”, puesto que ninguna de las 12 localidades que la representan no cumple con lo establecido en la DMA y no superan la calidad “Moderada”.

Tabla 9: Distribución de las localidades para cada categoría de calidad según los valores del IPS en cada tipología.

Código	Tipología	MUY BUENA	BUENA	MODERADA	MALA	MUY MALA
0	SIN DEFINIR	8	11	4	3	1
109	RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA	5	14	3	2	0
111	RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA SILÍCEA	5	1	0	0	0
112	RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA	18	25	3	0	1
115	EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS	5	8	8	2	0
116	EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES MINERALIZADOS	0	1	1	0	0
117	GRANDES EJES EN AMBIENTE MEDITERRÁNEO	0	0	5	5	2
126	RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA	25	8	2	0	0
127	RÍOS DE ALTA MONTAÑA	19	1	0	0	0

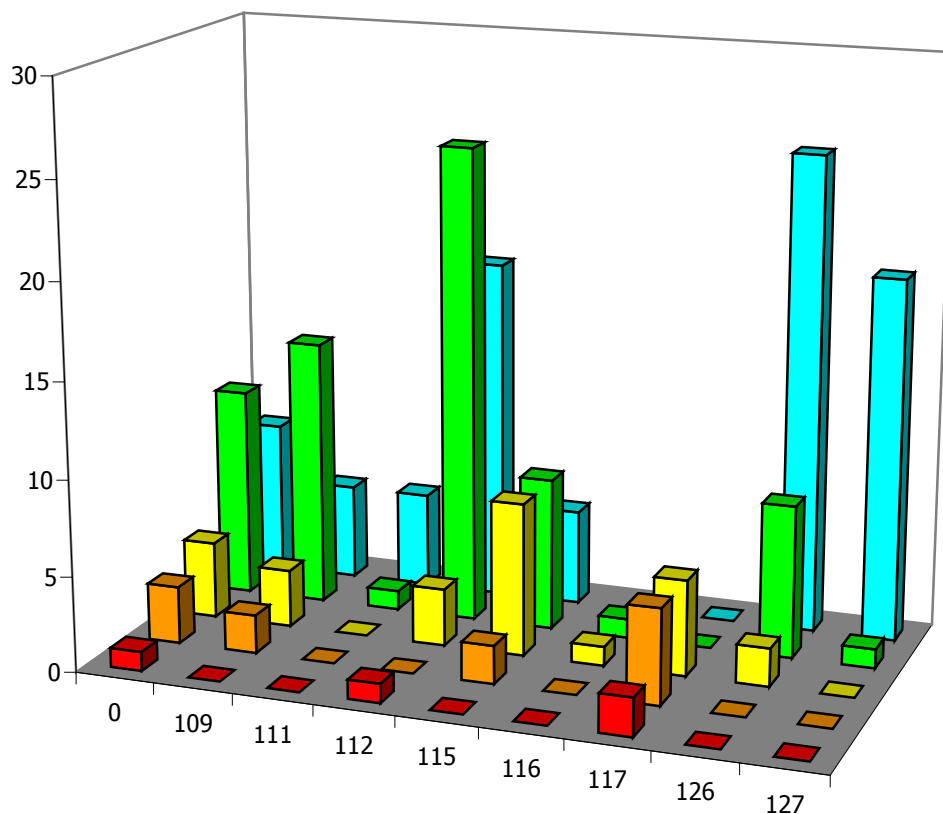


Figura 9: Distribución de las localidades para cada categoría de la calidad del agua en cada tipología.

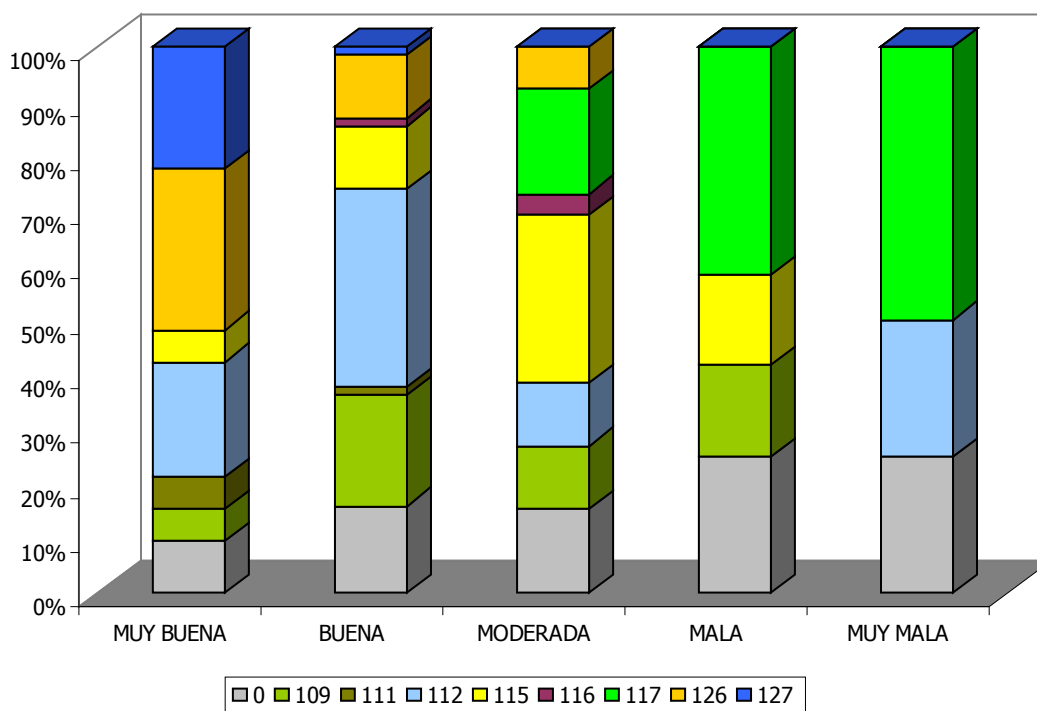


Figura 10: Aportación de cada tipología a las diferentes categorías de calidad del agua.

5.6-. COMPARATIVA DE LOS VALORES DE LOS ÍNDICES DE DIATOMEAS EN LOS CINCO AÑOS DE MUESTREO (2002, 2003, 2005, 2006 Y 2007)

Un total de **31** localidades han sido muestreadas durante los cinco años en que se ha realizado el estudio (Anexo 2), un número ligeramente bajo pero que permite observar tendencias a lo largo de los años.

Teniendo en cuenta únicamente los valores del IPS, podemos constatar ciertas diferencias que se han dado a lo largo de los años (Tabla 10, Figura 11 y 12). Así, las campañas del 2002 y del 2007 son las que presentan un mayor porcentaje de localidades que cumplirían con lo estipulado en la DMA, 61.29% en ambos casos. Concretamente, en el caso del 2007, con **11** localidades catalogadas con "Muy Buena" calidad ecológica (un 35.48%) sería la campaña con mejores valoraciones. Por el contrario, la campaña del 2006 sería la peor, puesto que el 51.61% de las estaciones estudiadas no cumpliría con lo estipulado por la DMA al ser catalogadas con las categorías "Moderada", "Mala" o "Muy Mala".

Tabla 10: porcentaje de localidades según el índice IPS en las diferentes clases de calidad del agua para los cinco años de muestreo en las 31 localidades coincidentes.

	MUY BUENA	BUENA	MODERADA	MALA	MUY MALA	SECAS
2002	12,90 %	48,38 %	32,25 %	3,22 %	0	3,22 %
2003	22,58 %	32,25 %	32,25 %	12,90 %	0	0
2005	12,90 %	41,93 %	32,25 %	9,67 %	3,22 %	0
2006	9,67 %	38,70 %	41,93 %	9,67 %	0	0
2007	35,48 %	25,80 %	29,03 %	6,45 %	3,22 %	0

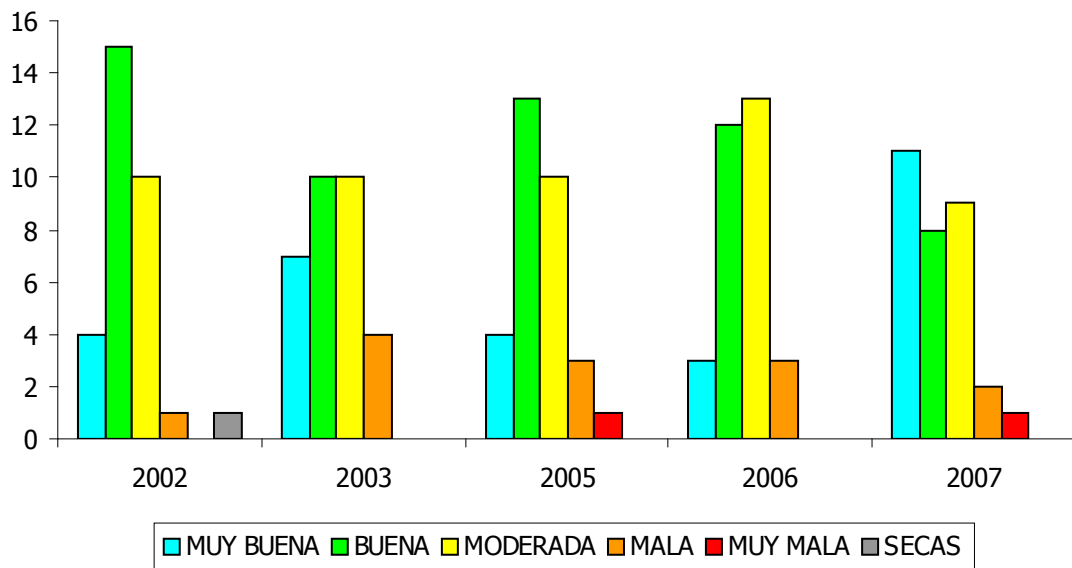


Figura 11: Distribución de las clases de calidad según los valores obtenidos con el IPS en los cinco años de muestreo (2002, 2003, 2005, 2006 y 2007).

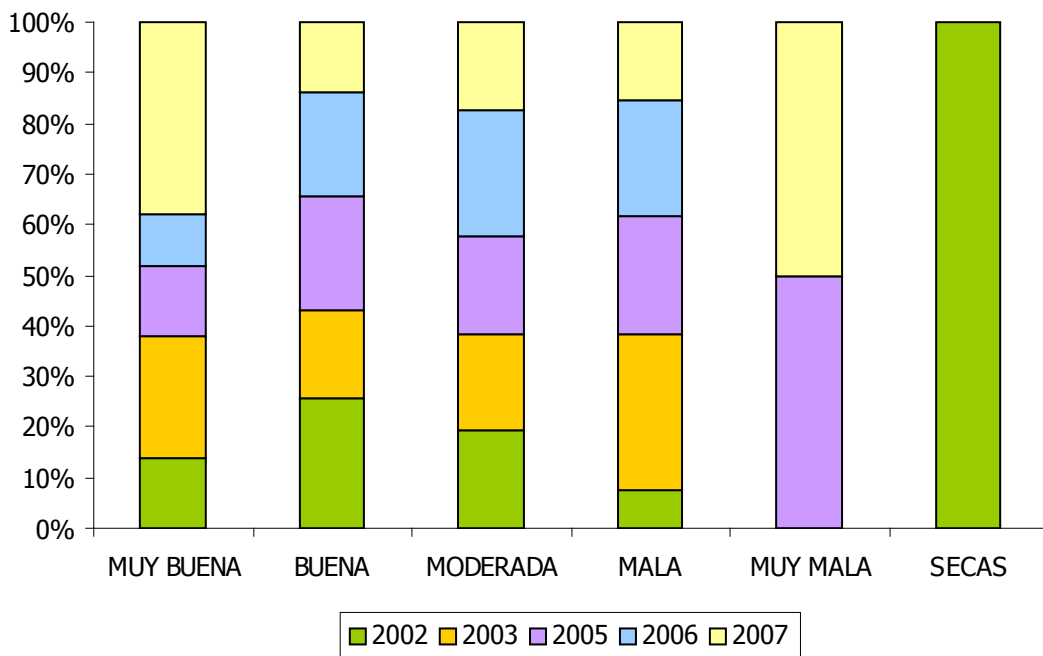


Figura 12: Aportación de cada una de las cinco campañas de muestreo a las categorías de la métrica IPS.

Del total de 31 localidades, únicamente una mantuvo la misma categoría de calidad biológica durante los cinco años de muestreo (**1396**, Trema en Torme). Por lo tanto, existe una elevada proporción de localidades coincidentes que muestran una variabilidad interanual, ya sea a mejorar (**12** localidades) (Tabla 11), a empeorar (**4** localidades) (Tabla 12) o presentando un comportamiento irregular (**14** localidades) (Tabla 13).

Tabla 11: Relación de las 12 localidades con tendencia a mejorar la calidad biológica IPS del agua teniendo en cuenta los cinco años de muestreo.

		IPS-2002	IPS-2003	IPS-2005	IPS-2006	IPS-2007	Tipología
0004	ARGA EN FUNES	13	8,8	9,2	10	9,5	115
0243	ALHAMA EN BAÑOS DE FITERO	11,7	11,6	12,3	12,3	18	112
0005	ARAGÓN EN CAPARROSO	12,5	11,8	14,2	13,9	13,8	115
0205 (1049)	ARAGÓN EN CÁSEDA	15,4	12,7	17,5	17	18,4	115
0533	ARGA EN MIRANDA DE ARGA	10,2	7,9	12,8	10,3	9,6	115
0506	EBRO EN TUDELA	10,7	8,6	11,3	11,4	10,8	117
1398	GUATIZALEMA EN NOCITO	16,2	16,5	16,9	16,4	17,5	126
0203	HIJAR EN REINOSA-ESPINILLA	15,7	12,2	14,6	13,4	19,8	127
0036	IREGUA EN ISLALLANA	14,3	17,9	19,7	18,6	18,6	126
0523 (1182)	NAJERILLA EN NÁJERA	17,6	15,8	13,7	16,5	17,7	112
0090	QUEILES-VAL EN LOS FAYOS	12,6	10,8	11,3	13,7	16,8	112
0022	VALIRA EN LA SEO DE URGEL	13,6	5,9	13,5	14,6	17,9	126

Tabla 12: Relación de las 4 localidades con tendencia a empeorar la calidad biológica IPS del agua teniendo en cuenta los cinco años de muestreo.

		IPS-2002	IPS-2003	IPS-2005	IPS-2006	IPS-2007	Tipología
0512	EBRO EN XERTA	10,8	10,5	6,2	5,2	4,8	117
0002	EBRO EN CASTEJÓN	12,3	9,9	11,3	10,1	7,7	117
0162	EBRO EN FONTELLAS	10,7	9,6	11,8	5,9	8,4	117
0206	SEGRE EN PLA DE SANT TIRS	14,2	17,4	14	10,6	11,9	126

Tabla 13: Relación de las 14 localidades con tendencia irregular en la calidad biológica IPS del agua teniendo en cuenta los cinco años de muestreo.

		IPS-2002	IPS-2003	IPS-2005	IPS-2006	IPS-2007	Tipología
0542	AGRAMONTE EN AGRAMONTE	SECO	11,7	17,5	12,1	16,3	0
0101	ARAGÓN EN YESA	18,2	18,3	16,8	16,6	17,4	115
0511	EBRO EN BENIFALLET	13,4	10,2	6,3	10,5	10,3	117
0508	EBRO EN GALLUR	11,2	13,5	14	10,7	10,3	117
0246	GÁLLEGO EN ONTINAR	14,3	16,7	5,5	16,4	16,6	115
0247	GÁLLEGO EN VILLANUEVA	8,1	13,7	3,6	9,9	11,7	115
1285	GUATIZALEMA EN SIÉTAMO	15,3	17,2	14,4	13,8	15,3	109
0126	JALÓN EN ATECA	16,7	15,9	13,8	10,8	15,4	109
0244	JILOCA EN LUCO	15,1	13,6	9,1	8,8	15	112
0241	NAJERILLA EN ANGUIANO	19,3	19,8	14,9	15,9	17,1	126
0038	NAJERILLA EN TORREMONTALBO	13,4	15,2	10,3	13,8	9,4	112
0547	NOGUERA RIBAGORZANA EN ALBESA	14,4	17,6	16	15,1	17,4	115
0093	OCA EN OÑA	15,2	15,2	15,2	10,9	14,7	112
0096	SEGRE EN BALAGUER	12,9	13,7	9,8	11,9	11,6	115

6-. CONCLUSIONES

1. La calidad ecológica del agua de la cuenca del Ebro en el año 2007 es de "Muy Buena" o "Buena" en un 78.57% de las 196 estaciones de muestreo estudiadas.
2. A nivel florístico se han identificado 393 taxones, 369 de los cuales a nivel específico y 24 a nivel genérico.
3. La especie exótica con carácter invasivo *Didymosphenia geminata* se ha encontrado en 4 localidades, suponiendo esto un notable incremento respecto a la única localidad en la que se encontró en el 2006.
4. Tres taxones han presentado formas teratológicas en tres localidades.
5. Las tipologías "Ríos de montaña húmeda calcárea", "Ríos de alta montaña" y "Ríos de montaña mediterránea calcárea" son las que presentan más localidades catalogadas con una "Muy Buena" o "Buena" calidad ecológica del agua. La tipología que peor valoración presenta es "Grandes ejes en ambiente mediterráneo", puesto que ninguna de las 12 localidades que la representan no cumple con lo establecido en la DMA.
6. La comparativa con los cuatro años de muestreo anteriores apunta a que un elevado porcentaje de las localidades coincidentes entre las campañas presenta oscilaciones en cuanto a su calidad ecológica.

7-. BIBLIOGRAFÍA

Aboal, M., Álvarez-Cobelas, M., Ector, L. & Cambra, J. (2003). Freshwater diatoms from Peninsula Iberica (Spain, Portugal, Canarias, Baleares). Distribution and updated taxonomy. Diatom Monographs. Vol. 3 Verlag K.G. Vaduz.

Cambra, J., Sabater, S. & Tomàs, X. (1991). Diatom check-list from catalonian countries (eastern Spain): *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 59: 41-55.

Cazaubon, A. (1991). Problems and objectives of sampling river algae for monitoring. In: Whitton, B. A., E. Rott & G. Friederich (eds.): *Use of algae for monitoring rivers*: 17-25- Instiut für Botanik. Univ. Innsbruck.

CEMAGREF, (1982). Etude des méthodes biologiques quantitatives d'appréciation de la qualité des eaux. Rapport Division Qualité des Eaux Lyon - Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Pierre-Benite, 28 pp.

CEN. European Committee for Standardization (2000). Water quality- Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers for water quality assessment. European Standard. prEN 13946.

CEN. European Committee for Standardization (2001). Water quatlity. Guidance standard for the identification and enumeration of benthic diatom samples from rivers, and their interpretation. European Standard. TC 230 WI 00230164.

CHE. Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la Directiva Marco del Agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro. (2007). Ministerio de Medio Ambiente. 232 pp.

Coste M. & Ector L., (2000). Diatomées invasives exotiques ou rares en France: principales observations effectuées au cours des dernières décennies. *Syst. Geogr. Pl.* 70: 373-400.

Coste M. & Ricard M. (1990). Diatomées continentales des îles de Tahiti et de Moorea (Polynésie Française). In Ricard M. (ed.) *Ouvrage dédié à la Mémoire du Professeur Henry Germain (1903-1989)*: 33-62. Koenigstein, Paris, Koeltz.

Coring, E. (1997). Situation and developments of algal (diatom)-based techniques for monitoring rivers in Germany. In: Prygiel, J., Whitton, B. A., & Bukowska, J. (eds). *Use of Algae for Monitoring Rivers III*, p. 122-127. Agence de l'Eau Artois-Picardie.

Descy J.P. (1979). A new approach to water quality estimation using diatoms. *Nova Hedwigia* 64:305-323.

Descy, J.P. & Coste, M. (1990). Utilisation des diatomées benthiques pour l'évaluation de la qualité des eaux courantes. Rapport final. Univ.Namur, CEMAGREF Bordeaux CEE-B. 112 pp.

Gomà, J., Ortiz, R., Cambra, J. & L. Ector (2004). Water quality evaluation in Catalonia Mediterranean rivers using epilithic diatoms as bioindicators. *Vie et Milieu*, 54(2-3) : 81-90

Kelly, M.G., C. J. Penny & B.A. Whitton (1995). Comparative performance of benthic diatom indices used to assess river water quality. *Hydrobiologia* 302: 179-188.

Kelly, M.G., A. Cazaubon, E. Coring, A. Dell'Uomo, L. Ector, B. Goldsmith, H. Guasch, J. Hürlimann, A. Jarlman, B. Kawecka, J. Kwadrans, R. Laugaste, E.-A. Lindstrøm, M. Leitao, P. Marvan, J. Padisák, E. Pipp, J. Prygiel, E. Rott, S. Sabater, H. van Dam & J. Vizinet (1998). Recommendations for routine sampling

of diatoms for water quality assessments in Europe. *Journal of Applied Phycology*. 10: 215-224.

Krammer K. & H. Lange-Bertalot (1986). *Bacillariophyceae* 1. *Naviculaceae*. In H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer. (eds.) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Volume 2/1: 876p, Stuttgart, Fischer.

Kwandrans, J., P. Eloranta, B. Kawecka & K. Wojtan (1997). Use of benthic diatom communities to evaluate water quality in rivers of southern Poland. A: Prygiel, J., Whitton, B. A., Bukowska, J. (eds). *Use of Algae for Monitoring Rivers III*, p. 154-165. Agence de l'Eau Artois-Picardie.

Lecoite, C., M. Coste & J. Prygiel (1993). "OMNIDIA": A software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia* 269/270: 509-513.

Leqclercq L & B. Maquet (1987) Deux nouveaux indices chimique et diatomique de qualité d'eau courante. Application au Samson et à ses affluents (bassin de la Meuse belge). Comparaison avec d'autres indices chimiques, biocénétiques et diatomiques. *Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, doc. trav.* 28.113 pp.

Lenoir, A. & Coste , M. (1996). Development of a practical diatom index of overall water quality applicable to the French National Water Board Network. In: Whitton, B..A., Rott, E. (eds). *Use of Algae for Monitoring Rivers II*, Rott, E. Institut für Botanik, Universität Innsbruck, 29-45.

Oscoz, J., GomàJ., Ector, L., Cambra, J., Pardos, M. & C. Durán (2007). Estudio comparativo del estado ecológico de los ríos de la cuenca del Ebro mediante macroinvertebrados y diatomeas. *Limnetica*, 26 (1): 143-158.

Prygiel, J., M. Coste & J. Bukowska (1999). Review of the major diatom-based techniques for the quality assessment of rivers - State of the art in Europe. In:

Prygiel, J., Whitton, B. A., & Bukowska, J. (eds). Use of Algae for Monitoring Rivers III, p. 138-144. Agence de l'Eau Artois-Picardie.

Rimet, F., Gomà, J., Cambra, J., Bertuzzi, E., Cantonati, M., Cappelletti, C., Ciutti, F., Cordonier, A., Coste, M., Delmas, F., Tison, J., Tudesque, L., Vidal, H., & Ector, L. (2007). Benthic diatoms in western European streams with altitudes above 800 m: Characterisation of the main assemblages and correspondence with ecoregions. *Diatom Research*, 22: 147-188.

Slàdeček, V. (1986). Diatoms as indicators of organic pollution. *Acta Hydrochim. Hydrobiol.* 14: 555-566.

Tornés E., Cambra, J., Gomà, J., Leira, M., Ortiz, R. & S. Sabater (2007). distribution and indicator taxa of diatom communities in rivers of ne spain. *Annls limnol.* 43 (1): 1-11.

Zelinka, M. & P. Marvan (1961). Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. *Arch. Hydrobiol.* 19: 159-174.

ANEXO 1: Localidades de muestreo

Anexo 1: Relación de las localidades visitadas durante el verano del 2007.

CODIGO	LOCALIDAD	FECHA de MESTREO
0000	EBRO EN FONTIBRE	04/08/2007
0001	EBRO EN MIRANDA DE EBRO	05/08/2007
0002	EBRO EN CASTEJÓN	11/08/2007
0004	ARGA EN FUNES	11/08/2007
0005	ARAGÓN EN CAPARROSO	11/08/2007
0009	JALÓN EN HUERMEDA	25/08/2007
0022	VALIRA EN LA SEO DE URGEL	09/09/2007
0036	IREGUA EN ISLALLANA	07/08/2007
0038	NAJERILLA EN TORREMONTALBO	07/08/2007
0087	JALÓN EN GRISEN	27/08/2007
0090	QUEILES-VAL EN LOS FAYOS	24/08/2007
0093	OCA EN OÑA	05/08/2007
0096	SEGRE EN BALAGUER	31/08/2007
0099	GUADALOPE EN E. CASPE	28/08/2007
0101	ARAGÓN EN YESA	14/08/2007
0126	JALÓN EN ATECA	25/08/2007
0162	EBRO EN PIGNATELLI	11/08/2007
0163	EBRO EN ASCÓ	13/09/2007
0203	HIJAR EN REINOSA-ESPINILLA	04/08/2007
0206	SEGRE EN PLA DE SANT TIRS	09/09/2007
0219	SEGRE EN TORRES DE SEGRE	28/08/2007
0227	FLUMEN EN SARIÑENA	28/08/2007
0238	ARANDA EN E. MAIDEVERA	24/08/2007
0239	EGA EN ALLO	07/08/2007
0241	NAJERILLA EN ANGUIANO	06/08/2007
0243	ALHAMA EN BAÑOS DE FITERO	11/08/2007
0244	JILOCA EN LUCO	25/08/2007
0246	GÁLLEGO EN ONTINAR	27/08/2007
0247	GÁLLEGO EN VILLANUEVA	27/08/2007
0441	CINCA EN EL GRADO	16/08/2007
0501	EBRO EN VIANA	07/08/2007
0506	EBRO EN TUDELA	11/08/2007
0508	EBRO EN GALLUR	27/08/2007
0511	EBRO EN BENIFALLET	13/09/2007
0512	EBRO EN XERTA	13/09/2007
0517	OJA EN EZCARAY	06/08/2007
0528	JUBERA EN MURILLO DE RIO LEZA	08/08/2007
0532	RGTA. MAIRAGA EN E. MAIRAGA	12/08/2007

0533	ARGA EN MIRANDA DE ARGA	08/08/2007
0537	ARBA DE BIEL EN LUNA	13/08/2007
0542	AGRAMONTE EN AGRAMONTE	24/08/2007
0546	BCO. SANTA ANNA EN SORT	10/09/2007
0547	NOGUERA RIBAGORZANA EN ALBESA	31/08/2007
0549	CINCA EN BALLOBAR	28/08/2007
0553	PIEDRA (JALÓN) EN E. TRANQUERA	25/08/2007
0558	GUADALOPE EN CALANDA	26/08/2007
0561	GÁLLEGO EN JABARRELLA	14/08/2007
0563	EBRO EN CAMPREDÓ	13/09/2007
0566	CINCA EN TORRENTE DE CINCA	28/08/2007
0568	EBRO EN FLIX (AGUAS ABAJO)	13/09/2007
0570	HUERVA EN MUEL	27/08/2007
0571	EBRO EN LOGROÑO -VAREA	07/08/2007
0572	EGA EN ARINZANO	07/08/2007
0576	CINCA EN POMAR	17/08/2007
0579	ZADORRA EN VILLODAS	05/08/2007
0580	EBRO EN CABAÑAS DE EBRO	27/08/2007
0584	ALPARTIR EN ALPARTIR	07/08/2007
0587	MATARRAÑA EN MAZALEÓN (AGUAS ARRIBA)	11/08/2007
0588	EBRO EN GELSA	27/08/2007
0589	EBRO EN LA ZAIDA	27/08/2007
0596	HUERVA EN MARIA DE HUERVA	27/08/2007
0600	BERGANTES EN FORCAL	11/09/2007
0616	CINCA EN DERIVACIÓN ACEQUIA PAULES	17/08/2007
0623	ALGÁS EN MAS DE BAÑETES	11/09/2007
0638	SON EN ESTERRI DE ANEU	10/09/2007
0645	ARROYO AGUANTINO	05/08/2007
0802	CINCA EN PUENTE DE LAS PILAS	16/08/2007
0804	SUBORDAN EN LA PEÑETA, POZA DE RELUCHERO - HECHO	13/08/2007
0808	GÁLLEGO EN SANTA EULALIA	13/08/2007
0810	SEGRE EN CAMARASA	31/08/2007
0816	ESCA EN BURGUI	14/08/2007
0817	ARAGÓN EN CARCASTILLO	13/08/2007
0818	URROBI EN ERRO	12/18/2007
1004	NELA EN PUENTEDEY	04/08/2007
1006	TRUEBA EN EL VADO	04/08/2007
1042	RÍO EGA I AGUAS DEBAJO DE ESTELLA	07/08/2007
1045	ARAGÓN EN CANDANCHÚ - PUENTE DE SANTA CRISTINA	14/08/2007
1049	ARAGÓN EN CÁSEDA	13/08/2007
1062	IRATI EN OROZ-BETELU	12/08/2007
1085	RÍO ARBA DE LUESIA EN PUNTE DE RIVAS	13/08/2007
1087	GÁLLEGO EN FORMIGAL	14/08/2007
1089	GÁLLEGO EN EMBALSE DE SABIÑÁNIGO	14/08/2007
1092	GÁLLEGO EN MURILLO	13/08/2007
1096	SEGRE EN LLIVIA	09/09/2007

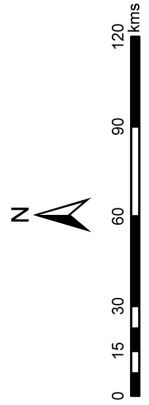
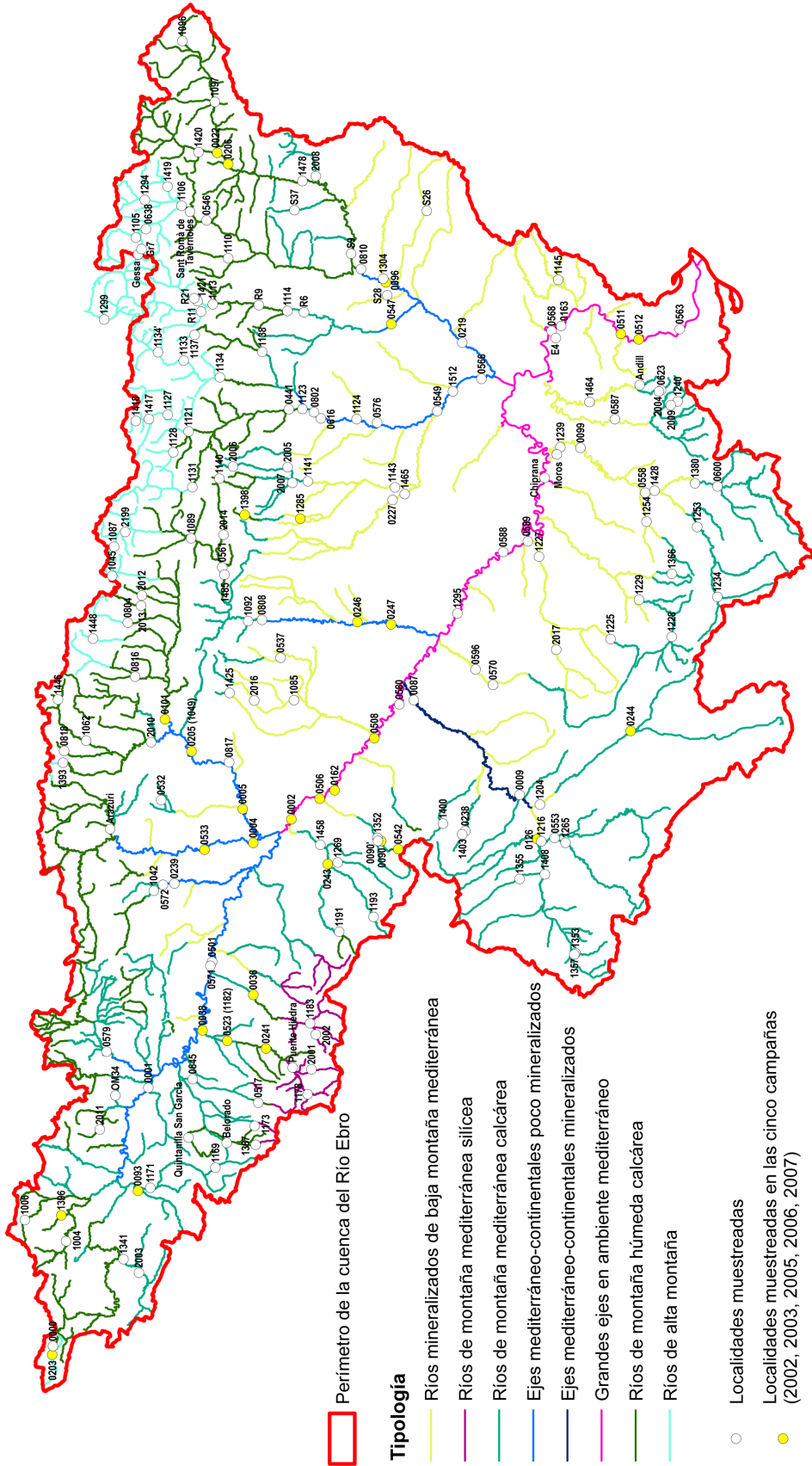
1097	RÍO SEGRE AGUAS DEBAJO DE MARTINET	09/09/2007
1105	NOGUERA PALLARESA EN ISIL	10/09/2007
1106	NOGUERA PALLARESA EN LLAVORSÍ	10/09/2007
1110	FLAMICELL EN POBLETA DE BELLVEHI	10/09/2007
1113	NOGUERA RIBAGORZANA EN PONT DE SUERT	30/08/2007
1114	NOGUERA RIBAGORZANA EN PUENTE DE MONTAÑANA	31/08/2007
1121	CINCA EN LASPUÑA	10/08/2007
1123	CINCA EN EL GRADO	16/08/2007
1124	CINCA EN MONZÓN (AGUAS ABAJO)	16/08/2007
1127	CINQUETA EN SALINAS	16/08/2007
1128	VELLÓS EN NACIMIENTO	16/08/2007
1131	RÍO ARA EN E. AFORO FISCAL	15/08/2007
1133	ÉSERA EN CASTEJÓN	30/08/2007
1134	ÉSERA EN CARRETERA AINSA - CAMPO	16/08/2007
1134	ÉSERA EN BENASQUE	30/08/2007
1137	ISÁBENA EN LASPAÚLES	30/08/2007
1138	ISÁBENA EN CAPELLA	31/08/2007
1140	ALCANADRE EN LAGUARTA-CRTA. BOLTAÑA	15/08/2007
1141	ALCANADRE EN PUENTE A LAS CELLAS	15/08/2007
1143	RÍO ALCANADRE EN SARIÑENA	17/08/2007
1145	RÍO CIURANA EN GRATALLOPS	13/09/2007
1146	RÍO CIURANA EN GARCIA	13/09/2007
1464	ALGARS EN BATEA	13/09/2007
1169	OCA EN VILLALMONDAR	06/08/2007
1171	RÍO OCA EN CORNUDILLA	05/08/2007
1173	TIRÓN EN FRESNEDA (AGUAS ARRIBA)	06/08/2007
1178	NAJERILLA EN VILLAVELAYO (AGUAS ABAJO)	06/08/2007
1182	NAJERILLA EN NAJERA	07/08/2007
1183	IREGUA EN PTE. VILLOSLADA DE CAMEROS	07/08/2007
1191	LINARES EN SAN PEDRO MANRIQUE	08/08/2007
1193	JALÓN EN ALHAMA	29/08/2007
1204	RÍO JILOCA EN PARACUELLOS DE JILOCA	25/08/2007
1216	PIEDRA CASTEJON DE LAS ARMAS	25/08/2007
1225	AGUAS VIVAS EN BLESA	26/08/2007
1227	AGUAS VIVAS EN AZAILA	27/08/2007
1228	MARTIN EN MARTIN DEL RIO	20/08/2007
1229	RÍO MARTÍN EN ARCAINE	26/08/2007
1234	GUADALOPE EN ALIAGA	26/08/2007
1239	GUADALOPE EN CASPE E.A.	28/08/2007
1240	MATARRAÑA EN PARRISSAL	11/09/2007
1253	GUADALOPE EN CASTELLOTE	26/08/2007
1254	RÍO GUADALOPILLO EN ALCORISA	26/08/2007
1265	MESA EN IBDES	25/08/2007
1269	RÍO AÑAMAZA EN CASETAS DE BARNUEVA	11/08/2007
1285	GUATIZALEMA EN SIÉTAMO	15/08/2007
1294	NOGUERA DE CARDÓS EN LLADORRE	10/09/2007

1295	EBRO EN BURGO DE EBRO	27/08/2007
1299	RÍO GARONA EN BOSSOST	30/08/2007
1304	RÍO SIÓ EN BALAGUER	31/08/2007
1341	RUDRÓN EN VALDELAJEJA	05/08/2007
1352	RÍO VAL EN LOS FAYOS	24/08/2007
1353	RÍO BLANCO EN DESEMBOCADURA E. AFORO	25/08/2007
1355	RÍO HENAR EN EMBID DE ARIZA E. AFORO	25/08/2007
1357	RÍO JALÓN EN JUBERA	25/08/2007
1366	RÍO ESCURIZA EN GARGALLO	26/08/2007
1380	BERGANTES EN MARE DE DEU DE LA BALMA	11/09/2007
1387	URBIÓN EN SOTO DEL VALLE	06/08/2007
1393	ERRO EN SOROGAÍN	12/08/2007
1396	TREMA EN TORME	04/08/2007
1398	GUATIZALEMA EN NOCITO	29/08/2007
1400	ISUELA EN CALCENA (ERMITA DE SAN ROQUE)	24/08/2007
1403	ARANDA EN ARANDA DE MONCAYO	24/08/2007
1408	RÍO JALÓN EN CETINA	25/08/2007
1417	BARROSA EN PARZÁN	16/08/2007
1418	BARROSA EN FRONTERA FRANCIA	16/08/2007
1419	NOGUERA DE VALLFERRERA EN ALINS	10/09/2007
1420	RÍO VALIRA EN LA ADUANA	09/09/2007
1421	NOGUERA DE TOR EN LLESP	30/08/2007
1425	RÍO ARBA DE RIGUEL EN UNCASTILLO	27/08/2007
1428	GUADALOPE EN FONTANALES DE CALANDA	26/08/2007
1446	IRATI EN COLA EMBALSE IRABIA	12/08/2007
1448	VERAL EN ZURIZA	14/08/2007
1458	RÍO ALHAMA EN CINTRUENIGO E. AFORO	11/08/2007
1464	ALGARS EN BATEA	11/09/2007
1465	FLUMEN EN SARIÑENA	28/08/2007
1478	RÍO SEGRE AGUAS ARRIBA PRESA RIALP	09/09/2007
1485	RÍO GÁLLEGO CENTRAL JAVIERRELATRE	14/08/2007
1512	RÍO CINCA EN VELILLA D CINCA (ZAIDIN)	28/08/2007
2001	URBIÓN / VINIEGRA DE ABAJO	06/08/2007
2002	MAYOR / AGUAS ABAJO VILLOSLADA DE CAMEROS	07/08/2007
2003	RUDRÓN / TABLADA DE RUDRÓN	08/08/2007
2004	ALGAS / TOLL DEL VIDRE	11/09/2007
2005	ISUALA / ALBERUELA DE LA LIENA	15/08/2007
2006	BALCÉS / LAS BELLOSTAS	15/08/2007
2007	ALCANADRE / CASBAS	15/08/2007
2008	RIBERA SALADA / ALTÉS	09/09/2007
2009	MATARRAÑA / BECEITE, AGUAS ARRIBA	11/09/2007
2010	IRATI / LUMBIER, AGUAS ARRIBA	13/08/2007
2011	OMECILLO / CORRO	05/08/2007
2012	ESTARRÓN / AISA	14/08/2007
2013	OSIA / JASA	13/08/2007
2014	GUARGA / ORDOVÉS	14/08/2007

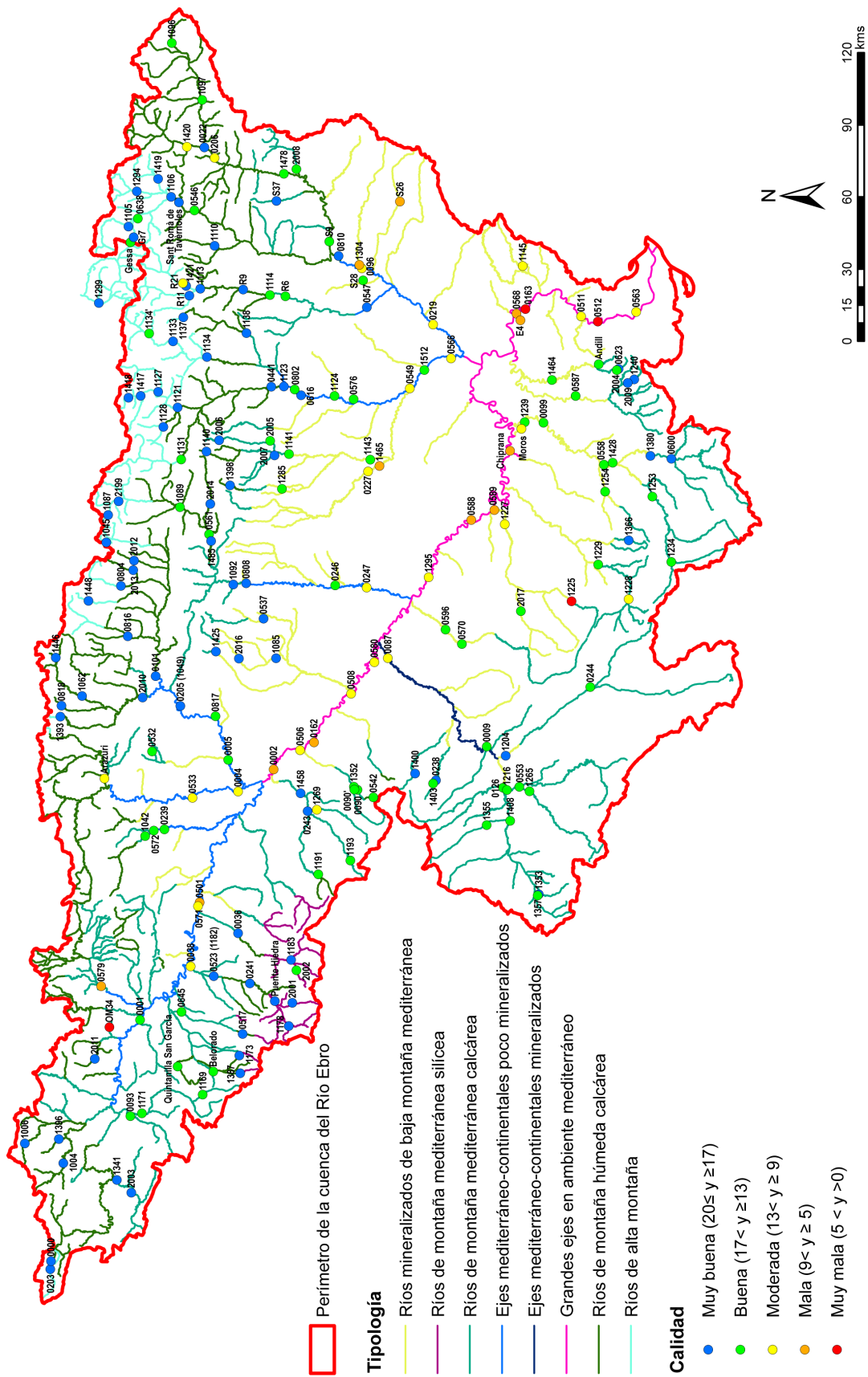
2016	ARBA DE LUESIA / MALPICA DE ARBA	13/08/2007
2017	CÁMARAS / HERRERA DE LOS NAVARROS	26/08/2007
S26	RÍO ONDARA A TÀRREGA S26	10/09/2007
S28	RÍO FARFAÑA A CASTELLÓ DE FARFANYA	31/08/2007
S21	RÍO SET A L'ALBAGÈS	13/09/2007
RÍO CANA	RÍO CANA DESDE SU NACIMIENTO HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL EBRO.	13/09/2007
RÍO NAJERILLA	RÍO NAJERILLA DESDE EL RÍO URBIÓN HASTA EL PUENTE DE LA CARRETERA A BRIEVA Y LA CONFLUENCIA DE OTRO RÍO TAMBIÉN LLAMADO URBIÓN.	06/08/2007
RÍO RETORTO	RÍO RETORTO DESDE SU NACIMIENTO HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL RÍO TIRÓN.	06/08/2007
S37	RÍO RIALB BÒIXOLS	09/09/2007
R6	RÍO NOGUERA RIBAGORZANA AL PONT DE MONTANYANA	31/08/2007
RÍO EBRO	RÍO EBRO DESDE EL RÍO MARTÍN HASTA SU ENTRADA EN EL EMBALSE DE MEQUINENZA.	28/08/2007
RÍO BAÑUELOS	RÍO BAÑUELOS DESDE SU NACIMIENTO HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL RÍO TIRÓN. EN QUINTANILLA S. GARCIA.	05/08/2007
RÍO ARGÁ	RÍO ARGÁ DESDE EL RÍO ELORZ HASTA EL RÍO JUSTAPEÑA (FINAL DEL TRAMO CANALIZADO DE PAMPLONA). ZONA ARAZURI	12/08/2007
RÍO LINARES	RÍO LINARES DESDE SU NACIMIENTO HASTA LA ESTACIÓN DE AFOROS NÚMERO 43 DE SAN PEDRO MANRIQUE (INCLUYE RÍO VENTOSA).	08/08/2007
S9	RÍO SEGRE A ALÒS DE BALAGUER	31/08/2007
RÍO NOGUERA P.	RÍO NOGUERA PALLARESA DESDE EL RÍO NOGUERA DE CARDÓS Y LA CENTRAL DE LLAVORSÍ HASTA EL RÍO SANTA MAGDALENA.	10/09/2007
R15	RÍO SAN JUAN A MONTANYANA	31/08/2007
R11	RÍO NOGUERA RIBAGORZANA A VILALLER	30/08/2007
R21	RÍO NOGUERA DE TOR A BARRUERA	30/08/2007
GESSA	RÍO GARONA DESDE EL RÍO YÑOLA HASTA EL RÍO BALARTIAS.	30/08/2007
E13	RÍO MONTSANT EN ULLDEMOLINS	13/09/2007
MOROS	RÍO GUADALOPE DESDE EL AZUD DE RIMER HASTA LA PRESA DE MOROS (MURO DE DESVÍO A LOS TÚNELES).	28/08/2007
R9	RÍO NOGUERA RIBAGORZANA A PONT D'ORRIT	30/08/2007
RÍO ESCARRA	RÍO ESCARRA DESDE LA PRESA DE ESCARRA HASTA SU DESEMBOCADURA EN RÍO GÁLLEGO.	29/08/2007
OM34	ARROYO OMECILLO DESDE SU NACIMIENTO HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL RÍO OMECILLO.	05/08/2007
E4	EBRO EN FLIX	13/09/2007
EXTRA 1: GR7	AIGUAMOIX EN LA COLA DEL EMBALSE DE TREDÓS	30/08/2007
EXTRA2	Rio Canaleta en Andill	11/09/2007

ANEXO 2: Mapas

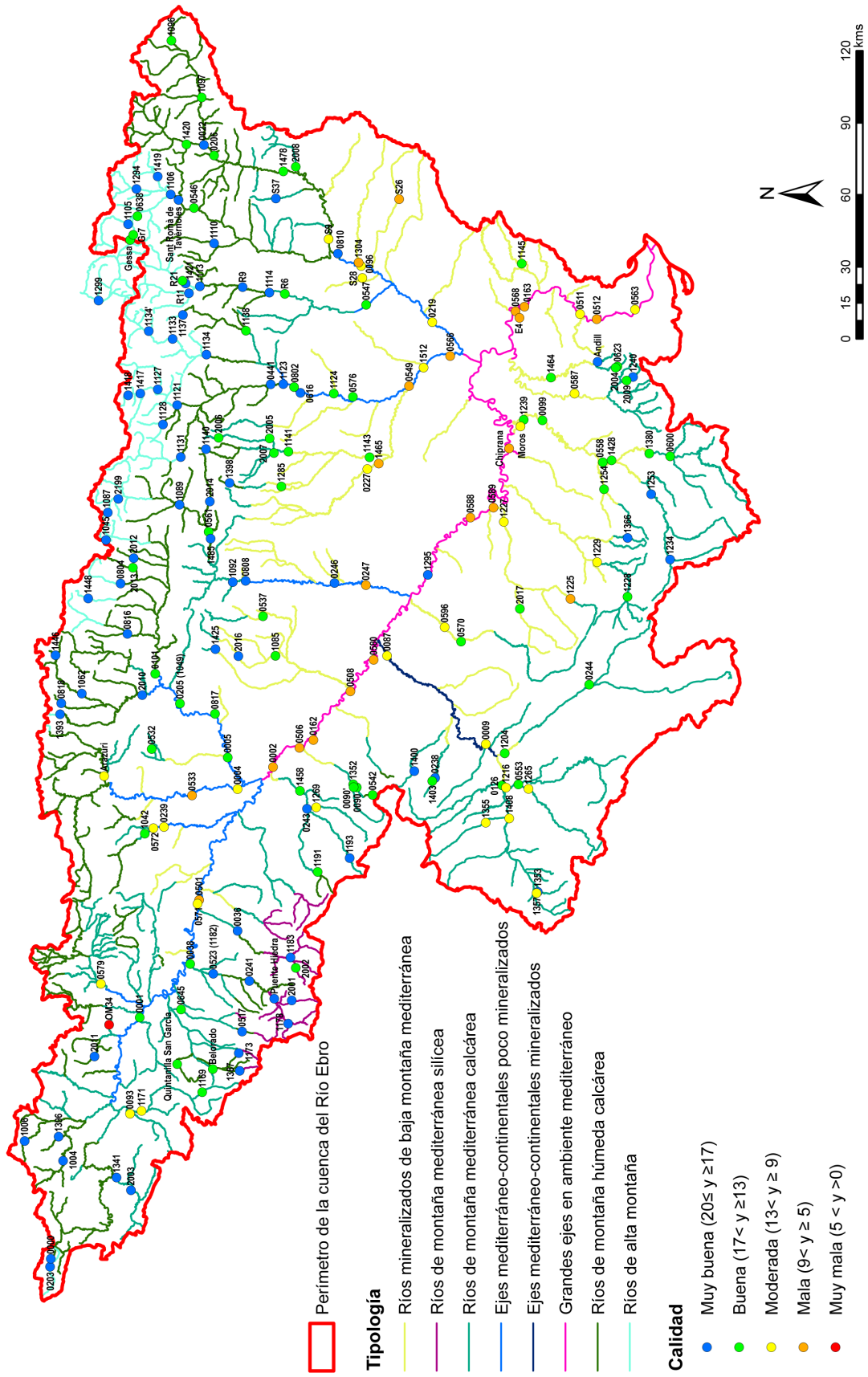
Localidades de muestreo



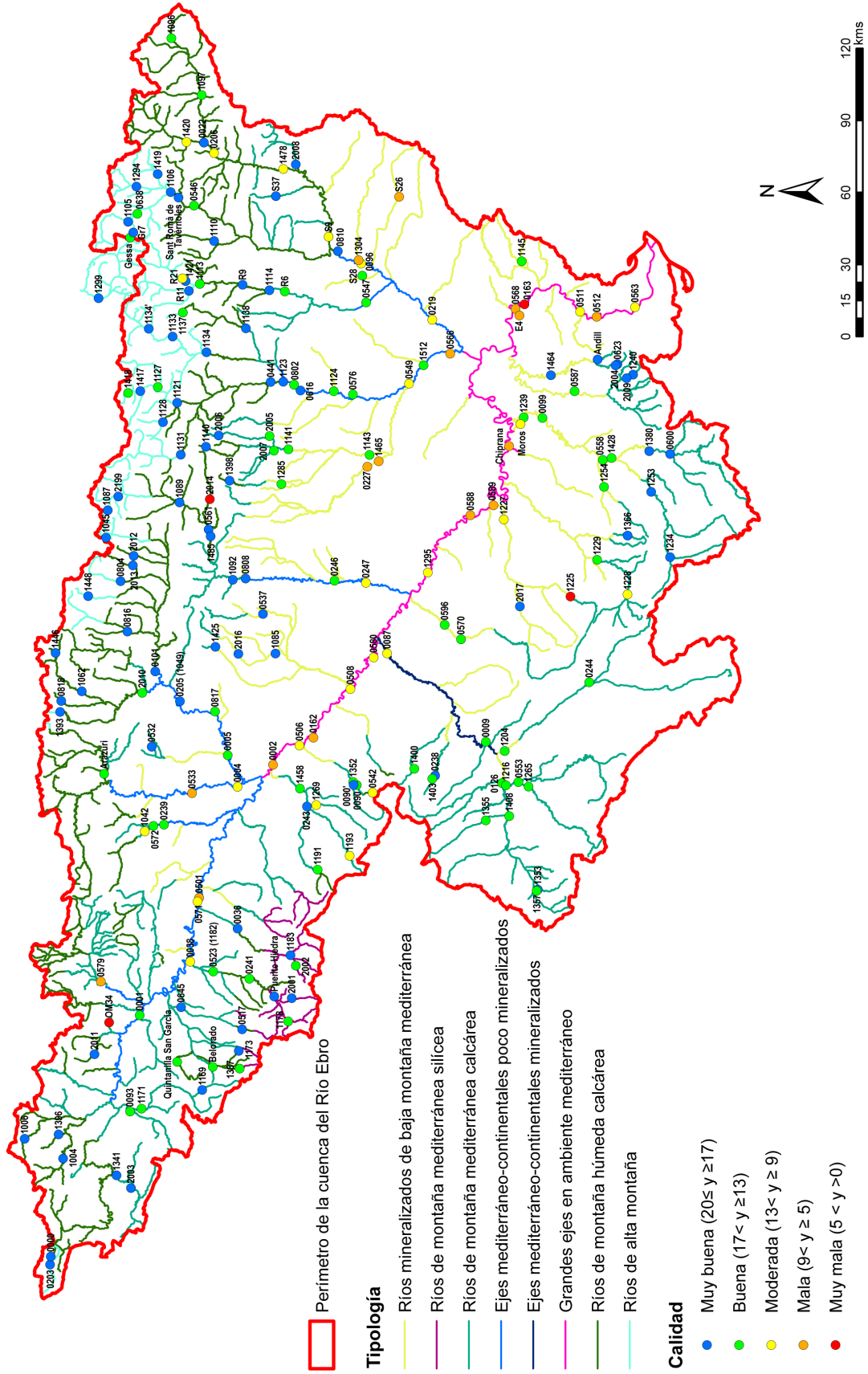
IPS 2007



IBD 2007



CEE 2007



IPS agrupado 2007

