

**CALIDAD DEL AGUA DE LOS RIOS DE BIZKAIA
II. CUENCAS DEL NERBION-IBAIZABAL**

D. BARGOS
A. BASAGUREN
J. MESANZA
E. ORIVE

INTRODUCCION

La identificación de los macroinvertebrados a nivel de familia permite un reconocimiento relativamente rápido de la calidad de agua, muy utilizado para la vigilancia de la contaminación de los cauces fluviales y base de índices bióticos como el BMWP (Chester, 1980). En este artículo se evalúa la calidad del agua de las cuencas del Nerbión-Ibaizabal en base al porcentaje de las diferentes familias de macroinvertebrados que contienen y según el valor del índice de Chandler (1970) para cuya aplicación se requiere la identificación a nivel de especie de varios de los grupos de macroinvertebrados. Estos datos biológicos se relacionan con la concentración de oxígeno en el agua.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende las cuencas de los ríos Nerbión e Ibaizabal, que convergen en un mismo cauce a la altura de Basauri. La cuenca del río Nerbión tiene una superficie de unos 535 km² y tiene como afluentes principales el Altube u Orozco, que entra en el cauce principal después de Areta y el Ceberio, que entra en el cauce principal antes de Miravalles. Las partes altas de esta cuenca se dedican a la agricultura, a la ganadería y a repoblaciones forestales, mientras que en sus tramos medio y bajo se encuentra una de las zonas más industrializadas y de mayor densidad urbana del País Vasco.

La cuenca del río Ibaizabal tiene una superficie de unos 416 km² y comprende una llanura central, por donde circula el río principal, y diversos valles entre los que destaca el de los ríos Arratia e Indusi. Otros afluentes principales son el Elorrio y el Larrabezúa. Por lo que respecta a los usos del suelo son parecidos, en términos generales, a lo señalado para la subcuenca del Nerbión.

En estas cuencas se han situado 20 estaciones en la del Nerbión y 34 en la del Ibaizabal, cuya localización y breve descripción geológica se presenta en la Tabla 1.

TABLA 1. Descripción de las estaciones de muestreo

Cuenca	Río	Localidad	Código	U.T.M.	Distancia al origen km.	Altitud metros	Pend. %	Geología	
NERBIÓN	Nerbión	Délica	N-1 30T WN 016540		3	800	1,5	Arcillas irisadas, yeso y sal gema.	
		Tertanga	NT-1 30T VN 982584		2,8	340			
	Nerbión	Délica	N-2 30T WN 007579		8	300	1,3	Arcillas irisadas, yesos y sal gema.	
		Orduña	N-3 30T VN 996613		12	280			
	Nerbión	Luyando		N-4 30T VN 999713		22	180	1	Arcillas abigarradas y yesos.
				NA-1 30T WN 078623		7,5	340		
	Altube	Altube		NA-2 30T WN 064695		16,5	320	1,2	Areniscas, arcilla, caliza y conglomerados.
				NI-1 30T WN 121712		5	260		
	Ibarra	Ibarra		NAr-1 30T WN 114715		5	260	1,2	Calizas.
				NAr-2 30T WN 077727		9	180		
	Arnauri	Orozco		NA-3 30T WN 074738		21,5	160	1	Calizas.
				NA-4 30T WN 051764		25,5	120		
	Altube	Areta		NC-1 30T WN 146774		2	180	2	Aluviones, arcillas, areniscas y margas.
				NC-2 30T WN 088796		9	80		
	Ceberio	Ceberio		NG-1 30T WN 139781		2,25	180	2	Argilitas.
				NC-2 30T WN 088796		9	80		
	Gorozitio	Ceberio		N-5 30T WN 050781		32	120	1	Argilitas, calizas y margas.
			NL-1 30T WN 045816		1,5	160			
Ceberio	Miravalles		N-6 30T WN 084824		4,3	40	1	Aluvi3n, arcillas y areniscas calc3reas.	
IBAIZABAL	Nerbi3n	Basauri	N-7 30T WN 101877		51	10	1	Aluvi3n, margas y areniscas.	
		Ibaizabal	I-1 30T WN 381802		0,8	260			
	Elorrio	Elorrio		IE-1 30T WN 382748		4	200	1,5	Calizas.
				IE-2 30T WN 364757		6,5	180		
				IAr-1 30T WN 339732		5,5	200		
	Arrazola	Santiago						1,3	Basaltos, areniscas, arcilla, caliza y conglomerados.
	Atxarte	Atxarte		IAt-1 30T WN 297745		3,5	300	2,8	Calizas.
				IMa-1 30T WN 274760		4	220		
	Mañaria	Mañaria		IE-3 30T WN 316784		13,5	140	1	Argilitas.
	Elorrio	Abadiano		10-1 30T WN 350824		2,5	300	8	Calizas.
Oka	Oka		IS-1 30T WN 324822		4	200	5	Calizas y arenas.	
San Crist3bal	Iturbe		I-2 30T WN 316802		8	140	1	Tramo calc3reo.	
Ibaizabal	Durango		I-3 30T WN 287809		12	100	1	Arenas, arcillas y limos.	

Magunas Ibaizabal	Magunas Bernabeitia	IM-1 30T WN 277851 I-4 30T WN 264817	5 13	200 100	2 1	Calizas arenosas y margas. Arenas, limos, tramo calcareo, argilolitas, cuarzoarenitas.
Malaespera	Amorebieta	IMI-1 30T WN 229828	1	120	9	Areniscas, arcillas, calizas y conglomerados.
San Martín Ibaizabal	Amorebieta Amorebieta	ISm-1 30T WN 228857 I-5 30T WN 201846	3,5 25	100 80	1,8 1	Tramo calcáreo. Arcillas y limos con argilolitas y cuarzoarenitas.
Arratia	Barazar	IA-1 30T WN 208692	5	240	1,8	Areniscas, arcillas y calizas.
Arratia	Undurroga	IA-2 30T WN 214701	7	220	2	Areniscas, arcillas y calizas.
Arratia	Lezaga	IA-3 30T WN 204713	9	180	1,7	Areniscas, arcillas y calizas.
Indusi	Dima	IAI-1 30T WN 209761	8,5	140	1,6	Areniscas, arcillas, calizas y conglomerados.
Indusi	Dima	IAI-2 30T WN 194774	10,3	110	1	Areniscas, arcillas, calizas y conglomerados.
Gorbea	Villaro	IAG-1 30T WN 173731	2	300	13,4	Areniscas, arcillas y calizas.
Arratia	Villaro	IA-4 30T WN 191735	12	180	1	Areniscas, arcillas, calizas y caliza refal.
Oba	Dima	IAO-1 30T WN 207769	4	120	1	Caliza recifal.
Arratia	Aranzazu	IA-5 30T WN 171779	17,5	100	1	Caliza ecifal.
Indusi	Yurre	IAI-3 30T WN 187786	12,5	100	1	Argilolitas.
Arratia	Larrabiti	IA-6 30T WN 187833	23,5	80	4	Areniscas y arcillas.
Larrea	Garaitondo	IL-1 30T WN 205888	3	120	1,8	Calizas arenosas y margas.
Erkinkos	Larrabezúa	IEr-1 30T WN 189905	1	100	4	Calizas arenosas y margas.
Larrabezúa	Larrabezúa	ILa-1 30T WN 162889	6	60	1	Argilolitas y cuarzoarenitas.
Borreo	Erleches	IB-1 30T WN 165871	6,5	60	1	Argilolitas y cuarzoarenitas.
Ibaizabal	Lemona	I-6 30T WN 173845	29	60	1	Arenas, arcillas, limos, calizas recifales y argilolitas calcáreas.
Ibaizabal	Olabarrieta	I-7 30T WN 116866	38	40	1	Aluvión, margas y areniscas calcáreas.

MÉTODOS

Este trabajo forma parte del estudio de «Caracterización físico-química y biológica de los ríos de Bizkaia» para el que se tomaron muestras en 175 sitios de la red hidrográfica en invierno, primavera, verano y otoño de 1985 (Euskoiker, 1988). La representación de los porcentajes de las diferentes familias de macroinvertebrados se ha realizado con las muestras de primavera, considerada la más representativa por lo que respecta a la presencia de un mayor número de taxones. Para la representación cartográfica del índice biótico se ha tenido en cuenta el valor medio de los índices obtenido en las épocas de primavera, verano y otoño.

La recogida de muestras de macroinvertebrados se realizó con una red Kick provista de una malla de 250 μ m de apertura de poro, con la que se tomaban cinco muestras por sitio mediante transectos de 0,3 m² cada uno.

RESULTADOS

Cuenca del Nerbión

En la Tabla 2 aparecen las diferentes familias de macroinvertebrados junto con el código utilizado en las figuras, y en la Figura 1 se representa la abundancia relativa de estas familias junto con datos de altitud, distancia al origen y concentración de oxígeno. En la cuenca principal se observa como la estación anterior a Orduña es la única que contiene familias indicadores de buena

TABLA 2. Listado de los taxones y el código utilizados en las representaciones mediante histogramas

■	Clase Oligochaeta	▣	Baetidae
Pl:	Planariidae	Lp:	Leptophlebiidae
Hy :	Hydrobiidae	Ep:	Ephemerellidae
P:	Physidae	He:	Helodidae
An:	Ancylidae	El:	Elmidae
Sp:	Sphaeriidae	Li:	Limoniidae
A:	«grupo» Hydracarina	Si:	Simuliidae
G:	Gammaridae	▤	Chironomidae
Ne:	Nemouridae	Ce:	Ceratopogonidae
Le:	Leuctridae	At:	Athericidae
Pe:	Perlidae	Ot:	Otros
Hp:	Heptageniidae		
C:	Caenidae		

calidad del agua como Heptageniidae y Ephemerelidae, aunque dominan oligoquetos y las familias Baetidae y Chironomidae. A partir de Orduña va disminuyendo la variedad de la fauna, representada por una elevada proporción de oligoquetos y quironómidos. Entre Orduña y Luyando también aparecen algunos Hydrobiidae, indicadores de eutrofia del agua, pero que no soportan contaminaciones elevadas. Sin embargo, a partir de Areta la comunidad de macroinvertebrados está muy degradada y representada únicamente por oligoquetos y quironómidos.

En el río Altube se observa también un cambio en la estructura de la comunidad de macroinvertebrados entre las tres primeras estaciones en que aparecen Leuctridae y Elmidae junto con Baetidae y Chironomidae y la última estación, situada cerca de la confluencia con el río principal, que está más alterada como se deduce por el predominio de oligoquetos y las familias Baetidae y Chironomidae. El arroyo Arbaiza entra en el Nerbión antes de Orozco y parece que contribuye al aumento de la calidad del agua que se observa en este río entre la primera y la segunda estación de muestreo. En el arroyo Arbaiza se observa la incidencia del núcleo urbano de Unibaso donde la fauna pasa de estar representada por una gran variedad de familias como Leuctridae, Heptageniidae y Ephemerellidae, a estar dominada por oligoquetos y las familias Baetidae y Chironomidae, una vez pasado este núcleo urbano. En el arroyo Ceberio, se nota también la influencia del núcleo urbano de este nombre por el cambio en la composición de la fauna que está representada por Baetidae y Gammaridae, principalmente, antes de Ceberio y por oligoquetos, Baetidae y Chironomidae, después.

La concentración de oxígeno disminuye al atravesar Orduña y se encuentran también valores relativamente bajos en la última estación del Altube.

En la representación cartográfica del índice de Chandler (Figura 2), se observa que el cauce principal presenta al comienzo una calidad intermedia y se encuentra ya muy degradado a partir de Orduña. Tanto el Altube como el Arbaiza y el Ceberio, presentan en sus tramos altos un índice biótico elevado e intermedio en los tramos bajos.

Cuenca del Ibaizabal

En la Figura 3 se representan los porcentajes de abundancia de las principales familias de macroinvertebrados junto con datos de altitud, distancia al origen y valores mínimos de la concentración de oxígeno en el agua. Se observa como el cauce principal presenta desde la segunda estación, situada después de Zaldibar y Elizondo, una fauna reducida al grupo de los oligoquetos. La ausencia de otros organismos, junto con los bajos valores de oxígeno, indican que este cauce está fuertemente contaminado. La primera estación mantiene, sin embargo, una fauna diversa, si bien dominada por organismos como Hydrobiidae, que soportan cierto grado de contaminación orgánica.

De las tres estaciones del río Elorrio, las situadas a continuación de este núcleo urbano presentan una comunidad de macroinvertebrados muy simplificada y compuesta por oligoquetos y quironómidos. La estación anterior a Elorrio presenta una mayor diversidad de familias, algunas de ellas como Leuctridae, poco tolerantes a la contaminación. La misma estructura se observa en el río Larrabezúa, en el que dominan oligoquetos y quironómidos después de pasar su núcleo urbano. La primera estación está menos alterada y dominan Hydrobiidae, Baetidae y Gammaridae.

En el río Arratia se observa el efecto de la presa de Undurraga cuya descarga produce una disminución de la diversidad de las familias de macroinvertebrados, dominando quironómidos y oligoquetos en las zonas más influidas por la presa. Este río se recupera aguas abajo hasta llegar a Yurre donde la fauna queda de nuevo reducida a oligoquetos y quironómidos, en este caso por efecto de la contaminación. Los núcleos urbanos de Villaro y Castillo Elejabeitia no parece que afecten negativamente en el cauce. Además, en esta zona entra el arroyo Gorbea con una fauna compuesta por individuos de las familias Leuctridae, Heptageniidae y Leptophlebiidae, todos ellos poco tolerantes a la contaminación.

Ninguno de los sitios muestreados en el cauce del río Indusi presenta una fauna indicadora de contaminación. Entre los arroyos con menor diversidad de familias de macroinvertebrados se pueden destacar el Mañaria y el San Martín, lo que denota la menor calidad del agua de estos cauces.

En la cartografía del índice biótico de Chandler que aparece en la Figura 4 se observa la alta calidad del agua de los arroyos del Elorrio e Ibaizabal, a excepción del de Mañaria y el tramo final del Larrabezúa y la alta calidad del río Indusi. Presentan una calidad muy baja el río Elorrio, a excepción de su tramo anterior, el río Ibaizabal, a partir de la segunda estación, la última estación del Arratia y la estación de este río situada debajo de la presa de Undurraga.

Las causas de las alteraciones de estos cauces son muy diversas. En unos casos, como por ejemplo en el río Arratia, se debe a la derive de la fauna por efecto de la descarga de la presa, en otros casos se debe a contaminación orgánica y en los casos de contaminación elevada se deberá al efecto conjunto de residuos industriales y urbanos.

CONCLUSIONES

Del estudio del porcentaje de individuos pertenecientes a cada familia de macroinvertebrados se deduce que el río Nerbión se encuentra bastante degradado a partir de Orduña. En el río Altube se pone de manifiesto un aumento longitudinal de la eutrofización, especialmente a partir de Orozco. Se observa también un cambio muy evidente entre la primera y la segunda esta-

ción de los arroyos Arbaiza y Ceberio. Según el índice de Chandler esta cuenca mantiene una buena calidad del agua en los tramos altos de Altube, Arbaiza y Ceberio, intermedia en la parte baja de estos ríos y parte alta del Nerbión antes de Orduña y mala calidad en los demás sitios del Nerbión y en el arroyo Larumbe.

El cauce principal de la cuenca del Ibaizabal presenta una comunidad faunística muy empobrecida a partir de la segunda estación de muestreo, situada aguas abajo de Elizondo. El contenido de oxígeno del agua es muy bajo y limitante para la mayor parte de los organismos. La diversidad de familias es también muy baja en el río Elorrio y en el último tramo de los ríos Larrabezúa y Arratia. Los arroyos y los primeros tramos de los cauces principales, así como el río Indusi en su totalidad presentan, por el contrario, una elevada proporción de familias indicadores de buena calidad del agua. El índice biótico de Chandler refleja las mismas variaciones espaciales de la calidad del agua que las que se ponen de manifiesto con la distribución de familias de macroinvertebrados.

RESUMEN

Se ha estudiado la composición de la fauna de macroinvertebrados bentónicos y se ha determinado la concentración de oxígeno en 54 estaciones de muestreo situadas en las cuencas del Nerbión-Ibaizabal. La calidad del agua es muy baja en los cauces principales, especialmente en el del Ibaizabal, donde se han registrado concentraciones de oxígeno inferiores a 2 mg/l. También esta muy contaminado el río Elorrio con valores de oxígeno inferiores a 4 mg/l. Están también alterados, aunque en menor medida, los tramos finales de los ríos Altube, Ceberio, Larrabezúa y Arratia. Este último río experimenta, además, un descenso de la diversidad de la fauna a consecuencia de los cambios de caudal impuestos por la presa de Undurraga.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a María Cacho su colaboración en la medida del oxígeno del agua y en la recogida de macroinvertebrados. Agradecemos, también, a la Diputación Foral de Bizkaia por haber financiado el Estudio Hidrobiológico de Bizkaia, del que forma parte este trabajo.

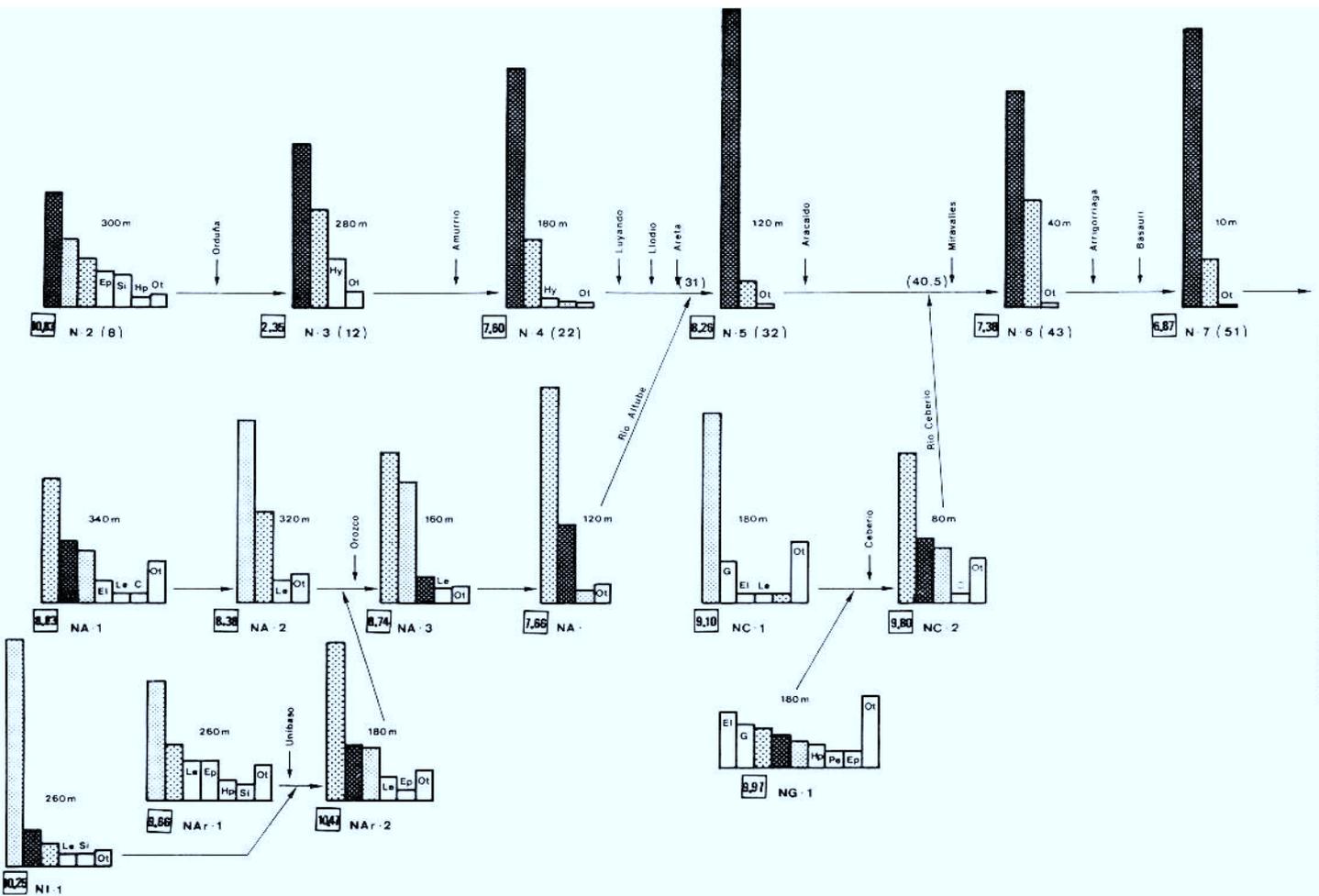


Figura 1. Porcentaje de las familias de macroinvertebrados bentónicos más abundantes en la cuenca del Nerbión. Los símbolos en la Tabla 2.

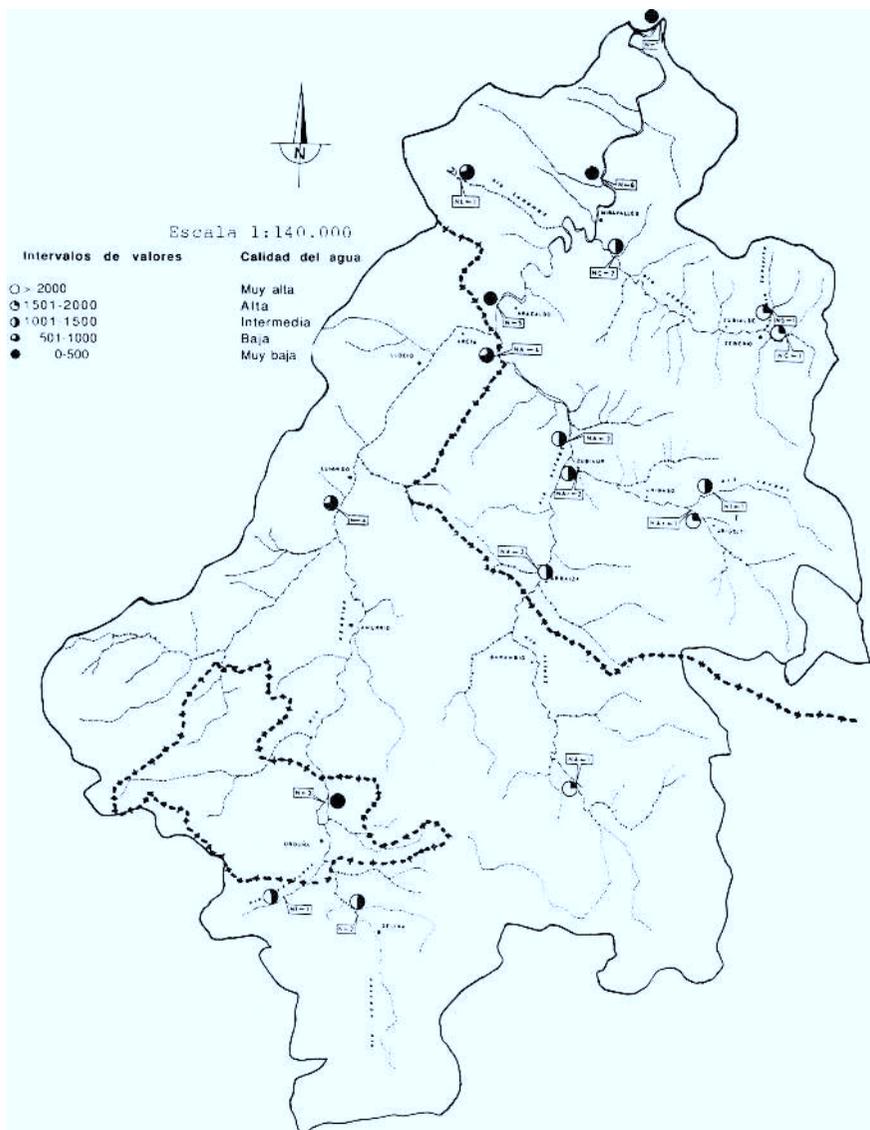


Figura 2. Cartografía del índice biótico de Chandler en la cuenca del Nerbión.

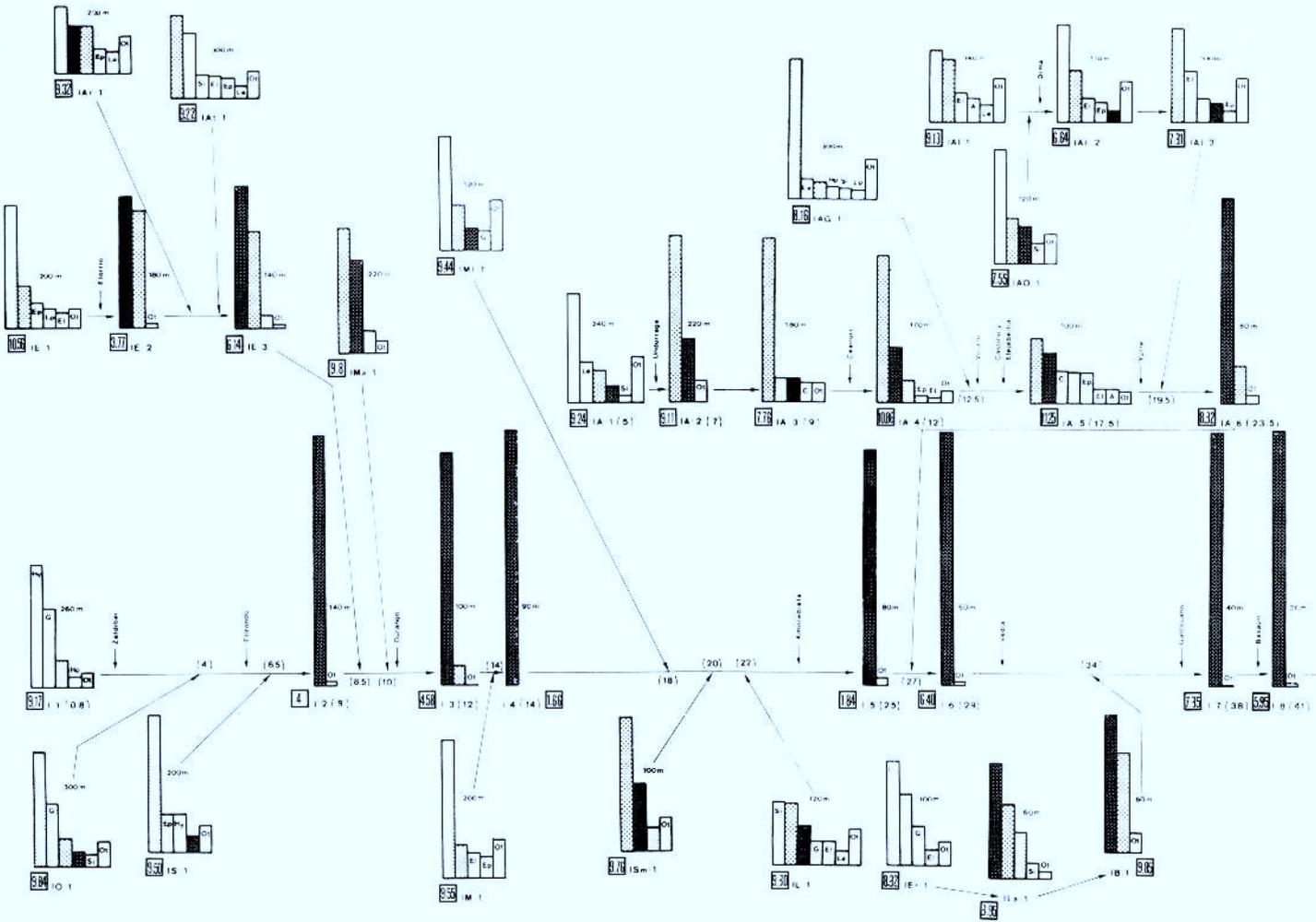


Figura 3. Porcentaje de las familias de macroinvertebrados bentónicos más abundantes en la cuenca del Ibaizabal. Los símbolos en la Tabla 2.

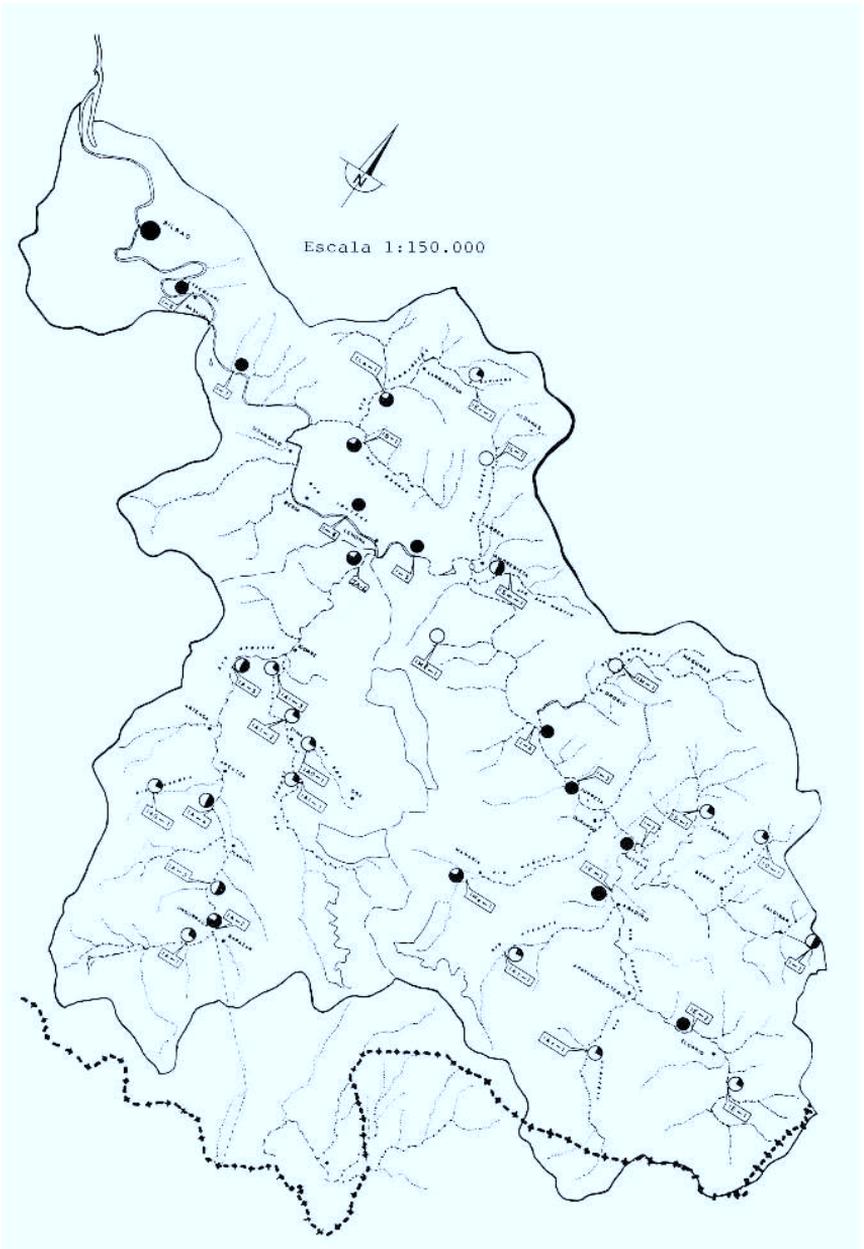


Figura 4. Cartografía del índice biótico de Chandler en la cuenca del Ibaizabal.

BIBLIOGRAFIA

- CHANDLER, J.R. 1970. A biological approach to water quality management. *Wat. Poll. Control.* 4: 415-422.
- CHESTER, R.K. 1980. Biological Monitoring Working Party. The 1978 national testing exercise. Department of the Environment, Water Data Unit Technical Memorandum. 19: 1-37.
- EUSKOIKER. 1988. Caracterización físico-química y biológica de los ríos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.