

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN

2.1. Introducción

Este capítulo incluye inicialmente una descripción general de los rasgos de la parte española de la cuenca que tiene por objetivo destacar las principales características y valores naturales, sociales, económicos e institucionales del ámbito territorial objeto de nuestro trabajo, para facilitar con ello la interpretación de los resultados de la caracterización que seguidamente se irán presentando. El capítulo aborda también el detalle de la descripción general de la demarcación de acuerdo con los contenidos requeridos por el artículo 42.1.a del TRLA:

- a) Para las aguas superficiales (...) mapas con sus límites y localización, ecorregiones, tipos y condiciones de referencia. En el caso de aguas artificiales y muy modificadas, se incluirá asimismo la motivación conducente a tal clasificación.
- b) Para las aguas subterráneas, mapas con la localización y límites de las masas de agua.
- c) El inventario de los recursos superficiales y subterráneos incluyendo sus regímenes hidrológicos y las características básicas de calidad de las aguas.

Dan soporte a este capítulo los Anejos 1 y 2 a la presente Memoria, el primero dedicado a masas de agua artificiales y muy modificadas y, el segundo, al inventario de recursos hídricos.

Por otra parte, el repositorio general de toda esta documentación es el sistema de información Mírame-IDE_Duero de la Confederación Hidrográfica del Duero que contiene, entre otros, los siguientes datos:

- Geometrías de la red fluvial.
- Geometrías de las masas de agua.
- Datos de caracterización de las masas de agua superficial y subterránea.
- Inventario de recursos.

Además, parte de la información que se deriva de los contenidos que se trabajan en este capítulo, se incluye en el capítulo 2 de la parte Normativa. Dicho capítulo consta de dos secciones: una primera dedicada a las masas de agua superficial, donde se concretan tipologías y condiciones de referencia, así como la definición de aquellas otras masas de agua superficial declaradas como artificiales y fuertemente modificadas, y una segunda sección que cierra el capítulo dedicada a las masas de agua subterránea.

2.2. Rasgos generales de la demarcación

2.2.1. Ámbito territorial

La demarcación hidrográfica internacional del Duero es la más extensa de la península Ibérica con 98.073 km². Comprende el territorio de la cuenca hidrográfica del río Duero así como las aguas de transición en el estuario de Oporto y las costeras atlánticas asociadas. Es un territorio compartido entre Portugal (20% del territorio) y España (80%). No obstante, este documento está particularmente dedicado a la parte española de la demarcación, ámbito territorial de nuestro Plan Hidrológico, fijado en el artículo 3 del RD 125/2007, de 2 de febrero, y descrito como “el territorio español de la cuenca hidrográfica del río Duero” y que cubre unos 78.859 km².

Por consiguiente, las masas de agua que son objeto de nuestra planificación incluyen las continentales españolas e internacionales, fronterizas y transfronterizas, tanto superficiales como subterráneas, de la cuenca del Duero. Hay unos 400 km lineales de frontera hispano-lusa que atraviesa la cuenca del Duero limitando ambos Estados, esta traza es recorrida y atravesada por diversos ejes fluviales entre los que destaca el del propio río Duero, que forma el espectacular cañón de los Arribes a lo largo de unos 100 km en su caída desde la meseta castellana a las tierras bajas portuguesas.



Figura 8. Ámbito territorial de la parte española de la demarcación del Duero (Mapa 2).

La parte española de la demarcación limita, por el noroeste con la demarcación del Miño-Sil, por el norte con la del Cantábrico, al noreste y este con la del Ebro, y al sur con la demarcación del Tajo; hacia el oeste la cuenca continúa en Portugal. En España la cuenca se extiende parcialmente por el territorio de ocho comunidades autónomas, aunque debe tenerse presente que algo más del 98% de su territorio y de su población vienen a corresponder con la intersección de Castilla y León, comunidad que extiende el 83,7% de su territorio por la cuenca del Duero. La Tabla 1 informa sobre el peso de las distintas comunidades autónomas en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero. La Tabla 2 informa del peso o contribución de cada provincia, en términos de territorio y población, al total del ámbito territorial del Plan Hidrológico; como promedio de los porcentajes de territorio y población se ha obtenido un factor de ponderación utilizado para desagregar cifras provinciales de determinadas fuentes de información: magnitudes macroeconómicas, censos agrarios y ganaderos y otros.

Comunidad autónoma	Superficie (km ²)	%	Población (hab)	%	Núcleos urbanos	%
Castilla y León	77.482,38	98,25	2.173.279	98,56	4.729	96,12
Galicia	1.134,02	1,44	30.498	1,38	169	3,43
Cantabria	97,95	0,12	1.346	0,06	21	0,43
Castilla-La Mancha	62,04	0,08	0	0,00	2	0,02
Extremadura	42,95	0,05	0	0,00	0	0,00
La Rioja	20,77	0,03	0	0,00	0	0,00
Madrid	15,68	0,02	0	0,00	0	0,00
Asturias	2,70	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTAL	78.858,48		2.205.123		4.921	

Tabla 1. Contribución de las distintas comunidades autónomas al ámbito territorial del PHD.

Provincias	% superficie	% población	Factor
Ávila	65,98	61,66	0,638
Burgos	60,90	73,90	0,674
León	73,31	69,72	0,715
Palencia	99,43	100	0,997
Salamanca	90,14	91,11	0,906
Segovia	99,91	100	0,996
Soria	72,40	82,89	0,776
Valladolid	100	100	1
Zamora	98,62	99,6	0,991

Provincias	% superficie	% población	Factor
Ourense	15,55	9,09	0,123
Cantabria	1,84	0,23	0,010
Guadalajara	0,51	0	0,003
Cáceres	0,22	0	0,001
La Rioja	0,41	0	0,002
Madrid	0,20	0	0,001
Asturias	0,03	0	0,000

Tabla 2. Participación de cada provincia en el ámbito territorial del PHD.

2.2.2. Marco físico y biótico

Los principales rasgos geológicos, climáticos, hidrográficos y biológicos definen el marco físico y biótico de la parte española de la demarcación. Así, desde un punto de vista **geológico**, en la cuenca española del Duero cabe diferenciar tres tipos de dominios: 1.-Macizo Ibérico y Sistema Central, 2.-Cadenas alpinas y 3.-Cuenca sedimentaria post-orogénica. El primer ámbito (Macizo Ibérico y Sistema Central) ofrece las rocas más antiguas, son de naturaleza magmática y metamórfica, en general de baja permeabilidad, se localizan en la zona occidental y meridional de la parte española de la demarcación conformando el basamento de cuenca. Las cadenas alpinas relacionadas con la cuenca del Duero son dos, la zona occidental pirenaica (Cadena Cantábrica) y la Cadena Ibérica; en ellas predominan las rocas carbonatadas y margoevaporíticas, con permeabilidades muy diferenciadas, pudiendo albergar acuíferos de interés. Por último, la gran cuenca postorogénica sedimentaria del Duero, que cubre una extensión aproximada de 55.000 km², y que se ha ido rellenando con depósitos preferentemente terrígenos con gradación positiva, acumulando espesores que llegan a superar los 2.000 m en amplias zonas de la cuenca. Son sedimentos procedentes del desmantelamiento de las cadenas periféricas en ambientes sedimentarios de abanicos aluviales y sistemas fluviales, es la zona que alberga los mayores acuíferos de la demarcación.

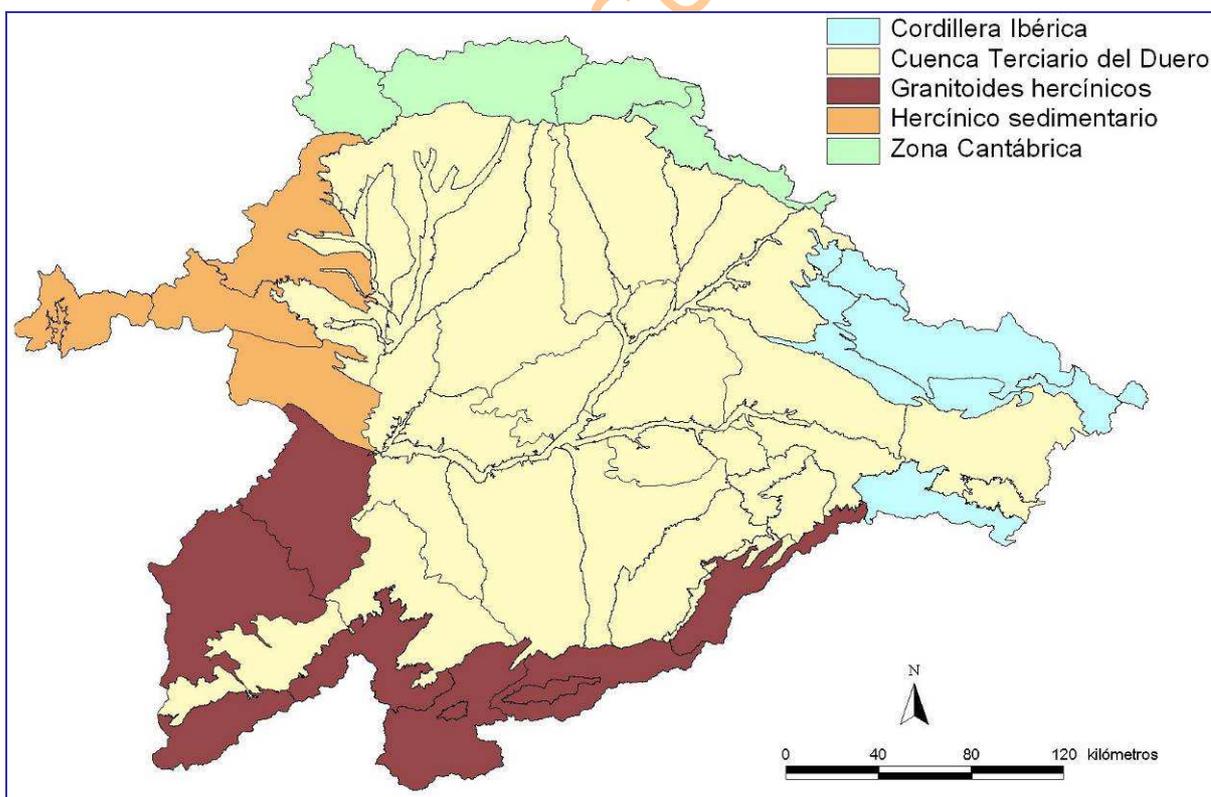


Figura 9. Esquema geológico de la cuenca española del Duero (Mapa 4).

Sobre ese territorio se desarrolla un **clima** predominantemente mediterráneo, continentalizado a causa del aislamiento que le provocan las cadenas periféricas. Solamente en la parte más occidental, en la región de los

Arribes, el clima se suaviza por la influencia del Atlántico aprovechando la disminución de altura topográfica.

El módulo pluviométrico anual en la parte española de la demarcación se sitúa en 612 mm, registrándose los valores más elevados en las cresterías montañosas que bordean la cuenca; así por ejemplo se encuentran valores por encima de los 1.800 mm en el alto Tera o superiores a 1.500 mm en la montaña de León. En el Sistema Central y en la Cadena Ibérica las precipitaciones son menores, no sobrepasando normalmente los 1.000 mm/año. Los valores más bajos, dentro de la isoyeta de 400 mm, se dan en el bajo Duero, entre Salamanca, Zamora y Valladolid.

Los inviernos castellanos son largos y fríos, especialmente en las parameras leonesas, en las montañas del norte y noreste de la cuenca, y en la sierra de Ávila. Los veranos son cortos y suaves, en particular en la zona norte de la demarcación.

La variabilidad interanual que se muestra errática, temporal y espacialmente, es también un rasgo característico en las precipitaciones. En consecuencia, se registra un clima muy cambiante, con sequía estival, propia del clima mediterráneo, y en contraposición, ocasionales sucesiones de frentes atlánticos, cálidos y fríos, que pueden producir grandes episodios de avenidas e inundaciones.

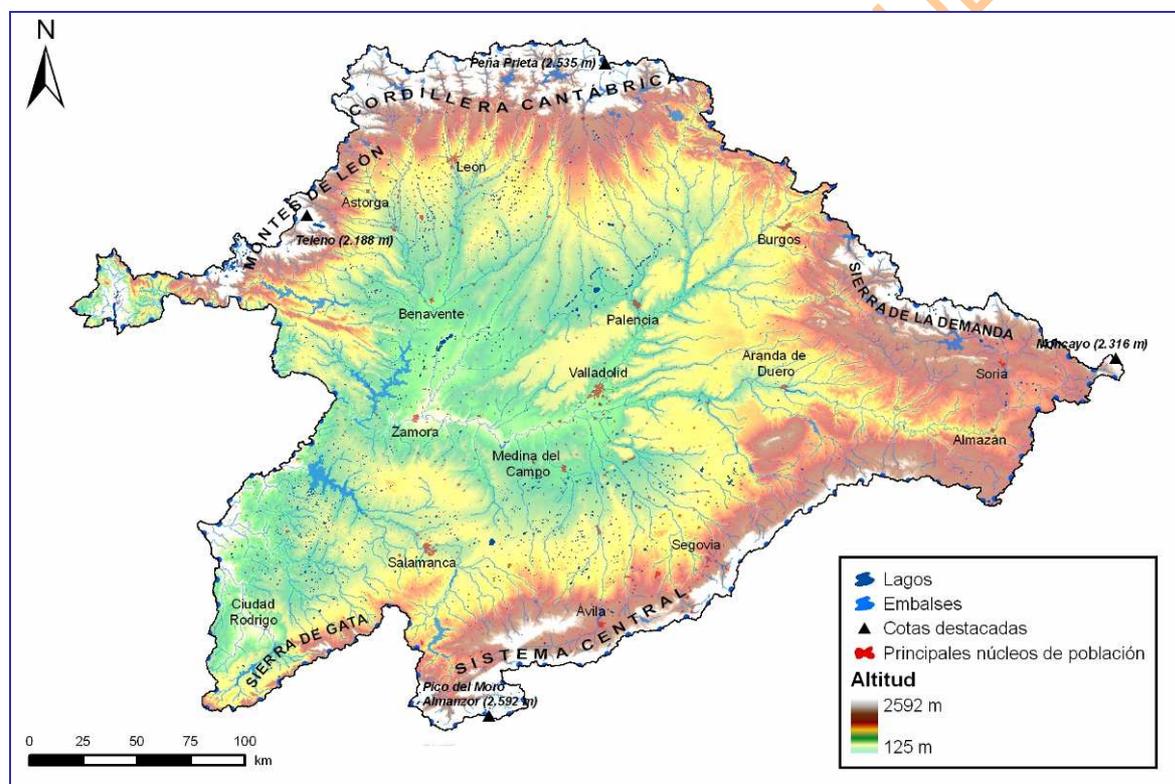


Figura 10. Mapa físico de la parte española de la DHD (Mapa 5).

La cuenca española del Duero ofrece una **orografía** esencialmente llana, quedando orlada por cadenas montañosas periféricas excavadas por cicatrices fluviales. En la Figura 10 se presenta un mapa topográfico esquemático elaborado a partir del MDT del IGN a escala 1:200.000, sobre el que se ha superpuesto la red fluvial significativa. En un análisis orográfico de la demarcación se pueden diferenciar tres ámbitos: arco montañoso periférico, llanura central y tierras bajas portuguesas. En el arco montañoso destacan, girando en sentido horario, los Montes de León (El Teleno, 2.188 m), la Cordillera Cantábrica (Peña Prieta, 2.535 m), Pirineos occidentales (La Bureba), Sistema Ibérico (La Demanda, Urbión, Moncayo, 2.316 m) y Sistema Central (Somosierra, Guadarrama, Gredos, Pico del Moro Almanzor, 2.592 m, que constituye la mayor elevación de la cuenca). Inscrita por la orla montañosa se extiende la llanura central, correspondiente a la meseta norte, que ocupa la mayor parte de la cuenca; destacan en ella algunos cerros y páramos, se sitúa entre las cotas topográficas de 600 y 1.000 m. Por último, las alomadas tierras bajas portuguesas que se extienden en torno a la cota 200 y descienden hasta el nivel del mar. El río Duero, describiendo la frontera entre España

y Portugal, excava el espectacular cañón de los Arribes sobre las rocas graníticas del macizo Ibérico. Allí el río discurre cayendo desde la cota 564 (embalse de Castro, Zamora) a la 125 (embalse de Pociño, Portugal), abandonando el territorio español para internarse en Portugal.



Figura 11. Macizo del Moncayo, cara oeste, visto desde el puerto del Madero (Soria).

El clima y la orografía condicionan la diferenciación de los siguientes **pisos bioclimáticos** (MAPA, 1987):

Región Eurosiberiana

- Alpino y subalpino (temperatura media inferior a 6° C, mínimas inferiores a -4, máximas 0° y 3° e índice de termicidad por debajo de 50). Aparece en pequeñas zonas elevadas de los montes cantábricos, entre 1.600 y 2.200 m.
- Montano (temperatura media entre 6° y 10° C, mínimas inferiores a 0°, máximas entre 3° y 8° e índice de termicidad entre 50 y 180). Se extiende por toda la zona montañosa cantábrica y leonesa. Altitudes entre 500 y 1.600 m.

Región Mediterránea

- Crioromediterráneo y oromediterráneo (temperatura media inferior a 8° C, mínimas inferiores a -4°, máximas inferiores a 2° e índice de termicidad por debajo de 60). Estos pisos aparecen en las zonas más elevadas de los montes de León y también en las cumbres del Sistema Central y del Ibérico (Demanda, Cameros).
- Supramediterráneo (temperatura media entre 8° y 13° C, mínimas inferiores entre -4° y -1°, máximas entre 2° y 9° e índice de termicidad entre 60 y 210). Viene a corresponder con la región central del Duero, en la zona donde afloran los materiales cenozoicos de la depresión central, extendiéndose por la parte meridional de la provincia de Orense y la de León, la de Zamora y Salamanca (corredor de Ciudad Rodrigo), Valladolid, Burgos, Soria y partes bajas y vertientes septentrionales de las provincias de Ávila y Segovia.
- Mesomediterráneo (temperatura media entre 13° y 17° C, mínimas entre -1° y -4°, máximas entre 9° y 14° e índice de termicidad por entre 210 y 350). Se da en las zonas occidentales del macizo

hespérico (Arribes del Duero y Portugal) y zonas montañosas del Sistema Central e Ibérico de la parte meridional de la cuenca.

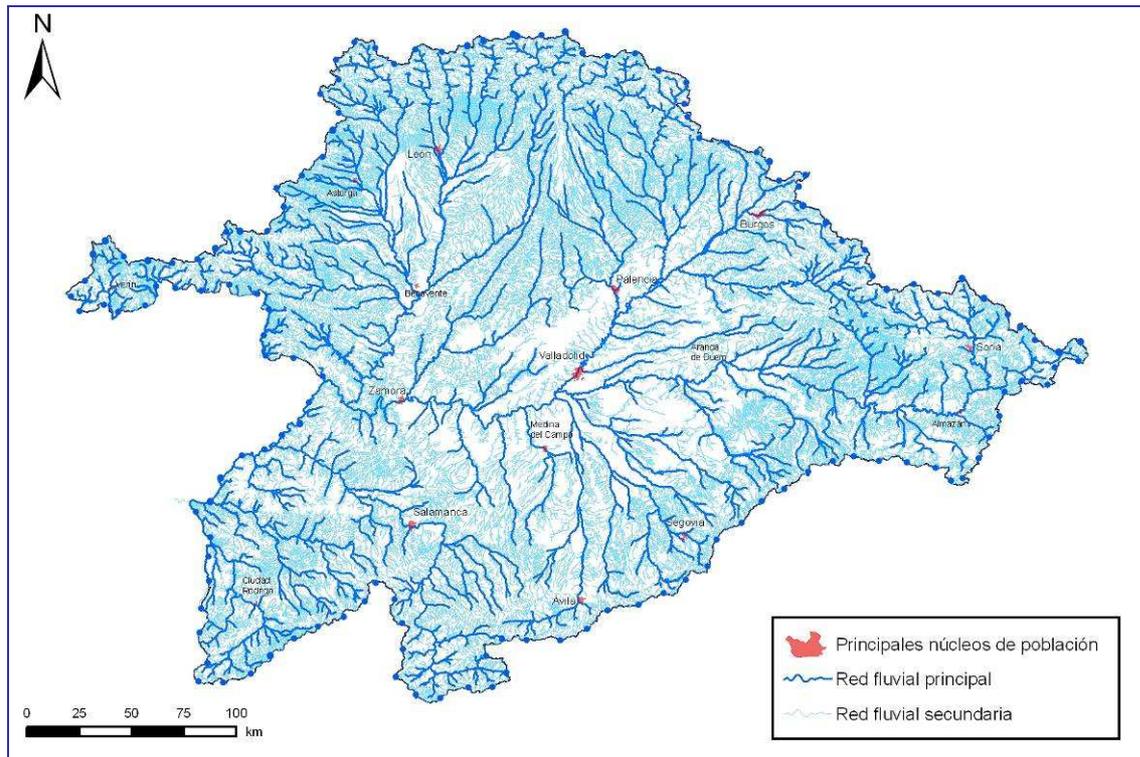


Figura 12. Mapa de la red fluvial identificada a escala 1:25.000 (Mapa 6).

La **red de drenaje**, extraída del mapa 1:25.000 del IGN, tiene una longitud de unos 83.200 km, de los que 13.491 km han sido identificados como masas de agua. La mayor parte de los ríos de la cuenca tienen su origen en las sierras que la bordean y bajan al eje principal del Duero, que a lo largo de 572 km (en España) divide la cuenca. Se diferencia así un margen derecha o septentrional con dos grandes subredes tributarias, la del Pisuerga que incluye al Carrión y al Arlanza con el Arlanzón, y la del Esla que se despliega en abanico para incluir a ríos como Tera, Órbigo, Porma y Cea. La margen izquierda o meridional incluye ríos de menor entidad que bajan desde el Sistema Central al Duero, como son Riaza, Duratón, Cega, Adaja con Eresma, y otros menores (Zapardiel, Trabancos, Guareña...). Por último, al tramo internacional entregan directamente sus aguas los sistemas del Tormes, Huebra y Águeda. La Tabla 3 adjunta, describe algunas características principales de estos ríos, mientras que la Tabla 4, que se presenta después, resume los mismos datos para el eje del Duero.

SUBCUENCA	RÍO	LONGITUD (km)	CUENCA (km ²)	NACIMIENTO (Paraje-lugar-municipio-provincia)	DESEMBOCADURA (Paraje-lugar-municipio-provincia)	APORTACIÓN MEDIA (hm ³ /año)	APORTACIÓN ESPECÍFICA (hm ³ /km ² /año)	AFLUENTES
TÁMEGA-MANZANAS	TÁMEGA	51,91	905	En Albergería, T.M. de Laza (Ourense).	En el río Duero, T.M. Verín (Ourense). Cruza la frontera.	394,2	0,44	Búbal (MD)
	TUELA	33,59	164	En Sierra Baja, T.M. de Porto (Zamora).	En el río Duero, T.M. Hermisende (Zamora). Cruza la frontera.	134,1	0,82	Pedro (MI)
TERA	NEGRO	50,20	422	Prox. de Escuerdo, T.M. de Rosinos de la Requejada (Zamora).	M.D. del Tera, T.M. de Rionegro del Puente (Zamora).	141,35	0,33	Sapo (MI).
	TERA	139,82	2.412	Sierra de Vigo, T.M. de Galende (Zamora).	M.D. del Esla, T.M. Bretocino (Zamora).	821,8	0,34	Negro (MI), Truchas (MD)
ÓRBIGO	DUERNA	59,90	298	Pobladura de la Sierra, en las faldas del Teleno, T.M. Lucillo (León).	En el Tuerto, T.M. La Bañeza (León).	94,9	0,32	-

MEMORIA – VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA – 2. DESCRIPCIÓN DE LA DEMARCACIÓN

SUBCUENCA	RÍO	LONGITUD (km)	CUENCA (km ²)	NACIMIENTO (Paraje-lugar-municipio-provincia)	DESEMBOCADURA (Paraje-lugar-municipio-provincia)	APORTACIÓN MEDIA (hm ³ /año)	APORTACIÓN ESPECÍFICA (hm ³ /km ² /año)	AFLUENTES
	ERIA	101,54	657	Sierra del Teleno. T.M. de Truchas (León).	M. d. del Órbigo, T.M. Manganeses de la Polvorosa (Zamora).	198,6	0,30	-
	LUNA	76,82	740	Quintanilla de Babia, T.M. Cabrillanes (León).	MI del Omañas (forman el río Órbigo), T.M. Cimanes del Tejar (León).	557,6	0,75	Torrestío (MI)
	OMANAS	52,10	513	Montrondo, T.M. Murias de Paredes (León).	MD del Luna, en Secarejo, T.M. Cimanes del Tejar (León).	348,4	0,68	Vallegordo (MD)
	ÓRBIGO	108,20	4.986	Por la unión del Luna y Omaña, en Secarejo, T.M. Cimanes del Tejar (León).	M. d. del Esla, T.M. Villanueva de Azoague (Zamora).	1.576,1	0,32	Tuerto, Jamuz, Eria (MD)
	TUERTO	61,65	1.443	Confluencia de los arroyos Reflejo y Rebiján. Tabladas, T.M. Villagatón (León).	MD del Órbigo, T.M. La Bañeza (León).	334,5	0,23	Duerna (MD)
ESLA - VALDERADUEY	ALISTE	72,05	658	Sierra de la Culebra. S. Pedro de las Herrerías, T.M. Mahíde (Zamora).	M.D. del río Esla, Emb. de Ricobayo. T.M. Carbajales de Alba (Zamora).	133,8	0,20	Mena (MD), Frío (MD)
	BERNESGA	82,60	1.092	Pto. de Pajares, Convento de Arbas. Confluencia de los arroyos Dulcelapeña, Cayeros y Rocapeñas. T.M. Villamanín (León).	Margen derecha del Esla, T.M. Vega de Infanzones (León).	619,2	0,57	Río Torío, Canal de Arriola (por su margen izquierda.)
	CEA	163,10	2.005	Fuente del Pescado. T.M. Prioro (León).	Margen izquierda (MI) del Esla, T.M. Castrogonzalo (Zamora).	282,3	0,14	-
	CURUEÑO	50,96	295	T.M. Valdelugeros (León).	M. d. del Porma, T.M. Vegas del Condado (León)	295,25	1,00	-
	ESLA	287,83	16.026	Puerto de Tarna, en el valle de Burón. T.M. Burón (León).	MD del Duero, T.M. Villalcampo (Zamora).	5.265,8	0,33	Cea (MI), Porma, Órbigo, Tera (MD)
	PORMA	78,95	1.146	En el Puerto de las Señales, en la zona del Pinar de Lillo o de Cofiñal. T.M. Puebla de Lillo (León).	MD del Esla, Roderos, T.M. Villanueva de las Manzanas (León).	803,7	0,70	Silván y Curueño (MD)
	SEQUILLO	113,26	1.609	Fte. Conservera. T.M. de Celada (León).	Confluencia en el Valderaduey, T.M. de Castronuevo (Zamora).	79,0	0,05	-
	TORÍO	66,16	485	Pto. de Piedrafita, pueblo de Piedrafita la Mediana, T.M. de Cármenes (León).	En la MI del Bernesga, T.M. León (León).	275,5	0,57	Riosequillo (MD)
	VALDERADUEY	157,72	3.679	Monte de Riocamba. T.M. de Renedo de Valderaduey (León).	MD del Duero, en Zamora capital (Zamora).	185,6	0,05	Sequillo (MI)
CARRIÓN	CARRIÓN	197,31	3.368	Fuentes Carrionas. T.M. Velilla del Río Carrión. (Palencia).	MD del Pisuerga, S. Isidro de Dueñas, T.M. Dueñas (Palencia).	579,5	0,17	Ucieza (MI), Valdeginate (MD)
	CUEZA	52,79	393,26	T.M. Villazanzo de Valderaduey (León)	M. d. del Carrión, T.M. Paredes de Nava (Palencia)	38,60	0,10	Arroyo Cueva de Cabañas (MI)

SUBCUENCA	RÍO	LONGITUD (km)	CUENCA (km ²)	NACIMIENTO (Paraje-lugar-municipio-provincia)	DESEMBOCADURA (Paraje-lugar-municipio-provincia)	APORTACIÓN MEDIA (hm ³ /año)	APORTACIÓN ESPECÍFICA (hm ³ /km ² /año)	AFLUENTES
	UCIEZA	71,03	659	Fte. Cieza, en Villasur. T. M. Saldaña (Palencia).	M. i. del Carrión, T.M. Monzón de Campos (Palencia).	50,2	0,08	-
	VALDEGINATE	70,26	910	Alto del Espino. T.M. de Terradillos de los Templarios (Palencia).	M. d. del Carrión, en T.M. Palencia (Palencia).	53,6	0,06	-
PISUERGA	ESGUEVA	127,37	989	T.M. Briongos (Burgos).	MI del Pisuerga, en T.M. Valladolid (Valladolid).	69,8	0,07	-
	ODRA	67,58	798	T.M. de Rebolledo de la Torre (Burgos).	MI del Pisuerga, T.M. Pedrosa del Príncipe (Burgos).	68,9	0,09	Brullés (MI)
	PISUERGA	287,73	15.757	Cuevas del Cobre, sierra de Peña Labra, T.M. La Pernía. (Palencia).	En el Duero, Pesqueruela, T.M. Simancas (Valladolid).	2.516,3	0,16	Ribera, Valdavia, Carrión (MD), Arlanza, Esgueva (MI)
	VALDAVIA	78,84	1.059	Estribaciones de la Sierra de Brezo, T.M. Santibáñez de la Peña (Palencia).	MD del Pisuerga, en T.M. Melgar de Fernamental (Burgos).	162,7	0,15	-
ARLANZA	ARLANZA	172,00	5.213	Picos de Urbión. En Fte. Sanza. T.M. Quintanar de la Sierra (Burgos).	MI del Pisuerga, T.M. de Torquemada (Palencia).	936,0	0,18	Arlanzón (MD), Pedroso, Mataviejas y Franco (MI)
	ARLANZÓN	131,11	2.621	Cercano al puerto del Manquillo, en el T.M. de Ríocavado de la Sierra (Burgos).	MD del Arlanza, en Quintana del Puente. T.M. de Palenzuela (Palencia).	379,2	0,14	Ubierna, Urbel, Hormazuela (MD), Cueva, Los Ausines (MI)
ALTO DUERO	RITUERTO	46,19	823	Fte. La Peña. TT.MM. de Valdegeña, Aldealpozo y Villar del Campo (Soria).	En el Duero, en la finca de Ríotuerto, T.M. Cubo de la Solana (Soria).	82,1	0,10	Araviana (MI)
	UCERO (también llamado LOBOS)	31,03	1.055	Confluencia arroyos Lobos y río Chico, T.M. Ucero (Soria).	M. d. del Duero, en La Rasa, T.M. Burgo de Osma (Soria).	174,7	0,17	Abión (MI)
RIAZA-DURATÓN	RIAZA	112,64	1.132	Manantiales del Pto. de La Quesera. T.M. Riofrío de Ríaza (Segovia).	MI del Duero, Roa de Duero (Burgos).	142,5	0,13	Aguisejo (MD)
	DURATÓN	113,62	1.510	Somosierra, T.M. Somosierra (Madrid).	MI del Duero. Peñafiel (Valladolid).	160,7	0,11	San Juan (MI)
CEGA-ERESMA-ADAJA	ADAJA	176,26	5.304	Fuente Berroqueña, T.M. Villatoro (Ávila).	MI del Duero, Villamarciel, TT.MM. Tordesillas y Villanueva de Duero (Valladolid).	412,5	0,08	Eresma (MD)
	AREVALILLO	46,57	677,65	T.M de Brabos (Ávila)	M. i. del Adaja, T.M. Arévalo (Ávila)	27,76	0,04	Río Rivilla (MD)
	CEGA	149,07	2.579	En la Fte. del Mojón. Pto. de Lozoya, T.M. Navafría (Segovia).	MI del Duero (1 km. aguas arriba de Puente Duero). T.M. Valladolid (Valladolid).	232,1	0,09	Pirón (MI)
	ERESMA	134,14	2.933	Valle de Valsaín de la Sierra de Guadarrama. T.M. San Ildefonso (Segovia).	MD río Adaja, T.M. Matapozuelos (Valladolid).	256,2	0,09	Moros, Voltoya (MI)
	PIRÓN	98,04	1.024	Estribaciones de Guadarrama. Torrecaballeros, T.M. Sotosalbos (Segovia).	MI del Cega, T.M. Íscar (Valladolid).	74,4	0,07	-

SUBCUENCA	RÍO	LONGITUD (km)	CUENCA (km ²)	NACIMIENTO (Paraje-lugar-municipio-provincia)	DESEMBOCADURA (Paraje-lugar-municipio-provincia)	APORTACIÓN MEDIA (hm ³ /año)	APORTACIÓN ESPECÍFICA (hm ³ /km ² /año)	AFLUENTES
	VOLTOYA	101,19	1.055	Fte. del Canto de los Hierros, T.M. El Espinar (Segovia).	MI del Eresma, T.M. Coca (Segovia).	57,2	0,05	-
BAJO DUERO	BAJOZ	51,89	439	Fte La Panadera, Valle de San Andrés, T.M. Castromonte (Valladolid).	MD del Hornija, Villaguer, TT.MM. Toro y S. Román de Hornija (Zamora).	26,0	0,06	-
	GUAREÑA	65,12	1.077	T.M. Orbada (Salamanca).	El Guejo, MI del Duero, T.M. Toro (Zamora).	63,7	0,06	-
	TRABANCOS	81,65	708	La Moraña, T.M. de Blascosmillán (Ávila).	MI del Duero, T.M. Pollos (Valladolid).	77,1	0,11	-
	ZAPARDIEL	105,10	1.456	Laguna de S. Martín de las Cabezas, T.M. de El Parral (Ávila).	MI del Duero, T.M. Tordesillas (Valladolid).	44,6	0,03	-
TORMES	ALMAR	78,39	1.112	Santuario Ntra. Sra. de las Fuentes, Sierra de Ávila, entre los cerros de "La Nava" y "Cabezas de las Fuentes". T.M. San Juan del Olmo (Ávila).	MD del Tormes, aguas abajo Azud de Villagonzalo. T.M. Villagonzalo de Tormes (Salamanca).	123,5	0,11	Margañán, Zambrón (MI)
	ALHÁNDIGA	17,46	256	T. M. de Berrocal de Salvatierra (Salamanca)	M. i. del Tormes, T.M. de Sieteiglesias de Tormes (Salamanca)	35,68	0,14	Arroyo de los Mendigos (MI)
	ARAVALLE	14,21	140	Estribaciones de la cuerda de los Asperones y el risco de la Campana, T. M. de Puerto Castilla	M. i. del Tormes, T.M. El Barco de Ávila (Ávila)	145,00	1,04	Garganta de la Solana (MI)
	CORNEJA	41,07	397	T. M de Navacepedilla de Corneja (Ávila)	M. d. del Tormes, T.M. de la Horcajada (Ávila)	51,90	0,13	Arroyo Merdero (MD)
	TORMES	247,08	7.109	Prado Tormejón, en la Sierra de Gredos, T.M. Navarredonda de Gredos (Ávila).	MI del Duero, T.M. Fermoselle (Zamora, Salamanca)	1.272,1	0,18	-
	VALMUZA	46,42	554	Prado del Señor, T.M. de S. Pedro de Rozados (Salamanca).	MI del Tormes, T.M. Ledesma (Salamanca).	50,0	0,09	-
	AGADÓN	30,53	122	T.M. Monsagro (Salamanca).	MD del río Badillo, T.M. Zamorra (Salamanca).	50,4	0,41	-
ÁGUEDA (*)	ÁGUEDA	140,85	2.660	Manantial P. de los Llanos. Entre los cerros Las Mesas y Peñas Gordas. T.M. Navasfrías (Salamanca).	MI del Duero, T.M. La Fregeneda (Salamanca). Cruza la frontera.	608,7	0,23	Badillo (MD)
	CAMACES	48,19	276	Laguna de Cervera, T.M. Olmedo de Camaces (Salamanca).	MI del Huebra, Saucelle, TT.MM. Hinojosa de Duero y Camaces (Salamanca).	23,1	0,08	-
	HUEBRA	133,68	2.808	Peña de Francia, T.M. de Sequeros (Salamanca).	MI del Duero, Saucelle, TT.MM. Hinojosa de Duero y Saucelle (Salamanca).	258,7	0,09	Camaces, Yeltes (MI)
	YELTES	72,51	977	La Barranca, Junto a la Peña de Francia. T.M. El Cabaco (Salamanca).	MI del Huebra, TT.MM. Bogajo y Yecla de Yeltes (Salamanca).	88,8	0,09	-

(*) No se incluye la parte portuguesa de la cuenca del río Águeda

Tabla 3. Algunas características de los ríos del Duero.

DUERO	LONG. TOTAL	LONG. Tramo	CUENCA TOTAL	CUENCA tramo	AP. MEDIA TOTAL	AP. MEDIA tramo	AP.ESP. TOTAL	AP.ESP. tramo	AFLUENTES
	km	km	km ²	km ²	hm ³ /año	hm ³ /año	hm ³ /km ² /año	hm ³ /km ² /año	
Duero hasta Roa (Burgos)	318,18	318,18	8.953	8.953	1.068	1.068	0,12	0,12	Abi3n, Ucero-Chico y Arandilla (m.d.), Retuerto y Tera (m.i.)
Duero entre Roa y Tordesillas	450,11	131,93	36.810	27.857	4.580	3.511	0,12	0,13	Pisuerga (m.d.), Adaja, Durat3n, Rianza (m.i.)
Duero entre Tordesillas y Villalcampo	592,29	142,18	63.104	26.310	10.581	6.002	0,17	0,23	Valderaduey, Esla (m.d.), Zapardiel, Trabancos, Guareña (m.i.)
Duero entre Salto de Villalcampo y Barca d' Alba (Portugal)	744,29	152,00	76.948	13.844	12.899	2.318	0,17	0,17	Tormes, Huebra, 3gueda (m.i.)

(*) No se incluye la parte portuguesa de la cuenca del 3gueda, ni las cuencas vertientes directamente a Portugal (T3meiga y otros).

Tabla 4. Datos del eje del Duero a lo largo de su traza en algunos puntos singulares.

Los **ecosistemas** de la Espa3a peninsular se encuadran en dos regiones biogeogr3ficas: Eurosiberiana y Mediterr3nea (MMA, 2006; Rivas-Mart3nez, 2004), dentro de las cuales se diferencian subregiones, provincias y subprovincias. En la parte espa3ola de la demarcaci3n hidrogr3fica internacional del Duero se distinguen, dentro de la regi3n Eurosiberiana, las provincias Atl3ntica Europea (subprovincia Orocant3brica) y Pirenaico-Cevenense (subprovincia Pirenaica oriental) y, dentro de la regi3n Mediterr3nea, las provincias Mediterr3nea Ib3rica Occidental (subprovincias Luso-Extremadurese y Carpetano-Leonesa) y Mediterr3nea Ib3rica Central (subprovincias Castellana y Oroib3rica). La regi3n Eurosiberiana se reconoce en el 3mbito de las cadenas monta3osas del norte de la cuenca, el resto se encuentra dentro de la regi3n Mediterr3nea. De acuerdo con los pisos bioclim3ticos y la distribuci3n biogeogr3fica, en la parte espa3ola de la demarcaci3n hidrogr3fica del Duero, aparecen las series de vegetaci3n que se indican en el mapa de la Figura 13. En 3l cabe destacar, por su relaci3n con el medio h3drico, cinco series de bosque ribere3o, tres en la regi3n mediterr3nea y dos en la eurosiberiana.

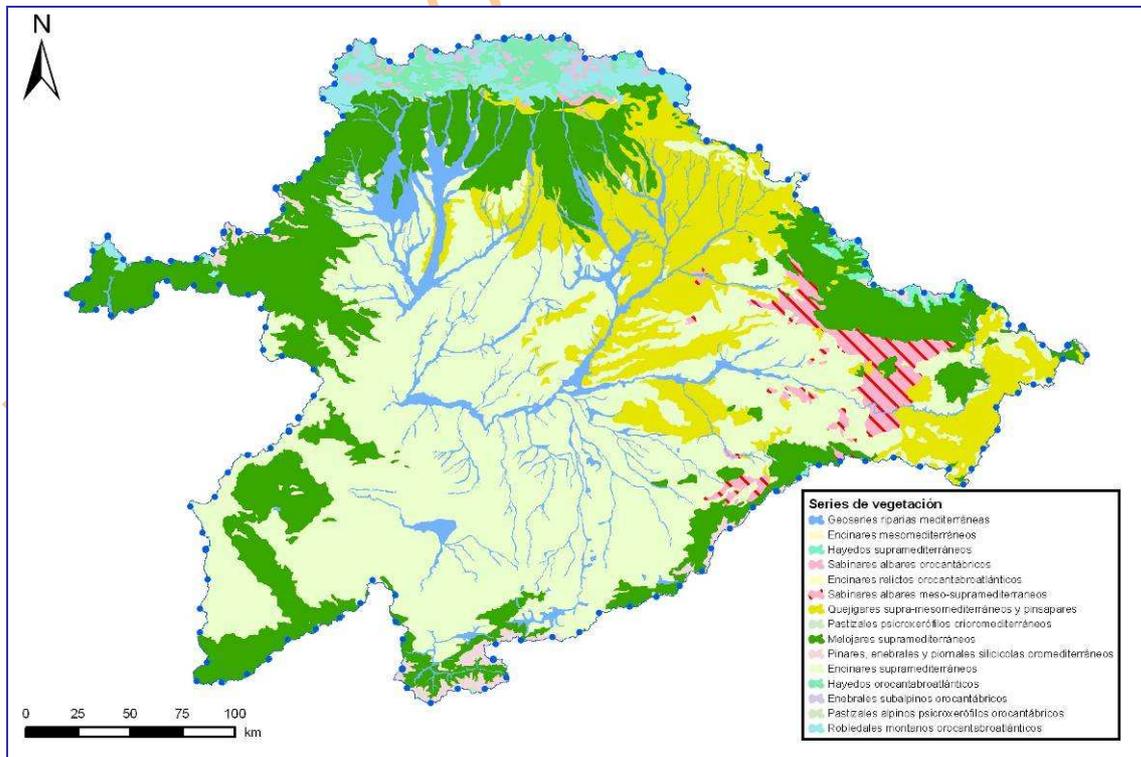


Figura 13. Series de vegetaci3n en la cuenca espa3ola del Duero (MAPA, 1987) (Mapa 8).

La importancia de la **vegetación de ribera** es de sobra conocida, para mostrar y difundir la riqueza natural de estos ecosistemas fluviales y riparios de nuestra cuenca, la Confederación Hidrográfica del Duero ha publicado una guía de campo (CHD, 2008), de carácter eminentemente práctico, que recoge más de 50 especies de plantas seleccionadas por su importancia, su representatividad en la cuenca, su interés para la restauración o su carácter diagnóstico. Más de 5.000 km de LIC de ribera forman parte de esta red de biodiversidad, a los que hay que sumar los casi 3.000 km de tramos fluviales que forman parte de las ZEPA. Además de estas importantes cifras de espacios naturales protegidos no se deben olvidar el resto de los tramos fluviales de la cuenca, no incluidos en estas figuras, pero cuya importancia está fuera de toda duda. Los sotos, denominación que engloba toda una serie de formaciones de vegetación de ribera que incluye saucedas, alamedas, choperas, alisedas, fresnedas y olmedas, ocupaban vastas extensiones en las desarrolladas vegas de los cursos medios y bajos de nuestra cuenca. Esos bosques de ribera hoy se encuentran reducidos, en el mejor de los casos, a cintas o galerías que siguen el trazado de los ríos.

En el inventario de las distintas **especies animales y vegetales**, asociadas a los ecosistemas del Duero, destacan algunas especies de interés particularmente relacionadas con el medio hídrico. Seguidamente se sintetizan los elementos más significativos del grupo de los peces, de anfibios, reptiles, mamíferos y aves, y del grupo de los invertebrados.

Peces:

Por su importancia como indicadores biológicos de la calidad ambiental de los ríos y otras masas de agua, merece la pena detenerse en el grupo de los peces, que son los vertebrados más íntimamente ligados al dominio público hidráulico. La cuenca del Duero es especialmente rica en especies de peces, tanto autóctonos (Tabla 5) como introducidos (Tabla 6). Algunas de las especies autóctonas de peces son endémicas y otras, que no lo son, tienen un área de distribución muy reducida, por lo que nuestra cuenca desempeña un papel muy importante para su conservación.

En contra de la opinión más generalizada, no son nuestras interesantísimas estirpes de truchas comunes lo mejor de la representación de los peces de agua dulce de la cuenca del Duero. Sin restar importancia a esta especie tan querida por los pescadores y los amantes de la fauna de nuestros ríos, debemos destacar y reivindicar la importancia que tienen algunas especies de ciprínidos. Este grupo de peces, siempre en segundo plano con respecto al de los salmónidos, contiene auténticas joyas y es, por otra parte, el más amenazado ya que ocupa los tramos bajos y medios de los ríos que son precisamente los más alterados y fragmentados. Las investigaciones llevadas a cabo en este campo se están incrementando en los últimos años: desde 2003 se han descrito 10 nuevas especies de endemismos ibéricos. Uno de ellos es exclusivo del Duero, la sarda, también conocida como pardilla salmantina, aunque sea de otro género diferente al de las pardillas. Su nombre científico es *Achondrostoma salmantinum* (antes se la consideraba un linaje de *Chondrostoma lemingii* o pardilla), y su distribución actual conocida está restringida a los ríos Uces, Huebra y Águeda y afluentes, en el suroeste de la provincia de Salamanca.

La introducción de algunas especies alóctonas o exóticas, sin los debidos controles y cautelas, es una plaga para nuestros ríos. No es un fenómeno nuevo. Algunas especies como la carpa y el carpín proceden de introducciones hechas en tiempos pretéritos, tal vez en época romana, formando parte integrada de nuestra fauna acuática. Modernamente, se están llevando a cabo introducciones de especies que están dando muchos problemas pues compiten o acaban con otras autóctonas, no sólo de peces sino también de anfibios, modificando drásticamente las comunidades acuáticas. Entre las peores, de presencia constatada, están el lucio, la perca-sol y el lucio-perca.

Familia	Especie	Nombre común	Carácter en el Duero	Observaciones
Acipenseridae	<i>Acipenser sturio</i>	Esturión		Citas históricas
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	Autóctono	Prácticamente desaparecida, ha sido objeto de reintroducciones. Al ser catádróma no puede criar
Salmonidae	<i>Salmo salar</i>	Salmón		Citas históricas
	<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	Autóctono	Existen marcadores genéticos únicos en la cuenca del Duero
Cyprinidae	<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común	Endemismo	Común
	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Endemismo	Común. En regresión en el hábitat del lucio

Familia	Especie	Nombre común	Carácter en el Duero	Observaciones
	<i>Pseudochondrostoma duriense</i>	Boga del Duero	Endemismo	Aunque lleva ese nombre, también la hay en la subcuenca del Sil
	<i>Achondrostoma salmantinum</i>	Sarda o pardilla salmantina	Endemismo	Zona suroeste (Águeda, Uces, Camaces, Yeltes, Gavilanes y Huebra)
	<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio	Autóctono	Parece que fue introducida en la cuenca del Duero
	<i>Phoxinus bigerri</i>	Piscardo	Introducido	Localmente común
	<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino	Endemismo	Localmente común
	<i>Squalius carolitertii</i>	Bordallo	Endemismo	Común. En regresión en el hábitat del lucio
	<i>Tinca tinca</i>	Tenca	Autóctono	Localmente común
Cobitidae	<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	Endemismo	Común. Vulnerable
	<i>Cobitis vettonica</i>	Colmilleja del Alagón	Endemismo	Muy localizada en el Águeda. En declive
	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Endemismo	Afluentes de la margen izquierda
Balitoridae	<i>Barbatula quignardi</i>	Lobo de río	Introducido	Introducida en el Órbigo, en expansión

Tabla 5. Síntesis de la ictiofauna autóctona ibérica en la cuenca española del Duero.

Familia	Especie	Nombre común	Observaciones
Salmonidae	<i>Hucho hucho</i>	Salmón del Danubio	Río Tormes
	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Salmón del Pacífico	Embalse del Porma
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Salvelino	Cinco Lagunas y Pozo Curavacas
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arco iris	Depende de repoblaciones
Esocidae	<i>Esox lucius</i>	Lucio	Localmente abundante
Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i>	Pez rojo, carpín	Localmente abundante
	<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno	Expansión en el Tormes
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Localmente abundante
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Abundante en cotas bajas
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol, perca sol	Localmente muy abundante
	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana, "black bass"	Poblaciones localizadas y en regresión
Percidae	<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca	Embalse de Cuerda del Pozo
Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato negro	Muy localizado y en regresión

Tabla 6. Síntesis de la ictiofauna exótica introducida en la cuenca española del Duero.

Anfibios, reptiles, mamíferos y aves

Además de los peces, la cuenca del Duero tiene una rica fauna del resto de vertebrados estrechamente vinculados a los ecosistemas acuáticos. Al menos 18 especies de anfibios, entre las que destacan tres subespecies endémicas: *Salamandra salamandra almanzoris* y *Bufo bufo gredosicola*, ambas en el Sistema Central; 4 reptiles, dos galápagos (*Clemmys caspica* o leproso y *Emys orbicularis* o europeo) y dos culebras de agua (*Natrix natrix* y *Natrix maura*); y cuatro especies de mamíferos, la rata de agua (*Arvicola sapidus*), el desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*), la nutria (*Lutra lutra*) y seguramente el visón europeo (*Mustela luteola*), del que hay citas aisladas. Entre los mamíferos destaca una especie introducida muy problemática: el visón americano (*Mustela vison*), competidor del europeo.

Sin duda el grupo más numeroso de entre los vertebrados es el de las aves. Sirva de referencia un dato: en el humedal de Fuentes de Nava en Palencia, tras 15 años de inundación controlada desde que se recuperó, se han contabilizado 240 taxones de aves, y ello en poco más de 300 hectáreas de humedal, lo que da idea de la biodiversidad tan grande que está asociada a los ecosistemas acuáticos en general, y del Duero en particular. De hecho, el citado complejo lagunar de La Nava en Palencia (integrado por los humedales de la Nava, Boada y Pedraza) y las lagunas de Villafáfila en Zamora, serían dos de los mejores humedales del país. Con datos de enero de 2009, solo la mítica Doñana alberga más aves que las zonas citadas con anterioridad. Alrededor de 60.000 aves, la mayor parte de ellas gansos (*Anser anser*) pasaban el invierno aquí. Estas concentraciones han conducido a considerar estos dos espacios como humedales de interés internacional. Además de su importancia cuantitativa, cualitativamente son destacables las citas de anátidas raras en el contexto nacional; las citas de ánsar careto grande (*Anser albifrons*), ánsar careto chico (*Anser erythropus*), ánsar piquicorto (*Anser brachyrinchus*), ánsar campestre (*Anser fabalis*), ánsar indio (*Anser indicus*) o banacla cariblanca (*Branta laucopsis*) son habituales. Importante es recordar aquí que en el embalse de Ricobayo (Zamora) se localiza el único punto de invernada segura del ánsar campestre en nuestro país, si bien es cierto que, en los últimos años, se ha reducido mucho el número de ejemplares que allí acuden. En cifras globales, analizando los datos de la invernada de aves en España –alrededor de 1.500.000 de aves– solo

el 4% pasa el invierno en la cuenca del Duero, algo lógico dado el clima de la región y que la mayor parte de las aves se concentran en regiones costeras (MMA, 2002). A pesar de todo ello, unas 70 especies se han citado como invernantes en la región (Rodríguez y otros, 2003).

Valorar los humedales por sus poblaciones de aves acuáticas reproductoras es mucho más complejo dado la falta de censos para este periodo en muchas zonas de España. Solo para algunos grupos: garzas (*Ardea cinerea*, *A. ralloides*, *Nictycorax nictycorax*), algunos limícolas (*Himantopus himantopus*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) hay datos; precisamente este último es un exponente de la bondad de los humedales de la región. Según el censo de 2006, Castilla y León acoge el 21% de la población española, con un total de 247-307 parejas, destacando los humedales leoneses y palentinos, aunque de forma individual destaca el embalse de Castromoño (Valladolid) con 15 parejas (Molina y Martínez, 2008).

Pero desde luego, donde los humedales de la cuenca se convierten en elementos de vital importancia es en los pasos migratorios. La existencia de los humedales dispersos aquí y allá, sirve para que las aves hagan pequeñas escalas en su viaje de miles de kilómetros. Águilas pescadoras (*Pandion halietus*), grullas (*Grus grus*), limícolas diversas y prácticamente todas las anátidas del país han sido citadas en los humedales del Duero. El caso más paradigmático que se conoce en los últimos años es el del carricerín cejudo (*Acrocephalus paludicola*) en la Nava, una especie de paseriforme considerada como globalmente amenazada y que cuenta en la Nava con una de las localizaciones de asentamiento durante el paso postnupcial más importante de Europa (Jubete y Martín, 2009).

Invertebrados

Miles de especies de invertebrados se dan en nuestra cuenca. En los muestreos de la red biológica se recogen macroinvertebrados bénticos, para obtener el índice de calidad IBMWP. Las especies presentes son numerosísimas, y si contamos los microorganismos podríamos estar hablando de decenas de miles de especies. Baste citar aquí por su importancia como indicadores de calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos a los cangrejos autóctonos (*Austropotamobius pallipes*) hoy prácticamente desaparecidos y restringidos a enclaves muy concretos de la cuenca; también los bivalvos dulceacuícolas están bien representados, con unos 10 taxones entre los que destaca por su interés y alto grado de amenaza la náyade o madreperla de río (*Margaritifera margaritifera*). Hasta la fecha, en los muestreos que se llevan a cabo de forma sistemática, no se ha constatado la presencia del mejillón tigre (*Dreissena polymorpha*) en la cuenca del Duero.

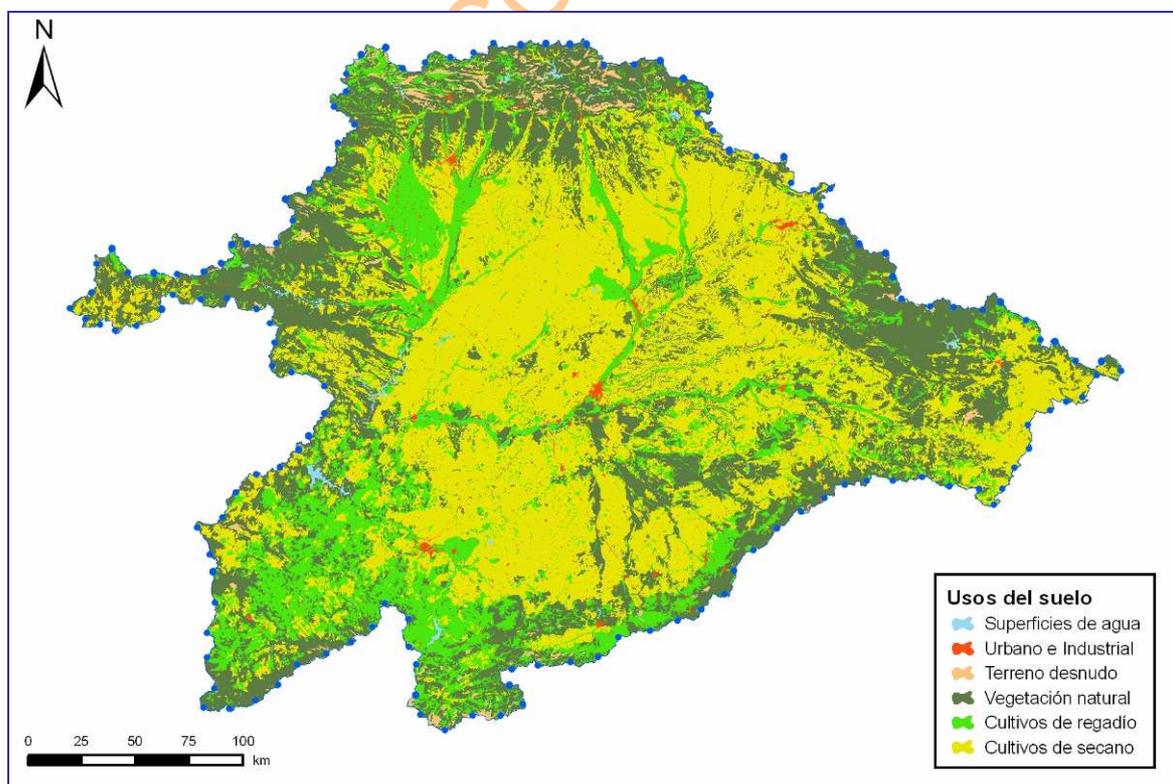


Figura 14. Mapa de usos del suelo. Fuente CORINE Land Cover 2000, (Mapa 9).

Así pues, los ríos, ramblas, torrentes y zonas húmedas de la cuenca desempeñan un papel importantísimo como corredores, refugio y albergue de toda la diversidad biótica continental existente en el ámbito territorial del Duero.

En relación con los **usos del suelo** (Figura 14), se estima que unos 3,5 millones de hectáreas están cubiertas por vegetación natural, lo que supone el 44% del territorio de la cuenca española del Duero. Ello no significa que todo ese territorio esté cubierto por las formaciones vegetales climáticas de cada zona, pues la vegetación es uno de los elementos más afectados por la progresiva humanización que ha sufrido este territorio en el último siglo. Así pues, la situación actual es el resultado de la interacción entre las formaciones originales y las diversas incidencias antrópicas de las que ha sido objeto. Con todo ello, de acuerdo con los datos del CORINE, el bosque viene a cubrir 1.418.801 ha, valor equivalente al indicado por el censo agrario. De esta cifra que totaliza la extensión cubierta por las formaciones arbóreas, 677.875 ha corresponden a bosque de frondosas, 526.201 ha a bosque de coníferas y 214.725 a bosque mixto; el resto de la vegetación natural está representada por el matorral (1.165.903 ha), los pastizales (785.841 ha) y las praderas (107.382 ha).

Unas 3,7 millones de hectáreas, algo más que la extensión ocupada por la vegetación natural, corresponden de acuerdo con CORINE a cultivos de secano y unas 482.000 hectáreas a regadío. Por último, son de destacar las casi 100.000 hectáreas ocupadas en nuestra cuenca por usos del suelo urbanos e industriales y vías de comunicación.

Por último, para concluir este apartado dedicado al marco físico y biótico de la cuenca española del Duero, se describe la importancia de la **erosión hídrica**. Los datos utilizados proceden de ICONA (1990), sintetizados posteriormente por MMA (2003), que aporta una cartografía digital utilizada para la preparación del mapa que se presenta como Figura 15.

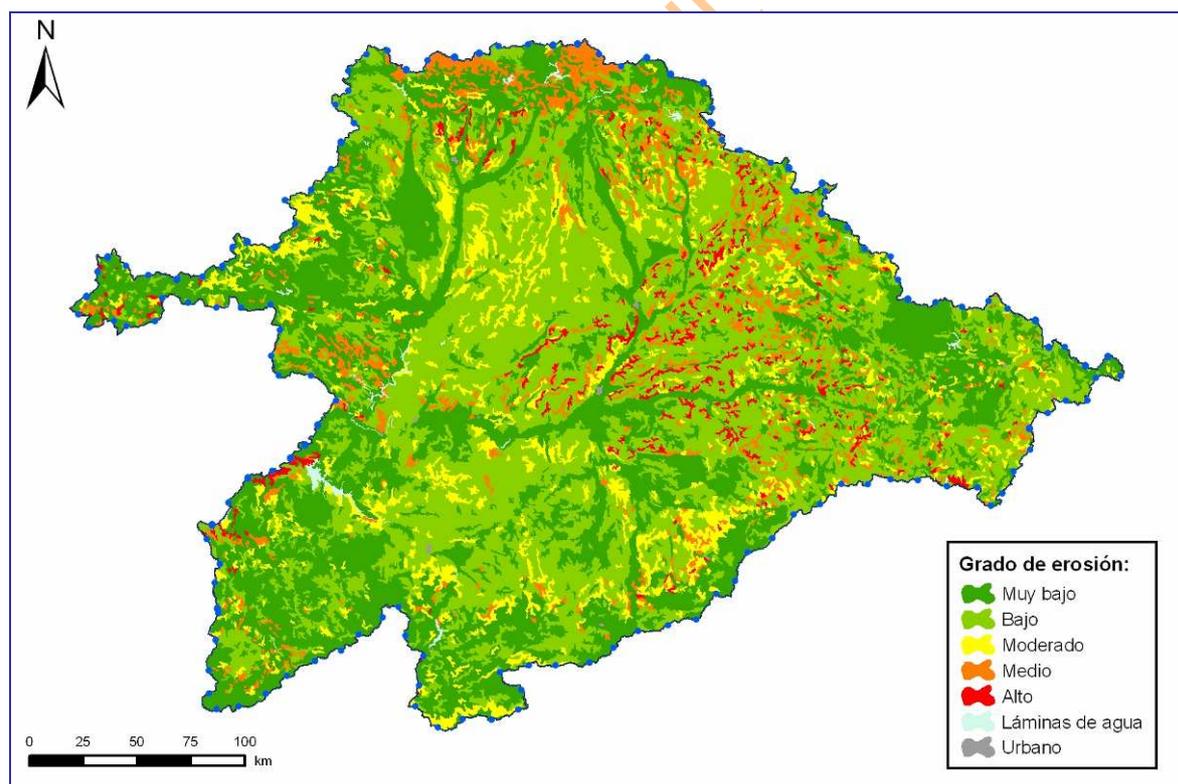


Figura 15. Mapa de estados erosivos de la cuenca del Duero. Elaborado a partir de MMA (2003).

Debido a la metodología seguida para la obtención de los datos, como pérdida de suelo hay que entender suelo removido, sin que ello suponga su total salida de la cuenca o su sedimentación fuera de ella, ya que gran parte de ese suelo removido queda retenido en lindes, pequeñas depresiones, al pie de laderas o en los propios cauces, en particular en embalses.

Los datos obtenidos para la cuenca del Duero, sensiblemente menores que los calculados para otras cuencas peninsulares, se resumen en la Tabla 7. Globalmente, con unas pérdidas de suelo medias estimadas en 10,61 t/ha/año (ICONA, 1990), la cuenca del Duero es la que menos sufre este problema en el contexto español, aunque no por ello debe dejar de ser tenido en cuenta.

Grado	Límites (t/ha/año)	% de superficie de la cuenca
Muy bajo	0-5	37,3
Bajo	5-12	38,1
Moderado	12-25	13,8
Medio	25-50	8,4
Alto	50-100	2,4
Muy alto	100-200	--
Extremo	>200	--

Tabla 7. Superficies de la cuenca del Duero afectadas por distintos grados de erosión.

La mencionada erosión viene a significar la puesta en circulación de más de 83 millones de toneladas de sedimento como valor anual promedio. Este material contribuye al caudal sólido de nuestros ríos y es retenido, en buena medida, por distintos tipos de barreras y, en particular, por los grandes embalses.

2.2.3. Marco institucional

La Constitución Española establece el reparto básico de competencias entre la Administración General del Estado y la de las Comunidades Autónomas. Por otra parte la Ley 7/1985, de Bases del Régimen Local, fija las competencias que corresponde asumir a la Administración Local. En materia de aguas, cuando éstas discurren, como las del Duero, por una cuenca hidrográfica que abarque territorio de varias comunidades autónomas, corresponde a la Administración General del Estado:

- Legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos.
- Legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección.
- Obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.

Las competencias atribuidas a las comunidades autónomas son:

- Los proyectos, construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés de la Comunidad Autónoma, y las aguas minerales y termales.
- La pesca en aguas interiores, el marisqueo y la acuicultura, la caza y la pesca fluvial.

También se debe tener en cuenta que el Estatuto de Autonomía de Castilla y León, reformado por la Ley Orgánica 14/2007, de 30 de noviembre, incorpora en su artículo 75 competencias sobre la cuenca del Duero: “...la Comunidad Autónoma asumirá competencias de desarrollo legislativo y de ejecución en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos de las aguas de la cuenca del Duero que tengan su nacimiento en Castilla y León y deriven a Portugal sin atravesar ninguna otra Comunidad Autónoma”. Dichas competencias “se asumirán sin perjuicio de las reservadas al Estado por el artículo 149.1 de la Constitución y de la planificación hidrológica”.

Y finalmente, las competencias de la Administración Local, relacionadas con el agua, son:

- Seguridad en lugares públicos.
- Protección civil, prevención y extinción de incendios.
- Protección del medio ambiente.
- Ordenación urbanística.
- Suministro de agua y alumbrado público, servicios de limpieza, de recogida y tratamiento de residuos, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

El TRLA establece los principios rectores sobre el dominio público hidráulico, la administración pública del agua, la planificación hidrológica, el régimen económico-financiero, así como diversas cuestiones sobre

infracciones y obras hidráulicas. La Ley de Aguas se desarrolla en distintos reglamentos, entre los que ahora cabe destacar el recientemente aprobado de la planificación hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio).

Con la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua y su transposición a la legislación nacional, el ámbito de planificación hidrológica se ha visto ampliado a toda la demarcación hidrográfica, entendiéndose como tal la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas. En el caso del Duero, demarcación internacional compartida con Portugal, el ámbito territorial al que se refiere este documento se limita a la parte española de la demarcación hidrográfica.

La integración de las competencias en materia de aguas resulta especialmente compleja teniendo en cuenta las atribuciones encomendadas a cada una de las administraciones implicadas. En particular, en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero concurren las de la Administración General del Estado, con las de las comunidades autónomas de Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid y Asturias, así como con las de las corporaciones locales implicadas, que en nuestro caso alcanza a casi 2.000 municipios.

La Administración General del Estado desarrolla sus competencias en materia de aguas sobre la demarcación hidrográfica del Duero a través de los siguientes departamentos y organismos:

- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
 - Secretaría de Estado del Cambio Climático
 - Oficina Española del Cambio Climático
 - Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental
 - Agencia Estatal de Meteorología
 - Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua
 - Secretaría General de Medio Rural
 - Dirección General de Desarrollo Sostenible del Medio Rural
 - Dirección General del Agua
 - Confederación Hidrográfica del Duero
 - Sociedad Estatal Aguas del Duero, S.A.
- Ministerio de Fomento
 - Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
 - Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
- Ministerio de Sanidad y Consumo
 - Dirección General de Salud Pública
 - Instituto de Salud Carlos III
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
 - Secretaría General de Energía
 - Dirección General de Política Energética y Minas
- Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación
- Ministerio de Ciencia e Innovación
 - Instituto Geológico y Minero de España
- Ministerio del Interior
 - Dirección General de Protección Civil y Emergencias

Por su parte, las Comunidades Autónomas desarrollan sus competencias mediante las siguientes consejerías y organismos públicos autonómicos:

- Comunidad Autónoma de Cantabria
 - Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo
 - Consejería de Presidencia y Justicia
 - Dirección General de Protección Civil
 - Consejería de Medio Ambiente
 - Dirección General de Obras Hidráulicas y Ciclo Integral del Agua
 - Dirección General de Medio Ambiente
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
 - Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural
 - Consejería de Justicia y Protección Civil
 - Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda

- Aguas de Castilla – La Mancha
- Junta de Castilla y León
 - Consejería de Medio Ambiente
 - Dirección General de Prevención Ambiental y Ordenación del Territorio
 - Dirección General del Medio Natural
 - Dirección General de Infraestructuras Ambientales
 - Consejería de Agricultura y Ganadería
 - Dirección General de Infraestructuras y Diversificación Rural
 - Dirección General de Producción Agropecuaria
 - Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
 - Consejería de Fomento
 - Dirección General de Urbanismo y Política del Suelo
 - Consejería de Interior y Justicia
 - Agencia de Protección Civil y Consumo
 - Consejería de Economía y Empleo
 - Dirección General de Energía y Minas
- Junta de Extremadura
 - Consejería de Presidencia
 - Dirección General de Protección Civil, Interior y Espectáculos Públicos
 - Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente
 - Consejería de Fomento
 - Dirección General de Infraestructuras y Agua
 - Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio
- Xunta de Galicia
 - Consejería de Presidencia, Administración Pública y Justicia
 - Dirección General de Protección Civil
 - Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
 - Aguas de Galicia
 - Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Transportes
 - Dirección General de Urbanismo
 - Consejería del Medio Rural
- Comunidad Autónoma de La Rioja
 - Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial
 - Dirección General del Medio Natural
 - Dirección General de Calidad Ambiental
 - Dirección General del Agua
 - Consejería de Vivienda y Obras Públicas
 - Consejería de Desarrollo Autonómico y Administraciones Públicas
 - Comisión Regional de Protección Civil
- Comunidad Autónoma de Madrid
 - Consejería de Presidencia e Interior
 - Dirección General de Protección Ciudadana
 - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
 - Dirección General de Medio Natural
- Principado de Asturias
 - Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras.

Este complejo escenario de competencias en torno a la planificación hidrológica requiere una gran coordinación. El órgano concebido para tal fin es el Comité de Autoridades Competentes de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, en el que están representados los siguientes departamentos del Gobierno de España (pendiente de adaptación tras la reforma introducida por el RD 432/2008, de 12 de abril, por el que se reestructuran los departamentos ministeriales):

- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
- Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación
- Ministerio de Sanidad y Consumo

y los distintos gobiernos de las Comunidades Autónomas con territorio en la demarcación, excepción hecha del Principado de Asturias dada su escasa participación territorial, apenas 270 ha.

- Cantabria
- Castilla-La Mancha
- Castilla y León
- Extremadura
- Galicia
- La Rioja
- Madrid

junto con dos representantes de las entidades locales y ayuntamientos.

Las funciones y estructura del Comité de Autoridades Competentes se determinaron mediante el RD 126/2007, de 2 de febrero, con el objeto de garantizar la adecuada cooperación en la aplicación de las normas de protección de las aguas. Su creación no afecta a la titularidad de las competencias en las materias relacionadas con la gestión de las aguas que correspondan a las distintas Administraciones Públicas, ni a las que correspondan a la Administración del Estado derivadas de acuerdos internacionales, como es el caso del Convenio hispano-portugués de Albufeira, al que más adelante se hará referencia.

El organismo responsable de la elaboración del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación es la Confederación Hidrográfica del Duero, que es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, debiéndose coordinar para ello con el resto de las autoridades competentes.

La gestión de las aguas continentales en la parte española de la demarcación del Duero corresponde, sin perjuicio de lo establecido en el Estatuto de Autonomía de Castilla y León, igualmente a la Confederación Hidrográfica del Duero. El Organismo de Cuenca agrupa a cuatro unidades técnico administrativas con diferentes funciones, que básicamente son:

- Comisaría de Aguas: Gestión del dominio público hidráulico.
- Dirección Técnica: Diseño, construcción y explotación de obras hidráulicas.
- Secretaría General: Gestión administrativa, financiera y económica.
- Oficina de Planificación Hidrológica: Elaboración, aplicación y actualización del Plan Hidrológico de cuenca.

Por otra parte, existen una serie de órganos colegiados para la gestión, cooperación, participación, consulta y asesoramiento dentro de la CHD:

- Órganos de gobierno: la Junta de Gobierno y el Presidente.
- Órganos de gestión en régimen de participación: la Asamblea de Usuarios, la Comisión de Desembalse, las Juntas de Explotación y las Juntas de Obras.
- Órganos de participación y planificación: el Consejo del Agua de la Demarcación, cuya previsión normativa es introducida por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, y que sustituye al actual Consejo de Agua de la Cuenca. Tiene un papel de especial relevancia en la elaboración de los planes de cuenca.
- Órgano de cooperación: el Comité de Autoridades Competentes.

2.2.4. Marco socioeconómico

Más adelante, en el capítulo 3 de esta Memoria, se ofrece una caracterización económica de la cuenca del Duero detallada, enfocada hacia la importancia de los usos del agua; por lo que aquí se presentan simplemente unos rasgos generales que tienen por objetivo ayudar a comprender la realidad de la cuenca española del Duero.

En primer lugar se destaca que la cuenca del Duero ofrece una notable debilidad socioeconómica en el contexto español, lo que se evidencia con una contribución del 4,7% al PIB total nacional desde un territorio que cubre el 15% de España. Un factor clave es la debilidad demográfica, la cuenca española del Duero reúne tan solo al 4,8% de la población española. Por ramas de actividad, el sector servicios es el más relevante (61,6% del VAB), habiendo experimentado un crecimiento del 54% entre los años 2000 y 2006. Engloba al 60% de los trabajadores con una productividad aparente media de 41.485 €/año. En el mismo periodo (2000-

2006) un caso espectacular ha sido el de la construcción que ha crecido un 110% aportando un 12,5% al VAB del Duero y dando ocupación al 13% de los trabajadores con una productividad media de 40.024 €/año no obstante, los datos de los últimos años 2007 y 2008 ponen de manifiesto un claro cambio de tendencia en el peso de la construcción. La industria, que supone el 15,5 del VAB de la cuenca española del Duero, también ha experimentado un notable crecimiento, cifrado en el 30,9% entre los años 2000 y 2006, crecimiento que no ha sido paralelo en el número de puestos de trabajo, que en el mismo periodo tan solo han crecido un 8,3%, mejorando la productividad aparente hasta cifras medias de 43.245 €/año.

Restan por analizar dos sectores, el de la energía y el agropecuario, claramente diferenciados entre sí y en relación al resto. Guardan en común que en ambos casos se han registrado los crecimientos más bajos dentro del periodo considerado, el 20% creció el VAB de la energía y, tan solo un 6% el del sector de la agricultura y la ganadería. Además, en ambos casos se ha producido pérdida de empleo: 5,6% en el caso de la energía y 9,1% en el sector agropecuario. Ahora bien, en términos de productividad aparente, el sector energético domina con un crecimiento del 27,6% en el periodo, llegando a los 130.555 €/año por puesto de trabajo. Caso totalmente contrario es el del sector agropecuario que muestra la menor productividad aparente, tan solo 27.600 €/año por puesto de trabajo, aportando el 69% del VAB de la cuenca y dando ocupación a algo más del 10% de los trabajadores del Duero.

En esta situación socioeconómica se pone de manifiesto como los trabajadores orientan su actividad hacia los sectores más productivos, lo que se refleja en un progresivo desplazamiento o abandono del sector agropecuario. A ello contribuye la distribución de la población, que tiende a concentrarse en las ciudades en detrimento del medio rural, donde quedan los ancianos.

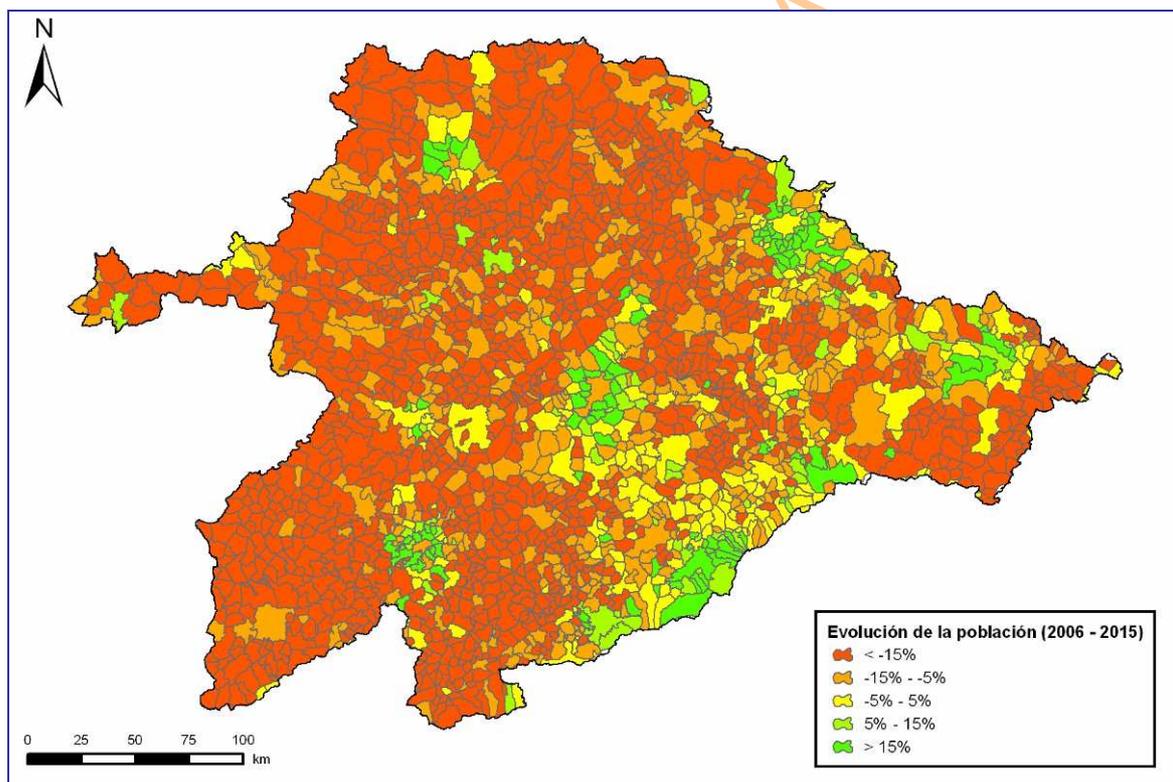


Figura 16. Evolución de la población en la parte española de la DHD para el periodo 2006-2015 (Mapa 45).

Los cálculos realizados sobre evolución de la población para escenarios futuros nos indican un estancamiento de los valores. No se prevé que el repunte debido a la inmigración se sostenga, actuando en sentido contrario el paulatino envejecimiento de la población. No obstante, los sistemas de abastecimiento sí se verán alterados por un cambio en la tipología de las viviendas, con un claro incremento de la vivienda secundaria y un descenso en el número medio de habitantes por vivienda ocupada.

Como se puede apreciar en la Figura 16, como norma general para el periodo 2006-2015 puede decirse que la población disminuye en las zonas rurales y aumenta en las ciudades más grandes y en el entorno de la sierra abulense y segoviana, en las zonas más próximas a Madrid.

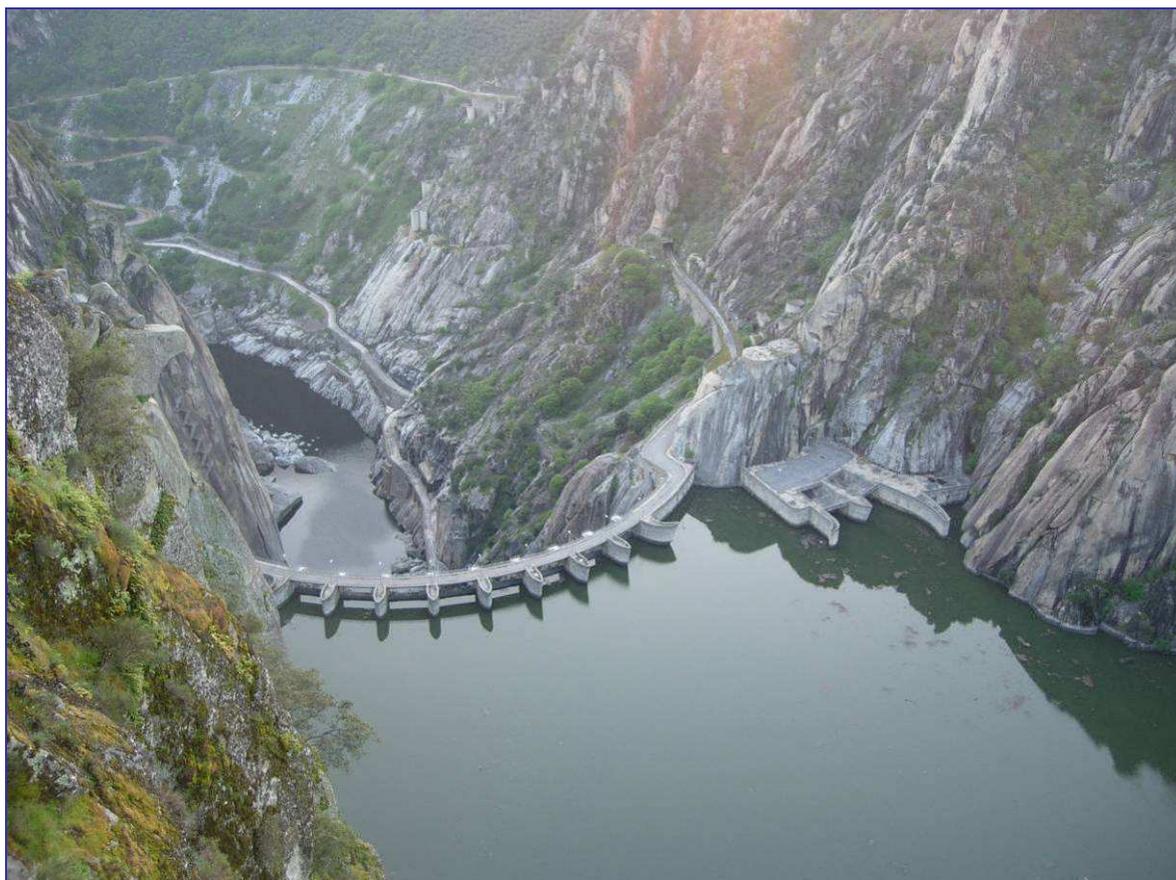


Figura 17. Presa de Aldeadávila en el cañón de los Arribes del Duero.

2.2.5. La demarcación internacional

Aunque el proceso de elaboración del PHD se limita exclusivamente a la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, éste no puede ser ajeno a la parte portuguesa de la demarcación. En este apartado se describen las características básicas de la misma, así como los acuerdos y las acciones de cooperación que se están llevando a cabo con las autoridades portuguesas para coordinar los procesos nacionales de planificación hidrológica.

La demarcación completa se extiende por una superficie de 98.073 km², que incluyen 211 km² de las aguas costeras asociadas. En España, la demarcación corresponde estrictamente con la cuenca hidrográfica del Duero, en Portugal la demarcación incluye la cuenca del Duero y una pequeña franja de cuencas litorales (Figura 18). En la Tabla 8 se ofrecen algunos datos básicos de la demarcación, diferenciando la participación de cada estado.

	Parte española (1)		Parte portuguesa (2)		Total DH
	unidades	%	unidades	%	unidades
Superficie (km ²)	78.859	80,4	19.214	19,6	98.073
Población (hab)	2.210.541	52,9	1.966.483	47,1	4.177.024
Escorrentía (hm ³ /año)	13.500	62,8	8.000	37,2	21.500
Precipitación media (l/m ²)	618	37,5	1.030	62,5	1.648
Embalses (hm ³ /número)	7.874/67	87,9	1.080/39	12,1	8.954/106
Demanda bruta (hm ³ /año)	4.680	84,8	837	15,2	5.517
Regadío (ha)	551.197	73,3	200.723	26,7	751.920

	Parte española (1)		Parte portuguesa (2)		Total DH
	unidades	%	unidades	%	unidades
Dotación bruta media (m ³ /ha/año)	7.936		3.700		6.825
Tierras labradas (ha)	4.172.681	85,1	729.923	14,9	4.902.604
Superficie red Natura 2000 (ha)	1.723.412	73,9	609.852	26,1	2.333.264
Masas de agua superficial	710	65,0	383	35,0	1.093
Masas de agua subterránea	64	95,5	3	4,5	67

Tabla 8. Datos básicos de la demarcación internacional. (1) Datos propios y de diversas fuentes, (2) datos del plan de cuenca portugués (ARHN, 2008).

La frontera administrativa entre España y Portugal cruza la cuenca del Duero a lo largo de unos 400 km. Se pueden diferenciar tres partes: 1) Galaico-Leonesa, 2) Arribes y 3) Águeda. En la primera zona la frontera recorta numerosas cabeceras de ríos que nacen, en su gran mayoría, en la zona meridional del macizo hercínico español y se adentran en Portugal, a veces tras un breve recorrido fronterizo, para incorporar sus aguas al Duero, ya sea directamente o a través de una red jerarquizada. Entre estos ríos cabe citar al Támeiga, Mente, Pereira, Tuela y Manzanas. La zona de los Arribes coincide con el espectacular cañón excavado por el Duero en las rocas cristalinas del escudo ibérico a lo largo de unos 100 km, con una caída de cota desde los 564 msnm (embalse de Castro) a los 125 msnm (embalse de Pociño). Este singularísimo paraje natural, que cuenta con diversas figuras de protección, está totalmente modificado por la cadena de embalses que desde Villalcampo, en la confluencia Esla-Duero, se prolonga hasta Oporto donde el *Douro* entrega sus aguas al Atlántico. Por último, en la cuenca del Águeda, la frontera hispano-lusa sigue la traza del río Turones hasta su confluencia con el Águeda, continuando después por éste hasta que entrega sus aguas al Duero en Barca d'Alba (Portugal), dentro ya del embalse de Pociño.

Para favorecer y reforzar la buena coordinación que tradicionalmente se da entre ambos países, las entonces ministras de Medio Ambiente de España y Portugal firmaron en Albufeira (Portugal), el día 30 de noviembre de 1998, el *Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas*, que actualiza anteriores acuerdos buscando la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos hídricos necesarios para el desarrollo sostenible de ambos países.

De este modo, la actual cooperación entre España y Portugal en la Demarcación del Duero, utiliza las estructuras existentes derivadas del Convenio de Albufeira. Este Convenio tiene como objeto definir el marco de cooperación entre las partes, tanto para la protección de las aguas superficiales y subterráneas y de los ecosistemas acuáticos y terrestres directamente dependientes de ellos, como para favorecer el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas.

Para alcanzar los citados objetivos, las partes establecen un mecanismo de cooperación cuyas formas son las siguientes:

- Intercambio de información regular y sistemático sobre las materias objeto del Convenio así como las iniciativas internacionales relacionadas con éstas.
- Consultas y actividades en el seno de los órganos instituidos por el Convenio.
- Adopción, individual o conjuntamente, de las medidas técnicas, jurídicas, administrativas u otras, necesarias para la aplicación y desarrollo del Convenio.

En el marco del Convenio y bajo su órgano técnico, la Comisión para la Aplicación y el Desarrollo del Convenio (CADC), existen en la actualidad varios grupos de trabajo. Estos grupos tratan en concreto, (1) el régimen de caudales, sequías y situaciones de emergencia, (2) intercambio de información, (3) seguridad de infraestructuras y avenidas, y (4) Directiva Marco del Agua y calidad de las aguas. Cada uno de estos grupos puede crear subgrupos para temas concretos y puntuales. Existe, además, dentro de la CADC una subcomisión que abarca los temas relacionados con la participación pública. Estos grupos de trabajo, con delegaciones técnicas de Portugal y España se reúnen habitualmente dos veces al año para trabajar conjuntamente en el desarrollo de los temas mencionados.

Para el caso que nos ocupa, las masas de agua superficial de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero se clasifican en las categorías de río o canal y lago. Las aguas de transición y costeras del Duero se encuentran en la parte portuguesa de la demarcación internacional, por tanto fuera del ámbito territorial de este PHD.

Las citadas masas de agua de la parte española de la demarcación se pueden clasificar como naturales, artificiales o muy modificadas según su naturaleza. Cada categoría de masa de agua superficial se clasifica por tipos. En el documento inicial “*Estudio General de la Demarcación*” (CHD, 2007b) se realizó la primera identificación de las masas de agua superficial de la demarcación según los criterios de la DMA. El apartado 2.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (en adelante IPH), desarrolla estos criterios operativos para identificar y clasificar todas las masas de agua superficial de la demarcación.

Como síntesis del número y categoría de masas de agua que más adelante se definen, se muestra la Tabla 9.

Categoría original	Natural	Artificial y modificada, tipificada como:		Número total de masas de agua
		Río	Lago	
Río	608	38	42	688
Lago	12		2	14
Artificial		3	5	8
Total superficial	620	41	49	710
Subterráneas	64			64
Total				774

Tabla 9. Número de masas de agua definidas en el plan hidrológico.

En total se definen 774 masas de agua, 710 de agua superficial y 64 de subterránea. Dentro de las masas de agua superficial, se tipifican ríos y lagos. En la categoría río se tipifican 649 masas de agua: 608 ríos naturales, 38 fuertemente modificados y 3 artificiales. Otras 42 masas de la categoría río han cambiado su naturaleza transformándose en embalses. De este modo, dentro de la categoría lago se tipifican 61 masas de agua: 12 lagos naturales y 2 fuertemente modificadas, a las que podemos añadir las 42 masas de la categoría río modificadas en embalses que se tipifican como lago, y otros 5 embalses o lagos artificiales.

2.3.1. Ríos

Para la identificación de los ríos se ha partido de la información temática plasmada en la cartografía digital 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional. A partir de esta fuente de información se ha elaborado una cobertura de ejes fluviales con la debida topología que ha sido incorporada al sistema de información de la Confederación Hidrológica del Duero (Figura 19).

La red así definida se ha individualizado en tramos correspondientes a los distintos ejes fluviales que la componen documentando la longitud de cada uno de ellos y, en caso de ser conocido, el nombre o nombres de la corriente fluvial. Esta red fluvial identificada a partir de la cartografía a escala 1:25.000 tiene una longitud total de unos 83.200 km. No incluye los ríos de la parte portuguesa de la demarcación.

A partir de esta red se ha procedido a seleccionar los ejes fluviales que deben formar parte de la red hidrográfica básica, siguiendo para ello los criterios establecidos en el apartado 2.2.1.1.1. de la IPH. La longitud de esta red se limita a 13.530 km, bien entendido que se trata de un subconjunto de la red inicial antes citada.

Entre otros criterios señalados en la IPH, el más significativo ha sido el eliminar aquellos cauces o tramos de cauce con cuenca vertiente inferior a 10 km² y cuya aportación media anual en régimen natural, estimada por el modelo SIMPA, al que más adelante se hará referencia al hablar del inventario de recursos hídricos en la última parte de este capítulo, fuese inferior a 100 l/s.

Una vez que la red básica ha quedado establecida se ha procedido a abordar su tipología. Esta labor se realizó aplicando el sistema B establecido por la DMA en su anejo II. El trabajo fue llevado a cabo por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en el año 2004 cubriendo todo el ámbito territorial de las cuencas intercomunitarias españolas. En una siguiente fase se procedió a su segmentación en tramos homogéneos. Los nodos que limitan los segmentos se han localizado en las siguientes situaciones:

- Puntos de origen de la red.
- Puntos de confluencia.
- Puntos entre los que el tramo fluvial queda cubierto por un lago o un embalse.
- Puntos donde el río intersecta el límite de una zona protegida.
- Puntos donde se identifica un cambio de tipología.
- Puntos donde el río sufre una presión muy evidente (grandes detracciones, grandes vertidos, canalizaciones y otras acciones antrópicas).

Con todo ello, los 13.530 km de red significativa se han dividido en 2.423 segmentos homogéneos que, en una segunda fase se han reagrupado en 688 masas de agua de la categoría río (Figura 20).

El tamaño promedio de los segmentos es de 5,58 km, mientras que la longitud media de las masas de agua de esta categoría en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero es de 19,6 km.

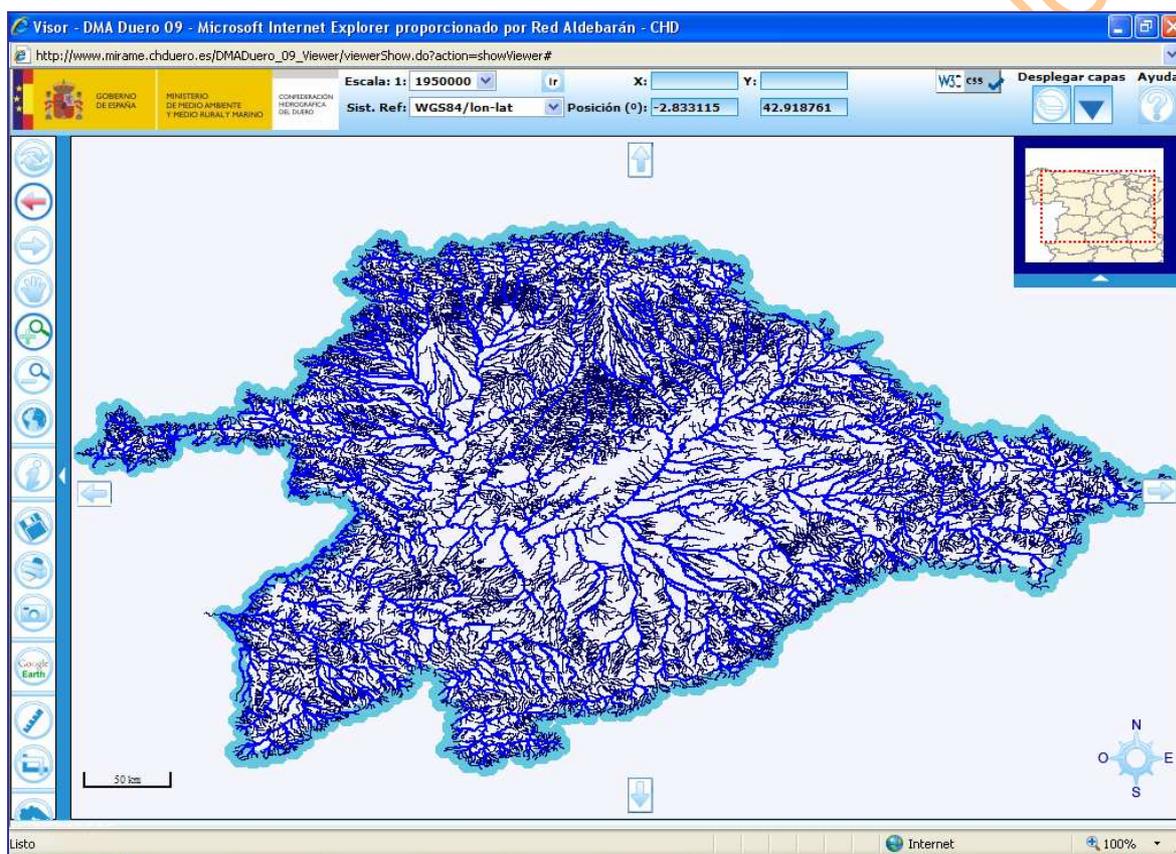


Figura 19. Red fluvial identificada en la cartografía 1:25.000 del IGN.

El sistema de información de la CHD asegura la integridad de este esquema jerárquico de segmentos y masas de agua. Cada uno de los elementos queda perfectamente etiquetado con un identificador único, guardando en la propia base de datos diferentes descriptores que completan la caracterización y la geometría de los distintos elementos (Figura 21). Evidentemente, esta información es de acceso público y puede consultarse explorando las diversas pantallas del sistema de información. Constituye el referente básico sobre el que ir mejorando progresivamente la documentación de los mencionados elementos.

Las tipologías corresponden con las definidas en las tablas 1, 37 y 38 de la IPH. Se trata de las incluidas en la Tabla 10 de esta Memoria, que actualiza la presentada previamente en el Esquema de Temas Importantes. La distribución geográfica de estos ecotipos se puede observar en la Figura 20 antes citada.

Nº tipo	Nombre	Nº de masas	Longitud (km)	% longitud total
3	Ríos de las penillanuras silíceas de la meseta norte	81	1.683,10	13,2
4	Ríos mineralizados de la meseta norte	158	3.672,49	28,9

Nº tipo	Nombre	Nº de masas	Longitud (km)	% longitud total
11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	103	1.540,14	12,1
12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	72	1.686,74	13,3
15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	42	916,51	7,2
16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	15	342,87	2,7
17	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	22	335,05	2,6
25	Ríos de montaña húmeda silíceo	101	1.746,63	13,7
26	Ríos de montaña húmeda calcárea	12	215,37	1,7
27	Ríos de alta montaña	40	578,78	4,6
	TOTAL	646	12.717,7	

Tabla 10. Tipologías de los ríos de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

La diferencia entre la longitud de esta red de masas de agua de la categoría río (12.717,7 km) y la de la red básica significativa (13.530 km) es de unos 812 km, que corresponden con la suma de longitudes de los segmentos virtuales cubiertos por ríos embalsados o lagos naturales y que por tanto, no pueden ser asignados a las tipologías propias de los ríos naturales.

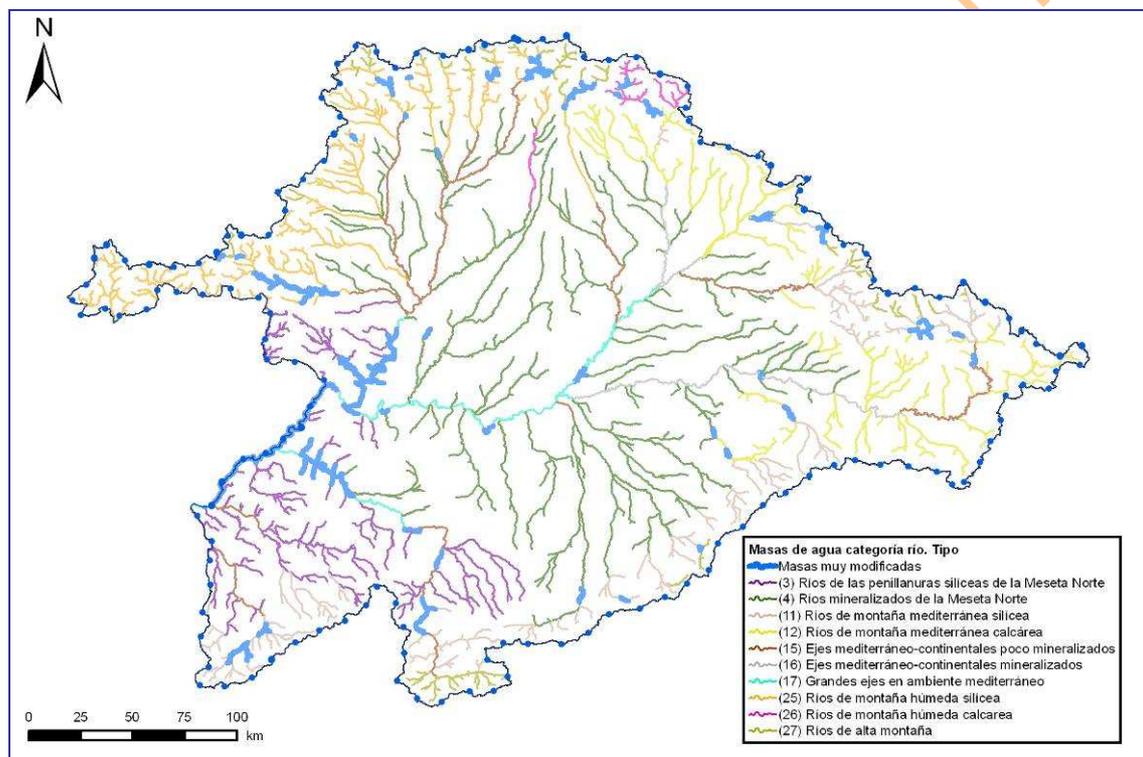


Figura 20. Masas de agua de la categoría río clasificadas según su tipología (Mapa 16).

En la parte Normativa del presente Plan Hidrológico se concreta formalmente la identificación y delimitación de estas masas de agua, cuyo listado de referencia se presenta seguidamente como Tabla 11, donde se incluyen las 608 masas de agua correspondientes a la categoría río natural.

Código	Nombre de la masa
DU-1	Río Esla desde cabecera hasta aguas abajo de La Uña, y ríos Ríosol y de Valagar
DU-2	Río Yuso y afluentes desde cabecera hasta el embalse de Riaño
DU-3	Río Isoba desde cabecera hasta confluencia con río Porma
DU-4	Río Porma y afluentes, desde cabecera hasta cola del embalse del Porma
DU-5	Río Esla desde aguas abajo de La Uña hasta el embalse de Riaño, ríos de Maraña, de la Puerta y de la Vega del Cea
DU-6	Río Torrestio y afluentes desde cabecera hasta San Emiliano
DU-7	Río Orza desde confluencia con río Tuerto hasta el embalse de Riaño, y río Tuerto
DU-8	Río Orza desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto
DU-9	Río Celorno desde cabecera hasta su confluencia con el río Silván, y arroyos de Respina y de Rebueno
DU-10	Arroyo de Camplongo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga, y arroyo Tonín
DU-11	Río Curueño desde cabecera hasta el límite del LIC "Montaña Central de León"
DU-12	Río Pisuerga desde cabecera hasta el embalse de Requejada, y río Lores y arroyos Pisuerga, Lazán, Lombatero y Lebanza
DU-13	Río Bernesga desde cabecera hasta confluencia con río Rodiezmo
DU-14	Río Rodiezmo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga

Código	Nombre de la masa
DU-15	Río Bernesga desde confluencia con el río Rodiezmo hasta confluencia con arroyo de la Pedrosa en La Vid, y río Fontun
DU-16	Río Bernesga desde confluencia con arroyo de la Pedrosa hasta confluencia con río Casares
DU-18	Río Bernesga desde confluencia con el río Casares hasta límite LIC "Riberas del Río Esla y afluentes", y río Casares
DU-20	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León
DU-21	Río Torío desde cabecera hasta confluencia con río de Torío, y río de Torío y arroyo de Palomera
DU-22	Arroyo de Torre desde cabecera hasta confluencia con río Luna
DU-23	Río Luna desde cabecera hasta el embalse de Barrios de Luna y río de Torrestio y arroyos de la Loba y de la Fuenfría
DU-24	Río Labias desde cabecera en Redilluera hasta confluencia con el río Curueño
DU-25	Arroyo de Pardaminos desde el cabecera hasta confluencia con el río Porma
DU-27	Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa
DU-28	Río Colle desde cabecera hasta la confluencia con el río Porma, y río de la Losilla
DU-29	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscícola) hasta confluencia río Curueño
DU-31	Río Carrión desde cabecera hasta el embalse de Camporredondo y arroyos de Arauz y de Valdenievas
DU-32	Río Torío desde confluencia con río de Torío hasta Getino, y río Valverdín
DU-33	Río Torío desde límite del LIC "Hoces de Vegacervera" en Getino hasta confluencia con arroyo de Correcillas y arroyos Coladilla y de Correcillas
DU-34	Río Torío desde confluencia con arroyo de Correcillas hasta confluencia con río Bernesga, y arroyos de la Mediana, Viceo, Valle de Fenar y Molinos
DU-35	Arroyo de Ríolago desde cabecera hasta confluencia con río Luna
DU-36	Arroyo del Valle desde cabecera aguas abajo de Siero de la Reina hasta confluencia con río Yuso
DU-38	Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma
DU-39	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla
DU-40	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan
DU-43	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omañas hasta Carrizo de la Ribera
DU-44	Río Órbigo desde Carrizo de la Ribera hasta confluencia con arroyo de Babardiel
DU-45	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Babardiel hasta límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo
DU-46	Río Órbigo desde límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo
DU-47	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto, y río Tuerto
DU-48	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"
DU-49	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla
DU-50	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla
DU-51	Río Dueñas desde cabecera hasta confluencia con río Esla
DU-52	Arroyo de las Lomas desde cabecera hasta el embalse de Camporredondo
DU-53	Río Castillera desde cabecera hasta el embalse de La Requejada, y arroyo de Herrerueta
DU-54	Río Pereda desde cabecera hasta el embalse de Barrios de Luna
DU-56	Arroyo de Mudá desde confluencia con río Arroyo del Molino y arroyo de la Pradera hasta confluencia con el río Pisuerga, y río Arroyo del Molino y arroyo de la Pradera
DU-58	Río Omañas desde cabecera hasta límite LIC "Omañas" y, ríos Valdán, Vallegordo, del Collado y arroyos de Sabugo y Valdeyeguas
DU-59	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omañas
DU-60	Río Omañas desde límite del LIC "Omañas" hasta confluencia con el río Negro
DU-61	Río de Velilla desde cabecera hasta confluencia con el río Negro, y ríos de Ceide, Soto, Olerico y Ariegos y arroyo de la Barcena
DU-63	Arroyo de Valdesmario desde nacimiento hasta confluencia con el río Omañas
DU-64	Río Omañas desde confluencia con el río Negro hasta LIC "Riberas río Órbigo y afluentes", y río Negro
DU-65	Río Omañas desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Luna
DU-66	Río Cea y afluentes desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Peñacorada, y arroyos del Valle y de Mental y ríos Tuejar y Cordijal
DU-67	Río Cea desde confluencia con arroyo de Peñacorada hasta límite LIC "Riberas del río Cea" en Sahagún
DU-68	Río Ventanilla desde cabecera hasta el embalse de Cervera
DU-69	Río Rubagón desde cabecera hasta límite LIC y ZEPA "Fuentes Carrionas - Fuente Cobre"
DU-70	Río Rubagón desde límite LIC y ZEPA "Fuentes Carrionas Fuente Cobre" hasta confluencia con río Camesa, y arroyo de los Prados
DU-71	Río Camesa desde cabecera confluencia con arroyo Henares
DU-72	Río Valberzoso desde cabecera hasta confluencia con el río Camesa
DU-73	Río Camesa desde confluencia con arroyo Henares hasta confluencia con río Rubagón, y arroyos de Quintanas y Henares
DU-75	Río Grande desde cabecera hasta aguas abajo de Besande
DU-76	Río Grande desde aguas abajo de Besande hasta confluencia con río Carrión en Velilla del Río Carrión
DU-77	Río de la Duerna desde cabecera hasta confluencia con río Esla
DU-78	Río Valdavia desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Villafraja, y río de las Heras y arroyo de San Román
DU-79	Río Valdavia desde confluencia con río de las Heras hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Cornoncillo, de las Cuevas, de Villafraja y del Cubo
DU-80	Río Valdavia desde confluencia con río Pequeño hasta confluencia con río Avión, y río Pequeño
DU-81	Río Avión desde cabecera hasta confluencia con río Valdavia
DU-82	Río Torre desde cabecera hasta confluencia con el río Luna, y arroyo de Piedrasecha
DU-83	Río Lucio desde cabecera hasta el límite de la ZEPA "Humada-Peña Amaya", y arroyo de la Llana
DU-84	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga, y ríos Lucio y Rupión
DU-86	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces", y río Ritobas
DU-87	Río Pisuerga desde límite LIC "Las Tuerces" hasta comienzo del Canal de Castilla-Ramal Norte, y ríos Monegro y Villova
DU-88	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte hasta confluencia con el río Burejo
DU-89	Río Burejo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga, y ríos Villavega y Tarabás
DU-90	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román
DU-91	Arroyo de Ríofresno desde cabecera hasta confluencia con el río Pisuerga, y ríos Fresno y Ríomance
DU-93	Arroyo de Peñacorada desde cabecera hasta confluencia con río Cea
DU-94	Arroyo de Valcuende desde cabecera hasta confluencia con el río Cea, y arroyos del Rebedul y San Pedro
DU-95	Arroyo del Rebedul desde cabecera hasta límite LIC "Rebollares del Cea"
DU-96	Río Valle desde cabecera hasta entrada Embalse de Villameca, y arroyos del Corro y de Gabalina
DU-97	Arroyo de Riosequín desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga
DU-98	Río Riosequino desde cabecera hasta confluencia con río Torío
DU-100	Río Porquera y afluentes desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto
DU-101	Río Argañoso desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto

Código	Nombre de la masa
DU-102	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella
DU-103	Arroyo de la Moldera desde confluencia con río Jerga hasta confluencia con río Tuerto, y río Jerga
DU-104	Río Turienzo desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto, y río Santa Marina, arroyo de Villar de Ciervos y arroyo del Ganso
DU-105	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta confluencia con río de los Peces
DU-106	Río Riacho de la Nava desde confluencia con río Valdellorna y arroyo Valle del Bosque hasta confluencia con río Esla, y río Valdellorna y arroyo Valle del Bosque
DU-107	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos
DU-108	Arroyo del Reguerón desde cabecera hasta confluencia con río Porma
DU-109	Arroyo de Babardiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón
DU-110	Río Corcos desde cabecera hasta confluencia con río Esla
DU-111	Arroyo de Riocamba desde cabecera hasta confluencia con río Cea
DU-112	Río Úrbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón
DU-113	Río Rioseras desde cabecera hasta confluencia con río Ubierna, y río Riocerezo
DU-115	Río de los Ausines desde cabecera hasta confluencia con río Viejo, y río Viejo
DU-116	Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón
DU-117	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela, y arroyo Hortal
DU-118	Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N)
DU-119	Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos
DU-120	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey
DU-121	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey
DU-122	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo
DU-123	Río Sequillo desde cabecera hasta Medina de Rioseco, aguas abajo de su confluencia con el arroyo de Samaritana
DU-124	Río Agujón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes
DU-125	Río Sequillo desde Medina de Rioseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrantiel
DU-126	Río Sequillo desde confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey
DU-127	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero
DU-128	Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas
DU-129	Arroyo de Barbadiel desde cabecera hasta confluencia con río Órbigo
DU-130	Río Boedo desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Sotillo, y arroyo del Sotillo
DU-132	Río Moro desde cabecera hasta confluencia con río Porma
DU-133	Río Brulles desde cabecera hasta confluencia con río Grande, y río Grande y arroyo de Jarama
DU-134	Río Brulles desde confluencia con río Grande hasta confluencia con arroyo de Mojabragas
DU-136	Arroyo del Valle y arroyo del Canal de la Presa del Bernesga desde cabecera hasta confluencia con río Esla
DU-137	Arroyo de la Oncina desde cabecera hasta confluencia con río Esla
DU-138	Río Ucieza desde cabecera hasta límite ZEPA "Camino de Santiago", y río Valdecuriada
DU-139	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"
DU-140	Río Ucieza desde límite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión
DU-141	Río Duerna desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Cabrito, y arroyo del Cabrito
DU-142	Río Boedo desde confluencia con arroyo del Sotillo hasta confluencia con río Valdavia
DU-143	Río Valdavia desde confluencia con río Avión hasta confluencia con río Boedo
DU-144	Río Valdavia desde confluencia con río Boedo hasta confluencia con río Pisuerga
DU-145	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado
DU-146	Río Duerna desde confluencia con arroyo de Valle Prado hasta límite LIC "Riberas del Río Órbigo y afluentes", y arroyos Valdemedián y Valle del Río Espino
DU-147	Río del Valle Llamas y arroyo de Xandella desde cabecera hasta confluencia con río Duerna
DU-148	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto
DU-150	Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna
DU-152	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta Carrión de los Condes
DU-153	Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes"
DU-154	Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia
DU-155	Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga
DU-156	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Riofresno hasta confluencia con río Valdavia
DU-157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza
DU-158	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza
DU-159	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga
DU-160	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros
DU-161	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega
DU-162	Río Vena desde cabecera hasta aguas arriba de la localidad de Rubena, y arroyo de San Juan
DU-163	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta aguas abajo de Villafría
DU-164	Arroyo de Padilla desde cabecera hasta confluencia con río Odra
DU-165	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga, tramo bajo del río Brullés y arroyo de Villajos
DU-166	Río Eria desde cabecera hasta confluencia con río Iruela, río Iruela, y arroyo de las Rubias
DU-167	Río Truchillas desde cabecera hasta confluencia con río Eria, y río del Lago
DU-168	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y río Llastres
DU-169	Río Eria entre los tramos del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y ríos Pequeño y Ñácare
DU-170	Arroyo Serranos desde cabecera hasta confluencia con río Eria
DU-171	Arroyo Valdepinilla y río Codres desde confluencia con arroyo Valdepinilla hasta confluencia con río Eria
DU-172	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos del Villar y de Valdelimbre
DU-173	Río Eria desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Órbigo
DU-174	Río Hormazuela desde cabecera hasta límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"
DU-175	Río Ruyales desde cabecera hasta confluencia con río Hormazuela
DU-176	Río Hormazuela desde inicio límite LIC "Riberas del Río Arlanzón y afluentes" hasta confluencia con río Arlanzón
DU-177	Tramos principales del arroyo Huergas, canal de Villares y arroyo de San Vicente hasta confluencia con río Tuerto
DU-178	Río de los Peces desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto

Código	Nombre de la masa
DU-179	Río de la Cueva desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba
DU-180	Arroyo Cueva de Cabañas desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba
DU-181	Arroyo del Barrero y río Sequillo desde cabecera hasta confluencia con río Carrión
DU-182	Río de la Cueva desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba
DU-183	Río Salguero desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y río Cueva
DU-184	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"
DU-187	Río Jamuz desde cabecera hasta confluencia con río Valtabuyo y río Valtabuyo desde cabecera hasta confluencia con río Jamuz
DU-188	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPa "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz
DU-189	Río Jamuz desde límite ZEPa "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo
DU-190	Arroyo del Molinín hasta confluencia con río Esla
DU-191	Río Vallarna desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-192	Río Cea desde el límite del LIC "Riberas del río Cea" hasta el límite de la ZEPa "La Nava-Campos Norte"
DU-193	Río Cea desde límite ZEPa "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal
DU-194	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyos de la Reguera, el Reguero y del Regidero del Valle de Velilla
DU-195	Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla
DU-196	Arroyo Hurga desde Masilla del Páramo hasta confluencia con río Órbigo
DU-197	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera
DU-198	Río Tera desde el límite del Lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Caramilla
DU-199	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera
DU-200	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el Embalse de Cernadilla
DU-201	Arroyo de la Mondera desde cabecera hasta confluencia con río Requejo
DU-202	Río Requejo desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Parada, y arroyo del Carril
DU-203	Río Requejo desde confluencia con arroyo de la Parada hasta confluencia con río Tera en Puebla de Sanabria, y arroyos de la Parada y de Ferrera
DU-204	Río Arlanzón desde cabecera hasta confluencia con Barranco Malo en Pineda de la Sierra
DU-205	Río Arlanzón desde confluencia con Barranco Malo hasta embalse del Arlanzón, y Barranco Malo
DU-206	Río Negro desde cabecera hasta confluencia con río Sapo, y arroyos de Veganabos, Roelo y Carballedes
DU-207	Arroyo de los Molinos y río Sapo desde confluencia con arroyo de los Molinos hasta confluencia con río Negro, y arroyo Valdesanabria
DU-208	Arroyo de las Llagas desde cabecera hasta confluencia con río Negro
DU-209	Arroyo de Fuente Alba y arroyo del Regato desde cabecera hasta confluencia con río Negro
DU-210	Río de la Ribera desde confluencia con río Fontirín hasta confluencia con río Negro, río Fontirín y arroyos de Agua blanca del Buey y del Llojadal
DU-211	Río Negro desde confluencia con río Sapo hasta el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal
DU-212	Río de la Secada, río Morales, río de la Umbría, arroyo Campozares y río Pedroso desde cabecera hasta confluencia con arroyo Campozares
DU-213	Arroyo Madre desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-215	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón
DU-216	Río de Cabras desde cabecera hasta confluencia con río Cereixo
DU-217	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támea
DU-218	Río Támea desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muíños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas
DU-219	Río Támea desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y reguera Novo de Queirugas
DU-220	Río Rubín, arroyo de Rebordondo y río Albarellos desde cabecera hasta confluencia con río Vilaza
DU-221	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal
DU-223	Río Abedes do Fachedo desde cabecera hasta confluencia con río Támea, y arroyos de Abedes y das Quintas
DU-224	Río Támea desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeño o de Feces (en frontera de Portugal), y río Vilaza, regato de Aberta Nova y Regueirón
DU-226	Río Pedroso desde confluencia con arroyo Campozares hasta confluencia con río de Quintanilla, y ríos Valdorcas y de Quintanilla
DU-227	Río Pedroso desde confluencia con río Quintanilla hasta confluencia con río Arlanza
DU-228	Río Arlanza desde confluencia con río Zumel hasta confluencia con río Abejón, y río Bañuelos
DU-229	Río Abejón desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y río Vadillo
DU-230	Río Arlanza en el tramo del futuro embalse de Castrovido, desde confluencia con río Abejón hasta la futura presa, y arroyos Pescafrailles, del Palazuelo, Valladares y Vaquerizas
DU-231	Río Ciruelos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y ríos San Miguel, de la Vega, Saelices y de Hacinas
DU-232	Río Arlanza embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso
DU-233	Arroyo de Valdierre y río de Salcedal o Jaramillo desde cabecera hasta confluencia con río de San Martín
DU-234	Río de San Martín desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyo de San Millán
DU-235	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera
DU-236	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza
DU-237	Arroyo de la Almucera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real
DU-238	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera
DU-239	Río Tuela y afluentes desde cabecera hasta la frontera de Portugal
DU-240	Río San Lourenzo desde cabecera hasta la frontera con Portugal, río Pentes y río Abredo y afluentes
DU-241	Río Valparaíso desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y ríos de la Puente de Lara y de los Valles
DU-242	Río de Quintanilla desde cabecera hasta confluencia con arroyo Rompebarcas, y arroyo Rompebarcas
DU-243	Río Arlanza desde confluencia con río Pedroso hasta confluencia con río Arlanzón
DU-245	Río Marcelín desde cabecera hasta confluencia con río da Seara Nova
DU-246	Río da Seara Nova desde cabecera hasta confluencia con río Marcelín
DU-247	Río Arzoa desde confluencia con río Marcelín hasta confluencia con río Mente en la frontera de Portugal
DU-249	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginete
DU-252	Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos
DU-253	Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo
DU-254	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal
DU-255	Río del Fontano desde cabecera hasta frontera con Portugal, y arroyos de las Palomas y Chana
DU-256	Río de Cadávos desde cabecera hasta frontera con Portugal
DU-257	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia
DU-259	Arroyo Barranco Hondo y arroyo del Pinar, ambos desde cabecera hasta formar el río Tera

Código	Nombre de la masa
DU-260	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanzón hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
DU-261	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión
DU-262	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado
DU-263	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
DU-264	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid
DU-265	Arroyo de la Vega y arroyo del Castillo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-266	Arroyo de Valdepaúles desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza
DU-267	Río de la Gamoneda desde cabecera hasta frontera con Portugal
DU-268	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo
DU-269	Río Revinuesa desde cabecera hasta localidad de Vinuesa, y afluentes
DU-270	Río Calabor desde cabecera hasta frontera con Portugal
DU-271	Arroyo de los Infiernos, arroyo de la Fraga y río Manzanas hasta antes de su confluencia con la rivera Valle Retorta
DU-272	Río Tera desde cabecera hasta confluencia con río Zarranzano, y río Arguijo y arroyo de las Celadillas
DU-273	Río Zarranzano desde cabecera hasta confluencia con río Tera, y río de los Royos
DU-274	Río Razón desde cabecera hasta confluencia con río Razoncillo, y río Razoncillo y arroyo de la Chopera
DU-275	Río Tera desde confluencia con río Zarranzano hasta confluencia con río Razón y río Razón
DU-276	Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray
DU-278	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camorredondo
DU-279	Río Zumel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y río Torralba
DU-280	Arroyo de la Rivera de Valdalla desde cabecera hasta el embalse de Valparaíso
DU-281	Arroyo de las Ciervas desde cabecera hasta Embalse Nuestra Señora del Agavanzal
DU-282	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Riomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, río Guadramil y arroyo de Valdecarros
DU-283	Arroyo de la Iberica y afluentes desde confluencia con arroyo Reguero del Valle hasta la confluencia con el río Manzanas en la frontera de Portugal
DU-284	Río Cuevas desde cabecera hasta confluencia con río Manzanas en la frontera con Portugal
DU-286	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba
DU-287	Río Mataviejas desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza
DU-288	Río Duero desde cabecera hasta la confluencia con río Triguera, y río Triguera
DU-289	Arroyo la Paúl desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-290	Río Duero desde confluencia con el río Triguera hasta aguas abajo de la confluencia con río de la Ojeda
DU-291	Río Razón desde cabecera hasta proximidades de la confluencia con barranco de Valdehaya, y barranco de la Truchuela
DU-292	Arroyo del Prado desde cabecera hasta la confluencia con el arroyo de Fuentelacasa
DU-293	Arroyo del Prado desde la confluencia con el arroyo de Fuentelacasa hasta confluencia con río Pisuerga
DU-294	Río Castrón desde cabecera hasta el límite del LIC "Sierra de la Culebra"
DU-295	Río Castrón desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta aguas arriba de Santa María de Valverde
DU-296	Río Castrón desde aguas arriba de Santa María de Valverde hasta confluencia río Tera
DU-297	Río Franco y arroyo del Campanario desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza
DU-298	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo
DU-299	Arroyo del Espinoso desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, y arroyo de Valdemedro
DU-300	Río Cebal desde cabecera hasta confluencia con río Aliste, y arroyos de Prado Marcos y de Río seco
DU-301	Río Aliste desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, río Mena, ribera de Riofrío, y afluentes
DU-302	Río Aliste desde confluencia con ribera de Riofrío hasta el embalse de Ricobayo, y arroyo de la Riverita
DU-303	Río Revinuesa y arroyo Remoncio hasta embalse de Cuerda del Pozo
DU-304	Río Merdancho desde confluencia con el río Sotillo hasta confluencia con el río Villares, río Sotillo y río Chico
DU-305	Arroyo Prado Ramiro desde cabecera hasta confluencia con río Esla
DU-306	Río Duero desde aguas abajo de Covalada hasta embalse de Cuerda del Pozo
DU-308	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas
DU-309	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva
DU-310	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce
DU-311	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta la ciudad de Valladolid
DU-312	Río Lobos desde cabecera hasta proximidades del núcleo de Hontoria del Pinar, y ríos de Beceda y Rabanera
DU-313	Río Lobos desde proximidades del núcleo de Hontoria del Pinar hasta aguas arriba de la confluencia con el arroyo de Doradillo, y ríos Laprima y Mayuelo
DU-314	Río Ebrillos desde cabecera hasta el embalse de Cuerda del Pozo y río Vadillo y arroyo de Mataverde
DU-315	Río Moñigón desde cabecera hasta confluencia con río Merdancho
DU-316	Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta
DU-317	Arroyo de Cevico desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-318	Arroyo de la Burga de Enmedio y afluentes desde arroyo del Casal hasta el embalse de Ricobayo
DU-319	Río Navaleno desde cabecera hasta confluencia con río Lobos, y arroyo del Ojuelo y arroyo de la Mata
DU-320	Arroyo de la Dehesa desde cabecera hasta el embalse de Cuerda del Pozo
DU-321	Río Pedrajas desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-322	Arroyo de los Madrazos desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-323	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria
DU-324	Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre
DU-325	Río Araviana desde cabecera hasta confluencia con río de la Matilla, y río de la Matilla
DU-326	Río Rituerto y desde cabecera hasta la confluencia con río Araviana, río Araviana desde confluencia con arroyo de la Matilla hasta confluencia con río Rituerto, y arroyos de la Carrera, de los Pozuelos, de las Hazas y de los Tajones
DU-327	Río Rituerto desde la confluencia con el río Araviana hasta confluencia con el río Duero, y arroyos de la Vega, de las Huertas y del Curato
DU-328	Río Arandilla desde cabecera hasta confluencia con río Espeja, y ríos Espeja y Buezo
DU-329	Río Lobos desde cercanía de confluencia con el arroyo del Doradillo hasta confluencia con río Chico, río Chico y arroyo Valderrueda
DU-330	Río Ucero desde confluencia con río Lobos hasta confluencia con río Avión, y arroyo de la Veguilla
DU-331	Río de Muriel Viejo desde cabecera hasta confluencia con el río Avión, y arroyo de Peñas Rubias
DU-332	Barranco de Herreros, arroyo Valdemuriel y río Milanos hasta confluencia con río Abión
DU-333	Río Avión desde cabecera hasta límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes", y arroyo de Majallana
DU-334	Río Sequillo desde cabecera hasta la confluencia con río Ucero

Código	Nombre de la masa
DU-335	Río Ucero desde confluencia con río Avión hasta confluencia con río Duero, y río Avión desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"
DU-336	Arroyo de Moratones desde cabecera hasta límite del LIC "Sierra de la Culebra"
DU-337	Arroyo de Moratones desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta el embalse de Ricobayo
DU-338	Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado
DU-339	Río Golmayo desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-340	Arroyo de San Ildefonso desde cabecera hasta embalse de Ricobayo
DU-341	Arroyo de Valdeladrón y regato de los Vallones desde cabecera hasta embalse de Ricobayo
DU-342	Río Pilde desde cabecera hasta confluencia con río Cañicera en Alcubilla de Avellaneda
DU-344	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta la confluencia con arroyo de Valimón en Sardón de Duero
DU-345	Río Duero desde confluencia arroyo de Valimón en Sardón de Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero
DU-346	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero
DU-347	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega
DU-348	Río Arandilla desde confluencia con río Espeja hasta confluencia con río Aranzuelo, y ríos Perales y Pilde
DU-349	Río Aranzuelo desde Arauzo de la Torre hasta confluencia con río Arandilla
DU-350	Río Arandilla desde confluencia con río Aranzuelo hasta casco urbano de Aranda de Duero
DU-351	Río Bañuelos desde cabecera hasta casco urbano de Aranda de Duero
DU-352	Arroyo de Prado Nuevo, arroyo del Manzanal, ribeira Prateira y arroyo de la Ribera desde cabecera hasta confluencia con el embalse (albufeira) de Miranda
DU-354	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos
DU-355	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán
DU-356	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote
DU-357	Río Madre desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-358	Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija
DU-359	Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz
DU-360	Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle
DU-361	Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero
DU-362	Arroyo Jaramiel desde cabecera hasta confluencia con río Duero en Tudela de Duero
DU-363	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz
DU-364	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")
DU-365	Río Duero desde aguas arriba de san Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (tramo comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")
DU-367	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-368	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"
DU-369	Río Riaza en su tramo final hasta confluencia con río Duero
DU-370	Arroyo de la Nava desde cabecera hasta Aranda de Duero
DU-371	Arroyo de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-373	Río Fuentepinilla desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Castro
DU-374	Río Mazo desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-375	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero
DU-376	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga
DU-377	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú
DU-378	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José
DU-379	Arroyo de Valimón desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-381	Arroyo de Valdanzo desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-382	Río Cega desde aguas abajo del núcleo de Pajares de Pedraza hasta límite del LIC "Lagunas de Cantalejo", y arroyo de Santa Ana ó de las Mulas
DU-383	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla
DU-384	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega, y arroyo de Collabillas
DU-385	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón
DU-386	Río Pirón desde proximidades de la confluencia con río Viejo hasta confluencia con arroyo de Polendos, y río Viejo
DU-387	Arroyo de Polendos desde cabecera hasta confluencia con río Pirón
DU-388	Río Pirón desde confluencia con arroyo de Polendos hasta confluencia con río Malucas, y arroyo de los Papeles
DU-389	Río Malucas desde cabecera hasta confluencia con río Pirón, y arroyo del Cacerón
DU-390	Río Pirón desde confluencia con río Malucas hasta confluencia con río Cega, y arroyo Jaramiel, arroyo Maireles y arroyo de la Sierpe
DU-391	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega
DU-392	Río Cega desde confluencia con río Pirón hasta confluencia con río Duero
DU-393	Arroyo de Santa María desde cabecera, zanja de La Pedraja y arroyo del Molino hasta su confluencia con río Cega
DU-395	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera
DU-396	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre
DU-397	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora
DU-398	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román
DU-400	Arroyo de Adalia desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-401	Arroyo Botijas y arroyo del Pozuelo desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-402	Arroyo de Valcorba desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-403	Río Pedro desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyos del Henar y del Monte
DU-404	Río Sacramenia desde confluencia con arroyos del Pozo y del Recorvo hasta confluencia con río Duratón, y arroyos del Pozo y del Recorvo
DU-406	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón"
DU-407	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero
DU-414	Arroyo del Pisón desde cabecera hasta confluencia con el río Duero en el embalse (albufeira) de Picote, y arroyo de la Mimbre
DU-415	Río Izana desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-417	Río Riaguas desde cabecera hasta confluencia con río Riaza, y arroyo de la Dehesa de la Vega
DU-418	Río Riaza desde confluencia con río Aguijejo hasta el embalse de Linares de Arroyo, y río Aguijejo
DU-419	Río Caracena desde cabecera hasta confluencia con río Tielmes, y ríos Tielmes y Manzanares

Código	Nombre de la masa
DU-420	Río Caracena desde confluencia con el río Tiernes hasta confluencia con río Duero
DU-421	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas
DU-422	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero
DU-423	Río Talegones desde cabecera hasta confluencia con arroyo Parado, y arroyo Parado
DU-424	Río Talegones desde confluencia con arroyo Parado hasta confluencia con río Duero, y Arroyo de la Hoz de Peña Miguel
DU-425	Rivera de Sogo desde cabecera hasta límite LIC "Cañones del Duero"
DU-426	Rivera de Fadoncino desde confluencia con rivera Valnaro hasta confluencia con río Duero, y riberas Valnaro y de Sogo
DU-427	Arroyo del Río desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-428	Río Morón desde cabecera hasta confluencia con río Duero y arroyos de Valdesauquillo y de Alepud
DU-429	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-430	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-431	Río Escalote desde cabecera hasta confluencia con el río Torete y ríos Torete y Bordecorex y arroyos de la Hoceilla y de Valdevacas
DU-432	Río Escalote desde confluencia con río Torete hasta Berlanga de Duero
DU-433	Río Escalote desde Berlanga de Duero hasta confluencia con río Duero
DU-434	Arroyo de los Adjuntos desde cabecera hasta confluencia con arroyo de las Bragadas y arroyo de las Bragadas desde cabecera hasta confluencia con río Duratón
DU-435	Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja
DU-436	Arroyo Talanda desde confluencia con arroyo de la Zanja hasta confluencia con río Duero
DU-437	Rivera de Campeán desde cabecera hasta el embalse de San Román
DU-438	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros y río Milanillos y arroyo de Roda
DU-439	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya y río Zorita y arroyo de Martín Miguel
DU-440	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma
DU-441	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro
DU-442	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya
DU-443	Arroyo de la Balisa desde cabecera hasta confluencia con río Voltoya, y arroyos de la Presa y de los Caces
DU-444	Río Voltoya desde confluencia con río Cardeña hasta límite Lic y Zepa "Valles del Voltoya y El Zorita"
DU-446	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón
DU-447	Arroyo Sanguero desde cabecera hasta confluencia con río Eresma
DU-448	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja
DU-450	Río Adaja desde límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya" hasta Arévalo
DU-451	Río Arevalillo desde cabecera hasta confluencia con río Rivilla y arroyo del Valle y río Ríohondo
DU-452	Río Adaja desde Arévalo hasta confluencia con río Arevalillo a las afueras de Arévalo y ríos Rivilla, Merdero y Arevalillo y arroyo de la Berlana
DU-453	Arroyo de Torcas desde cabecera hasta confluencia con río Adaja
DU-454	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma
DU-455	Río Agujejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" hasta Santibáñez de Ayllón límite LIC "Sierra de Ayllón"
DU-456	Río Agujejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" en Santibáñez de Ayllón hasta Ayllón y ríos Cobos y Villacortilla
DU-457	Río Agujejo desde Ayllón hasta aguas arriba de Languilla
DU-458	Rivera de las Huelgas de Salce desde confluencia con rivera de las Viñas y rivera de Cadozo hasta Embalse de Almendra y rivera de las Viñas y rivera de Cadozo
DU-459	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda
DU-460	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña y río Poveda
DU-461	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores
DU-462	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga
DU-463	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero
DU-464	Rivera de Sobradillo de Palomares desde cabecera hasta su confluencia con río Duero
DU-466	Río de la Hoz desde confluencia con arroyo Seco hasta confluencia con río Duratón y arroyos Seco y de las Vegas
DU-467	Río Duratón desde confluencia con río Serrano hasta confluencia río de la Hoz y río Serrano
DU-468	Río Duratón desde confluencia con río de la Hoz hasta cola embalse de Burgomillado y río Caslilla
DU-469	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA "Tierra de Campiñas"
DU-470	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón y arroyo de los Regueros
DU-471	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel
DU-472	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla y arroyo de la Agudilla
DU-473	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle
DU-474	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero
DU-475	Rivera de Belén desde cabecera hasta el embalse de Almendra
DU-476	Río San Juan desde cabecera hasta confluencia con río Duratón y arroyo del Arenal
DU-477	Rivera de Cabeza de Iruelos desde cabecera hasta límite LIC "Arribes del Duero"
DU-478	Arroyo del Roble desde confluencia con arroyo del Picón Cuerno y regato del Valle de las Abubillas hasta límite LIC "Arribes del Duero" y arroyo del Picón Cuerno y regato del Valle de las Abubillas
DU-479	Río Uces desde cabecera hasta LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" y riveras Grande, Chica, de Villamuerto, de los Casales y de Sanchón
DU-480	Río Uces y afluentes desde comienzo del LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" hasta la cola del embalse de Aldeadávila
DU-481	Río Serrano desde cabecera en el LIC "Sierra de Ayllón" hasta aguas abajo de El Olmo
DU-483	Arroyo de Ropinal desde cabecera hasta confluencia con el embalse de Saucelle
DU-484	Río Riaza desde embalse de Riaza hasta comienzo de tramo piscícola en Riaza
DU-485	Río Riaza desde inicio tramo piscícola en Riaza hasta fin de tramo piscícola en Ribota
DU-486	Río Riaza desde fin tramo piscícola en Ribota hasta confluencia con el río Agujejo
DU-487	Rivera de Palomares desde cabecera hasta el embalse de Almendra
DU-488	Río Cerezuelo desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Garganta en Cerezo de Abajo
DU-489	Río Cerezuelo desde confluencia con arroyo de la Garganta hasta confluencia con río Duratón y arroyo de la Garganta
DU-490	Río Duratón desde cabecera hasta confluencia con río Cerezuelo
DU-491	Arroyo de San Cristóbal desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Guadaña y arroyo de Izcala
DU-492	Arroyo de la Guadaña desde cabecera hasta confluencia con arroyos de Carralafuente y de San Cristóbal y arroyo de Carralafuente
DU-493	Rivera de Cañedo desde confluencia con arroyos de de la Guadaña y de San Cristóbal hasta el embalse de Almendra y arroyo de la Vega
DU-494	Río Caslilla desde cabecera hasta aguas arriba de Sepúlveda

Código	Nombre de la masa
DU-495	Arroyo de la Nava desde cabecera hasta el Embalse de Saucelle
DU-496	Río Pontón desde cabecera hasta confluencia con río Cega
DU-497	Arroyo del Vadillo desde cabecera hasta confluencia con el río Cega
DU-498	Río Cega desde cabecera hasta confluencia con río de Santa Águeda
DU-500	Río de Santa Águeda desde cabecera hasta confluencia con el río Cega
DU-501	Rivera de Sardón de Mazán desde cabecera hasta el embalse de Almendra
DU-502	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación
DU-503	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes"
DU-504	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma
DU-505	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra
DU-506	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón
DU-507	Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"
DU-508	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero
DU-510	Rivera de Puentes Luengas desde cabecera hasta el embalse de Almendra
DU-511	Arroyo de la Rivera de las Casas desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra
DU-512	Arroyo Grande Arroyos desde confluencia con arroyos de Valdeahigal y Valdecepo hasta su confluencia con el río Huebra y arroyos de Valdeahigal y Valdecepo
DU-513	Río Huebra desde confluencia con el río Yeltes hasta el embalse de Saucelle
DU-514	Arroyo de la Rebofa desde confluencia con arroyo Grande y de la Carbonera hasta confluencia con el río Huebra y arroyos Grande, de la Carbonera, de los Casales y de la Bardionera
DU-515	Arroyo de la Encina desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes
DU-516	Río Pirón desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo de Sotosalbos
DU-517	Río Pirón desde confluencia con arroyo de Sotosalbos hasta aguas arriba de Peñarrubias de Pirón
DU-518	Rivera de Valmuza desde cabecera hasta confluencia con el arroyo del Prado
DU-519	Arroyo de la Rivera Chica desde confluencia con río Seco y arroyo de Peñagorda hasta confluencia con Rivera de la Valmuza y río Seco y arroyo de Peñagorda
DU-520	Rivera de Valmuza desde confluencia con arroyo del Prado hasta confluencia con el río Tormes y arroyo del Prado y regato de la Ribera
DU-521	Río Águeda desde Sanjuanejo hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo
DU-522	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro
DU-523	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de La Granja
DU-524	Río Águeda desde confluencia arroyo de La Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas
DU-525	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pociño
DU-526	Rivera de Froya desde cabecera hasta el embalse de Pociño
DU-527	Río Camaces desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" y arroyo de la Ribera
DU-528	Río Camaces desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta la confluencia con el río Huebra
DU-529	Arroyo Arganza desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra y arroyos de Huelmos y de Maniel y regato de Valdela Fuente
DU-530	Río Oblea desde cabecera hasta su confluencia con el río Huebra
DU-531	Arroyo Tumbafrailles desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra
DU-532	Arroyo Valdeguilera desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra
DU-533	Arroyo del Granizo desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra
DU-534	Arroyo del Encinar desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra
DU-535	Río Huebra desde aguas abajo de San Muñoz hasta confluencia con el río Yeltes y arroyos de la Saucera y de Caña
DU-536	Rivera de Cabrillas desde cabecera hasta límite del LIC "Riberas de los Ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" y arroyo de la Fresneda
DU-537	Arroyo Caganchas desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes
DU-538	Río Yeltes desde confluencia con rivera Campocerrado hasta confluencia con el río Huebra y arroyo Bogajuelo, río Gavilanes y rivera Campocerrado
DU-539	Río Morgáez desde cabecera confluencia con el río Águeda
DU-540	Río Ciguñuela desde cabecera hasta entrada en Segovia
DU-542	Río Eresma desde proximidades de Segovia hasta salida de Segovia y río Ciguñuela
DU-543	Arroyo Tejadilla desde cabecera hasta confluencia con el río Eresma
DU-544	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con el río Milanillo
DU-546	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes
DU-547	Río Cambrones desde cabecera hasta embalse de Pontón Alto y arroyo del Chorro Grande
DU-548	Río Frío desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Sierra de Guadarrama" atravesando el embalse de Puente Alta o Revenga
DU-549	Río Milanillos desde cabecera hasta confluencia con el río Frío y río Frío y Herreros
DU-550	Río Milanillo desde su confluencia con el río Frío hasta polígono industrial Nicomedes García
DU-551	Río Almar desde cabecera hasta presa del embalse del Milagro
DU-552	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamprón en la Bóveda del río Almar
DU-553	Río Zamplón desde cabecera hasta confluencia con río Almar y río Navazaplón y arroyo de Mataburros
DU-554	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes
DU-555	Río Margañán desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamu y el Margañán" y arroyo Santa Lucía
DU-556	Río Margañán desde límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamu y el Margañán" hasta su confluencia con el río Almar
DU-557	Río Gamu desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamu y el Margañán"
DU-558	Río Gamu desde límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamu y el Margañán" hasta su confluencia con el río Almar
DU-559	Río Agudín desde cabecera hasta su confluencia con el río Gamu
DU-560	Rivera de Dos Casas desde confluencia con rivera de la Mimbre y rivera del Berrocal hasta límite del LIC "Campo de Argañán" y riveras del Berrocal y de la Mimbre
DU-561	Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Campos de Argañán" hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero"
DU-562	Arroyo de la Rivera del Lugar desde cabecera hasta su confluencia con la Rivera de Dos Casas
DU-563	Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con el río Águeda
DU-564	Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la Rivera de Dos Casas
DU-565	Río Eresma desde cabecera hasta confluencia con el embalse del Pontón Alto y arroyos Puerto del Paular, Minguete y de Peñalara
DU-566	Arroyo del Zurguen desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes
DU-567	Rivera de la Granja desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda y Rivera de Campos Carniceros
DU-569	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmelo hasta el embalse de Villagonzalo
DU-570	Arroyo de Albericocas desde confluencia con arroyos de los Valles y de Navarredonda hasta confluencia con el río Huebra y arroyos de Navarredonda de los Valles y de Marigallega
DU-571	Río Huebra desde su confluencia con el arroyo de Albericocas hasta aguas arriba de San Muñoz

Código	Nombre de la masa
DU-573	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos
DU-574	Río Viñegra desde cabecera hasta confluencia con río Moros
DU-576	Arroyo de Berrocalejo desde cabecera hasta su confluencia con el río Voltoya, y río de Mediana
DU-577	Río Voltoya desde confluencia con arroyo de Berrocalejo hasta confluencia con el arroyo Cardeña, y arroyo Cardeña
DU-578	Arroyo de Varazas desde cabecera hasta confluencia con en el río Huebra
DU-579	Río Moros desde el embalse de El Espinar hasta límite LIC y ZEPa "Valles del Voltoya y el Zorita"
DU-580	Regato de Fresno desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes
DU-581	Río Turones desde punto donde hace frontera con Portugal hasta límite LIC y ZEPa "Arribes del Duero" (tramo fronterizo)
DU-582	Arroyo de Altejos desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes
DU-583	Río Yeltes desde confluencia con arroyos del Zarzoso y de Zarzosillo hasta su confluencia con arroyo El Maillo, y arroyos del Zarzoso, de Zarzosillo y de la Barranca
DU-584	Río Yeltes desde su confluencia con el arroyo de El Maillo hasta su confluencia con el río Morasverdes, y arroyo de El Maillo
DU-585	Río Morasverdes desde límite de el LIC y ZEPa "Las Batuecas-Sierra de Francia" hasta su confluencia con el río Yeltes
DU-586	Río Yeltes desde su confluencia con río Morasverdes hasta su confluencia con la Rivera de Campocerrado
DU-587	Río Tenebrilla desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo de Gavilanes
DU-588	Arroyo de Gavilanes desde cabecera hasta su confluencia con el río Tenebrilla
DU-589	Río Gavilanes desde su confluencia con el Río Tenebrillas hasta aguas arriba de Sancti-Spiritus
DU-590	Río Huebra desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo del Cubo, y arroyos de la Hojita, del Cubo y de la Cañada
DU-591	Río Huebra desde confluencia con el arroyo del Cubo hasta su confluencia con el arroyo de Albericocas
DU-592	Río Alhándiga desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos de Navalcuervo, de Cerrado, de los Mendigos y regato de Chivarro
DU-593	Río Voltoya desde cabecera hasta el embalse de Serones o Voltoya
DU-594	Regato de Carmelo de Martín Pérez desde cabecera en Horcajo Medianero hasta confluencia con el río Tormes
DU-595	Río Adaja desde confluencia con el arroyo de la Hija hasta confluencia con el río Picuezo, y arroyos de Paradillo y de Garoza
DU-596	Río Adaja desde confluencia con el río Picuezo hasta el embalse de Fuentes Claras, y río Fortes y arroyo de Gemiguel
DU-597	Rivera de Gallegos desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda
DU-598	Arroyo de San Giraldo desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda
DU-599	Río de Revilla de Pedro Fuertes desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa
DU-600	Arroyo de Larrodrigo desde cabecera hasta Larrodrigo
DU-601	Arroyo del Portillo desde confluencia con arroyo de Larrodrigo hasta su confluencia con el río Tormes, y arroyo de Larrodrigo
DU-602	Rivera del Campo desde límite del LIC y ZEPa "Campo de Azaba" hasta límite del LIC "Campo de Argañán"
DU-603	Río Chico desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja, y arroyos de los Vaquerizos y de la Nava
DU-604	Arroyo de Bodón desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda
DU-605	Arroyo de Gemiguel desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyo del Gemional
DU-607	Rivera de Azaba desde confluencia con la rivera del Sestil hasta su confluencia con el río Águeda, y rivera de Mandrigue
DU-608	Río Adaja desde cabecera hasta confluencia con el arroyo de Canto Moreno, y arroyo de Canto Moreno
DU-609	Río Adaja desde confluencia con arroyo de Canto Moreno hasta su confluencia con el arroyo de la Hija, y río Ulaque y arroyo de la Pascuala
DU-610	Arroyo de la Hija desde cabecera hasta su confluencia con el río Adaja
DU-611	Rivera de Azaba desde confluencia con rivera de los Pasiles hasta confluencia con rivera del Sestil, y afluentes
DU-612	Río Fortes desde cabecera en Riofrío hasta aguas arriba de Mironcillo
DU-613	Río Picuezo desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja
DU-614	Río Tormes desde confluencia con garganta de los Caballeros hasta confluencia con arroyo de Caballeruelo
DU-615	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa
DU-616	Río Agadón desde cabecera hasta límite del LIC "Las Batuecas-Sierra de Francia"
DU-617	Río Badillo desde confluencia con río Agadón hasta el embalse del Águeda, y río Agadón
DU-618	Río Chico de Porteros desde cabecera hasta confluencia con el río Agadón
DU-619	Río de las Vegas desde cabecera hasta confluencia con río Agadón
DU-620	Arroyo de Bercimuelle desde cabecera hasta confluencia con río Tormes
DU-621	Río de Bonilla desde cabecera hasta confluencia con río Corneja
DU-622	Río Corneja desde cabecera hasta confluencia con el río Pozas, y arroyo de Puerto Chía
DU-623	Río Pozas desde cabecera hasta confluencia con río Corneja, y arroyo de los Toriles
DU-624	Río Corneja desde confluencia con el río Pozas hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos del Collado, de la Mata, del Campo y de la Bejarana
DU-625	Arroyo de Navacervera desde cabecera hasta confluencia el río Águeda
DU-627	Río Valvanera desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa, y arroyo de la Cruz del Monte
DU-628	Río Burguillo desde cabecera hasta el embalse de Águeda
DU-629	Río Agadones desde cabecera hasta el embalse del Águeda
DU-630	Río Becedillas desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos de Matarruya y de San Bartolomé
DU-631	Arroyo del Rollosa desde cabecera hasta el embalse de Iruña
DU-632	Río Mayas desde confluencia con arroyo Cascajares hasta el embalse de Iruña y, río Malavay y arroyo de Cascajares
DU-633	Río Frío desde cabecera hasta el embalse de Iruña y, ríos de Perosín y de la Cañada
DU-634	Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Iruña, y río del Payo, rivera de Lajeosa y regato del Rubioso
DU-635	Arroyo de Caballeruelo desde cabecera hasta confluencia con la garganta de la Pedrona, y gargantas de la Pedrona y de la Avellaneda
DU-636	Arroyo de Caballeruelo desde confluencia con la garganta de la Pedrona hasta confluencia con río Tormes
DU-637	Garganta de la Garbanza desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes y, arroyos del Saucal y del Almiarejo
DU-638	Río Tormes desde cabecera hasta confluencia con garganta Barbellido, y gargantas de la Isla, del Cuervo y de Valdecasa
DU-639	Garganta de Navamediana desde cabecera hasta confluencia con río Tormes
DU-640	Garganta de Bohoyo desde cabecera hasta confluencia con río Tormes
DU-641	Garganta de los Caballeros desde cabecera hasta confluencia con río Tormes, y gargantas de Galín Gómez, de la Nava, Berrocosa y del Molinillo
DU-642	Río Tormes y afluentes desde su confluencia con el río Barbellido hasta su confluencia con la Garganta de los Caballeros
DU-643	Río Aravalle desde cabecera hasta su confluencia con el río Tormes, y gargantas de la Solana y arroyo de la Garganta del Endrinal
DU-700	Río Porto do Rei Búbal desde frontera con Portugal hasta confluencia con Villaza, y regato do Biduedo, río da Azoreira y río dos Muiños
DU-710	Arroyo del Cabrón desde cabecera hasta confluencia con río Manzanas
DU-802	Tramo fronterizo del río da Azoreira
DU-803	Tramo fronterizo del río Mente
DU-807	Tramo fronterizo del río Manzanas

Código	Nombre de la masa
DU-809	Tramo fronterizo del río Pequeño o río de Feces
DU-810	Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite fin "Tramo piscícola" en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero
DU-811	Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del Río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas
DU-812	Río Ubierna desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón
DU-813	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal
DU-814	Río de Fornos, reguero do Pinal y río Pequeño desde cabecera hasta comienzo tramo fronterizo
DU-816	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada
DU-817	Río Esla desde cercanías de Paradores de Castrogonzalo hasta aguas arriba de Bretocino
DU-818	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta cercanías de Paradores de Castrogonzalo
DU-819	Río Moros desde límite del LIC "Valles del Voltoya y del Zorita" hasta confluencia con arroyo de la Tejera, río Gudillos y arroyo de la Calera
DU-820	Arroyo de la Tejera desde cabecera hasta confluencia con río Moros, y arroyo de la Soledad
DU-821	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y fuentes"
DU-823	Río Curueño de límite LIC "Montaña Central de León" hasta confluencia con arroyo de Villarias, y arroyos de las Tolibias y Villarias
DU-824	Río Curueño desde confluencia con arroyo de Villarias hasta confluencia con río Porma, y valle Río Seco, arroyos de Valdeteja y Aviados
DU-825	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza
DU-826	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel
DU-827	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción, y arroyo de los Cercos
DU-828	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma
DU-829	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla
DU-830	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz

Tabla 11. Listado de masas de agua superficial de la categoría río natural.

Figura 21. Pantalla del sistema de información sobre la caracterización de las masas de agua de la categoría río.

2.3.2. Lagos

Para el caso de los lagos se ha trabajado de forma similar a como se ha hecho con los ríos. En una primera fase se digitalizaron sobre la ortofotografía del PNOA y a partir de la cartografía del mapa 1:25.000 del IGN, todos los polígonos correspondientes a las zonas húmedas catalogadas en diversos inventarios relevantes, que tenían nombre en la cartografía o que habían sido identificados en estudios específicos. De este modo se han

documentado un total de 1.882 espacios, o segmentos de lago, perfectamente registrados en el sistema de información de la CHD a los que se asocia una completa ficha de caracterización (Figura 22).

Datos generales del segmento - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Red Aldebarán - CHD

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/lagosSegmentoCaracteristicas.faces

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
CONSEJERÍA DE POLÍTICA AGROPECUARIA, PESQUERA Y ALIMENTARIA

RÍOS MASA SUPERFICIAL MASA SUBTERRÁNEA ZONAS PROTEGIDAS PRESIONES USOS REDES DE SEGUIMIENTO

Datos generales Características Datos de campo Fotos Masas relacionadas

Segmento de lago: 600359 Bodón Blanco

Código: 600359 Nombre alternativo: Bodón Arbol

Denominación: Bodón Blanco

Datos Geográficos (ED50-UTM30)

Latitud(m): 4573127,028 Longitud(m): 374735,668 Área (ha): 0,2

Altitud(m): 770 Profundidad(m):

Datos administrativos básicos

Régimen de propiedad: 1 - Particular Régimen de gestión: 90 - Sin catalogar

Relación con los humedales

Incluido dentro de la lista del Convenio de Ramsar

Incluido dentro del Inventario nacional de zonas húmedas

Incluido dentro del Inventario de humedales de la Junta de Castilla y León

Incluido dentro del Inventario de humedales de la Xunta de Galicia

CHD - miércoles, 22 de julio de 2009 - V:20090505 oph@chduero.es Acceso avanzado

Figura 22. Ficha de caracterización de las zonas húmedas y lagos del Duero.

Las tipologías aplicadas en este caso, inicialmente establecidas por el CEH de manera similar a como se hizo para los ríos, se corresponde con las definidas en las tablas 2 y 39 de la IPH, que para el caso de nuestra cuenca se limitan a las que aparecen en la Tabla 12 de esta Memoria. Atendiendo a lo establecido en el apartado 2.2.1.1.3 de la IPH, tan solo se han identificado 14 masas de agua de esta categoría. De las 14 masas, 2 han sido transformadas en embalses y, al igual que ocurre con los ríos transformados en embalses, se les asigna una tipología específica de acuerdo con la tabla 5 de la IPH.

Las masas de agua superficial de la categoría lago, definidas en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, son las que se relacionan en la Tabla 12 adjunta.

Código	Nombre	Naturaleza	Tipología
DU-101101	Lago de Sanabria	Lago natural	6
DU-101102	Salina Grande (Lagunas de Villafáfila)	Lago natural	21
DU-101103	Laguna de Barillos (Lagunas de Villafáfila)	Lago natural	21
DU-101104	Laguna de Lacillos	Lago natural	3
DU-101105	Laguna de Sotillo	Lago natural	3
DU-101106	Laguna Grande de Gredos	Lago natural	3
DU-101107	Laguna de Salinas (Villafáfila)	Lago natural	21
DU-101108	Laguna de Boada de Campos	Lago natural	19
DU-101109	Laguna de Cárdena	Lago modificado	1013
DU-101110	Laguna de la Nava de Fuentes	Lago natural	24
DU-101111	Laguna del Barco	Lago natural	1
DU-101112	Laguna del Duque	Lago modificado	1013
DU-101113	Complejo lagunar de Villafáfila de mineralización media	Lago natural	19
DU-101114	Complejo lagunar de Villafáfila de mineralización alta	Lago natural	21

Tabla 12. Listado de masas de agua superficial de la categoría lago.

2.3.3. Masas de agua artificiales y muy modificadas

El artículo 40.bis del TRLA define “masa de agua artificial” como una masa de agua superficial creada por la actividad humana y “masa de agua muy modificada” como una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

Para realizar la identificación preliminar de las masas de agua artificiales y muy modificadas se ha partido de los criterios definidos en el apartado 2.2.2 de la IPH. En el Anejo 1 “Masas de Agua Artificiales y Muy Modificadas” se explica la metodología seguida para la designación definitiva de las masas de agua artificiales así como para las masas de agua muy modificadas y los resultados obtenidos en el proceso de designación. Para ello se ha ido analizando cada masa de agua de manera individual. El resultado de este análisis se presenta en fichas sistemáticas incorporadas en el anejo a esta Memoria antes citado. Las mismas fichas pueden consultarse desde el sistema de información de la CHD abriendo o descargando el archivo correspondiente asociado a cada masa de agua implicada en este estudio.

En la Figura 23 se muestra un ejemplo. En este caso se trata de la masa de agua del embalse de Aldeadávila (DU-200278).

Figura 23. Posibilidad de consulta de las fichas de designación de las masas de agua muy modificadas a través del sistema de información de la CHD.

La definición de estas masas de agua, tanto artificiales como fuertemente modificadas, requiere su plasmación normativa por lo que, con este fin, se incorporan unos artículos específicos dentro del capítulo segundo del documento de Normativa del PHD.

2.3.3.1. Masas de agua artificiales

En la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero se han definido varias masas de agua artificiales, algunas de ellas son asimilables a la categoría río y también otras resultan asimilables a la categoría lago. Dentro del primer caso, es decir, asimilables a río, se han definido tres masas que vienen a corresponder con otros tantos tramos del Canal de Castilla (Tabla 13).

Código de la masa	Nombre de la masa	Longitud (km)
DU-300110	Canal de Castilla - Norte	74,97
DU-300097	Canal de Castilla - Campos	79,86
DU-300098	Canal de Castilla - Sur	56,70
	Total	211,53

Tabla 13. Masas de agua artificiales asimilables a río.

El motivo clave que ha llevado a considerar como masa de agua estos tramos artificiales de canal, entre los más de 250 canales documentados en el sistema de información de la CHD, es que se trata de tres grandes conducciones que constituyen un conjunto operativo desde finales del siglo XVIII, en el que además se entiende que el uso dado al mismo no resulta incompatible con el mantenimiento de un ecosistema asociado y, por tanto, con la definición de un potencial ecológico. El recorrido de estos tramos de canal definidos como masa de agua artificial, dentro de la cuenca del Duero, puede observarse en la Figura 24.

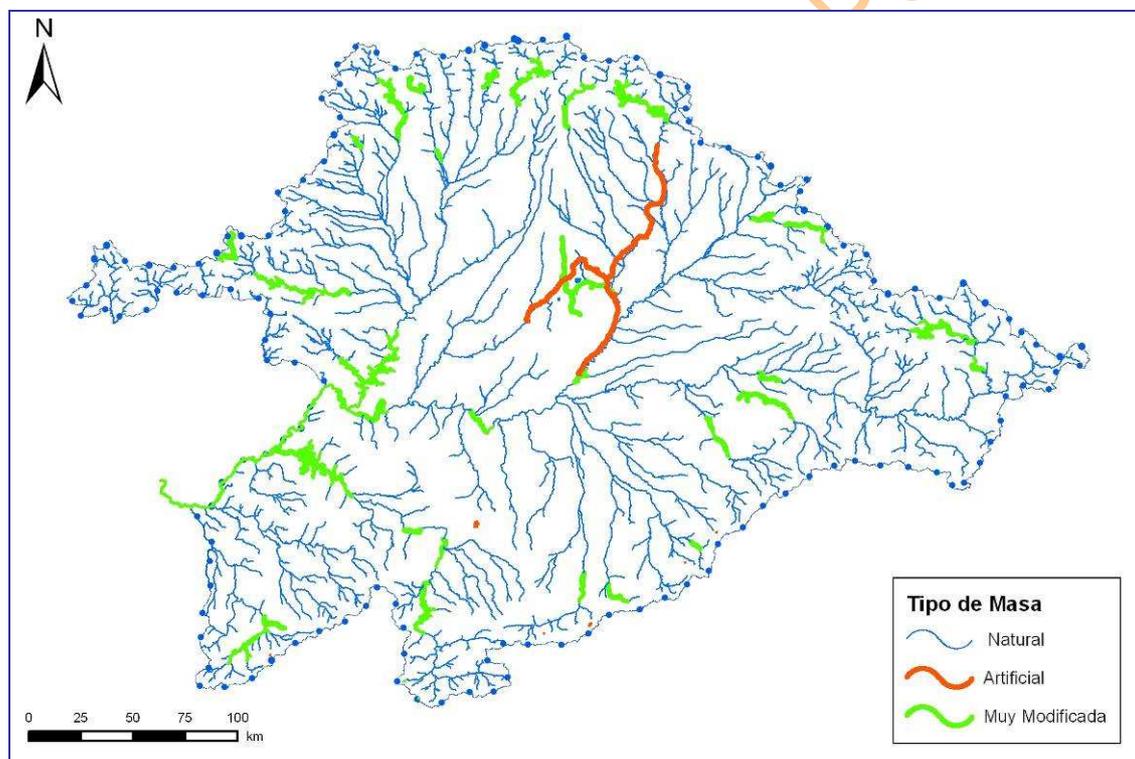


Figura 24. Masas de agua artificiales y muy modificadas en la parte española del Duero (Mapa 20).

Dentro de las masas de agua artificiales asimilables a la categoría lago se definen cinco masas de agua que vienen a corresponder con otros tantos embalses construidos fuera de la red fluvial. Se trata de las que aparecen listadas en la Tabla 14.

Código de la masa	Nombre de la masa	Superficie (km ²)	Tipología
DU-201012	Azud de Riobobos	3,87	11
DU-201013	Embalse de Becerril	0,40	1
DU-201015	Embalse de Peces	0,019	1
DU-201016	Embalse de Torrecaballeros	0,052	1
DU-201017	Embalses del río Burguillos	0,068	1
	Total	4,409	

Tabla 14. Masas de agua artificial asimilables a la categoría lago.

Los motivos que han llevado a esta designación han sido los de superficie, cuando ésta es superior a 50 ha, y su destino, cuando se pretende regular agua para abastecimiento urbano; criterios establecidos en el apartado 2.2.2.1.2 de la IPH, entendiéndose además que el uso al que está destinada la masa de agua no resulta incompatible con el mantenimiento de un ecosistema asociado y, por tanto, con la definición de un potencial ecológico. Se les asigna una tipología de acuerdo con la Tabla 5 de la IPH. La Figura 24 muestra la localización de estas masas de agua artificiales.

2.3.3.2. Masas de agua muy modificadas

De las 688 masas de agua de la categoría río, 608 previamente presentadas corresponden con ríos naturales y 80, que ahora se presentan, se identifican y definen como muy modificadas. Este valor supone el 12% del número total de masas de agua de esta categoría y el 10% de la longitud de la red fluvial significativa; es decir, que se consideran como fuertemente modificadas 1.400 de los 13.530 km que constituyen la totalidad de la longitud de la red fluvial identificada como masa de agua. Mientras que el tamaño medio de las masas de agua de la categoría es de 20 km, el del subconjunto de las muy modificadas se reduce a unos 17 km de longitud.

La construcción de presas, con los efectos persistentes que conllevan tanto aguas arriba como aguas abajo, es el principal motivo que lleva a la designación de masas de agua fluviales como fuertemente modificadas y, por consiguiente, a no perseguir como objetivo su buen estado sino su buen potencial. Así, de los 80 tramos de río definidos como muy modificados, 42 son debidos a su transformación en embalses y 31 a los efectos registrados aguas abajo de las presas. Tan solo en 7 casos se han considerado tramos modificados los provocados por encauzamientos, entendiéndose en la mayor parte de los casos que esta presión, muy extendida sobre la red fluvial del Duero, puede retirarse y no impedir que se persiga el objetivo del buen estado.

ID Masa	Nombre	Naturaleza
DU-17	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el arroyo Folledo, y arroyo Folledo	HMWB-Río
DU-26	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville.	HMWB-Río
DU-42	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omañas	HMWB-Río
DU-55	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdegares	HMWB-Río
DU-57	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderío, Valsadornín y Vallespino	HMWB-Río
DU-74	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta el embalse de Selga de Ordás, y río Irede y arroyo Portilla	HMWB-Río
DU-85	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa y arroyo de Corvio	HMWB-Río
DU-99	Río Tuerto desde la presa del Embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla	HMWB-Río
DU-149	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta aguas arriba de Villalba de Guardo	HMWB-Río
DU-186	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero	HMWB-Río
DU-214	Río Tera desde cabecera hasta Lago de Sanabria, río Segundera desde presa del Embalse de Playa, y río Cárdena	HMWB-Río
DU-248	Río Valdeginaté desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín	HMWB-Río
DU-250	Río Valdeginaté desde confluencia con río Retortillo hasta confluencia con río Carrión y arroyo del Salón	HMWB-Río
DU-258	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera	HMWB-Río
DU-277	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera	HMWB-Río
DU-307	Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza	HMWB-Río
DU-353	Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"	HMWB-Río
DU-366	Río Duero en embalse Virgen de las Viñas	HMWB-Río
DU-372	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela, y arroyos Vega de la Torre y de la Serrezuela	HMWB-Río
DU-394	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija	HMWB-Río
DU-408	Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo	HMWB-Río
DU-412	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila.	HMWB-Río
DU-449	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta el límite del LIC y ZEPa "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya"	HMWB-Río
DU-465	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillado hasta la cola del embalse de Las Vencías	HMWB-Río
DU-541	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia	HMWB-Río
DU-545	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo	HMWB-Río
DU-568	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmelo	HMWB-Río
DU-575	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo de Berrocalejo	HMWB-Río
DU-606	Río Águeda desde la presa del embalse de Águeda hasta proximidades de Sanjuanejo, y rívera de Fradamora	HMWB-Río
DU-626	Río Águeda desde la presa del embalse de Iruña hasta cola del embalse de Águeda	HMWB-Río

ID Masa	Nombre	Naturaleza
DU-653	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba	HMWB-Río
DU-656	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío	HMWB-Río
DU-657	Ríos Arlanzón y afluentes desde aguas arriba de Burgos hasta aguas abajo de Burgos	HMWB-Río
DU-668	Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital)	HMWB-Río
DU-669	Ríos Duero, Arandilla y Bañuelos y arroyo de la Nava por Aranda de Duero	HMWB-Río
DU-680	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)	HMWB-Río
DU-822	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes	HMWB-Río
DU-831	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña	HMWB-Río
DU-200644	Embalse de Riaño	HMWB-Lago
DU-200645	Embalse de Porma	HMWB-Lago
DU-200646	Embalse de Casares de Arbás	HMWB-Lago
DU-200647	Embalse de Barrios de Luna	HMWB-Lago
DU-200648	Embalse de Camporredondo	HMWB-Lago
DU-200649	Embalse de La Requejada	HMWB-Lago
DU-200650	Embalse de Compuerto	HMWB-Lago
DU-200651	Embalse de Cervera-Ruesga	HMWB-Lago
DU-200652	Embalse de Aguilar de Campoo	HMWB-Lago
DU-200654	Embalse de Selga de Ordás	HMWB-Lago
DU-200655	Embalse de Villameca	HMWB-Lago
DU-200658	Embalse de Úzquiza	HMWB-Lago
DU-200659	Embalse de Arlanzón	HMWB-Lago
DU-200660	Embalses de Puente Porto y Playa	HMWB-Lago
DU-200661	Embalse de Cernadilla	HMWB-Lago
DU-200662	Embalse de Valparaíso	HMWB-Lago
DU-200663	Embalse de Nuestra Señora del Agavanzal	HMWB-Lago
DU-200664	Embalse de Cuerda del Pozo	HMWB-Lago
DU-200665	Embalse de Campillo de Buitrago	HMWB-Lago
DU-200666	Embalse de Ricobayo	HMWB-Lago
DU-200667	Embalse de Los Rábanos	HMWB-Lago
DU-200670	Embalse de Castro	HMWB-Lago
DU-200671	Embalse de Villalcampo	HMWB-Lago
DU-200672	Embalse de San Román	HMWB-Lago
DU-200673	Embalse de Linares del Arroyo	HMWB-Lago
DU-200674	Embalse de San José	HMWB-Lago
DU-200675	Embalse de Las Vencías	HMWB-Lago
DU-200676	Embalse de Almendra	HMWB-Lago
DU-200677	Embalse de Burgomillodo	HMWB-Lago
DU-200678	Embalse de Aldeadávila	HMWB-Lago
DU-200679	Embalse de Saucelle	HMWB-Lago
DU-200681	Embalse de Pontón Alto	HMWB-Lago
DU-200682	Embalse de Villagonzalo	HMWB-Lago
DU-200683	Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	HMWB-Lago
DU-200684	Embalse de Serones	HMWB-Lago
DU-200685	Embalse de Santa Teresa	HMWB-Lago
DU-200686	Embalse del Águeda	HMWB-Lago
DU-200687	Embalse de Iruña	HMWB-Lago
DU-200712	Embalse de Miranda	HMWB-Lago
DU-200713	Embalse de Picote	HMWB-Lago
DU-200714	Embalse de Bemposta	HMWB-Lago
DU-200509	Embalse de Pocinho	HMWB-Lago

Tabla 15. Masas de agua de la categoría río clasificadas como fuertemente modificadas.

Así mismo, de las 14 masas identificadas en la categoría lago, 2 se definen como muy modificadas. Son las que aparecen relacionadas en la Tabla 16.

Código	Nombre de la masa	Superficie (km ²)	Tipología
DU-101109	Laguna de Cárdena	0,25	1013
DU-101112	Laguna del Duque	0,27	1013
	Total	0,52	

Tabla 16. Masas de agua muy modificadas de la categoría lago.

Las tipologías asignadas a estas masas muy modificadas, asimilables a embalses, se vienen a corresponder con las indicadas en la Tabla 5 de la IPH.

En este caso se han definido como muy modificadas el 14,3% de las masas de agua de esta categoría, lo que viene a suponer una superficie de 0,52 km², que representa el 5% de la superficie total de las masas de esta categoría. Las citadas masas se han definido como muy modificadas porque cuentan con infraestructuras hidráulicas o de otro tipo que modifican el flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua.

2.4. Localización, límites y caracterización de las masas de agua subterránea

El TRLA define en su artículo 40.bis la masa de agua subterránea como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

Las características geológicas e hidrogeológicas de la parte española de la cuenca del Duero, unidas al intenso aprovechamiento que se realiza del agua subterránea y a las fuertes presiones antrópicas que sufren nuestros acuíferos, ha determinado que todo el ámbito territorial de nuestro Plan Hidrológico haya quedado incorporado en el complejo mosaico de masas de agua subterránea que fue presentado en el Estudio General de la Demarcación, de 2007, revisado en el Esquema de Temas Importantes y nuevamente actualizado con la presentación de este Plan Hidrológico debido a la necesidad creciente de individualizar y sistematizar el conocimiento hidrogeológico.

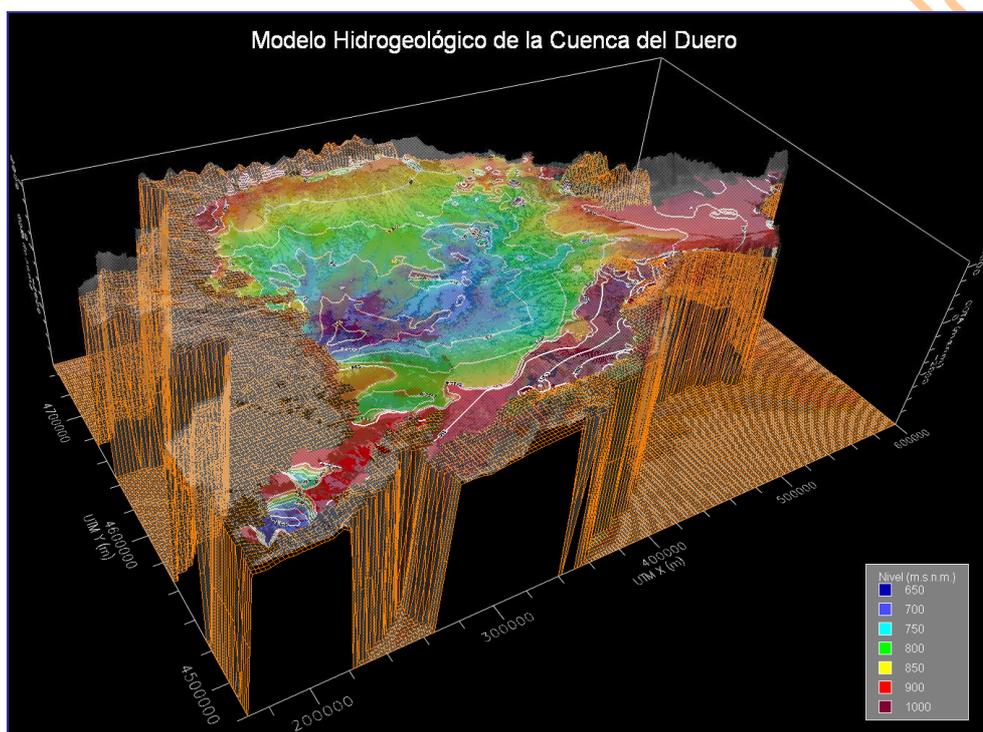


Figura 25. Bloque diagrama con el modelo del acuífero general del Duero.

Al igual que con el resto de la información de este Plan Hidrológico, tanto las geometrías de las masas de agua subterránea como los datos de caracterización de las mismas, se encuentran todos almacenados y disponibles para su consulta pública en el sistema de información de la CHD.

El resultado de estos trabajos, llevado a cabo por la CHD con el apoyo de la DGA, el IGME, el CEH y la UPV, ha llevado a la definición de 64 masas de agua subterránea diferenciadas en dos horizontes superpuestos; uno superior con 12 masas y otro inferior o general con 52 masas de agua. Su relación nominal se presenta como Tabla 17.

En el horizonte superior se incluyen masas de agua identificadas en acuíferos superficiales, en general con un desarrollo vertical inferior a los 30 m. Desde un punto de vista geológico se corresponden con depósitos detríticos aluviales, rañas o piedemontes, y también con niveles calizos tabulares aislados topográficamente en mesas o muelas, que en nuestra cuenca reciben el nombre de páramos. El horizonte inferior o general incluye al resto de las masas de agua subterránea y, en particular, al gran acuífero detrítico complejo que se extiende por la zona central de la cuenca quedando parcialmente cubierto por las masas del horizonte superior.

Código	Horizonte	Nombre	Ámbito geológico	Superficie (km ²)
400001	General o Inf.	Guardo	Mesozoico cantábrico	2.229
400002	General o Inf.	La Pola de Gordón	Cordillera Varisca: Zona Cantábrica	1.161
400003	General o Inf.	Cervera de Pisuerga	Cordillera Varisca: Zona Cantábrica	1.083
400004	General o Inf.	Quintanilla-Peñahorada	Cordillera Cantábrica: cobertera mesocenoica	1.089
400005	General o Inf.	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	Cuenca terciaria del Duero	2.354
400006	General o Inf.	Valdavia	Cuenca terciaria del Duero	2.464
400007	General o Inf.	Terciario y Cuaternario Esla-Cea	Cuenca terciaria del Duero	1.865
400008	Superior	Aluvial del Esla	Cuenca terciaria del Duero	784
400009	General o Inf.	Tierra de Campos	Cuenca terciaria del Duero	3.353
400010	General o Inf.	Carrión	Cuenca terciaria del Duero	1.283
400011	Superior	Aluvial del Órbigo	Cuenca terciaria del Duero	321
400012	General o Inf.	La Maragatería	Cordillera Varisca: Zona asturoccidental leonesa	2.248
400014	General o Inf.	Villadiego	Cuenca terciaria del Duero	730
400015	Superior	Raña del Órbigo	Cuenca terciaria del Duero	693
400016	General o Inf.	Castrojeriz	Cuenca terciaria del Duero	1.121
400017	General o Inf.	Burgos	Cuenca terciaria del Duero	1.691
400018	General o Inf.	Arlanzón – Río Lobos	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	1.107
400019	Superior	Raña de la Bañeza	Cuenca terciaria del Duero	177
400020	Superior	Aluviales de Pisuerga - Arlanzón	Cuenca terciaria del Duero	482
400021	General o Inf.	Sierra de la Demanda	Cordillera Ibérica: Basamento Varisco	454
400022	General o Inf.	Sanabria	Cordillera Varisca: Zona Galicia - Tras os Montes	1.406
400023	General o Inf.	Vilardevós - Laza	Cordillera Varisca: Zona Galicia - Tras os Montes	1.037
400024	General o Inf.	Valle del Tera	Cuenca terciaria del Duero	932
400025	General o Inf.	Páramo de Astudillo	Cuenca terciaria del Duero	398
400027	General o Inf.	Sierra de Cameros	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	2.251
400028	Superior	Verín	Cordillera Varisca: Zona Galicia - Tras os Montes	76
400029	Superior	Páramo de Esgueva	Cuenca terciaria del Duero	2.114
400030	General o Inf.	Aranda de Duero	Cuenca terciaria del Duero	2.293
400031	General o Inf.	Villafáfila	Cuenca terciaria del Duero	1.002
400032	Superior	Páramo de Torozos	Cuenca terciaria del Duero	1.516
400033	General o Inf.	Aliste	Cordillera Varisca: Zona Centroibérica	1.839
400034	General o Inf.	Araviana	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	437
400035	General o Inf.	Cabrejas - Soria	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	476
400036	General o Inf.	Moncayo	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	92
400037	General o Inf.	Cuenca de Almazán	Cuenca terciaria del Duero	2.371
400038	General o Inf.	Tordesillas	Cuenca terciaria del Duero	1.191
400039	Superior	Aluvial del Duero: Aranda - Tordesillas	Cuenca terciaria del Duero	461
400040	General o Inf.	Sayago	Plutonismo Varisco	2.627
400041	Superior	Aluvial del Duero: Tordesillas - Zamora	Cuenca terciaria del Duero	316
400042	General o Inf.	Riaza	Cuenca terciaria del Duero	1.068
400043	Superior	Páramo de Cuéllar	Cuenca terciaria del Duero	895
400044	Superior	Páramo de Corcos	Cuenca terciaria del Duero	418
400045	General o Inf.	Los Arenales	Cuenca terciaria del Duero	2.426
400046	General o Inf.	Sepúlveda	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	493
400047	General o Inf.	Medina del Campo	Cuenca terciaria del Duero	3.638
400048	General o Inf.	Tierra del Vino	Cuenca terciaria del Duero	1.548
400049	General o Inf.	Ayllón	Cuenca terciaria del Duero	651
400050	General o Inf.	Almazán Sur	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	1.023
400051	General o Inf.	Páramo de Escalote	Cuenca terciaria del Duero	327
400052	General o Inf.	Salamanca	Cuenca terciaria del Duero	2.436
400053	General o Inf.	Vitigudino	Plutonismo Varisco	3.115
400054	General o Inf.	Guadarrama - Somosierra	Plutonismo Varisco	1.138
400055	General o Inf.	Cantimpalos	Cuenca terciaria del Duero	1.952
400056	General o Inf.	Prádena	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	183
400057	General o Inf.	Segovia	Cordillera Ibérica: cobertera mesocenoica	119
400058	General o Inf.	Campo Charro	Cordillera Varisca: Zona Centroibérica	1.479
400059	General o Inf.	La Fuente de San Esteban	Cuenca terciaria del Duero	1.171
400060	General o Inf.	Gredos	Plutonismo Varisco	2.080
400061	General o Inf.	Sierra de Ávila	Plutonismo Varisco	1.391
400063	General o Inf.	Ciudad Rodrigo	Cuenca terciaria del Duero	418
400064	General o Inf.	Valle de Amblés	Plutonismo Varisco	233
400065	General o Inf.	Las Batuecas	Cordillera Varisca: Zona Centroibérica	1.045
400066	General o Inf.	Valdecorneja	Plutonismo Varisco	61
400067	General o Inf.	Terciario detrítico	Cuenca terciaria del Duero	5.306

Tabla 17. Masas de agua subterránea de la parte española de la DHD.

La distribución territorial de las masas de agua subterránea del horizonte superior se muestra en la Figura 26, mientras que las del horizonte inferior quedan representadas en la Figura 27.

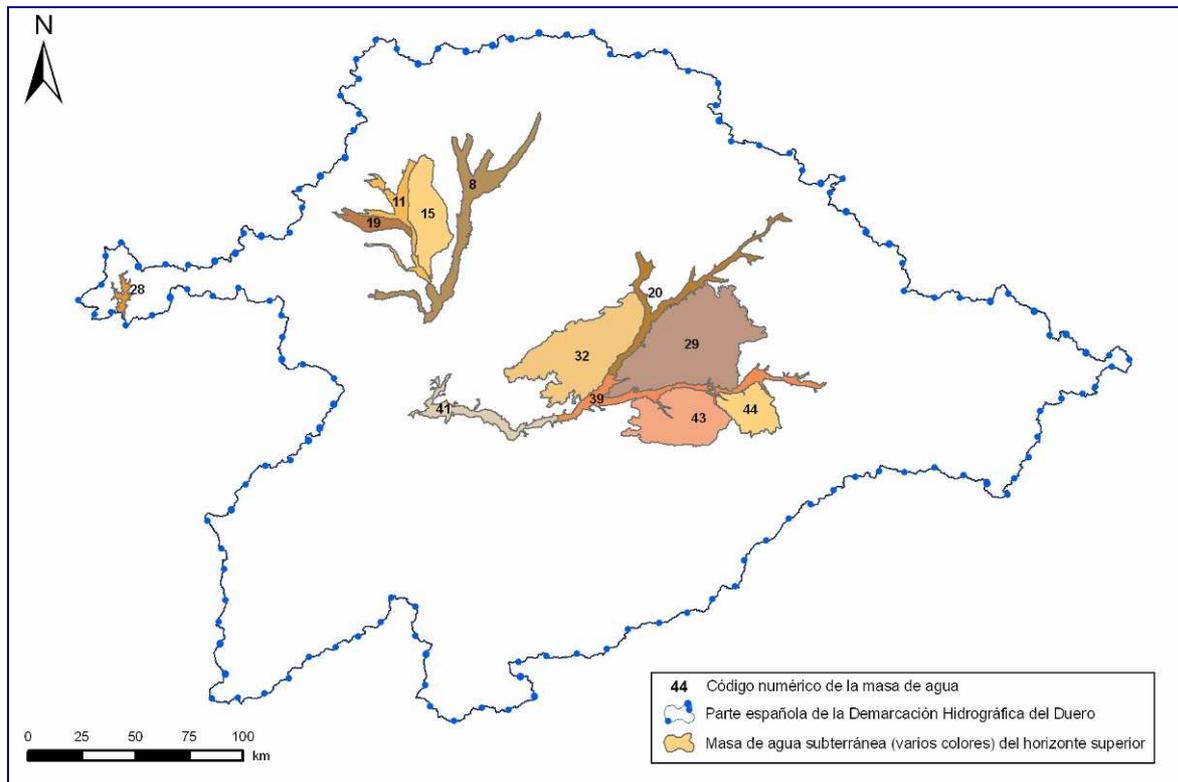


Figura 26. Masas de agua subterránea en la parte española de la DHD. Horizonte superior (Mapa 21).

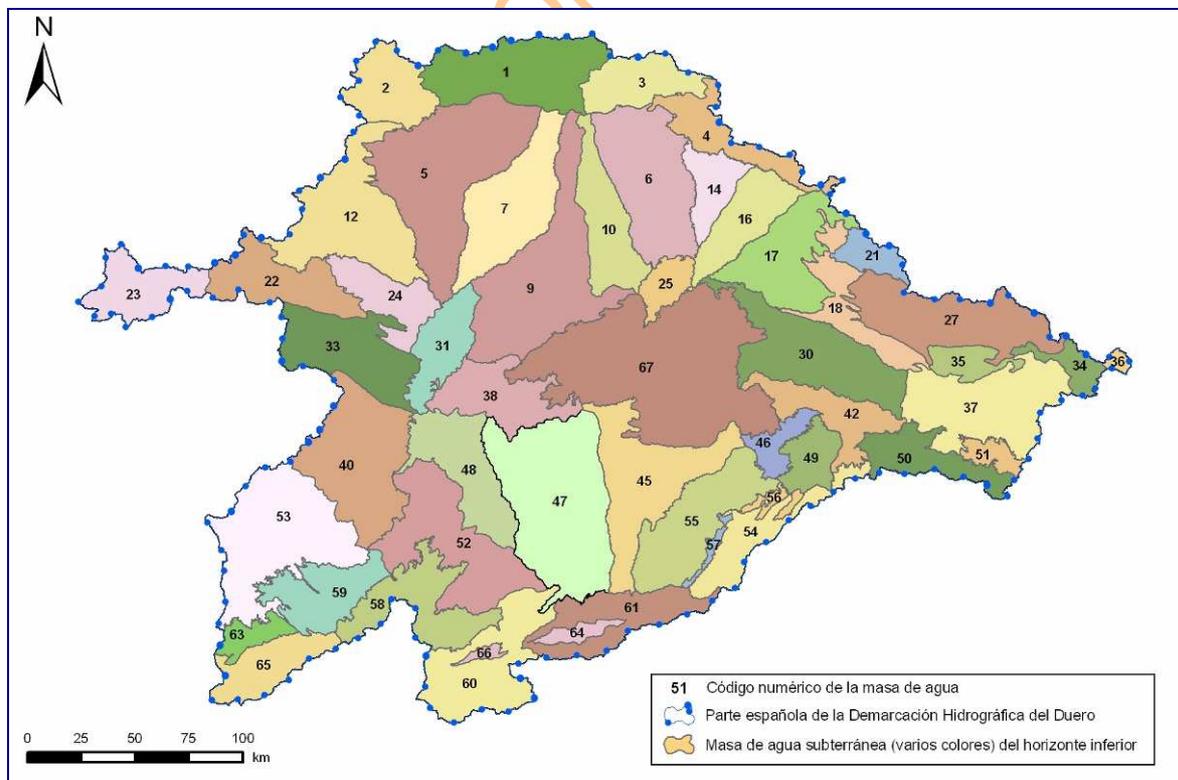


Figura 27. Masas de agua subterránea en la parte española de la DHD. Horizonte general (Mapa 22).

Esta nueva catalogación hidrogeológica del territorio español del Duero, que también queda recogida en el documento normativo del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, cobra oficialidad con la aprobación del Plan y sustituye, a todos los efectos, a las antiguas unidades hidrogeológicas definidas en el Plan Hidrológico de la cuenca del Duero de 1998.

De acuerdo con el planteamiento que realiza la DMA, transpuesto a nuestro ordenamiento jurídico interno y desarrollado con detalle en el apartado 2.3.2 de la IPH, en relación a las masas de agua subterránea se debe realizar en primer lugar una caracterización inicial de todas las masas orientada a su definición y a determinar cuales de ellas se podían calificar como en riesgo de no alcanzar el buen estado en el año 2015. Este subconjunto de masas de agua debería ser objeto de una caracterización adicional con el fin de evaluar con mayor exactitud la importancia de los problemas inicialmente reconocidos y determinar las medidas que se deban abordar para su resolución.

En el caso que nos ocupa se ha llevado a cabo la caracterización adicional de todas las masas de agua subterránea de la parte española de la demarcación. Ello se ha debido a diversas razones, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Modificación de la delimitación de masas de agua subterránea inicialmente planteada en el Informe de 2005 y en el Esquema de Temas Importantes.
- Nuevos datos sobre impactos debidos a la actividad humana sobre las aguas subterráneas del Duero.
- Nuevos datos sobre presiones significativas sobre las masas de agua subterránea.
- Impulso en la implantación de nuevas redes de seguimiento del estado cuantitativo y cualitativo que ponen en evidencia una situación que, con los nuevos datos, se va haciendo más compleja.
- Adopción de un criterio preventivo ante la posible tendencia al agravamiento de los problemas inicialmente identificados.

Como resultado de los trabajos de caracterización, se han ido documentando sistemáticamente los siguientes bloques de información, todos ellos almacenados en el Sistema de Información de la CHD y accesibles al público (Figura 28).

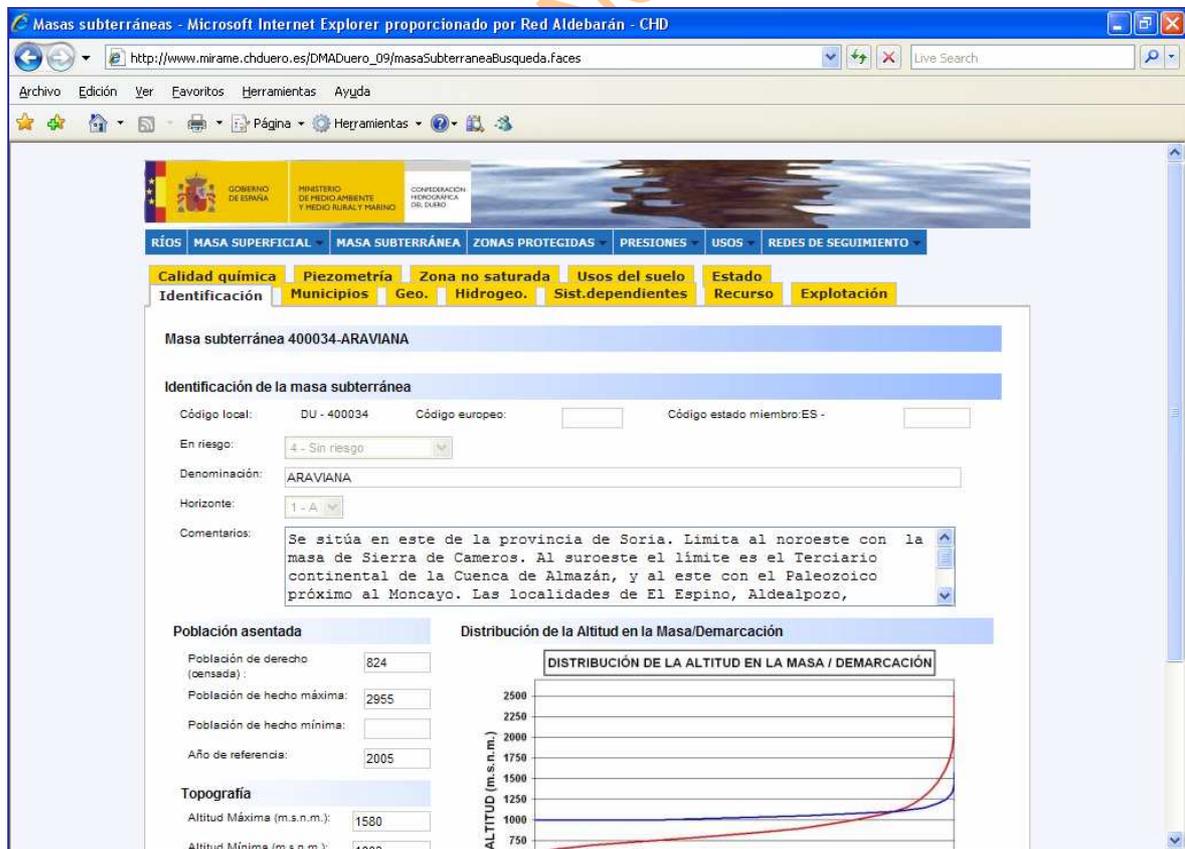


Figura 28. Imagen del Sistema de Información ofreciendo información sobre la caracterización adicional de las masas de agua subterránea.

- a) Identificación: Incorpora diversos datos alfanuméricos como son los códigos identificativos de la masa, su denominación, datos sobre la población asentada, los municipios que se reparten su territorio y otros datos geográficos con la extensión y la distribución de altitudes. Estos datos identificativos se completan con la cartografía digital del polígono envolvente de la masa, cartografía que ha sido ajustada al mapa litoestratigráfico y de permeabilidades de España preparado por el IGME con este propósito.
- b) Características geológicas generales: Entre las que cabe destacar la situación de la masa respecto a las grandes unidades geológicas ibéricas, la columna litológica tipo descrita pormenorizadamente de muro a techo, incluyendo datos de espesores y de extensión de los afloramientos.
- c) Características hidrogeológicas: Con la descripción de los límites de la masa y su comportamiento hidrogeológico y la relación de los acuíferos presentes en la masa. Cada acuífero cuenta con datos de espesor, litología, permeabilidad, porosidad y, en su caso, coeficiente de almacenamiento.
- d) Características de la zona no saturada: Donde se incluyen los datos de espesor de esta zona, de las características de los suelos y de la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación. La información textual está acompañada por mapas de vulnerabilidad específicamente preparados para dar soporte al Plan Hidrológico.
- e) Usos del suelo: Despliegue de los resultados de los trabajos Corine Land Cover, de diversas fechas, para el ámbito territorial de la masa de agua subterránea.
- f) Piezometría y almacenamiento: Se recogen datos de las redes de seguimiento de la superficie piezométrica así como diversos mapas de isopiezas referidos a distintas situaciones: referencia, actuales, periodo húmedo, periodo seco... Por último, recoge registros de la variación de almacenamiento registrada en la masa de agua.
- g) Inventario de ecosistemas dependientes: Se identifican las zonas húmedas y los segmentos de río o de embalse con los que se establecen de manera natural determinadas relaciones de dependencia. Dada la integración que ofrece el sistema de información, identificado uno de estos elementos se puede conocer su geometría y localización espacial, así como abrir y consultar su ficha de caracterización.
- h) Recursos: Esta ficha almacena, para cada masa, datos sobre su recarga procedente de distintas fuentes (lluvia, transferencias laterales, retornos de riego, recarga artificial...), sobre las restricciones ambientales que se fijan para la masa en términos de $\text{hm}^3/\text{año}$ y, finalmente, refleja el valor del recurso disponible.
- i) Explotación: Para diferentes fechas de cálculo y estimación se guarda información sobre el número de puntos de extracción y volúmenes extraídos y autorizados para distintos usos del agua. Igualmente se muestra el valor del índice de explotación que sirve de base para determinar el estado cuantitativo.
- j) Calidad química: En esta ficha se guarda información sobre los niveles de referencia, los niveles básicos, la estratificación del agua subterránea en la masa, valores umbral, evaluación del estado químico y determinación de tendencias contaminantes.
- k) Evaluación de estado: Es una ficha sintética que recoge los resultados del estado cuantitativo y químico y, a partir de esos dos, el estado global de la masa de agua subterránea.

2.5. Recursos hídricos

El presente capítulo se completa con el Anejo nº 2 a esta Memoria dedicado específicamente al Inventario de Recursos Hídricos. Además, la información de base utilizada así como los voluminosos listados numéricos y mapas generados pueden obtenerse y descargarse desde el Sistema de Información de la CHD.

El inventario de recursos hídricos naturales, está compuesto por su estimación cuantitativa, descripción cualitativa y distribución temporal. Incluye las aportaciones de los ríos y las que alimentan los almacenamientos naturales de agua, superficiales y subterráneos. Como quiera que en régimen natural los recursos subterráneos del Duero se incorporan en su práctica totalidad a la red superficial antes de abandonar el territorio español, cuando se hable de recursos totales debe entenderse el conjunto de recursos superficiales y subterráneos, sin que estos últimos puedan considerarse como una fracción diferenciada que puede volverse a sumar al recurso total.

El procedimiento de simulación utilizado para la generación de las series de datos ha sido el modelo conceptual y cuasidistribuido SIMPA (Estrela y Quintas, 1996) de precipitación-aportación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Se han utilizado como variables de la fase atmosférica: la

precipitación, la temperatura y la evapotranspiración potencial, y como variables de la fase terrestre: la recarga al acuífero, la evapotranspiración real y las escorrentías superficial, subterránea y total. El territorio se ha discretizado en celdas de 1000 por 1000 m.

En cada una de las celdas en que se discretiza el territorio se plantea el principio de continuidad del flujo de agua y, por otro lado, las leyes de reparto y transferencia entre los distintos almacenamientos de las celdas. La resolución temporal que utiliza es el mes, de modo que los valores anuales se obtienen por acumulación de los mensuales. El modo de trabajo del citado modelo SIMPA se esquematiza en la Figura 29. Una explicación más detallada del mismo puede encontrarse en el Apéndice 1 del Anejo 2 a esta Memoria.

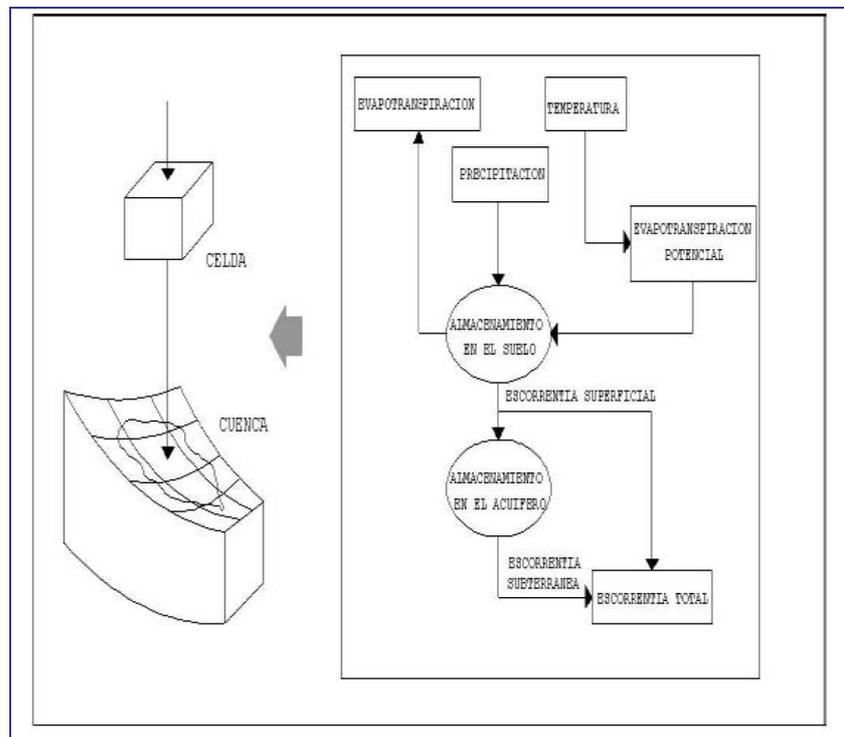


Figura 29. Esquema de trabajo del modelo SIMPA desarrollado por el Centro de Estudios Hidrográficos.

La utilización básica del modelo ha generado dos conjuntos de resultados: aportaciones totales en todas las masas de agua de la categoría río (688 series), y una de la categoría lago (Sanabria), así como infiltración a las masas de agua subterránea. Como se ha indicado el paso de tiempo es mensual y la longitud del cálculo abarca el periodo comprendido entre octubre de 1940 y septiembre de 2006, diferenciándose después los resultados de la serie larga (1940/41-2005/06) y de la serie corta (1980/81-2005/06). La distribución territorial de estas 689 series se muestra en la Figura 30, que se aprovecha además para mostrar las diferencias entre las series larga y corta en cada una de las subcuencas de cálculo.

Las series de aportación se han comparado, en aquellos casos en que ha sido posible por disponer de esa información, con los datos aportados por las estaciones de aforo de la ROEA restituidos al régimen natural o con registros de entradas a embalses. Fruto de este trabajo 284 de las 689 series modeladas han sido sustituidas o ajustadas con datos reales. La Figura 31, que compara los datos directamente generados por el modelo con los registros de una estación de aforo, muestra un ejemplo de este trabajo.

Con todo ello se ha llegado a generar la serie que se muestra en la Figura 32, que representa las aportaciones totales en régimen natural de la cuenca del Duero vertiente al punto de confluencia del río Águeda con el Duero, donde el río principal abandona definitivamente el territorio español. Esta serie muestra claramente una tendencia decreciente, apreciándose un distinto comportamiento antes y después de 1980.

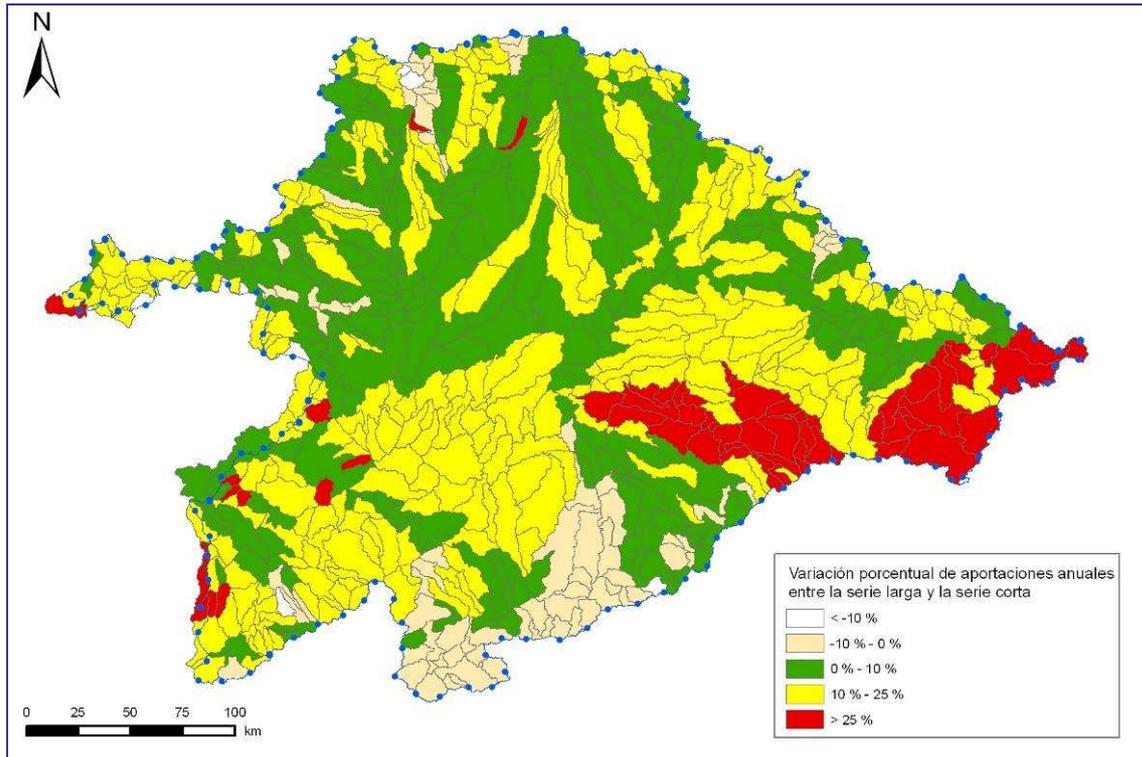


Figura 30. Mapa con los 689 recintos en que se han calculado los recursos totales. Se muestra la variación porcentual entre la serie larga y la serie corta del total de aportación anual por subcuenca vertiente a cada masa de agua (Mapa 23).

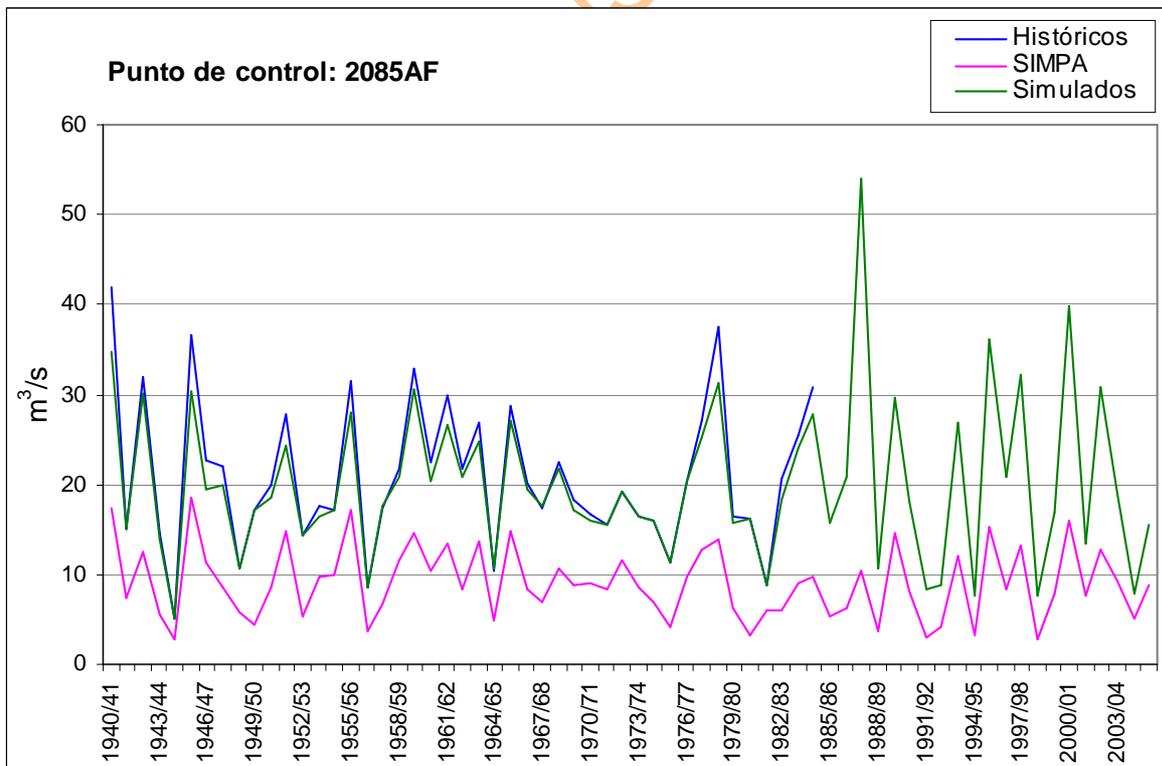


Figura 31. Serie restituída del río Tormes en el Barco de Ávila.

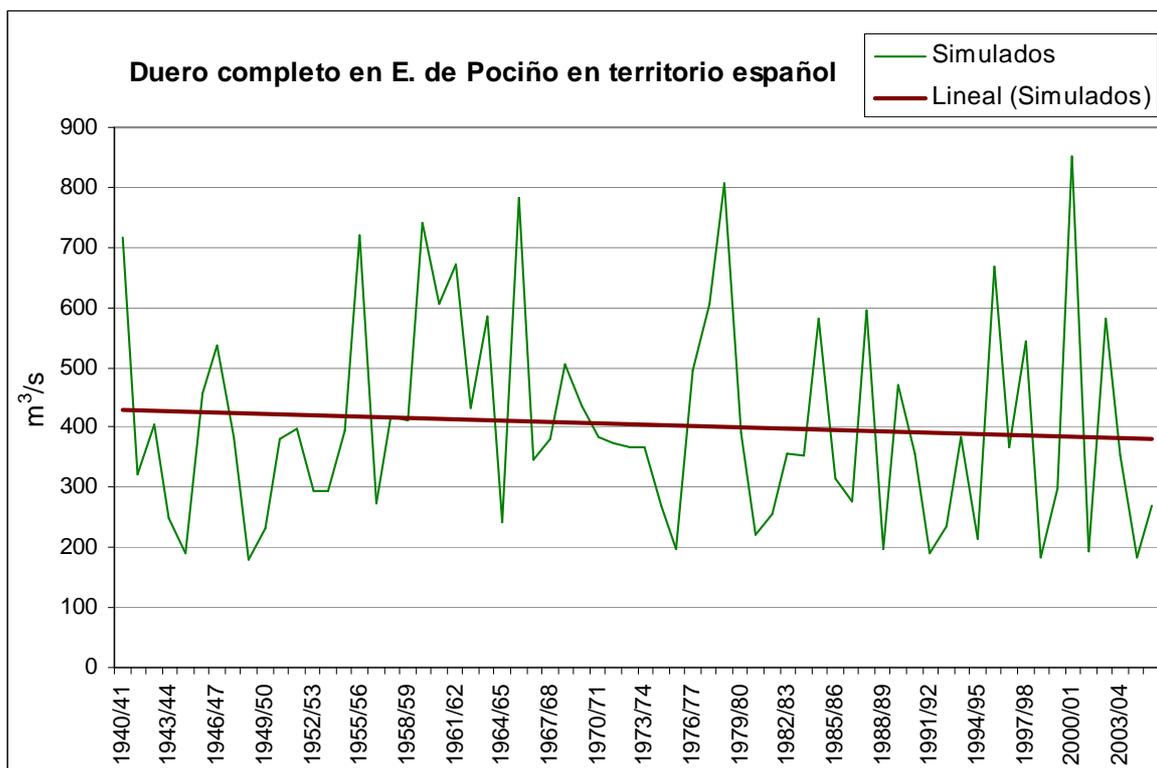


Figura 32. Serie de caudales medios anuales generada para el río Duero a la salida del territorio español, en el punto de incorporación del río Águeda, dentro del embalse de Pociño.

2.5.1. Zonificación de los recursos hídricos

Según el apartado 2.4.3 de la IPH, a los efectos de la realización del inventario de recursos hídricos naturales, la demarcación hidrográfica se podrá dividir en zonas y subzonas. Para el caso que nos ocupa, la cuenca española del Duero ya se dividió funcionalmente en el Plan de 1998 en cinco zonas y doce subzonas. Este trabajo se llevó a cabo atendiendo principalmente a criterios hidrográficos y de gestión del recurso hídrico, estableciéndose un fuerte paralelismo entre las subzonas y los sistemas de explotación entonces considerados. En esta nueva versión del Plan Hidrológico se ha pretendido mantener la esencia de la zonificación hidrológica realizada en el Plan anterior, incorporando algunos pequeños ajustes fruto de la mayor precisión disponible y de la conveniencia de dividir la antigua subzona del Tera en dos, una vertiente al Esla y otra hacia Portugal. La disposición de estas zonas y subzonas considerando también las pequeñas cuencas portuguesas vertientes a España o al Duero internacional se muestra en la Figura 33.

Las características físicas más destacables de estos recintos se recogen en la Tabla 18 y en la Tabla 19, que se insertan seguidamente.

Código	Zona	Subzona	Área (km ²)	Litología dominante
1	A	Támega – Manzanas	1.911,5	Metamórfica
2		Aliste - Tera	2.920,6	Metamórfica
3		Órbigo	4.986,5	Detrítico-metamórfica
4		Esla - Valderaduey	9.482,7	Detrítica
5	B	Carrión	4.977,0	Detrítica
6		Pisuerga	7.055,4	Detrítica
7		Arlanza	5.329,5	Detrítica
8	C	Alto Duero	8.952,7	Detrítica
9		Riaza - Duratón	3.972,0	Detrítica
10	D	Cega – Eresma - Adaja	7.884,9	Detrítica
11		Bajo Duero	7.795,9	Detrítica
12	E	Tormes	7.385,5	Ígneo-detrítica
13		Águeda	6.205,3	Metamórfico-detrítica
			78.859,7	
		Cuencas norte Portugal	400,4	

Código	Zona	Subzona	Área (km ²)	Litología dominante
		Vertiente portuguesa Duero	1.150,5	

Tabla 18. Principales zonas consideradas en la cuenca española del Duero.

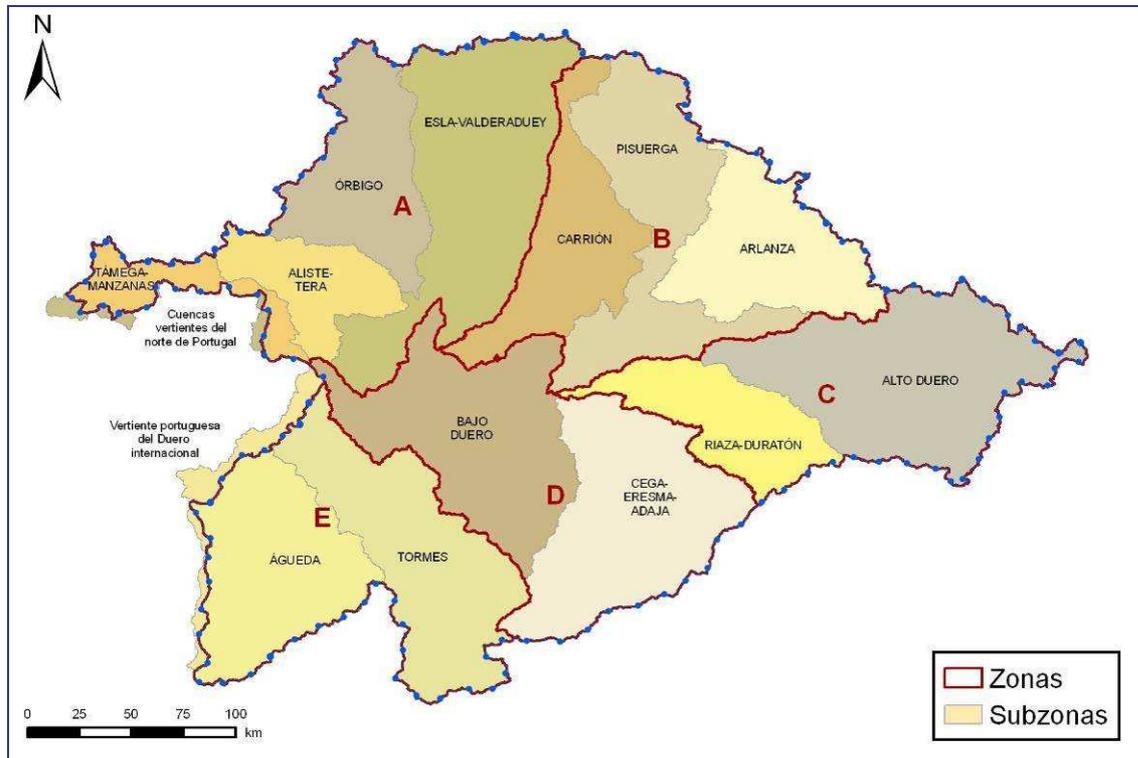


Figura 33. Zonificación hidrológica del ámbito territorial del PHD. (Mapa 24).

Código	Subzona	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
1	Támega-Manzanas	5,24	0,17	0,10	89,39	5,10
2	Aliste-Tera	8,84	10,23	21,32	59,61	0,00
3	Órbigo	15,54	21,16	16,40	42,03	4,87
4	Esla-Valderaduey	13,77	18,99	35,57	22,41	9,26
5	Carrión	17,53	16,90	52,68	10,41	2,48
6	Pisuerga	17,35	9,70	44,10	23,26	5,59
7	Arlanza	11,21	9,38	43,02	33,08	2,71
8	Alto Duero	10,81	10,84	40,27	37,07	0,97
9	Riaza-Duración	10,75	15,56	41,52	31,06	1,11
10	Cega-Eresma-Adaja	7,40	20,61	33,84	37,54	0,61
11	Bajo Duero	11,7	6,54	60,50	21,19	0,07
12	Tormes	3,83	5,50	27,12	62,75	0,80
13	Águeda	2,50	3,74	18,36	74,37	1,03

Tabla 19. Porcentaje del terreno aflorante con distintas clases de permeabilidad.

2.5.2. Estadísticos de las series hidrológicas en la demarcación

Con el fin de realizar y presentar una adecuada evaluación cuantitativa y cualitativa de los recursos hídricos, se detallan a continuación algunos datos estadísticos básicos sobre precipitaciones y aportaciones. Una información más detallada sobre este tema se puede encontrar en el Anejo 2 a esta Memoria, titulado: Inventario de Recursos Hídricos.

Como indica el apartado 2.4.4 de la IPH, se han recogido de forma sintética las principales características de las series de variables hidrológicas en las subzonas, así como para el conjunto de la parte española de la demarcación hidrográfica.

Para las series de precipitaciones y aportaciones anuales se han indicado los valores mínimo, medio y máximo, la desviación típica, los coeficientes de variación y de sesgo y el primer coeficiente de autocorrelación. Todas estas variables se han calculado tanto para la serie completa o histórica 1940/41-2005/06, como para el periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/81-2005/06, serie corta, que debe ser utilizada para las asignaciones y reservas que programe el PHD (apartado 3.5.3 de la IPH).

Nombre de la subzona	Media aritmética (mm/año)	Máximo (mm/año)	Mínimo (mm/año)	Desviación típica (mm/año)	Coef. de Variación	Coef. de sesgo	1er Coef. Autocorr.
Támega – Manzanas	1.019,4	2.017,7	622,3	267,0	0,26	1,05	0,15
Aliste - Tera	769,6	1.265,3	336,2	192,4	0,25	0,44	< 0
Órbigo	751,0	1.118,5	467,2	158,8	0,21	0,45	< 0
Esla - Valderaduey	712,5	993,9	432,1	148,7	0,21	0,27	< 0
Carión	533,4	769,1	311,3	118,3	0,22	0,14	< 0
Pisuerga	600,7	823,8	388,3	114,1	0,19	0,13	< 0
Arlanza	674,4	998,3	435,0	119,8	0,18	0,26	0,01
Alto Duero	593,1	900,7	330,5	108,5	0,18	0,34	< 0
Riaza - Duratón	570,0	835,5	319,4	111,8	0,20	0,30	0,04
Cega – Eresma - Adaja	511,6	709,5	304,7	94,7	0,19	-0,08	< 0
Bajo Duero	429,0	648,6	243,2	95,7	0,22	0,12	< 0
Tormes	573,0	889,9	331,4	128,2	0,22	0,32	< 0
Águeda	625,6	969,1	355,3	146,5	0,25	0,26	< 0
ÁMBITO DEL PHD	611,9	853,3	376,1	120,0	0,20	0,18	< 0

Tabla 20. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación. Serie larga (1940/41-2005/06).

Nombre de la subzona	Media aritmética (mm/año)	Máximo (mm/año)	Mínimo (mm/año)	Desviación típica (mm/año)	Coef. de Variación	Coef. de sesgo	1er Coef. Autocorr.
Támega – Manzanas	905,6	1.494,4	648,7	206,9	0,23	1,19	< 0
Aliste - Tera	757,6	1.265,3	449,3	197,2	0,26	0,90	< 0
Órbigo	725,7	1.118,5	523,9	159,6	0,22	0,96	< 0
Esla - Valderaduey	691,7	991,4	460,6	152,1	0,22	0,64	< 0
Carión	518,1	753,5	314,1	126,7	0,24	0,50	< 0
Pisuerga	578,7	811,1	388,3	116,8	0,20	0,50	< 0
Arlanza	651,4	880,0	435,0	115,8	0,18	0,33	< 0
Alto Duero	571,0	753,8	330,5	100,7	0,18	0,05	< 0
Riaza - Duratón	535,7	713,8	319,4	92,2	0,17	0,04	< 0
Cega – Eresma - Adaja	494,0	675,7	333,4	85,4	0,17	0,26	< 0
Bajo Duero	412,5	547,6	248,2	86,3	0,21	-0,05	< 0
Tormes	529,9	728,4	331,4	105,5	0,20	0,04	< 0
Águeda	598,3	896,5	355,3	146,5	0,24	0,20	< 0
ÁMBITO DEL PHD	586,2	815,9	376,1	114,1	0,19	0,39	< 0

Tabla 21. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación. Serie corta (1980/81-2005/06).

A la vista de los datos expuestos en la Tabla 20 y en la Tabla 21 sobre la precipitación registrada en la parte española de la demarcación, el primer dato que destaca es que la serie corta ofrece un valor sensiblemente inferior al de la serie larga. En concreto se pone de manifiesto una diferencia de 25,7 mm, que suponen una disminución de las lluvias del 4,2 %. Todas las subzonas de la cuenca muestran valores inferiores de precipitación en la serie corta.

El rango entre valores máximos y mínimos es mayor en la serie larga que, excepto para las subzonas vecinas de Aliste-Tera y Órbigo, ofrece precipitaciones máximas mayores, es decir, que se produjeron antes de 1980. Los valores mínimos parecen repartidos en dos ámbitos, el noroccidental donde se registraron también antes de 1980 y el resto de la cuenca donde se han producido en los últimos años. Este diferente comportamiento también se evidencia al observar los valores de la desviación típica que para la serie larga son menores en la zona noroccidental y mayores en el resto; el coeficiente de variación refleja este mismo comportamiento de las precipitaciones anuales, evidenciando mayor dispersión en los datos de la serie larga que en los de la corta.

El sesgo de la serie corta de precipitaciones anuales prácticamente duplica al valor del sesgo de la serie larga. En ambos casos son sesgos positivos, es decir, hacia la derecha, mostrando como la media crece respecto a la mediana, es decir, que el valor promedio no llega a presentarse en el 50% de los casos.

Nombre de la subzona	Media aritmética (hm ³ /año)	Máximo (hm ³ /año)	Mínimo (hm ³ /año)	Desviación típica (hm ³ /año)	Coef. de Variación	Coef. de sesgo	1er Coef. Autocorr.
Támega – Manzanas	997,6	2.682,3	331,1	449,8	0,45	1,15	< 0
Aliste - Tera	955,6	2.688,4	263,1	508,2	0,53	1,19	< 0
Órbigo	1.576,1	3.242,7	740,3	554,8	0,35	0,84	< 0
Esla - Valderaduey	2.919,7	5.611,5	1.491,0	1.019,2	0,35	0,79	0,01
Carrión	658,5	1.517,2	255,8	301,3	0,46	1,04	0,00
Pisuerga	1.000,8	2.387,6	410,7	480,6	0,48	1,05	0,00
Arlanza	936,0	2.078,5	295,5	442,6	0,47	0,77	0,02
Alto Duero	1.068,2	3.979,5	236,5	643,9	0,60	1,75	0,11
Riaza - Duratón	303,2	846,1	70,9	189,3	0,62	1,26	0,22
Cega – Eresma - Adaja	644,6	1.401,1	206,9	321,6	0,46	0,50	0,03
Bajo Duero	423,2	1.222,5	124,8	261,3	0,62	1,27	0,17
Tormes	1.312,4	2.774,0	444,8	615,5	0,47	0,70	< 0
Águeda	985,5	2.563,1	153,7	598,0	0,61	0,77	< 0
ÁMBITO DEL PHD	13.778,0	28.878,4	6.189,4	5.851,4	0,42	0,79	< 0

Tabla 22. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación. Serie larga (1940/41-2005/06).

Nombre de la subzona	Media aritmética (hm ³ /año)	Máximo (hm ³ /año)	Mínimo (hm ³ /año)	Desviación típica (hm ³ /año)	Coef. de Variación	Coef. de sesgo	1er Coef. Autocorr.
Támega – Manzanas	863,9	2.013,3	431,8	391,5	0,45	1,27	< 0
Aliste - Tera	905,9	2.688,4	327,9	572,1	0,63	1,57	< 0
Órbigo	1.436,4	3.242,7	740,3	634,1	0,44	1,32	< 0
Esla - Valderaduey	2.724,0	5.611,5	1.491,0	1.060,0	0,39	1,18	< 0
Carrión	614,4	1.517,2	312,1	312,6	0,51	1,43	< 0
Pisuerga	903,6	2.387,6	410,7	492,3	0,54	1,50	< 0
Arlanza	844,4	1.853,5	295,5	402,6	0,48	0,78	< 0
Alto Duero	817,9	1.995,5	236,5	417,1	0,51	1,02	< 0
Riaza - Duratón	218,7	499,1	70,9	108,3	0,50	1,06	< 0
Cega – Eresma - Adaja	612,4	1.367,9	206,9	321,6	0,53	0,71	< 0
Bajo Duero	359,8	908,9	132,4	216,2	0,60	1,23	< 0
Tormes	1.229,4	2.639,5	448,8	657,1	0,53	0,73	< 0
Águeda	857,1	2.408,7	153,7	618,6	0,72	0,95	< 0
ÁMBITO DEL PHD	12.385,1	28.878,4	6.215,3	5.906,8	0,48	1,17	< 0

Tabla 23. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación. Serie corta (1980/81-2005/06).

La Tabla 22 y la Tabla 23 muestran los mismos estadísticos básicos que se han analizado para las series anuales de precipitación pero referidos ahora a las aportaciones. La primera evidencia a destacar es que los valores de la serie corta son inferiores a los de la serie larga en todas las subzonas de nuestro ámbito territorial; por lo demás, las aportaciones siguen un patrón del mismo estilo que el de las precipitaciones.

Otro análisis de interés puede hacerse comparando los resultados de los valores promedio actuales con los presentados en el Plan Hidrológico de 1998. En aquella ocasión, las series utilizadas abarcaban el periodo 1940/41-1985/86, y fueron las utilizadas para realizar las asignaciones incorporadas en el anterior Plan Hidrológico de cuenca; ahora el cálculo debe realizarse con la serie corta (1980/81-2005/06). Los resultados comparativos se muestran en la Tabla 24.

Nombre de la subzona	Plan actual		Plan anterior		% de reducción de aportación	% de reducción de precipitación
	Aportación media (hm ³ /año)	Precipitación media (hm ³ /año)	Aportación media (hm ³ /año)	Precipitación media (hm ³ /año)		
Tera (ambas subzonas)	1.769,8	3.943,7	2.121	4.577	16,6	13,8
Órbigo	1.436,4	3.619,0	1.224	3.710	-17,4	2,5
Esla - Valderaduey	2.724,0	6.559,3	3.231	6.883	15,7	4,7
Carrión	614,4	2.578,4	734	2.708	16,3	4,8
Pisuerga	903,6	4.083,3	1.003	4.365	9,9	6,5
Arlanza	844,4	3.471,7	926	3.682	8,8	5,7
Alto Duero	817,9	5.111,8	1.056	5.598	20,5	8,7
Riaza - Duratón	218,7	2.128,0	305	2.290	28,3	7,1
Cega – Eresma - Adaja	612,4	3.895,0	969	4.376	36,8	11,0
Bajo Duero	359,8	3.215,8	572	3.107	37,1	-3,5
Tormes	1.229,4	3.913,4	1.793	4.615	31,4	15,2
Águeda	857,1	3.712,4	1.234	4.960	30,5	25,2
ÁMBITO DEL PHD	12.385,1	46.231,8	15.168	50.868	18,3	9,1

Tabla 24. Comparación entre los datos actuales y los del anterior Plan Hidrológico de cuenca.

La primera evidencia es la reducción generalizada de los recursos naturales. Mientras que el Plan Hidrológico anterior consideraba que la precipitación en nuestro ámbito territorial se aproximaba a los 51.000 hm³/año, ahora tan solo contamos con unos 46.000 hm³/año. Esta reducción en la precipitación es especialmente relevante en la subzona del Águeda (más del 25%) y también resulta importante en otras subcuencas occidentales y meridionales: Tamega-Manzanas, Aliste-Tera, Tormes y Cega-Eresma-Adaja. Por el contrario, el valor de la precipitación es mayor en la subzona del Bajo Duero. En el resto de las subzonas también se registran reducciones comprendidas entre el 2,5% en el Órbigo y el 8,7% en el Alto Duero. El porcentaje de reducción para el conjunto de la parte española de la demarcación es del 9,1%.

Está claro que el dato de precipitación registrada es un dato poco elaborado a partir de los registros que aporta la Agencia Estatal de Meteorología (en adelante AEMET); por lo tanto las reducciones en la precipitación que acaban de mostrarse resultan poco cuestionables. Por el contrario, los datos de aportación que seguidamente se discuten son resultado de un fuerte tratamiento numérico utilizando modelos que simulan la transformación de la precipitación en aportación. El modelo SIMPA utilizado para la actual versión del Plan Hidrológico no es el mismo que el modelo Sacramento (Hydrological Research Laboratory, NOAA-NWS) utilizado para preparar el inventario de recursos del plan anterior, por lo que pueden existir desviaciones introducidas por el propio procedimiento de cálculo. No obstante, y teniendo también presente la evidencia mostrada respecto a la reducción en las precipitaciones, se pone de manifiesto igualmente una fuerte reducción en las aportaciones, que para el conjunto de la parte española de la demarcación pasan de 15.168 hm³/año a 12.385 hm³/año, es decir, 2.783 hm³/año menos, lo que supone una reducción del 18% respecto al valor utilizado en el Plan Hidrológico de 1998. La distribución de la reducción no es homogénea, incluso se destaca singularmente la subzona del Órbigo donde se calcula un incremento del 17%, pero en el resto de las subzonas disminuye. Las mayores reducciones aparecen en las áreas occidental y meridional, subzonas del Bajo Duero, Águeda, Tormes y Cega-Eresma-Adaja, todas ellas con reducciones superiores al 30%. La cabecera de la cuenca y el resto de la margen izquierda también sufren fuertes reducciones: 20,5% en el Alto Duero y 28,3% en la subzona de Riaza-Duratón. Por último, en la zona septentrional de la cuenca

las reducciones son menores: 9% en el Arlanza, 10% Pisuerga, 16% Carrión y Esla-Valderaduey, 17% Tera. Sorprende el dato contradictorio del Órbigo que, no obstante, ofrece en los cálculos actuales una aportación específica del mismo orden que la ofrecida por las subcuencas vecinas (Tabla 25).

Aportaciones específicas (hm ³ /año·km ²)	Nuevo Plan Hidrológico	Plan anterior
Tera (ambas subzonas)	0,37	0,44
Órbigo	0,29	0,25
Esla - Valderaduey	0,29	0,34
Carrión	0,12	0,15
Pisuerga	0,13	0,14
Arlanza	0,16	0,17
Alto Duero	0,09	0,12
Riaza - Duratón	0,06	0,08
Cega – Eresma - Adaja	0,08	0,12
Bajo Duero	0,05	0,07
Tormes	0,17	0,24
Águeda	0,14	0,20

Tabla 25. Aportaciones específicas por subzona.

Estos resultados vienen a incidir en el denominado “efecto 80”, registrado como una significativa reducción en las aportaciones registradas en los ríos españoles. Por ello, la IPH hace referencia con reiteración al uso de la denominada serie corta (1980/81-2005/06), que solamente se solapa cinco años con las series de aportaciones utilizadas para el plan anterior.

A continuación se muestra la distribución intraanual de los principales flujos, indicándose los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, infiltraciones a los acuíferos y escorrentía total para cada mes del año en cada subzona y en el conjunto de la parte española de la demarcación.

	PRECIPITACIÓN		ETP		ETR		INFILTRACIÓN		APORTACIÓN	
	larga	corta	larga	corta	larga	corta	larga	corta	larga	corta
OCT	63,19	69,64	44,11	43,92	10,05	10,70	4,58	5,15	9,19	9,43
NOV	68,52	68,48	21,27	21,21	14,03	13,93	6,36	6,45	14,13	13,90
DIC	68,58	70,16	13,78	14,04	17,92	19,58	8,38	9,30	19,49	21,77
ENE	64,90	57,14	14,92	15,20	14,64	14,79	10,07	9,38	22,40	21,98
FEB	54,11	43,15	27,54	28,37	26,73	27,19	10,21	7,58	21,95	16,62
MAR	51,73	39,25	48,43	50,43	45,20	46,11	10,01	6,95	22,77	17,96
ABR	55,72	57,52	68,20	68,39	61,35	60,74	8,42	7,61	19,57	17,30
MAY	61,62	61,86	91,43	92,21	74,64	73,97	7,29	6,56	17,64	14,95
JUN	41,46	36,05	120,29	123,20	68,89	62,21	2,75	2,29	10,54	8,79
JUL	21,82	21,52	137,84	139,26	38,04	34,57	0,74	0,69	6,67	5,53
AGO	20,37	22,03	122,24	123,41	24,06	24,63	0,48	0,56	5,14	4,34
SEP	39,83	39,46	81,87	82,40	35,03	35,00	1,64	1,60	5,23	4,47
AÑO	611,87	586,25	791,93	802,04	430,58	423,42	70,94	64,12	174,72	157,05

Tabla 26. Promedios mensuales (mm/mes). Serie 1940/41-2005/06 (izquierda, en verde) y serie 1980/81-2005/06 (derecha, en rojo).

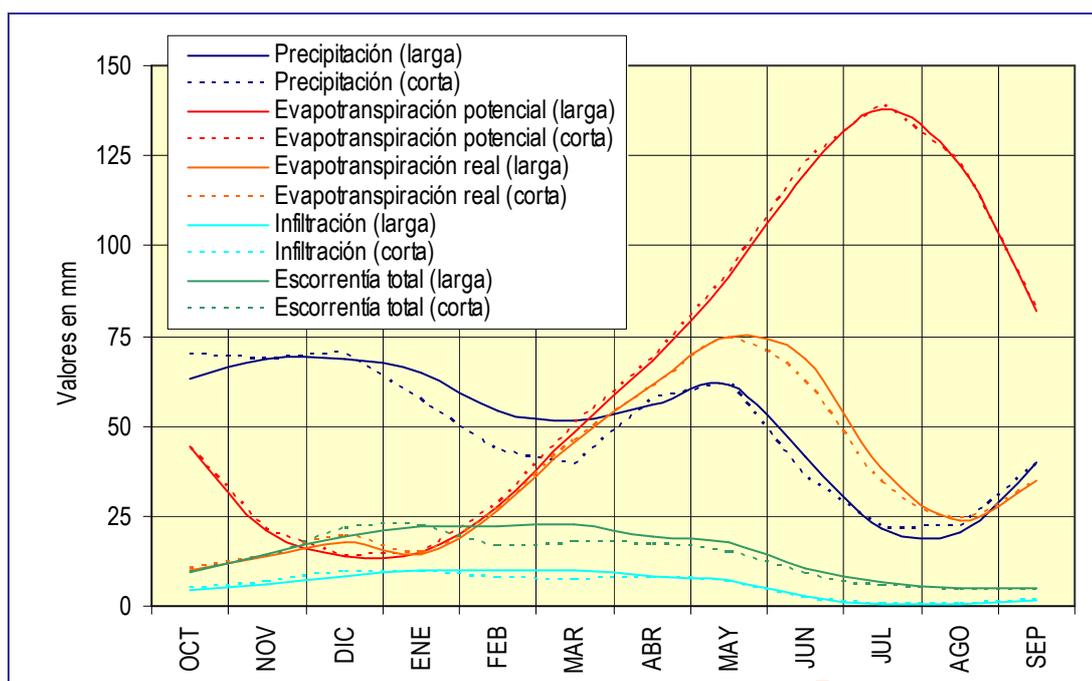


Figura 34. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas. En continuo serie completa (larga) y en discontinuo la correspondiente al período 1980/81-2005/06 (serie corta).

En relación con los recursos subterráneos, es de destacar que su valoración es más compleja, puesto que se deben considerar y valorar relaciones laterales entre distintas masas y las que se establecen con el medio superficial. Para ajustar estos valores se ha trabajado con un modelo de simulación general del funcionamiento de la cuenca que permite considerar conjuntamente los distintos términos del balance. Este modelo se ha construido sobre la herramienta de simulación AQUATOOLDMA (Solera y otros, 2007) con la colaboración del IGME. La Tabla 27 ofrece los resultados provisionales de este trabajo, que actualizan a los presentados anteriormente (CHD, 2007b) y también los ofrecidos en el Esquema Provisional de Temas Importantes (CHD, 2008). Para estimar los recursos naturales y los disponibles, se han considerado como sumandos los siguientes términos: infiltración por lluvia (obtenida del modelo SIMPA), entradas laterales desde otras masas de agua subterránea, recarga desde la red fluvial influente y recarga desde lagos influentes; de ese total se resta la transferencia lateral natural a otras masas de agua subterránea. La recarga rechazada es la parte de la infiltración teórica que no puede infiltrarse debido a que el acuífero está lleno, lo que se da cuando las reservas reguladoras potenciales superan a las totales reales. Con ese cálculo se obtiene el recurso natural total. Para conocer el recurso disponible se han estimado las necesidades ambientales de los ecosistemas relacionados, valor que se ha restado al recurso total. La estimación de las necesidades ambientales se ha realizado, en una primera aproximación, como el 20% del recurso natural total (ver apartado 4.5 de esta Memoria).

El balance en régimen natural expuesto, se ve alterado en situación real por las salidas y entradas de agua derivadas de la acción humana. Por una parte son salidas los bombeos directos y las transferencias laterales inducidas por bombeos desde otras masas, y se contabilizan como entradas los retornos de bombeos y de regadíos con agua superficial que alimentan la masa de agua subterránea, la infiltración desde embalses, la recarga artificial y las entradas laterales desde otras masas inducidas por los bombeos.

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Superficie (km ²)	Infiltración por lluvia SIMPA	Transferencias laterales		Recarga rechazada	Recurso natural total	Recurso natural disponible
				Entrada	Salida			
400001	Guardo	2.229	556	0,00	15,00	300	241	192
400002	La Pola de Gordón	1.161	305	0,00	30,00	150	125	100
400003	Cervera de Pisuerga	1.083	236	0,00	0,00	50	186	149
400004	Quintanilla-Peñahorada	1.089	127	0,00	27,37	0	100	80
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	2.354	241	42,00	0,00	0	283	227
400006	Valdavia	2.464	154	6,71	14,45	0	146	117
400007	Terciario y Cuaternario Esla-Cea	1.865	91	1,50	0,00	0	92	74

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Superficie (km ²)	Infiltración por lluvia SIMPA	Transferencias laterales		Recarga rechazada	Recurso natural total	Recurso natural disponible
				Entrada	Salida			
400008	Aluvial del Esla	784	25	0,00	0,00	0	25	20
400009	Tierra de Campos	3.353	116	0,75	17,07	0	99	80
400010	Carrión	1.283	54	0,75	0,00	0	55	44
400011	Aluvial del Órbigo	321	8	0,00	0,00	0	8	6
400012	La Maragatería	2.248	236	0,00	0,00	75	161	129
400014	Villadiego	730	26	6,71	8,19	0	25	20
400015	Raña del Órbigo	693	13	0,00	0,00	0	13	11
400016	Castrojeriz	1.121	68	16,96	7,41	0	78	62
400017	Burgos	1.691	113	70,54	19,52	0	164	131
400018	Arlanzón – Río Lobos	1.107	164	0,00	106,09	0	58	46
400019	Raña de la Bañeza	177	6	0,00	0,00	0	6	5
400020	Aluviales de Pisuerga - Arlanzón	482	12	0,00	0,00	0	12	9
400021	Sierra de la Demanda	454	29	0,00	0,00	0	29	23
400022	Sanabria	1.406	147	0,00	0,00	75	72	58
400023	Vilardevós - Laza	1.037	200	0,00	0,00	150	50	40
400024	Valle del Tera	932	33	0,00	0,00	0	33	26
400025	Páramo de Astudillo	398	9	14,45	14,40	0	10	8
400027	Sierra de Cameros	2.251	394	0,00	0,00	200	194	156
400028	Verín	76	15	0,00	0,00	7	8	6
400029	Páramo de Esgueva	2.114	70	0,00	0,00	0	70	56
400030	Aranda de Duero	2.293	96	77,04	0,00	0	173	138
400031	Villafáfila	1.002	34	0,00	0,00	0	34	27
400032	Páramo de Torozos	1.516	45	0,00	0,00	0	45	36
400033	Aliste	1.839	116	0,00	0,00	100	16	13
400034	Araviana	437	17	0,00	5,22	0	12	10
400035	Cabrejas - Soria	476	71	0,00	27,97	0	43	34
400036	Moncayo	92	12	0,00	0,00	0	12	10
400037	Cuenca de Almazán	2.371	117	39,55	26,54	0	130	104
400038	Tordesillas	1.191	32	4,97	0,00	0	37	30
400039	Aluvial del Duero: Aranda - Tordesillas	461	15	0,00	0,00	0	15	12
400040	Sayago	2.627	119	0,00	0,00	100	19	15
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas - Zamora	316	5	0,00	0,00	0	5	4
400042	Riaza	1.068	48	5,03	0,00	0	53	43
400043	Páramo de Cuéllar	895	39	0,00	0,00	0	39	31
400044	Páramo de Corcos	418	22	0,00	0,00	0	22	18
400045	Los Arenales	2.426	41	2,84	1,18	0	43	34
400046	Sepúlveda	493	42	0,00	0,00	0	42	34
400047	Medina del Campo	3.638	60	2,46	0,00	0	63	50
400048	Tierra del Vino	1.548	45	5,74	0,00	0	51	41
400049	Ayllón	651	57	0,00	0,00	0	57	45
400050	Almazán Sur	1.023	62	0,00	12,29	0	49	40
400051	Páramo de Escalote	327	11	0,91	0,00	0	12	10
400052	Salamanca	2.436	85	0,00	8,21	0	77	61
400053	Vitigudino	3.115	165	0,00	0,00	150	15	12
400054	Guadarrama - Somosierra	1.138	34	0,00	0,00	15	19	16
400055	Cantimpalos	1.952	53	0,00	2,84	0	50	40
400056	Prádena	183	13	0,00	0,00	0	13	10
400057	Segovia	119	6	0,00	0,00	0	6	4
400058	Campo Charro	1.479	94	0,00	0,00	75	19	15
400059	La Fuente de San Esteban	1.171	104	0,00	0,00	50	54	43
400060	Gredos	2.080	262	0,00	0,00	225	37	30
400061	Sierra de Ávila	1.391	81	0,00	5,00	50	26	21
400063	Ciudad Rodrigo	418	35	0,00	0,00	10	25	20
400064	Valle de Amblés	233	13	5,00	0,00	0	18	15
400065	Las Batuecas	1.045	87	0,00	0,00	75	12	10
400066	Valdecorneja	61	6	0,00	0,00	0	6	5
400067	Terciario detrítico	5.306	0	44,84	0,00	0	45	36
TOTAL			5.594	348,76	348,76	1.857	3.737	2.990

Tabla 27. Balance las masas de agua subterránea (datos en hm³/año).

Así pues, el valor de los recursos subterráneos en la parte española de la DHD se sitúa en torno a una cifra media en régimen natural de 3.737 hm³/año. Esta cifra viene a representar el 27% del recurso total del que forma parte.

2.5.3. Mapas de las variables hidrológicas

Se muestran seguidamente algunos mapas de síntesis, del conjunto de mapas para cada mes y para cada variable que constituyen el inventario de recursos y que pueden consultarse accediendo al Sistema de Información de la CHD. Aquí se incluyen los requeridos por el epígrafe 2.4.4 de la IPH que explícitamente señala que en el Plan Hidrológico se presentarán mapas con los valores medios interanuales de las series de precipitación, ETP y ETR, recarga a los acuíferos y escorrentía total.

2.5.3.1. Precipitación

En la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, la precipitación total anual se encuentra en torno a los 48.251,5 hm³, como media de los valores de la serie registrada, completada e interpolada en la red de pluviómetros existentes con datos desde el año 1940/41 hasta 2005/06, oscilando entre valores máximos de 67.295,2 hm³ en el año más húmedos y mínimos de 29.661,1 hm³ en el año más seco. En valores promedio expresados en mm, la cifra media anual que se obtiene es de 611,9, con un valor máximo de 853,3 y un valor mínimo de 376,1 mm.

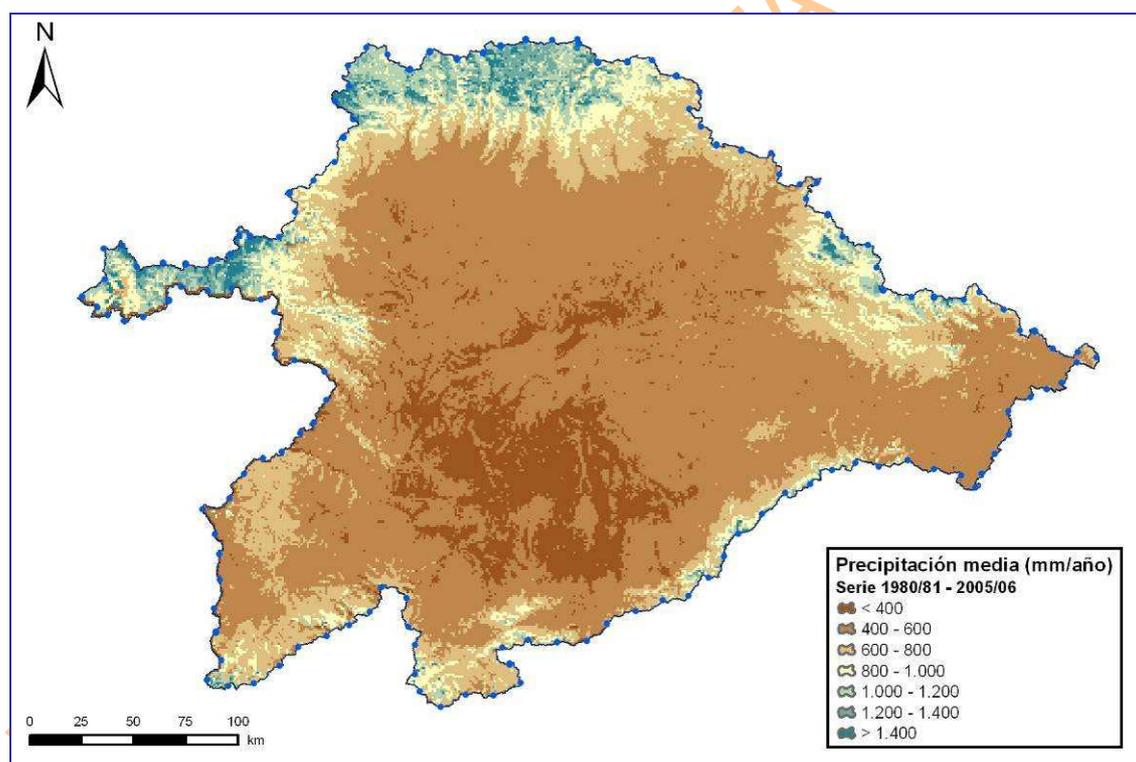


Figura 35. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la demarcación hidrográfica. (Período 1980/81-2005/06) (Mapa 25).

La variabilidad interanual, que se muestra errática espacial y temporalmente, es también un rasgo característico en las precipitaciones. Es claro que las mayores precipitaciones se dan en la orla montañosa periférica, en particular en la parte septentrional de la cuenca, y las precipitaciones más bajas en la zona centro meridional. Así, encontramos valores locales superiores a los 1.800 mm en el alto Tera y superiores a los 1.500 mm en la montaña de León. En el Sistema Central y en la Cadena Ibérica las precipitaciones no son tan elevadas, no llegando a sobrepasar normalmente los 1.000 mm/año. Los valores más bajos, dentro de la isoyeta media de 400 mm, se dan en el Bajo Duero, entre Salamanca, Zamora y Valladolid.

Por otra parte, la distribución temporal intraanual de estas precipitaciones se caracteriza por la heterogeneidad, habiendo meses bastante lluviosos (fundamentalmente los meses de otoño y primavera) y meses secos (verano). Ocurre lo mismo en cuanto a la distribución espacial de estas precipitaciones, existiendo subzonas como Támeaga-Manzanas con valores medios de precipitación anual en torno a los 1.019 mm, con máximos de 2.017 mm, y zonas como el Bajo Duero donde las precipitaciones son mucho más escasas, con valores medios anuales de 429 mm y mínimos de 243 mm.

2.5.3.2. Temperatura

La temperatura media obtenida con la serie larga, para nuestro ámbito territorial, se cifra en 10,7 °C. El registro de temperatura media anual más alta es de 12,2 °C y el de temperatura más baja de 9,48 °C. El mapa que se presenta como Figura 36 muestra como las zonas más frías de la cuenca española del Duero se encuentran en el arco montañoso periférico, especialmente en las cumbres que no llegan a alcanzar una temperatura media anual de 4 °C. La temperatura mensual más baja promediando las mínimas diarias (-14 °C en enero de 1957) se registró en el entorno del embalse de Camporredondo, en la montaña palentina. Las temperaturas más altas se han registrado en la zona baja de la cuenca española y en el tramo internacional; así en los embalses de Bemposta y Pociño se superan los 15 °C de temperatura media anual. Los registros mensuales promedio de temperaturas máximas llegan a ofrecer el valor de 36 °C (julio de 1967 en el embalse de Linares de Arroyo).

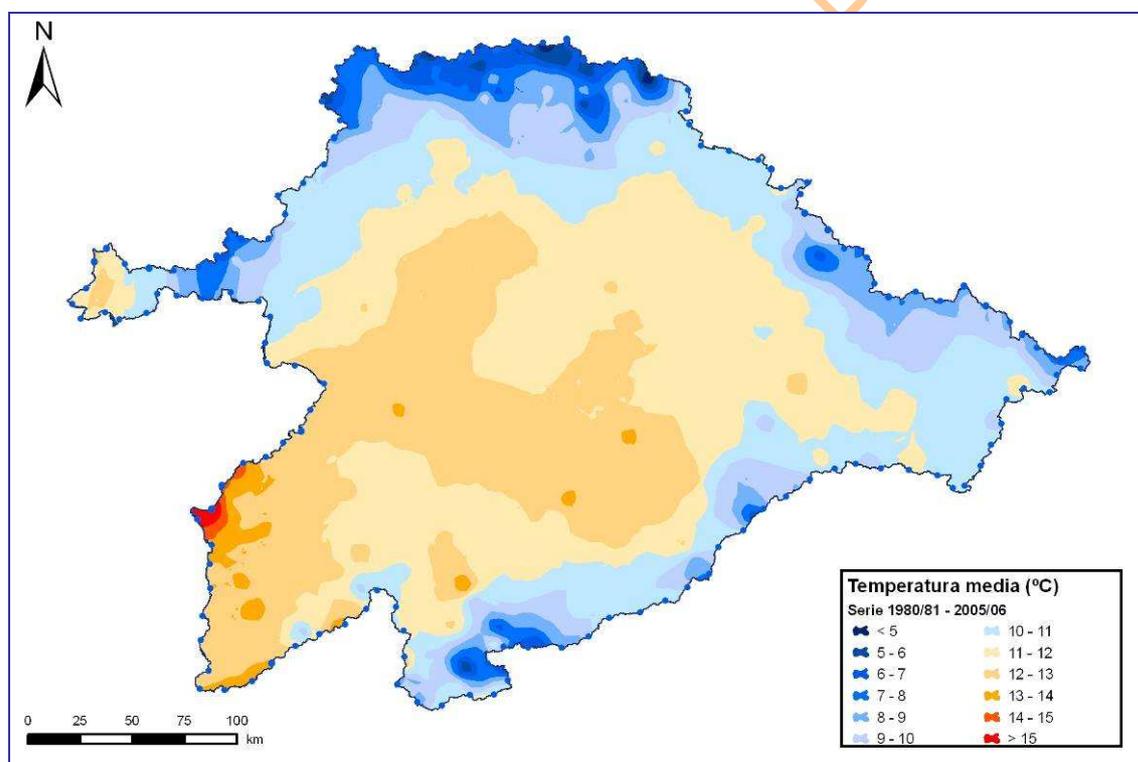


Figura 36. Isotermas anuales medias. Serie corta (Mapa 27).

2.5.3.3. Evapotranspiración

La evapotranspiración incluye dos fenómenos físicos diferenciados: la evaporación y la transpiración. Por tanto, la evapotranspiración evalúa la cantidad de agua que pasa a la atmósfera en forma de vapor de agua a través de la evaporación y de la transpiración de la vegetación.

Es muy importante diferenciar entre evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). La ETP sería la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas para favorecer el fenómeno. La ETR es la evapotranspiración real que se produce en

las condiciones reales existentes, dependiendo por tanto, de la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y del aire, del tipo de cobertura vegetal del suelo y del estado de desarrollo de la misma.

En la parte española de la demarcación se obtiene un valor promedio de ETP para la serie larga de 792 mm que se eleva ligeramente, hasta 802 mm, considerando la serie corta. Ahora bien, en términos de ETR estos valores se reducen a 431 mm para la serie larga y 423 mm para la serie corta. Los valores máximos de ETR se dan en la zona centro oriental de la parte española de la demarcación, donde predominan los cultivos de plantas herbáceas en regadío alternando con zonas cerealistas de secano.

Un aspecto particular de la evaporación, que puede llegar a suponer un sumando significativo a la hora de realizar los balances entre recursos y demandas, es la evaporación que se produce desde la lámina libre de los embalses. Para su cálculo se ha recopilado la información hidrometeorológica disponible, en particular registros de tanque A ubicados en las inmediaciones de los embalses, lo que junto con otros datos ha permitido la aplicación de la metodología propuesta por Témez (2007) y Molina y otros (2006), según se explica con mayor detalle en el Anejo 2 a esta Memoria. Como resultado, se han obtenido los patrones de evaporación mensual en todos los embalses. La Tabla completa con estos datos se incluye en el citado Anejo 2, aquí se incorpora un resumen de la misma (Tabla 28) tratando de ofrecer información explicativa de la importancia que tiene y de cómo varía esta evaporación directa en distintas zonas de la cuenca.

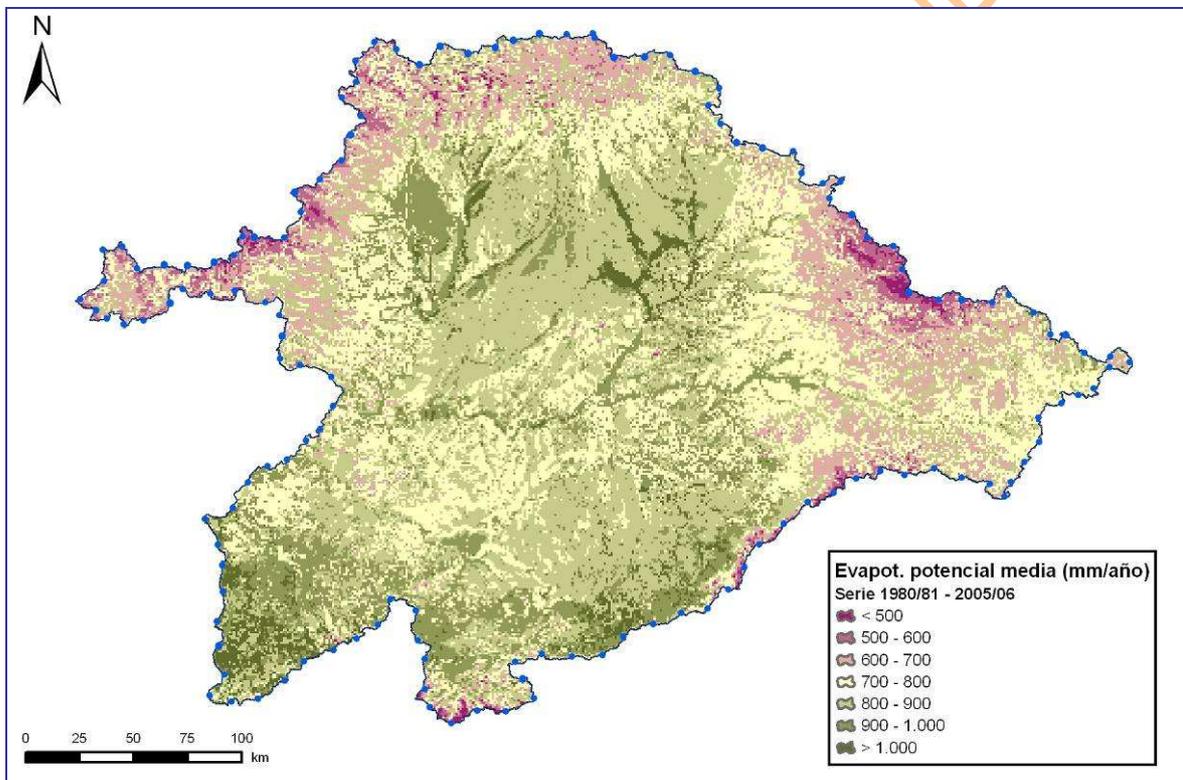


Figura 37. Distribución espacial de la evapotranspiración potencial total anual (mm/año) en la demarcación hidrográfica. Período 1980/81-2005/06 (Mapa 29).

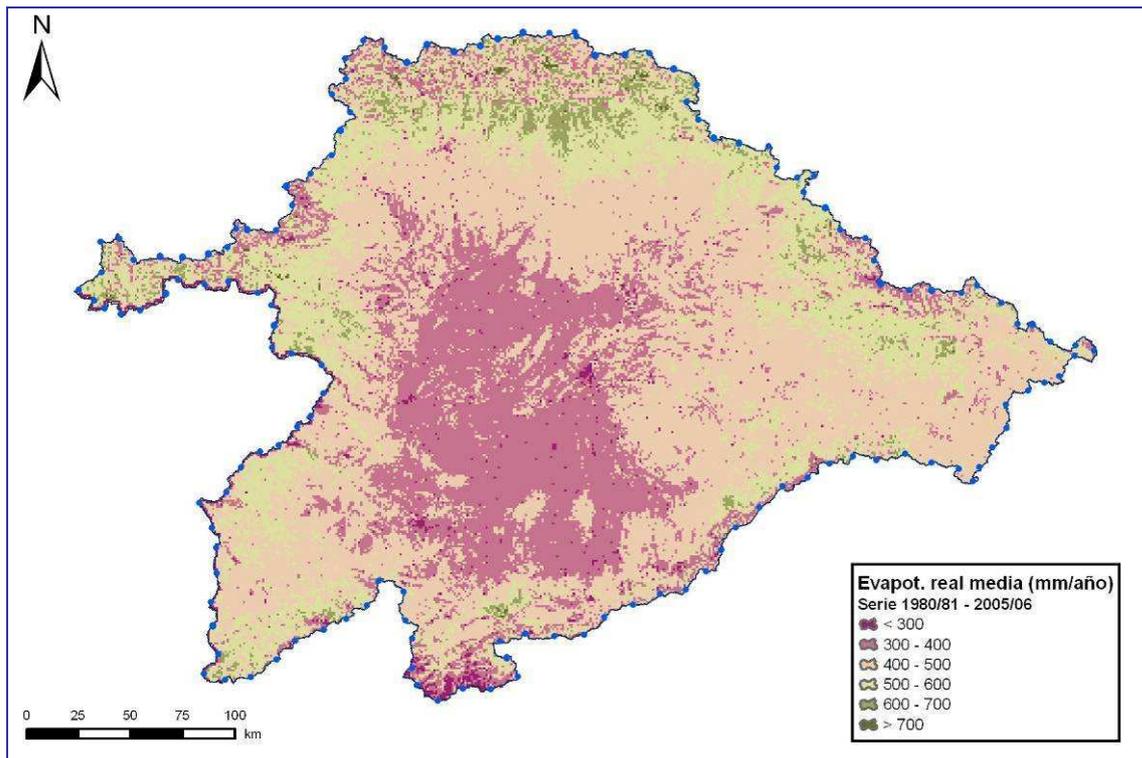


Figura 38. Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06 (Mapa 31).

Embalse	Cota (msnm)	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Anual
Agavanzal	785	50,87	33,34	26,11	28,87	31,01	43,71	60,01	101,04	130,60	155,36	141,28	95,90	898,10
B ^a de Luna	1.109	58,07	45,99	30,84	22,27	19,80	49,73	61,35	69,02	83,11	95,92	96,80	74,34	707,25
Riaño	1.100	45,17	29,61	24,79	23,74	26,62	49,55	61,83	75,90	94,55	106,68	101,93	70,11	710,47
Aguilar	942	56,10	36,68	18,75	14,69	22,91	46,74	59,95	66,50	76,32	88,09	86,86	71,79	645,38
C. del Pozo	1.085	39,74	18,07	10,54	12,01	18,66	48,17	66,26	89,05	116,14	139,15	124,87	76,27	758,91
Pontón alto	1.102	52,29	15,75	11,47	7,28	9,71	40,26	64,45	86,83	151,51	173,57	161,95	108,45	883,52
Santa Teresa	886	67,13	45,97	29,44	24,88	33,56	56,64	65,81	78,53	101,13	121,76	120,19	86,92	831,98
Ricobayo	684	98,28	61,23	54,05	40,15	50,44	65,85	68,88	78,81	117,57	132,77	140,39	117,37	1.025,80
Almendra	730	94,64	58,96	52,05	38,66	48,57	63,41	66,33	75,89	113,21	127,85	135,18	113,02	987,77
Saucelle	188	80,42	38,56	23,17	27,97	38,67	72,15	97,01	136,10	169,53	221,60	208,06	148,05	1.261,29

Tabla 28. Tasas de evaporación (mm) en algunos embalses de la cuenca.

Los modelos de simulación utilizados calculan la superficie de lámina libre que se alcanza cada mes en cada embalse y la multiplican por el valor de evaporación correspondiente a ese mismo mes. Por consiguiente, el resultado final depende de los volúmenes almacenados según la regla de operación usada. Los datos obtenidos se expondrán más adelante al presentar los balances en el capítulo 4 de esta Memoria.

2.5.3.4. Clasificación climática

Aunque no se trata de un contenido del Plan Hidrológico exigido por la normativa, la SGPYUSA ha recomendado incorporar una sencilla clasificación climática del territorio en todos los planes hidrológicos para tener una imagen comparativa del territorio español. La clasificación utilizada es la de UNESCO (1979) planteada para catalogar las zonas áridas del mundo en función de la relación entre la precipitación anual y la evapotranspiración. Esta clasificación ha tenido a lo largo de los años gran aceptación tanto por su simplicidad como por su terminología. Distingue las siguientes categorías:

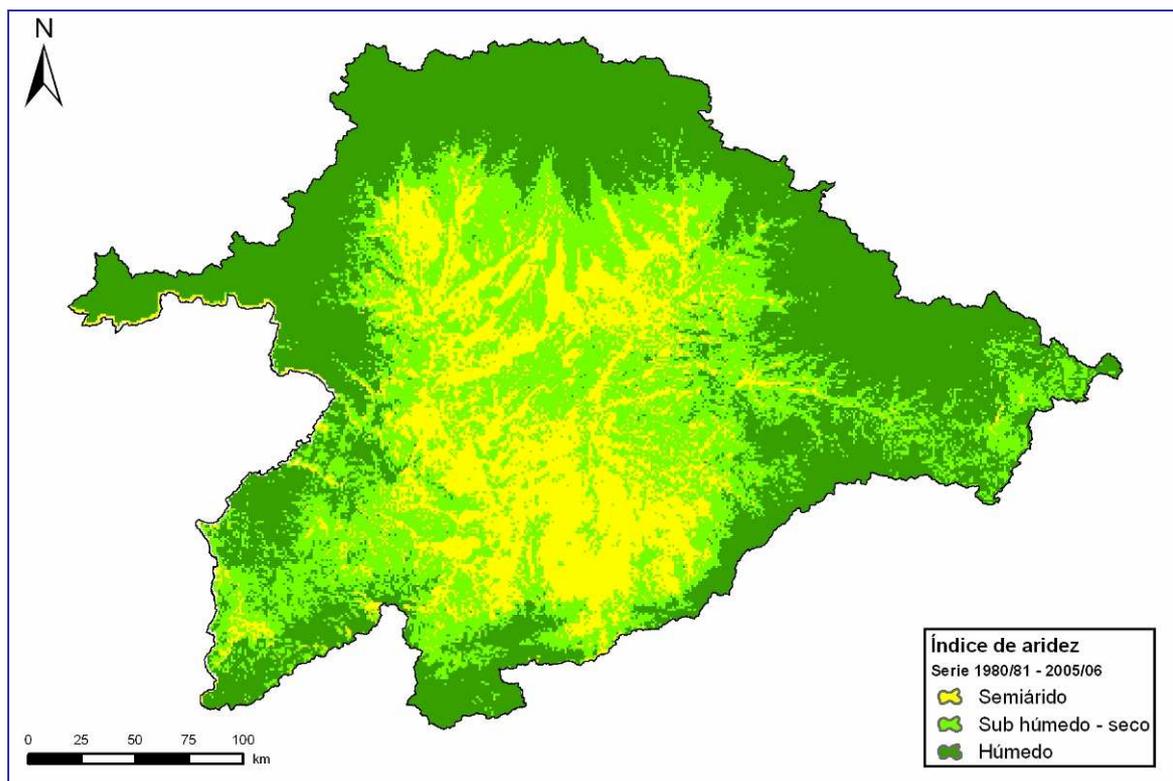


Figura 39. Índice de aridez (Precipitación/ETP). Serie corta (Mapa 39).

- **Zonas hiperárida.** Apenas vegetación perenne; la vegetación anual y el pastoreo son, en general, inviables. Índice menor de 0,03.
- **Zona árida.** El pastoreo es posible pero no se aconseja la agricultura de regadío. Valor del índice entre 0,03 y 0,2.
- **Zona semiárida.** Es posible el buen pastoreo y el regadío, aunque con gran variabilidad en las producciones. Valor del índice entre 0,2 y 0,5.
- **Zona semihúmeda.** La variabilidad interanual de las precipitaciones es baja. La agricultura puede tener un uso normal. Valor del índice entre 0,5 y 0,75.
- **Zona húmeda.** Desarrollo de vegetación natural perenne. Zona de predominio del pastoreo. Índice mayor de 0,75.

La Figura 39 muestra el resultado de aplicar esta clasificación a las celdas de un kilómetro cuadrado en que se ha desarrollado el estudio de recursos. Se reconoce una zona húmeda que orla toda la cuenca y un ámbito central en el que alternan las zonas semihúmedas y semiáridas, con mayor representación de estas últimas en la zona centro meridional de la cuenca española del Duero.

2.5.3.5. Recarga a los acuíferos

La determinación de la recarga a los acuíferos es compleja pues depende de varios factores no siempre de fácil cuantificación, destacando entre ellos la infiltración y las transferencias laterales. Además, parte del agua que se infiltra puede ser rechazada por el acuífero, en particular cuando el volumen de infiltración anual supera la capacidad de las reservas que el acuífero puede almacenar, configurando con ello un determinado balance entre entradas y salidas que da lugar a la estimación de los recursos subterráneos que se han presentado previamente en la Tabla 27.

El modelo SIMPA no considera el valor límite de reservas, por lo que siempre que puede valora la infiltración sin rechazarla. Los datos areales que aquí se presentan (Figura 40) expresan esa infiltración bruta calculada por el modelo en cifras anuales promedio. El cálculo de la recarga rechazada, que se ha cifrado en 1.857 hm³/año como valor promedio, se ha realizado a partir de una estimación de las reservas que pueden llegar a almacenar las masas de agua subterránea. Los valores de reservas son, en general, enormes y están

situadas a una determinada profundidad; por consiguiente, la mayor parte de las masas de agua admiten la recarga que reciben, pero esto puede no ser así en las masas de agua desarrolladas sobre los granitoides o las rocas metamórficas del dominio hercínico-varisco (Gredos, Sierra de Ávila, Guadarrama-Somosierra, Vilardevós-Laza y otras) así como en aquellas otras de reducida permeabilidad regional (Sierra de Cameros).

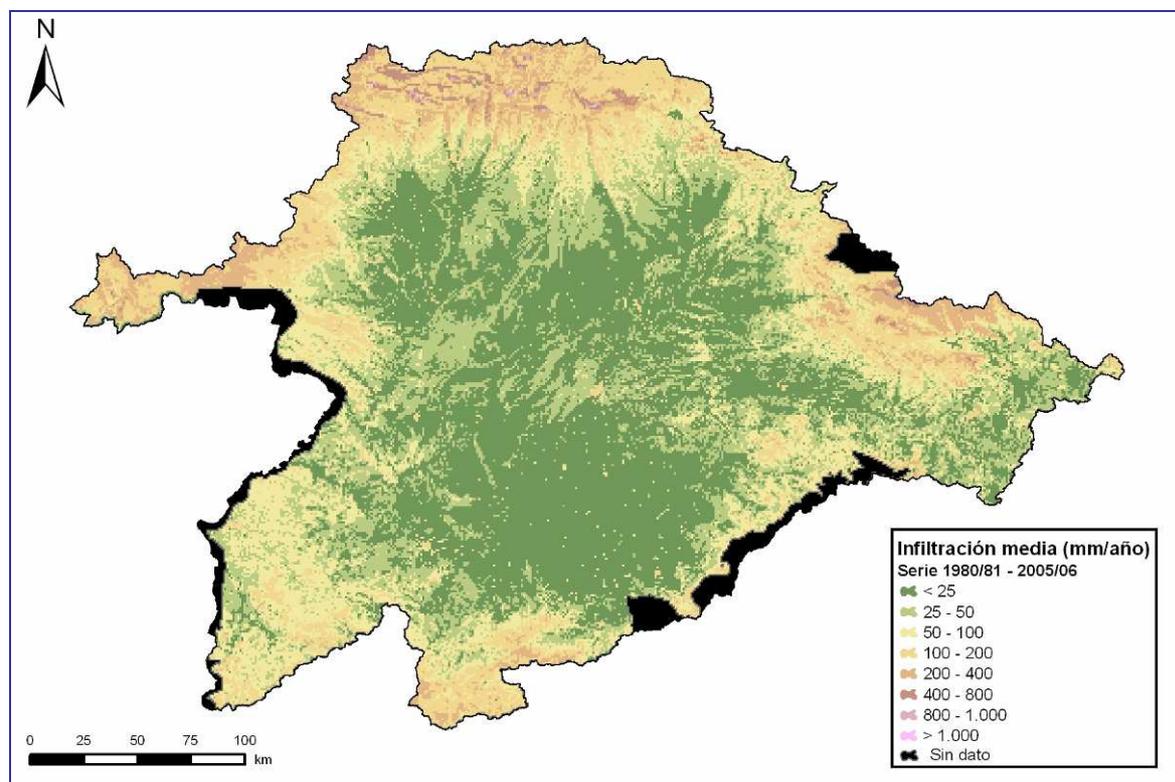


Figura 40. Distribución espacial de la infiltración total anual (mm/año) (Mapa 41).

La estimación de las reservas se ha realizado multiplicando el volumen del acuífero por su porosidad eficaz, partiendo para ello de los datos obtenidos con los trabajos de caracterización adicional que están disponibles en el Sistema de Información de la CHD (www.mirame.chduero.es).

2.5.3.6. Escorrentía total

La escorrentía total natural es la lámina de agua que circula en una determinada cuenca de drenaje, es decir, la altura en milímetros de la precipitación escurrida superficial y subterráneamente, descontando la evapotranspiración real que se produce fundamentalmente desde el sistema suelo-cobertura vegetal. El modelo SIMPA ha realizado esta estimación de acuerdo con sus algoritmos de cálculo que siguen el esquema expuesto en la Figura 29. No incluye algunos mecanismos que intervienen en la contabilidad del ciclo hidrológico y que, en algunas zonas pueden llegar a ser significativos; tal es el caso de las precipitaciones horizontales (nieblas, rocíos, escarchas...) o de las transferencias laterales subterráneas entre las celdas de la modelización.

Hechas estas salvedades, el resultado obtenido se muestra en el mapa que se presenta como Figura 41. En síntesis, puede decirse que, en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, la escorrentía total interanual media alcanza un valor del orden de los 160 mm, con máximos que llegan a superar localmente los 1.000 mm en las cumbres noroccidentales y mínimos anuales por debajo de los 50 mm en la zona central de la cuenca. Analizando la distribución mensual, los valores máximos (del orden de los 20 mm/mes) se producen entre diciembre y abril, y los más bajos (del orden de los 5 mm/mes) en julio, agosto y septiembre.

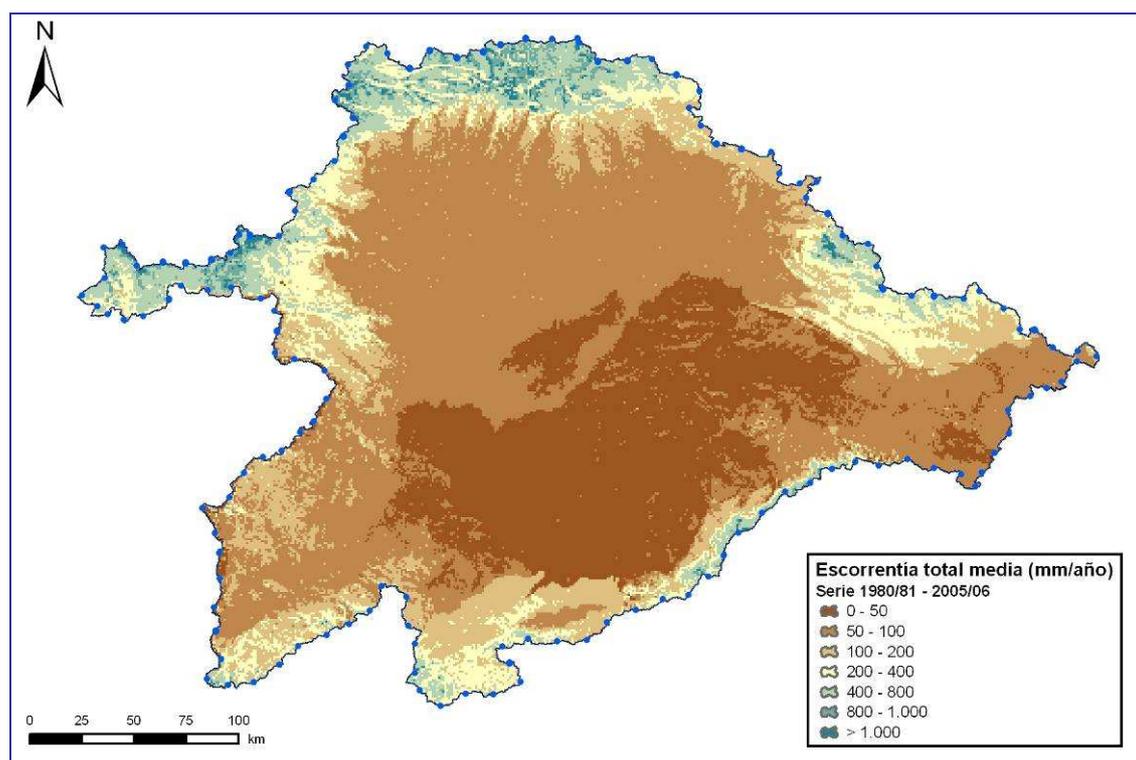


Figura 41. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06 (Mapa 33).

La concentración de esta escorrentía en la red fluvial, incorporando junto a la descarga de los acuíferos la escorrentía superficial directa, da lugar a las aportaciones totales. Por la propia configuración geológica de este territorio, la práctica totalidad de la escorrentía subterránea se ve obligada a salir a los cauces superficiales antes de internarse en las tierras portuguesas, con lo que la aportación total calculada para el punto de confluencia del río Águeda con el Duero, en el embalse de Pociño, es un buen estimador de los valores totales de la cuenca española con las salvedades que se ponen de manifiesto en la Tabla 29.

Ámbito considerado	Aportación (hm ³ /año) Serie larga	Aportación (hm ³ /año) Serie corta
Subzona Tâmega - Manzanás	997,6	863,9
Parte española del resto de la cuenca del Duero	12.780,4	11.521,2
Suma	13.778,0	12.385,1
Transferencia subterránea natural al Ebro (Asignación establecida en el PHN)	-65	-65
Recursos totales de la parte española de la DHD	13.713,0	12.320,1

Tabla 29. Recursos totales de la cuenca española del Duero.

2.5.3.7. Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales

De acuerdo con lo establecido en el apartado 2.4.1 de la IPH, el inventario de recursos debe incorporar una descripción de las características básicas de calidad de las aguas naturales, que se debe desarrollar de acuerdo con los contenidos que también señala la IPH en su apartado 2.4.5. De acuerdo con todo ello, las variables a incluir en esta descripción serán, como mínimo, la salinidad y la concentración de iones mayoritarios. La primera se expresa en este caso mediante la conductividad eléctrica del agua a 20°C. Los iones mayoritarios son los aniones bicarbonato, sulfato, cloruro y, como cationes, calcio, magnesio y sodio y potasio.

Tanto la salinidad como la concentración de iones mayoritarios depende de las características litológicas de la cuenca y de los equilibrios químicos que se establecen en condiciones naturales incorporando una particular marca química en las aguas subterráneas que, en condiciones naturales quedará conservada en las aguas superficiales de forma diluida. Por ello, un buen reflejo del quimismo de las aguas naturales puede encontrarse en los datos de calidad química de referencia de las masas de agua subterránea, determinada

como resultado de los trabajos de caracterización adicional de las citadas masas. Esta información se despliega en el diagrama que se incluye como Figura 42. La simbología utilizada permite diferenciar los rasgos químicos del agua de distintos ámbitos geológicos (ver Tabla 17). Complementariamente, para analizar la distribución espacial de las distintas facies hidroquímicas, expresadas mediante diagramas poligonales, se presenta el mapa de la Figura 43.

- **Granitoides hercínicos:** Las aguas que generan estas zonas son, en general, de baja o muy baja mineralización. Las facies dominantes son bicarbonatadas o bicarbonatado cloruradas, cálcicas, sódicas o mixtas.
- **Hercínico metamórfico:** En el ámbito del dominio metamórfico las aguas se encuentran también muy poco mineralizadas. Predominan las facies bicarbonatadas cálcicas.
- **Cordillera Ibérica:** Las aguas que drenan la cordillera Ibérica presentan una facies típica bicarbonatada cálcica, saturada en calcita, con mineralización media.
- **Zona cantábrica:** En el ámbito de la cadena Cantábrica las aguas presentan una mineralización media o baja, con predominio de la facies bicarbonatada cálcica.
- **Cuenca terciaria del Duero:** En este extenso territorio, formado esencialmente por rocas detríticas y margoevaporíticas, aparecen diversas facies hidroquímicas, tanto resultado de la producción propia como de la evolución geoquímica de las aguas procedentes de los ámbitos periféricos, manifestándose un claro enriquecimiento salino hacia el centro de la cuenca. Es, con todo ello, el dominio de las facies mixtas, con mineralización media y alta. Como anión suele predominar el bicarbonato, aunque también se dan facies sulfatadas e incluso cloruradas. Entre los cationes suele ser dominante el calcio, aunque en algunas zonas centrales e incluso septentrionales aparecen concentraciones relevantes de alcalinos. El magnesio no suele ser dominante entre los componentes mayoritarios. Como característica singular, entre la zona central de la cuenca y las sierras de Urbión y Demanda, en la subzona del Arlanza, aparecen facies claramente sulfatadas y de alta mineralización.

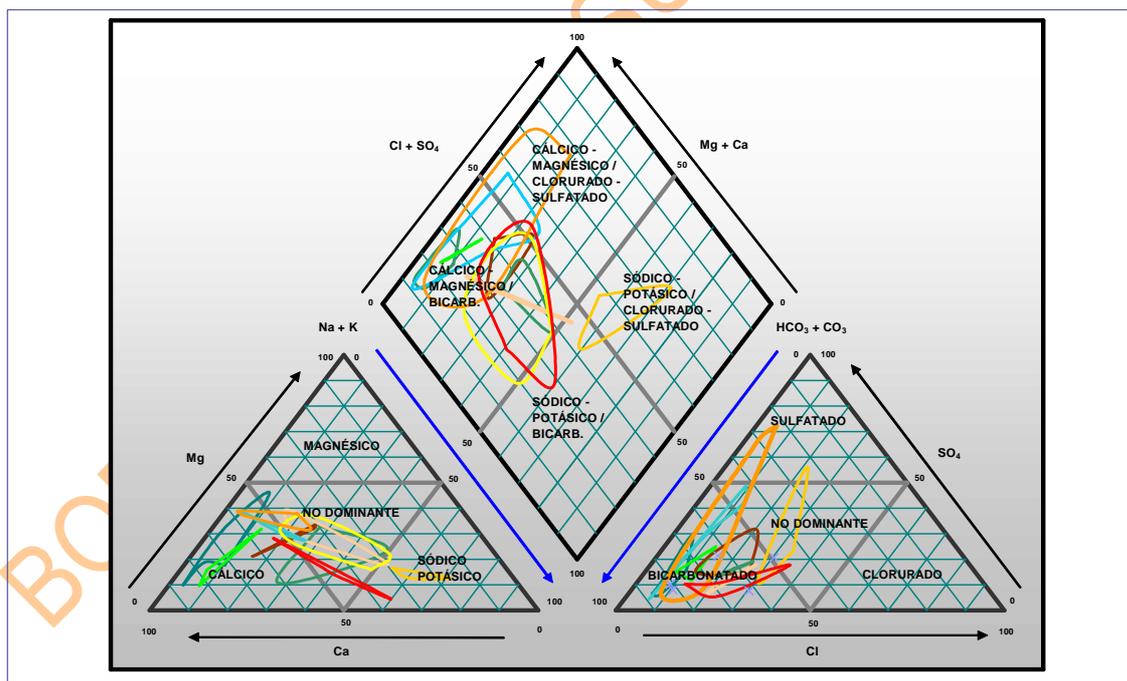


Figura 42. Características químicas de las aguas naturales de la cuenca española del Duero.

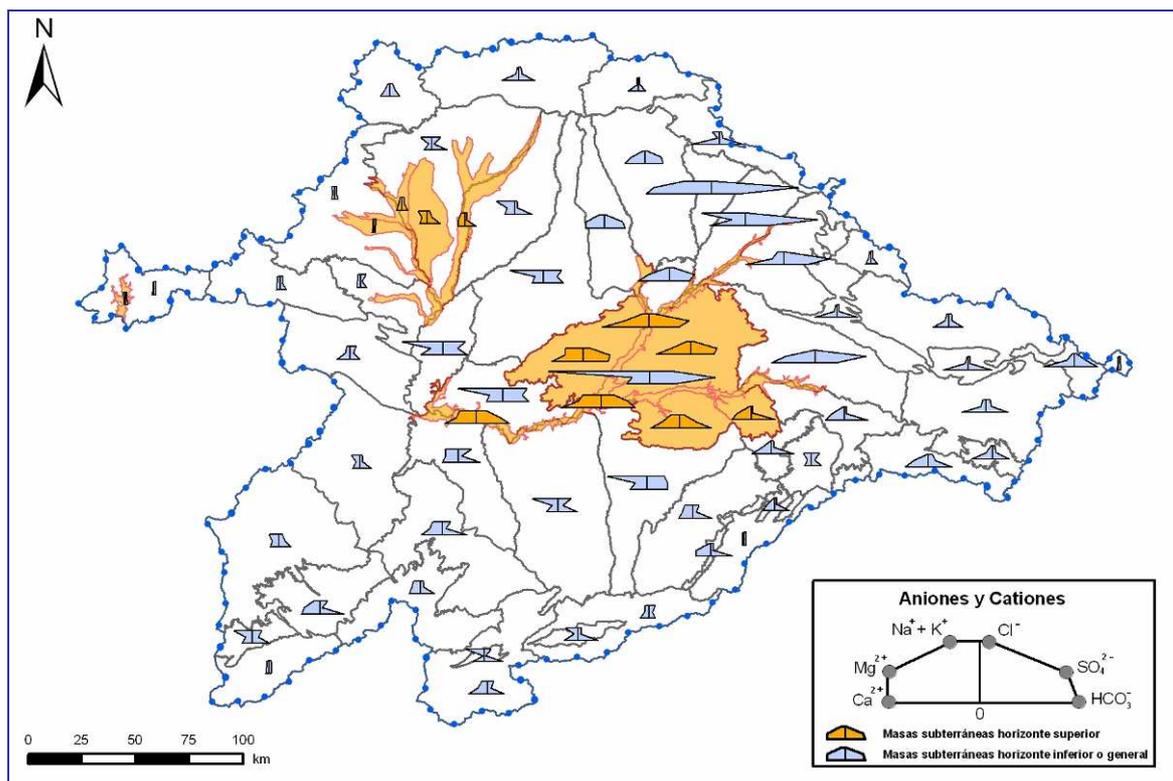


Figura 43. Mapa de distribución regional de facies hidroquímicas. Componentes mayoritarios. (Mapa 43).

2.5.4. Otros recursos hídricos no convencionales

Como recursos hídricos no convencionales, es decir, no considerados en la valoración del ciclo hidrológico realizada, se suelen incluir los procedentes de otras fuentes generadoras como son la desalación, la reutilización directa o la transferencia desde otras cuencas. Para el caso que nos ocupa ninguno de estos factores resulta significativo en la actualidad. La desalación de aguas marinas o salobres no se practica en nuestro territorio, los casos de reutilización directa son testimoniales aunque quizá puedan tener un cierto desarrollo futuro y no se cuenta con aportaciones de otras cuencas vecinas.

2.5.5. Previsible evolución de los recursos ante el cambio climático

Los datos mostrados a lo largo de este capítulo han ido poniendo en evidencia como el valor de los recursos se ha ido reduciendo cada vez que se han ofrecido los resultados de un nuevo cálculo actualizado, y en particular al considerar la serie corta (1980/81-2005/06) respecto a la larga (1940/41-2005/06).

Las series temporales de aportaciones para las 689 masas de agua en que se ha hecho el cálculo (incluidas en el Anejo 2) muestran en general, salvo contadas excepciones, una clara tendencia a la reducción. La Figura 32, que muestra la serie de datos mensuales de aportación del Duero en régimen natural también pone claramente de manifiesto este fenómeno.

Aventurar que ocurrirá en el futuro no deja de resultar arriesgado, pero también resulta muy arriesgado ignorar las variaciones del clima y presuponer que los recursos se van a mantener constantes, cuando parece que tenemos la evidencia de que hasta ahora no ha sido así. El mapa que se ha presentado como Figura 30 compara, para cada una de las 689 subcuencas vertientes a las masas de agua superficial para las que se ha construido el inventario de recursos, la estimación realizada para la serie corta respecto a la serie larga. Las variaciones positivas se restringen a las cabeceras de Tormes y Adaja, así como a otras subcuencas muy localizadas en zonas que en general tienden a la disminución. En el resto del territorio la reducción que se observa en la serie corta respecto a la larga se sitúa entre el 0 y el 25%. Los ámbitos en que esta reducción es más acusada son el de la subzona de Támega-Manzanas y la del Bajo Duero (entre el 10 y el 25%) y en particular Riaza y ciertos sectores del Alto Duero donde se supera el 25% de disminución en la estimación de

los recursos. Globalmente, los datos comparativos de las distintas zonas se muestran en las tablas incluidas en el apartado 2.5.2 dentro de este mismo capítulo; para el conjunto de la parte española de la demarcación la reducción en los recursos que ofrece la serie corta respecto a la larga supera ligeramente el 10%.

De acuerdo con los estudios que realiza la DG de la Oficina Española de Cambio Climático del MARM, con el apoyo técnico, entre otros, del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, para valorar el efecto que se puede dejar sentir como consecuencia del cambio climático en los recursos naturales, se avecina un progresivo agravamiento del problema. Los avances en estos trabajos, de que se ha podido disponer por el momento, confirman la cifra global de reducción indicada en la IPH para la cuenca del Duero, 6% de reducción en el escenario de 2027. Ello viene a significar que en ese escenario futuro, que debe también ser valorado en este Plan Hidrológico, los recursos totales de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero se reducirán en 743 hm³/año, dejando la cifra total del recurso natural en 11.577 hm³/año. Con la citada previsión se han calculado los balances para el año 2027 que se incluyen en el capítulo 4 de esta Memoria.

Los efectos de la variación climática se dejan sentir sobre la cantidad del recurso, pero también sobre otros aspectos del mismo de relevancia en la planificación hidrológica, tales como el desvío en las tipologías asignadas a las masas de agua, en los objetivos ambientales, en los caudales ecológicos requeridos, en los indicadores de calidad, en la biodiversidad, en las necesidades hídricas de los cultivos, en la producción hidroeléctrica y en un amplio etcétera de cuestiones. Afrontar todo ello será, previsiblemente, uno de los temas relevantes que deberán ser tratados en la primera revisión del Plan Hidrológico, cuando se disponga de una mejor evaluación del problema respecto a las múltiples facetas en que se manifiesta. Una cuestión importante será la mejora en la resolución espacial de los modelos (AEMET, 2008), tratando de diferenciar la previsible evolución al menos con un detalle de zona o subzona (Tabla 18).

Hoy por hoy, la previsión de una reducción general y homogénea de los recursos en un 6% para el año 2027, parece coherente con los valores del 7% estimado para la cuenca del Tajo o del 5% para la del Ebro. Sin embargo, para la cuenca del Miño-Sil se estima una reducción del 3% y de tan solo el 2% para la cuenca del Cantábrico. Esto puede hacer suponer que nuestro 6% puede estar más ajustado para las áreas centrales, meridionales y orientales del Duero, y que quizá en la zona noroccidental de la cuenca la reducción no llegue a ser tan importante.