



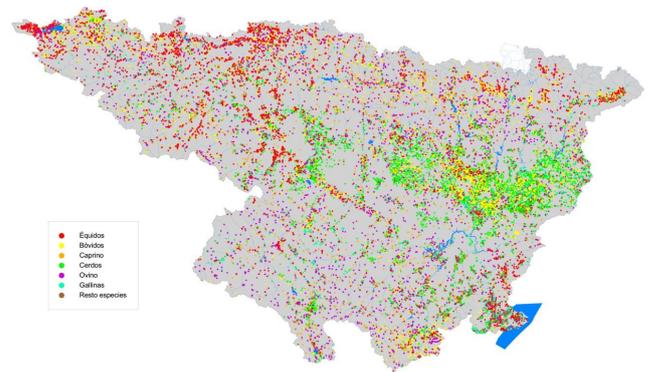
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

2014

INVENTARIO DE PRESIONES EN LA CUENCA DEL EBRO SEGÚN LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA



ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



INVENTARIO DE PRESIONES EN LA CUENCA DEL EBRO SEGÚN LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

PROMOTOR:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



SERVICIO:

CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO

DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

Patricia Navarro Barquero

EMPRESA CONSULTORA:

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



EQUIPO DE TRABAJO:

Rosa Pilar Angulo Alconchel

PRESUPUESTO DE LA ADJUDICACIÓN:

21.778,49 Euros

CONTENIDO:

MEMORIA/ANEJOS/DVD

AÑO DE EJECUCIÓN:

2014 / 2015

FECHA ENTREGA:

FEBRERO 2015

REFERENCIA IMÁGENES PORTADA:

Superior izquierda: Campos de cultivo junto al río Ebro en Alfocea (Zaragoza)

Superior derecha: Mapa con el inventario de explotaciones ganaderas en la cuenca del Ebro

Inferior izquierda: Mapa con el inventario de embalses y presas en la cuenca del Ebro

Inferior derecha: Industria situada junto al embalse de Flix (Tarragona)

CITA DEL DOCUMENTO: Confederación Hidrográfica del Ebro (2015). Realización del inventario de presiones en la cuenca del Ebro según la Directiva Marco del Agua. 2014/2015.

El presente informe pertenece al Dominio Público en cuanto a los Derechos Patrimoniales recogidos por el Convenio de Berna. Sin embargo, se reconocen los Derechos de los Autores y de la Confederación Hidrográfica del Ebro a preservar la integridad del mismo, las alteraciones o la realización de derivados sin la preceptiva autorización administrativa con fines comerciales, o la cita de la fuente original en cuanto a la infracción por plagio o colusión. A los efectos prevenidos, las autorizaciones para uso no científico del contenido deberán solicitarse a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN.....	7
2.1. <i>VERTIDOS.....</i>	<i>8</i>
3. FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN.....	11
3.1. <i>USOS AGRÍCOLAS.....</i>	<i>11</i>
3.2. <i>USOS GANADEROS.....</i>	<i>13</i>
3.3. <i>USOS URBANOS, INDUSTRIALES, RECREATIVOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN.....</i>	<i>15</i>
3.4. <i>ZONAS MINERAS.....</i>	<i>17</i>
3.5. <i>VERTEDEROS.....</i>	<i>18</i>
3.6. <i>SUELOS CONTAMINADOS.....</i>	<i>20</i>
3.7. <i>GASOLINERAS.....</i>	<i>21</i>
4. ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES.....	22
4.1. <i>EXTRACCIONES DE AGUA.....</i>	<i>22</i>
4.2. <i>REGULACIÓN POR EMBALSE.....</i>	<i>30</i>
5. ALTERACIONES MORFOLÓGICAS.....	31
5.1. <i>TRANSVERSALES (AZUDES Y PRESAS).....</i>	<i>32</i>
5.2. <i>LONGITUDINALES (CANALIZACIONES, PROTECCIONES Y COBERTURAS).....</i>	<i>33</i>
6. USO DEL SUELO EN MÁRGENES.....	36
6.1. <i>INVASIÓN DE LA ZONA DE INUNDACIÓN POR USOS URBANOS.....</i>	<i>36</i>
7. OTRAS PRESIONES.....	38
7.1. <i>ESPECIES ALÓCTONAS.....</i>	<i>38</i>
8. CONCLUSIONES.....	39



1. INTRODUCCIÓN

Como paso previo a la actualización del análisis IMPRESS de presiones, impactos y riesgos, es necesario actualizar el inventario de las presiones consideradas en este trabajo. Los principales grupos de presiones estudiadas son las siguientes:

1. Fuentes puntuales de contaminación
2. Fuentes difusas de contaminación
3. Alteración del régimen de caudales
4. Alteraciones morfológicas
5. Uso del suelo en márgenes
6. Otras presiones

Para cada presión se recopila la información de las mejores fuentes disponibles, recogiendo sus parámetros característicos que permitan la correcta identificación de cada registro y su posterior análisis numérico. Hay que destacar que las fuentes de información han sido muy diversas: inventarios propios de la CHE, datos solicitados a las Comunidades Autónomas, CORINE Land Cover 2006, etc. Todos estos datos presentan mucha heterogeneidad en los formatos y campos. Además al haberse empleado datos de diferentes CCAA, ha sido necesario realizarles ciertos tratamientos antes de incorporarlos al repositorio de información de la CHE, debido a la variabilidad de la información recibida.

Se considera indispensable que todos los registros se encuentren referenciados geográficamente para su correcta ubicación en las masas de agua que permita su tratamiento con un Sistema de Información Geográfica (GIS).

Se ha intentado que la información recopilada tenga una estructura similar a las tablas solicitadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para cumplimentar la base de datos DATAGUA-2008 con la que se elaboró el anterior inventario de presiones.

2. FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN

El origen de esta contaminación está en focos puntuales de vertido procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias u otro tipo de actividades económicas. Esta contaminación origina problemas en el estado de las masas de agua, provocando en ocasiones episodios de mortandad de peces, incumplimientos de objetivos de calidad y acumulación de

sustancias nocivas en sedimento y biota. Los vertidos industriales, por su impacto y permanencia en el tiempo, son los que más contribuyen a deteriorar la calidad de las aguas, habiéndose registrado problemas ligados a la industria papelera, química y al vertido de hidrocarburos entre otros.

2.1. VERTIDOS

El objetivo principal de la consulta es recoger la situación real que se da en la cuenca del Ebro, incluyendo para ello tanto los vertidos autorizados por este Organismo como los ilegalizados.

Para evaluar estas presiones se toma como fuente de información la base de datos Integra desde donde se gestionan y tramitan todos los vertidos de la cuenca del Ebro. Tras identificar los campos de interés para la correcta identificación de cada vertido, se solicita la realización de la consulta que extrae dicha información de la BBDD Integra.

Esta consulta realizada con los criterios establecidos por el Área de Vertidos permanece guardada de modo que para futuras actualizaciones únicamente sea necesario ejecutarla de nuevo. Los criterios de selección de registros son similares a los que se emplean en el visor geográfico de la cuenca (SITEbro) para la visualización de los vertidos por parte de los usuarios.

La consulta/inventario de vertidos recoge 4986 registros (puntos de vertido). A modo de resumen, los datos básicos son los siguientes.

Tabla 1. Resumen de resultados del inventario de vertidos

PROCEDIMIENTO	Aragón	Cantabria	Castilla la Mancha	Castilla León	Cataluña	La Rioja	Navarra	País Vasco	Valencia	TOTAL
Autorización de vertidos IPPC	64	3		14	42	10	50	19		202
Autorización Vertidos	1094	29	1	344	606	374	801	564	13	3826
Reutilización	1				1					2
Vertidos no autorizados	604	4	30	103	131	37	42	5		956
TOTAL	1763	36	31	461	780	421	893	588	13	4986

A continuación se representan gráficamente estos resultados por tipo de procedimiento, por volumen anual vertido, por tipo de vertidos urbanos y por tipo de vertidos industriales.

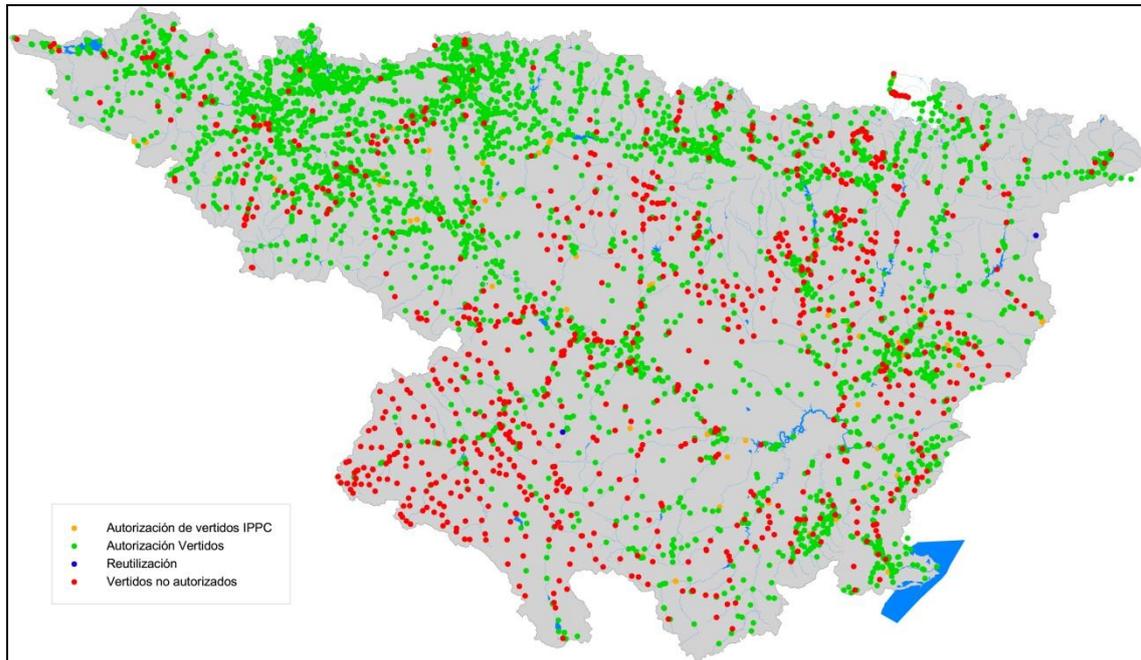


Figura 1. Mapa de vertidos por tipo de procedimiento

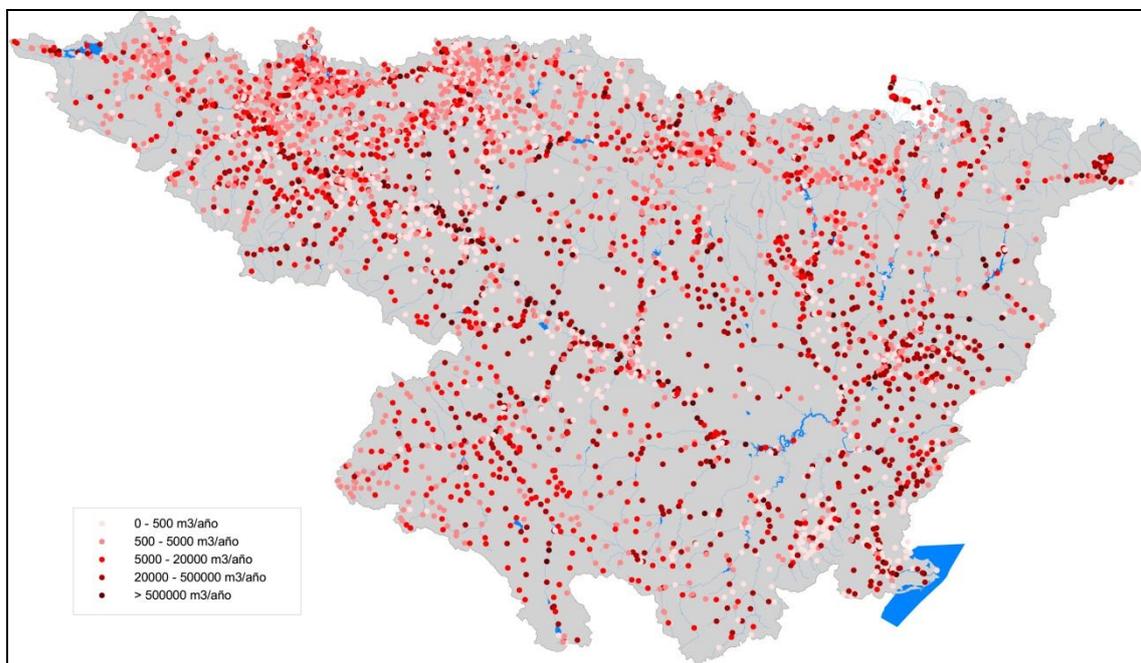


Figura 2. Mapa de vertidos por volumen anual vertido

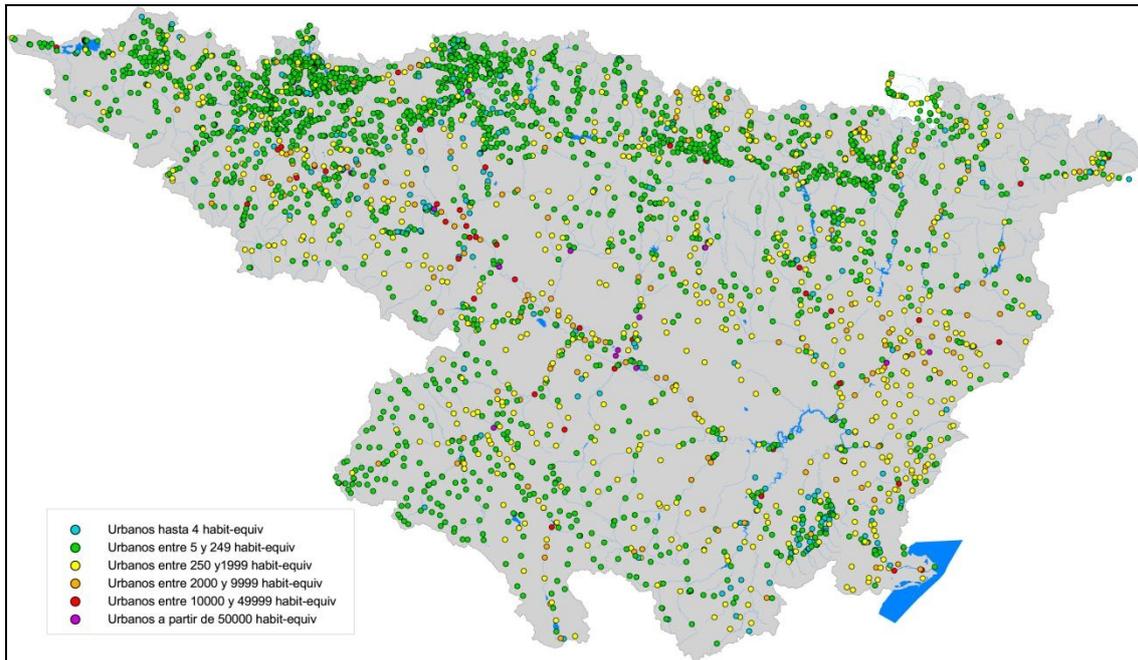


Figura 3. Mapa de vertidos por tipo de vertido urbano

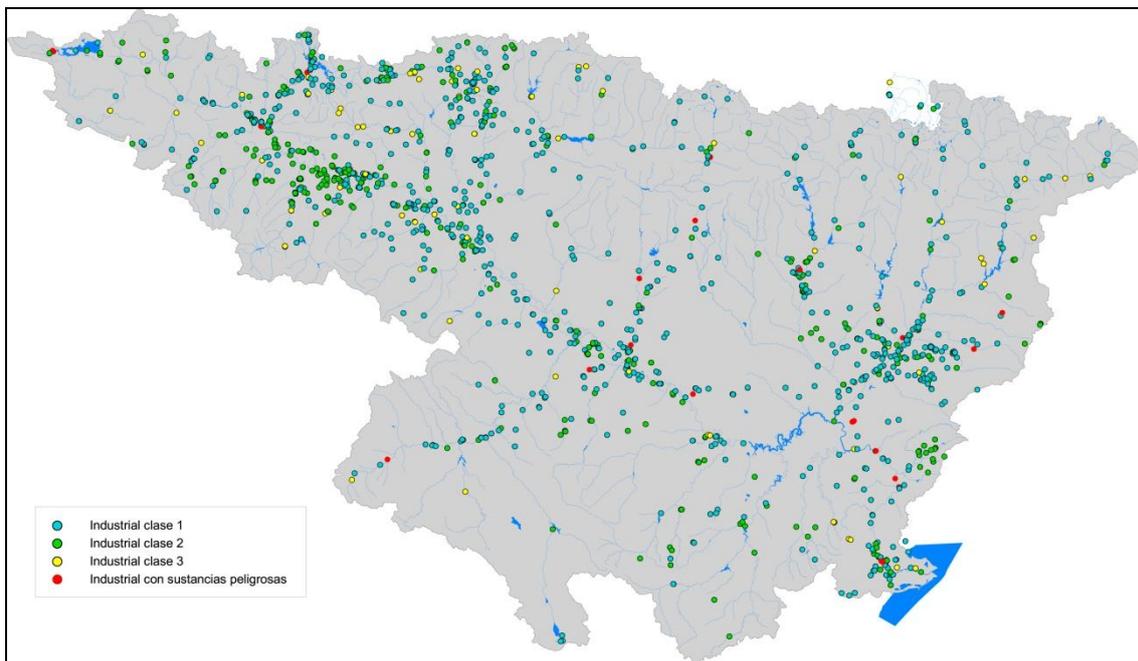


Figura 4. Mapa de vertidos por tipo de vertido industrial

3. FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN

Las fuentes difusas de contaminación suponen una de las principales presiones sobre la cuenca del Ebro y mayoritariamente se deben a las actividades agrícolas y ganaderas. Estas presiones pueden ocasionar un importante deterioro al introducirse los contaminantes por vía indirecta mediante el lavado de contaminantes a través del suelo o desde fuentes que no es posible establecer con exactitud en un lugar específico. Presentan un efecto acumulativo, producto de pequeños aportes individuales realizados desde sitios diversos, que terminan afectando al estado de las aguas.

Las presiones estudiadas dentro de este grupo incluyen múltiples usos como agrícolas, ganaderos, urbanos, industriales, recreativos y vías de comunicación, zonas mineras, vertederos, suelos contaminados y gasolineras.

3.1. USOS AGRÍCOLAS

Los usos agrícolas del suelo se han inventariado a partir de dos fuentes de información distintas para zonas de regadío y de secano.

Por una parte las zonas de **regadío** se han identificado según los datos del Catastro basados en parcelas catastrales de regadío. Esta capa o shapefile ha sido creada por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro en septiembre de 2013.

Las zonas de **secano** se han identificado a partir del proyecto CORINE Land Cover 2006 (*Coordination of Information on the Environment*) cuyo objetivo es la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos a escala 1:100.000 sobre la cobertura y usos del territorio en la Unión Europea. CORINE Land Cover consta de una capa o shapefile donde a los polígonos se les asigna un código en función de los distintos usos identificados.

De CORINE se han tomado los siguientes códigos:

- **Tierras de labor**
 - **211:** Tierras de labor en secano

- **Cultivos permanentes**
 - **221:** Viñedos. Se incluyen *Viñedos en secano* y *Viñedos en regadío*

- **222:** Frutales. Se incluyen *Frutales en secano* y *Frutales en regadío*, y dentro de ellos: *Cítricos*, *Frutales tropicales* y *Otros frutales en regadío*.
- **223:** Olivares. Se incluyen *Olivares en secano* y *Olivares en regadío*.
- **Zonas agrícolas heterogéneas**
 - **241:** Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes. Se incluyen *Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano* y *Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío*.
 - **242:** Mosaico de cultivos. Se incluyen *Mosaico de cultivos en secano*, y dentro de ellos *Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano*, *Mosaico de cultivos permanentes en secano* y *Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano* y *Mosaico de cultivos en regadío*, y dentro de ellos *Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío*, *Mosaico de cultivos permanentes en regadío* y *Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío*.

Puesto que para algunos de los códigos identificados en CORINE se incluyen tanto cultivos de secano como de regadío, se han superpuesto ambas capas o shapefiles (el procedente del Catastro y de CORINE), dando prioridad a la del Catastro que incluye las zonas de regadío y obteniendo las zonas de secano de CORINE por diferencia.

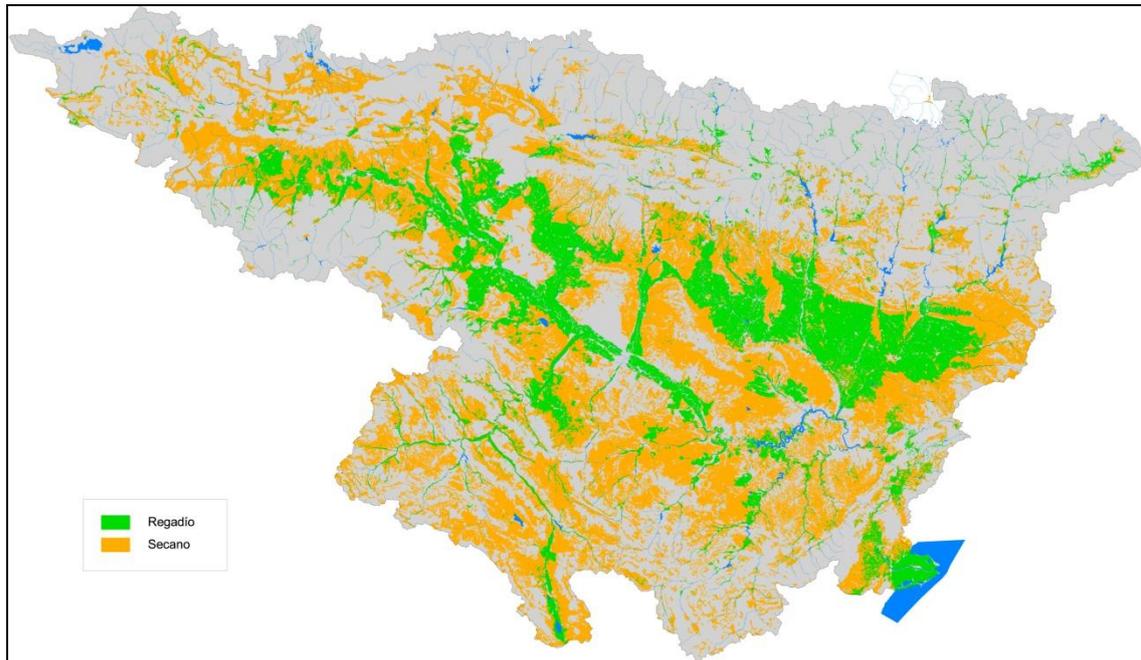


Figura 5. Mapa con zonas de regadío y secano en la cuenca del Ebro

3.2. USOS GANADEROS

Para la elaboración del inventario ganadero se ha solicitado la información a cada una de las nueve CCAA que forman parte de la cuenca, ya que son éstas las encargadas de la gestión de este recurso. De mayor a menor % de extensión en el total de la cuenca son las siguientes:

- Aragón (Huesca, Zaragoza y Teruel)
- Cataluña (Lleida, Tarragona, Girona y Barcelona)
- Navarra
- Castilla y León (Burgos, Soria y Palencia)
- La Rioja
- País Vasco (Álava, Vizcaya y Guipúzcoa)
- Castilla La Mancha (Guadalajara)
- Comunidad Valenciana (Castellón)
- Cantabria

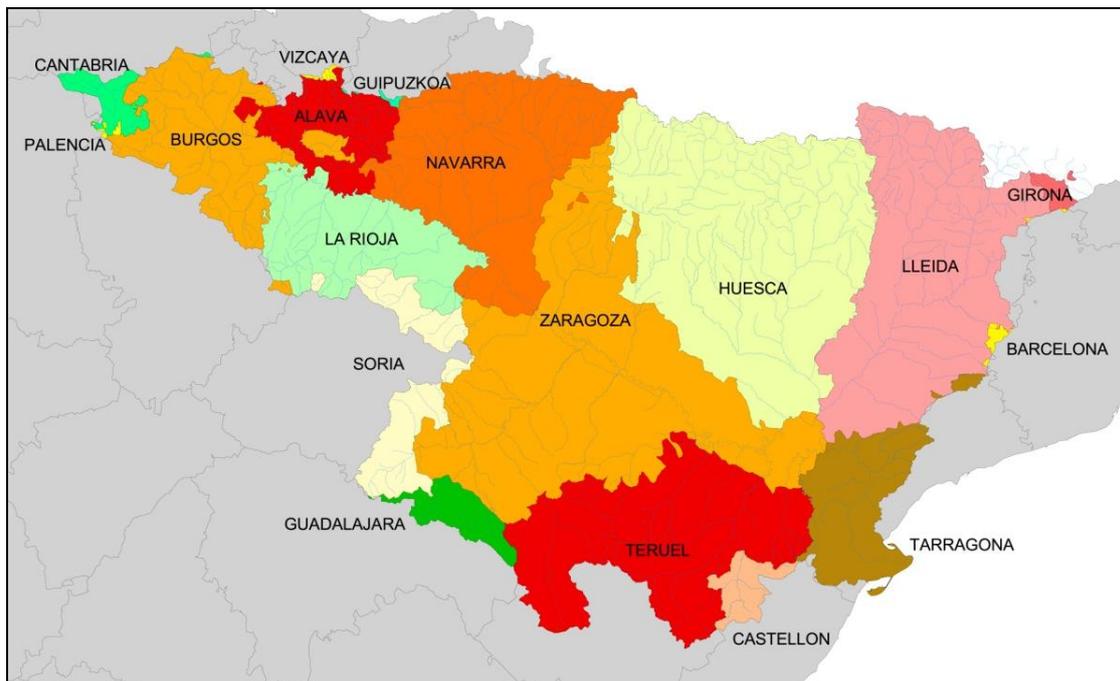


Figura 6. Mapa con las provincias pertenecientes a la cuenca del Ebro

La solicitud se realizó mediante oficio a los respectivos Departamentos de Ganadería. Cada registro del inventario corresponde a una explotación ganadera. La distribución por tipos y CCAA se muestra resumida en la siguiente tabla:

Tabla 2. Resumen de resultados del inventario de explotaciones ganaderas

ESPECIE	Aragón	Cantabria	Castilla La Mancha	Castilla y León	Cataluña	Comunidad Valenciana	La Rioja	Navarra	País Vasco	TOTAL
Bóvidos	3444	409	14	617	2190	149	311	879	354	8367
Caprino	4255	72	23	169	764	135	563	540	122	6643
Cerdos	3795	46	1	204	2831	331	235	520	31	7994
Codornices	19	8		5	117			7	1	157
Conejos	348	5	1	86	301	28	65	48	3	885
Équidos	1224	602	1	656	1264	67	960	1593	705	7072
Faisanes	2	7		5	48			6	1	69
Gallinas	787	11		559	2647	14	75	224	16	4333
Liebres		1						1		2
Ocas	17	7		11	158			21		214
Ovino	4531	136	50	457	864	401	995	1144	295	8873
Patos	32	7		8	631			32		710

ESPECIE	Aragón	Cantabria	Castilla La Mancha	Castilla y León	Cataluña	Comunidad Valenciana	La Rioja	Navarra	País Vasco	TOTAL
Pavos	41	7		11	226	2		15		302
Perdices	18	5		7	90	2		7	2	131
Ratites	8	3		7	4			2		24
TOTAL	18521	1326	90	2802	12135	1129	3204	5039	1530	45776

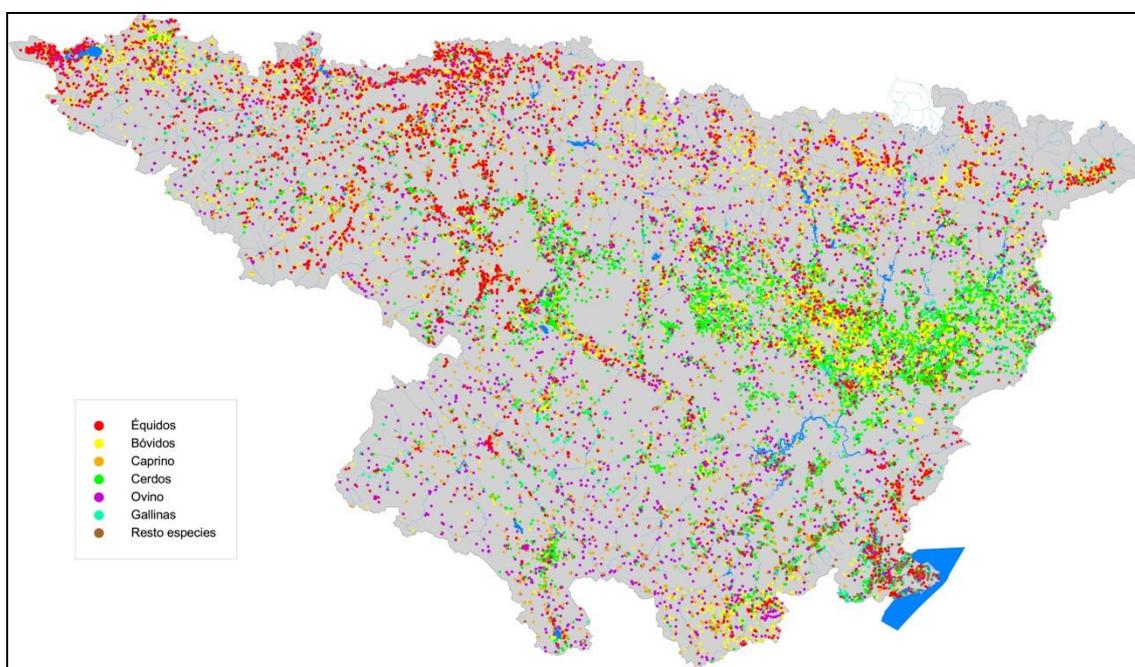


Figura 7. Mapa de explotaciones ganaderas en la cuenca del Ebro

3.3. USOS URBANOS, INDUSTRIALES, RECREATIVOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

Los usos urbanos, industriales, de transporte y recreativos, se determinan a partir del proyecto CORINE Land Cover 2006 con los siguientes códigos:

- **Zonas urbanas**
 - **111:** Tejido urbano continuo
 - **112:** Tejido urbano discontinuo. Se incluyen *Estructura urbana abierta* y *Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas*.
 - **133:** Zonas en construcción

- **Zonas industriales**

- **121:** Zonas industriales o comerciales. Se incluyen *Zonas industriales* y *Grandes superficies de equipamientos y servicios*.

- **Zonas y vías de transporte**

- **122:** Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados. Se incluyen *Autopistas, autovías y terrenos asociados* y *Complejos ferroviarios*.
- **123:** Zonas portuarias
- **124:** Aeropuertos

- **Zonas recreativas**

- **141:** Zonas verdes urbanas
- **142:** Instalaciones deportivas y recreativas. Se incluyen *Campos de golf* y *Resto de instalaciones deportivas y recreativas*.

La información se ha complementando con las siguientes capas o shapefiles de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Éstos han sido creados con la finalidad de servir de cobertura territorial de base en los estudios, proyectos, trabajos o aplicaciones directamente relacionados con el ejercicio de las competencias y funciones propias de la Confederación Hidrográfica del Ebro, entre otras, la elaboración y revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, la administración y control del dominio público hidráulico y la implantación de la Directiva Marco del Agua.

- shapefile de **núcleos urbanos**: Recoge el área ocupada por los núcleos de población ubicados dentro de la cuenca. Se ha empleado para completar la presión por zonas urbanas.
- Shapefile de **red viaria**: Recoge las carreteras, autovías, autopistas y vías férreas situadas en la cuenca del Ebro. Complementa a la presión por zonas y vías de transporte del CORINE Land Cover 2006.

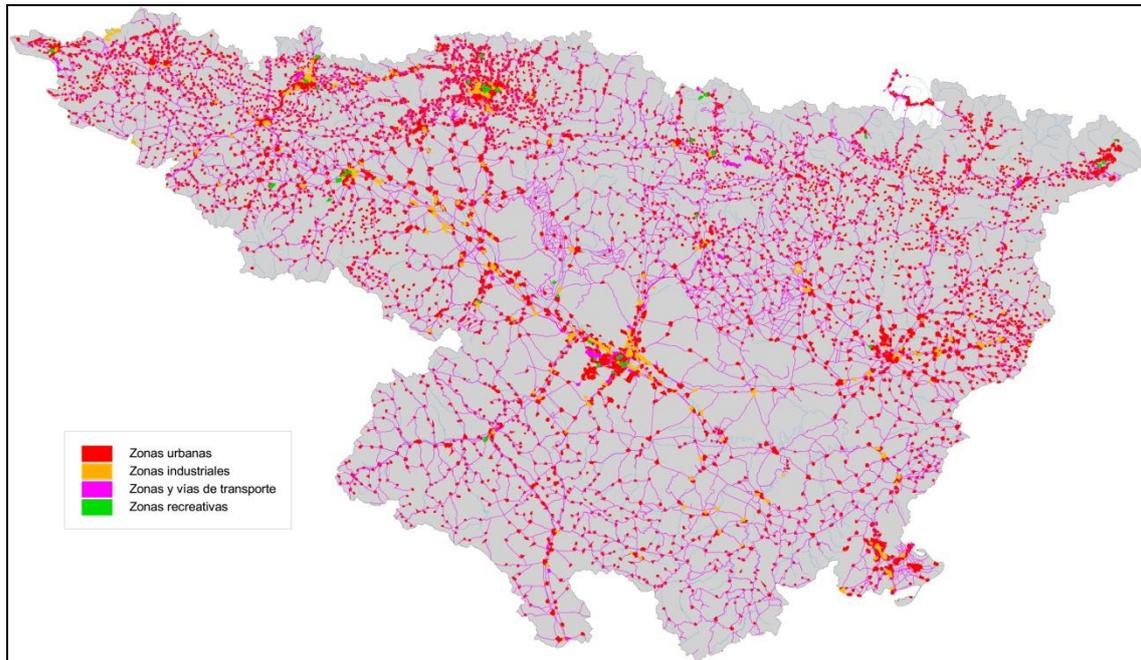


Figura 8. Mapa de usos urbanos, industriales, recreativos y vías de comunicación

3.4. ZONAS MINERAS

Inicialmente se solicita esta información a las Comunidades Autónomas encargadas de la gestión de este recurso mediante oficio a los respectivos Departamentos de Industria. Sin embargo, no se ha obtenido respuesta de todas las Comunidades Autónomas y en algunos casos la información recibida es incompleta. Por este motivo se decide tomar como fuente de información el proyecto CORINE Land Cover 2006 que recoge entre su nomenclatura el **código 131** correspondiente a *Zonas de extracción minera*. Aquí el área representada corresponde a la superficie real que ocupa la mina, acorde a lo deseado.

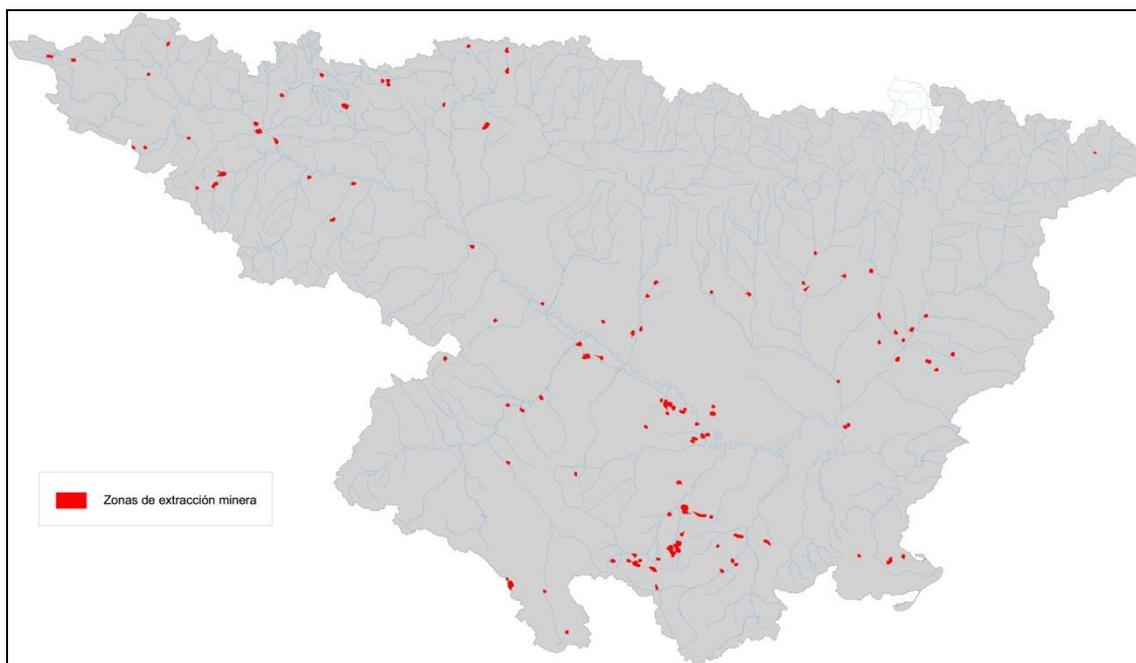


Figura 9. Mapa de zonas de extracción minera

3.5. VERTEDEROS

Para la elaboración del inventario de vertederos se ha solicitado la información a las nueve CCAA que forman parte de la cuenca, ya que son éstas las encargadas de su gestión. Se ha obtenido respuesta de todas las CCAA salvo de Castilla La Mancha, Castilla León y Cantabria (entre las 3 representan el 11,7% de extensión en el total de la cuenca).

Los resultados básicos obtenidos son los siguientes.

Tabla 3. Resumen de resultados del inventario de vertederos

TIPO VERTEDERO	Aragón	Comunidad Valenciana	Cataluña	La Rioja	Navarra	País Vasco	TOTAL
INERTES	4		23		5	129	161
NO PELIGROSOS	21	3	22	8	13	40	107
PELIGROSOS	2					18	20
TOTAL	27	3	45	8	18	187	288

Observando los resultados numéricos y el mapa, destaca la gran cantidad de información enviada por el País Vasco, ya que cuentan con un mayor detalle de inventario, recogiendo no solo los grandes vertederos sino también aquellos de pequeña entidad.

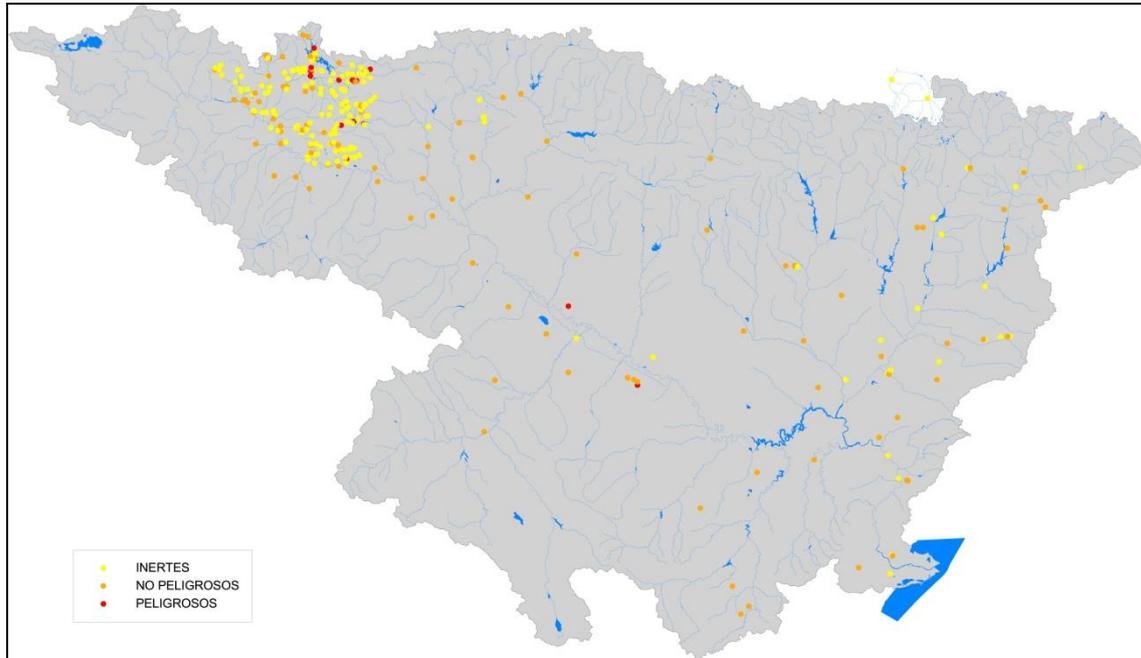


Figura 10. Mapa de vertederos según datos de CCAA

La información aportada por las CCAA se ha complementado con el shapefile CORINE Land Cover 2006 empleando el **código 132** correspondiente a *Escombreras y vertederos*.

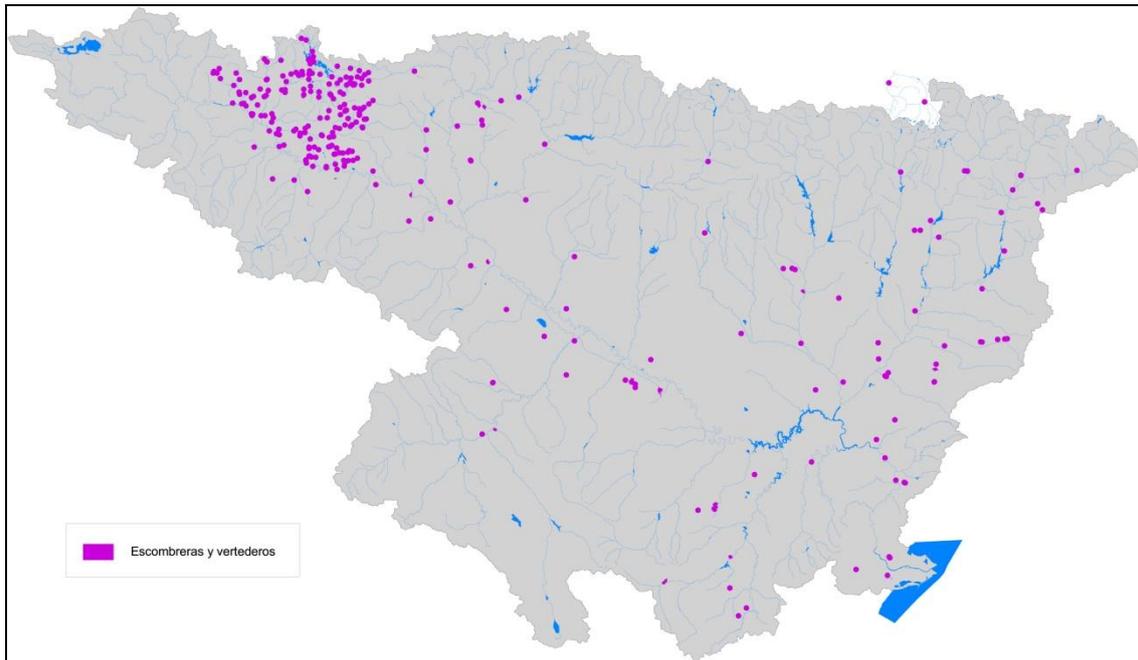


Figura 11. Mapa de vertederos según datos de CCAA + CORINE Land Cover 2006

3.6. SUELOS CONTAMINADOS

Para la elaboración del inventario de suelos contaminados se ha solicitado la información a las CCAA encargadas de su gestión. Únicamente se ha obtenido respuesta de Aragón, Cataluña y País Vasco (entre las 3 representan el 70,6% de extensión en el total de la cuenca).

El inventario resultante consta de 23 registros de los cuales 11 se encuentran en Aragón, 10 en Cataluña y 2 en el País Vasco.

Por tratarse del principal punto afectado por sedimentos contaminados en la cuenca y dado la gran entidad e importancia de éstos por su volumen y cantidad de sustancias contaminantes en el embalse de Flix (Tarragona) fruto de la actividad industrial de la empresa Ercros a lo largo de los años, se ha decidido incorporar a mano este registro al inventario ya que no figura entre los datos recibidos por Cataluña.

Representando los registros sobre el mapa de la cuenca:

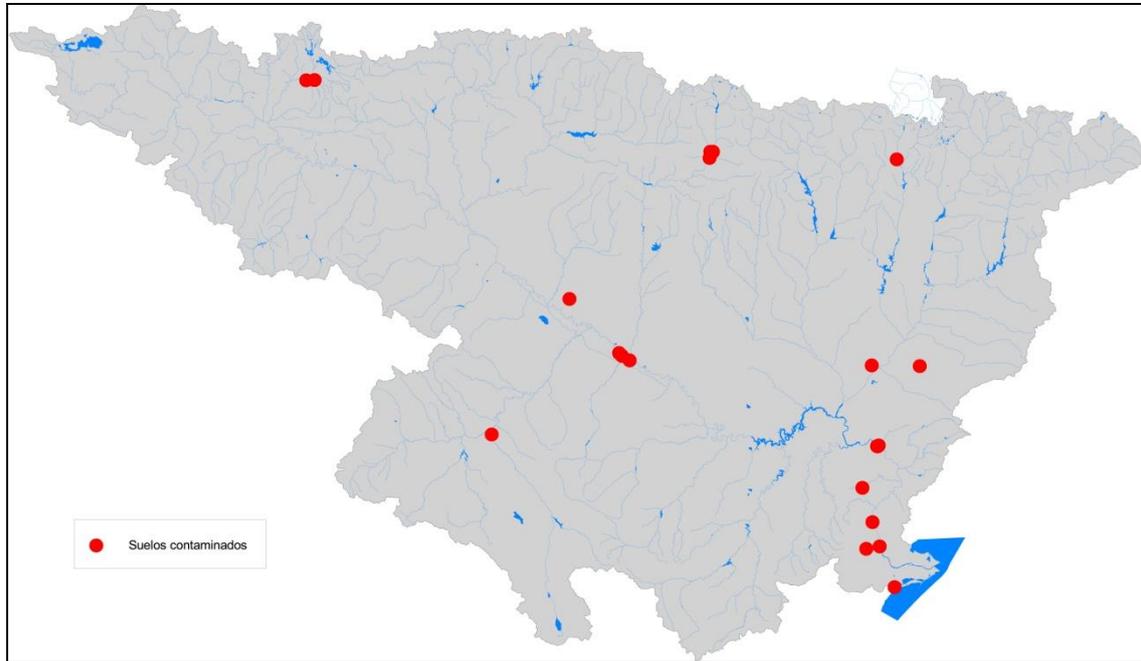


Figura 12. Mapa de suelos contaminados

3.7. GASOLINERAS

El inventario de gasolineras se ha obtenido a partir del geoportal del Ministerio de Industria. Desde el apartado de descarga de ficheros se pueden obtener distintos ficheros por sectores dentro de la cuenca (31 ficheros de extensión .kml) con las estaciones de servicio. El inventario obtenido trabajando la información descargada contiene los siguientes registros.

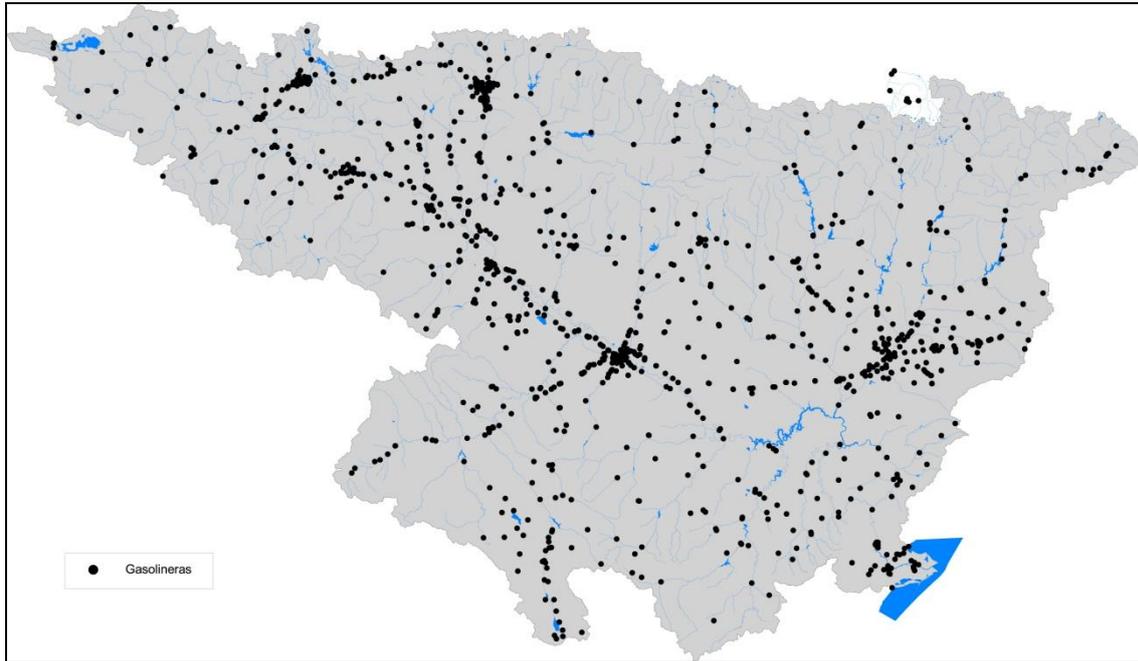


Figura 13. Mapa de gasolineras

4. ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES

El régimen natural de caudales es el principal agente estructurador del hábitat físico, el cual condiciona la riqueza y diversidad en especies. Por tanto, las alteraciones en el régimen natural pueden suponer la alteración en los ciclos de vida de numerosas especies a la vez que favorece la intromisión y establecimiento de especies exóticas invasoras.

4.1. EXTRACCIONES DE AGUA

4.1.1. Extracciones INTEGRA

Al igual que ocurre con el inventario de vertidos, para evaluar estas presiones se toma como fuente de información la base de datos Integra desde donde se gestionan y tramitan todos los aprovechamientos de la cuenca del Ebro. Tras identificar los campos de interés para la correcta identificación de cada extracción, se solicita la realización de la consulta que toma dicha información de la BBDD Integra. El objetivo principal de la consulta es recoger la situación real de las extracciones en la cuenca del Ebro.

Esta consulta, que se realiza con los criterios establecidos por el Área de Gestión del Dominio Público Hidráulico, permanece guardada de modo que para futuras actualizaciones únicamente sea necesario ejecutarla de nuevo. Los criterios de selección de registros son similares a los que

se emplean en el visor geográfico de la cuenca para la visualización de las captaciones o tomas por parte de los usuarios.

La consulta/inventario de extracciones recoge 37.411 registros (puntos de toma o captación). A modo de resumen, los datos básicos son los siguientes.

Tabla 4. Resumen de resultados del inventario de extracciones de Integra

TIPO TOMA	Aragón	Cantabria	Castilla la Mancha	Castilla León	Cataluña	La Rioja	Navarra	País Vasco	Valencia	Sin asignar	TOTAL
Charca						1					1
Emisario de aguas residuales recicladas				1	1	3					5
Excavación-Balsa	169			85	36	211	80	44	1	4	630
Galería	29			6	47	8	17	3			110
Manantial	527	13	1	191	354	64	464	173	4	6	1797
Otros	8			1	13	2	1	4			29
Pozo	6114	25	16	1762	5463	3157	3398	821	49	85	20890
Pozo con Dren	114	1	2	10	359	55	81	7		1	630
Pozo Radial	1					1	1	1			4
Sondeo	2443	3	8	394	852	538	596	214	25	14	5087
Toma de canal	4	1			17	1	2				25
Toma de cauce	2716	54	16	893	1573	682	1584	579	39	21	8157
Toma de embalse	22			3	7	5	1				38
Toma de lago	7				1						8
TOTAL	12154	97	43	3346	8723	4728	6225	1846	118	131	37411

A continuación se representan gráficamente estos resultados por tipo de toma. Por simplificar el mapa, únicamente se han incluido tomas de cauce, pozos y manantiales.

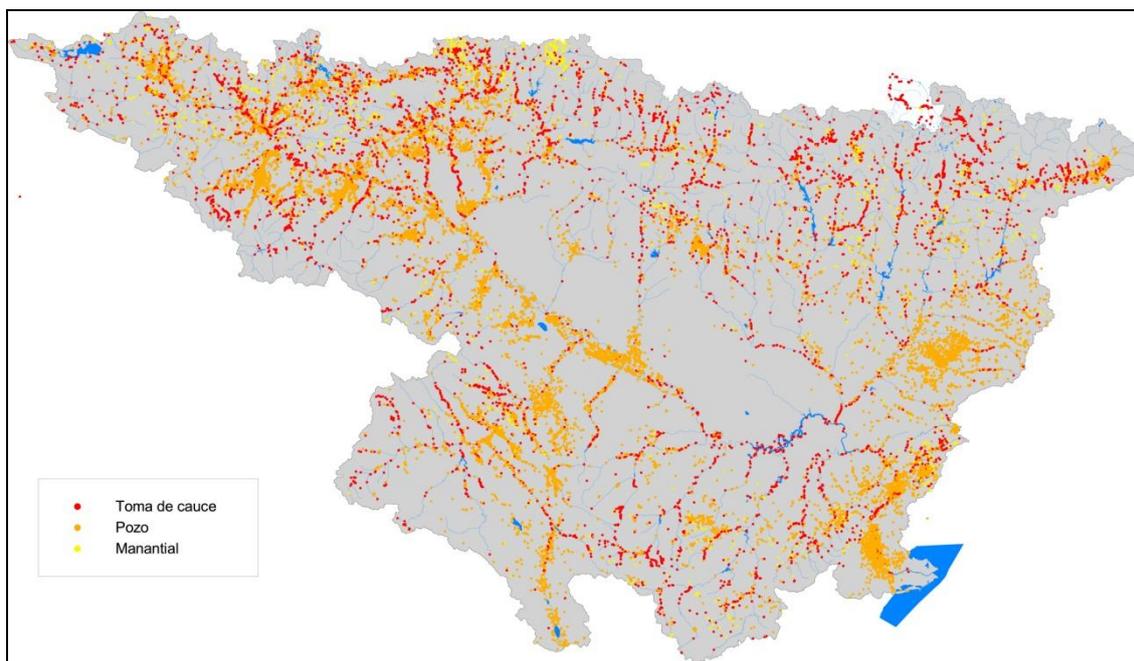


Figura 14. Mapa de extracciones procedentes de Integra

4.1.2. Extracciones DERECHOS CONCESIONALES

En los casos de importantes extracciones para grandes sistemas de riego a través de canales, sistemas de abastecimiento para más de 20.000 habitantes y trasvases, que por su naturaleza no quedan recogidas en Integra al no tramitarse a nivel de usuario, se ha hecho el esfuerzo de recopilar a través de distintas fuentes (SAIH, memoria CHE, web) sus características básicas, como coordenadas del punto de toma y caudales extraídos.

4.1.2.1. Principales sistemas de riego

Dentro de los grandes sistemas de riego, suministrados por grandes canales, destacan los de Lodosa, Tauste, Imperial de Aragón, Delta (margen derecha y margen izquierda), Bardenas, Riegos del Alto Aragón, Aragón y Cataluña, Urgel y Najerilla.

En algunos casos los grandes canales de regadío sirven también para otros usos, principalmente para abastecimiento urbano. También existen intercalados en los canales algunos aprovechamientos hidroeléctricos. En definitiva, se trataría de conducciones multipropósito que no obstante, atendiendo a su uso principal, se consideran como canales de riego.

Las coordenadas de los distintos puntos de toma se han obtenido a partir de la información disponible en la web de la CHE con la ayuda de SITEbro, mientras que los caudales extraídos en cada punto han sido suministrados por el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) a partir de las estaciones de aforo con las que se miden caudales en tiempo real al comienzo de los canales.

Los principales sistemas de riego identificados se muestran en la siguiente tabla y figura.

Tabla 5. Principales sistemas de riego de la cuenca del Ebro

REGADÍOS	CANAL	TOMA	MAS	CAUCE
Aragón y Cataluña	Canal de Aragón y Cataluña	Embalse de Barasona	56	Ésera
	Canal de Aragón y Cataluña	Embalse de Santa Ana	66	Noguera Ribagorzana
Lodosa	Canal de Lodosa	Azud de los Mártires de Lodosa en el Ebro	413	Ebro
Imperial de Aragón	Canal Imperial de Aragón	El Bocal (Azud de Pignatelli) en el río Ebro	449	Ebro
Tauste	Canal de Tauste	Presa de la Mosquera en el Ebro	449	Ebro
Najerilla	Canal Izquierdo del Najerilla	Azud del Salto de la Margen Izquierda del Najerilla (Anguiano)	502	Najerilla
	Canal Derecho del Najerilla	Azud del Canal de la Margen Derecha del Najerilla (Baños del Río Tobia)	504	Najerilla
Bardenas	Canal de Bardenas	Embalse de Yesa	37	Aragón
Riegos del Alto Aragón	Canal de Monegros	Embalse de La Sotонера	62	Sotón
	Canal del Gállego (trasvase Gállego-Sotón)	Embalse de Ardisa	55	Gállego
	Canal del Cinca	Embalse de El Grado	47	Cinca
Urgel	Canal principal de Urgel	Azud del Canal de Urgel (Ponts)	959	Segre
	Canal auxiliar de Urgel	Embalse de San Lorenzo	67	Segre
Canales del Delta	Canal Izquierdo del Delta	Azud de Xerta en el Ebro	463	Ebro
	Canal Derecho del Delta	Azud de Xerta en el Ebro	463	Ebro
Navarra	Canal de Navarra	Embalse de Itoiz	86	Irati
Piñana	Canal de Piñana	Azud del Canal de Piñana aguas abajo del Embalse de Santa Ana	820	Noguera Ribagorzana
Alloz	Canal de Alloz	Presa del contraembalse de Alloz	558	Salado
	Canal de Logroño	Azud de Islallana en el río Iregua	506	Iregua

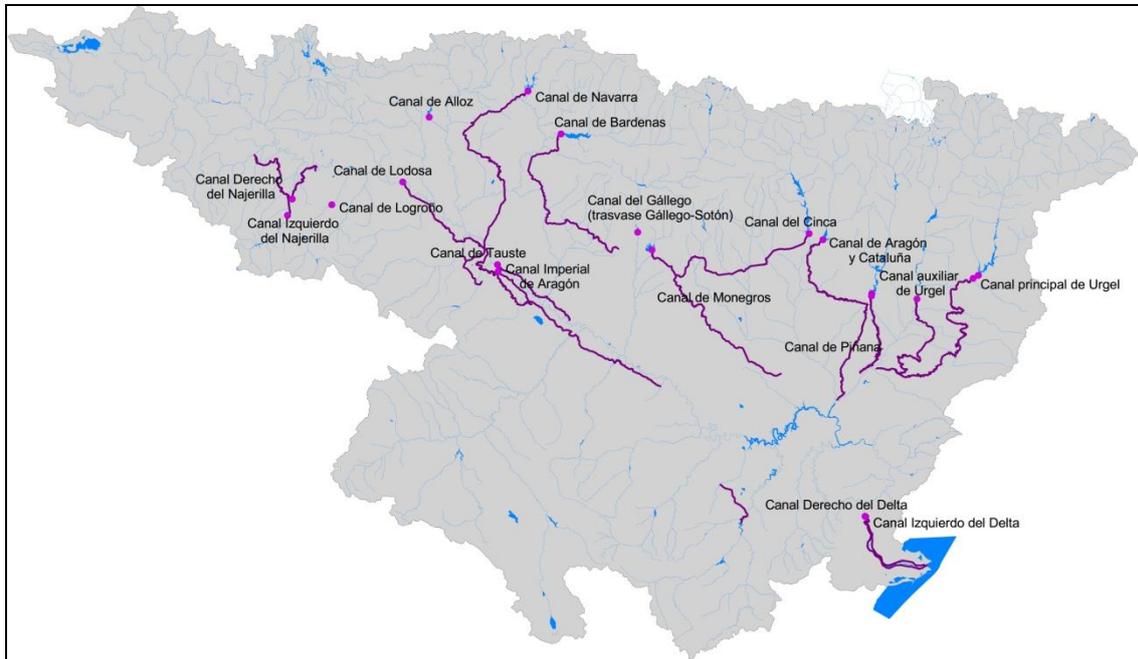


Figura 15. Mapa con los principales sistemas de riego de la cuenca del Ebro

4.1.2.2. Grandes sistemas de abastecimiento de poblaciones de más de 20.000 habitantes

En algunos casos, los sistemas de distribución de los núcleos más poblados absorben los de otros términos de su entorno, mientras que algunas mancomunidades integran municipios de menor entidad para alcanzar economías de escala y mejoras globales de gestión.

A partir del documento “*Esquema de temas importantes. Abastecimiento urbano. Demarcación Hidrográfica del Ebro*” elaborado por la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHE para el anterior Plan Hidrológico de Cuenca, se han identificado 12 municipios o agrupaciones de municipios de más de 20.000 habitantes. Con la información contenida en este documento para cada uno de los sistemas, se han obtenido las coordenadas de los distintos puntos de toma con la ayuda del geoportal SITEbro. A su vez los caudales extraídos también se han obtenido del anterior documento con una posterior fase de completado y actualización en los casos necesarios.

Tabla 6. Grandes sistemas de abastecimiento de poblaciones de más de 20.000 habitantes de la cuenca del Ebro

SISTEMAS ABASTECIMIENTO	CANAL	TOMA	MAS	CAUCE
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia	Canal trasvase Zadorra-Arratia	Embalse de Urrunaga	2	Santa Engracia
	Canal trasvase Cerneja-Ordunte	Azud en el río Cerneja (afluente del Trueba)	477	Cerneja (afluente del Trueba)
Ayuntamiento de Calahorra		Pozos de El Manzanillo		Aguas subterráneas
Ayuntamiento de Calatayud	Conducción subterránea	Embalse de La Tranquera	320	Piedra
Ayuntamiento de Huesca	Conducción desde Vadiello	Azud aguas abajo del embalse de Vadiello	382	Guatizalema
		Manantiales de San Julian y Las Paulesas		Aguas subterráneas
		Embalse de Valdabra (artificial, no se encuentra en ningún cauce)		Canal del Cinca
Mancomunidad Intermunicipal de Piñana	Canal de Piñana	Embalse de Santa Ana (toma directa a pie de presa en la cámara de descarga de la minicentral)	66	Noguera Ribagorzana
Ayuntamiento de Miranda de Ebro		Manantial de San Antón (o Valverde) y manantial de San Juan del Monte		Aguas subterráneas
Mancomunidad de Aguas del Moncayo	Acequia de Magallón Grande	Azud de Magallón Grande en el Queiles	300	Queiles
Mancomunidad de Montejurra		Manantial Itxaco y pozos de Ancín y Mendaza		Aguas subterráneas
Mancomunidad de la Comarca de Pamplona		Manantial de Arteta		Aguas subterráneas
		Embalse de Eugui	6	Arga
	Canal de Navarra	Embalse de Itoiz	86	Irati
Consortio de Aguas de Tarragona	Canal Izquierdo del Delta	Azud de Xerta en el Ebro	463	Ebro
	Canal Derecho del Delta	Azud de Xerta en el Ebro	463	Ebro
Ayuntamiento de Tortosa		Pozos (varios)		Aguas subterráneas
Aguas de Tudela		Captación del río Ebro	448	Ebro
Aguas Municipales de Vitoria, S.A.		Embalse de Ullivarri	7	Zadorra
		Captación del río Zadorra en Durana	243	Zadorra
		Embalse de Gorbea	490	Zayas

SISTEMAS ABASTECIMIENTO	CANAL	TOMA	MAS	CAUCE
Ayuntamiento de Logroño		Azud de Zumacares en el río Iregua	506	Iregua
Ayuntamiento de Zaragoza	Canal Imperial de Aragón	El Bocal (Azud de Pignatelli) en el río Ebro	449	Ebro
	Canal de Bárdenas	Embalse de Yesa	37	Aragón

En la siguiente figura se muestran los puntos de toma identificados en los anteriores sistemas de abastecimiento.



Figura 16. Mapa con los grandes sistemas de abastecimiento de poblaciones de más de 20.000 habitantes de la cuenca del Ebro

De cara al inventario y posterior análisis numérico de la información, únicamente se van a considerar aquellas extracciones realizadas en aguas superficiales, obviando por tanto las extracciones provenientes de pozos y manantiales. A su vez tampoco se van a considerar aquellas extracciones que ya se han tenido en cuenta como principales sistemas de riego por compartir el uso de canales.

4.1.2.3. Trasvases

En la cuenca del Ebro no hay importaciones netas de recursos de gran entidad. Las únicas aportaciones relevantes que se producen son reversibles. Es el caso del bitrasvase Ebro-Besaya (Autovía del Agua) donde en general durante el invierno se transfieren recursos desde el Norte al embalse del Ebro para su almacenamiento y en verano se trasvasan para el abastecimiento de agua a Cantabria. Por otro lado, también se cuenta con el trasvase Carol-Ariège, aprovechamiento hidroeléctrico en el que los caudales trasvasados a Francia son devueltos posteriormente al río Carol a menor cota.

Entre los trasvases del Ebro a cuencas vecinas destacan dos por su gran magnitud. Uno tiene su destino en la demarcación cantábrica, en particular el área del Gran Bilbao y el segundo, en las cuencas internas de Cataluña, para el campo de Tarragona.

Los puntos de toma se han identificado consultando el “*Inventario de recursos hídricos*” incluido en el anexo II de la Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro junto a diversas fuentes, para obtener la ubicación aproximada de las tomas. Posteriormente con la ayuda de SITEbro se han extraído éstas coordenadas. Los caudales se han tomado de las Memorias anuales de la Confederación Hidrográfica del Ebro de los años 2009 a 2011.

En la siguiente tabla se pueden consultar de forma resumida la información básica de estos trasvases.

Tabla 7. Trasvases externos de la cuenca del Ebro

NOMBRE	CANAL	TOMA	MAS	CAUCE
Trasvase Ebro-Campo de Tarragona	Canal Izquierdo del Delta	Azud de Xerta en el Ebro	463	Ebro
	Canal Derecho del Delta	Azud de Xerta en el Ebro	463	Ebro
Trasvase Ciurana-Ruidecañas	Canal trasvase Ciurana-Ruidecañas	Azud en Cornudella de Montsant en el Ciurana	171	Ciurana
Trasvase Ebro-Besaya	Canal trasvase Ebro-Besaya	Embalse del Ebro	1	Ebro
Trasvase Zadorra-Arratia	Canal trasvase Zadorra-Arratia	Embalse de Urrunaga	2	Santa Engracia

NOMBRE	CANAL	TOMA	MAS	CAUCE
Trasvase Cerneja-Ordunte	Canal trasvase Cerneja-Ordunte	Azud en el río Cerneja (afluente del Trueba)	477	Cerneja (afluente del Trueba)
Trasvase Alzania-Oria	Canal trasvase Alzania-Oria	Rio Alzania	550	Alzania (afluente del Araquil)
Trasvase Carol-Ariège	Canal trasvase Carol-Ariege	Lago de Lanós	0	Arabo (también llamado Carol)
Trasvase Cerneja-Alto de Tornos			477	Cerneja (afluente del Trueba)

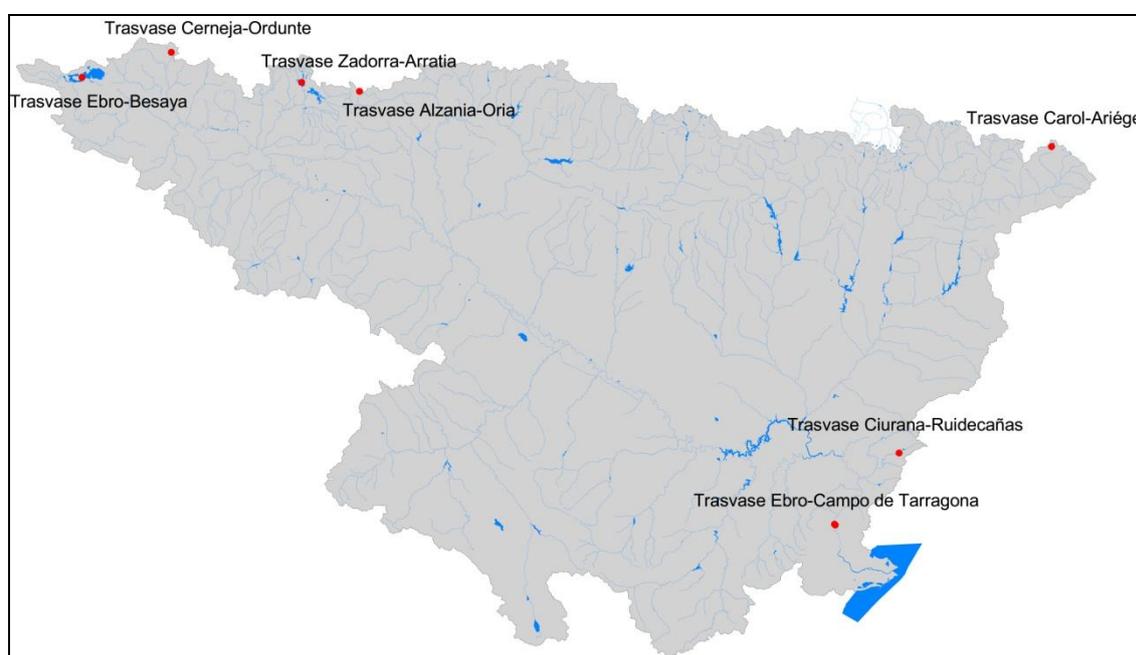


Figura 17. Mapa de trasvases externos de la cuenca del Ebro

De cara al inventario y posterior análisis numérico de la información, no se va a considerar la extracción del trasvase al Campo de Tarragona, puesto que el caudal extraído ya ha sido tenido en cuenta como un sistema de riego principal con datos de caudal del SAIH, que se ajustan más a la realidad que los caudales teóricos extraídos de la Memoria de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

4.2. REGULACIÓN POR EMBALSE

El inventario se obtiene a partir de la base de datos de la Oficina de Planificación Hidrológica que recoge información detallada para los 323 embalses inventariados en la cuenca, como son

datos para la identificación del embalse, usos y ubicación, junto a parámetros característicos constructivos de los embalses y sus respectivas presas. Para conocer la capacidad de embalse, necesaria para el posterior análisis numérico de la presión, se ha tomado el campo de Volumen a Máximo Nivel Normal.

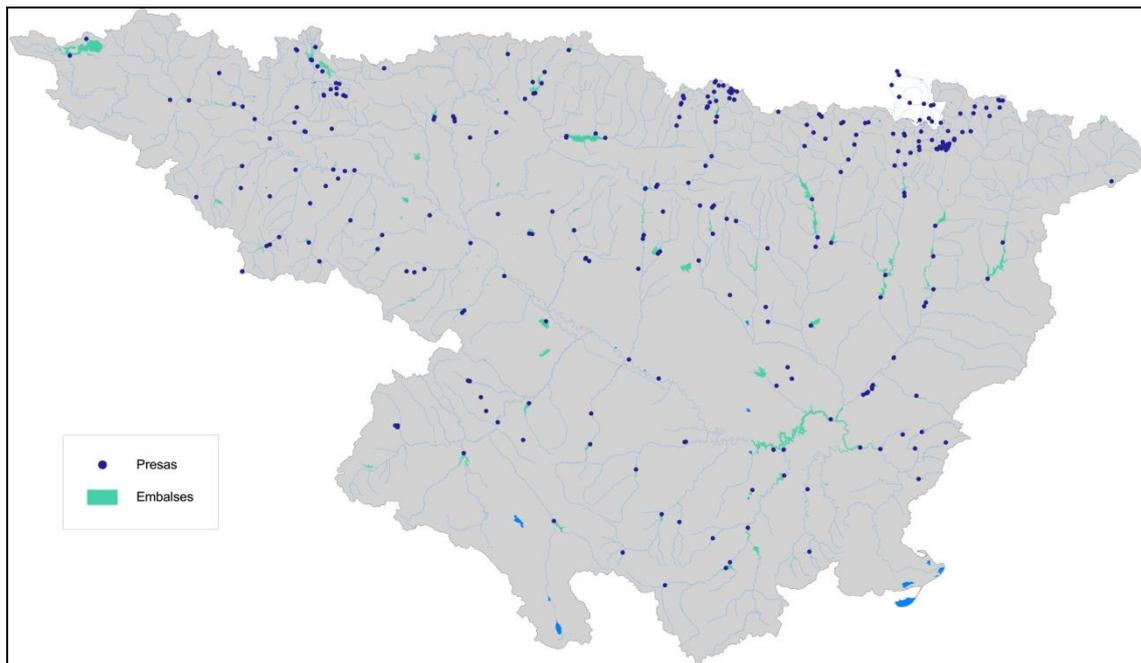


Figura 18. Mapa de embalses y presas

5. ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

Las alteraciones morfológicas dan lugar a discontinuidades longitudinales del sistema fluvial, a desconexión del cauce con sus riberas y su llanura de inundación y dificultan la conectividad vertical con el medio hiporreico, además de alterar en algunos casos los regímenes de caudales. Por tanto, el mantenimiento de la conectividad longitudinal y transversal es fundamental para garantizar la dinámica poblacional y la supervivencia de los ecosistemas.

Entre las alteraciones morfológicas se han identificado aquellas infraestructuras transversales, como presas y azudes y las estructuras longitudinales entre las que se encuentran canalizaciones, protecciones y coberturas.

5.1. TRANSVERSALES (AZUDES Y PRESAS)

5.1.1. Azudes

El inventario de azudes en formato Excel se ha realizado a partir de los atributos contenidos en el shapefile de azudes, de cuyo mantenimiento y actualización se encarga la Oficina de la Planificación Hidrológica de la CHE. Contiene información de distintas fuentes procedente de diversas bases de datos, trabajos de empresas y visitas a campo. Ha sido necesario trabajar la información para darle una estructura similar a la del anterior inventario de azudes en DATAGUA-2008, a la vez que se han eliminado ciertos campos que no aportaban información de interés.

Los 2.192 registros que contiene el inventario se pueden ver representados en el siguiente mapa de la cuenca.

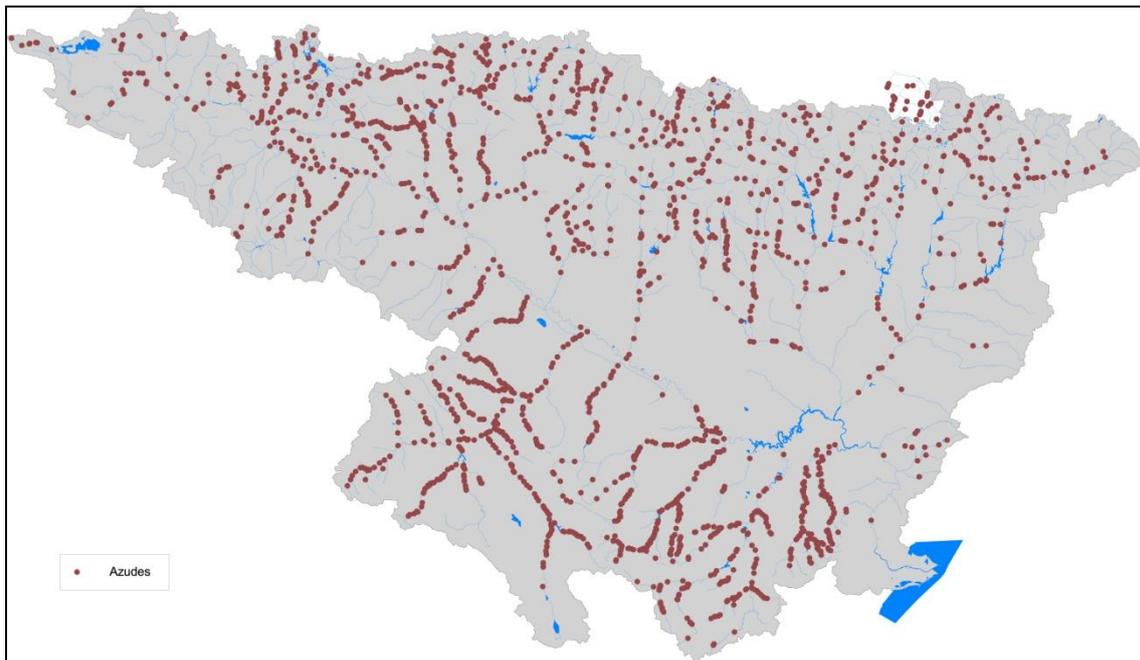


Figura 19. Mapa de azudes

5.1.2. Presas

Al igual que la presión por regulación por embalse, las presas se han inventariado a partir de la base de datos de la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHE, puesto que ésta incluye información tanto de embalses como de sus presas asociadas.

El análisis numérico de esta presión se realiza contabilizando el número de estas infraestructuras por masa de agua, por lo que es imprescindible conocer las coordenadas exactas de cada presa para su ubicación. Además de esta información, el inventario incluye otros campos como material de construcción, tipo de planta y diversas cotas, alturas y longitudes.

El inventario consta de 323 registros, de los cuales 305 se encuentran referenciados geográficamente y son los que se representan a continuación.

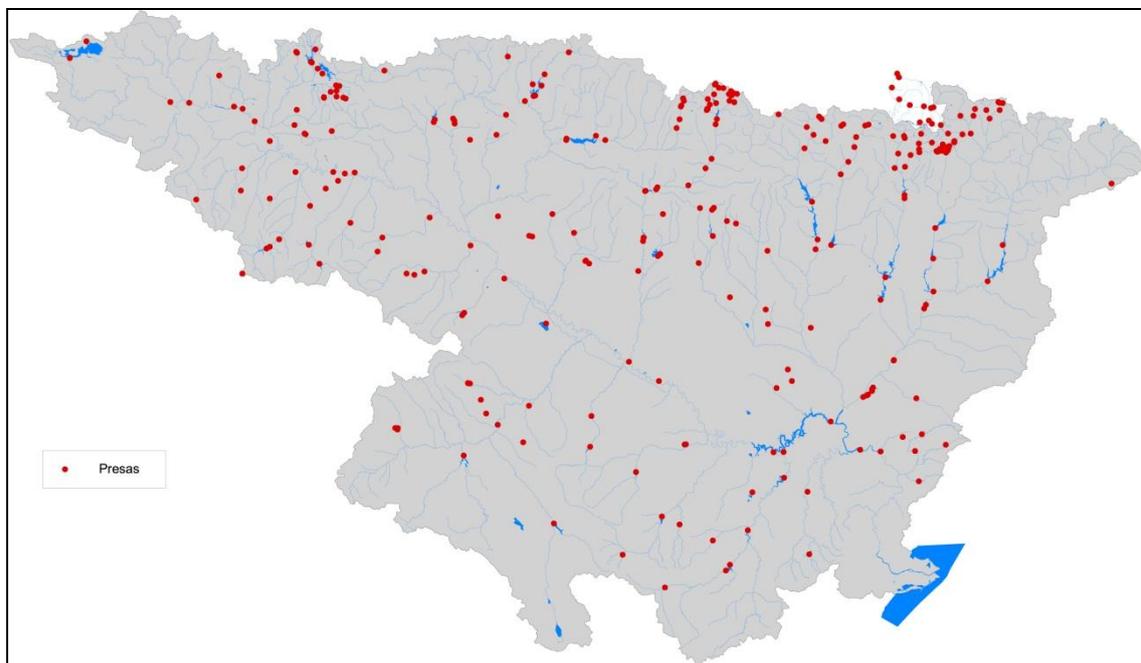


Figura 20. Mapa de presas

5.2. LONGITUDINALES (CANALIZACIONES, PROTECCIONES Y COBERTURAS)

Para la realización de estos inventarios se ha partido de las tablas de canalizaciones, protecciones y coberturas incluidas en el anterior inventario de presiones DATAGUA realizado en el año 2008 y se ha completado con las actuaciones realizadas desde el año 2008 que se encuentran recogidas en este trabajo “*Conservación del Dominio Público Hidráulico en la cuenca hidrográfica del Ebro*”.

5.2.1. Canalizaciones

El inventario consta de 168 registros, todos procedentes del anterior inventario DATAGUA-2008 dado que las actuaciones realizadas en los últimos años no incluyen ninguna nueva canalización.

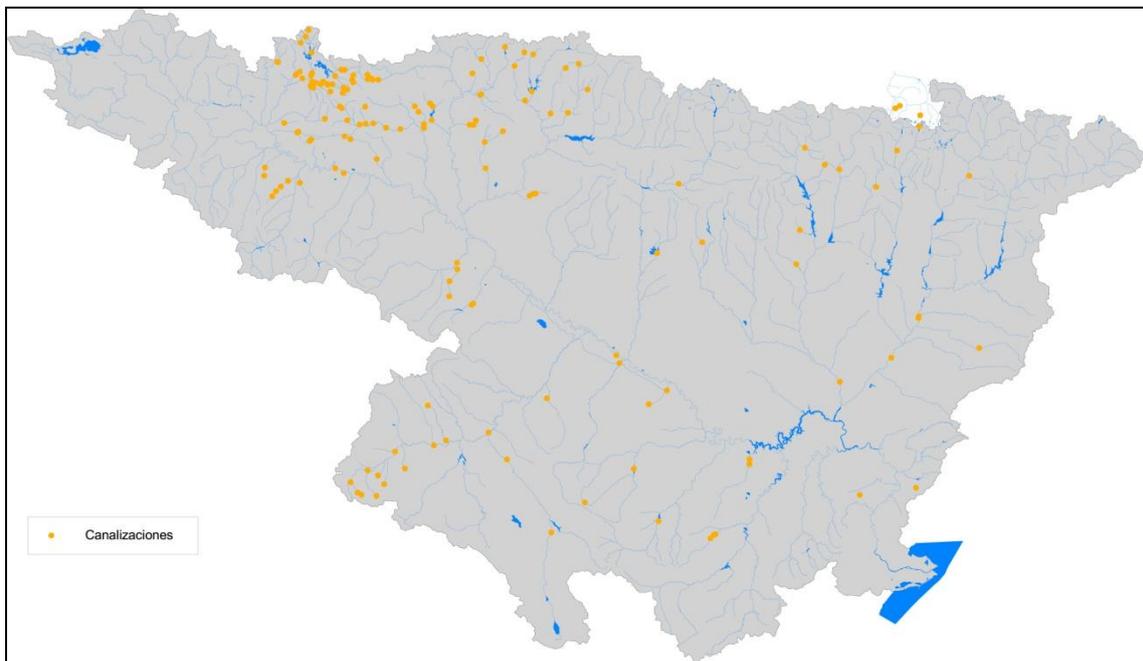


Figura 21. Mapa de canalizaciones

5.2.2. Protecciones

El inventario consta de 987 registros, de los cuales 941 proceden del inventario de protecciones de DATAGUA-2008 y 46 registros de las actuaciones llevadas a cabo en los últimos años.

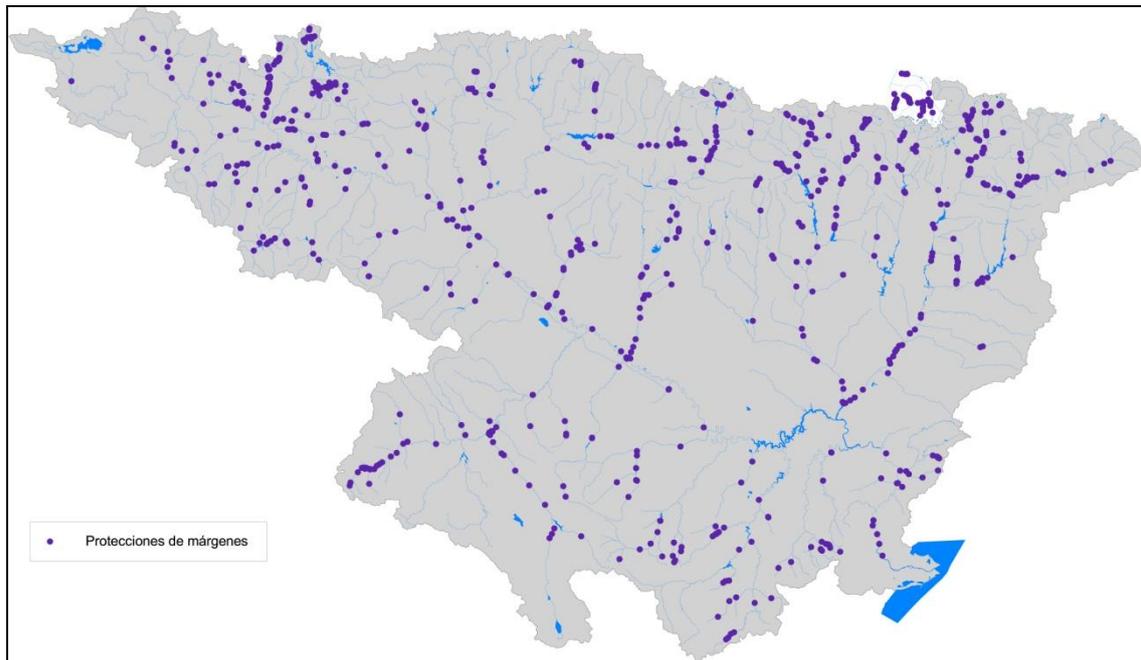


Figura 22. Mapa de protecciones de márgenes

5.2.3. Coberturas

El inventario consta de 30 registros, correspondientes a coberturas ya inventariadas en DATAGUA-2008.

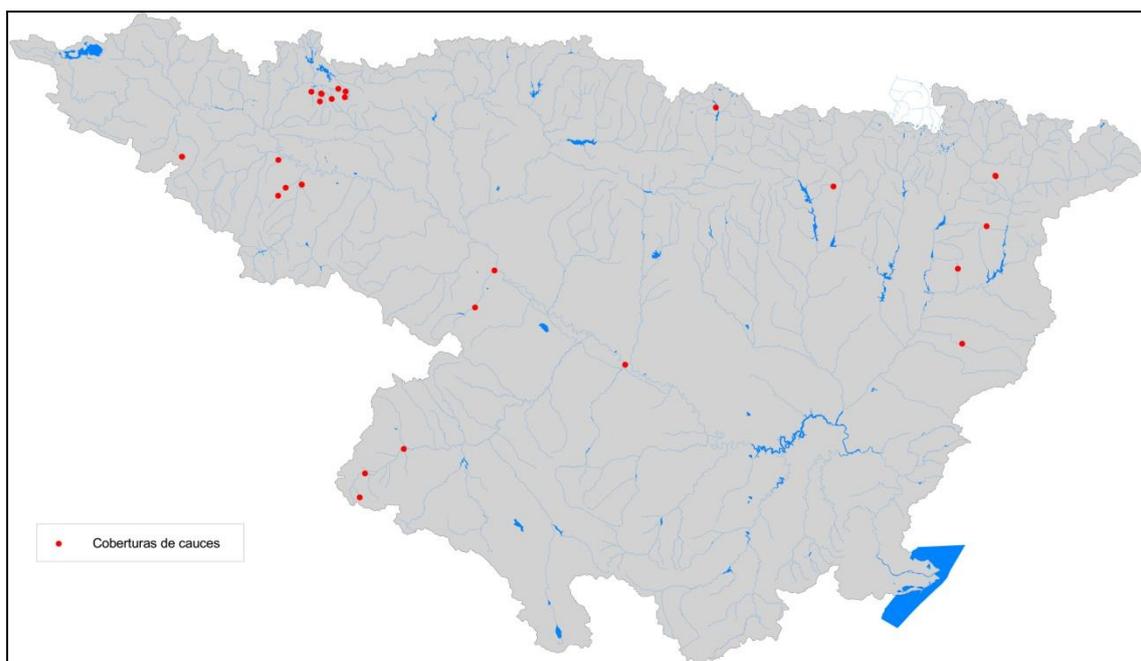


Figura 23. Mapa de coberturas de cauces

6. USO DEL SUELO EN MÁRGENES

En esta presión se engloba la presión que supone la ocupación de las márgenes del río por usos urbanos. Las zonas inundables y espacios ribereños juegan un papel muy importante en el funcionamiento normal de los ecosistemas fluviales. Las invasiones de estos espacios por usos urbanos y su desestructuración conlleva pérdida de hábitats y una disfunción en la capacidad autodepuradora y laminadora de las crecidas de los ríos.

6.1. INVASIÓN DE LA ZONA DE INUNDACIÓN POR USOS URBANOS

Las inundaciones fluviales son un fenómeno natural recurrente que afecta a aquellos terrenos que lindan con los cauces naturales. Se producen por ocasionales crecidas de caudal que son la respuesta de la cuenca de aportación de un río a un episodio de precipitaciones.

Según el uso del suelo en estas márgenes inundables (forestal, agrícola, industrial, urbano, etc.) los daños producidos por las inundaciones tendrán una magnitud u otra que dependerá de la vulnerabilidad de los bienes y personas allí situados a ser afectados por el desbordamiento de las aguas.

La Directiva europea 2007/60/CE relativa a la Evaluación y la gestión de los riesgos de inundación, tiene como objetivo principal reducir las consecuencias de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica.

Para cumplir con las exigencias de dicha legislación, el Área de Hidrología de la Confederación Hidrográfica del Ebro en una primera fase (diciembre 2011) realiza una evaluación preliminar del riesgo de inundación para identificar las áreas con riesgo potencial significativo de inundación. Posteriormente en la segunda fase (diciembre 2013) se elaboran los mapas de peligrosidad y riesgo para las áreas identificadas como en riesgo potencial significativo de inundación.

Los primeros, los de **peligrosidad** incluyen láminas de inundación y mapas de calado para distintos periodos de retorno, mientras que los de **riesgo** incluyen el número indicativo de habitantes que pueden verse afectados; la actividad económica de la zona que puede verse afectada; las instalaciones industriales que pueden ocasionar contaminación accidental en caso de inundación, como las estaciones depuradoras; las zonas protegidas para la captación de agua destinada a uso humano o masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats y especies.

Para la identificación de las zonas urbanas afectadas por inundaciones se han tomado del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) las capas o shapefiles correspondientes a los mapas de riesgo por actividades económicas afectadas, donde se identifican las zonas inundadas para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años para aquellas áreas que previamente se han identificado con un riesgo potencial significativo de inundación.

En cada uno de ellos se identifican y distinguen las siguientes actividades afectadas, indicándose aquellas consideradas urbanas de cara al análisis de esta presión:

Tabla 8. Actividades económicas afectadas por inundaciones

Descripción	Asociado a uso urbano
Agrícola-Regadío	
Asociado a urbano	X
Edificación asociada a industrial concentrado	X
Edificación asociada a industrial disperso	X
Edificación asociada a urbano concentrado	X
Edificación asociada a urbano disperso	X
Forestal	
Infraestructura social	
Infraestructuras aeroportuarias	X
Infraestructuras hidráulico-sanitarias	X
Infraestructuras: carreteras	X
Infraestructuras: energía	X
Infraestructuras: ferrocarriles	X
Infraestructuras: residuos	X
Otras áreas sin riesgo	
Otros usos rurales	X
Terciario	X

En la siguiente figura se muestra el área ocupada por usos urbanos que se vería afectada por una inundación para un periodo de retorno de 100 años.

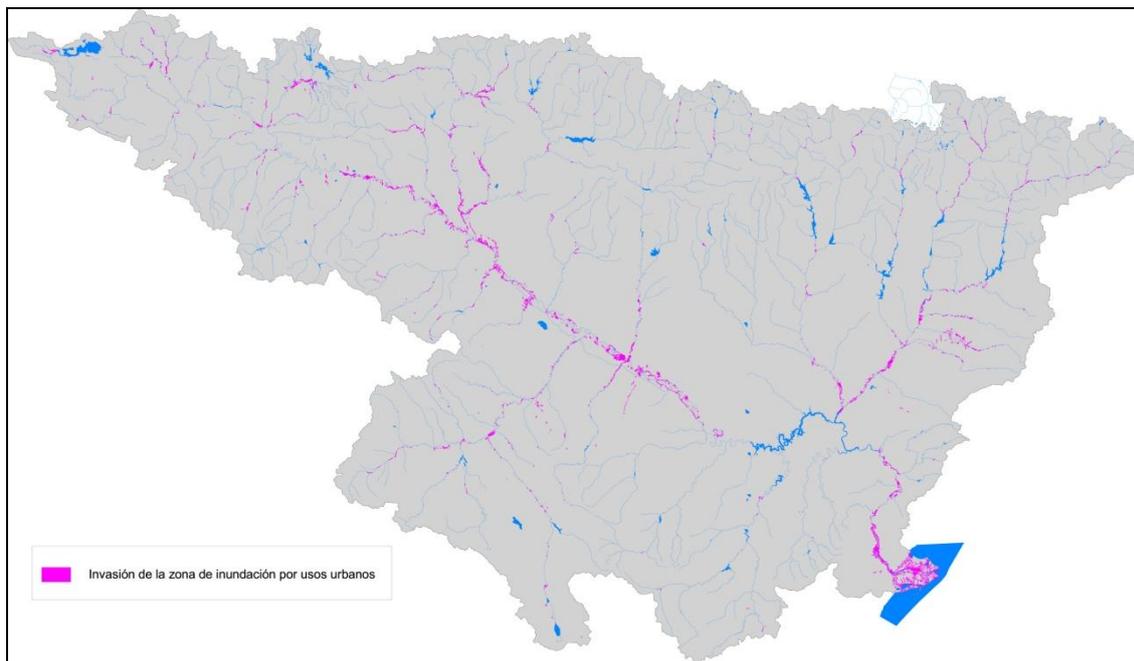


Figura 24. Mapa de superficies inundables para un periodo de retorno de 100 años

7. OTRAS PRESIONES

7.1. ESPECIES ALÓCTONAS

Las especies exóticas invasoras (EEI) son aquellas especies que han sido sacadas de su área natural de distribución e introducidas de manera fortuita o intencionada en un nuevo ecosistema. En este ecosistema se convierten en un agente de cambio y ocasionan graves daños sobre la fauna y flora autóctona del lugar. Estas especies suelen ser agresivas, con gran capacidad de adaptación y de gran éxito reproductivo. Las EEI en general suponen una gran amenaza para la diversidad biológica y en el caso de los ecosistemas de aguas continentales ponen en riesgo su frágil equilibrio. Además repercuten negativamente sobre los usos industriales y lúdicos de las aguas.

Las especies exóticas invasoras inventariadas por el Área de Calidad de las Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro son:

Tabla 9. Especies exóticas invasoras inventariadas en la cuenca del Ebro

Indicador	Especie	Nombre científico
Algas	Moco de roca	Didymosphenia geminata
Flora	Helecho de agua	Azolla filiculoides
Invertebrados no	Mejillón cebra	Dreissena polymorpha

Indicador	Especie	Nombre científico
artrópodos	Caracol manzana	Pomacea ssp
	Almeja asiática	Corbicula fluminea
	Caracol Physa acuta	Physa acuta
Crustáceos	Cangrejo rojo	Procambarus clarkii
	Cangrejo señal	Pacifastacus leniusculus
Peces	Siluro	Silurus glanis

Para el análisis de la presión por especies exóticas invasoras es necesario identificar la presencia de cada una de las especies consideradas por masa de agua afectada.

Para las especies exóticas invasoras inventariadas, se presenta en el siguiente mapa de la cuenca con el número de éstas que han sido detectadas en cada masa de agua.

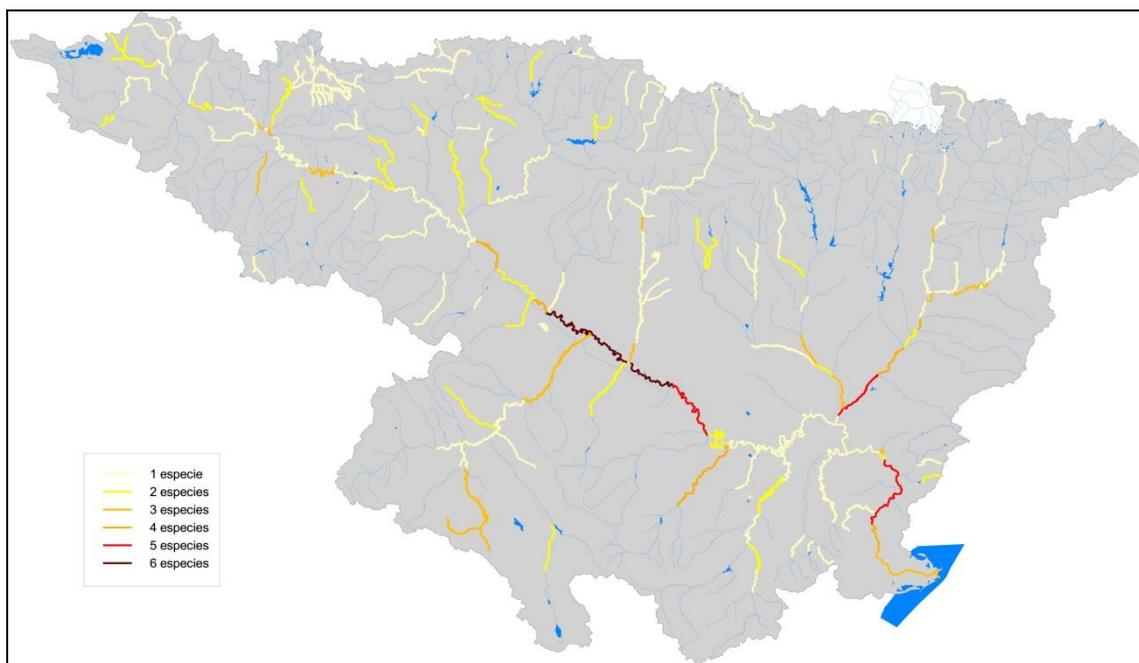


Figura 25. Mapa con el número de especies exóticas invasoras detectadas por masa de agua

8. CONCLUSIONES

A continuación se muestra, a modo de resumen, una tabla con los resultados obtenidos para cada una de las presiones estudiadas.

Tabla 10. Resultados y ubicación de los inventarios de las presiones estudiadas

Grupo de presión	Presión	Nº registros
Fuentes puntuales de contaminación	Vertidos	4.986 registros
Fuentes difusas de contaminación	Usos agrícolas	-
	Usos ganaderos	45.776 registros
	Usos urbanos, industriales, recreativos y vías de comunicación	-
	Zonas mineras	
	Vertederos	288 registros
	Suelos contaminados	24 registros
	Gasolineras	1.158 registros
Alteración del régimen de caudales	Extracciones INTEGRA	37.411 registros
	Extracciones DERECHOS CONCESIONALES	-
	Regulación por embalse	323 registros
Alteraciones morfológicas	Azudes	2.192 registros
	Presas	323 registros
	Canalizaciones	168 registros
	Protecciones	987 registros
	Coberturas	30 registros
Uso del suelo en márgenes	Invasión de la zona de inundación por usos urbanos	-
		-
		-
Otras presiones	Especies alóctonas	310 registros