



PARTE 1

DIAGNOSIS Y SELECCIÓN DE ELEMENTOS CLAVE

Versión final abril 2017





ÍNDICE

1. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Y LEGAL	5
1.1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	5
1.2. RÉGIMEN DE PROPIEDAD	7
1.3. ESTATUS LEGAL Y PLANIFICACIÓN SECTORIAL	7
2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	11
2.1. CLIMA	11
2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	11
2.3. HIDROLOGÍA	12
3. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS	17
3.1. HÁBITATS NATURALES Y SEMINATURALES	18
3.2. FLORA	25
3.3. FAUNA	26
3.4. CONECTIVIDAD	33
4. ACTIVIDADES HUMANAS E INFRAESTRUCTURAS CON INCIDENCIA EN LA CONSERVACIÓN	35
4.1. CLASES DE HÁBITATS	35
4.2. INFRAESTRUCTURAS	35
4.3. USO GANADERO	36
4.4. USO AGRICOLA	37
4.5. USO DEL AGUA	38
4.6. USO FORESTAL	39
4.7. USO PÚBLICO Y RECREATIVO	39
5. TABLA DE AMENAZAS, PRESIONES Y ACTIVIDADES	41
6. ELEMENTOS CLAVE DE GESTIÓN	43
7. BIBLIOGRAFÍA	45

1. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Y LEGAL

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

El Lugar "Río Ebro" (ES2200040) está situado en el sur de Navarra y comprende el tramo final del río Ebro a su paso por Navarra, desde el puente de la autopista en Castejón hasta el límite de la Comunidad Foral con Aragón. Se trata de un tramo de unos 45 km que presenta un perfil longitudinal con una pendiente muy suave, dado que en Castejón presenta una altitud de unos 270 m y a su salida de Navarra de unos 220 m. Su delimitación, incluye en toda su longitud el cauce, riberas, sotos y meandros del río Ebro, algunos barrancos afluentes (Barrancos de Valdelafuente y Las Limas), los desagües de algunas pequeñas lagunas (Balsas del Tamariz) que conectan diversos valores ecológicos del propio sistema fluvial y el tramo del canal de Tauste en territorio navarro (mapa 1: delimitación). Los terrenos incluidos en el Lugar conforman un espacio fluvial continuo que acoge los hábitats y especies de flora y fauna de interés por los que fue declarado dicho espacio.

Los datos básicos de delimitación y localización del espacio son los siguientes:

Código de la ZEC	<i>ES2200040</i>
Fecha de proposición como LIC	<i>1999/02</i>
Fecha confirmado como LIC	<i>Decisión 2006/613/CE de 19/07/2006 (Reg. Mediterránea)</i>
Coordenadas del centro	<i>W -1,6036 N 42,0891</i>
Superficie (ha)	<i>2.120,37</i>

Tabla 1: Identificación y localización

Los límites del Lugar incluyen los siguientes Espacios Naturales Protegidos: la Reserva Natural del Soto del Ramalete (RN- 32), la Reserva Natural del Soto de la Remonta (RN- 33), la Reserva Natural Sotos del Quebrado, el-Ramillo y la Mejana (RN- 38) y el Enclave Natural Soto de Murillo de las Limas (EN- 10), Sotos de Traslapiente (EN- 11), Soto de la Mejana de Santa Isabel (EN- 12), Soto Alto (EN- 24), Soto Girdelli (EN- 25), Soto de Mora (EN- 26) y Soto de los Tetones (EN- 28). Además, dentro de los límites del Lugar se incluyen dos árboles monumentales: los robles de El Bocal (MN 11) y de Santa Isabel (MN 23).

Nombre del Espacio Natural	Superficie del Espacio Natural incluida en el Lugar (ha)	% que ocupa en el Lugar
Soto del Ramalete (RN- 32)	48,71	2,30
Sotos de la Remonta (RN- 33)	43,14	2,03
Sotos del Quebrado, El Ramillo y La Mejana (RN- 38)	47,36	2,23
Bardenas Reales (PN 3)	3,83	0,18
Soto de Murillo de las Limas (EN-10)	110,76	5,22
Sotos de Traslapuente (EN-11)	40,65	1,92
Soto de la Mejana de Santa Isabel (EN-12)	17,67	0,83
Soto Alto (EN- 24)	10,08	0,48
Soto Giraldelli (EN- 25)	17,35	0,82
Soto de Mora (EN- 26)	11,83	0,56
Soto de los Tetones (EN- 28)	113,14	5,34

Tabla 2: Espacios Naturales incluidos en el Lugar. EN Enclave Natural. RN: Reserva Natural.

Código	Especie	Nombre
MN11	<i>Quercus robur</i> L.	Roble de "El Bocal"
MN23	<i>Quercus robur</i> L.	Roble de Santa Isabel

Tabla 3: Árboles Monumentales en el Lugar

El tramo incluido en el Lugar incluye terrenos de los términos municipales de Valtierra, Castejón, Arguedas, Tudela, Cabanillas, Fontellas, Ribaforada, Fustiñana, Buñuel y Cortes. El último tramo del Canal de Tauste circula por terrenos de Bardenas Reales.

Nombre Municipio	Sup.Munic. (ha)	Sup.Munic. en Lugar (ha)	% en Lugar
Valtierra	4.985,35	157,09	3,15
Castejón	1.844,90	161,23	8,74
Arguedas	6.642,39	96,80	1,46
Tudela	21.568,23	982,82	4,56
Cabanillas	3.574,02	201,32	5,63
Fontellas	2.204,23	92,08	4,18
Ribaforada	2.901,84	39,27	1,35
Fustiñana	6.714,21	73,03	1,09
Buñuel	3.615,66	205,80	5,69
Cortes	3.669,42	107,12	2,92
Bardenas Reales	41.844,95	3,83	0,01

Tabla 4: Municipios incluidos en el Lugar

1.2. RÉGIMEN DE PROPIEDAD

De acuerdo a los datos catastrales el régimen de propiedad se reparte con el 23,13 % de terrenos particulares, 38,83% de propiedades públicas y el 38,04% de cauce del río.

Propiedad	Superficie en la ZEC (ha)	Porcentaje de la ZEC
Particular	490,50	23,13
Comunal	510,50	24,08
Municipal	149,27	7,04
CF Navarra	0,55	0,03
Patrimonio forestal	11,26	0,53
Cañadas	39,93	1,88
CHE	111,77	1,88
Cauce del río	806,60	38,04

Tabla 5: Régimen de propiedades del Lugar

1.3. ESTATUS LEGAL Y PLANIFICACIÓN SECTORIAL

En la siguiente lista se identifican las principales disposiciones legales, instrumentos normativos y de planificación, así como figuras de protección que afectan al espacio:

- **Directiva 92/43/CEE**, del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la **conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres**.
- **Directiva 2000/60/CE**, del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un **marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas**.
- **Directiva 2007/60/CE**, del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de octubre, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- **Directiva 2009/147/CE**, del Parlamento europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009 relativa a la **conservación de las aves silvestres**. **Directiva Aves**.
- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del **Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**.
- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de **residuos y suelos contaminados**.
- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de **evaluación ambiental**.
- **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas**.



- **Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.**
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión,** y Resolución 1150/2013, de 31 de diciembre, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección a los efectos de la aplicación en Navarra del Real Decreto 1432/08.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001,** de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Real Decreto 129/2014,** de 28 de febrero, por el que se aprueba el **Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.**
- **Real Decreto 630/2013,** de 2 de agosto, por el que se regula el **Catálogo español de especies exóticas invasoras.**
- **Real Decreto 1481/2001,** de 27 de diciembre, por el que se regula la **eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.**
- **Ley Foral 13/1990,** de 31 de diciembre, de **protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra,** modificada por la **Ley Foral 3/2007,** de 21 de febrero.
- **Ley Foral 2/1993,** de 5 de marzo, de protección y gestión de la **Fauna Silvestre y sus Hábitats.**
- **Ley Foral 9/1996,** de 17 de junio, de **Espacios Naturales de Navarra**
- **Ley Foral 19/1997,** del 15 de diciembre, de **vías pecuarias de Navarra.** En el Lugar se incluyen ramales y pasadas de las Cañadas Reales Pasada Principal del Ebro y la de Tauste a Urbasa-Andia..
- **Ley Foral 4/2005,** de 22 de marzo, de **Intervención para la Protección Ambiental.**
- **Ley Foral 17/2005,** de 22 de diciembre, de **Caza y Pesca de Navarra** y las normas de caza y pesca anuales, establecidas a través de las correspondientes **Órdenes Forales,** y que regulan el aprovechamiento de los recursos pesqueros y cinegéticos de Navarra.

- **Decreto Foral 563/1995**, de 20 de noviembre, de Inclusión en el **Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra** de determinadas especies y subespecies de vertebrados de la fauna silvestre.
- **Decreto Foral 94/1997**, de 18 de abril, de **Creación del Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra** y adopción de medidas para la conservación de la flora silvestre catalogada.
- **Decreto Foral 129/1991**, de 4 de abril, por el que se establecen **normas de carácter técnico para las instalaciones de eléctricas de alta y baja tensión**, con el objeto de proteger la avifauna.
- **Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo**, por el que se regula la producción y gestión de los **residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra**.
- **Decreto Foral 344/1990**, por el que se aprueban los aspectos ambientales de las minicentrales hidroeléctricas y los caudales mínimos que deben respetar los cauces afectados.
- **Decreto Foral 144/1996**, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los cangrejos alóctonos en Navarra.
- **Decreto Foral 142/1996**, de 11 de marzo, de Inclusión **del Cangrejo de río autóctono en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra con la categoría de especie "en peligro de extinción"**.
- La ZEC incluye varias Reservas naturales declaradas por la **Ley Foral 6/1987**, de 10 de abril y cuyos Planes de gestión fueron aprobados por Decreto Foral 164/1991, de 25 de abril y desarrollados por el Decreto Foral 230/1998: Soto del Ramalete (RN- 32), Sotos de la Remonta (RN- 33) y Sotos del Quebrado, El Ramillo y La Mejana (RN- 38). El **Decreto Foral 289/1987**, de 29 de diciembre delimita gráficamente las Reservas, que están acogidas al régimen de protección y normativo derivado de la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra.
- También incluye los Enclaves Naturales de Sotos de Murillos de las Limas (EN 10), Sotos de Traslapiente (EN 11) y Soto de la Mejana de Santa Isabel (EN 12), declarados como tales por **Decreto Foral 72/1989**, de 16 de marzo, los Enclaves naturales de Soto Alto (EN 24), Soto Girdelli (EN 25) y Soto de la Mora (EN 26) declarados por **Decreto Foral 97/1991**, de 21 de marzo. Sus Zonas Periféricas de protección se declaran en el **Decreto Foral 231/1997**, de 5 de septiembre, por el que se establece la Zona Periférica de Protección de los Enclaves Naturales.

Además, incluye los Enclaves de Sotos de Traslapunte (EN-11) y Soto de los Tetones, modificado y declarado respectivamente, en el **Decreto Foral 178/1998**.

- Por último, el Lugar incluye una pequeña superficie del Parque Natural de Bardenas Reales de Navarra, aprobado en el **Decreto Foral 266/1998**, de 7 de septiembre, y declarado en la **Ley Foral 10/1999**, de 6 de abril
- **Decreto Foral 87/2009**, de 1 de diciembre, por el que se declaran monumento natural determinados árboles singulares de Navarra y se establece su régimen de protección.
- **Decreto Foral 220/2002**, de 21 de octubre, por el que se designan zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias y se aprueba el correspondiente programa de actuaciones, y las posteriores revisiones de 2006 (Orden Foral 188/2006), 2009 (Orden Foral 128/2009) y 2013 (Orden Foral 501/2013).
- **Acotados de caza**. En el Lugar están incluidos terrenos de 11 acotados.

Municipio	Matricula
Arguedas	10.047
Bardenas Reales	10.042
Buñuel	10.330
Cabanillas	10.281
Castejón	10.414
Cortes	10.331
Fontellas	10.436
Fustiñana	10.305
Ribaforada	10.263
Tudela: Montes de Cierzo	10.013
Valtierra	10.139

Tabla 6: Acotados de caza

2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.1. CLIMA

Toda la zona que comprende el Lugar está situada en el piso bioclimático mesomediterráneo superior de la región mediterránea con un ombroclima seco inferior. El clima de la zona es de tipo mediterráneo continentalizado. La precipitación media anual no supera los 400 mm y la temperatura media es de 14´6°C.

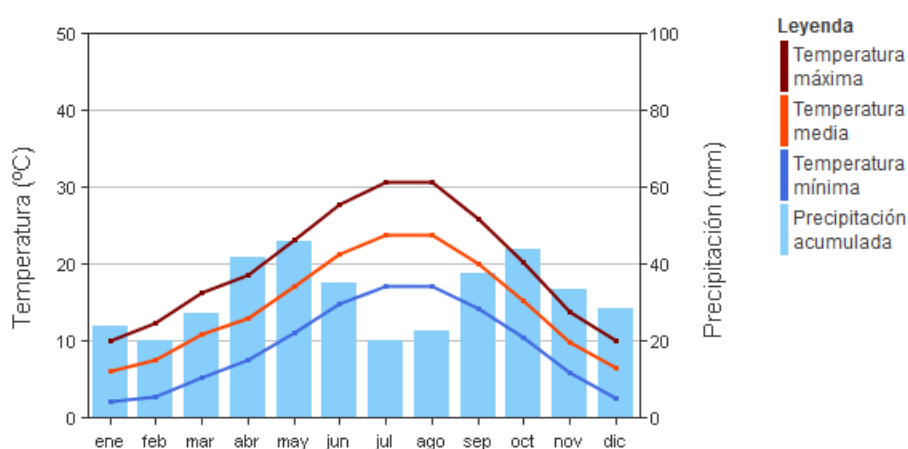


Figura 1: Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica manual de Tudela. GN. Fuente: Gobierno de Navarra (<http://meteo.navarra.es>).

2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El Lugar se encuentra enmarcado entre las tierras de la Ribera Tudelana por la margen derecha y el paraje natural de las Bardenas Reales por su margen izquierda. Se emplaza en la unidad geológica de la depresión del Ebro, formada por un importante paquete de materiales terciarios de naturaleza detrítica, cuya potencia supera varios cientos de metros. Litológicamente está formada por conglomerados, areniscas en bancos continuos, limos, arcillas y algunas capas delgadas de caliza y yeso. Sobre estos materiales terciarios, se ha desarrollado una importante cobertura cuaternaria, originada por los materiales de acarreo de los ríos Ebro y Queiles, en la que distinguimos al menos tres niveles de acumulación o terrazas. Los materiales que constituyen estos depósitos son gravas, arenas, limos y arcillas, abundando más una u otra granulometría en función de las características sedimentológicas del cauce.

Dentro de la cobertera cuaternaria, también se encuentran los glaciares de erosión, que se desarrollan tanto a partir de las terrazas aluviales antiguas, como a partir de los relieves producidos por los materiales del Terciario Continental. Los distintos materiales presentes, tienen un comportamiento hidrogeológico claramente diferenciado entre sí. Por un lado, las arcillas y los limos con niveles de areniscas y conglomerados, restringidos a paleocanales, del Terciario, dada su baja porosidad eficaz, se comportan como una unidad prácticamente impermeable, únicamente los niveles de areniscas y conglomerados, pueden proporcionar caudales exiguos, con un contenido medio-alto de sustancias disueltas. En todo caso, y dada la potencia del tramo, se debe considerar a esta unidad como un zócalo impermeable.

Los materiales cuaternarios, que forman el recubrimiento detrítico existente en el área, constituyen el único nivel permeable de la misma. Las terrazas aluviales antiguas tienen pocas posibilidades como acuíferos, debido a que las gravas suelen estar cementadas, y presentan una costra calcárea en la parte superficial que dificulta la infiltración, aparte de que al quedar colgadas y desconectadas de otros materiales pierden el agua acumulada con relativa rapidez. Las terrazas bajas presentan interés como acuíferos, dada la permeabilidad de las mismas, que será tanto mayor cuanto menor sea su contenido en materiales finos. Están compuestas fundamentalmente por gravas, arenas, limos y arcillas. La recarga de estos materiales cuaternarios tiene lugar por la precipitación directa, por la infiltración de los excedentes de riego y por las aportaciones subterráneas de los glaciares conectados en ocasiones con estas terrazas.

2.3. HIDROLOGÍA

El río Ebro en su tramo navarro entre Castejón y Cortes se encuentra en su curso medio, en una zona donde se imponen los procesos de sedimentación frente a los de erosión. Presenta numerosos meandros (hasta 20) con grandes radios de giro; la anchura del cauce oscila entre 60 y 200 m y se observan 4 cauces secundarios y 3 meandros abandonados. Las infraestructuras transversales hacen todavía más lento el flujo del agua en este tramo que en sus 45 km tan solo salva 40 metros de desnivel.

Régimen de caudales

El régimen hidrológico es pluvio-nival con influencia oceánica de la cabecera del Ebro y del Pirineo navarro y occidental que produce caudales notables en invierno además de una mayor frecuencia de crecidas.

Tras la llegada del Aragón-Arga, aguas arriba del límite del Lugar, el Ebro casi duplica su caudal, y a partir de ahí las aportaciones son mínimas mientras que hay dos derivaciones importantes: Canal de Tauste (7,6 m³/s) y Canal Imperial de Aragón (23m³/s).

El régimen natural de caudales según los datos de la estación de aforo de Castejón, está resumido en la siguiente tabla:

Ebro	
Caudal medio anual	230,7 m ³ /s
Caudal específico	9,16 l/s/km ²
Caudales mayores	Entre diciembre y abril
Caudales máximos	Febrero
Caudales mínimos	Agosto
Variabilidad anual	Apreciable pero menor que en otros ríos mediterráneos

Tabla 7: Resumen de características de los caudales en el tramo del río Ebro incluido en el Lugar (Datos de la estación de aforos de Castejón).

Aunque presenta infraestructuras de represado que frenan la velocidad del caudal por la escasa pendiente que salva, presenta un régimen de caudales muy similar al natural.

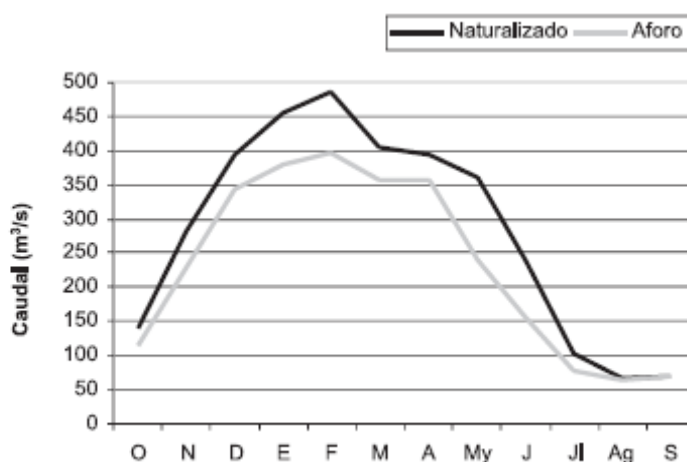


Figura 2: Curva de variación estacional del caudal del Ebro en Castejón. Fuente Espejo F (2008)

Avenidas e inundaciones

Las crecidas del Ebro son bastante frecuentes (1,2 veces al año). Se producen principalmente en invierno, destacando por su volumen las de origen pirenaico (Aragón-Arga) y las producidas por largos periodos lluviosos en el Alto Ebro. Las crecidas más importantes se dan cuando coinciden ambos orígenes.

Los caudales estimados y su correspondiente periodo de retorno son los que aparecen en la siguiente tabla:

Periodo retorno (años)	Caudales (m3/sg)					
	2	5	10	25	100	500
Ebro en Castejón	2.104	2.672	3.047	3.522	4.223	5.031

Tabla 8: Caudales de crecida en régimen natural para diferentes periodos de retorno. Fuente: SAIH (www.chebro.es).

Las avenidas más importantes ocurridas desde 1950 se resumen en la siguiente tabla:

Fecha	Caudal máximo instantáneo (m3/s)
Febrero 1952	3.140
Diciembre 1959	2.810
Enero 1961	4.950
Noviembre 1961	3.200
Noviembre 1966	4.050
Febrero 1978	3.375
Diciembre 1980	3.250
Enero 1981	2.675
Febrero 2003	3.320
Abril 2007	2.825
Enero 2013	2.235
Febrero 2015	2.122
Umbral de desbordamiento	1.800
Umbral de crecida extraordinaria	3.061

Tabla 9: Caudales máximos instantáneos (m3/s) alcanzados por las crecidas extraordinarias del Ebro desde 1950 en la estación de aforo de Castejón. Fuente Espejo F et col (2008) y elaboración propia

Estos caudales unidos a la topografía plana hacen que las superficies inundables para los distintos periodos de retorno sean muy extensas, llegando a alcanzar una anchura media 3,55 km (Ollero, 1996), como se refleja en la tabla siguiente con superficies estimadas para la Ribera Tudelana, que coincide con el tramo fluvial del Lugar.

Periodo de retorno (años)	Superficie inundada (Km ²)
5	53,74
50	130,27
500	168,85

Tabla 10: Llanura de inundación estimada para distintos periodos de retorno en la Ribera Tudelana. Fuente: Ollero A (1996).

Sequías

Hasta finales de la década de los 50 los estiajes eran marcados y duraderos. Desde la construcción de Yesa y hasta 1985 coincidiendo con pluviometrías altas, prácticamente no hubo estiajes. Sin embargo desde 1985 coincidiendo con un periodo de sequías han vuelto los estiajes prolongados en verano, pero también aguas bajas en otoño e incluso primavera.

Las sequías que se han producido en el valle del Ebro han seguido un patrón marcado por un periodo húmedo en los 60-70, al que ha seguido un periodo seco en los 80 y 90.

Caudales ecológicos

El actual Plan Hidrológico de Cuenca (Real Decreto 129/2014) sustituye el caudal ecológico aplicado hasta el momento (equivalente al 10% de la aportación media interanual en régimen natural y al 5% en ríos con caudales medios interanuales superiores a 80 m³/s), por un régimen de caudales ecológicos establecido únicamente para las masas de agua más importantes.

En lo que concierne al Lugar, se ha determinado la continuidad de los caudales ecológicos para dos tramos, que representan la práctica totalidad del Lugar: el río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles y el río Ebro desde el Queiles hasta el río Huecha. El régimen de caudales de continuidad resulta meramente informativo; sin embargo, será exigible el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos en el caso de futuras concesiones o modificaciones de las actuales con aumento de caudal (art. 20 del Real Decreto 129/2014).

	Régimen ecológico medio mensual (m ³ /sg)											
	O	N	D	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S
Ebro. 448 Alhama-Queiles	17,9	20,3	23,3	26,6	25,3	25,4	25,2	22,8	19,1	14,8	13,2	14,0
Ebro. 449 Queiles-Huecha	18,9	18,8	33,7	33,6	33,6	14,2	15,6	13,9	12,3	10,4	12,6	12,5

Tabla 11: Régimen de caudales ecológicos medios mensuales establecidos por la CHE para el río Ebro en el Lugar.

En la tabla se aprecia un notable descenso del caudal en el tramo comprendido entre ambas estaciones, pasando desde 25 m³/s a 15 m³/s, debido a la presencia de tres azudes muy próximos entre sí, como son la Casa de la Obra, la Presa de la Mejana de

la Mosquera y la Presa de El Bocal o Azud de Pignatelli, con notable desviación de caudal a los grandes canales como el Imperial y de Tauste.

Aguas subterráneas

En el Lugar hay presentes dos masas de agua subterránea: "Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela" y "Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón". En ambos casos, la recarga se realiza por infiltración del agua de lluvia, retornos de riego, almacenamiento en riberas en épocas de avenida, aportes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba. El drenaje por flujo subterráneo es hacia los ríos que las surcan y lateralmente al aluvial aguas abajo y a través de bombeos.

La desconexión entre el cauce y la llanura de inundación ha provocado que las evoluciones piezométricas presenten oscilaciones ligadas a la cadencia de riegos: los niveles más altos se registran en el estiaje (entre abril y noviembre), mientras que los mínimos se presentan en invierno y primavera. En la franja acuífera más cercana al Ebro en cambio, la evolución está ligada a las oscilaciones del río y presenta variaciones de mayor amplitud, con máximos piezométricos en invierno y primavera, y mínimos en los periodos de estiaje entre julio y octubre.

Se trata de masas de agua muy vulnerables a la contaminación que se encuentran en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales previstos en la DMA, debido a la fuerte presión agrícola, urbana e industrial a que están sometidas. En ambos casos se ha registrado contaminación por nitratos, aunque superior en el aluvial Tudela-Alagón, con concentraciones medias superiores a 100 mg/l que afecta a las terrazas del Ebro junto al límite lateral de la margen derecha del cauce de Ebro y zonas con importantes recargas por retorno de riego. Las únicas zonas no contaminadas, con concentraciones por debajo de los 25 mg/l, consisten en humedales más o menos conectados con las aguas superficiales, puntos de conexión directa con los cauces y zonas de aporte de acuíferos laterales no aluviales.

En el año 2002 toda la zona del aluvial del Ebro entre Tudela y Buñuel se declaró como vulnerable a la contaminación producida por nitratos utilizados en agricultura (Decreto Foral 220/2002), situación que se ha mantenido en las posteriores revisiones de 2006 (Orden Foral 188/2006), 2009 (Orden Foral 128/2009), 2013 (Orden Foral 501/2013) y sigue vigente actualmente.

3. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Atendiendo a la delimitación de las Regiones Biogeográficas establecida por la Comisión Europea, el Lugar se incluye íntegramente en la Región Mediterránea (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/biogeographical-regions-europe-1>).

El río Ebro atraviesa de NW a SE, todo el sector Bardenero-Monegrino de Navarra (distrito Bardenero), caracterizado por su clima seco y sus sustratos ricos en yesos (Loidi y Báscones, 2006). Presenta unos rasgos típicamente de llanura (ancho, caudaloso, encajado y con escasa pendiente) y enmarcado en una cuenca eminentemente agrícola.

La banda de vegetación riparia pertenece a la geoserie mediterránea ibérica central mesomediterránea de las alamedas blancas fluviales (Loidi y Báscones, 2006). Esta geoserie está compuesta por varias series: la serie de las saucedas (*Salico neotrichae* S.), de las alamedas y olmedas (*Rubio-Populo albae* S.) y los tamarizales (*Tamarico gallicae* S.) (Peralta, 2002). La sauceda ocupa la banda más cercana a las aguas instalándose en la zona del cauce que se inunda por las crecidas. Inmediatamente detrás, ocupando una franja que sólo se inunda ocasionalmente en las grandes crecidas, se encuentra una vegetación dominada por grandes sauces (*Salix neotricha*) y sobre todo por álamos blancos (*Populus alba*). Las vegas de fondo de valle, más o menos amplias, a las que muy rara vez alcanza la inundación, con suelos frescos siempre húmedos, están ocupadas por un bosque dominado habitualmente por el chopo (*Populus nigra*). Por último, la arboleda de tarayales o tamarices, ocupa, en ocasiones, la posición más alejada del agua, entre la olmeda y la serie de vegetación de las laderas, menos influida por el incremento de humedad edáfica propio de fondos de valle y asociada en muchos casos a cierto grado de salinidad.

El río Ebro en su papel de corredor ecológico, proporciona importantes hábitats para un gran número de especies de fauna residente y migratoria. Por un lado, el corredor fluvial representa una zona de cría, refugio y alimentación tanto para especies ligadas a medios acuáticos (aves acuáticas, galápago europeo, lamprehuela, fraile, visón, nutria, etc.) como para aquellas otras no estrictamente asociadas a los medios riparios (aves rapaces, paseriformes, quirópteros, etc.). Por otra parte, el corredor también es utilizado por determinadas especies migratorias como vía preferencial en sus movimientos (cigüeña negra, águila pescadora, etc.) y por algunas aves invernantes,

que buscan en los sotos y/o en el río áreas de descanso (dormideros) y zonas de alimentación (cormoranes, garzas y gaviotas).

3.1. HÁBITATS NATURALES Y SEMINATURALES

3.1.1. Descripción

La información que a continuación se presenta sobre los hábitats presentes en el Lugar, se ha extraído del trabajo de "Nueva cartografía de hábitats en los Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) fluviales de Navarra" (García-Mijangos *et al.*, 2004) actualizada con el Manual de Hábitats de Navarra (Peralta *et al.*, 2013). Sin embargo, debido a la modificación del límite inicial del Lugar, esta cartografía corresponde con el 75,6 % de la superficie total y en consecuencia los datos de superficie de hábitats naturales que se muestran a continuación se deben considerar como indicativos y no como totales.

Las formaciones vegetales naturales ocupan el 45,2 % de la superficie inventariada, el 20,2 % está ocupado por cultivos y frutales, el 3,8 % por especies exóticas (principalmente plantaciones forestales de chopo), el 28,8 % por la lámina de agua y el 1,9 % por suelos desnudos y urbanizados.

Los hábitats naturales o seminaturales presentes se pueden dividir en dos grupos: los hábitats fluviales (ligados al medio fluvial), que representan el 87% de la superficie total de hábitats naturales cartografiada, y los hábitats no fluviales, con una ocupación del 13%. Los hábitats fluviales son aquellos que se caracterizan por la presencia permanente o esporádica de agua sobre la superficie o próxima a ella. Estos hábitats forman un mosaico anexo al río en base a su mayor o menor requerimiento hídrico. Otros hábitats como ontinares, comunidades halófilas, romerales, herbazales nitrófilos, etc., se incluyen en el borde exterior o también en tramos de río donde las orillas son más escarpadas y contactan directamente con el cauce, formando un interfase más o menos estrecha entre la vegetación riparia y los cultivos.

Los hábitats de interés comunitario y los hábitats prioritarios ocupan el 31 % de la superficie inventariada (561,78 ha en total); de las cuales 497,95 ha son hábitats propios del medio fluvial (ninguno de ellos prioritarios); las otras 63,83 ha pertenecen a hábitats climáticos, situados principalmente en terrazas elevadas y cortados (30,75 ha

pertenecen a hábitats prioritarios y el resto son hábitats de interés). El 69% restante (1.248,49 ha) pertenece a otros hábitats no incluidos en la directiva.

La diversidad de hábitats presente se refleja en el mapa 3 y en la siguiente tabla:

Cód. Hábitat	HIC/HP	Descripción	Superficie (ha)
Bosques y prebosques de ribera			
82A034	92A0	Alamedas bardeneras (<i>Rubio tinctorum</i> - <i>Populetum albae</i>)	384,33
82D013	92D0	Tamarizales no halófilos (<i>Tamaricetum canariensis</i>)	62,14
411520a	-	Espineros bardeneros (comunidad de <i>Crataegus monogyna</i> y <i>Rosa sempervirens</i>)	20,56
K-01	-	Choperas colonizadoras de playa (a)	8,41
K-12	-	Saucedas colonizadoras de playa (b)	3,80
-	-	Formaciones de transición (c)	25,50
Vegetación acuática			
215231	3150	Comunidades de ceratofílicos de remansos de grandes ríos (<i>Potamo-Ceratophylletum demersi</i>)	5,86 (1)
215011	3150	Comunidades eutrofizadas de lentejas de agua (<i>Lemnetum gibbae</i>)	0,00(1)
215050b	3260	Formaciones de arroyos de aguas lentas y eutrofizadas sobre margas (<i>Groenlandio densae-Zannichellietum peltatae</i>)	0,02(1)
21505D	3260	Comunidades de acequias (comunidad de <i>Potamogeton pusillus</i> y <i>P. perfoliatus</i>)	0,03(1)
215122	3260	Comunidades de aguas eutrofizadas de corriente moderada (<i>Potamo pectinati-Myriophylletum spicati</i>)	0,40(1)
226011	3260	Comunidades reófilas de aguas rápidas y oxigenadas (comunidad de <i>Ranunculus penicillatus</i>)	0,08(1)
Vegetación helofítica			
621120a	-	Carrizales (comunidad de <i>Phragmites australis</i> y <i>Solanum dulcamara</i>)	40,68
621121	-	Cañaverales y espadañales de aguas dulces (<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>)	5,12
621010a	-	Comunidades de grandes cárcices de balsas y acequias (<i>Lythro salicariae-Caricetum ripariae</i>)	1,53
621046	-	Berreras basófilas (<i>Helosciadatum nodiflori</i>)	0,07
621222	-	Comunidades de <i>Bolboschoenus maritimus</i> de aguas someras ricas en iones (<i>Phragmito australis Bolboschoenetum maritimi</i>)	0,32
621230a	-	Comunidades de platanarias (comunidad de <i>Sparganium erectum</i>)	0,22
621330a	-	Herbazales helofíticos de hierba cinta (comunidad de <i>Phalaris arundinacea</i>)	0,27
542040a	-	Formaciones amacolladas de <i>Cyperus longus</i> (<i>Rorippo sylvestris-Cyperetum longi</i>)	0,15
Vegetación de playas e islas de gravas			
227010a	3270	Herbazales mediterráneos de terófitos higronitrófilos (<i>Xanthio italici-Polygonetum persicariae</i>)	24,22
227010b	3270	Herbazales de terófitos higronitrófilos de madres (comunidad de <i>Leersia oryzoides</i>)	0,60
713055	3250	Comunidades de pedregales caldeados (<i>Lactuco vimineae-Silenetum inapertae</i>)	1,31
228013	3280	Pastizales inundables de grama de agua (<i>Paspalo distichi-Polypogonetum viridis</i>)	7,22
228050b	-	Pastizales inundables con <i>Rorippa sylvestris</i> (<i>Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae</i>)	0,29
Herbazales, juncuales y pastizales higrófilos			
542015	6420	Juncuales de junco churrero (<i>Cirsio mospessulani-Holoschoenetum vulgaris</i>)	1,18

Cód. Hábitat	HIC/HP	Descripción	Superficie (ha)
543110a	6430	Comunidades de megaforbios de playas fluviales (<i>Solano dulcamarae-Epilobietum hirsuti</i>)	0,29
543112	6430	Comunidades de nitrófilas trepadoras (<i>Arundini donacis-Convolvuletum sepium</i>)	14,49
228046	-	Gramales de <i>Cynodon dactylon</i> (<i>Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli</i>)	11,77
228040a	-	Gramales subhalófilos (<i>Junco compressi-Caricetum divisa</i>)	0,01
52141D	-	Fenlares de terrazas fluviales (<i>Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis</i>)	26,34
542040c	-	Juncales nitrófilos de zonas bajas (<i>Mentha suaveolentis-Juncetum inflexi</i>)	0,92
Comunidades arbustivas, pastizales y matorrales mediterráneos			
522060a	6220*	Majadales de <i>Plantago albicans</i> (<i>Plantagini albicantis-Convolvuletum lineati</i>)	24,99
522079	6220*	Pastizales de <i>Brachypodium retusum</i> (<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi</i>)	5,57
52204E	6220*	Pastizales terófiticos mediterráneos (<i>Saxifraga tridactylitae-Hornungietum petraeae</i>)	0,19
309098	4090	Tomillares, aliagares y romerales riojanos y bardeneros (<i>Salvia lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i>)	1,14
145010a	-	Matorrales subnitrófilos de graveras del Ebro (comunidad de <i>Santolina rosmarinifolia</i> y <i>Thymus mastichina</i>)	6,74
Vegetación halófila, halonitrófila y gipsícola			
14101D	1410	Juncales halófilos y oligohalinos poco encharcados (<i>Soncho crassifolii-Juncetum maritimi</i>)	1,08
141032	1410	Comunidades subhalófilas de alcanforera (<i>Plantagini maritimae-Camphorosmetum monspeliaceae</i>)	0,57
142074	1420	Matorrales de sosa (<i>Suaedetum braun-blanquetii</i>)	0,60
143024	1430	Orgazales (<i>Artemisia valentinae-Atriplicetum halimi</i>)	6,02
143025	1430	Sisallares (<i>Salsolo vermiculatae-Pegagnetum harmalae</i>)	0,18
143026	1430	Ontinares (<i>Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae</i>)	25,14
Comunidades nitrófilas			
F-31	-	Comunidad de estramonio (comunidad de <i>Melilotus albus</i> y <i>Datura stramonium</i>)	0,61
F-14	-	Pastizales mediterráneos de terófitos nitrófilos (<i>Hordeetum leporini</i>)	25,81
F-15	-	Formaciones de escolleras (comunidad de <i>Moricandia arvensis</i>)	0,91
F-16	-	Comunidades bardeneras de pisoteo (comunidad de <i>Plantago coronopus</i>)	2,78
F-27	-	Cardales de cardo mariano (<i>Carduo bourgeani-Silybetum mariani</i>)	3,58
F-29	-	Cardales de cardos borriqueros (<i>Onopordetum castellanii</i>)	0,19
F-30	-	Herbazales nitrófilos de graveras (Comunidad de <i>Foeniculum vulgare</i> y <i>Centaurea calcitrapa</i>)	36,57
F-33	-	Herbazales nitrófilos de <i>Bassia scoparia</i> (Comunidad de <i>Bassia scoparia</i>)	1,01
F-35	-	Comunidad de malas hierbas de arrozales (<i>Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli</i>)	50,32
K-02	-	Comunidad de nitrófilas	21,34
F-03	-	Comunidad de cicuta mayor (<i>Galio aparines-Conietum maculati</i>)	0,45
F-05	-	Comunidad bardenera de Yezgo (<i>Rubio tinctorum-Sambucetum ebuli</i>)	9,66
F-32	-	Formaciones de regaliz (comunidad de <i>Glycyrrhiza glabra</i>)	16,72
Otros usos y comunidades del territorio			
-	-	Improductivo (escolleras, infraestructuras, graveras, rediles, etc.)	61,81
-	-	Lámina de agua	530,32
-	-	Cultivos	362,42
-	-	Plantación de especies exóticas (principalmente choperas)	99,91

Tabla 12. Hábitats presentes y superficies ocupadas. Cód. Hábitat: Esta columna recoge los códigos asignados a los hábitats en el Inventario Nacional de Hábitats (Ministerio de Medio Ambiente 1997),

actualizados y revisados en el Manual de Hábitats de Navarra (Peralta et al. 2013) HIC/HP: En esta columna se indican los códigos de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) establecidos por la Directiva 92/43/CEE. (*) Hábitat prioritario. (a) Las choperas colonizadoras de playas incluyen formaciones casi monoespecíficas de chopos, con altura entre 5 y 10m, que no llegan a constituir un bosque y que se encontrarían en las fases iniciales de formación de una chopera inundable. (b) Las saucedas colonizadoras son graveras con una colonización incipiente de sauces que todavía no sustentan la entidad de saucedas. (c) Se incluyen los taludes y escolleras que han sido colonizadas por algunos árboles pero que no han desarrollado un bosque. Corresponden generalmente con una línea de chopos más o menos dispersos, a veces con sauces y fresnos (García-Mijangos *et al.*, 2004). (1) A lo largo de las aguas libres de todo el cauce se desarrollan gran diversidad de comunidades acuáticas, que en la mayoría de los casos no se han podido cartografiar (García-Mijangos *et al.*, 2004). Se trata de las comunidades de ceratoflidos de remansos de grandes ríos (HIC 3150), comunidades eutrofizadas de lentejas de agua (HIC 3150), formaciones de arroyos de aguas lentas y eutrofizadas sobre margas (HIC 3260), comunidades de acequias (HIC 3260), comunidades de aguas eutrofizadas de corriente moderada (HIC 3260) y comunidades reófilas de aguas rápidas y oxigenadas (HIC 3260).

No existe información de hábitats y superficies ocupadas en 187,70 ha correspondientes a nuevas superficies incorporadas al Lugar durante el proceso de redelimitación realizado en el año 2015.

El río Ebro destaca por la presencia de una banda importante de vegetación de ribera en sus dos orillas a lo largo de prácticamente todo el Lugar; aunque se estrecha y pierde calidad en el tramo aguas abajo de Tudela, afectado por la obras de defensa del cauce (motas) pegadas al cauce. Estas masas están formadas por ejemplos representativos de alamedas blancas, fresnedas, alguna olmeda, tamarizales, vegetación helofítica de carrizales-espadañales, así como comunidades herbáceas de depósitos fluviales de vegetación de playas e islas de gravas y diferentes tipos de pastizales y herbazales hidrófilos y juncales. Otros hábitats característicos del ámbito fluvial como las comunidades acuáticas de *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* o *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*, etc. correspondientes al HIC 3150, son escasas. Por las propias características del Río Ebro, la superficie que ocupan la mayoría de estos hábitats es significativa frente a otros ríos o afluentes de cauces más estrechos y con menor superficie de llanura de inundación. Algunos casos de hábitat, ocupan superficies relativamente pequeñas y no son significativos en el contexto fluvial-acuático del Río Ebro. Sin embargo, sí se deben considerar hábitats importantes, por su aportación en superficie, por su representatividad (se trata de hábitats representativos del ámbito fluvial) y por su aportación a la diversidad del ecosistema fluvial.

Bosques y prebosques de ribera

El Lugar destaca sobre todo por acoger una importante representación de bosques de ribera y tamarizales que constituyen el 26,5% de la superficie inventariada. La mayor parte de estas formaciones naturales (80%) se corresponden con el hábitat de interés 92A0, alamedas bardeneras, que a su vez acoge a varias comunidades: olmedas y alamedas bardeneras, choperas bardeneras, choperas bardeneras con alisos, choperas bardeneras inundables y saucedas arbóreas bardeneras.

También está representado el hábitat de interés 92D0, tamarizales no halófilos, que presenta el 13 % de la superficie cartografiada, aunque se encuentran más extendidos en pequeñas superficies dispersas no cartografiadas que orlan al HIC 92A0. Están formados principalmente por *Tamarix gallica* y, en menor medida, por *T. africana*.

Vegetación acuática

Se trata de pequeñas superficies pero con una alta diversidad de hábitats, entre los que se encuentran las comunidades eutrofizadas de lentejas de agua y comunidades de ceratofílicos de remansos de grandes ríos (HIC 3150), formaciones de arroyos de aguas lentas y eutrofizadas sobre margas (HIC 3260), comunidades de acequias (HIC 3260), comunidades de aguas eutrofizadas de corriente moderada (HIC 3260) y comunidades reófilas de aguas rápidas y oxigenadas (HIC 3260). Se trata, por lo general, de hábitats raros y escasos en Navarra.

Vegetación helofítica

Las formaciones de helófitos se ubican en aguas de poco a moderadamente profundas de las orillas o remansos. Hay una gran diversidad de hábitats helofíticos siendo uno de los lugares con los mejores ejemplos de cañaverales fluviales en Navarra (Peralta *et al.*, 2013). Destacan en superficie las comunidades representadas por carrizales de *Phragmites australis* con *Solanum dulcamara* y cañaverales y espadañales de *Typha angustifolia* y *Phragmites australis*. No ocupan áreas muy extensas, pero forman teselas estrechas y largas en meandros abandonados, márgenes de cauces secundarios, remansos y desembocaduras de barrancos o arroyos. Destacan los carrizales de barrancos anexos al cauce (Valdelafuente) y una extensa zona en el Soto Tetones, ambas importantes zonas para el refugio y alimento de una fauna diversa, sobre todo aves.

Vegetación de playas e islas de gravas

Se han identificado hasta tres hábitats de interés comunitario diferentes (3250, 3270 y 3280) que representan hábitats colonizadores de nuevos depósitos propios de una dinámica fluvial natural. El hábitat más característico de estas playas fluviales es el correspondiente al código 3270, que está representado por comunidades de terófitos que cubren las playas e islas secas en el estiaje, caracterizado principalmente por las comunidades higrónitrófilas del *Xanthio italicici-Polygonetum persicariae polygonetosum lapathifolii* y en menor grado por la comunidad de *Leersia oryzoides*. El hábitat 3250 es testimonial en el Lugar y está representado por las cascajeras más alejadas de la orilla, más secas. Sin embargo, en el río Ebro este hábitat se encuentra caracterizado por la rarísima *Silene inaperta*, que únicamente se ha citado en algunas graveras del río Ebro. Por último, el hábitat 3280 está representado en poca superficie, pero con muy buenas representaciones por formaciones de gramíneas sumergidas del *Paspalo-Polypogonetum viridis rorippetosum sylvestris*.

Herbazales, juncuales y pastizales higrófilos

Dos de estos hábitats se encuentran recogidos en la Directiva: 6420 y 6430. Los herbazales nitrófilos riparios de *Calystegia sepium* o *Epilobium hirsutum* de las asociación *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* o *Solano dulcamarae-Epilobietum hirsuti* correspondientes al HIC 6430, los cuales aportan unas 14,8 hectáreas (menos del 1% del Lugar); aunque la representación neta de este hábitat es difícil de precisar porque además de orlar a formaciones arbóreas y arbustivas riparias, forma mosaicos complejos con juncuales o formaciones de helófitos de los cuales es difícil de disgregar. Los fenales de *Elymus spp.* y *Brachypodium phoenicoides* del *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis* y las comunidades de regaliz (Comunidad de *Glycyrrhiza glabra*), junto con las comunidades mencionadas de *Calystegia sepium*, son los que caracterizan mejor las orlas herbáceas en este tramo del río Ebro. Dentro de este grupo encontramos juncuales de *Scirpus holoschoenus* correspondientes al HIC 6420, pero su representación con un total de 1,18 ha es testimonial y además se encuentran íntimamente ligados a los fenales de *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis* o juncuales salinos de *Juncetalia maritima*.

Vegetación halófila y halonitrófila y gipsícola

Incluye unas pocas formaciones de reducida superficie y escasa representación cartográfica, propias de pastizales-juncales halófilos de *Juncus maritimus* o *Juncus acutus* del *Soncho-Juncetum maritimae* y otras comunidades de *Juncetalia maritimae* correspondientes al hábitat de interés comunitario 1410, así como matorrales de sosa del *Suaedetum braun-blanquetii* (HIC 1420), los cuales trascienden la idiosincrasia del conjunto de hábitats riparios y fluviales, y de los valores generales que han motivado la propuesta del Río Ebro como espacio de carácter fluvial, siendo expresión de la mayor salinidad de los sotos del Ebro frente a otros sotos navarros como pueden ser los del Aragón y el Arga. Se encuentran relacionados con la desembocadura en el Ebro de barrancos o pequeños cursos de agua o algunas zonas de sotos como el de Tetones.

Se incluyen aquí las escasas formaciones halonitrófilas con *Atriplex halimus*, *Salsola vermiculata* o *Artemisia herba-alba*, correspondientes al hábitat de interés comunitario 1430 generalmente relacionados catenalmente con los anteriores hacia la periferia de los humedales y asociados a la dinámica hidrogeológica de evapoconcentración salina en sustratos de yesos.

Comunidades arbustivas, pastizales y matorrales mediterráneos

En esta ZEC las superficies ocupadas por la mayoría de éstos hábitats son pequeñas y se reducen a orlas algo alejadas de la influencia del río, taludes y cortados de la propia cuenca fluvial. En todo caso, están representados el HP 6220* y el HIC 4090.

Comunidades nitrófilas

En el Lugar se han cartografiado diferentes comunidades vegetales que ocupan terrenos baldíos y zonas de transición entre los bosques y otras formaciones de ribera y las zonas de cultivos. Muchas veces se encuentran en zonas de gravas sobre elevadas, relativamente secas, que han quedado lejos del río y de la capa freática. Son áreas que aunque no albergan hábitats de la Directiva, pueden ser importantes para salvaguardar la conectividad transversal y como zona tampón adyacente a campos de cultivo. Además, pueden ser zonas potenciales para la restauración de hábitats tanto para la flora como la fauna.

Plantaciones y cultivos

Las plantaciones predominantes del Lugar se corresponden con choperas. En cuanto a las superficies cultivadas, éstas se corresponden principalmente con cultivos herbáceos.

3.1.2. Evaluación de la ZEC en función de los hábitats

En la siguiente tabla se listan los hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats presentes y su evaluación en el Lugar.

La tabla que se adjunta es la exigida para la cumplimentación del "Formulario de información" preceptivo para los espacios Natura 2000 (Decisión de ejecución de la Comisión de 11 de julio de 2011).

Código	Cobertura [ha]	Calidad de los datos	A/B/C/D/	A/B/C		
			Representatividad	Superficie relativa	Conservación	Global
1410	1,65	G	D			
1420	0,60	G	D			
1430	31,34	G	D			
3150	5,86	M	A	C	C	B
3250	1,31	G	B	C	C	B
3260	0,53	G	B	C	B	B
3270	24,82	G	B	C	C	B
3280	7,22	G	A	C	A	A
4090	1,14	G	D			
6220*	30,75	G	D			
6420	1,18	G	B	C	C	C
6430	14,78	G	B	C	C	B
92A0	384,33	G	A	C	B	A
92D0	62,14	G	B	C	B	B

Tabla 13: Estado de Conservación de los Hábitats de Interés Comunitario y Prioritarios en el Río Ebro (Formulario Normalizado EUR-15).

Calidad de los datos: G: buena (p.ej. basada en avistamientos), M: moderada (p.ej. basada en datos parcialmente extrapolados), P: pobre (p.ej. estimaciones).

Representatividad: A: excelente, B: buena, C: significativa, D: no-significativa

Superficie relativa: A: $100 \geq p \geq 15\%$ B: $15 \geq p \geq 2\%$ C: $2 \geq p \geq 0\%$

Conservación: A: excelente, B: buena, C: mediana o reducida.

Global: A: excelente, B: buena, C: significativa

3.2. FLORA

3.2.1. Descripción

En el Lugar no se tiene constancia de la presencia de ninguna planta incluida en la Directiva Hábitats (92/43/CEE), en el Listado de Especies en Régimen de Protección

Especial y Catálogo estatal de Especies Amenazadas ni en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra. Tampoco se conoce la presencia de especies de flora incluidas en las listas de UICN.

3.2.2. Flora exótica

Son numerosas las especies exóticas herbáceas que podemos encontrar sobre todos en hábitats simples degradados ruderalizados, eutrofizados o nitrificados. Las especies herbáceas son más fáciles de erradicar siempre y cuando las condiciones ecológicas alteradas vayan siendo sustituidas por las naturales.

Las especies exóticas más destacable son las plantaciones de chopos canadienses (*Populus x canadensis*). Otras especies arbóreas exóticas presentes son resultado de la expansión a partir de otras zonas urbanizadas y ajardinadas cercanas al río. En este caso destaca la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) y el árbol del cielo (*Ailanthus altissima*).

Recientemente se ha detectado la presencia de *Azolla filiculoides* y *Lemna minuta* en el Lugar, en el tramo entre Castejón y el barranco Murillo Las Limas. Se trata de especies acuáticas muy peligrosas ya que compiten con especies de flora autóctona como las de los géneros: *Ceratophyllum*, *Miriophyllum* y *Potamogeton*.

3.3. FAUNA

3.3.1. Descripción

A continuación se presenta la lista de especies de fauna catalogada con presencia constatada y regular en el Lugar. Se han excluido de esta lista las especies raras y ocasionales y aquellas cuya presencia en la zona no está asegurada ni espacial ni temporalmente.

Especie	Nombre	NA	ESP	UE	UICN
<i>Proserpina proserpinus</i>	Esfinge		LESPE	IV	
<i>Unio mancus</i>	Mejillón de río			V	NT
<i>Margaritifera auricularia</i>	Margaritona o náyade		PE	IV	CR
<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela		LESPE	II	VU
<i>Parachondrostoma miegii</i>	Madrilla			II	LC
<i>Luciobarbus graellsii</i>	Barbo de Graells			V	NT
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	IE			VU
<i>Barbatula quignardi</i>	Locha, Lobo de río				VU
<i>Salaria fluviatilis</i>	Blenio de río, Fraile	IE	VU		EN
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común			V	LC
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado		LESPE	IV	LC

Especie	Nombre	NA	ESP	UE	UICN
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común		LESPE	IV	NT
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	IE	LESPE	IV	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor		LESPE	IV	LC
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	SAH	LESPE	II-IV	VU
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón			II-III	NE
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común, Zampullín chico	VU	LESPE		NE
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	SAH	LESPE		NE
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	SAH	LESPE	I	NE
<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro común	PE	PE	I	CR
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	SAH	LESPE	I	NE
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	IE	LESPE		NE
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	SAH	LESPE	I	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	IE	LESPE		NE
<i>Egretta garcetta</i>	Garceta común	SAH	LESPE	I	NE
<i>Egretta alba</i>	Garceta grande		LESPE	I	NE
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	IE	LESPE	I	NE
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande				NE
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara europeo	IE		II-III	NT
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común			II-III	VU
<i>Aquila pennata</i>	Aguililla calzada, Águila calzada	IE	LESPE	I	NE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro		LESPE	I	NT
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	VU	LESPE	I	NE
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	VU	LESPE	I	NE
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	IE		II	NE
<i>Porzana porzana</i>	Polluela pintoja	IE	LESPE	I	DD
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común			II	NE
<i>Fulica atra</i>	Focha común			II	NE
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón		LESPE	I	NE
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito chico	IE	LESPE		NE
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	VU	LESPE		NE
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	IE	LESPE	I	NT
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	IE	LESPE		NE
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	IE	LESPE		DD
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	IE	LESPE		NE
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	VU	LESPE		NE
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	IE	LESPE		NE
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero ribereño		LESPE	II-IV	LC
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	VU	PE	II*-IV	EN
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica, Nutria común	PE	LESPE	II-IV	NT
<i>Mustela putorius</i>	Turón	IE		V	NT
<i>Genetta genetta</i>	Gineta			V	LC

Tabla 14: Especies de fauna catalogada presentes. Categorías: NA– Catálogo de especies amenazadas de Navarra: PE, en peligro de extinción; VU, vulnerable; IE, interés especial; SAH, sensible a la alteración de su hábitat. ESP– Catálogo español de especies amenazadas: PE, en peligro de extinción; VU, vulnerable; LESPE, Incluida en el listado de Especies en Régimen de Protección Especial; UE – Directiva Hábitats o Directiva Aves, anexos; UICN: CR, en peligro crítico de extinción; EN, en peligro de extinción; NT, casi amenazado, LC, preocupación menor, DD, datos insuficientes, NE, No evaluado. Tipo: R, aves reproductoras; I, aves invernantes; P: aves de paso.

Invertebrados

Entre los invertebrados destacan los bivalvos. En el tramo del cauce principal del río Ebro incluido en el Lugar, se han localizado poblaciones de las cuatro especies de náyades autóctonas: *Margaritifera auricularia*, *Unio mancus*¹, *Anodonta anatina* y *Potomida littoralis*. *M. auricularia* es una especie catalogada en "peligro de extinción" en el catálogo estatal.

También es reseñable la presencia *Proserpina proserpinus*, lepidóptero amenazado de la familia de los esfíngidos.

Peces

De las 6 especies de peces catalogados presentes destacan la madrilla (*Parachondrostoma miegii*)² y la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*)³, incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats. El blenio de río o pez fraile (*Salaria fluviatilis*) fue citado en el río Ebro a la altura de Cabanillas en la década de los 70, y no se ha confirmado desde entonces su presencia actual en el lugar.

También de interés para la conservación son la lamprehuela (*Cobitis calderoni*), el lobo de río (*Barbatula quignardi*) y el barbo de Graells (*Luciobarbus graellsii*).

Anfibios

Entre las especies de anfibios destacan los sapos partero (*Alytes obstetricans*), de espuelas (*Pelobates cultripes*) y corredor (*Bufo calamita*)⁴ y el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) todos ellos incluidos en el Anexo IV de la Directiva Hábitats.

Reptiles

Entre los reptiles destacan el galápago europeo (*Emys orbicularis*), con varias poblaciones en el Lugar.

¹ En la Directiva Hábitats aparece como *Unio elongatulus*

² En la Directiva Hábitats aparece como *Chondrostoma toxostoma*

³ En la Directiva Hábitats aparece como *Rutilus arcasii*

⁴ En el Anexo IV de la Directiva Hábitats la especie figura como *Epidalea calamita*

Aves

Entre las aves acuáticas destaca la existencia de algunas zancudas reproductoras catalogadas como el avetoro común (*Botaurus stellaris*), la garza imperial (*Ardea purpurea*) y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). Entre las invernantes son reseñables el martinete común (*Nycticorax nycticorax*), la garza real (*Ardea cinerea*), la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), la garceta común (*Egretta garcetta*) y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

La reproducción de otras especies de aves acuáticas catalogadas es cuantitativamente de menor importancia que la existente en las zonas lacustres de la Red Natura de Navarra. Sin embargo, en el Lugar se reproducen especies como el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), el rascón europeo (*Rallus aquaticus*), la gallineta común (*Gallinula chloropus*), la focha (*Fulica atra*), el calamón (*Porphyrio porphyrio*), el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), el chorlitojo chico (*Charadrius dubius*), el martín pescador (*Alcedo atthis*), el avión zapador (*Riparia riparia*) o el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*). Durante los pasos migratorios se observan ejemplares de polluela pintoja (*Porzana porzana*).

Entre las rapaces reproductoras ligadas a los sotos fluviales del Lugar destaca especialmente el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y la aguililla calzada (*Aquila pennata*)⁵.

En invierno destacan los dormideros comunales de cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y de aguiluchos lagunero (*Circus aeruginosus*) y pálido (*Circus cyaneus*). Son también relevantes las concentraciones invernales de *Anas platyrhynchos*.

Mamíferos

En cuanto a los mamíferos, destaca la presencia del visón europeo (*Mustela lutreola*), que no solo se presenta en el cauce del Ebro sino que utiliza también todos los afluentes del tramo (barrancos) y pequeños cauces naturales o artificiales (regatas, acequias, canales, etc...). Es importante el uso que hace de la potente red de irrigación de alguno de los regadíos (por ejemplo de Arguedas). Están también presentes otros

⁵ En el anexo I de la Directiva Aves aparece como *Hieraaetus pennatus*

mustélidos como la nutria (*Lutra lutra*), bien distribuida por el espacio y el turón (*Mustela putorius*).

En el año 2003 se llevó a cabo una reintroducción no autorizada de castor europeo (*Castor fiber*) dentro del Lugar. En estos años la especie se ha asentado en el Lugar y en los principales cauces fluviales de Navarra. La especie está incluida en el anexo II de la Directiva de Hábitats, pero dado que la expansión de esta población afecta también a otras comunidades (Aragón, La Rioja, País Vasco) su situación administrativa no es una decisión que pueda tomar Navarra en exclusiva sino que debe ser a nivel estatal y por tanto está pendiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente al provenir los ejemplares de reintroducciones no autorizadas.

El espacio presenta una altísima oferta trófica para muchas especies de quirópteros, aunque no se han realizado trabajos para diagnosticar esta comunidad en este tramo del río Ebro hasta el momento. Se conoce la presencia de una colonia de *Myotis emarginatus* en El Bocal (Guarderío Forestal, com. pers.).

3.3.2. Evaluación del Lugar en función de las especies

En la siguiente tabla se incluyen todas las especies de aves a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE y las especies de fauna que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE que estén presentes en el Lugar, junto con su población dentro del Lugar:

Grupo	Nombre	Población en el Lugar					Evaluación del Lugar					
		Tipo	Tamaño		Unid.	Cat.	Calidad de los datos	A/B/C/D				
			Min.	Máx.				C/R/V/P	G/M/P/DD	Pob.	Conservación	Aisl.
I	<i>Proserpina</i>	p				P	DD		D			
F	<i>Rutilus arcasii</i>	p				P	DD		D			
F	<i>Chondrostoma toxotoma</i>	p				C	DD		D			
R	<i>Emys orbicularis</i>	p	50	100	i		G		C	B	C	B
B	<i>Anas platyrhynchos</i>	r	51	129	p		G		D			
B	<i>Anas platyrhynchos</i>	w	367	1046	i		G		D			
B	<i>Phalacrocorax carbo</i>	w	147	512	i		G		C	B	C	B
B	<i>Botaurus stellaris</i>	r	0	1	Machos cantores		G		C	C	C	C
B	<i>Botaurus stellaris</i>	w	0	2	i		G		C	B	C	B

Grupo	Nombre	Población en el Lugar					Evaluación del Lugar				
		Tipo	Tamaño		Unid.	Cat.	Calidad de los datos	A/B/C/D	A/B/C		
			Min.	Máx.					C/R/V/P	G/M/P/DD	Pob.
B	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	0	1	p		G				
B	<i>Nycticorax nycticorax</i>	w	6	13	i		G	C	B	C	B
B	<i>Bubulcus ibis</i>	w	107	1294	i		G	C	B	C	B
B	<i>Ardea cinerea</i>	w	60	166	i		G	-	-	-	-
B	<i>Ardea purpurea</i>	r	39	47	p		G	C	B	C	B
B	<i>Egretta alba</i>	w	1	8	i		G	D			
B	<i>Egretta garcetta</i>	w	2	10	i		G	D			
B	<i>Ciconia ciconia</i>	r	3	4	p		G	D			
B	<i>Ciconia ciconia</i>	w	0	43	i		G	D			
B	<i>Milvus migrans</i>	r				P	DD	D			
B	<i>Circus aeruginosus</i>	r	5	20	p		G	C	B	C	B
B	<i>Circus aeruginosus</i>	w	44	107	i		G	C	B	C	B
B	<i>Circus cyaneus</i>	w	2	12	i		G	D			
B	<i>Hieraaetus pennatus</i>	r				P	DD	D			
B	<i>Porphyrio porphyrio</i>	p	0	1	p		G	D			
B	<i>Porzana porzana</i>	c	0	2	i	p	DD	D			
B	<i>Charadrius dubius</i>	r	6	21	p		G	D			
B	<i>Alcedo atthis</i>	p				P	DD	D			
M	<i>Myotis emarginatus</i>	p	250	250	i		G	D			
M	<i>Mustela lutreola</i>	p				P	M	C	B	C	B
M	<i>Lutra lutra</i>	p				P	M	C	B	C	B

Tabla 15: Especies de fauna de la Directiva Hábitats (Anexo II) y de las que resulta de la aplicación del artículo 4 de la Directiva Aves y su estado de conservación. **Grupo:** P= plantas, I= invertebrados, F= peces, A= anfibios, R= reptiles, B= aves, M= mamíferos. **Tipo:** p= permanente, r= reproductora, c= concentración, w= invernante. **Unidad:** i= individuos, p= parejas. **Categoría de abundancia:** C= común, R= escasa, V= muy escasa, P= presente. **Calidad de los datos:** G= buena, M= moderada, P= mala, DD= datos deficientes. **Población:** A: 100% $\geq p \geq 15\%$ B: $15 \geq p \geq 2\%$ C: $2 \geq p \geq 0\%$ D: no significativa. **Grado de conservación:** A= conservación excelente, B= conservación buena, C= conservación mediana o reducida. **Aislamiento:** A= población (casi) aislada, B= población no aislada pero al margen de su área de distribución, C= población no aislada integrada en su área de distribución. Global: A= valor excelente, B= valor bueno, C= valor significativo.

A continuación se registran otras especies relevantes desde el punto de vista de la conservación y gestión del espacio:

Especie	Motivo
<i>Unio elongatulus</i>	D,V
<i>Margaritifera auricularia</i>	IV
<i>Triturus marmoratus</i>	IV
<i>Alytes obstetricans</i>	IV
<i>Pelobates cultripes</i>	IV
<i>Bufo calamita</i>	IV
<i>Cobitis calderoni</i>	D
<i>Salaria fluviatilis</i>	D
<i>Luciobarbus graellsii</i>	D,V
<i>Actitis hypoleucos</i>	D
<i>Riparia riparia</i>	D
<i>Mustela putorius</i>	D

Tabla 16: Otras especies de fauna relevantes desde el punto de vista de la conservación y gestión del espacio. Motivos por los que se incluyen las especies: IV: Especie del Anexo IV de la Directiva Hábitats, V: Especie del Anexo V de la Directiva Hábitats, A: lista roja nacional (UICN), B: especie endémica, C: convenios internacionales, D: otros (catálogo navarro, estatal, etc.).

2.3.3. Fauna exótica

Existen varias especies de bivalvos invasores como el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) o la almeja asiática (*Corbicula fluminea*) cuya presencia está muy consolidada y en aumento, lo que supone una fuerte competencia con los bivalvos autóctonos. El cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) es muy abundante.

La ictiofauna exótica domina el medio acuático del Lugar. Se han identificado hasta 10 especies diferentes con estrategias de supervivencia diversas, más exitosas que las de la fauna autóctona.

Especie	Nombre común
<i>Esox lucius</i>	Lucio
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa
<i>Carassius auratus</i>	Carpín dorado
<i>Silurus glanis</i>	Siluro
<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato negro
<i>Gambusia hoolbroki</i>	Gambusia
<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca sol

Tabla 17: Especies de peces exóticos identificados en el Río Ebro

Respecto a los mamíferos, en noviembre de 2015 ya se ha capturado un ejemplar de visón americano (*Neovison vison*) en el río Ebro y no se puede descartar la presencia de mapache (*Procyon lotor*) en el Lugar.

3.4. CONECTIVIDAD

El espacio ES-2200040 del Río Ebro incluye los sotos, mejanas, islas, madres, meandros abandonados y desembocaduras de los barrancos salinos mejor conservados en ambas márgenes del río Ebro. Para su protección a nivel regional se declararon como Espacios Naturales Protegidos los enclaves mejor conservados entre los que hay tres Reservas Naturales y siete Enclaves Naturales que constituyen los mejores retazos riparios de la ribera tudelana. El Lugar desempeña un importante carácter conector de todos ellos.

El Río Ebro se sitúa entre los espacios Red Natura "Bardenas Reales" (ES2200037), la ZEC "Peñadil, El Montecillo y Monterrey" (ES2200042), "Balsa del Pulguer" (ES 2200041) (todos en Navarra) y "Loma Negra" (ES2430079) (en Aragón). Además aguas arriba y aguas abajo del Lugar, el Ebro está incluido en los espacios "Sotos y riberas del Ebro" (La Rioja) (ES2300006) y "Sotos y Mejanas del Ebro" (Aragón) (ES2430080). Respecto a las ZEPAs, las más cercanas son las de "Rincón del Bú, La Nasa, Tripazul" y "Del Plano-Blanca Alta" en Navarra y "Loma la Negra-Bardenas" y "Lagunas y Carrizales de Cinco Villas" en Aragón.

Presenta un importante papel conector entre varios lugares del sector Bardenas-Monegros de la cuenca baja del río Ebro en Navarra. A través de este corredor fluvial se facilita la migración y la dispersión de especies de flora y fauna silvestres, mejorando el intercambio genético y la riqueza y diversidad de especies. Cabe destacar el papel primordial que ha tenido y tiene para la dispersión de especies protegidas tales como el visón europeo (*Mustela lutreola*) y el galápago europeo (*Emys orbicularis*).

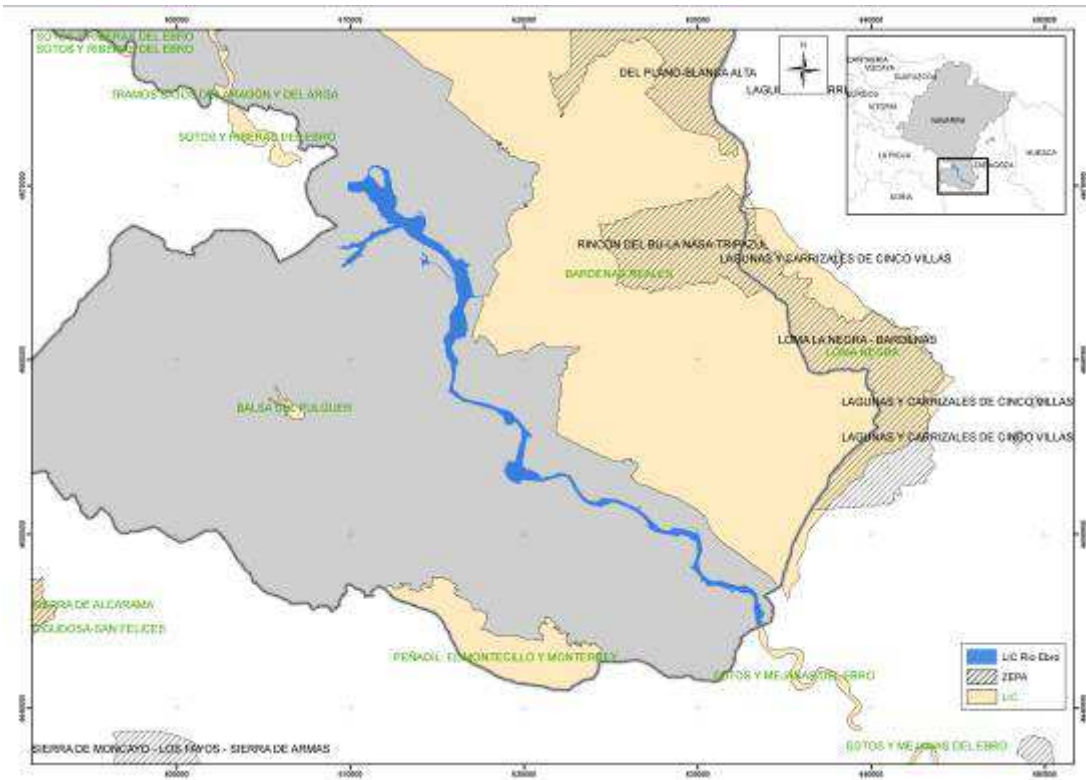


Imagen 1: Situación del Lugar con respecto a otros Lugares Natura 2000

4. ACTIVIDADES HUMANAS E INFRAESTRUCTURAS CON INCIDENCIA EN LA CONSERVACIÓN

4.1. CLASES DE HÁBITATS

En la siguiente tabla se indican los grandes tipos de hábitats (clases de hábitats) del Lugar:

Código	Descripción	% sup. respecto al Lugar
N06	Aguas dulces interiores (aguas estancadas y aguas corrientes)	28,8
N08	Matorrales (Matorral mediterráneo, zarza y espino)	2,9
N09	Pastizales	10,4
N10	Praderas semi-naturales húmedas (carrizales y juncales)	3,0
N16	Bosques caducifolios	28,9
N17	Bosques de coníferas (Pino carrasco)	0,1
N20	Bosque artificial en monocultivo (choperas)	3,7
N21	Zonas de plantación de árboles (olivos, viñas, frutales, etc.)	0,4
N23	Otras (edificaciones, viales, zonas verdes, suelo no edificado, zonas de extracción)	1,9
N27	Agricultura (en general)	19,8

Tabla 18: Tipos de hábitats conforme a los códigos y descripciones recogidas en el Formulario Normalizado de Datos (EUR15).

4.2. INFRAESTRUCTURAS

En el anexo del Documento 2 (ESTADO Y PLANES DE ACCIÓN PARA LOS ELEMENTOS CLAVE) se adjuntan tablas con información detallada de las diferentes infraestructuras relacionadas en este apartado.

Carreteras y caminos

La densidad de carreteras en esta zona de Navarra es alta y además, también lo es la densidad de tráfico que se da en ellas. También se presenta una red importante de pistas para la realización de aprovechamientos agrícolas, generalmente en buen estado de circulación. La mortalidad por atropello es muy elevada, al menos, en el caso del visón europeo y la nutria.

Tendidos eléctricos

Los tendidos eléctricos representan un grave problema para la conservación de las aves, debido a la mortalidad que causan por colisión y/o electrocución. De acuerdo a la información disponible, el espacio se ve afectado por 28 instalaciones eléctricas

áreas de alta tensión, de las que algunos tendidos deberían ser corregidos para reducir su afección.

Infraestructuras hidráulicas

Existe un gran número de infraestructuras hidráulicas que afectan directamente a la dinámica hidromorfológica del cauce y riberas más próximas (escolleras que impiden la erosión, deflectores que desvían la corriente, azudes que interrumpen la continuidad longitudinal, motas que desconectan la llanura de inundación, derivaciones de caudal que alteran el régimen, retornos de regadíos, etc.). No se ha elaborado una cartografía identificándolas y valorando sus efectos.

La defensa artificial masiva de las orillas impide los movimientos del río y detiene la dinámica natural de creación de humedales anexos al cauce principal. Este mismo proceso aísla los meandros abandonados y acelera el colapso de los mismos por falta de renovación. Todo ello lleva a una fuerte simplificación del medio fluvial y a la pérdida acelerada de espacios y hábitats de gran valor ecológico.

Líneas Ferroviarias

El trazado del ferrocarril actual entre Pamplona-Zaragoza es paralelo al cauce del río Ebro en su margen derecha, cruzando en una ocasión el Lugar en el barranco de Valdelafuente, y aproximándose al límite del Lugar en tres ocasiones, una de ellas en Tudela.

En cuanto al trazado previsto para el TAV, también discurre paralelo a la ZEC, en su mayor parte. Concretamente, desde su entrada en Navarra hasta que cruza el Lugar y el río Ebro justo en el extremo norte del Lugar. En este punto, el trazado es paralelo a la autopista AP-15 en el puente de Castejón, por lo que la afección a los valores del Lugar no parece significativa. Este tipo de vías tienen un efecto negativo de fragmentación de hábitat y de las poblaciones de vertebrados que las habitan, además de la ocupación del territorio que suponen.

4.3. USO GANADERO

Hay un total de 167 explotaciones ganaderas en los municipios incluidos en el Lugar de las que más de la mitad (52,09%) se concentran en 3 municipios: Cabanillas, Tudela y Valtierra. La mayor parte (53,89%) son explotaciones de ganado ovino/caprino, manejado en condiciones de semiestabulación y le siguen las

explotaciones de bovino (18,56%). Ninguna de las explotaciones se encuentra dentro de los límites de la Red Natura 2000, aunque algunos de los pastizales del Lugar son utilizados con regularidad por estas explotaciones (Soto de Girdelli, El Ramalete, etc.). La superficie de pastizales y praderas, según el mapa de usos y aprovechamientos de Navarra, es de 126,71 ha, lo que supone el 6,05% de la superficie total del Lugar.

En la siguiente tabla se resumen las cargas ganaderas por tipo de ganado censadas en la zona, observándose la predominancia del ganado porcino que supone el 51% del censo.

Tipo de ganado	Nº de explotaciones	UGM	%
Ovino/Caprino	90	7.289,6	26,84
Bovino	31	5.952,2	21,91
Equino	21	68,8	0,25
Porcino	25	13.851,9	51,00
Total	167	27.162,49	100,00

Tabla 19: Resumen de cargas en el Lugar Río Ebro según los datos del Censo agrario de 2009 (Fuente INE). (vaca/caballo=1UGM, oveja/cabra=0,15 UGM y cerdo=0,25 UGM).

Los usos ganaderos agrícolas tienen una baja incidencia en la conservación, aunque pueden originar problemas derivados del exceso de carga en la vegetación natural del Lugar.

4.4. USO AGRICOLA

La agricultura de regadío supone el principal uso del suelo en las llanuras de inundación del río Ebro. En el interior del espacio, entre cultivos herbáceos y leñosos, hay 429,01 ha que suponen el 20,23% de la superficie total, siendo la mayor parte (420,79 ha) cultivos herbáceos de regadío y el resto frutales.

En el tramo comprendido entre Castejón y Tudela se concentra la mayor parte de la superficie agrícola (el 77,48% del total), mientras que a partir de Tudela y hasta el límite con la provincia de Zaragoza los cultivos suponen el 11,67% de la superficie del Lugar en este tramo.

La mayor parte de las superficies agrícolas de regadío, corresponden a zonas donde en algún momento ya se han ejecutado procesos de modernización de regadíos, destacando en este sentido los proyectos realizados o a realizar incluidos en el Plan Foral de Regadíos (1999-2018) y que se listan en la siguiente tabla.

Localización	Sistema riego	Sup. (ha)	Terminado	Sin iniciar
Montes del Cierzo (Canal de Lodosa)	Presión	1.157	X	
Arguedas	Gravedad	788	X	
Arguedas (Aragón)	Presión	181	X	
Ribaforada	Gravedad	620	X	
Cabanillas	Gravedad	540		
Cortes (Canal de Lodosa e Imperial)	Gravedad	702	X	
Cortes (Canal de Lodosa e Imperial)	Presión	1.924	X	
Valtierra (Aragón)	Presión	1.168	X	
Fustiñana (Canal Tauste)		951		X

Tabla 20: Plan Foral de Regadíos (1999-2018) en el río Ebro. Situación de ejecución a 15-10-13.
Fuente: INTIA

Las infraestructuras de distribución de agua consisten en una red de acequias que parten del azud principal y conducen el agua hasta cada una de las parcelas.

Los usos agrícolas lógicamente sustituyen los hábitats naturales propios de las zonas donde se instalan. Pueden además, originar problemas derivados del exceso de fitosanitarios y/o abonos nitrogenados, especialmente en los medios acuáticos.

4.5. USO DEL AGUA

La mayor parte de los cultivos de regadío son abastecidos por los grandes sistemas de riego existentes en la zona: el Canal de Lodosa, el Canal de Tauste y el Canal Imperial de Aragón. La capacidad en origen de estos sistemas es de 29 m³/s, 12,5 m³/s y 30 m³/s respectivamente, teniendo los dos últimos su origen en azudes situados en el propio Lugar.

Existen además 59 puntos de extracción de agua autorizados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, la mayor parte para uso agropecuario. Las concesiones más importantes son las situadas en los municipios de Tudela y Castejón, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Municipio	Uso	Consumo máximo anual por municipio (m3)	Tipo
Tudela	Regadíos y usos agrarios	168.480	Pozo
Tudela	Regadíos y usos agrarios	168.480	Pozo
Tudela	Otros usos industriales	47.304	Directa al cauce
Castejón	Regadíos y usos agrarios	7.656	Directa al cauce
Tudela	Otros usos industriales	3.667	Directa al cauce
Tudela	Desconocido	150	Pozo

Tabla 21: Extracción de agua en el río Ebro según el inventario de puntos de agua de 2007 (Confederación Hidrográfica del Ebro)

Las minicentrales derivan agua para la producción de energía hidroeléctrica, como se ha mencionado anteriormente.

Los caudales naturales son modificados a escala local por las derivaciones de agua para regadío y para minicentrales hidroeléctricas. Estas detracciones de agua afectan a tramos de río provocando la desecación de los medios húmedos más próximos, fijación del cauce, estabilización de sedimentos, calentamiento del agua, pérdida de hábitat para especies de fauna de interés, etc.

4.6. USO FORESTAL

Los cultivos de chopo son la principal actividad forestal en el Lugar, aunque tan solo ocupan el 3,7% de la superficie (79,26 ha). Estas plantaciones se sitúan en terrenos potenciales de vegetación de ribera, limitando la existencia de sotos naturales (escasos en ambos ríos) y por tanto de las comunidades florísticas y faunísticas propias.

4.7. USO PÚBLICO Y RECREATIVO

Las márgenes y riberas del Ebro son lugares de paso habitual de personas; bien para el paseo y disfrute del tiempo libre, bien para dirigirse hacia los campos de cultivo (regadío tradicional, choperas...).

Son numerosos los senderos balizados, caminos tradicionales y recorridos que discurren y atraviesan el espacio fluvial de la ZEC. Como principales áreas recreativas y de esparcimiento, utilizadas por vecinos y visitantes, destacan el Paseo del Prado en Tudela y El Bocal en Fontellas.

El GR 99 "Camino natural del Ebro", con 42 etapas y unos 1.200 km, desde su nacimiento en Fontibre hasta la isla de Buda en el Delta del Ebro, es el recorrido más importante. Frecuentado para la práctica del senderismo, el cicloturismo o para realizar paseos ecuestres, cuenta con paneles informativos relacionados con los valores ambientales del río y sus riberas.



Otros senderos locales y el llamado "Camino del Ebro de Santiago", utilizan también caminos perimetrales del río, o coinciden en tramos con el GR 99.

La pesca es otra actividad relevante en el Lugar, estando en la actualidad basada principalmente en la captura de especies alóctonas: perca americana, carpa común, carpín y especialmente el siluro. Esta actividad se reconoce como la principal causa de introducción de especies de peces exóticos en los ríos de la Península Ibérica.

La actividad cinegética en el Lugar se articula en torno a los Planes de Ordenación Cinegética que disponen cada uno de los acotados y no presenta incidencia en la conservación de los valores naturales del espacio.

También el piragüismo se practica de manera habitual en la ZEC, que cuenta con varias empresas de actividades turísticas, que tradicionalmente ofertan la práctica de este deporte, individualmente o combinado con senderismo, BTT, caballos, etc. En Tudela se ubican uno o varios clubs deportivos que permiten, desde hace décadas, el disfrute de esta actividad. Se construyó, además, un nuevo embarcadero en el propio casco urbano.

La incidencia de este tipo de usos sobre la conservación es baja, limitándose a eventuales impactos puntuales en épocas de reproducción. Puede haber algún problema derivado de la actividad incontrolada de perros en hábitat de visón europeo.

5. TABLA DE AMENAZAS, PRESIONES Y ACTIVIDADES

A continuación se presenta la lista de actividades e impactos que pueden influir, de forma positiva o negativa, en la conservación y gestión del Lugar.

Esta lista es la misma que se incluye en el "Formulario de información" preceptivo para los espacios Natura 2000 (Decisión de ejecución de la Comisión de 11 de julio de 2011).

Código	Descripción	Impacto	Rango	Tipo
A	Agricultura y ganadería			
A04.02.02	Pastoreo no intensivo de ovejas	Positivo	Bajo	Dentro
A09	Regadío	Negativo	Medio	Dentro
A10	Concentraciones parcelarias	Negativo	Alto	Ambos
B	Silvicultura, ciencias forestales			
B02.01.02	Repoblación (especies autóctonas)	Negativo	Alto	Dentro
B03	Aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural	Negativo	Bajo	Dentro
B06	Pastoreo en bosques	Negativo	Medio	Dentro
D	Transportes y redes de comunicación			
D01.01	Sendas, pistas, carriles para bicicletas	Negativo	Medio	Dentro
D01.02	Carreteras y autopistas	Negativo	Medio	Fuera
D01.04	Líneas de ferrocarril, tren de alta velocidad	Negativo	Alto	Dentro
D01.05	Puentes, viaductos	Negativo	Medio	Dentro
D02.01	Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	Negativo	Medio	Dentro
E	Urbanización, desarrollo residencial y comercial			
E01	Zonas urbanas, asentamientos humanos	Negativo	Medio	Fuera
F	Uso de recursos biológicos diferentes de la agricultura y silvicultura			
F02.03	Pesca deportiva	Negativo	Medio	Dentro
F03.01	Caza	Negativo	Medio	Dentro
G	Intrusión humana y perturbaciones			
G01.08	Otras actividades de ocio (romerías, fiestas populares)	Negativo	Bajo	Dentro
G05.01	Pisoteo, uso excesivo	Negativo	Bajo	Dentro
H	Contaminación			
H01.05	Contaminación difusa de aguas superficiales por agricultura	Negativo	Bajo	Dentro
H02.06	Contaminación difusa de aguas subterráneas por agricultura	Negativo	Medio	Ambos
I	Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas			
I01	Especies invasoras y especies autóctonas	Negativo	Alto	Ambos
J	Alteraciones del Sistema Natural			
J02.02.01	Dragados	Negativo	Alto	Dentro
J02.03.02	Canalizaciones	Negativo	Alto	Dentro
J02.05.02	Alteraciones estructurales de los cursos de agua	Negativo	Alto	Dentro
J02.05.05	Pequeños proyectos hidroeléctricos, presas	Negativo	Alto	Dentro
J02.06.01	Captaciones de agua para agricultura	Negativo	Medio	Dentro
J02.06.06	Captaciones de agua para energía hidráulica	Negativo	Medio	Dentro



Código	Descripción	Impacto	Rango	Tipo
J02.07.01	Captaciones de agua subterránea para agricultura	Negativo	Medio	Fuera
J02.07.02	Captaciones de agua subterránea para abastecimiento	Negativo	Medio	Fuera
J02.12.02	Diques de contención de desbordamiento de aguas	Negativo	Alto	Dentro
J03.02.01	Barreras migratorias	Negativo	Medio	Dentro
K	Procesos naturales bióticos y abióticos (exceptuando catástrofes)			
K01.01	Erosión	Positivo	Bajo	Dentro
K01.02	Colmatación	Negativo	Bajo	Dentro
K02.01	Cambios en la composición de especies (sucesiones)	Negativo	Bajo	Dentro
K02.03	Eutrofización (natural)	Negativo	Medio	Dentro
K03.05	Antagonismos derivados de la introducción de especies	Negativo	Alto	Dentro
L	Catástrofes naturales y fenómenos geológicos			
L08	Inundaciones (procesos naturales)	Positivo	Medio	Dentro

6. ELEMENTOS CLAVE DE GESTIÓN

Dentro del Lugar se priorizan los hábitats y especies que requieren una atención especial o que representan, en su conjunto o de manera particular, los valores que caracterizan el territorio y por los que ha sido declarado el espacio dentro de la Red Natura 2000. A través de la gestión de los mismos, se pretende garantizar la conservación de los sistemas ecológicos del espacio.

ELEMENTO CLAVE	JUSTIFICACIÓN
<p><u>Sistema fluvial</u></p>	<p>Garantiza la función de corredor ecológico, ecotono entre el ecosistema acuático y el terrestre que proporcionan una importante red de comunicación a lo largo de la cuenca vertiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - como ecotono que es, tiene un alto grado de biodiversidad tanto faunística como florística. - como red de comunicación, proporciona las vías que permiten el desplazamiento de fauna y flora acuática y terrestre. También representa un paso aéreo natural para las aves, debido a la orografía del entorno. - Engloba todos los procesos hidrogeomorfológicos que garantizan la diversificación de ambientes para la conservación de los hábitats, flora y fauna asociados al sistema fluvial.
<p><u>Hábitats fluviales</u></p>	<p>La mayoría de ellos están considerados como hábitats de interés comunitario.</p> <p>Algunos hábitats presentes en el ámbito fluvial no se recogen en la Directiva Hábitats pero pueden jugar un papel relevante tanto como hábitat de especies de interés (avetoro, garza imperial, aguilucho lagunero, milano negro, nutria, visón europeo, gálapago europeo, etc.) o como estructurantes del mosaico de hábitats del corredor ribereño como son las comunidades helofíticas (carrizales, vegetación con enneas, etc.), los pastizales hidrófilos, etc.</p> <p>La mayoría de los hábitats característicos de los ecosistemas fluviales requieren una especial atención desde el punto de vista de la conservación. Son hábitats que han sufrido una fuerte regresión a lo largo de los siglos por las actividades que se han llevado a cabo en el entorno de los ríos y por las presiones que han sufrido éstos.</p>
<p><u>Comunidad de especies acuáticas: peces y bivalvos</u></p>	<p>La madrilla (<i>Parachondrostoma miegii</i>) y la bermejuela (<i>Achondrostoma arcasii</i>) son especies endémicas de la Península Ibérica y están incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Además, la segunda se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE), y con la categoría de vulnerable en la Lista Roja. La lamprehuela (<i>Cobitis calderoni</i>) está catalogada como de Interés Especial en el Catálogo Navarro de Especies Protegidas.</p> <p>El Blenio de río o Fraile (<i>Salaria fluviatilis</i>) se encuentra en la categoría de "Vulnerable" a nivel nacional en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, y "En Peligro" en la Lista Roja; es de gran valor e interés por ser el pez hospedador de los gloquidios del bivalvo margaritona (<i>Margaritifera auricularia</i>), una de las especies de fauna más amenazadas en Europa.</p> <p>Existe una población de este bivalvo en un tramo del Canal de Tauste en Navarra y recientemente se ha localizado un individuo en el cauce en Castejón. Aparece en "En Peligro de Extinción" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en Libro Rojo de los Vertebrados e Invertebrados</p>



	<p>de España (UICN) con la categoría de "En peligro crítico A1c". Está clasificada en el Anexo IV de la Directiva hábitats.</p> <p>También se presentan el resto de bivalvos autóctonos potenciales del Ebro (<i>Unio mancus</i>, <i>Potomida littoralis</i> y <i>Anodonta sp.</i>).</p>
<u>Galápago europeo</u>	<p>El galápago europeo (<i>Emys orbicularis</i>) está incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra y está recogida en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats.</p>
<u>Aves acuáticas</u>	<p>El Lugar alberga de manera regular al menos 28 especies de aves recogidas en diferentes catálogos europeos, estatales o regionales. De todas ellas 12 se encuentran incluidas en el anexo I de la Directiva Aves.</p>
<u>Visón europeo y nutria paleártica</u>	<p>El visón europeo (<i>Mustela lutreola</i>) está incluido en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats, catalogada "En Peligro de Extinción" a nivel nacional y como "Vulnerable" en Navarra. Es una especie prioritaria.</p> <p>La nutria (<i>Lutra lutra</i>) está incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitats, catalogada "En Peligro de Extinción" en el catálogo navarro y de "Interés Especial" en el estatal.</p>

7. BIBLIOGRAFÍA

ALBA-TERCEDOR, J y SANCHEZ-ORTEGA, A. (1988). Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnética*, 4: 51-56.

AIZPURU, I., ASEGUINOLAZA, J.A., CATALÁN, P. y URIBE-ECHEBARRIA, P.M. (1993). Catálogo florístico de Navarra. Informe inédito. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

ALCALDE J.T., 2006. Primer censo de las colonias de quirópteros amenazados de Navarra. Trabajo realizado para la Sección de Hábitats del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, del Gobierno de Navarra.

ALCALDE J.T. (2010). Censo de las principales colonias de quirópteros amenazados de Navarra. Trabajo realizado para la Sección de Hábitats del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, del Gobierno de Navarra.

ARAUJO, R. (2005). Estudios preliminares de la población de *Margaritifera auricularia* y otras náyades en Navarra. 40 pp. Informe inédito.

ARAUJO, R., MADEIRA, M.J., MACHORDOM, A. Y AYALA PUELLES, I. (2007). "Estatus y distribución de las poblaciones de náyades (bivalvos dulceacuícolas) en el territorio histórico de Álava". Asociación para la Conservación y el Estudio de la Biodiversidad (ACEBI).

ARAUJO, R., MADEIRA, M.J. Y AYALA PUELLES, I., (2009). "Estudio del estado actual de conservación de *Margaritifera auricularia* en las aguas del Ebro". Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas / Asociación para la Conservación y Estudio de la Biodiversidad. Informe inédito de la Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

ARAUJO, R. (2012). *Margaritifera auricularia*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 54 pp.

BALDA, A. (2002) Contribuciones al conocimiento de la flora navarra. *Munibe: Ciencias naturales*. *Natur zientziak* 52: 157-174.

BIURRUN, I. (1995). Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra.

CASTIELLA, F.J., PÉREZ, C. Y SANZ L. AZCÁRATE (2007). Foro del Agua de Navarra (2007). Documento Técnico para la Participación Pública en la Cuenca del Aragón. Documentación previa para su análisis. Gobierno de Navarra.

CIA, I. (2007). Monitorización de la fase planctónica del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en las masas de agua de la Comunidad Foral de Navarra. Gobierno de Navarra. 12 pp.



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (1996). Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro. Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (1999): *Objetivos de estado ecológico en los ríos de la cuenca del Ebro*. Oficina de Planificación Hidrológica. Universidad de Barcelona. www.oph.chebro.es

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (2008). Plan Hidrológico del eje del río Ebro desde Miranda de Ebro hasta la cola del embalse de Mequinzenza. Borrador. Documentación previa para su análisis. www.chebro.es

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (2013). Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Memoria informada favorablemente por el consejo del agua de la demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013 y con la conformidad del comité de autoridades competentes de 05 de julio de 2013. Real Decreto 129/2014, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. www.chebro.es

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO - Paleoymás S.L. (2014). Caracterización de las poblaciones de náyades en el curso medio del río Ebro:

Castejón-Cortes (Navarra). Estudio inédito promovido por la CHE. 95 pp.

DOADRIO, I. (Ed.) (2001). Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Museo de Ciencias Naturales.

ELVIRA, B., ALMODÓVAR, A., NICOLA, G., ALMEIDA, D., JUARISTI, M. & BUENCUERPO, V. (2005) Catálogo, distribución y caracterización de hábitat de las especies de peces de los ríos de la mitad sur de Navarra. GAVRN-Gobierno de Navarra

GALANTE, E. Y VERDÚ, J.R. (COORDS.) (2000). Los Artrópodos de la "Directiva Hábitat" en España. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

GARCÍA MIJANGOS, I.; BIURRUN, I.; DARQUISTADE, A.; HERRERA, M. Y LOIDI, J. (2004). Nueva cartografía de los hábitats en los lugares de interés comunitario (LIC) fluviales de Navarra. Manual de interpretación de los hábitats. UPV-EHU. Inédito.

GAVRN (2007). Base de datos sobre flora de interés en Navarra. Informe inédito.

GOBIERNO DE NAVARRA (2001). Cálculo del índice QBR (Calidad del bosque de ribera) en los tramos previstos en el plan de actuaciones Hidrológico-ambientales de los ríos de la comunidad Foral de Navarra. Departamento de Medio Ambiente Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra

GOBIERNO DE NAVARRA (2003). Cálculo de regímenes de caudales ecológicos en puntos de la red fluvial de Navarra. Departamento de Medio Ambiente Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. 174 pp.



GOBIERNO DE NAVARRA (2007). Mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra. E. 1:25.000. Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

GOBIERNO DE NAVARRA (2008). Tendidos eléctricos en el LIC Río Ebro. Informe inédito.

GOBIERNO DE NAVARRA-NAMAINSA (2013). Memoria de las redes de calidad de agua Año 2013. 235 pp.

LOIDI, J. Y BÁSCONES, J.C. (2006). Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. E. 1:200.000. Gobierno de Navarra. 111 pp.

MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. (eds.). (2003). Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MCA (2007). Mapa de cultivos y aprovechamientos (MCA) de 2006bis. Información digital vectorial en formato SHP-ArcView ShapeFile. Sistema de coordenadas: EPSG:23030-ED50/UTM zone 30N. Fecha de referencia del conjunto de datos: 2007-06-11. Gobierno de Navarra. Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

MMA (1997). Inventario Nacional de Hábitats (Directiva 92/43/CEE) 1:50.000, Cartografía digital (E00 y DXF) y tablas de relación (MDB). Ministerio de Medio Ambiente.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). (2009). Estrategia para la conservación de la almeja de río (*Margaritifera auricularia*) en España (Especies amenazadas). Catálogo General de publicaciones oficiales: <http://www.060.es> (servicios en línea / oficina virtual / Publicaciones).

MOLINA, C. y DÍEZ, A. (2007). Gestión de hábitats en humedales mediterráneos de Navarra. Documento realizado para Gestión ambiental, viveros y repoblaciones de Navarra (GAVRN). Informe inédito

NINYEROLA, M., PONS, X. Y ROURE, J.M. (2005). Atlas climático digital de la Península Ibérica. Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica. Universitat Autònoma de Barcelona. 44 pp. [Datos e información cartográfica disponibles en <http://opengis.uab.es/wms/iberia/index.htm>].

OLLERO A. (1996). El curso medio del Ebro: geomorfología fluvial, ecogeografía y riesgos. Zaragoza, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, 311 pp.

OLLERO y COL. (2004). El comportamiento hídrico del río Ebro en su recorrido por Aragón. Geografía física de Aragón. Aspectos generales y temáticos. Universidad de Zaragoza e Institución Fernando el Católico.

OLLERO Y COL (2008). La crecida del Ebro de 2007: procesos hidrometeorológicos y perspectivas de gestión del riesgo. Boletín de AGE. Nº 48

PALEOYMAS (2014). Caracterización de las poblaciones de náyades en el curso medio del río Ebro: Castejón-Cortes (Navarra). CHE.

promovido por la Confederación Hidrográfica del Ebro (Octubre - 2014)



PALOMO, L. Y GISBERT, J. (2002). Atlas de los Mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid, 564 pp.

PERALTA, J., BIURRUN, I., GARCÍA-MIJANGOS, I., REMÓN, J.L., OLANO, J.M., LORDA, M., LOIDI, J. & CAMPOS, J.A. (2009). Manual de interpretación de los Hábitats de Navarra. Informe inédito. GAVRN y Gobierno de Navarra.

PLEGUEZUELOS, J.M., R. MÁRQUEZ Y M. LIZANA (eds.). (2002). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid, 584 pp.

RUIZ ALTABA, C. (2002). Los Bivalvos en Navarra: Estatus, Distribución y Propuestas de Conservación. Informe inédito. GAVRN y Gobierno de Navarra.

SOTO-LARGO (Coord.) (2002). Directrices para la gestión de las poblaciones silvestres y de sus hábitats naturales en zonas húmedas de importancia para la conservación del avetoro en Navarra. Documento realizado para el departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

URRA, F. (2005). El visón europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) y la importancia de Navarra en su conservación. Revista de divulgación de la Sociedad de Ciencias Naturales Gorosti. 46-53.

URSÚA, M.C. (1986). Flora y vegetación de la Ribera Tudelana. Tesis. Universidad de Navarra. Pamplona.

VALDEÓN, A. & GOSÁ, A. (2009). Detección de presencia de galápago europeo (*Emys orbicularis*) en el LIC Río Ebro y su entorno. Sociedad de Ciencias Aranzadi.