



PROYECTO LIFE 11 NAT/ES/699 MEDWETRIVERS

PROGRAMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ZONAS HÚMEDAS Y RIBERAS MEDITERRÁNEAS INCLUIDAS EN LA RED NATURA 2000 EN CASTILLA Y LEÓN

**ACCIÓN A3: Inventario de especies de interés comunitario de LIC/ZEPA Fluviales y
Humedales Mediterráneos en Castilla y León**

**EXPTE. CSM/2014/08: ESTUDIO DE LA SITUACIÓN POBLACIONAL DE LOS MOLUSCOS DENTRO
DEL ÁMBITO DEL PROYECTO LIFE11 NAT ES/699 MEDWETRIVERS**

MEMORIA



(18 de febrero de 2015)

BENEFICIARIO COORDINADOR:



BENEFICIARIOS ASOCIADOS:



El Programa de Gestión y Seguimiento de Zonas Húmedas y Riberas Mediterráneas en Natura 2000 (Proyecto LIFE+ 11 NAT/ES/699 MEDWETRIVERS), financiado por el instrumento financiero de la Unión Europea para el medio ambiente LIFE+, tiene por objeto contribuir a la conservación de estas zonas de gran valor natural, mediante la elaboración de las herramientas que permitan una gestión sostenible de las mismas y un seguimiento de sus valores naturales.

El ámbito geográfico del Proyecto incluye las ZEC (Zonas Especiales de Conservación) y ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) que representan a las zonas fluviales y humedales mediterráneos en Castilla y León.

Dentro de las líneas de trabajo previstas en el Proyecto se encuentra la acción A3 "Inventario de especies de interés comunitario de ZEC/ZEPA Fluviales y Humedales Mediterráneos en Castilla y León" que, entre sus objetivos, incluye el estudio de ciertos grupos taxonómicos indicadores de la calidad de los ecosistemas fluviales y humedales de los que, o bien hay un escaso conocimiento de los mismos a nivel de Castilla y León o bien, pese a contarse con registros históricos de información, es necesario proceder a su actualización.



Ecohidráulica, S.L.

I+D+i en Gestión del Agua

www.ecohidraulica.com

Correo electrónico: otecnica@ecohidraulica.com

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2. TRABAJOS PREPARATORIOS	3
2.1. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE LAS CUADRÍCULAS	3
2.2. RESULTADOS: SELECCIÓN DE LAS CUADRÍCULAS	4
2.3. SELECCIÓN FINAL DE CUADRÍCULAS DE MUESTREO	12
3. METODOLOGÍA	13
3.1. METODOLOGÍA GENERAL	13
3.2. PARTICULARIDADES METODOLÓGICAS DE LOS TAXONES OBJETIVO	15
3.2.1. BIVALVOS	15
3.2.2. GASTERÓPODOS	16
3.3. TRABAJO DE LABORATORIO Y PROCESO DE DATOS	17
4. CATÁLOGO DE TAXONES DE MOLUSCOS	18
4.1. CATALÓGO DE MOLUSCOS POR LIC	19
4.2. CATALÓGO DE MOLUSCOS POR CUADRÍCULA	25
4.3. BIVALVOS: RESUMEN DE CITAS Y DETECCIONES	36
4.4. COBERTURAS DE CONTACTOS DE MOLUSCOS	38
5. SITUACIÓN POBLACIONAL DE LOS MOLUSCOS	40
5.1. BIVALVOS	40
5.1.1. <i>MARGARITIFERA MARGARITIFERA</i>	40
5.1.2. <i>ANODONTA ANATINA</i>	46
5.1.3. <i>POTOMIDA LITTORALIS</i>	51
5.1.4. <i>UNIO DELPHINUS</i>	55
5.2. GASTERÓPODOS	61
5.2.1. FAMILIA NERITIDAE (<i>THEODOXUS FLUVIATILIS</i>)	61
5.2.2. FAMILIA PLANORBIDAE	63
5.2.3. FAMILIA HYDROBIIDAE	68
5.2.4. <i>ELONA QUIMPERIANA</i>	70
6. ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	72
6.1. INDICADORES UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS	72
6.2. EVALUACIÓN DE LOS ESPACIOS	74
6.2.1. RIBERAS DEL RÍO ALBERCHE Y AFLUENTES (ES4110078)	74
6.2.2. RIBERAS DEL RÍO EBRO Y AFLUENTES (ES4120059)	74
6.2.3. RIBERAS DEL RÍO NELA Y AFLUENTES (ES4120066)	74
6.2.4. RIBERAS DEL RÍO ARLANZA Y AFLUENTES (ES4120071)	75
6.2.5. RIBERAS DEL RÍO ÓRBIGO Y AFLUENTES (ES4130065)	75

6.2.6.	RIBERAS DEL RÍO ESLA Y AFLUENTES (ES4130079)	76
6.2.7.	RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN Y AFLUENTES (ES4140077)	76
6.2.8.	RIBERAS DEL RÍO PISUERGA Y AFLUENTES (ES4140082)	77
6.2.9.	RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES (ES4150064)	77
6.2.10.	RIBERAS DEL RÍO TORMES Y AFLUENTES (ES4150085)	78
6.2.11.	RIBERAS DEL RÍO ALAGÓN Y AFLUENTES (ES4150121)	78
6.2.12.	RIBERAS DEL RÍO AGADÓN (ES4150125)	79
6.2.13.	RIBERAS DEL RÍO ÁGUEDA (ES4150087)	79
6.2.14.	RIBERAS DEL RÍO DURATÓN (ES4160084)	79
6.2.15.	RIBERAS DEL RÍO DUERO Y AFLUENTES (ES4170083)	80
6.2.16.	RIBERAS DEL RÍO CEA (ES4180069)	81
6.2.17.	RIBERAS DEL RÍO ADAJA Y AFLUENTES (ES4180081)	81
6.2.18.	RIBERAS DEL RÍO TERA Y AFLUENTES (ES4190067)	82
6.2.19.	RIBERAS DEL RÍO ALISTE Y AFLUENTES (ES4190074)	83
6.2.20.	RIBERAS DEL RÍO MANZANAS Y AFLUENTES (ES4190132)	83
7.	BIBLIOGRAFÍA	85
<hr/>		
8.	ANEXOS	89
<hr/>		
8.1.	ANEXO 1: ESPECIES OBJETIVO DE BIVALVOS DETECTADAS EN CADA PUNTO	90
8.2.	ANEXO 2: ESPECIES OBJETIVO DE GASTERÓPODOS DETECTADAS EN CADA PUNTO	101
8.3.	ANEXO 3: OTRAS ESPECIES DE MOLUSCOS DETECTADAS EN CADA PUNTO	112
8.4.	ANEXO 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	124
8.4.1.	FOTOGRAFÍAS DE MOLUSCOS	124
8.4.2.	FOTOGRAFÍAS DE HÁBITATS DE MOLUSCOS	141
8.4.3.	FOTOGRAFÍAS DE LA REALIZACIÓN DE LOS MUESTREOS	148
9.	PLANOS	157

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La conservación y buen uso de los sistemas acuáticos se convierte en una tarea imprescindible y de gran importancia en la región bio-geográfica mediterránea, donde el agua es un bien escaso. Aún cuando la mayor parte del territorio de Castilla y León está vertebrado por el río Duero y su red de afluentes, también se encuentran ríos pertenecientes a otras cuencas drenando esta región; como son los ríos Tiétar, Alagón y Alberche que vierten sus aguas a la Cuenca del Tajo. Se encuentran incluidos también en esta región otros cauces de las cuencas del Ebro y del Miño, que son las cuatro grandes cuencas hidrográficas incluidas en la mencionada región mediterránea y que forman parte de este trabajo. El ámbito geográfico del Proyecto incluye los LICs (Lugares de Interés Comunitario) y ZEPAs (Zonas de Especial Protección para las Aves) que representan a las zonas fluviales y humedales mediterráneos en Castilla y León.

El presente informe está integrado en el Programa de Gestión y Seguimiento de las Zonas Húmedas y Riberas Mediterráneas incluidas en la Red Natura 2000 en Castilla y León: Proyecto MEDWETRIVERS, financiado por el instrumento financiero de la Unión Europea para el medio ambiente LIFE, que tiene por objeto contribuir a la conservación de estas zonas de gran valor natural mediante la elaboración de los instrumentos que permitan una gestión sostenible de las mismas y un seguimiento de sus valores naturales. Dentro de este proyecto se incluyen varios objetivos, y entre ellos se refiere al ámbito de este trabajo el que contempla acciones para:

- Mejorar la percepción social sobre la Red Natura 2000 y puesta en valor de los ecosistemas mediterráneos: Para ello es básico facilitar el acceso a la información en materia de Red Natura 2000, tanto la existente como la que resulte a raíz de este proyecto. Divulgar y mejorar la percepción social sobre la Red Natura 2000 es imprescindible para poder garantizar la consecución de los objetivos de las Directivas Hábitats y Aves, así como de la Estrategia Europea en materia de biodiversidad, ya que una aceptación positiva sobre la Red Natura 2000 va a favorecer la implicación de los ciudadanos.

Los resultados que se esperan obtener a la conclusión de este objetivo incluyen:

- Establecimiento de un Programa de Seguimiento del estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario ligados a medios fluviales y humedales de la región biogeográfica Mediterránea de Castilla y León.
- Establecimiento de un Programa de Gestión y un Programa de Seguimiento Red Natura 2000 de forma coordinada y armonizada con instrumentos similares que se hayan establecido o se estén desarrollando en otros Estados Miembros y Comunidades Autónomas.

Para el cumplimiento de este objetivo y la consecución de estos resultados, dentro de las líneas de trabajo previstas en el Proyecto se encuentra la Acción A3 “Inventario de especies de interés comunitario de LIC/ZEPA Fluviales y Humedales Mediterráneos en Castilla y León” que, entre sus objetivos, incluye el estudio de ciertos grupos taxonómicos indicadores de la calidad de los ecosistemas. El presente trabajo está diseñado para realizar un estudio del estado de dichos sistemas en Castilla y León utilizando el grupo de los moluscos como bioindicadores y así poder planificar acciones para realizar una gestión apropiada del territorio.

El objetivo de este trabajo es proporcionar un mayor conocimiento acerca de la distribución de las poblaciones de moluscos, ya que estos grupos taxonómicos constituyen bioindicadores eficaces para determinar el estado de conservación y calidad del hábitat. Así mismo, este proyecto permitirá aumentar la escasa información que se tiene en la actualidad del estado de las poblaciones y su distribución dentro del ámbito del proyecto LIFE MEDWETRIVERS, contribuyendo a la consecución del objetivo mencionado y de los resultados esperados.

Durante muchos años se ha considerado que el grupo de los moluscos dulciacuícolas no tenía un interés especial para el ser humano. Es por ello que son escasos los estudios realizados que aportan información relevante sobre las especies presentes en la Península Ibérica y el estado de las mismas (Araujo et al. 2009).

En los años noventa se empezaron a llevar a cabo proyectos para aumentar el conocimiento de estos taxones, pero no es hasta el siglo XXI cuando se comienzan a realizar estudios rigurosos de las diferentes especies de moluscos y de su localización exacta (Soler et al. 2006). En general, los métodos que se empleaban para la identificación de

estas especies resultaban en muchos casos poco sensibles. Derivado de ello, se han desarrollado técnicas más específicas, como la secuenciación de ADN, que permiten identificar a nivel de especie los ejemplares encontrados, así como saber cuántas poblaciones diferentes existen a nivel genético (Soler et al. 2006). La realización de estos estudios reveló el importante papel que tienen los moluscos como bioindicadores de la calidad del hábitat (Araujo et al. 2009).

Dada la importancia que tienen estas especies para evaluar el estado del ambiente y ante la falta de información de que se dispone, es de especial interés la realización de censos poblacionales en diferentes puntos geográficos. El presente estudio, se ha llevado a cabo en la región de Castilla y León, principalmente en la cuenca del Duero, que es una de las áreas de mayor relevancia junto a las cuencas del Tajo y del Ebro.

El presente trabajo pretende mejorar el conocimiento acerca de los moluscos en Castilla y León, y también pretende ser el punto de partida de un seguimiento sistemático de este grupo. La información disponible actualmente acerca de los taxones de moluscos es principalmente descriptiva y cualitativa, y se desconoce la situación actual de la mayoría de las poblaciones, por lo que es necesario revisar los valores incluidos en las fichas de los Lugares de Interés Comunitario (LICs) y tener una estimación de su estado de conservación. El conocimiento acerca de los gasterópodos en Castilla y León sigue siendo actualmente bastante escaso y desordenado. Por su parte, el conocimiento acerca de los bivalvos ha mejorado considerablemente en los últimos años gracias al trabajo y las publicaciones de investigadores como Velasco y Romero (2006) y Araujo et al. (2009), y a proyectos como el LIFE NÁYADE, "Conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora (España)" (LIFE03/NAT/E/000051).

2. TRABAJOS PREPARATORIOS

A continuación se va explicar el procedimiento seguido para la selección de las cuadrículas y tramos donde se han llevado a cabo los muestreos.

2.1. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE LAS CUADRÍCULAS

Inicialmente se ha partido del listado que facilitado por el coordinador del Proyecto, en el que se incluyen 54 cuadrículas de 10x10km con tramos fluviales de Espacios Red Natura 2000 de Castilla y León, donde existen citas o hay una alta probabilidad de encontrar ejemplares del grupo objetivo. A partir de este listado, se han de seleccionar 48 cuadrículas que serán las que finalmente serán muestreadas para completar la información que requiere el presente estudio.

Para esta selección se han utilizado como unidad de trabajo las masas de agua incluidas dentro de las cuadrículas, puesto que se dispone de información reciente, no sólo de la presencia de los moluscos de interés prioritario para este proyecto, sino también de invertebrados y de la aplicación de índices de calidad utilizando invertebrados. Además se dispone de información sobre el estado ecológico de las masas de agua, gracias al seguimiento que se ha hecho de las mismas durante los años en los que ha estado funcionando las Redes Biológicas, que en el caso de la cuenca del Duero incluye desde el año 2003 hasta el 2011. Por otro lado, se ha considerado que es interesante conocer también el ecotipo en el que está incluida cada masa de agua, puesto que en caso de duda entre cuadrículas a seleccionar por cumplir similares criterios, podría intentarse diversificar de manera que se puedan incluir en la selección el mayor número de ecotipos diferentes, lo que podría suponer una mayor variedad de tipos fluviales. Para completar el procedimiento, se han incluido inicialmente unas variables de las que se dispone de información, gracias a la publicación de los planes hidrológicos. Las variables incluidas son las siguientes:

- Citas de la presencia de ejemplares de los grupos objetivos en la Red Biológica.
- Citas de moluscos independientemente del grupo taxonómico al que pertenecen.
- Valores del índice de calidad biológica del agua que utiliza macroinvertebrados (IBMWP).
- Valor del estado ecológico de la masa.
- Ecotipo al que pertenece la masa.

De esta manera se ha obtenido una tabla que contiene toda la información ligada a las masas de agua incluidas en todas las cuadrículas del listado proporcionado por el coordinador del proyecto. A partir de aquí se han establecido los siguientes criterios de selección de las masas de agua:

- Existencia previa de citas de moluscos, dando preferencia a las citas de náyades y posteriormente a las citas de gasterópodos. Se han consultado los estudios realizados para la Red Biológica en aplicación de la DMA (Directiva Marco de Agua) y otros estudios científicos más recientes.
- Valor del índice IBMWP, seleccionando preferentemente las masas con un índice IBMWP bueno (101-150 puntos) o muy bueno (más de 150 puntos).
- Estado ecológico de la masa, dando preferencia al estado muy bueno y bueno.

Una vez que se dispone de esta información acerca de todas las masas de agua, se ha ponderado su preferencia en la selección, considerando los criterios establecidos. A continuación se ha obtenido, para aquellas masas con una puntuación más alta, la cuadrícula en la que están incluidas. Para la selección final de las cuadrículas, se han tomado todas las que incluyen masas de agua con la mayor puntuación y se han distribuido en ocho grupos por proximidad geográfica. Si de esta selección sale un número superior a 48, se considerará la eliminación de alguna de aquellas que estén en el mismo ecotipo que otras de su grupo, y en caso de que haya diferencias de puntuación entre ellas se eliminará la que tenga la puntuación más baja. Finalmente se han obtenido ocho grupos de seis cuadrículas agrupadas geográficamente, con valoración alta y también con una alta diversidad en ecotipos. Para realizar esta última selección se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica.

2.2. RESULTADOS: SELECCIÓN DE LAS CUADRÍCULAS

La Tabla 2.1 muestra las 54 cuadrículas del listado inicial, entre las que deben seleccionarse 48 cuadrículas para su muestreo.

Tabla 2.1. Listado inicial de 54 cuadrículas del ámbito de estudio.

Cuadrícula		Coordenada X del centroide	Coordenada Y del centroide
003	VN64	465000	4745000
152	UM99	395000	4695000
167	PH71	175000	4715000
199	UN31	335000	4715000
202	VN92	495000	4725000
206	UN32	335000	4725000
207	UN30	335000	4705000
303	WM14	515000	4645000
304	VM70	475000	4605000
314	UM62	365000	4625000
315	QG25	225000	4655000
316	TM74	275000	4645000
317	UM60	365000	4605000
318	TL79	275000	4595000
319	TL89	285000	4595000
320	UL09	305000	4595000
321	UM96	395000	4665000
322	UM68	365000	4685000
323	QG06	205000	4665000
324	QG16	215000	4665000
325	QG26	225000	4665000
326	WM13	515000	4635000
327	UM50	355000	4605000
328	UM90	395000	4605000
329	VM60	465000	4605000
374	TL69	265000	4595000
375	PG96	195000	4665000
384	WM42	545000	4625000
385	TM76	275000	4665000
386	PG95	195000	4655000
387	TM75	275000	4655000
388	UM75	375000	4655000
389	TM64	265000	4645000
390	QG03	205000	4635000
391	QG02	205000	4625000

Tabla 2.1 (continuación). Listado inicial de 54 cuadrículas del ámbito de estudio.

Cuadrícula		Coordenada X del centroide	Coordenada Y del centroide
462	UL76	375000	4565000
471	VM55	455000	4655000
472	TM86	285000	4665000
481	TM85	285000	4655000
482	UM06	305000	4665000
483	QG32	235000	4625000
484	QG41	245000	4615000
485	VL19	415000	4595000
804	TK58	255000	4485000
820	UK47	345000	4475000
821	UK57	355000	4475000
831	TL93	295000	4535000
832	QF12	215000	4525000
833	PF90	195000	4505000
866	TL64	265000	4545000
867	TL45	245000	4555000
868	QE28	225000	4485000
869	TK88	285000	4485000
870	TK87	285000	4475000

En la Tabla 2.2 se muestran las masas de agua del ámbito de estudio, con los valores encontrados para las variables empleadas para hacer la selección.

Tabla 2.2. Masas de agua del ámbito de estudio y los valores de las variables empleadas para realizar la selección: citas previas de náyades y gasterópodos, puntuación del índice IBMWP, clase de calidad y ecotipo.

Masa de agua	Citas de náyades	Citas de gasterópodos	IBMWP	Estado general	Ecotipo
Cuenca del Duero					
50	<i>M. margaritifera</i> <i>U. delphinus</i>		>150	Muy bueno	Ríos de montaña húmeda silíceo
67	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña húmeda calcárea
118	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
127	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
144		Neritidae	101-150	Muy bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
152		Planorbidae	101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
153	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
155	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La conservación y buen uso de los sistemas acuáticos se convierte en una tarea imprescindible y de gran importancia en la región bio-geográfica mediterránea, donde el agua es un bien escaso. Aún cuando la mayor parte del territorio de Castilla y León está vertebrado por el río Duero y su red de afluentes, también se encuentran ríos pertenecientes a otras cuencas drenando esta región; como son los ríos Tiétar, Alagón y Alberche que vierten sus aguas a la Cuenca del Tajo. Se encuentran incluidos también en esta región otros cauces de las cuencas del Ebro y del Miño, que son las cuatro grandes cuencas hidrográficas incluidas en la mencionada región mediterránea y que forman parte de este trabajo. El ámbito geográfico del Proyecto incluye los LICs (Lugares de Interés Comunitario) y ZEPAs (Zonas de Especial Protección para las Aves) que representan a las zonas fluviales y humedales mediterráneos en Castilla y León.

El presente informe está integrado en el Programa de Gestión y Seguimiento de las Zonas Húmedas y Riberas Mediterráneas incluidas en la Red Natura 2000 en Castilla y León: Proyecto MEDWETRIVERS, financiado por el instrumento financiero de la Unión Europea para el medio ambiente LIFE, que tiene por objeto contribuir a la conservación de estas zonas de gran valor natural mediante la elaboración de los instrumentos que permitan una gestión sostenible de las mismas y un seguimiento de sus valores naturales. Dentro de este proyecto se incluyen varios objetivos, y entre ellos se refiere al ámbito de este trabajo el que contempla acciones para:

- Mejorar la percepción social sobre la Red Natura 2000 y puesta en valor de los ecosistemas mediterráneos: Para ello es básico facilitar el acceso a la información en materia de Red Natura 2000, tanto la existente como la que resulte a raíz de este proyecto. Divulgar y mejorar la percepción social sobre la Red Natura 2000 es imprescindible para poder garantizar la consecución de los objetivos de las Directivas Hábitats y Aves, así como de la Estrategia Europea en materia de biodiversidad, ya que una aceptación positiva sobre la Red Natura 2000 va a favorecer la implicación de los ciudadanos.

Los resultados que se esperan obtener a la conclusión de este objetivo incluyen:

- Establecimiento de un Programa de Seguimiento del estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario ligados a medios fluviales y humedales de la región biogeográfica Mediterránea de Castilla y León.
- Establecimiento de un Programa de Gestión y un Programa de Seguimiento Red Natura 2000 de forma coordinada y armonizada con instrumentos similares que se hayan establecido o se estén desarrollando en otros Estados Miembros y Comunidades Autónomas.

Para el cumplimiento de este objetivo y la consecución de estos resultados, dentro de las líneas de trabajo previstas en el Proyecto se encuentra la Acción A3 “Inventario de especies de interés comunitario de LIC/ZEPA Fluviales y Humedales Mediterráneos en Castilla y León” que, entre sus objetivos, incluye el estudio de ciertos grupos taxonómicos indicadores de la calidad de los ecosistemas. El presente trabajo está diseñado para realizar un estudio del estado de dichos sistemas en Castilla y León utilizando el grupo de los moluscos como bioindicadores y así poder planificar acciones para realizar una gestión apropiada del territorio.

El objetivo de este trabajo es proporcionar un mayor conocimiento acerca de la distribución de las poblaciones de moluscos, ya que estos grupos taxonómicos constituyen bioindicadores eficaces para determinar el estado de conservación y calidad del hábitat. Así mismo, este proyecto permitirá aumentar la escasa información que se tiene en la actualidad del estado de las poblaciones y su distribución dentro del ámbito del proyecto LIFE MEDWETRIVERS, contribuyendo a la consecución del objetivo mencionado y de los resultados esperados.

Durante muchos años se ha considerado que el grupo de los moluscos dulciacuícolas no tenía un interés especial para el ser humano. Es por ello que son escasos los estudios realizados que aportan información relevante sobre las especies presentes en la Península Ibérica y el estado de las mismas (Araujo et al. 2009).

En los años noventa se empezaron a llevar a cabo proyectos para aumentar el conocimiento de estos taxones, pero no es hasta el siglo XXI cuando se comienzan a realizar estudios rigurosos de las diferentes especies de moluscos y de su localización exacta (Soler et al. 2006). En general, los métodos que se empleaban para la identificación de

estas especies resultaban en muchos casos poco sensibles. Derivado de ello, se han desarrollado técnicas más específicas, como la secuenciación de ADN, que permiten identificar a nivel de especie los ejemplares encontrados, así como saber cuántas poblaciones diferentes existen a nivel genético (Soler et al. 2006). La realización de estos estudios reveló el importante papel que tienen los moluscos como bioindicadores de la calidad del hábitat (Araujo et al. 2009).

Dada la importancia que tienen estas especies para evaluar el estado del ambiente y ante la falta de información de que se dispone, es de especial interés la realización de censos poblacionales en diferentes puntos geográficos. El presente estudio, se ha llevado a cabo en la región de Castilla y León, principalmente en la cuenca del Duero, que es una de las áreas de mayor relevancia junto a las cuencas del Tajo y del Ebro.

El presente trabajo pretende mejorar el conocimiento acerca de los moluscos en Castilla y León, y también pretende ser el punto de partida de un seguimiento sistemático de este grupo. La información disponible actualmente acerca de los taxones de moluscos es principalmente descriptiva y cualitativa, y se desconoce la situación actual de la mayoría de las poblaciones, por lo que es necesario revisar los valores incluidos en las fichas de los Lugares de Interés Comunitario (LICs) y tener una estimación de su estado de conservación. El conocimiento acerca de los gasterópodos en Castilla y León sigue siendo actualmente bastante escaso y desordenado. Por su parte, el conocimiento acerca de los bivalvos ha mejorado considerablemente en los últimos años gracias al trabajo y las publicaciones de investigadores como Velasco y Romero (2006) y Araujo et al. (2009), y a proyectos como el LIFE NÁYADE, "Conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora (España)" (LIFE03/NAT/E/000051).

2. TRABAJOS PREPARATORIOS

A continuación se va explicar el procedimiento seguido para la selección de las cuadrículas y tramos donde se han llevado a cabo los muestreos.

2.1. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE LAS CUADRÍCULAS

Inicialmente se ha partido del listado que facilitado por el coordinador del Proyecto, en el que se incluyen 54 cuadrículas de 10x10km con tramos fluviales de Espacios Red Natura 2000 de Castilla y León, donde existen citas o hay una alta probabilidad de encontrar ejemplares del grupo objetivo. A partir de este listado, se han de seleccionar 48 cuadrículas que serán las que finalmente serán muestreadas para completar la información que requiere el presente estudio.

Para esta selección se han utilizado como unidad de trabajo las masas de agua incluidas dentro de las cuadrículas, puesto que se dispone de información reciente, no sólo de la presencia de los moluscos de interés prioritario para este proyecto, sino también de invertebrados y de la aplicación de índices de calidad utilizando invertebrados. Además se dispone de información sobre el estado ecológico de las masas de agua, gracias al seguimiento que se ha hecho de las mismas durante los años en los que ha estado funcionando las Redes Biológicas, que en el caso de la cuenca del Duero incluye desde el año 2003 hasta el 2011. Por otro lado, se ha considerado que es interesante conocer también el ecotipo en el que está incluida cada masa de agua, puesto que en caso de duda entre cuadrículas a seleccionar por cumplir similares criterios, podría intentarse diversificar de manera que se puedan incluir en la selección el mayor número de ecotipos diferentes, lo que podría suponer una mayor variedad de tipos fluviales. Para completar el procedimiento, se han incluido inicialmente unas variables de las que se dispone de información, gracias a la publicación de los planes hidrológicos. Las variables incluidas son las siguientes:

- Citas de la presencia de ejemplares de los grupos objetivos en la Red Biológica.
- Citas de moluscos independientemente del grupo taxonómico al que pertenecen.
- Valores del índice de calidad biológica del agua que utiliza macroinvertebrados (IBMWP).
- Valor del estado ecológico de la masa.
- Ecotipo al que pertenece la masa.

De esta manera se ha obtenido una tabla que contiene toda la información ligada a las masas de agua incluidas en todas las cuadrículas del listado proporcionado por el coordinador del proyecto. A partir de aquí se han establecido los siguientes criterios de selección de las masas de agua:

- Existencia previa de citas de moluscos, dando preferencia a las citas de náyades y posteriormente a las citas de gasterópodos. Se han consultado los estudios realizados para la Red Biológica en aplicación de la DMA (Directiva Marco de Agua) y otros estudios científicos más recientes.
- Valor del índice IBMWP, seleccionando preferentemente las masas con un índice IBMWP bueno (101-150 puntos) o muy bueno (más de 150 puntos).
- Estado ecológico de la masa, dando preferencia al estado muy bueno y bueno.

Una vez que se dispone de esta información acerca de todas las masas de agua, se ha ponderado su preferencia en la selección, considerando los criterios establecidos. A continuación se ha obtenido, para aquellas masas con una puntuación más alta, la cuadrícula en la que están incluidas. Para la selección final de las cuadrículas, se han tomado todas las que incluyen masas de agua con la mayor puntuación y se han distribuido en ocho grupos por proximidad geográfica. Si de esta selección sale un número superior a 48, se considerará la eliminación de alguna de aquellas que estén en el mismo ecotipo que otras de su grupo, y en caso de que haya diferencias de puntuación entre ellas se eliminará la que tenga la puntuación más baja. Finalmente se han obtenido ocho grupos de seis cuadrículas agrupadas geográficamente, con valoración alta y también con una alta diversidad en ecotipos. Para realizar esta última selección se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica.

2.2. RESULTADOS: SELECCIÓN DE LAS CUADRÍCULAS

La Tabla 2.1 muestra las 54 cuadrículas del listado inicial, entre las que deben seleccionarse 48 cuadrículas para su muestreo.

Tabla 2.1. Listado inicial de 54 cuadrículas del ámbito de estudio.

Cuadrícula		Coordenada X del centroide	Coordenada Y del centroide
003	VN64	465000	4745000
152	UM99	395000	4695000
167	PH71	175000	4715000
199	UN31	335000	4715000
202	VN92	495000	4725000
206	UN32	335000	4725000
207	UN30	335000	4705000
303	WM14	515000	4645000
304	VM70	475000	4605000
314	UM62	365000	4625000
315	QG25	225000	4655000
316	TM74	275000	4645000
317	UM60	365000	4605000
318	TL79	275000	4595000
319	TL89	285000	4595000
320	UL09	305000	4595000
321	UM96	395000	4665000
322	UM68	365000	4685000
323	QG06	205000	4665000
324	QG16	215000	4665000
325	QG26	225000	4665000
326	WM13	515000	4635000
327	UM50	355000	4605000
328	UM90	395000	4605000
329	VM60	465000	4605000
374	TL69	265000	4595000
375	PG96	195000	4665000
384	WM42	545000	4625000
385	TM76	275000	4665000
386	PG95	195000	4655000
387	TM75	275000	4655000
388	UM75	375000	4655000
389	TM64	265000	4645000
390	QG03	205000	4635000
391	QG02	205000	4625000

Tabla 2.1 (continuación). Listado inicial de 54 cuadrículas del ámbito de estudio.

Cuadrícula		Coordenada X del centroide	Coordenada Y del centroide
462	UL76	375000	4565000
471	VM55	455000	4655000
472	TM86	285000	4665000
481	TM85	285000	4655000
482	UM06	305000	4665000
483	QG32	235000	4625000
484	QG41	245000	4615000
485	VL19	415000	4595000
804	TK58	255000	4485000
820	UK47	345000	4475000
821	UK57	355000	4475000
831	TL93	295000	4535000
832	QF12	215000	4525000
833	PF90	195000	4505000
866	TL64	265000	4545000
867	TL45	245000	4555000
868	QE28	225000	4485000
869	TK88	285000	4485000
870	TK87	285000	4475000

En la Tabla 2.2 se muestran las masas de agua del ámbito de estudio, con los valores encontrados para las variables empleadas para hacer la selección.

Tabla 2.2. Masas de agua del ámbito de estudio y los valores de las variables empleadas para realizar la selección: citas previas de náyades y gasterópodos, puntuación del índice IBMWP, clase de calidad y ecotipo.

Masa de agua	Citas de náyades	Citas de gasterópodos	IBMWP	Estado general	Ecotipo
Cuenca del Duero					
50	<i>M. margaritifera</i> <i>U. delphinus</i>		>150	Muy bueno	Ríos de montaña húmeda silíceo
67	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña húmeda calcárea
118	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
127	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
144		Neritidae	101-150	Muy bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
152		Planorbidae	101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
153	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
155	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados

Tabla 2.2 (continuación). Masas de agua del ámbito de estudio y los valores de las variables empleadas para realizar la selección: citas previas de náyades y gasterópodos, puntuación del índice IBMWP, clase de calidad y ecotipo.

Masa de agua	Citas de náyades	Citas de gasterópodos	IBMWP	Estado general	Ecotipo
156	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales mineralizados
157	<i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
194	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
195	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		>150	Muy bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
198	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña húmeda silíceas
200	<i>U. delphinus</i> <i>A. antina</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña húmeda silíceas
202			101-150	Bueno	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
206	<i>M. margaritifera</i> <i>U. delphinus</i>		>150	Muy bueno	Ríos de montaña húmeda silíceas
263	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
264	<i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
276	<i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña mediterránea silíceas
296	<i>M. margaritifera</i> <i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		>150	Muy bueno	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
298	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
301	<i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
302	<i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
303	<i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña mediterránea silíceas
314	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
316			101-150	Bueno	Ríos de montaña mediterránea calcárea
321			101-150	Bueno	Ríos de montaña mediterránea calcárea
323	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		61-100	Aceptable	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
344	<i>P. littoralis</i>		61-101	Aceptable	Ríos mediterráneo-continentales mineralizados
375	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
388			101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
395	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		61-100	Aceptable	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
404	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
406	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
503	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
504	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		>150	Muy bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo

Tabla 2.2 (continuación). Masas de agua del ámbito de estudio y los valores de las variables empleadas para realizar la selección: citas previas de náyades y gasterópodos, puntuación del índice IBMWP, clase de calidad y ecotipo.

Masa de agua	Citas de náyades	Citas de gasterópodos	IBMWP	Estado general	Ecotipo
522	<i>M. margaritifera</i> <i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		>150	Muy bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
535	<i>A. anatina</i>		101-150	Bueno	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
545	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
545	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		>150	Muy bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
546	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		61-100	Aceptable	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
614	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
615	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		>150	Muy bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
668	<i>U. delphinus</i>		101-150	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
817	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
818	<i>P. littoralis</i>		61-100	Aceptable	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
830	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
831	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
49	<i>P. littoralis</i>		>150	Muy bueno	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
173	<i>P. littoralis</i>		61-100	Moderado	Ríos de montaña húmeda silíceas
207			>150	Bueno	Ríos de montaña húmeda silíceas
210	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña húmeda calcárea
211	<i>M. margaritifera</i> <i>U. delphinus</i>		>150	Bueno	Ríos de alta montaña
243	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		>151	Bueno	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
253			61-100	Moderado	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
269			101-150	Muy bueno	Ríos de alta montaña
283			>150	Moderado	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
284				Bueno	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
286			>150	Bueno	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
287			>150	Bueno	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
346	<i>U. delphinus</i>		61-100	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
365	<i>A. anatina</i>		101-150	Muy bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
367	<i>P. littoralis</i>		61-100	Bueno	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados

Tabla 2.2 (continuación). Masas de agua del ámbito de estudio y los valores de las variables empleadas para realizar la selección: citas previas de náyades y gasterópodos, puntuación del índice IBMWP, clase de calidad y ecotipo.

Masa de agua	Citas de náyades	Citas de gasterópodos	IBMWP	Estado general	Ecotipo
396	<i>P. littoralis</i> <i>U. delphinus</i>		61-100	Moderado	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
397	<i>U. delphinus</i>		61-100	Muy bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
398	<i>U. delphinus</i>		61-100	Muy bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
403			101-150	Bueno	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
408	<i>P. littoralis</i>		61-100	Moderado	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
441	<i>U. delphinus</i>		61-100	Moderado	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
442	<i>U. delphinus</i>		61-100	Deficiente	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
505	<i>U. delphinus</i> <i>A. anatina</i>		61-100	Bueno	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
616	<i>U. delphinus</i>		>150	Moderado	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
807		Planorbidae	>150	Bueno	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Cuenca del Tajo					
12127			101-150	Bueno	Ríos de montaña mediterránea silíceo
12128 Alberche		Hydrobiidae	101-150	Bueno	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Alagón			101-151	Bueno	Gargantas de Gredos-Béjar
Cuenca del Ebro					
10791 Oroncillo			>150	Muy bueno	Ríos de montaña húmeda calcárea
13116 Ebro	<i>P. littoralis</i> <i>A. anatina</i>	Hydrobiidae Planorbidae	101-150	Bueno	Ríos de montaña húmeda calcárea
10784 Nela	<i>P. littoralis</i>		101-150	Bueno	Ríos de montaña húmeda calcárea
Cuenca del Miño					
12615					Ríos de montaña húmeda silíceo

En las masas de agua de la cuenca del Tajo incluidas en el ámbito de estudio, están presentes los siguientes taxones de moluscos:

- Río Alberche:
 - Género *Ancylus*.
 - Familia Hydrobiidae.
 - Familia Lymnaeidae.
 - Familia Sphaeriidae.
- Arroyo de Navalacruz o Chiquillo:
 - Género *Ancylus*.
 - Familia Sphaeriidae.
- Río Alagón:
 - Género *Ancylus*.
 - Familia Sphaeriidae.

No se ha encontrado información disponible acerca los taxones presentes en la cuenca del Miño.

En la Tabla 2.3 se muestra la ponderación de los valores de las variables y el valor total asignado a cada masa de agua para realizar la selección.

Tabla 2.3. Masas de agua sobre las que se ha determinado su calidad para ser muestreada, ecotipo al que pertenece, puntuación obtenida según los criterios de selección y cuadrícula en la que está incluida en el ámbito de estudio.

Masa de agua	Ecotipo	Puntuación	Cuadrícula	
Cuenca del Duero				
50	Ríos de montaña húmeda silíceo	3	316	TM74
67	Ríos de montaña húmeda calcárea	2	206	UN32
118	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	207	UN30
127	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	318	TL79
144	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2.5	152	UM99
152	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	322	UM68
153	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	322	UM68
155	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	388	UM75
156	Ríos mediterráneo-continentales mineralizados	2	152	UM99
157	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	321	UM96
194	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	482	UM06
195	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2.5	481	TM85
198	Ríos de montaña húmeda silíceo	2	375	PG96
200	Ríos de montaña húmeda silíceo	2	375	PG96
202	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	1	386	PG95
206	Ríos de montaña húmeda silíceo	3	323	QG06
263	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	314	UM62
264	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	314	UM62
276	Ríos de montaña mediterránea silíceo	2	384	WM42
296	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	3	389	TM64
298	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	316	TM74
301	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	2	484	QG41
302	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	483	QG32
303	Ríos de montaña mediterránea silíceo	2	303	WM14
314	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	2	326	WM13
316	Ríos de montaña mediterránea calcárea	1	384	WM42
321	Ríos de montaña mediterránea calcárea	1	384	WM42
323	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	1	384	WM42
344	Ríos mediterráneo-continentales mineralizados	1	328	UM90
375	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	327	UM50
388	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	1	462	UL76
395	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	1	320	UL09
404	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	485	VL19
406	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	485	VL19

Tabla 2.3 (continuación). Masas de agua sobre las que se ha determinado su calidad para ser muestreada, ecotipo al que pertenece, puntuación obtenida según los criterios de selección y cuadrícula en la que está incluida en el ámbito de estudio.

Masa de agua	Ecotipo	Puntuación	Cuadrícula	
503	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	866	TL64
504	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	3	866	TL64
522	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	3	833	PF90
535	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	2	832	QF12
545	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	831	TL93
545	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	3	831	TL93
546	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	1	831	TL93
614	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	870	TK87
615	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	3	869	TK88
668	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	327	UM50
817	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	316	TM74
818	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados	1	472	TM86
830	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	485	VL19
831	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	2	485	VL19
49	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	3	387	TM75
173	Ríos de montaña húmeda silíceas	1.5	385	TM76
207	Ríos de montaña húmeda silíceas	1.5	324	QG16
210	Ríos de montaña húmeda calcarea	2	325	QG26
211	Ríos de alta montaña	2.5	315	QG25
243	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	1.5	471	VM55
253	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	0.5	385	TM76
269	Ríos de alta montaña	1.5	303	WM14
283	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	1.5	390	QG03
284	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	0.5	391	QG02
286	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	1.5	391	QG02
287	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	1.5	471	VM55
346	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	1.5	317	UM60
365	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2.5	329	VM60
367	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	1.5	304	VM70
396	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	1.5	319	TL89
397	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	318	TL79
398	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	2	374	TL69
403	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	1	304	VM70
408	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	1.5	374	TL69
441	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	1.5	462	UL76
442	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	1.5	462	UL76
505	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	1.5	867	TL45
616	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	2.5	868	QE28
807	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	2.5	391	QG02

Tabla 2.3 (continuación). Masas de agua sobre las que se ha determinado su calidad para ser muestreada, ecotipo al que pertenece, puntuación obtenida según los criterios de selección y cuadrícula en la que está incluida en el ámbito de estudio.

Masa de agua	Ecotipo	Puntuación	Cuadrícula	
Cuenca del Tajo				
12127	Ríos de montaña mediterránea silíceo	1	821	UK57
12128 Alberche	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	2	820	UK47
12192 Alagón	Gargantas de Gredos-Béjar	0.5	804	TK58
Cuenca del Ebro				
10791 Oroncillo	Ríos de montaña húmeda calcárea	2		
13116 Ebro	Ríos de montaña húmeda calcárea	3	003	VN64
10784 Nela	Ríos de montaña húmeda calcárea	3	202	VN92
Cuenca del Miño				
12615 Sil	Ríos de montaña húmeda silíceo		167	PH71

En la Tabla 2.4 se muestran los grupos que se han formado por proximidad geográfica, en los que se han incluido sólo aquellas cuadrículas cuyas masas tuvieran la puntuación más alta. En dos de ellos (grupos S2 y S7) el número de cuadrículas era mayor que seis y por tanto se han eliminado las cuadrículas que tenían la puntuación más baja y estaban en un ecotipo ya representado por otras cuadrículas de su mismo grupo. Los ecotipos a los que pertenecen las masas de los grupos S2 y S7 se muestran en la Tabla 2.5:

Tabla 2.4. Grupos de cuadrículas formados por proximidad geográfica, en los que se ha incluido las cuadrículas que tienen masas de agua con puntuación alta. En el grupo S2 y en el S7 hay masas que se eliminan en el proceso posterior.

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
375	482	318	384	152	485	866	870
323	481	484	303	322	329	833	869
324	316	483	326	388	317	832	868
315	387	319	471	321	329	831	821
325	385	391	003	314	304	867	820
390	207	389	202	327	462	318	804
	206					374	

Tabla 2.5. Ecotipos a los que pertenecen las masas de agua de los grupos S2 y S7.

S2		S7	
482	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	866	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
481	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	833	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
316	Ríos de montaña húmeda silíceo	832	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
387	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	831	Ríos mediterráneo-continentales poco mineralizados
385	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	867	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
207	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	318	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
206	Ríos de montaña húmeda calcárea	374	Grandes ejes en ambiente mediterráneo

Se han descartado las masas de agua 482 y 318, porque tienen una puntuación baja y pertenecen a ecotipos ya representados en el grupo.

2.3. SELECCIÓN FINAL DE CUADRÍCULAS DE MUESTREO

Finalmente, se han seleccionado 48 cuadrículas de muestreo, a partir de las 54 del listado inicial, empleando unos criterios que potencian el éxito de los muestreos en cuanto a la detección de los taxones objetivo. Estas 48 cuadrículas se han agrupado por proximidad geográfica en ocho grupos de seis cuadrículas en cada grupo. Las cuadrículas de muestreo finalmente elegidas y sus grupos son los siguientes (Tabla 2.6):

Tabla 2.6. Selección final de cuadrículas de muestreo y agrupación por proximidad geográfica.

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
375	481	318	384	152	485	866	870
323	316	484	303	322	329	833	869
324	387	483	326	388	317	832	868
315	385	319	471	321	329	831	821
325	207	391	003	314	304	867	820
390	206	389	202	327	462	374	804

Tras seleccionar las 48 cuadrículas finales con sus masas asociadas, y antes de los desplazamientos y prospección de los tramos fluviales, se ha realizado un trabajo previo de gabinete para establecer los puntos y tramos de muestreo que cubran la longitud total mínima de cinco (5) kilómetros por cada cuadrícula 10x10km. La longitud total a muestrear podrá fraccionarse con objeto de cubrir todas las posibles morfologías fluviales favorables para el establecimiento de estos animales, así como evitar los peores tramos y los inaccesibles. Este primer trabajo se ha realizado consultando las citas previas –si existe localización geográfica precisa– y utilizando fotografías aéreas y mapas topográficos a escala 1:25.000, para comprobar el estado de cada masa de agua respecto a condicionantes tales como el estado de orillas, el mantenimiento de la vegetación de ribera y la accesibilidad.

De las masas que se van a muestrear, se han escogido puntos estratégicos para hacer los muestreos, basados tanto en la composición de los hábitats acuáticos presentes, como en la ubicación de los puntos donde se han localizado anteriormente los moluscos de interés en trabajos de otros autores.

3. METODOLOGÍA

3.1. METODOLOGÍA GENERAL

A continuación se describe la metodología utilizada en el presente trabajo para la realización de los muestreos de gasterópodos y bivalvos. Aunque se han identificado y registrado todos los moluscos detectados en el ámbito de estudio, en la presente memoria se presta mayor atención a los taxones objetivo, que son los siguientes:

- Clase BIVALVIA
 - *Margaritifera margaritifera*
 - *Anodonta anatina*
 - *Potomida littoralis*
 - *Unio delphinus*
- Clase GASTROPODA
 - Familia Neritidae: *Theodoxus fluviatilis*
 - Familia Planorbidae
 - Familia Hydrobiidae
 - *Elona quimperiana*

Una vez seleccionadas las 48 cuadrículas de muestreo, se realizó un trabajo de gabinete para establecer los puntos y tramos de muestreo que cubrieran la longitud total mínima, establecida en el pliego facilitado por la Sociedad Pública de Infraestructuras y Medio Ambiente de Castilla y León (SOMACYL), de cinco (5) kilómetros por cada cuadrícula de 10x10 km.

La longitud total se fraccionó en diferentes puntos de muestreo con objeto de cubrir todas las posibles morfologías fluviales favorables para el establecimiento de estos animales, así como rechazar los peores tramos. Este primer trabajo se realizó consultando las citas previas, prestando especial atención a los artículos científicos (Velasco et al. 2002, Velasco et al. 2006, Araujo et al. 2009) en los que se precisa la localización de alguna de las especies de interés. Además, se utilizaron fotografías aéreas con el fin de comprobar el estado de cada masa de agua, respecto a condicionantes favorables, como son el estado de orillas y el mantenimiento de la vegetación de ribera, y finalmente su accesibilidad. Por último, también se consultaron los valores del índice de calidad biológica del agua que utiliza macroinvertebrados (IBMWP) publicados por las Confederaciones del Duero, Tajo y Ebro, con el fin de escoger los tramos con mejores estados ecológicos.

El trabajo de campo fue realizado por dos técnicos investigadores entre los meses de julio y agosto de 2014, ya que en esta época la probabilidad de muestrear con éxito es más alta (Velasco et al. 2002). Esto se debe a que en la época de estiaje, las zonas y los hábitats más propicios en los que se pueden encontrar los moluscos son más accesibles.

En cada semana de trabajos de campo se muestrearon entre seis y ocho cuadrículas. En general, en cada cuadrícula se escogieron cinco puntos de muestreo –aunque en muchas ocasiones fueron más– en función de la accesibilidad y de la diversidad de mesohábitats del río. Con frecuencia se muestrearon puntos extra con el objeto de prospectar otros hábitats presentes en la cuadrícula, tales como acequias, canales o fuentes, ya que en estos lugares generalmente se pueden encontrar otras especies de moluscos diferentes a las que habitan en los cursos fluviales.

Las tareas a desarrollar en cada punto se dividieron entre los dos investigadores con el fin de aumentar la eficacia del muestreo. Inicialmente, uno de los investigadores comenzaba a rellenar el estadillo con los datos generales del lugar y a continuación comenzaba con la búsqueda de gasterópodos, en bloques, cantos, gravas, arenas y finos, situados en zonas de rápidos, o entre raíces y vegetación en zonas de tabla. Simultáneamente, la otra persona comenzaba la prospección de las orillas, con el fin de encontrar conchas, posteriormente buceaba, centrándose en la búsqueda de náyades en zonas de tabla, poza o corriente, y finalmente excavaba en las zonas de sedimentación en las orillas con el objeto de encontrar náyades vivas enterradas. En algunas zonas, además del muestreo buceando se recorría el tramo mirando el fondo del cauce con un mirafondos, con el objeto de detectar náyades vivas –y también

valvas– entre cantos y gravas en zonas someras de rápido o tabla. En cada punto, se recorrían aproximadamente 500 m hacia aguas arriba y 500 m hacia aguas abajo, muestreando todos los mesohábitats y tipos de sustrato presentes. Una vez acabada la búsqueda en el río, se recolectaba en el estadillo la información relativa a los moluscos encontrados.

Como ya se ha dicho, en cada cuadrícula se muestrearon distintos puntos. En cada punto, antes de comenzar la búsqueda de moluscos, se registraron los datos generales del lugar, como son: coordenadas UTM, población más cercana, fecha, presencia y composición de la vegetación de ribera, alteraciones del río y presencia de fauna ligada al medio acuático así como especies invasoras. Además, en cada punto de muestreo se tomaron fotografías del río y de los alrededores. Una vez recolectada esta información general, se procedía a la búsqueda de moluscos.

De las especies de náyades encontradas, se anotó el número de individuos vivos encontrados, el número de conchas, los datos biométricos –longitud, anchura y grosor de las dos valvas juntas y cerradas– y el mesohábitat y tipo de sustrato en el que se encontraron. Se midieron las dimensiones siempre que era posible, tanto de las náyades vivas como de las conchas vacías.

Dado que apenas existen estimaciones de abundancias absolutas de bivalvos –y menos aún de gasterópodos– se han evaluado, en la medida de lo posible, las abundancias relativas de náyades mediante el empleo de índices de abundancia. Para ello, hemos definido tres índices de abundancia relativa que se pueden calcular con los datos obtenidos en nuestros muestreos. Los tres índices de abundancia definidos son los siguientes: El índice de abundancia de individuos vivos, **IV**, es igual al número de individuos vivos detectados, dividido entre el número de puntos muestreados (esfuerzo de muestreo). El índice de abundancia de conchas, **IC**, es igual al número de conchas vacías encontradas, dividido entre el número de puntos muestreados. El índice de abundancia total, **IT**, es igual al número total de ejemplares encontrados (individuos vivos más conchas vacías), dividido entre el número de puntos muestreados. Los resultados de la aplicación de estos índices aparecen en las Tablas de abundancia de las náyades (Apartado 5.1).

En el caso de los gasterópodos se anotó la especie o el taxón y la abundancia en términos cualitativos. Las abundancias de gasterópodos se han evaluado de manera cualitativa, porque el gran número de ejemplares que aparecen en ocasiones hace inviable el conteo directo de todos los individuos. Por lo tanto, se han definido cinco clases de abundancia: Muy baja (1 o 2 individuos por tramo muestreado), Baja (entre 3 y 5 individuos por tramo), Media (entre 6 y 20 individuos por tramo), Alta (entre 21 y 40 individuos por tramo) y Muy alta (más de 40 individuos por tramo). También se tomaron datos acerca del tipo de sustrato y del mesohábitat en el que se encontraron.

Cuando había dudas acerca de la identificación de algún molusco, se realizaban una serie de actividades para poder identificarlo posteriormente en laboratorio, tales como la toma de fotografías o la recolección y conservación de algún ejemplar o de conchas vacías. De esta manera se recolectaron un buen número de conchas y valvas. Todas las muestras fueron etiquetadas con el código del tramo en se encontraron. En algunas ocasiones se guardaron muestras de gasterópodos fijados en etanol, pero en ningún caso se hizo con las náyades. Todos los ejemplares vivos de náyades detectados en los muestreos, fueron devueltos al agua en el mismo lugar en que se encontraron.

3.2. PARTICULARIDADES METODOLÓGICAS DE LOS TAXONES OBJETIVO

Se ha expuesto la metodología general seguida en los muestreos del verano de 2014. Además, a continuación se explican algunas particularidades de cada taxón objetivo y de su muestreo, ya que presentan diferencias en cuanto a los hábitats que ocupan y a su biología y ecología, por lo que es necesario buscar cada grupo de manera específica. Las particularidades de cada taxón objetivo se han tenido en cuenta para realizar los muestreos (Álvarez Halcón et al. 2012).

3.2.1. Bivalvos

- *Margaritifera margaritifera*:

Esta especie presenta graves problemas de conservación debido a sus requerimientos biológicos. Es por ello, que se la incluye en los Anexos II y V de la Directiva Hábitats. La presencia de ejemplares vivos en aguas de Castilla y León no fue documentada hasta finales del siglo XX, cuando se citó por primera vez en el río Tera (Velasco et al. 2006). Posteriormente, se amplió su área de distribución a los ríos Castro, Bibey y fundamentalmente al río Negro (Morales et al. 2002, Morales et al. 2004a).

Esta especie habita aguas muy limpias, entre 700 y 1000 m de altitud (Araujo et al. 2009). No admite altos niveles de contaminantes en el agua y requiere la presencia de salmónidos para su reproducción como hospedadores intermediarios que albergan las formas larvarias de este bivalvo –los gloquidios–. La desaparición de estos peces en los ríos españoles está afectando gravemente a sus poblaciones (Velasco et al. 2006).

En los últimos estudios realizados en ríos de Castilla la Mancha y Madrid sólo se han encontrado tres juveniles de esta especie en la cuenca del Tajo, siendo los demás ejemplares adultos y encontrándose en poblaciones muy aisladas, fragmentadas y en bajas densidades. Estudios anteriores en Castilla y León muestran que sólo se ha encontrado esta especie en zonas muy localizadas del río Negro y del río Tera (Araujo et al. 2009). Para encontrar *Margaritifera margaritifera* se deben muestrear las zonas sombrías, con cierta corriente y con gravas asentadas.

- *Anodonta anatina*:

Esta especie ha sido encontrada anteriormente en el Ebro, en los ríos Alagón, Alberche y Tiétar de la cuenca del Tajo y en los ríos Águeda, Castro, Cea, Duero, Huebra, Pisuerga, Rianza, Tera, Tormes y rivera de Riofrío de la cuenca del Duero. Esta especie tolera mejor los ambientes eutróficos y contaminados que el resto de las náyades ibéricas y tiene un mayor rango de peces hospedadores para su reproducción. Viven en embalses y zonas leníticas a bajas profundidades y no forma colonias muy numerosas (Velasco y Romero 2006). Para encontrar *Anodonta anatina* se debe muestrear en tramos de aguas lentas, con fondos de limos y arenas.

- *Potomida littoralis*:

Esta especie se ha citado en todas las provincias de Castilla y León. En la cuenca del Ebro se ha localizado en los ríos Nela y Ebro y en la cuenca del Duero en el río Duero y en la mayoría de sus afluentes (Velasco y Romero 2006). Suele encontrarse en canales y tramos medios donde hay poca corriente. Generalmente, aparece en grandes colonias (Velasco y Romero 2006). Para encontrar *Potomida littoralis* se debe muestrear preferentemente en ríos, canales y acequias de fondos blandos, arenosos y pedregosos.

- *Unio delphinus*:

Esta especie ha sido citada anteriormente en Castilla y León en las cuencas hidrográficas de los ríos Duero y Tajo. Son las náyades más comunes de la región, encontrándose a menos de 1000 m de altitud. Su reproducción está también ligada a los peces, aunque no son tan exigentes como *Margaritifera margaritifera* dado que no requieren una especie hospedadora tan específica (Velasco et al. 2002). *Unio delphinus* muestra un amplio rango de hábitats, aunque es más probable encontrarla muestreando en las orillas de fondos arenosos y zonas próximas a las raíces de los árboles, aunque también entre las piedras de rápidos y tablas con corriente.

Tras la realización de los muestreos del verano de 2014, hemos adquirido una experiencia que nos permite concretar algunas particularidades del muestreo de náyades en los ríos de Castilla y León. Estas recomendaciones, que han sido incluidas también en el Manual que acompaña a la presente Memoria, son las siguientes:

En general, los uniónidos (familia Unionidae), es decir los géneros *Anodonta*, *Potomida* y *Unio*, suelen encontrarse semienterrados en acumulaciones de arena o sedimentos finos, en zonas de aguas tranquilas, generalmente someras, próximas a las orillas y bajo la sombra de la vegetación riparia. Esto es lo más frecuente, pero en ocasiones estas especies se encuentran en zonas de aguas más rápidas, a veces profundas, colocadas entre los cantos o gravas del sustrato. Por este motivo, se deben buscar, no sólo en las orillas con arenas y finos, sino también en zonas de rápidos o pozas con cierta corriente, con sustrato de cantos o gravas, e incluso alejadas de las orillas.

Por su parte, la única representante de la familia Margaritiferidae, la *Margaritifera margaritifera*, se encuentra casi siempre en zonas con cierta velocidad del agua, principalmente rápidos o tablas o cerca de ellos, colocadas entre los cantos o gravas del sustrato, en ríos de aguas limpias con presencia de salmónidos. Dado que los muestreos se realizan en verano, se debe ser muy cuidadoso con esta especie. Cuando se muestreen zonas en las que esté citada *Margaritifera*, se debe intentar identificar las náyades sin extraer los ejemplares del agua, ya que son muy sensibles y el verano es su época de reproducción.

3.2.2. Gasterópodos

- *Theodoxus fluviatilis*:

Los individuos de esta especie se encuentran siempre asociados a piedras de aguas bien oxigenadas de ríos y canales sobre geologías calizas. Se encuentra en el curso medio y bajo de los ríos y está ligada a elevadas concentraciones de calcio (Bragado et al. 2010). Debe muestrearse en tramos bien oxigenados, encima de rocas o sustratos sólidos. Al ser de tamaños pequeños (3-9 mm) se recogerán manualmente o se utilizarán bandejas para recolectarlas y pinzas para su manipulación.

- *Familia Planorbidae*:

Los planórbidos suelen estar asociados a la vegetación, rocas o sustratos sólidos de ríos de aguas limpias, evitando el fango y altas concentraciones de algas (Bragado et al. 2010). Deben buscarse entre la vegetación o debajo de las rocas de aguas estancadas o con corrientes débiles.

- *Familia Hydrobiidae*:

Los hidróbidos habitan fuentes naturales bien conservadas, adheridos a musgos, hojas o a las piedras que forman las fuentes (Arconada et al. 2007). Esta familia presenta tamaños muy pequeños, en torno a 1-2 mm. En las zonas de ribera se pueden encontrar ejemplares del género *Potamopyrgus*, que es invasor en la Península Ibérica (Arconada et al. 2007). Deben buscarse en fuentes y manantiales naturales con un buen estado de conservación, en las que se encuentran adheridas a musgos, rocas u hojas. Al ser de tamaños tan pequeños (1-2 mm) se utilizarán bandejas para recolectarlas y pinzas para su manipulación.

- *Elona quimperiana*:

Se trata de un caracol terrestre que aparece en zonas húmedas y con frecuencia calizas, cercanas a masas de agua. Se consideraba en estado de conservación grave, por lo que fue incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Sin embargo, estudios recientes han revelado que esta especie se encuentra en abundancia en la Península Ibérica (Verdú et al. 2011). Su inclusión en el anexo se debió a que generalmente se muestreaba durante el día, pero esta especie en concreto tiene hábitos nocturnos (Verdú et al. 2011). Esta especie debe muestrearse por la noche o al amanecer en tramos cercanos a ríos, principalmente sobre geologías calizas.

3.3. TRABAJO DE LABORATORIO Y PROCESO DE DATOS

Una vez terminado el trabajo de campo, se revisaron en laboratorio todas las muestras de moluscos recogidas durante los muestreos. Estas muestras –tanto de ejemplares de gasterópodos fijados en etanol, como de conchas y valvas vacías– junto con las fotografías y las medidas biométricas registradas, permitieron la identificación de los taxones dudosos, hasta el nivel de especie en el caso de las náyades y al menos hasta el nivel de familia en el caso de los gasterópodos. Para la identificación se emplearon diversas guías y publicaciones (Tachet et al. 2000, Velasco y Romero 2006, Araujo et al. 2009, Bragado et al. 2010, Álvarez Halcón et al. 2012). Los casos más dudosos en cuanto a su identificación se consultaron con el investigador Rafael Araujo, experto en moluscos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

Todos los datos recopilados, tanto acerca de los tramos muestreados –datos generales, ubicación, características de los hábitats, etc.– como de los moluscos detectados –taxones, número, dimensiones, sustrato, etc.– fueron digitalizados y almacenados en una Base de Datos, diseñada a tal efecto y que se ha puesto a disposición de la Dirección del estudio.

Como se ha explicado, para las náyades se han calculado tres índices de abundancia relativa definidos por nosotros: Índice de abundancia de individuos vivos (**IV**: número de individuos vivos entre el número de puntos); índice de abundancia de conchas (**IC**: número de conchas entre el número de puntos); índice de abundancia total (**IT**: vivos más conchas, entre el número de puntos). Para los gasterópodos se registraron las abundancias en términos cualitativos, en cinco clases: Muy baja (1 o 2 individuos por tramo), Baja (entre 3 y 5 individuos), Media (entre 6 y 20 individuos), Alta (entre 21 y 40 individuos) y Muy alta (más de 40 individuos por tramo).

Por otra parte, se generaron varias coberturas SHP, empleando un Sistema de Información Geográfica (SIG), relativas a los datos y resultados de los muestreos. Finalmente, una vez que toda la información estuvo procesada y disponible en la base de datos y en las coberturas SIG, se procedió a su estudio y análisis, para la redacción de la presente Memoria y del Manual que la acompaña.

4. CATÁLOGO DE TAXONES DE MOLUSCOS

La relación de taxones detectados durante los muestreos se muestra en la Tabla 4.1, indicando su origen autóctono o exótico. Como se ve, en todos los casos la identificación ha llegado al menos hasta el nivel de familia, y en muchos casos hasta el nivel de género o especie.

Tabla 4.1. Taxones de moluscos detectados durante los muestreos del verano de 2014.

Clase	Familia	Taxón	Origen	
Bivalvia	Margaritiferidae	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Autóctono	
	Unionidae	<i>Anodonta anatina</i>	Autóctono	
		<i>Potomida littoralis</i>	Autóctono	
		<i>Unio delphinus</i>	Autóctono	
	Sphaeriidae	Familia Sphaeriidae		Autóctono
		<i>Pisidium sp.</i>		Autóctono
		<i>Sphaerium sp.</i>		Autóctono
Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i>	Exótico		
Gastropoda	Neritidae	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Autóctono	
	Planorbidae	Familia Planorbidae		Autóctono ¹
		<i>Ancylus fluviatilis</i>		Autóctono
		<i>Gyraulus sp.</i>		Autóctono ²
		<i>Hippeutis complanatus</i>		Autóctono
		<i>Planorbarius sp.</i>		Autóctono
		<i>Planorbis sp.</i>		Autóctono
	Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Exótico	
	Valvatidae	<i>Valvata sp.</i>	Autóctono	
	Lymnaeidae	Familia Lymnaeidae		Autóctono
		<i>Galba sp.</i>		Autóctono
		<i>Lymnaea sp.</i>		Autóctono
		<i>Radix sp.</i>		Autóctono
Physidae	Familia Physidae		Autóctono	
	<i>Physella sp.</i>		Autóctono	

¹ Excepto *Planorbella duryi*, que es exótico. ² Excepto *Gyraulus chinensis*, que es exótico.

4.1. CATALÓGO DE MOLUSCOS POR LIC

A continuación se muestra el catálogo de los moluscos presentes en cada uno de los Lugares de Interés Comunitario que conforman el ámbito de estudio (Tabla 4.2). Se incluyen tanto los taxones detectados en los muestreos como los citados en la bibliografía.

En la columna “Muestreos 2014” se indica si se han encontrado individuos “Vivos” o únicamente “Conchas”. No obstante, cuando en esta columna aparece el nombre de una persona, significa que no se han detectado ni ejemplares vivos ni conchas, pero se sabe que la especie está presente actualmente en la zona, por comunicación personal de esa fuente. Sólo se han incluido las fuentes que se consideran completamente fiables, por tratarse de personas especializadas en moluscos y conocedoras de la zona. Estas fuentes son las siguientes:

- Javier Baset: Naturalista. Conocedor del río Alberche (Ávila) y de sus poblaciones de náyades. Autor en el artículo científico Velasco et al. (2006).
- Esther Peñín: Celadora de la Junta de Castilla y León. Conocedora de los ríos Tera, Negro y sus afluentes (Zamora) y de sus poblaciones de náyades. Participante en el proyecto LIFE NÁYADE, “Conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora (España)” (LIFE03/NAT/E/000051). Autora en las publicaciones Morales et al. (2004b), Morales et al. (2007), Morales et al. (2011).

Si la columna “Muestreos 2014” está en blanco, significa que no se ha podido confirmar la presencia del taxón en la zona. En la columna “Referencias bibliográficas” se indican las citas existentes de los taxones.

Tabla 4.2. Catálogo de moluscos presentes en los LICs del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Alberche y afl. (ES4110078)	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006 / Velasco et al. 2006	
	<i>Anodonta anatina</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	J. Basset	Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	Fam. Physidae	Vivos		
Ebro y afl. (ES4120059)	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Conchas		
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	Fam. Planorbidae	Conchas		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
	<i>Galba sp.</i>	Vivos		
	<i>Radix sp.</i>	Conchas		
<i>Physella sp.</i>	Vivos			
Nela y afl. (ES4120066)	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Anodonta anatina</i>	Vivos		
	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Gyraulus sp.</i>	Vivos		
	<i>Planorbarius sp.</i>	Vivos		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		
Fam. Lymnaeidae	Vivos		Fuera del LIC (acequia)	
Arlanza y afl. (ES4120071)	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		

Tabla 4.2 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en los LICs del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Órbigo y afl. (ES4130065)	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (canal)
Esla y afl. (ES4130079)	<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	Vivos		
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
	Fam. Planorbidae	Vivos		
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Hippeutis complanatus</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	Fam. Sphaeriidae	Conchas		Fuera del LIC (acequia)
	<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	<i>Valvata sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
<i>Physella sp.</i>	Vivos			
Carrión y afl. (ES4140077)	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Soriano et al. 2001 / Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Soriano et al. 2001	
	Fam. Planorbidae	Vivos		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Planorbis sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
	<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	<i>Galba sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	<i>Lymnaea sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		
<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)	

Tabla 4.2 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en los LICs del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Pisuerga y afl. (ES4140082)	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
	Fam. Planorbidae	Vivos		
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	<i>Valvata sp.</i>	Vivos		
	<i>Galba sp.</i>	Conchas		
Huebra, Yeltes, Uces y afl. (ES4150064)	<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
Tormes y afl. (ES4150085)	<i>Anodonta anatina</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Planorbarius sp.</i>	Conchas		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	Fam. Sphaeriidae	Vivos		
	<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
	<i>Sphaerium sp.</i>	Vivos		
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	Fam. Lymnaeidae	Vivos		
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		
	<i>Physella sp.</i>	Vivos		

Tabla 4.2 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en los LICs del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Alagón y afl. (ES4150121)	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
	Fam. Planorbidae	Conchas		
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		
	<i>Physella sp.</i>	Vivos		
Agadón (ES4150125)	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
Águeda (ES4150127)	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
Duratón (ES4160084)	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
Duero y afl. (ES4170083)	<i>Anodonta anatina</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Soriano et al. 2001 / Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Haas 1917 / Azpeitia 1933 / Soriano et al. 2001 / Velasco y Romero 2006	
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
	Fam. Planorbidae	Vivos		Fuera del LIC (fuente)
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	Fam. Sphaeriidae	Vivos		Fuera del LIC (fuente)
	<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	<i>Galba sp.</i>	Vivos		
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		
<i>Physella sp.</i>	Vivos			

Tabla 4.2 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en los LICs del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Cea (ES4180069)	<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Planorbarius sp.</i>	Conchas		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		
Adaja y afl. (ES4180081)	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
Tera y afl. (ES4190067)	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Vivos	Araujo y Ramos 2001 / Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b	
	<i>Anodonta anatina</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos		
	<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Araujo y Ramos 2001 / Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b / Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		
	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
Aliste y afl. (ES4190074)	<i>Anodonta anatina</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
	Fam. Planorbidae	Vivos		
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	<i>Radix sp.</i>	Vivos		
Manzanas y afl. (ES4190132)	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		

4.2. CATALOGO DE MOLUSCOS POR CUADRÍCULA

A continuación se muestra el mismo catálogo de los moluscos presentes, pero en este caso para cada cuadrícula muestreada y agrupadas éstas por LIC (Tabla 4.3). Se incluyen tanto los taxones detectados en los muestreos como los citados en la bibliografía. Cuando en la columna “Muestreos 2014”, en lugar de “Vivos” o “Conchas”, se indica el nombre de una persona, significa que no se han detectado ni ejemplares vivos ni conchas, pero se sabe que la especie está presente actualmente en la zona, por comunicación personal de esa fuente, que se considera completamente fiable por tratarse de una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona (ver Apartado 4.1).

Tabla 4.3. Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Alberche y afl. (ES4110078)	820	UK47	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006 / Velasco et al. 2006	
			<i>Anodonta anatina</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	J. Balset	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			Fam. Physidae	Vivos		
	821	UK57	<i>Margaritifera margaritifera</i>	J. Balset	Velasco y Romero 2006	
			<i>Anodonta anatina</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	J. Balset		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
		Fam. Physidae	Vivos			
Ebro y afl. (ES4120059)	202	VN92	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Conchas		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			Fam. Planorbidae	Conchas		
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
			<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
			<i>Galba sp.</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Conchas		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Anodonta anatina</i>	Vivos		
			<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Gyraulus sp.</i>	Vivos		
			<i>Planorbarius sp.</i>	Vivos		
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
			<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		
			Fam. Lymnaeidae	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
Arlanza y afl. (ES4120071)	471	VM55	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
Órbigo y afl. (ES4130065)	385	TM76	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	387	TM75	<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (canal)
316	TM74	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos			

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Esla y afl. (ES4130079)	472	TM86	<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			Fam. Sphaeriidae	Conchas		Fuera del LIC (acequia)
			<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	481	TM85	<i>Unio delphinus</i>	Vivos		
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
			Fam. Planorbidae	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Conchas		
			<i>Hippeutis complanatus</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
			<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Valvata sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	316	TM74	<i>Physella sp.</i>	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
<i>Corbicula fluminea</i>			Vivos			
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Carrión y afl. (ES4140077)	322	UM68	<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
			Fam. Planorbidae	Vivos		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Planorbis sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
			<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
			<i>Galba sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
			<i>Lymnaea sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (Arroyo de Valdeán)
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		
	<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)		
	388	UM75	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Soriano et al. 2001	
			<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Soriano et al. 2001	
			Fam. Planorbidae	Conchas		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Pisuerga y afl. (ES4140082)	152	UM99	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Galba sp.</i>	Conchas		
	321	UM96	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas		
			<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
			Fam. Planorbidae	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		
	314	UM62	<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Conchas		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
<i>Corbicula fluminea</i>			Vivos			
Huebra, Yeltes, Uces y afl. (ES4150064)	832	QF12	<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Tormes y afl. (ES4150085)	870	TK87	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Planorbarius sp.</i>	Conchas		
			<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
			<i>Sphaerium sp.</i>	Vivos		
			Fam. Lymnaeidae	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	869	TK88	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Planorbarius sp.</i>	Conchas		
			Fam. Sphaeriidae	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		
	831	TL93	<i>Anodonta anatina</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
	866	TL64	<i>Anodonta anatina</i>	Vivos		
			<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
867	TL45	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos			
Alagón y afl. (ES4150121)	804	TK58	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			Fam. Planorbidae	Conchas		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Agadón (ES4150125)	868	QE28	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
Águeda (ES4150127)	833	PF90	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
Duratón (ES4160084)	485	VL19	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
Duero y afl. (ES4170083)	303	WM14	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			Fam. Sphaeriidae	Vivos		Fuera del LIC (fuente)
			<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Conchas		
	326	WM13	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	384	WM42	<i>Potomida littoralis</i>		Soriano et al. 2001	
			<i>Unio delphinus</i>		Haas 1917 / Azpeitia 1933 / Soriano et al. 2001	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	304	VM70	<i>Physella sp.</i>	Vivos		
			<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
<i>Ancylus fluviatilis</i>			Conchas			
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			Vivos		Fuera del LIC (acequia)	
<i>Corbicula fluminea</i>			Vivos			
<i>Galba sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)			
<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)			

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Duero y afl. (ES4170083)	329	VM60	<i>Potomida littoralis</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Vivos		
			Fam. Planorbidae	Vivos		Fuera del LIC (fuente)
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		Fuera del LIC (fuente)
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		
	328	UM90	<i>Anodonta anatina</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	317	UM60	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas		
			<i>Unio delphinus</i>	Conchas		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Conchas		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Conchas		
			<i>Galba sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	327	UM50	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Theodoxus fluviatilis</i>	Conchas		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
<i>Physella sp.</i>			Vivos			

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Duero y afl. (ES4170083)	320	UL09	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Galba sp.</i>	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		
	319	TL89	<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		Fuera del LIC (acequia)
	374	TL69	<i>Potomida littoralis</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Conchas		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Conchas		
Cea (ES4180069)	206	UN32	<i>Potomida littoralis</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Planorbarius sp.</i>	Conchas		
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vivos		
			<i>Pisidium sp.</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		
Adaja y afl. (ES4180081)	462	UL76	<i>Unio delphinus</i>	Vivos	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Tera y afl. (ES4190067)	375	PG96	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Vivos	Araujo y Ramos 2001 / Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004b	
			<i>Anodonta anatina</i>	E. Peñín		
			<i>Unio delphinus</i>	E. Peñín	Araujo y Ramos 2001 / Morales et al. 2004b	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	323	QG06	<i>Margaritifera margaritifera</i>	E. Peñín	Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Pisidium sp.</i>	Conchas		
	324	QG16	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Vivos	Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b	
			<i>Unio delphinus</i>		Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	325	QG26	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Vivos	Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b	
			<i>Unio delphinus</i>		Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b	
			<i>Anodonta anatina</i>	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	315	QG25	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Vivos	Morales et al. 2002 / Morales et al. 2004a / Morales et al. 2004b	
			<i>Anodonta anatina</i>	E. Peñín		
			<i>Unio delphinus</i>	E. Peñín	Morales et al. 2004b	
	389	TM64	<i>Anodonta anatina</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>	Conchas	Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
	316	TM74	<i>Anodonta anatina</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Potomida littoralis</i>	Vivos		
			<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Corbicula fluminea</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		
			<i>Physella sp.</i>	Vivos		

Tabla 4.3 (continuación). Catálogo de moluscos presentes en las cuadrículas del ámbito de estudio. La columna “Muestreos 2014” indica si durante los muestreos se han detectado individuos vivos, conchas o bien la fuente (siempre una persona especializada en moluscos y conocedora de la zona) que nos ha confirmado que la especie está presente actualmente aunque no se encontrara en los muestreos. La columna “Referencias bibliográficas” indica las citas existentes de los taxones.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Taxón	Muestreos 2014	Referencias bibliográficas	Observaciones
Aliste y afl. (ES4190074)	483	QG32	<i>Anodonta anatina</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			Fam. Planorbidae	Vivos		
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
			<i>Radix sp.</i>	Vivos		
	484	QG41	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
Manzanas y afl. (ES4190132)	390	QG03	<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		
	391	QG02	<i>Unio delphinus</i>		Velasco y Romero 2006	
			<i>Ancylus fluviatilis</i>	Vivos		

4.3. BIVALVOS: RESUMEN DE CITAS Y DETECCIONES

Para los bivalvos, se muestra a continuación la comparación entre las especies detectadas en cada cuadrícula del ámbito de estudio y las especies que estaban citadas en la bibliografía con anterioridad al presente trabajo (Tabla 4.4).

Tabla 4.4. Especies de bivalvos encontrados en los muestreos realizados durante el verano de 2014 y citas anteriores de estas especies (Marg: *Margaritifera margaritifera*; Anod: *Anodonta anatina*; Poto: *Potomida littoralis*; Unio: *Unio delphinus*).

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Especies citadas antes del verano 2014				Especies detectadas en los muestreos de 2014			
			Marg	Anod	Poto	Unio	Marg	Anod	Poto	Unio
Alberche y afl. (ES4110078)	820	UK47	SI	SI		SI	SI		SI	
	821	UK57	SI	SI		SI	SI		SI	
Ebro y afl. (ES4120059)	202	VN92								
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64			SI	SI		SI	SI	
Arlanza y afl. (ES4120071)	471	VM55			SI	SI		SI	SI	
Órbigo y afl. (ES4130065)	385	TM76						SI		
	387	TM75			SI	SI			SI	
	316	TM74								
Esla y afl. (ES4130079)	472	TM86			SI				SI	
	481	TM85							SI	
	316	TM74								
Carrión y afl. (ES4140077)	322	UM68			SI					
	388	UM75			SI	SI		SI	SI	
Pisuerga y afl. (ES4140082)	152	UM99								
	321	UM96				SI		SI	SI	
	314	UM62			SI	SI		SI	SI	
Huebra, Yeltes, Uces y afl. (ES4150064)	832	QF12				SI			SI	
Tormes y afl. (ES4150085)	870	TK87				SI				
	869	TK88				SI			SI	
	831	TL93		SI	SI	SI		SI	SI	
	866	TL64				SI		SI		
	867	TL45								
Alagón y afl. (ES4150121)	804	TK58				SI				
Agadón (ES4150125)	868	QE28				SI				
Águeda (ES4150127)	833	PF90				SI			SI	
Duratón (ES4160084)	485	VL19			SI			SI		

Tabla 4.4 (continuación). Especies de bivalvos encontrados en los muestreos realizados durante el verano de 2014 y citas anteriores de estas especies (Marg: *Margaritifera margaritifera*; Anod: *Anodonta anatina*; Poto: *Potomida littoralis*; Unio: *Unio delphinus*).

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Especies citadas antes del verano 2014				Especies detectadas en los muestreos de 2014			
			Marg	Anod	Poto	Unio	Marg	Anod	Poto	Unio
Duero y afl. (ES4170083)	303	WM14								
	326	WM13								
	384	WM42			SI	SI				
	304	VM70			SI	SI				SI
	329	VM60			SI	SI			SI	
	328	UM90		SI	SI	SI				SI
	317	UM60							SI	SI
	327	UM50			SI	SI			SI	SI
	320	UL09			SI	SI			SI	SI
	319	TL89				SI				SI
	374	TL69			SI				SI	SI
Cea (ES4180069)	206	UN32			SI	SI				
Adaja y afl. (ES4180081)	462	UL76				SI				SI
Tera y afl. (ES4190067)	375	PG96	SI			SI	SI	SI		SI
	323	QG06	SI				SI			
	324	QG16	SI			SI	SI			
	325	QG26	SI			SI	SI	SI		
	315	QG25	SI			SI	SI	SI		SI
	389	TM64		SI		SI				SI
	316	TM74		SI		SI			SI	
Aliste y afl. (ES4190074)	483	QG32		SI		SI				
	484	QG41				SI				
Manzanas y afl. (ES4190132)	390	QG03								
	391	QG02				SI				

4.4. COBERTURAS DE CONTACTOS DE MOLUSCOS

Mediante un Sistema de Información Geográfica, se han generado una serie de coberturas SHP de puntos, con proyección UTM, Datum ETRS89 y Huso 30, con la localización de los contactos de todas las especies detectadas de moluscos. Cada punto en estas coberturas representa el contacto con un taxón en un tramo de muestreo. Estas coberturas contienen los campos que se muestran en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Campos de la tabla de atributos de las coberturas SHP con la localización de los contactos de moluscos.

Campo	Descripción
CUADRIC	Número de la cuadrícula muestreada.
CUAD10x10	Cuadrícula de la malla UTM 10 x 10 km.
TRAMO	Código del tramo muestreado.
UTMX	Coordenada UTM X del centro del tramo muestreado (referida al Datum ETRS89 y Huso 30).
UTMY	Coordenada UTM Y del centro del tramo muestreado (referida al Datum ETRS89 y Huso 30).
MASAAGUA	Nombre de la masa de agua (río).
LICCOD	Código del LIC (Lugar de Importancia Comunitaria).
LICNOM	Nombre del LIC (Lugar de Importancia Comunitaria).
REG	Región Biogeográfica.
MUNIC	Término municipal.
PROV	Provincia.
FECHA	Fecha en que se realizó el muestreo.
NOMMUE	Nombre de los muestreadores.
COD	Código identificador de la especie.
NOMCIENT	Nombre científico de la especie (o taxón). "NADA" significa que no se encontró ningún molusco acuático en el tramo.
NOMHAB	Nombre bajo el que la especie está recogida en la Directiva Hábitats.
NOMCMUN	Nombre común de la especie (o taxón).
FAMILIA	Familia a la que pertenece la especie (o taxón).
VIVOSNUM	Número de individuos vivos detectados en el tramo. "-9" significa que no hay dato.
VIVOSQUAL	Abundancia cualitativa de individuos vivos en el tramo.
CONCHANUM	Número de conchas vacías encontradas en el tramo. "-9" significa que no hay dato.
CONCHACUAL	Abundancia cualitativa de conchas en el tramo.
OTRASSP	Otras especies que no se han visto, pero fuentes fidedignas confirman que existen actualmente.
OBSERVAC	Observaciones.

Se ha generado una cobertura para cada taxón de moluscos, incluso para los que no son taxones objetivo. Además, se ha creado una cobertura con todos los contactos de moluscos en el ámbito de estudio y otra que incluye también los tramos muestreados en los que no se encontró ningún molusco acuático. En la Tabla 4.6 se describen todas las coberturas SHP generadas.

Tabla 4.6. Descripción de las coberturas SHP de moluscos. Se muestran sombreadas las coberturas correspondientes a los taxones objetivo.

Nombre de la cobertura SHP	Descripción
Moluscos_01muestreos	Contiene todos los contactos de moluscos, incluso los tramos muestreados en los que no se encontró ningún molusco acuático (en estos casos, en el campo NOMCIENT se indica "NADA").
Moluscos_02contactos	Contiene todos los contactos de moluscos. Se han quitado los muestreos en que no se encontraron moluscos acuáticos.
Moluscos_B1Margaritifera	Contiene todos los contactos de la especie <i>Margaritifera margaritifera</i> .
Moluscos_B2Anodonta	Contiene todos los contactos de la especie <i>Anodonta anatina</i> .
Moluscos_B3Potomida	Contiene todos los contactos de la especie <i>Potomida littoralis</i> .
Moluscos_B4Unio	Contiene todos los contactos de la especie <i>Unio delphinus</i> .
Moluscos_G1Theodoxus	Contiene todos los contactos de la especie <i>Theodoxus fluviatilis</i> (Neritidae).
Moluscos_G21Ancylus	Contiene todos los contactos de la especie <i>Ancylus fluviatilis</i> (Planorbidae).
Moluscos_G22Gyraulus	Contiene todos los contactos del género <i>Gyraulus</i> (Planorbidae).
Moluscos_G23Hippeutis	Contiene todos los contactos de la especie <i>Hippeutis complanatus</i> (Planorbidae).
Moluscos_G24Planorbarius	Contiene todos los contactos del género <i>Planorbarius</i> (Planorbidae).
Moluscos_G25Planorbis	Contiene todos los contactos del género <i>Planorbis</i> (Planorbidae).
Moluscos_G26Planorbidae_otros	Contiene todos los contactos de la familia Planorbidae que se han identificado sólo hasta el nivel de familia.
Moluscos_G3Potamopyrgus	Contiene todos los contactos de la especie <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Hydrobiidae).
Moluscos_oB11Pisidium	Contiene todos los contactos del género <i>Pisidium</i> (Sphaeriidae).
Moluscos_oB12Sphaerium	Contiene todos los contactos del género <i>Sphaerium</i> (Sphaeriidae).
Moluscos_oB13Sphaeriidae_otros	Contiene todos los contactos de la familia Sphaeriidae que se han identificado sólo hasta el nivel de familia.
Moluscos_oB2Corbicula	Contiene todos los contactos de la especie <i>Corbicula fluminea</i> (Corbiculidae).
Moluscos_oG1Valvata	Contiene todos los contactos del género <i>Valvata</i> (Valvatidae).
Moluscos_oG21Galba	Contiene todos los contactos del género <i>Galba</i> (Lymnaeidae).
Moluscos_oG22Lymnaea	Contiene todos los contactos del género <i>Lymnaea</i> (Lymnaeidae).
Moluscos_oG23Radix	Contiene todos los contactos del género <i>Radix</i> (Lymnaeidae).
Moluscos_oG24Lymnaeidae_otros	Contiene todos los contactos de la familia Lymnaeidae que se han identificado sólo hasta el nivel de familia.
Moluscos_oG31Physella	Contiene todos los contactos del género <i>Physella</i> (Physidae).
Moluscos_oG32Physidae_otros	Contiene todos los contactos de la familia Physidae que se han identificado sólo hasta el nivel de familia.

5. SITUACIÓN POBLACIONAL DE LOS MOLUSCOS

5.1. BIVALVOS

En Europa, la tasa actual de extinción de las poblaciones de *Margaritifera margaritifera* es catastrófica, y aunque no de forma tan grave o documentada, los otros géneros de náyades (*Unio*, *Potomida*, *Anodonta*) están también en franca regresión (Araujo et al. 2009).

Las náyades juegan un importante papel en los ecosistemas de agua dulce donde viven, pudiendo afirmarse que en un ecosistema sin modificar las náyades serían el grupo de animales con mayor biomasa (Negus 1966). Intervienen además en la dinámica de los nutrientes de los sistemas acuáticos, removiendo fitoplancton, bacterias y materia orgánica del agua y sedimento, y colaboran en la bioturbación de los fondos aumentando su contenido de oxígeno (Strayer et al. 1999, Vaughn et al. 2008). Son además especies con un alto poder bioindicador. De este modo, la presencia –o la desaparición documentada– de poblaciones reproductoras –con ejemplares juveniles– de estos moluscos, puede ser de gran utilidad para conocer cambios en el estado de calidad y conservación de las aguas superficiales, lo que hace de las náyades excelentes especies centinelas (Araujo et al. 2009).

En la Península Ibérica las náyades son actualmente uno de los grupos animales más amenazados de desaparición. Entre las causas fundamentales están la fragmentación y/o desaparición de sus hábitats –por detracciones de agua, alteración de los caudales por centrales hidroeléctricas y riegos, aumento de industrias contaminantes y cultivos–, aunque otros factores como la presencia de especies de peces y bivalvos invasores también pueden estar jugando un papel importante (Bogan 1993, Ricciardi et al. 1998, Lydeard et al. 2004, Strayer et al. 2004). Otro factor que puede estar perjudicando a las poblaciones de náyades es la regresión de las poblaciones de peces autóctonos –tanto salmónidos como ciprínidos y algunas otras familias– que actúan como hospedadores de los gloquidios de las náyades. Esta disminución en las poblaciones de náyades se ha visto ya en los ríos peninsulares (Reis 2003, Morales et al. 2004a, Velasco y Romero 2006, Verdú y Galante 2006, Barea-Azcón et al. 2008, Gómez y Araujo 2008), por lo que se hace necesario poner en conocimiento de la sociedad y de las autoridades encargadas de la conservación de la biodiversidad lo que hoy sabemos sobre este grupo animal tan amenazado. Es por tanto del máximo interés conocer las distribuciones reales de las especies ibéricas de náyades y el estado de conservación de sus poblaciones.

5.1.1. *Margaritifera margaritifera*

La especie *Margaritifera margaritifera* es un bivalvo de la familia Margaritiferidae. Esta especie ha sido detectada en todos los lugares donde estaba citada su presencia anteriormente: dos cuadrículas del LIC “Riberas del río Alberche y afluentes” y cinco cuadrículas del LIC “Riberas del río Tera y afluentes” (Tabla 4.4).

Abundancia

Margaritifera margaritifera estaba citada en siete cuadrículas del ámbito de estudio y ha sido detectada en esas mismas siete cuadrículas durante los muestreos de 2014. A continuación se muestran las abundancias relativas de esta especie para cada cuadrícula (Tabla 5.1) y para cada LIC (Tabla 5.2).

Tabla 5.1. Número de ejemplares detectados de *Margaritifera margaritifera* y sus índices de abundancia para cada cuadrícula del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia			Observaciones
			Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT	
Alberche y afl. (ES4110078)	820	UK47	1	1	2	6	0,17	0,17	0,33	
	821	UK57								No hay datos de abundancia
Tera y afl. (ES4190067)	315	QG25	6	2	8	3	2	0,67	2,67	
	323	QG06								Muy pocos
	324	QG16	13		13	3	4,33	0	4,33	
	325	QG26	20		20	3	6,67	0	6,67	
	375	PG96								Muchos

Tabla 5.2. Número de ejemplares detectados de *Margaritifera margaritifera* y sus índices de abundancia para cada LIC del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia		
	Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT
Alberche y afl. (ES4110078)	1	1	2	11	0,09	0,09	0,18
Tera y afl. (ES4190067)	39	2	41	29	1,34	0,07	1,41

Margaritifera margaritifera tiene una distribución reducida dentro del ámbito de estudio, estando presente únicamente en los LICs de los ríos Tera (en la provincia de Zamora) y Alberche (en Ávila). Esta especie también habita en el curso alto del río Águeda, en Salamanca (Velasco et al. 2002) pero este lugar queda fuera de las cuadrículas del ámbito de estudio. La población más abundante se encuentra en el LIC “Riberas del río Tera y afluentes” y concretamente en el río Negro dentro de este LIC.

Por otra parte, se dispone de estimaciones de las abundancias absolutas de *Margaritifera margaritifera* en el río Negro, donde existen buenas colonias en algunos tramos, dentro de los patrones generales de declive de las poblaciones conocidas de Europa continental. La población estimada en el río Negro es de unas 3.000-3.500 náyades repartidas a lo largo de 27 Km. del curso fluvial (Araujo et al. 2005; Esther Peñín, comunicación personal). La densidad encontrada en las colonias es baja (entre 0,001 y 1,065 individuos/m², con un valor medio de 0,129 individuos/m² (Araujo et al. 2005), lo que puede suponer un problema para lograr la fertilización de las hembras.

Estructura poblacional

A continuación se muestra el histograma de tallas (Fig. 5.1) para todos los ejemplares detectados y medidos en el ámbito de estudio, tanto individuos vivos como conchas.

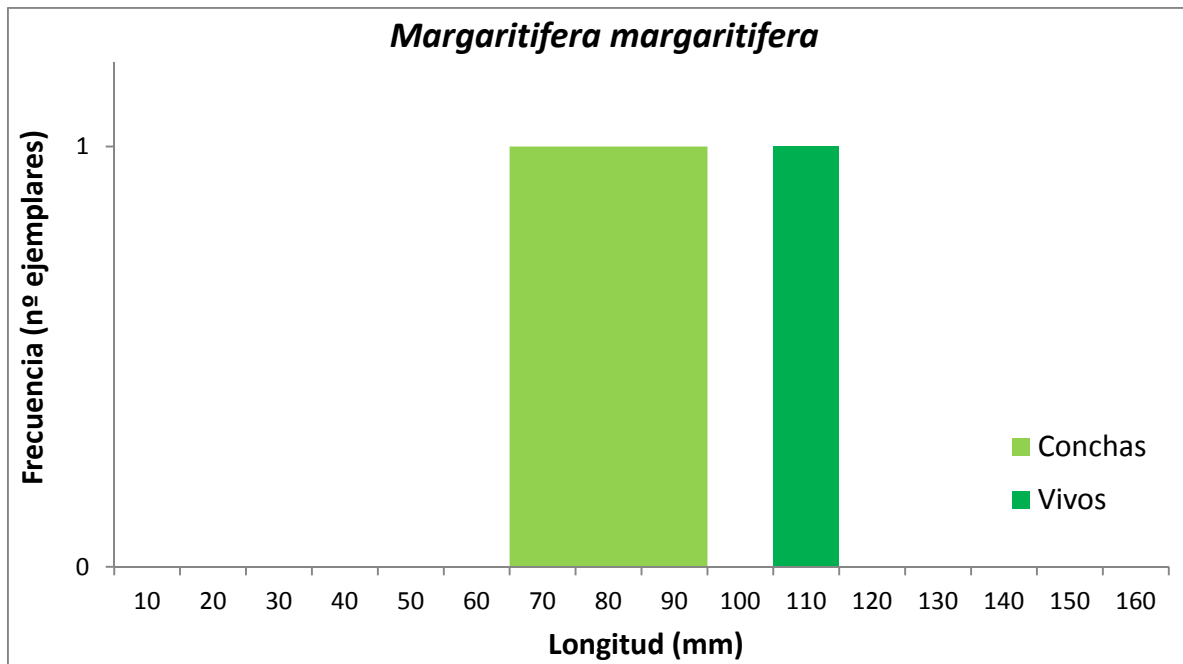


Figura 5.1. Distribución de tallas de *Margaritifera margaritifera* por clases de longitud de la concha de 10 mm. Se muestran por separado los individuos vivos y las conchas.

El histograma anterior (Fig. 5.1) se ha construido únicamente con cuatro datos –un individuo vivo y tres conchas– por lo que no aporta mucha información. Esto se debe a que en la época en que se realizaron los muestreos, *Margaritifera margaritifera* estaba en plena fase de reproducción y no es recomendable tocarlas ni manipularlas. Por lo tanto, no se midieron sistemáticamente todos los ejemplares encontrados. No obstante, se dispone de algunos conocimientos acerca de la estructura de las poblaciones de esta especie, que se exponen a continuación.

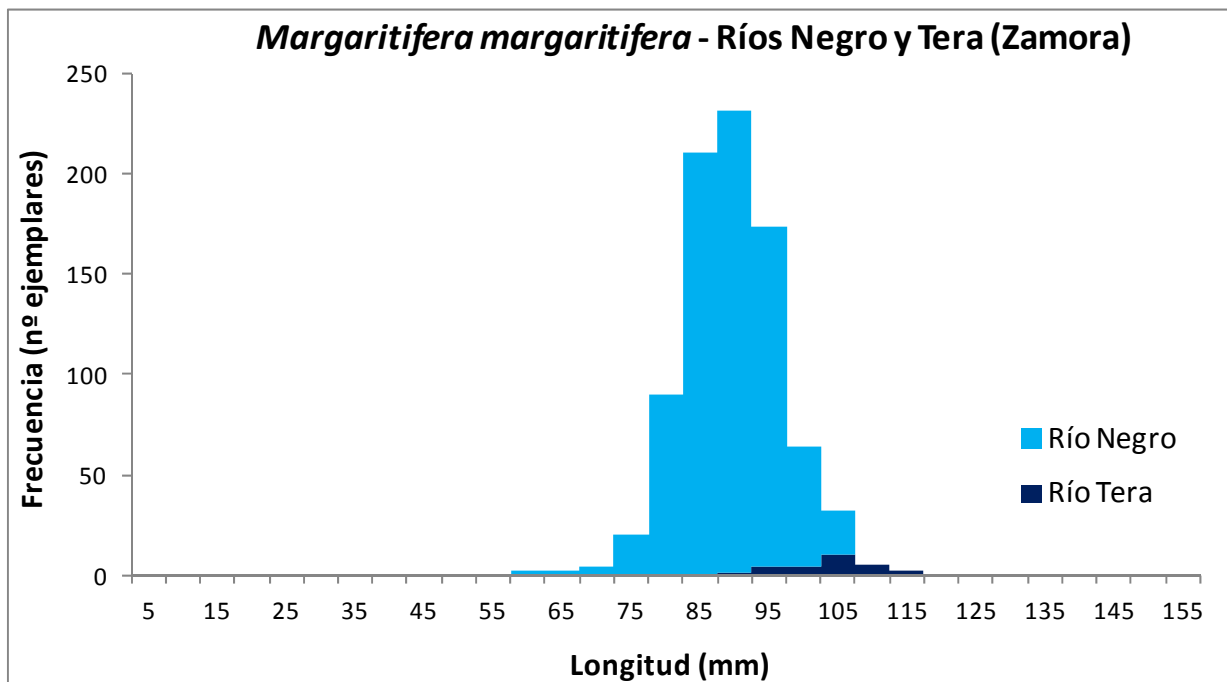


Figura 5.2. Distribución de tallas de *Margaritifera margaritifera* por clases de longitud de la concha de 5 mm, en los ríos Negro y Tera, dentro del LIC "Riberas del río Tera y afluentes". (Modificado de INFONÁYADE 2007, LIFE Náyade 2007).

En el río Negro, *Margaritifera margaritifera* presenta una población senescente en la que no se constata el reclutamiento de individuos jóvenes desde hace varias décadas, aunque los adultos continúan siendo sexualmente activos (Fig. 5.2, LIFE Náyade 2007). En el río Negro no se han encontrado ejemplares vivos de menos de 54 mm, siendo la talla mediana de 91 mm (Araujo et al. 2005). Por su parte, la población del río Tera presenta los mismos problemas –ausencia de juveniles– pero está todavía más envejecida, es muy relictiva y mucho más escasa (Fig. 5.2, LIFE Náyade 2007). Ambas poblaciones son fértiles pero no fecundas.

Por otra parte, el conocimiento acerca de la población del río Alberche es menor, aunque se dispone de una estimación de su estructura poblacional (Fig. 5.3).

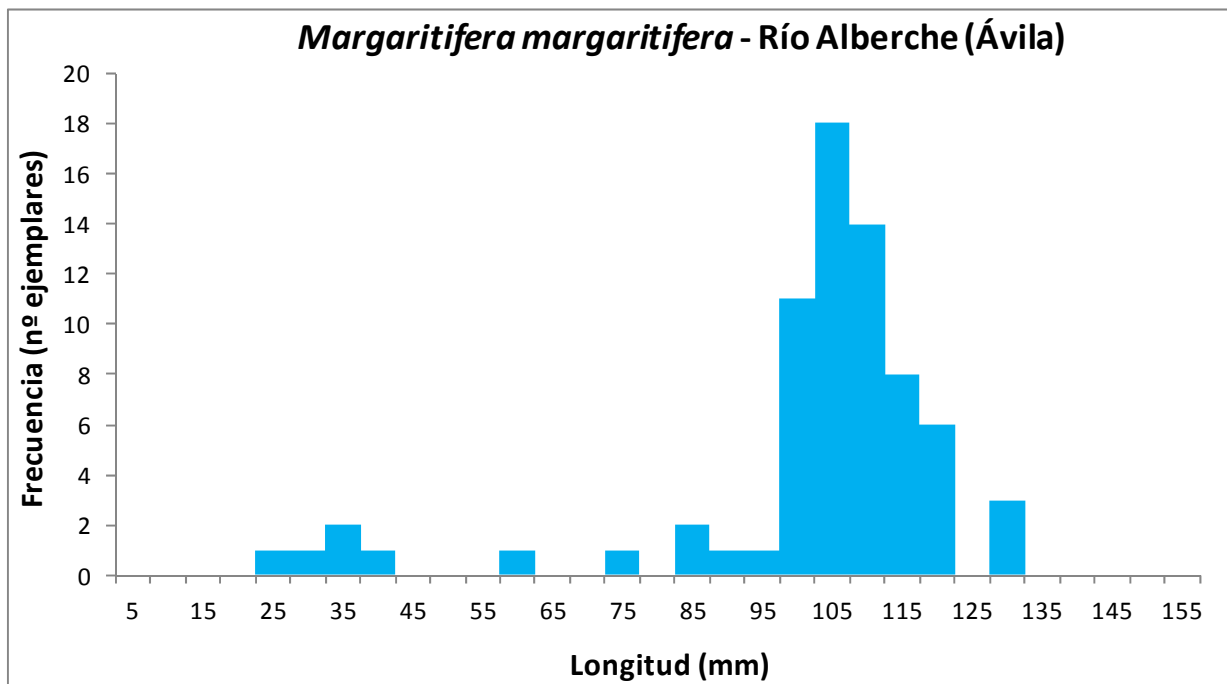


Figura 5.3. Distribución de tallas de *Margaritifera margaritifera* por clases de longitud de la concha de 5 mm, en el río Alberche, dentro del LIC “Riberas del río Alberche y afluentes”. (Modificado de INFONÁYADE 2007).

En el río Alberche, *Margaritifera margaritifera* es considerablemente más escasa que la población de Zamora, pero su estructura poblacional muestra que existen, además de individuos adultos (alcanzando tallas de hasta 130 mm de longitud), algunos juveniles de tallas pequeñas (25 mm), lo que indica que la reproducción ha tenido un cierto éxito en los últimos años (Fig. 5.3, INFONÁYADE 2007).

Estado de conservación

Margaritifera margaritifera está catalogada en el Libro Rojo de los invertebrados de España como En Peligro (Verdú y Galante 2006, Verdú et al. 2011). Está considerada En Peligro por la IUCN (2015), indicando que se encuentra enfrentada a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro próximo. El declive de esta especie es dramático en toda Europa y está recientemente documentado en el 90% de su distribución conocida en el siglo XX (Young et al. 2001, Geist 2010). La gran longevidad de esta especie oculta su precario estado de conservación al poder persistir durante mucho tiempo poblaciones de adultos sin que exista reclutamiento, como sucede en las poblaciones de los ríos Negro y Tera, en Zamora. En las poblaciones del ámbito de estudio se observa un déficit importante de las

cohortes más jóvenes (Morales et al. 2004a, Morales et al. 2007). Esta ausencia de renovación generacional parece que data de las últimas décadas y que deriva de las profundas modificaciones que se han producido a lo largo del siglo XX en los cauces fluviales y en la calidad del agua.

Según la revisión realizada por Geist (2010), las poblaciones europeas de *Margaritifera margaritifera* están en regresión, y este declive es aún más acusado en el límite sur de su distribución natural, la Península Ibérica. Actualmente quedan al menos 34 poblaciones en Galicia y una en Asturias, además de las poblaciones de Zamora, Salamanca y Ávila, estudiadas en este trabajo. De entre todas éstas, es probable que no haya más de dos poblaciones con un reclutamiento significativo de juveniles (Geist 2010). Según este mismo autor, en Portugal también hay un declive severo. Un estudio muy reciente (Sousa et al. 2015) cifra en ocho el número de poblaciones portuguesas (todas en el norte del país), mostrando que tres de ellas tienen muy baja abundancia y están envejecidas, otras tres son también escasas pero tienen reclutamiento y dos de ellas, las de los ríos Rabaçal y Tuela, son abundantes y tienen una cantidad significativa de juveniles, aunque también están sujetas a las mismas amenazas que el resto de poblaciones (Sousa et al. 2015, ver también Reis 2003, Sousa et al. 2013, Varandas et al. 2013).

En lo que respecta al presente trabajo, en el LIC “Riberas del río Tera y afluentes”, la población tiene una abundancia baja, aunque es la mayor de todo el ámbito de estudio. No existe reclutamiento de juveniles por lo que parece que la reproducción no tiene éxito desde hace algunas décadas.

En el LIC “Riberas del río Alberche y afluentes”, la población es muy escasa, aunque parece existir un cierto reclutamiento, con presencia de algunos, aunque pocos, individuos jóvenes.

En el conjunto del ámbito de estudio, el estado de conservación no es bueno, ya que el rango de distribución es muy reducido, y las pocas poblaciones existentes tienen abundancias bajas y presentan problemas de reclutamiento, en algunos casos graves.

Presiones y amenazas

Margaritifera margaritifera es una especie de requerimientos muy específicos y de tasa neta de crecimiento muy lento (San Miguel et al. 2004), lo que la hace especialmente vulnerable. A partir tanto de la experiencia obtenida por nosotros como de la bibliografía disponible, se han detectado las principales presiones y amenazas para la conservación de esta especie, que son las siguientes:

- Alteración y pérdida de los hábitats óptimos de *Margaritifera margaritifera*. Destacan las siguientes alteraciones:
 - Alteraciones físicas en los lechos de los ríos, tales como dragados, encauzamientos, obras públicas, centrales hidroeléctricas, etc.
 - La presencia de grandes obras hidráulicas –presas y embalses– en los cauces habitados por la especie.
 - La existencia de numerosos azudes tradicionales en desuso que compartimentan el río y crean pequeños embalses.
 - El incremento en el aporte de sedimentos finos por escorrentía superficial desde zonas en las que el suelo está desprotegido por el efecto de incendios forestales, por roturaciones agresivas, por la construcción inadecuada de caminos y cortafuegos o por repoblaciones intensivas con especies foráneas.
 - Las cortas excesivas e incontroladas de la vegetación de ribera, fundamentalmente de alisos, así como la urbanización agresiva de zonas de ribera.
 - El deterioro de la calidad del agua por contaminación orgánica procedente de los núcleos de población.
- Disminución de las poblaciones de su pez hospedador, la trucha común (*Salmo trutta* L.), lo que está directamente relacionado con los factores anteriores, ya que ambas especies tienen similares requerimientos ecológicos. La proliferación de residuos nitrogenados en los fondos producida por la contaminación química y orgánica, en especial de amonio, puede reducir las posibilidades de reclutamiento y las de reproducción para los hospedadores (Augspurger et al. 2003, Geist y Auerswald 2007). Si a la baja tasa de supervivencia de las fases larvianas y la elevada mortandad de los juveniles, se une una escasez de

peces hospedadores, aumenta la vulnerabilidad de las poblaciones de náyades ante la falta de reclutamiento en ciclos muy prolongados.

El principal problema que padece esta especie es la falta de reclutamiento de individuos juveniles, lo que parece deberse a la alteración de los lechos fluviales, ya que los adultos tienen un elevado potencial reproductor y los gloquidios son capaces de formar quistes en las truchas (INFONÁYADE 2007). El momento crítico en el ciclo vital de *Margaritifera margaritifera* es la fase post-parásita (Geist 2010), cuando las jóvenes y minúsculas náyades se desprenden de su pez hospedador y caen al sustrato donde vivirán el resto de su vida. En las poblaciones envejecidas y sin reclutamiento, éste parece ser el momento que no logra superar ningún individuo.

Medidas de gestión y conservación

En el ámbito de estudio, *Margaritifera margaritifera* presenta una situación más frágil respecto a la situación en el resto de Europa, por tratarse de poblaciones aisladas geográficamente y situadas en la periferia de su rango ecológico. Por este motivo es necesario un esfuerzo coordinado para la conservación de estas poblaciones. La Junta de Castilla y León viene desarrollando –a partir de los trabajos realizados en Zamora a través del Programa LIFE-Náyade (LIFE03/NAT/E/000051)– un Plan de Acción con los siguientes objetivos (Araujo et al. 2005, LIFE Náyade 2007):

- Eliminar o minimizar los factores no naturales que provocan la regresión de *Margaritifera margaritifera*, favoreciendo la viabilidad y expansión de sus núcleos de reproducción actuales.
- Conservar y fomentar las poblaciones de su especie hospedadora (*Salmo trutta*), el equilibrio y naturalidad de las poblaciones piscícolas.
- Preservar la integridad de su hábitat actual y potencial, fomentando actuaciones que contribuyan a su recuperación y la mejora de sus condiciones actuales.
- Establecimiento de un marco jurídico, legal y administrativo adecuado que garantice la protección de la especie, de su hospedador y de su hábitat, y que permita la consecución de los objetivos marcados.

Por otra parte, también existe un Plan de Acción de la Comunidad Europea (Araujo y Ramos 2001) para la conservación de todas las poblaciones de los Estados miembros.

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para la especie *Margaritifera margaritifera*:

- Inclusión de la especie en nuevo Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría En Peligro (Araujo y Ramos 2001).
- Puesta en marcha de programas de restauración de sus hábitats y de regeneración de las poblaciones de trucha común (Araujo y Ramos 2001, Sousa et al. 2013).
- Mejora de la franqueabilidad de los obstáculos transversales al movimiento de los peces, mediante la construcción de dispositivos de paso –escalas, pasos rústicos, pre-presas, ríos artificiales, etc.– o mediante la eliminación de los obstáculos obsoletos o en desuso.
- Actuación de estabilización y revegetación de las laderas que presenten problemas de erosión debido a incendios forestales o a otras causas. Con el objeto de reducir los aportes de sedimentos finos a los cauces.
- Conservación y recuperación del espacio ripario y de la vegetación de ribera, en particular de las alisedas de los tramos que son hábitat actual o potencial de *Margaritifera margaritifera*.
- Mantener una buena calidad del agua en los ríos que son hábitats de esta especie, controlando los vertidos de todo tipo (Sousa et al. 2013).
- Se han reportado mortandades masivas de bivalvos causadas por crecidas importantes de los ríos. Para evitar esto, sería conveniente establecer –al menos para las poblaciones más vulnerables– protocolos de actuación que permitan la recolocación de las náyades antes de las crecidas con el objeto de minimizar su impacto (Sousa et al. 2012).
- Es recomendable establecer líneas comunes de gestión con otras comunidades autónomas que tienen una problemática similar (Ihobe 2009).

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

Para la especie *Margaritifera margaritifera* se muestrean las zonas sombrías, de fondos arenosos y con gravas asentadas. Las zonas más propicias para encontrarlas son entre cantos y justo antes o después de rápidos. Esta especie muestra un aspecto muy parecido a los cantos entre los que se encuentra, por lo que para su detección es aconsejable fijarse en los sifones que normalmente tiene abiertos. Se realizará una inspección visual de las orillas y de las zonas más someras del río con la ayuda de un mirafondos, con el objeto de localizar ejemplares vivos o valvas vacías. Una vez hecho esto, se muestrearán zonas más profundas mediante buceo. Finalmente, se emplearán manga y coladores para excavar en zonas con sedimentos arenosos o finos. Con esta especie hay que tener especial cuidado si se muestrea en verano, ya que es su época reproductora y el proceso de sacar a las náyades del río puede estresarlas y perjudicar a su reproducción. Por este motivo, si se muestrea en verano es recomendable tomar los datos del individuo que sea posible sin tocarlo ni retirarlo del agua.

En caso de que sea posible, los ejemplares se recolectarán manualmente, con coladores o con mangas. De todos los individuos y valvas encontradas se realizará un recuento, identificación a nivel de especie utilizando guías (Velasco y Romero 2006), y se tomarán datos biométricos: longitud, anchura y grosor de las valvas juntas y cerradas. En el caso en el que la identificación a nivel de especie no sea posible, se tomarán fotografías de los individuos y se recolectarán las valvas vacías encontradas, para su identificación posterior en laboratorio. Finalmente se devolverán todos los individuos vivos al mismo lugar donde fueron encontrados.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

A continuación se proporciona una propuesta razonada de ampliación del ámbito de estudio, que incluye las cuadrículas que se considera conveniente añadir a las que se han muestreado durante el verano de 2014 (Tabla 5.3). Se propone añadir estas cuadrículas porque en ellas se considera probable encontrar poblaciones de *Margaritifera margaritifera* en masas de agua situadas dentro de los LICs que forman el actual ámbito de estudio.

Tabla 5.3. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a añadir			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	386	PG95	<i>Margaritifera margaritifera</i> está citada en el río Castro, aunque según Araujo (2012) esta población está extinguida
Propuesta de cuadrículas a eliminar			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	484	QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

Por otra parte, se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas.

5.1.2. *Anodonta anatina*

La especie *Anodonta anatina* es un bivalvo de la familia Unionidae. Esta especie, ha sido detectada en lugares donde estaba citada su presencia: los LICs de las riberas de los ríos Alberche y Tormes. Por otra parte, no ha sido encontrada en algunos lugares en los que estaba citada: en una cuadrícula del LIC del río Duero, en dos cuadrículas del LIC del Tera y en una cuadrícula del río Aliste. No obstante, en nuestros muestreos hemos detectado *Anodonta anatina* en varios lugares donde nunca había sido citada anteriormente: éstos son el LIC del río Nela, la cuadrícula 866

del LIC del Tormes y tres cuadrículas de la parte alta del río Tera (Tabla 4.4). Es particular el caso del LIC “Riberas del río Tera y afluentes”, ya que en esta zona no hemos encontrado *Anodonta* en la parte baja, donde estaba citada, mientras que sí la hemos detectado en la parte más alta de la cuenca donde no se había citado antes.

Abundancia

Anodonta anatina estaba citada en siete cuadrículas del ámbito de estudio y durante los muestreos de 2014 ha sido detectada en ocho cuadrículas, que no son siempre coincidentes con aquellas en las que estaba citada. A continuación se muestran las abundancias relativas de esta especie para cada cuadrícula (Tabla 5.4) y para cada LIC (Tabla 5.5).

Tabla 5.4. Número de ejemplares detectados de *Anodonta anatina* y sus índices de abundancia para cada cuadrícula del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia			Observaciones
			Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT	
Alberche y afl. (ES4110078)	820	UK47	1		1	6	0,17	0	0,17	
	821	UK57	15	11	26	5	3	2,2	5,2	
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64	2	2	4	5	0,4	0,4	0,8	
Tera y afl. (ES4190067)	315	QG25								No hay datos de abundancia
	325	QG26	3		3	3	1	0	1	
	375	PG96								No hay datos de abundancia
Tormes y afl. (ES4150085)	831	TL93	28	38	66	5	5,6	7,6	13,2	Había muchos más ejemplares además de los contabilizados aquí
	866	TL64	1		1	5	0,2	0	0,2	

Tabla 5.5. Número de ejemplares detectados de *Anodonta anatina* y sus índices de abundancia para cada LIC del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia			Observaciones
	Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT	
Alberche y afl. (ES4110078)	16	11	27	11	1,45	1	2,45	
Nela y afl. (ES4120066)	2	2	4	5	0,4	0,4	0,8	
Tera y afl. (ES4190067)	3		3	29	0,1	0	0,1	
Tormes y afl. (ES4150085)	29	38	67	26	1,12	1,46	2,58	Había muchos más ejemplares además de los contabilizados aquí

Anodonta anatina es considerablemente más abundante en el LIC “Riberas del río Tormes y afluentes” que en el resto de zonas en que está presente. Además, dentro de este LIC, la población se concentra principalmente en la cuadrícula 831. De hecho, en esta cuadrícula había tal cantidad de individuos que únicamente se contabilizó una submuestra, lo cual se indica también en las Tablas 5.4 y 5.5.

Estructura poblacional

A continuación se muestra el histograma de tallas (Fig. 5.4) para todos los ejemplares detectados en el ámbito de estudio, tanto individuos vivos como conchas.

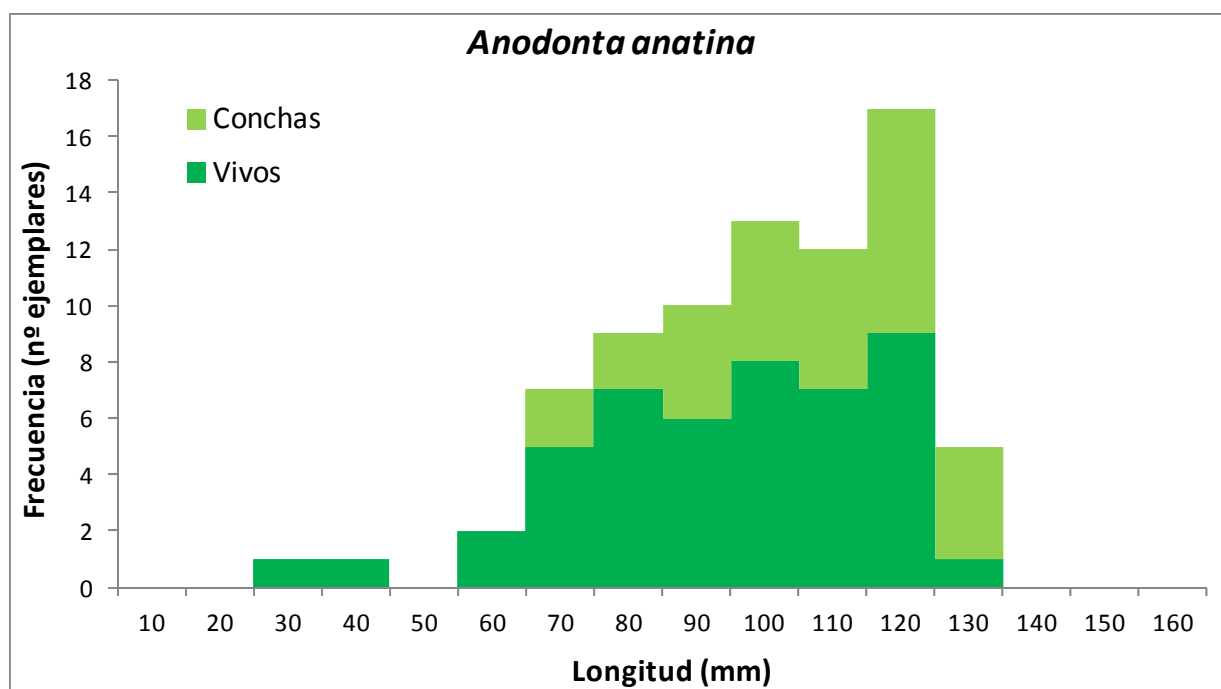


Figura 5.4. Distribución de tallas de *Anodonta anatina* por clases de longitud de la concha de 10 mm. Se muestran por separado los individuos vivos y las conchas.

Los tamaños más abundantes de *Anodonta anatina* se encuentran en el rango de longitud entre los 70 y los 120 mm, siendo más abundantes los ejemplares mayores y en concreto la talla de 120 mm. Tan solo se han detectado dos individuos juveniles de 30 y 40 mm, respectivamente.

Estado de conservación

Anodonta anatina está catalogada como Casi Amenazada en el Libro Rojo de los Invertebrados de España (Verdú y Galante 2006). Esta especie parece tener una mayor valencia ecológica que el resto de náyades ibéricas (Araujo et al. 2009), por lo que el estado de conservación de sus poblaciones no parece que sea tan crítico como el de otras especies, aunque también es necesario protegerlas.

En el presente trabajo se ha confirmado la presencia de *Anodonta anatina* en el LIC “Riberas del río Alberche y afluentes”. También se ha confirmado su presencia en el LIC “Riberas del río Tormes y afluentes”, en la cuadrícula en la que estaba citada y además ha sido detectada en una nueva cuadrícula del río Tormes. En el LIC “Riberas del río

Tera y afluentes”, también se ha detectado la presencia de esta náyade, pero no en las tres cuadrículas en que estaba citada, sino en otras tres cuadrículas nuevas, situadas considerablemente aguas arriba de los lugares de las citas y acompañada generalmente de *Margaritifera margaritifera*. En estos tres LICs –Alberche, Tormes y Tera– el estado de conservación puede considerarse como bueno, especialmente en el Alberche y el Tormes.

Por otra parte, no se ha podido detectar *Anodonta anatina* en los LICs “Riberas del río Duero y afluentes” y “Riberas del río Aliste y afluentes”, a pesar de que estaba citada en una cuadrícula de cada uno de estos espacios. Es posible que la especie esté presente en estos dos LICs pero no haya sido detectada. No obstante, en caso de estar presente es muy escasa, por lo que el estado de conservación de estas poblaciones no es bueno.

En el caso del río Aliste, los lugareños comentan que antiguamente había abundantes náyades pero que hace ya muchos años que no se ven. De hecho, además de *Anodonta anatina*, también *Unio delphinus* está citado aquí y tampoco se ha encontrado en los muestreos de 2014. Es posible que estas poblaciones hayan desaparecido pero si es así se desconocen las causas. Puede ser que tenga relación con el embalse de Ricobayo (que ocupa todas las masas de agua de la cuadrícula 484) y con los niveles de agua embalsada que haya tenido en los últimos tiempos, ya que las náyades tienen una movilidad muy limitada y un cambio importante en el nivel del agua puede alterar dramáticamente su hábitat o dejarlas completamente en seco.

Finalmente, en el LIC “Riberas del río Nela y afluentes”, se ha detectado la presencia de *Anodonta anatina*, a pesar de no existir citas anteriores en este espacio. El hecho de que se hayan encontrado poblaciones de náyades en lugares donde no estaban citadas, muestra que el conocimiento acerca de la distribución de estos animales es todavía incompleto.

En el conjunto del ámbito de estudio, el rango de distribución es amplio pero bastante localizado ya que la especie parece encontrarse únicamente en cuatro LICs. Algunas poblaciones son relativamente abundantes, por lo que el estado de conservación general puede considerarse moderado.

Presiones y amenazas

Se han citado numerosas especies hospedadoras de los gloquidios de *Anodonta anatina*, como el barbo de Graells (*Luciobarbus graellsii*), la madrilla (*Parachondrostoma miegii*), el fraile (*Salaria fluviatilis*), el gobio (*Gobio lozanoi*), el cacho (*Squalius pyrenaicus*), el bagre (*Squalius cephalus*) (Araujo et al. 2009). Esta diversidad de hospedadores potenciales permite que la especie puede habitar en hábitats más variados y que sea más resiliente antes posibles presiones o impactos. *Anodonta anatina* parece ser una especie bastante generalista, que puede habitar en todo tipo de ríos, así como en lagos e incluso en embalses, donde suele ser la única náyade presente (Araujo et al. 2009). Habitualmente se encuentra en fondos blandos de cieno y en aguas remansadas, aunque también puede vivir en gravas y zonas de corriente. Se trata de una de las náyades menos exigentes en cuanto al hábitat, lo que contribuye también favorablemente a su resiliencia antes presiones e impactos.

No se han establecido amenazas específicas para esta especie, aunque en algunas zonas de su rango de distribución europeo hay indicios de que puede estar en declive a causa de su competencia con *Anodonta woodiana*.

Medidas de gestión y conservación

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para la especie *Anodonta anatina*:

- Establecimiento de programas de seguimiento de sus poblaciones, con varios objetivos: conocer mejor el estado de conservación de sus poblaciones; comprobar si su evolución actual es decreciente o no; e identificar las presiones y amenazas que pueden poner en peligro a la especie.
- Establecimiento de un marco jurídico, legal y administrativo adecuado que garantice la protección de la especie, de sus hospedadores y de su hábitat.
- En el caso de obras que afecten de forma grave al cauce –alteración de fondos, afecciones a la vegetación de ribera, etc.– deberían realizarse prospecciones previas del área afectada para conocer si existen náyades

y si las obras pueden poner en peligro su supervivencia. Por otra parte, también es recomendable establecer líneas comunes de gestión con otras comunidades autónomas que tienen una problemática similar (Ihobe 2009).

- Se han reportado mortandades masivas de bivalvos causadas por crecidas importantes de los ríos. Para evitar esto, sería conveniente establecer –al menos para las poblaciones más vulnerables– protocolos de actuación que permitan la recolocación de las náyades antes de las crecidas con el objeto de minimizar su impacto (Sousa et al. 2012).

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

La especie *Anodonta anatina* suele aparecer en tramos de agua lenta, con fondos de limo y arena. Las zonas más propicias para encontrar ejemplares es en tramos someros cerca de juncos o vegetación que les proporcione sombra y protección. Para detectar los individuos en ocasiones es necesario bucear en las zonas más profundas, prestando atención a la zona posterior del individuo que es la más reconocible. En las zonas someras, la táctica más eficaz es visualizar desde el exterior o con mirafondos, ya que en la mayoría de los casos se ven con claridad, y cuando la visibilidad del agua no es buena, resulta muy útil palpar con las manos. Además, es conveniente realizar una inspección visual de las orillas y de las zonas más someras del río con el objeto de localizar valvas vacías, y también resulta útil emplear mangas y coladores para excavar en zonas con sedimentos arenosos o finos.

Los ejemplares se recolectarán manualmente, con coladores o con mangas. De todos los individuos y valvas encontradas se realizará un recuento, identificación a nivel de especie utilizando guías (Velasco y Romero 2006), y se tomarán datos biométricos: longitud, anchura y grosor de las valvas juntas y cerradas. En el caso en el que la identificación a nivel de especie no sea posible, se tomarán fotografías de los individuos y se recolectarán las valvas vacías encontradas, para su identificación posterior en laboratorio. Finalmente se devolverán todos los individuos vivos al mismo lugar donde fueron encontrados.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

A continuación se proporciona una propuesta razonada de ampliación del ámbito de estudio, que incluye las cuadrículas que se considera conveniente añadir a las que se han muestreado durante el verano de 2014 (Tabla 5.6). Se propone añadir estas cuadrículas porque en ellas se considera probable encontrar poblaciones de *Anodonta anatina* en masas de agua situadas dentro de los LICs que forman el actual ámbito de estudio.

Tabla 5.6. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a añadir			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	386	PG95	<i>Anodonta anatina</i> está citada en el río Castro
Valladolid		UL29	<i>Anodonta anatina</i> está citada en el río Duero
Salamanca		QE57	<i>Anodonta anatina</i> está citada en el río Alagón
Propuesta de cuadrículas a eliminar			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	484	QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

Por otra parte, se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas.

5.1.3. *Potomida littoralis*

La especie *Potomida littoralis* es un bivalvo de la familia Unionidae. Esta especie, ha sido detectada en lugares donde estaba citada su presencia: los LICs de las riberas de los ríos Nela, Arlanza, Órbigo, Carrión, Pisuerga, Tormes, Duratón y Duero, aunque no siempre en las mismas cuadrículas de las citas. Por otra parte, no ha sido encontrada en algunos lugares en los que estaba citada: en los LICs de los ríos Cea y Esla. En este último caso, la ausencia de esta especie se puede explicar por las grandes dificultades que planteó el muestreo del río Esla, debido a su gran anchura, profundidad, fuerza de la corriente y turbidez de sus aguas. Por otra parte, en nuestros muestreos hemos detectado *Potomida littoralis* en el tramo más bajo del río Tera, lugares donde no había sido citada anteriormente (Tabla 4.4).

Además de los muestreos de moluscos realizados en el marco del presente estudio, durante el verano de 2014 hemos obtenido también otro contacto de *Potomida littoralis*, fuera del ámbito de estudio: Se encontraron numerosas valvas vacías esta náyade en el río Riaza, cerca del pueblo de Montejo de la Vega de la Serrezuela y del LIC “Hoces del río Riaza”, en la provincia de Segovia. Se considera interesante realizar también un seguimiento de esta población en el futuro.

Abundancia

Potomida littoralis estaba citada en 17 cuadrículas del ámbito de estudio y ha sido detectada en 14 cuadrículas durante los muestreos de 2014. A continuación se muestran las abundancias relativas de esta especie para cada cuadrícula (Tabla 5.7) y para cada LIC (Tabla 5.8).

Tabla 5.7. Número de ejemplares detectados de *Potomida littoralis* y sus índices de abundancia para cada cuadrícula del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia		
			Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT
Arlanza y afl. (ES4120071)	471	VM55		1	1	5	0	0,2	0,2
Carrión y afl. (ES4140077)	388	UM75	3		3	5	0,6	0	0,6
Duero y afl. (ES4170083)	317	UM60		2	2	5	0	0,4	0,4
	320	UL09		1	1	6	0	0,17	0,17
	327	UM50		18	18	5	0	3,6	3,6
	329	VM60	1	2	3	5	0,2	0,4	0,6
	374	TL69		15	15	5	0	3	3
Duratón (ES4160084)	485	VL19		59	59	6	0	9,83	9,83
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64	16	4	20	5	3,2	0,8	4
Órbigo y afl. (ES4130065)	385	TM76	14		14	5	2,8	0	2,8
Pisuerga y afl. (ES4140082)	314	UM62		4	4	5	0	0,8	0,8
	321	UM96		2	2	5	0	0,4	0,4
Tera y afl. (ES4190067)	316	TM74	3		3	3	1	0	1
Tormes y afl. (ES4150085)	831	TL93	1	11	12	5	0,2	2,2	2,4

Tabla 5.8. Número de ejemplares detectados de *Potomida littoralis* y sus índices de abundancia para cada LIC del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia		
	Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT
Arlanza y afl. (ES4120071)		1	1	5	0	0,2	0,2
Carrión y afl. (ES4140077)	3		3	11	0,3	0	0,27
Duero y afl. (ES4170083)	1	38	39	60	0	0,63	0,65
Duratón (ES4160084)		59	59	6	0	9,83	9,83
Nela y afl. (ES4120066)	16	4	20	5	3,2	0,8	4
Órbigo y afl. (ES4130065)	14		14	12	1,2	0	1,17
Pisuerga y afl. (ES4140082)		6	6	15	0	0,4	0,4
Tera y afl. (ES4190067)	3		3	29	0,1	0	0,1
Tormes y afl. (ES4150085)	1	11	12	26	0	0,42	0,46

La mayor abundancia de *Potomida littoralis* se encuentra en el LIC “Riberas del río Duratón”, debido a la gran cantidad de conchas encontradas en este lugar, aunque no se encontró aquí ningún individuo vivo. Esta especie es también abundante en los ríos Nela y Órbigo, así como en algunas zonas de los ríos Duero y Tormes.

Estructura poblacional

A continuación se muestra el histograma de tallas (Fig. 5.5) para todos los ejemplares detectados en el ámbito de estudio, tanto individuos vivos como conchas.

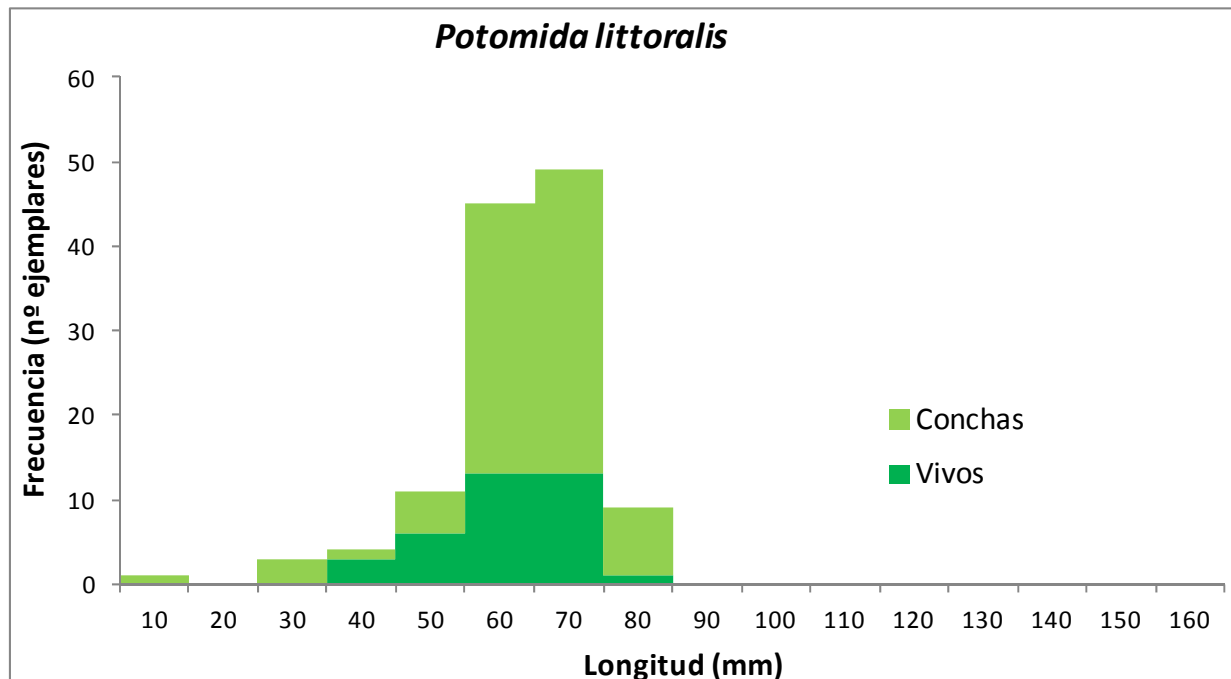


Figura 5.5. Distribución de tallas de *Potomida littoralis* por clases de longitud de la concha de 10 mm. Se muestran por separado los individuos vivos y las conchas.

En el conjunto del ámbito de estudio, las clases de longitud de 60 y 70 mm de *Potomida littoralis* son mucho más abundantes que el resto de tallas. Los individuos más grandes alcanzan los 80 mm de longitud de la concha. Existen ejemplares juveniles con longitudes de 30 y 40 mm e incluso con sólo 10 mm de longitud, aunque son muy escasos. Como particularidad, se observa que las conchas han aportado la gran mayoría de los ejemplares detectados.

Estado de conservación

Potomida littoralis está catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo de los Invertebrados de España (Verdú y Galante 2006). Tiene un área de distribución muy amplia en la Península Ibérica, pero cada vez es menos frecuente encontrar grandes colonias, apareciendo poblaciones con muy pocos individuos y sin juveniles. Esta especie está en franca regresión y ha desaparecido de muchas localidades en la Península Ibérica y concretamente en Castilla y León (Velasco y Romero 2006).

En el presente trabajo se ha confirmado la presencia de *Potomida littoralis* en los LICs de las riberas de los ríos Nela, Arlanza, Tormes y Duratón, en las mismas cuadrículas donde estaba citada. La población parece ser abundante –formando colonias importantes– en el río Duratón, en el Nela y quizá incluso en el Tormes, mientras que en el Arlanza parece ser bastante escasa indicando que su estado de conservación no es bueno.

También se ha detectado en el Pisuerga con mayor área de distribución que la citada anteriormente y en una cuadrícula del curso bajo del río Tera, donde no había citas anteriores. En ambos casos se encontraron pocos ejemplares por lo que el estado de conservación parece no ser bueno. El hecho de que se hayan encontrado poblaciones de náyades en lugares donde no estaban citadas, muestra que el conocimiento acerca de la distribución de estos animales es todavía incompleto.

Por otra parte, en los LICs de las riberas de los ríos Órbigo, Carrión y Duero, también se ha detectado en varias cuadrículas, aunque no siempre en las mismas en que estaba citada. La población es escasa en el Carrión y parece formar colonias relativamente importantes en el Órbigo y en algunas zonas del Duero.

Los únicos lugares donde estaba citada esta especie y no ha sido detectada, son los LICs de las riberas de los ríos Esla y Cea. Es posible que la especie esté presente en estos dos LICs pero no haya sido detectada. No obstante, en caso de estar presente debe ser bastante escasa, por lo que el estado de conservación de estas poblaciones no parece ser bueno. El río Esla merece una consideración aparte, ya que la dificultad de su muestreo es considerable, lo que aumenta la probabilidad de que la especie esté presente efectivamente pero no haya sido localizada en los muestreos a causa de la elevada turbidez, profundidad y velocidad del agua.

En el conjunto del ámbito de estudio, el rango de distribución es amplio pero son escasas las poblaciones abundantes que forman colonias importantes, por lo que el estado de conservación general puede considerarse que no es bueno.

Presiones y amenazas

En la península Ibérica, los peces hospedadores de los gloquidios de *Potomida littoralis* parecen ser los barbos (género *Luciobarbus*), y quizá también las bogas (género *Pseudochondrostoma*) (Araujo et al. 2009). Es una especie típicamente fluvial, propia de tramos medios y bajos. Prefiere ríos de buen tamaño y caudal, pero también vive en afluentes menores con cierta corriente, en acequias y canales con fondos naturales, e incluso en lagos. A veces se encuentra enterrada en zonas de sustratos gruesos, entre cantos, pero también habita en lugares tranquilos entre arena y finos. Puede vivir en la zona central del cauce, pero es más común en los taludes de los orillas y entre las raíces de los árboles. También se encuentra entre piedras en zonas de rápidos. Necesita aguas limpias (Araujo et al. 2009).

Las principales presiones y amenazas para la conservación de *Potomida littoralis* son las siguientes:

- Alteración de la morfología de los cauces, mediante canalizaciones, rectificaciones, dragados, etc.
- Pavimentación de los canales y acequias de fondos naturales en que habita (Araujo 2006, Gómez y Araujo 2008).
- En el caso de ríos grandes, la colmatación de los fondos, la eutrofización, la sedimentación y la destrucción de los brazos laterales, son algunos de los principales problemas para sus supervivencia (Araujo 2011).
- Contaminación del agua por diversas fuentes: urbanas, industriales, agrícolas.
- Extracción de agua para usos urbanos, agrícolas o industriales.
- Construcción de embalses y fragmentación de los cursos fluviales mediante diques y azudes (Araujo 2011).
- Eutrofización de las aguas.
- Perturbaciones naturales, tales como sequías o riadas.
- Alteraciones que afecten negativamente a sus hospedadores, limitando la capacidad reproductiva de esta náyade.
- Presencia de especies de moluscos invasoras (Araujo 2006, Araujo 2011).

Medidas de gestión y conservación

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para la especie *Potomida littoralis*:

- Inclusión de la especie en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la Categoría de Vulnerable.
- Establecimiento de un marco jurídico, legal y administrativo adecuado que garantice la protección de la especie, de sus hospedadores y de su hábitat.
- Establecimiento de programas de seguimiento de sus poblaciones, con varios objetivos: conocer mejor el estado de conservación y la evolución actual de sus poblaciones; e identificar las presiones y amenazas que pueden poner en peligro a la especie.
- Mantenimiento de los cauces en condiciones morfológicas y dinámicas naturales.
- Proteger las poblaciones que viven en acequias y canales artificiales de fondo natural, así como estos hábitats (Araujo 2011).
- Evitar las introducciones de especies alóctonas de bivalvos y peces (Araujo 2011).
- Crear zonas tampón en los ríos liberando terrenos agrícolas, eliminando fuentes de eutrofización y mejorando el bosque de ribera (Araujo 2011).
- Aumentar las poblaciones de peces autóctonos que puedan actuar como hospedadores de los gloquidios de *P. littoralis* (Araujo 2006).
- Control de la contaminación de las aguas.
- Control de las extracciones de agua.
- En el caso de obras que afecten de forma grave al cauce –alteración de fondos, afecciones a la vegetación de ribera, etc.– deberían realizarse prospecciones previas del área afectada para conocer si existen náyades y si las obras pueden poner en peligro su supervivencia. Por otra parte, también es recomendable establecer líneas comunes de gestión con otras comunidades autónomas que tienen una problemática similar (Ihobe 2009).
- Se han reportado mortandades masivas de bivalvos causadas por crecidas importantes de los ríos. Para evitar esto, sería conveniente establecer –al menos para las poblaciones más vulnerables– protocolos de actuación que permitan la recolocación de las náyades antes de las crecidas con el objeto de minimizar su impacto (Sousa et al. 2012).

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

Para el muestreo de *Potomida littoralis* se seleccionarán preferentemente zonas del río de fondos blandos y pedregosos, cerca de las orillas. Esta especie presenta una alta variedad de hábitats. Suele aparecer en zonas arenosas o pedregosas y la mejor forma de detectar los individuos es buceando y visualizando la zona posterior de la náyade, que es donde se encuentran los sifones. En las zonas profundas es necesario bucear para detectar los individuos. En las zonas someras es conveniente visualizar desde el exterior o con mirafondos. También es útil excavar con la manga en zonas arenosas o de finos. Además, es conveniente inspeccionar visualmente las orillas y las zonas más someras del río con el objeto de localizar valvas vacías.

Los ejemplares se recolectarán manualmente, con coladores o con mangas. De todos los individuos y valvas encontradas se realizará un recuento, identificación a nivel de especie utilizando guías (Velasco y Romero 2006), y se tomarán datos biométricos: longitud, anchura y grosor de las valvas juntas y cerradas. En el caso en el que la identificación a nivel de especie no sea posible, se tomarán fotografías de los individuos y se recolectarán las valvas vacías encontradas, para su identificación posterior en laboratorio. Finalmente se devolverán todos los individuos vivos al mismo lugar donde fueron encontrados.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

A continuación se proporciona una propuesta razonada de ampliación del ámbito de estudio, que incluye las cuadrículas que se considera conveniente añadir a las que se han muestreado durante el verano de 2014 (Tabla 5.9). Se propone añadir estas cuadrículas porque en ellas se considera probable encontrar poblaciones de *Potomida littoralis* en masas de agua situadas dentro de los LICs que forman el actual ámbito de estudio.

Tabla 5.9. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a añadir			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
León		TN60	<i>Potomida littoralis</i> está citada en el río Órbigo
León	199	UN31	<i>Potomida littoralis</i> está citada en el río Cea
León, Valladolid	482	UM06	<i>Potomida littoralis</i> está citada en el río Cea
Valladolid		UL29	<i>Potomida littoralis</i> está citada en el río Duero
Salamanca		TL82	<i>Potomida littoralis</i> está citada en el río Tormes
Ávila		UL50	<i>Potomida littoralis</i> está citada en el río Adaja
Propuesta de cuadrículas a eliminar			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	484	QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

Por otra parte, se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas.

5.1.4. *Unio delphinus*

La especie *Unio delphinus* es un bivalvo de la familia Unionidae. Esta especie parece ser muy ubicua, y ha sido detectada en muchos de los lugares donde estaba citada su presencia: en los ríos Alberche, Arlanza, Órbigo, Carrión, Pisuerga, Yeltes (LIC “Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes”), Tormes, Águeda, Duero, Eresma (LIC “Riberas del río Adaja y afluentes”) y Tera (Tabla 4.4). Además, hemos encontrado *Unio* en dos cuadrículas del río Esla en las que no estaba citada con anterioridad. Por otra parte, esta especie no ha sido encontrada en algunos lugares en los que estaba citada: los LICs de las riberas de los ríos Nela, Alagón, Agadón, Cea, Aliste y Manzanas.

Abundancia

La especie *Unio delphinus* estaba citada en 33 cuadrículas del ámbito de estudio y ha sido detectada en 24 cuadrículas durante los muestreos de 2014. A continuación se muestran las abundancias relativas de esta especie para cada cuadrícula (Tabla 5.10) y para cada LIC (Tabla 5.11).

Tabla 5.10. Número de ejemplares detectados de *Unio delphinus* y sus índices de abundancia para cada cuadrícula del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia			Observaciones
			Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT	
Huebra, Yeltes, Uces y afl. (ES4150064)	832	QF12		12	12	5	0	2,4	2,4	
Adaja y afl. (ES4180081)	462	UL76	13	3	16	5	2,6	0,6	3,2	
Águeda (ES4150127)	833	PF90	16	38	54	5	3,2	7,6	10,8	
Alberche y afl. (ES4110078)	820	UK47								No hay datos de abundancia
	821	UK57								No hay datos de abundancia
Arlanza y afl. (ES4120071)	471	VM55	1		1	5	0,2	0	0,2	
Carrión y afl. (ES4140077)	388	UM75	12	3	15	5	2,4	0,6	3	
Duero y afl. (ES4170083)	304	VM70		1	1	6	0	0,17	0,17	
	317	UM60		6	6	5	0	1,2	1,2	
	319	TL89		2	2	6	0	0,33	0,33	
	320	UL09		4	4	6	0	0,67	0,67	
	327	UM50		39	39	5	0	7,8	7,8	
	328	UM90		1	1	5	0	0,2	0,2	
Esla y afl. (ES4130079)	472	TM86	16	4	20	5	3,2	0,8	4	
	481	TM85	2	1	3	5	0,4	0,2	0,6	
Órbigo y afl. (ES4130065)	387	TM75	2	3	5	6	0,33	0,5	0,83	
Pisuerga y afl. (ES4140082)	314	UM62		10	10	5	0	2	2	
	321	UM96	9	3	12	5	1,8	0,6	2,4	
Tera y afl. (ES4190067)	315	QG25								No hay datos de abundancia
	375	PG96								No hay datos de abundancia
	389	TM64		1	1	4	0	0,25	0,25	
Tormes y afl. (ES4150085)	831	TL93	1	4	5	5	0,2	0,8	1	
	869	TK88	7	5	12	5	1,4	1	2,4	

Tabla 5.11. Número de ejemplares detectados de *Unio delphinus* y sus índices de abundancia para cada LIC del ámbito de estudio. **Esf.:** Esfuerzo de muestreo en número de puntos muestreados. **IV:** Índice de abundancia de individuos vivos. **IC:** Índice de abundancia de conchas. **IT:** Índice de abundancia total (ejemplares vivos y conchas).

LIC (nombre y código)	Número de ejemplares			Esf.	Índices de Abundancia			Observaciones
	Vivos	Conchas	Total		IV	IC	IT	
Huebra, Yeltes, Uces y afl. (ES4150064)		12	12	5	0	2,4	2,4	
Adaja y afl. (ES4180081)	13	3	16	5	2,6	0,6	3,2	
Águeda (ES4150127)	16	38	54	5	3,2	7,6	10,8	
Alberche y afl. (ES4110078)								No hay datos de abundancia
Arlanza y afl. (ES4120071)	1		1	5	0,2	0	0,2	
Carrión y afl. (ES4140077)	12	3	15	11	1,09	0,27	1,36	
Duero y afl. (ES4170083)	1	68	69	60	0,02	1,13	1,15	
Esla y afl. (ES4130079)	18	5	23	14	1,29	0,36	1,64	
Órbigo y afl. (ES4130065)	2	3	5	12	0,17	0,25	0,42	
Pisuerga y afl. (ES4140082)	9	13	22	15	0,6	0,87	1,47	
Tera y afl. (ES4190067)		1	1	29	0	0,03	0,03	
Tormes y afl. (ES4150085)	8	9	17	26	0,31	0,35	0,65	

La mayor abundancia de *Unio delphinus* se encuentra en el LIC "Riberas del río Águeda". También se han encontrado abundancias importantes en los ríos Eresma (LIC del Adaja y afluentes) y Yeltes (LIC del Huebra, Yeltes, Uces y afluentes), así como en zonas concretas de los LICs de los ríos Duero, Esla, Pisuerga, Carrión o Tormes.

Estructura poblacional

A continuación se muestra el histograma de tallas (Fig. 5.6) para todos los ejemplares detectados en el ámbito de estudio, tanto individuos vivos como conchas.

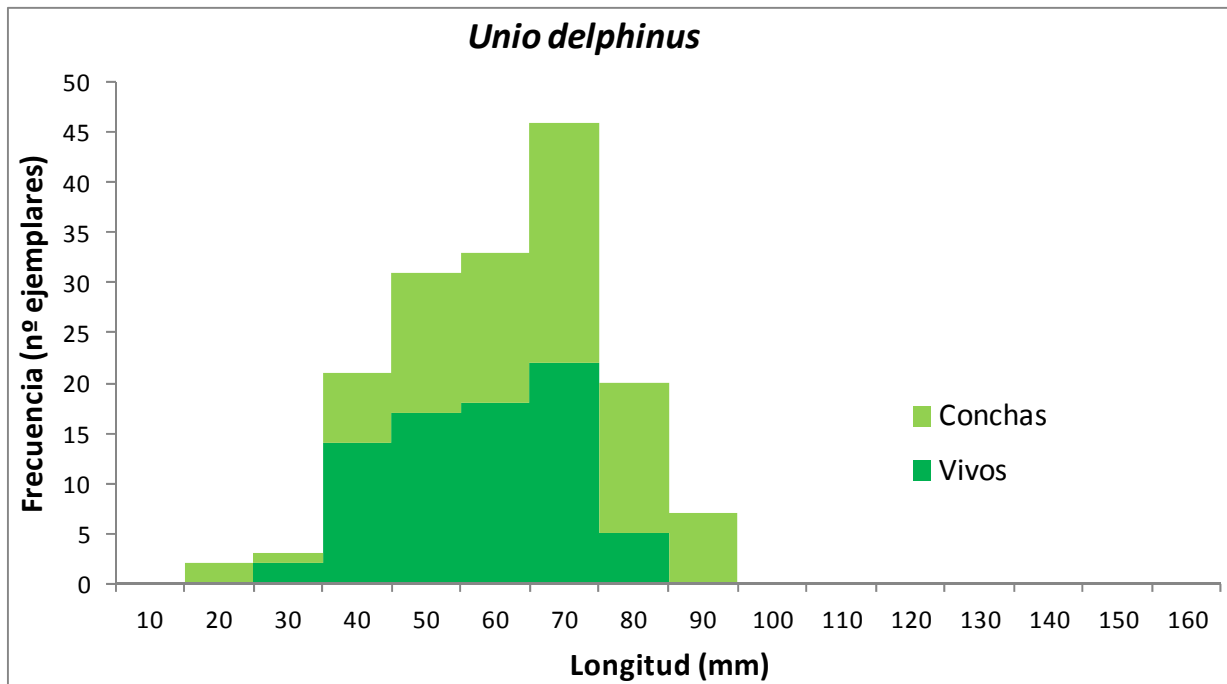


Figura 5.6. Distribución de tallas de *Unio delphinus* por clases de longitud de la concha de 10 mm. Se muestran por separado los individuos vivos y las conchas.

Las clase de longitud de 70 mm de *Unio delphinus* es la más abundante en el conjunto del ámbito de estudio, aunque también es muy abundante todo el rango entre los 50 y los 70 mm. Los mayores individuos alcanzan a los 80 y 90 mm de longitud de la concha. Existen también ejemplares juveniles con longitudes de 20 y 30 mm, aunque son muy escasos en relación al resto de clases de talla de estas poblaciones.

Estado de conservación

En el Libro Rojo de los Invertebrados de España está catalogado –con el nombre de *U. pictorum*– como Casi Amenazado (Verdú y Galante 2006). *Unio delphinus* se distribuye por los ríos atlánticos de la Península Ibérica, donde es la especie de *Unio* más común, pero está en regresión y sus poblaciones están desapareciendo de muchas localidades, tanto en el conjunto de la Península Ibérica como en Castilla y León (Velasco y Romero 2006).

En el presente trabajo se ha confirmado la presencia de *Unio delphinus* en los ríos Arlanza, Órbigo, Carrión, Pisuerga, Yeltes (LIC “Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes”), Águeda y Eresma (LIC “Riberas del río Adaja y afluentes”), en las mismas cuadrículas donde estaba citada. En el río Águeda la población es abundante, con presencia de colonias importantes, por lo que el estado de conservación parece ser bueno. En función de sus abundancias relativas, el estado de conservación parece ser moderado en las poblaciones de los ríos Carrión, Pisuerga, Yeltes y Adaja, mientras que en el Arlanza y en el Órbigo el estado de conservación no es bueno.

En el LIC “Riberas del río Alberche y afluentes” se ha encontrado en la cuadrícula en que estaba citada y además en la cuadrícula contigua aguas abajo. No se dispone de datos de abundancia de la población del Alberche, pero no parece que su estado de conservación sea bueno en este lugar en el que la náyade dominante es *Anodonta anatina*. Por otra parte, en el río Esla –y a pesar de la dificultad del muestreo en esta masa de agua– se ha encontrado *Unio delphinus* en dos cuadrículas donde no había citas anteriores. Esta “nueva” población de *Unio delphinus* del río Esla muestra una abundancia considerable por lo que su estado de conservación parece ser bueno. El hecho de encontrar poblaciones de náyades en lugares donde no estaban citadas, muestra que el conocimiento acerca de la distribución de estos animales es todavía incompleto.

En los LICs de las riberas de los ríos Tormes, Duero y Tera, también se ha detectado en varias cuadrículas, aunque no siempre en las mismas en que estaba citada. La población es escasa en el Tera por lo que su estado de conservación no parece ser bueno. En los ríos Tormes y Duero *Unio delphinus* es abundante en zonas puntuales, por lo que estado de conservación podría considerarse como moderado.

En cambio, en los LICs de las riberas de los ríos Nela, Alagón, Agadón, Cea, Aliste y Manzanas, está citada la presencia de esta especie pero no ha sido detectada. Es posible que la especie esté presente en estos lugares pero que no haya sido detectada. No obstante, en caso de estar presente debe ser bastante escasa, por lo que el estado de conservación de estas poblaciones no parece ser bueno.

En el caso del río Aliste, los lugareños comentan que antiguamente había abundantes náyades pero que hace ya muchos años que no se ven. De hecho, además de *Unio delphinus*, también *Anodonta anatina* está citado aquí y tampoco se ha encontrado en los muestreos de 2014. Es posible que estas poblaciones hayan desaparecido pero si es así se desconocen las causas. Puede ser que tenga relación con el embalse de Ricobayo (que ocupa todas las masas de agua de la cuadrícula 484) y con los niveles de agua embalsada que haya tenido en los últimos tiempos, ya que las náyades tienen una movilidad muy limitada y un cambio importante en el nivel del agua puede alterar dramáticamente su hábitat o dejarlas completamente en seco.

En el conjunto del ámbito de estudio, el rango de distribución es amplio y hay determinadas poblaciones que son abundantes, formando colonias importantes. No obstante, la especie parece haber desaparecido de numerosos lugares, por lo que el estado de conservación general puede considerarse que no es bueno.

Presiones y amenazas

Se desconocen los peces hospedadores de los gloquidios de *Unio delphinus*, aunque teniendo en cuenta su amplia distribución y los hospedadores de especies próximas, deberían ser varias especies comunes en los ríos atlánticos de la península, como los géneros *Luciobarbus*, *Pseudochondrostoma*, *Gasterosteus* y *Squalius*, entre otras (Araujo et al. 2009). Esta náyade habita en todo tipo de ríos y arroyos con agua permanente. Es más común en orillas y taludes de arena o finos bajo la sombra de los árboles de la ribera, pero también aparece en fondos de grava y cieno y en orillas soleadas. En ríos de aguas temporales suelen quedar poblaciones aisladas en las pozas que mantienen agua durante el estiaje donde se mantienen refugiadas junto con los peces.

Las principales presiones y amenazas para la conservación de *Unio delphinus* son las siguientes:

- Alteraciones del régimen de caudales de los ríos, a causa de la regulación hidrológica producida por presas y embalses.
- Disminución o pérdida de poblaciones de peces hospedadores.
- Contaminación del agua, principalmente por nitratos procedentes de la agricultura, pero también por otros contaminantes de origen industrial o urbano.
- Alteración de la morfología de los cauces, mediante canalizaciones, rectificaciones, etc.
- Extracción de agua para usos urbanos, agrícolas o industriales.

Medidas de gestión y conservación

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para la especie *Unio delphinus*:

- Inclusión de la especie en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la Categoría de Vulnerable.
- Establecimiento de un marco jurídico, legal y administrativo adecuado que garantice la protección de la especie, de sus hospedadores y de su hábitat.
- Establecimiento de programas de seguimiento de sus poblaciones, con varios objetivos: conocer mejor el estado de conservación y la evolución actual de sus poblaciones; e identificar las presiones y amenazas que pueden poner en peligro a la especie.
- Evitar o reducir la regulación artificial del régimen de caudales en zonas habitadas por la especie.

- Control de la contaminación de las aguas.
- Mantenimiento de los cauces en condiciones morfológicas y dinámicas naturales.
- Control de las extracciones de agua.
- En el caso de obras que afecten de forma grave al cauce –alteración de fondos, afecciones a la vegetación de ribera, etc.– deberían realizarse prospecciones previas del área afectada para conocer si existen náyades y si las obras pueden poner en peligro su supervivencia. Por otra parte, también es recomendable establecer líneas comunes de gestión con otras comunidades autónomas que tienen una problemática similar (Ihobe 2009).
- Se han reportado mortandades masivas de bivalvos causadas por crecidas importantes de los ríos. Para evitar esto, sería conveniente establecer –al menos para las poblaciones más vulnerables– protocolos de actuación que permitan la recolocación de las náyades antes de las crecidas con el objeto de minimizar su impacto (Sousa et al. 2012).

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

La especie *Unio delphinus* muestra un amplio rango de hábitats, aunque es más probable encontrarla en las orillas de fondos arenosos y en las zonas próximas a las raíces de los árboles, especialmente alisos. En ríos de aguas limpias, la mejor forma de detectar ejemplares es observando con mirafondos o buceando, y también palpando las zonas arenosas con las manos. En ríos de aguas turbias con poca visibilidad, es más efectivo el uso de la manga para excavar en zonas de finos o arenas. En ríos pedregosos, también se pueden encontrar entre cantos en los rápidos o cerca de ellos, presentando un aspecto similar a *Margaritifera margaritifera*, por lo que es importante recorrer estas zonas pedregosas con mirafondos o buceando. Además, es conveniente inspeccionar visualmente las orillas y las zonas más someras del río con el objeto de localizar valvas vacías.

Los ejemplares se recolectarán manualmente, con coladores o con mangas. De todos los individuos y valvas encontradas se realizará un recuento, identificación a nivel de especie utilizando guías (Velasco y Romero 2006), y se tomarán datos biométricos: longitud, anchura y grosor de las valvas juntas y cerradas. En el caso en el que la identificación a nivel de especie no sea posible, se tomarán fotografías de los individuos y se recolectarán las valvas vacías encontradas, para su identificación posterior en laboratorio. Finalmente se devolverán todos los individuos vivos al mismo lugar donde fueron encontrados.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

A continuación se proporciona una propuesta razonada de ampliación del ámbito de estudio, que incluye las cuadrículas que se considera conveniente añadir a las que se han muestreado durante el verano de 2014 (Tabla 5.12). Se propone añadir estas cuadrículas porque en ellas se considera probable encontrar poblaciones de *Unio delphinus* en masas de agua situadas dentro de los LICs que forman el actual ámbito de estudio.

Tabla 5.12. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a añadir			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
León	207	UN30	<i>Unio delphinus</i> está citada en el río Cea
León	199	UN31	<i>Unio delphinus</i> está citada en el río Cea
Zamora	386	PG95	<i>Unio delphinus</i> está citada en los ríos Tera y Castro
Zamora	318	TL79	<i>Unio delphinus</i> está citada en los ríos Duero y Valderaduey
Valladolid		UL29	<i>Unio delphinus</i> está citada en el río Duero
Salamanca		QE57	<i>Unio delphinus</i> está citada en el río Alagón
Salamanca		TL82	<i>Unio delphinus</i> está citada en el río Tormes
Propuesta de cuadrículas a eliminar			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	484	QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

Por otra parte, se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas.

5.2. GASTERÓPODOS

5.2.1. Familia Neritidae (*Theodoxus fluviatilis*)

Abundancia

La especie *Theodoxus fluviatilis* es el único representante de la familia Neritidae presente en Castilla y León. Este molusco se ha encontrado con altas abundancias en las zonas de rápidos de ríos, adheridos a cantos o a sustratos duros. Se ha observado que este taxón está presente con mucha frecuencia en ríos sobre geologías calizas, mientras que en ríos silíceos apenas aparece y si lo hace es con muy bajas abundancias.

Tabla 5.13. Presencia de *Theodoxus fluviatilis* y valores cualitativos de abundancia (individuos vivos y conchas vacías), para cada cuadrícula del ámbito de estudio.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Río	Abundancia cualitativa	
				Vivos	Conchas
Ebro y afl. (ES4120059)	202	VN92	Oroncillo		Baja
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64	Nela	Muy alta	
Arlanza y afl. (ES4120071)	471	VM55	Arlanza	Muy alta	
Esla y afl. (ES4130079)	481	TM85	Esla	Media	Alta
Pisuerga y afl. (ES4140082)	152	UM99	Pisuerga	Muy alta	
	321	UM96	Pisuerga	Muy alta	
	314	UM62	Pisuerga		Muy baja
Duero y afl. (ES4170083)	304	VM70	Duero	Muy alta	Muy baja
	329	VM60	Duero	Muy alta	
	327	UM50	Duero		Muy baja

En concreto, se ha detectado la presencia de *Theodoxus fluviatilis* en los LICs de riberas de los ríos Ebro (río Oroncillo), Nela, Arlanza, Esla, Pisuerga y Duero (Tabla 5.13). En los lugares en que aparece esta especie, su abundancia es elevada, salvo en el río Oroncillo (LIC "Riberas del Ebro y afluentes") donde únicamente se encontraron ocho conchas vacías. En el río Esla se encontró una cantidad moderada de individuos vivos y numerosas conchas vacías. Dentro del ámbito de estudio, el único río sobre geología caliza en el que no se ha detectado la presencia de *Theodoxus fluviatilis* es el río Duratón (cuadrícula 485).

Estado de conservación

Theodoxus fluviatilis se distribuye por los ríos de casi toda Europa. Se trata de una especie de amplia distribución y muy abundante en determinados lugares. Es relativamente tolerante a la contaminación del agua. En general, se desconocen las tendencias poblacionales a lo largo de su área de distribución. La IUCN cataloga el estado de conservación de esta especie como de Preocupación Menor (IUCN 2015).

En los lugares donde ha sido detectada en los muestreos de 2014, puede decirse que las poblaciones tienen un estado de conservación bueno, salvo en el río Oroncillo (LIC “Riberas del río Ebro y afluentes”). Parece ser muy abundante en los ríos calizos con sustratos rocosos sobre los que puedan adherirse los individuos. Se desconoce la razón por la que está ausente –o no ha sido detectada– en el río Duratón, aunque como conjetura se puede sugerir que una posible causa sea la gran abundancia de arena en el lecho de este río, que quizá no permita un afloramiento suficiente de cantos y otros sustratos rocosos. En cualquier caso, el sustrato arenoso de este río es una característica de origen natural que, por otra parte, permite que exista aquí una importante población de *Potomida littoralis*.

En el conjunto del ámbito de estudio existen poblaciones abundantes de *Theodoxus fluviatilis* en casi todos los ríos sobre geología caliza, por lo que se puede considerar que el estado de conservación general de este molusco es bueno.

Presiones y amenazas

Las principales presiones y amenazas para la conservación de *Theodoxus fluviatilis* son las siguientes:

- Contaminación de sus hábitats por eutrofización u otras causas.
- Alteraciones de la morfología de los cursos fluviales.
- Alteraciones del régimen de caudales de los ríos, a causa de la regulación hidrológica producida por presas y embalses.
- Dragados en los cauces que habita.

En términos generales, se observa que esta especie suele tener abundancias considerables en los lugares en los que está presente. Por lo tanto, parece que las amenazas citadas no están produciendo reducciones importantes en las poblaciones, al menos hasta el momento actual.

Medidas de gestión y conservación

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para la especie *Theodoxus fluviatilis*:

- Establecimiento de programas de seguimiento de sus poblaciones, con varios objetivos: conocer mejor el estado de conservación y la evolución actual de sus poblaciones; e identificar las presiones y amenazas que pueden poner en peligro a la especie.
- Control de la contaminación de las aguas.
- Evitar o reducir la regulación artificial del régimen de caudales en zonas habitadas por la especie.
- Mantenimiento de los cauces en condiciones morfológicas y dinámicas naturales.

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

Para el muestreo de la especie *Theodoxus fluviatilis* se seleccionarán tramos bien oxigenados, en rápidos o cerca de ellos, y se buscarán adheridos a cantos, gravas o cualquier tipo de sustrato sólido. Para encontrar esta especie, se concentrará el esfuerzo en muestrear cantos en las zonas de rápidos de ríos calizos. Al ser de tamaños pequeños (3-9 mm) se recogerán manualmente o se utilizarán bandejas para recolectarlas.

Los ejemplares serán identificados a nivel de especie. Este molusco resulta inconfundible por la abertura de su concha con forma de media luna. No obstante, si la identificación no fuera posible, se recolectarán algunos ejemplares para su posterior identificación en el laboratorio y se tomarán fotografías.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

Se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas (Tabla 5.14).

Tabla 5.14. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a eliminar			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	484	QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

5.2.2. Familia Planorbidae

En los muestreos llevados a cabo durante el verano de 2014, se han detectado varios taxones de la familia Planorbidae. En algunos casos no se ha podido identificar el género ni la especie –tan sólo la familia, Planorbidae– pero en la mayoría de los casos se ha llegado al menos hasta género, encontrándose los siguientes taxones: *Ancylus fluviatilis*, *Gyraulus sp.*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbarius sp.* y *Planorbis sp.* *Ancylus fluviatilis* es, con mucha diferencia, la especie más abundante entre los planórbidos dentro del ámbito de estudio. Por este motivo, se van a particularizar algunos aspectos del estudio de esta especie.

Abundancia

Ancylus fluviatilis se ha encontrado por todo el ámbito de estudio, y en muchos casos con abundancias importantes (Tabla 5.15). Este molusco se adhiere a cantos, gravas y sustratos rocosos en general, en zonas de corriente moderada o alta.

Tabla 5.15. Presencia de *Ancylus fluviatilis* y valores cualitativos de abundancia (individuos vivos y conchas vacías), para cada cuadrícula del ámbito de estudio.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Río	Abundancia cualitativa	
				Vivos	Conchas
Alberche y afl. (ES4110078)	820	UK47	Alberche	Media	
	821	UK57	Alberche	Alta	
Ebro y afl. (ES4120059)	202	VN92	Oroncillo	Muy alta	Media
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64	Trueba	Muy alta	Muy baja
Arlanza y afl. (ES4120071)	471	VM55	Arlanza	Muy alta	
	385	TM76	Órbigo	Baja	
Órbigo y afl. (ES4130065)	387	TM75	Órbigo	Alta	
	472	TM86	Esla	Baja	Muy alta
Esla y afl. (ES4130079)	481	TM85	Esla		Alta
	322	UM68	Carrión	Alta	Muy baja
Carrión y afl. (ES4140077)	388	UM75	Carrión	Muy alta	
	152	UM99	Pisuerga	Muy alta	Muy baja
Pisuerga y afl. (ES4140082)	321	UM96	Pisuerga	Baja	
	314	UM62	Pisuerga	Muy baja	
	832	QF12	Yeltes	Media	
Tormes y afl. (ES4150085)	870	TK87	Tormes Becedillas	Baja	Muy alta Muy alta
	831	TL93	Tormes	Media	
	866	TL64	Tormes	Media	
	867	TL45	Tormes	Baja	
Alagón y afl. (ES4150121)	804	TK58	Alagón	Media	Muy baja
Agadón (ES4150125)	868	QE28	Agadón	Media	Muy baja
Duratón (ES4160084)	485	VL19	Duratón	Muy alta	
Duero y afl. (ES4170083)	303	WM14	Revinuesa	Baja	Media
	326	WM13	Duero	Muy alta	
	384	WM42	Tera		
	304	VM70	Duero		
	329	VM60	Fuente dcha. Duero		
	328	UM90	Duero	Media	Muy baja
	317	UM60	Duero		
	327	UM50	Duero		
	320	UL09	Hornija	Muy alta	
374	TL69	Duero			
Cea (ES4180069)	206	UN32	Cea	Muy alta	
Adaja y afl. (ES4180081)	462	UL76	Eresma	Muy alta	
Tera y afl. (ES4190067)	375	PG96	Río de las Truchas (Ilanes) Tera	Baja	Muy baja
	323	QG06	Negro	Baja	
	324	QG16	Negro	Baja	
	325	QG26	Negro	Alta	
	389	TM64	Tera	Baja	
	316	TM74	Tera	Media	

Tabla 5.15 (continuación). Presencia de *Ancylus fluviatilis* y valores cualitativos de abundancia (individuos vivos y conchas vacías), para cada cuadrícula del ámbito de estudio.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Río	Abundancia cualitativa	
				Vivos	Conchas
Aliste y afl. (ES4190074)	483	QG32	Aliste	Media	
			Mena		Media
			Ribera de Riofrío	Muy alta	
Manzanas y afl. (ES4190132)	390	QG03	Manzanas	Alta	Baja
	391	QG02	Manzanas	Alta	
			Arroyo del Puerto	Alta	
			Arroyo de las Cuevas	Muy alta	

Se ha detectado la presencia de *Ancylus fluviatilis* en todos los LICs del ámbito de estudio a excepción del LIC “Riberas del río Águeda” (cuadrícula 833). Es más, esta especie sólo parece estar ausente en cinco cuadrículas de las 48 muestreadas, que son (además de la 833 del Águeda) las siguientes: la 315 del LIC “Riberas del río Tera y afluentes”, la 484 del LIC del río Aliste, la 319 del curso más bajo del río Duero y la 869 del LIC del Tormes, aunque en esta última se encontró otro planorbido (*Planorbarius sp.*). Su ausencia de la cuadrícula 484 se explica porque aquí todo el LIC está embalsado por el embalse de Ricobayo. La cuadrícula 315 también tiene una influencia importante de los embalses de Valparaíso y Nuestra Señora de Agavánzal. Por lo tanto, parece que los embalses y los cursos bajos de los grandes ríos como el Duero no favorecen la presencia de este molusco.

Las poblaciones de *Ancylus fluviatilis* parecen ser abundantes en términos generales. Únicamente en los ríos Yeltes (LIC “Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes”), Alagón y Agadón las abundancias parecen ser tan sólo moderadas.

Tabla 5.16. Presencia de taxones de la familia Planorbidae (excepto *Ancylus fluviatilis*) y valores cualitativos de abundancia (individuos vivos y conchas vacías), para cada cuadrícula del ámbito de estudio.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Río	Taxón	Abundancia cualitativa	
					Vivos	Conchas
Ebro y afl. (ES4120059)	202	VN92	Oroncillo	Familia Planorbidae		Muy baja
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64	Nela	<i>Gyraulus sp.</i>	Baja	
			Trueba	<i>Planorbarius sp.</i>	Muy baja	
Esla y afl. (ES4130079)	481	TM85	Esla y acequia dcha. Esla	<i>Hippeutis complanatus</i>	Muy baja	
				Familia Planorbidae	Muy baja	
Carrión y afl. (ES4140077)	388	UM75	Carrión	Familia Planorbidae		Muy baja
Carrión y afl. (ES4140077). Fuera del LIC	322	UM68	Arroyo de Valdeán	<i>Planorbis sp.</i>	Muy baja	
				Familia Planorbidae	Baja	
Pisuerga y afl. (ES4140082)	321	UM96	Pisuerga	Familia Planorbidae	Muy baja	
Tormes y afl. (ES4150085)	870	TK87	Becedillas	<i>Planorbarius sp.</i>		Muy baja
	869	TK88	Tormes	<i>Planorbarius sp.</i>		Muy baja
Alagón y afl. (ES4150121)	804	TK58	Alagón	Familia Planorbidae		Muy baja
Duero y afl. (ES4170083)	329	VM60	Fuente dcha. Duero	Familia Planorbidae	Baja	
Cea (ES4180069)	206	UN32	Cea	<i>Planorbarius sp.</i>		Baja
Aliste y afl. (ES4190074)	483	QG32	Mena	Familia Planorbidae	Muy baja	

El resto de representantes de la familia Planorbidae son mucho menos frecuentes. Entre ellos, el género *Planorbarius* parece ser el más común (Tabla 5.16), aunque también están presentes los géneros *Gyraulus*, *Hippeutis* y *Planorbis*. En todos los casos las abundancias de estos taxones han sido bajas o muy bajas, ya que en cada punto muestreado únicamente se han encontrado uno o muy pocos individuos, ya fuera vivos o únicamente su concha vacía.

Estado de conservación

Ancylus fluviatilis se distribuye principalmente por Europa occidental y el norte de África. De amplia distribución en la Península Ibérica, es una de las especies más frecuentes de moluscos. Habita en todo tipo de aguas corrientes, adherida a piedras, rocas o sustratos sólidos en general, aunque principalmente en tramos de ríos medios y altos con aguas más bien frías y con alto contenido de oxígeno disuelto. Soporta cierta contaminación orgánica (Soler et al. 2006). Se desconocen sus tendencias poblacionales actuales. La IUCN cataloga el estado de conservación de este molusco como de Preocupación Menor (IUCN 2015).

Puede considerarse que poblaciones de *Ancylus fluviatilis*, debido a su frecuencia y abundancia, se encuentran en un buen estado de conservación. Quizá las poblaciones de los ríos Yeltes (LIC “Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes”), Alagón y Agadón tengan un estado de conservación sólo moderado. Por otra parte, en el caso de que existiera una población de esta especie en el río Águeda, ésta se encontraría en un mal estado de conservación.

En el conjunto del ámbito de estudio existen poblaciones abundantes de *Ancylus fluviatilis* en casi todos los ríos, por lo que se puede considerar que el estado de conservación general de este molusco es bueno. Por lo tanto, también puede considerarse como bueno el estado de conservación del grupo de los planórbidos (familia Planorbidae), gracias a la abundancia y amplia distribución de esta especie.

Respecto al resto de taxones de la familia Planorbidae, en general son especies que habitan en aguas con poca o nula velocidad de corriente, a menudo con vegetación y fondos fangosos, y se encuentran entre las plantas acuáticas o bajo las piedras. Son capaces de soportar periodos de sequía, enterrándose en los sedimentos del cauce o bajo hojas muertas (Soler et al. 2006).

Los taxones de la familia Planorbidae (salvo *Ancylus fluviatilis*) son muy escasos y han sido encontrados en pocas ocasiones en los cauces principales. Tan sólo se encontraron conchas vacías de este grupo en unos pocos ríos. Por este motivo, se decidió añadir a la zona de muestreo otro tipo de hábitats, como son las fuentes y las acequias situadas dentro de los LICs o cercanas a ellos y dentro de las cuadrículas de muestreo. En algunas fuentes y acequias sí se han encontrado ejemplares pertenecientes a esta familia, tanto individuos vivos como conchas vacías.

El estado de conservación de las poblaciones de Planórbidos detectadas (a excepción de *Ancylus fluviatilis*) no parece ser bueno, debido a su escasa abundancia aparente. No obstante, esta escasez puede deberse a que son animales difíciles de detectar por su pequeño tamaño y su tendencia a permanecer escondidos entre plantas, hojas y piedras. Por esta aparente escasez, parece que el estado de conservación la familia Planorbidae (a excepción de *Ancylus fluviatilis*) en el conjunto del ámbito de estudio, parece no ser bueno.

Presiones y amenazas

Las principales presiones y amenazas para la conservación de *Ancylus fluviatilis* son las siguientes:

- Contaminación de las aguas en que habita, ya que esta especie es relativamente intolerante a los cambios en la composición química y en la temperatura del agua.
- Degradación de su hábitat.
- Sedimentación de los cauces por causa, entre otras, de la deforestación.
- Es previsible que esta especie se vea perjudicada por el futuro cambio climático.

Se puede considerar que estas presiones y amenazas afectan también al resto de taxones de la familia Planorbidae, aunque no existe mucho conocimiento al respecto. En cualquier caso, son precisamente el resto de taxones los que probablemente se encuentran más amenazados en la actualidad. No obstante, no existen apenas conocimientos acerca de las tendencias poblacionales actuales de las especies de este grupo.

Medidas de gestión y conservación

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para la especie *Ancylus fluviatilis* y para el resto de taxones de la familia Planorbidae:

- Establecimiento de programas de seguimiento de las poblaciones, con varios objetivos: conocer mejor el estado de conservación; conocer la evolución actual de las poblaciones; e identificar las presiones y amenazas que pueden poner en peligro a los distintos taxones de este grupo.
- Tras la obtención de los resultados de los programas de seguimiento de las poblaciones, inclusión de las especies que se considere necesario en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Control de la contaminación de las aguas.
- Mantenimiento de los hábitats en buen estado y en condiciones naturales.

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

La especie *Ancylus fluviatilis* se muestreará en tramos con velocidad del agua moderada o alta, en rápidos y en tablas cercanas. Se buscarán adheridos a cantos, gravas o cualquier tipo de sustrato sólido. El resto de miembros de la familia Planorbidae se buscarán entre la vegetación o debajo de las rocas en cursos fluviales. También deben buscarse en aguas estancadas o con corrientes débiles, principalmente en fuentes o zonas con aguas remansadas. Además se muestreará en los fondos de dichos hábitats, ya que las cochas suelen quedar amontonadas en esas zonas. Todos estos taxones son de pequeños tamaño, por lo que se recogerán manualmente o se utilizarán bandejas para recolectarlas.

Los planórbidos serán identificados al nivel más detallado posible, a ser posible especie o al menos género. En cualquier caso, lo principal es identificarlos como miembros de la familia Planorbidae. La especie *Ancylus fluviatilis* resulta inconfundible por la forma de su concha, pero el resto de taxones pueden ser más complicados de identificar, por lo que se recolectarán los ejemplares que sea necesario para su posterior identificación en el laboratorio y se tomarán fotografías.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

Se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas (Tabla 5.17).

Tabla 5.17. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a eliminar		
Provincia	Cuadrícula	Justificación de la propuesta
Zamora	484 QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

5.2.3. Familia Hydrobiidae

Los hidróbidos (familia Hydrobiidae) son moluscos que habitan en aguas con poca corriente: fuentes, manantiales, desagüeros, lagunas y pequeños arroyos con aguas tranquilas (Soler et al. 2006). La mayoría de las especies de este grupo requieren aguas limpias y oxigenadas, por lo que se consideran indicadores de la calidad de las aguas (Bragado et al. 2010, Álvarez Halcón et al. 2012).

Debido a las particularidades de los hábitats de los hidróbidos, era previsible que no se encontraran estas especies en los cauces principales de las cuadrículas de muestreo. Por lo tanto, para conseguir una mejor representación de las especies de este grupo, se muestrearon otro tipo de hábitats acuáticos, tales como fuentes, acequias, canales y caños, situados en los LICs objeto del muestreo o incluso en ocasiones fuera de ellos pero cerca de los mismos. Este esfuerzo de muestreo extra se realizó sin reducir el esfuerzo establecido para los lugares del ámbito de estudio. No obstante, a pesar de este esfuerzo de muestreo dirigido a la detección de este grupo, no se encontró ningún hidróbido autóctono en los muestreos, como se explica a continuación.

En los muestreos llevados a cabo durante el verano de 2014, únicamente se ha detectado una especie de la familia Hydrobiidae: la exótica *Potamopyrgus antipodarum*. Esta especie se considera originaria de Nueva Zelanda e introducida en Europa a mediados del siglo XIX. Desde entonces ha sufrido una notable expansión, siendo muy común en las aguas dulces del oeste de Europa. En la Península Ibérica tiene una distribución muy amplia siendo en ocasiones una auténtica plaga (Soler et al. 2006). *Potamopyrgus antipodarum* vive en aguas dulces o salobres en ríos, arroyos, regatos, canales de riego, fuentes, paredes húmedas o lagunas. Suele formar poblaciones con altas densidades sobre macrófitos, piedras o sobre el sustrato. Puede encontrarse tanto en aguas limpias como en aguas con evidentes signos de contaminación (Soler et al. 2006).

Abundancia

Potamopyrgus antipodarum se ha encontrado en los LICs de riberas de los ríos Alberche, Ebro (río Oroncillo), Nela (ríos Nela y Trueba), Tormes, Duratón, Cea y Duero (no en el cauce del río Duero sino en una fuente y en una acequia). Algunas poblaciones han mostrado abundancias importantes, como las de los ríos Alberche, Oroncillo y Trueba y la que se encontró en una fuente a la derecha del curso del Duero (Tabla 5.18).

Tabla 5.18. Presencia de *Potamopyrgus antipodarum* y valores cualitativos de abundancia (individuos vivos y conchas vacías), para cada cuadrícula del ámbito de estudio.

LIC (nombre y código)	Cuadrícula		Río	Abundancia cualitativa	
				Vivos	Conchas
Alberche y afl. (ES4110078)	821	UK57	Alberche	Muy alta	
Ebro y afl. (ES4120059)	202	VN92	Oroncillo	Muy alta	
Nela y afl. (ES4120066)	003	VN64	Nela	Baja	
			Trueba	Muy alta	
Tormes y afl. (ES4150085)	831	TL93	Tormes	Media	
Duratón (ES4160084)	485	VL19	Duratón	Media	
Duero y afl. (ES4170083)	304	VM70	Acequia izq. Duero	Baja	
	320	UL09	Fuente dcha. Duero	Alta	
Cea (ES4180069)	206	UN32	Cea	Baja	Baja

Como ya se ha dicho, no se encontró ningún otro taxón de la familia Hydrobiidae, y por tanto ningún hidróbido autóctono.

Estado de conservación

Puede considerarse que el estado de conservación de la familia Hydrobiidae en el ámbito de estudio es malo, dado que no se han encontrado ni individuos vivos ni conchas de ninguna especie autóctona. No obstante, es posible que los hidróbidos sí estén presentes en el ámbito de estudio pero que no hayan sido detectados, debido a su escasez y a las particularidades de sus hábitats. Por otra parte, los LICs que conforman el ámbito de estudio abarcan en su mayor parte cursos fluviales medios y bajos, y en varios casos se trata ya de ríos con unas dimensiones importantes. Probablemente este tipo de tramos son adecuados como hábitat para otras especies de moluscos y en particular para las náyades, pero están lejos de ser hábitats óptimos para los hidróbidos. Como ya se ha expuesto, los hidróbidos autóctonos suelen encontrarse en aguas con poca corriente, tales como fuentes, manantiales y pequeños arroyos de aguas tranquilas, y este tipo de hábitats son más frecuentes en tramos fluviales más altos que los que se incluyen en el ámbito de estudio. Por lo tanto, es probable que los hidróbidos estén efectivamente ausentes en muchos de los LICs muestreados, pero podrían encontrarse en los tramos de cabecera de esos mismos ríos o en fuentes y afluentes cercanos a estos tramos altos.

Presiones y amenazas

Varias especies de la familia Hydrobiidae están catalogadas como Vulnerables o En Peligro. Las principales presiones y amenazas para la conservación de este grupo son las relativas a la alteración de sus hábitats, en concreto las siguientes:

- Alteración de las fuentes y manantiales en que habita.
- Contaminación de las aguas en que habita.

En términos generales, los hidróbidos suelen tener requerimientos de hábitat y de calidad del agua bastante exigentes. Por lo tanto, y dado que no son muy abundantes, es importante mantener en buen estado los hábitats en que viven, que suelen ser lugares bastante restringidos.

Medidas de gestión y conservación

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para las especies de la familia Hydrobiidae:

- Establecimiento de programas de seguimiento de las poblaciones, con varios objetivos: conocer mejor el estado de conservación; conocer la evolución actual de las poblaciones; e identificar las presiones y amenazas que pueden poner en peligro a los distintos taxones de este grupo.
- Tras la obtención de los resultados de los programas de seguimiento de las poblaciones, inclusión de las especies que se considere necesario en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Protección efectiva de las fuentes y manantiales donde viven.
- Control de la calidad de las aguas en que habitan.

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

Los ejemplares de la familia Hydrobiidae se buscarán en fuentes y manantiales naturales con un buen estado de conservación y aguas limpias, donde se encuentran adheridas a musgos, rocas u hojas. Es conveniente buscarlos también en los caños que salen de las fuentes, así como en acequias, canales y lagunas de aguas limpias. Son moluscos de tamaños muy pequeños (1-2 mm), por lo que se utilizarán coladores y bandejas para recolectarlas. La especie *Potamopyrgus antipodarum*, que es invasor en la Península Ibérica, se puede localizar también adherido a cantos en zonas de los ríos con cierta corriente.

Los hidróbidos serán identificados al nivel más detallado posible, a ser posible especie o al menos género. En cualquier caso, lo principal es identificarlos como miembros de la familia Hydrobiidae. Estos taxones pueden ser complicados de identificar, por lo que se recolectarán los ejemplares que sea necesario para su posterior identificación en el laboratorio y se tomarán fotografías.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

Se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas (Tabla 5.19).

Tabla 5.19. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a eliminar		
Provincia	Cuadrícula	Justificación de la propuesta
Zamora	484 QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

5.2.4. Elona quimperiana

El caracol *Elona quimperiana* es la única especie objetivo del presente trabajo que es un molusco terrestre, aunque con frecuencia está asociado a ecosistemas acuáticos. Esta especie es propia de zonas húmedas y sombrías, viviendo frecuentemente dentro de bosques caducifolios de hayas, robles o castaños. También puede aparecer en zonas de bosques de ribera e incluso en campiñas húmedas. Vive bajo piedras y entre la hojarasca de los bosques, así como en zonas de muros viejos y en pastizales húmedos. Frecuentemente aparece en las entradas de cuevas buscando la humedad propia de estos ambientes (Gómez y Madeira 2012). En la Península Ibérica, esta especie se distribuye únicamente por zonas húmedas y forestales de la cornisa cantábrica.

Abundancia

De las cuadrículas muestreadas en este proyecto, ninguna coincide con el mapa de distribución de esta especie (Gómez y Madeira 2012). No obstante, se muestreó en la cuadrícula 303, que es la más cercana al núcleo poblacional de *Elona quimperiana* en las Sierras de la Demanda, Cameros y Sierra Cebollera (entre Soria y La Rioja). Esta cuadrícula corresponde al tramo más alto del río Duero y su afluente el río Revinuesa, dentro del LIC “Riberas del río Duero y afluentes”. También se muestreó en la cuadrícula 003, correspondiente al LIC “Riberas del río Nela y afluentes” y por la que discurre el río Nela y su afluente el río Trueba. No obstante, no se encontró ningún individuo de esta especie en ninguna de las cuadrículas.

Estado de conservación

En el Libro Rojo de los Invertebrados de España *Elona quimperiana* está catalogada como de Preocupación Menor (Verdú y Galante 2006). En los muestreos realizados en el ámbito de estudio durante el verano de 2014 no se ha encontrado ningún ejemplar de *Elona quimperiana*. No obstante, se ha venido realizando un seguimiento de las poblaciones de esta especie en los últimos años y se considera que actualmente son estables. Su estado de conservación puede calificarse como Favorable (Gómez y Madeira 2012).

Presiones y amenazas

Las principales presiones y amenazas para la conservación de *Elona quimperiana* son las siguientes:

- Pérdida de hábitats, debido a la explotación forestal, a la urbanización excesiva, o a la transformación de terrenos forestales a cultivos agrícolas.

Medidas de gestión y conservación

Se proponen las siguientes medidas de gestión y conservación para la especie *Elona quimperiana*:

- Conservación de los espacios donde ha sido citada la especie y de sus hábitats.
- Establecimiento de programas de seguimiento de las poblaciones, con varios objetivos: conocer mejor la densidad de las poblaciones y su estado de conservación, principalmente en las zonas periféricas del área de distribución; conocer mejor su biología y requerimientos de hábitat; detectar la existencia de nuevas poblaciones no conocidas actualmente; conocer la evolución actual de las poblaciones; e identificar las presiones y amenazas que pueden poner en peligro a los distintos taxones de este grupo.
- Control y en su caso limitación de la construcción de pistas que alteren el ecosistema.
- Conservación de los bosques caducifolios y bosques de ribera.
- Control y en su caso limitación del uso de pesticidas y de fertilizantes, de las actividades forestales en general, de las limpiezas de matorral, de las cortas forestales sin replantación y de la construcción de carreteras y autopistas.

Propuesta de metodología simplificada para el seguimiento

El caracol *Elona quimperiana* es una especie nocturna, por lo que es necesario realizar los muestreos al amanecer, entre los meses de octubre y noviembre, tras un periodo de lluvias. Se deben buscar ejemplares activos, así como entre la hojarasca, bajo troncos o piedras o en entradas de cuevas. También se buscarán en zonas cercanas a los ríos y arroyos, principalmente sobre geologías calizas, en zonas sombrías o húmedas, con vegetación de hayas, robles o ribereña.

Los ejemplares serán identificados a nivel de especie. Este molusco resulta fácil de identificar morfológicamente. No obstante, si la identificación no fuera posible, se recolectarán algunos ejemplares para su posterior identificación en el laboratorio y se tomarán fotografías.

Propuesta de modificación del ámbito de estudio

Se propone eliminar de los muestreos la cuadrícula 484 (QG41), porque todas las masas de agua de esta cuadrícula están inundadas por el embalse de Ricobayo y se considera que en ella, o bien no existen poblaciones de los moluscos que son taxones objetivo de este trabajo, o bien aunque existan el muestreo es tan complicado que resulta altamente improbable detectarlas (Tabla 5.20).

Tabla 5.20. Propuesta de modificación del ámbito de estudio.

Propuesta de cuadrículas a eliminar			
Provincia	Cuadrícula		Justificación de la propuesta
Zamora	484	QG41	Todas las masas de agua están embalsadas (embalse de Ricobayo)

6. ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

6.1. INDICADORES UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS

Para la descripción del estado de los Espacios protegidos muestreados en este proyecto, se han empleado una serie de índices e indicadores que se explican a continuación:

- **Índice IBMWP:** El índice IBMWP (Alba-Tercedor y Sánchez-Ortega 1988) está basado en la distinta tolerancia que tienen las familias de macroinvertebrados acuáticos a las alteraciones en las condiciones ambientales de los ríos en los que viven. Para el cálculo de este índice se realizan muestreos recolectando los macroinvertebrados presentes en el lecho del río y se analizan en el laboratorio. A las familias de macroinvertebrados se les asigna una puntuación que oscila desde 1 (organismos más tolerantes) hasta 10 (organismos más sensibles). Sumando la puntuación total de todas las familias detectadas en el muestreo de un tramo de río, se obtiene el valor del índice IBMWP de ese tramo, asignándose un rango de calidad según la Tabla 6.1.

Tabla 6.1. Rangos de calidad del índice IBMWP.

Clase de calidad	Valor del índice IBMWP
Aguas muy limpias o no alteradas de modo sensible, calidad muy buena	> 100
Son evidentes algunos efectos de contaminación, calidad buena	61 - 100
Aguas contaminadas, calidad moderada	36 - 60
Aguas muy contaminadas, calidad deficiente	16 - 35
Aguas fuertemente contaminadas, calidad mala	< 15

- **Índice QBR:** El índice QBR (Munné et al. 2003) valora la calidad del bosque de ribera. Para ello, analiza cuatro parámetros, puntuando de 0 a 25 cada uno. Los parámetros son: el grado de cubierta de la zona de ribera, la estructura de la cubierta, la calidad de la cubierta y el grado de naturalidad del canal fluvial. Tras sumar los valores de estos cuatro parámetros se obtiene una puntuación entre 0 y 100, que proporciona el rango de calidad según el índice QBR (Tabla 6.2).

Tabla 6.2. Rangos de calidad del índice QBR.

Clase de calidad de la ribera	Valor del índice QBR
Bosque de ribera en estado natural, calidad muy buena	≥ 95
Bosque ligeramente perturbado, calidad buena	75 - 90
Inicio de alteración importante, calidad moderada	55 - 70
Alteración fuerte, calidad pobre	30 - 50
Degradación extrema, calidad mala	≤ 25

- **Índice IHF:** El Índice de Heterogeneidad Fluvial IHF (Pardo et al. 2002) evalúa la heterogeneidad fluvial, es decir, la diversidad de hábitats fluviales. Para ello, utiliza siete parámetros que hacen referencia al hábitat fluvial: inclusión de rápidos – sedimentación pozas (máximo 10 puntos), frecuencia de rápidos (máximo 10 puntos), composición del sustrato (granulometría, máximo 20 puntos), regímenes de velocidad / profundidad (máximo 10 puntos), porcentaje de sombra en el cauce (máximo 10 puntos), elementos de heterogeneidad (máximo 10 puntos) y cobertura de la vegetación acuática (máximo 30 puntos). La puntuación máxima de cada apartado es independiente y la suma de todos ellos nos da el valor del índice IHF, con un máximo de 100 puntos. Los rangos de calidad generales según el índice IHF son los siguientes (Tabla 6.3).

Tabla 6.2. Rangos de calidad del índice IHF.

Clase de calidad	Valor del índice IHF
Muy alta diversidad de hábitats	> 90
Alta diversidad de hábitats	71 - 90
Diversidad de hábitats media	50 - 70
Baja diversidad de hábitats	31 - 49
Muy baja diversidad de hábitats	< 30

- **Índice IC:** El Índice de Compartimentación IC (Icthis 2010) se utiliza para analizar el grado de compartimentación o fragmentación de un curso fluvial, una cuenca o una masa de agua determinada. Para calcular este índice, se relaciona el índice de franqueabilidad medio del tramo analizado ($\Sigma IF/N$) con la distancia media entre azudes (L_T/N):

$$IC = \frac{\frac{\Sigma IF}{N}}{\frac{L_T}{N}} = \frac{\Sigma IF}{L_T}$$

En la fórmula anterior se emplean las siguientes variables: la longitud del curso de agua considerado (L_T), el número obstáculos transversales existentes (N) y la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes existentes (ΣIF).

- **Índice IAH:** El Índice de Alteración Hidrológica, definido por la Confederación Hidrográfica del Duero, se emplea para evaluar la magnitud de la alteración del régimen hidrológico, es decir, cómo de diferente es el régimen de caudales que habría en condiciones naturales del régimen que circula realmente en la actualidad. El valor del IAH es igual al cociente entre del caudal natural y el caudal circulante (ambos en valor anual medio). Por tanto un valor de IAH = 1 corresponde a la ausencia de regulación hidrológica (condiciones naturales o de referencia), mientras que las desviaciones del valor 1 indican alteraciones del régimen de caudales.

Los dos últimos índices –el IC y el IAH– han sido definidos para la cuenca del Duero y sólo han sido aplicados en ella, por lo que no se dispone de sus resultados para los Espacios situados en los otras dos demarcaciones: Tajo y Ebro.

6.2. EVALUACIÓN DE LOS ESPACIOS

6.2.1. Riberas del río Alberche y afluentes (ES4110078)

Dentro de este espacio se muestrearon dos cuadrículas: 820 y 821, que abarcan tramos del río Alberche y de la Garganta de Navalacruz. El índice IBMWP muestra una buena calidad del agua. El índice QBR tiene valores muy buenos, indicando la calidad de la vegetación de ribera. El índice IHF toma valores intermedios, mostrando un inicio de alteración en la diversidad de hábitats fluviales. Dado que este Espacio se encuentra en la demarcación hidrográfica del Tajo –y no en la del Duero– no se dispone de los valores de los índices IC ni IAH. No se han descrito otras presiones en este tramo que pudieran afectar a las poblaciones de moluscos.

En la cuadrícula 820 existían citas previas de las especies *Margaritifera margaritifera*, *Anodonta anatina* y *Unio delphinus* en el río Alberche. En los muestreos del verano de 2014 se encontró un ejemplar vivo de *Anodonta anatina*, una valva y un ejemplar vivo de *Margaritifera margaritifera*, y se conoce también la presencia actual de *Unio delphinus* (Javier Basset, comunicación personal). En la cuadrícula 821 estaban citadas las especies *Margaritifera margaritifera* y *Anodonta anatina*. En los muestreos se encontraron numerosos ejemplares –tanto vivos como valvas– de *Anodonta anatina* y además se conoce la presencia actual de las náyades *Margaritifera margaritifera* y *Unio delphinus* (Javier Basset, comunicación personal). La alta densidad de *Anodonta anatina* indica que este tramo presenta unas condiciones adecuadas para que la especie se asiente y desarrolle. Sin embargo, la escasez de las otras dos especies apunta a que existe alguna presión que está afectando a estas poblaciones.

En cuanto a los gasterópodos, se encontraron altas densidades de *Ancylus fluviatilis* (planórbido) en las zonas de rápidos. Se encontraron también ejemplares de *Potamopyrgus antipodarum* (familia Hydrobiidae), exótico en la Península Ibérica, así como de físidos (familia Physidae), en zonas de aguas más lentas.

6.2.2. Riberas del río Ebro y afluentes (ES4120059)

Dentro de este Espacio se muestreó el río Oroncillo, situado en la cuadrícula 202. El índice IBMWP indica una buena calidad del agua en este tramo. El índice QBR también es bueno, mostrando escasa alteración del bosque de ribera. Finalmente, el índice IHF toma valores peores que bueno, indicando una diversidad media de hábitats fluviales. Dado que este Espacio se encuentra en la demarcación hidrográfica del Ebro –y no en la del Duero– no se dispone de los valores de los índices IC ni IAH.

En esta cuadrícula no existían citas previas de náyades y no se encontró ningún ejemplar durante el muestreo. En lo que respecta a los gasterópodos, hay una alta diversidad de taxones. Se detectaron bastantes ejemplares de *Theodoxus fluviatilis* (familia Neritidae), muchos del exótico *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae) y también muchos individuos de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae). También se encontró una concha de otro planórbido, sin poder identificar su género ni especie. Además de los taxones objetivo, se vieron otros moluscos: varios ejemplares de *Pisidium* sp. (Sphaeriidae), de la familia Lymnaeidae (*Galba* sp. y *Radix* sp.) y de *Physella* sp. (Physidae).

6.2.3. Riberas del río Nela y afluentes (ES4120066)

En este Espacio se muestreó la cuadrícula 003, en la que se encuentran los ríos Nela y Trueba. En este tramo, el índice IBMWP indica una calidad del agua muy buena. El índice QBR indica un estado bueno del bosque de ribera, mientras que el índice IHF es moderado, mostrando una diversidad media de hábitats fluviales. Dado que este Espacio se encuentra en la demarcación hidrográfica del Ebro –y no en la del Duero– no se dispone de los valores de los índices IC ni IAH. Además, existen algunas motas en las márgenes del río, lo que podría afectar a las poblaciones de moluscos, ya que altera la vegetación de ribera y al estado de las orillas.

En esta cuadrícula existían citas previas en el tramo del río Nela de las náyades *Potomida littoralis* y *Unio delphinus*. Durante el muestreo se detectaron numerosos individuos de *Potomida littoralis*, pero ningún indicio de la

presencia de *Unio delphinus*. No obstante, se encontraron dos conchas y dos individuos vivos –uno de ellos juvenil de 26 mm de longitud– de *Anodonta anatina*, especie que no estaba citada aquí. La abundancia de *Potomida littoralis* y la presencia de juveniles –tan pequeños como 15 mm– indica que este tramo reúne las condiciones necesarias para un buen asentamiento y desarrollo de esta especie.

En cuanto a los gasterópodos, se encontraron altas densidades de *Theodoxus fluviatilis* (Neritidae) y de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae). También se vieron otros planórbidos (de los géneros *Gyraulus* y *Planorbarius*) y bastantes ejemplares de *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae). Entre los moluscos de taxones no objetivo, se encontraron muchos limnélicos (familia Lymnaeidae) y algunas conchas de *Pisidium sp.* (Sphaeriidae).

6.2.4. Riberas del río Arlanza y afluentes (ES4120071)

En este Espacio se muestreó la cuadrícula 471, ubicada en el tramo medio del río Arlanza. En este tramo los índices IBMWP, IHF e IAH, presentan valores altos (muy buenos), sin embargo el resto de índices –QBR e IC– muestran alteraciones. Las alteraciones que podrían afectar a la presencia de moluscos en este tramo son la fragmentación de la continuidad fluvial por la presencia de obstáculos y las alteraciones de la vegetación de ribera y la consecuente modificación en el sombreado del cauce. Otras presiones detectadas en la zona son la presencia de motas y actividades de explotación forestal en las riberas.

En este tramo estaban citadas las especies *Potomida littoralis* y *Unio delphinus* y se encontraron evidencias de la presencia de ambas. Se encontró un individuo adulto vivo de *Unio delphinus* y una valva de *Potomida littoralis*. La baja abundancia aparente de estas náyades puede deberse a la presencia de numerosos azudes en el tramo y a las alteraciones de la vegetación de ribera y de las orillas del río por las explotaciones forestales de las riberas.

En esta cuadrícula se encontraron densidades elevadas de *Theodoxus fluviatilis*, tanto en tablas como en rápidos y siempre asociados a cantos. También se encontraron muchos individuos del planórbido *Ancylus fluviatilis* en rápidos y zonas de corriente.

6.2.5. Riberas del río Órbigo y afluentes (ES4130065)

En este Espacio se muestrearon las cuadrículas 385 y 387 situadas en el curso bajo del río Órbigo. En la cuadrícula 316 el Órbigo confluye con el río Esla y se muestreó un punto en el Órbigo antes de la unión de los dos ríos. En este tramo, el índice IBMWP indica una muy buena calidad de las aguas. El índice QBR muestra un valor muy bajo (malo), indicando alteración del bosque de ribera. El valor del índice IHF es moderado, indicando una diversidad media de hábitats fluviales. El IAH es bueno, indicando poca regulación hidrológica. Por último, el IC muestra una fragmentación moderada del curso fluvial. Además de estas alteraciones, se han detectado tres presiones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos: La presencia de motas en los laterales del río podría estar afectando al bosque de ribera y al estado de las orillas. La alteración de la vegetación de ribera debido a las explotaciones forestales presentes en las riberas, podría afectar principalmente a las especies de náyades de la zona, ya que uno de los hábitats donde suelen asentarse es entre las raíces de los árboles de ribera (sauces, fresnos, alisos, etc.). Por último existen canalizaciones del cauce en la zona muestreada.

En el tramo del LIC que pasa por la cuadrícula 385 no existen citas previas de náyade –*Potomida littoralis* está citada en esta cuadrícula, pero en el río Eria, fuera del LIC–. No obstante, se encontraron 12 individuos adultos vivos de *Potomida littoralis*, asentados entre cantos y finos, en tablas y pozas con corriente. La abundancia de esta especie en los puntos muestreados indica que el tramo reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de la especie. En la cuadrícula 387 estaban citadas las especies *Potomida littoralis* y *Unio delphinus*, pero sólo se encontraron ejemplares de *Unio delphinus*. Es posible que también haya individuos de *Potomida littoralis* en zonas no muestreadas del río, pero en ese caso probablemente se encontrarán en bajas densidades. La escasez o ausencia de esta náyade en esta cuadrícula puede deberse a los efectos de las presiones ya descritas.

En la cuadrícula 316 el río Órbigo recorre un tramo muy corto antes de confluir con el Esla. En este tramo del Órbigo no hay citas de náyades y tampoco se encontraron en el muestreo. En las cuadrículas 385 y 387 está presente

Ancylus fluviatilis (Planorbidae), sobre cantos y principalmente en los rápidos. En las cuadrículas 387 y 316 es abundante la almeja asiática, *Corbicula fluminea* (familia Corbiculidae). Esta especie puede afectar negativamente a las poblaciones de náyades autóctonas, ya que es una especie exótica con gran potencial invasor y hay indicios de que podría desplazar competitivamente al resto de bivalvos (Sousa et al. 2008, Nieva Pérez 2009). Además, se encontraron ejemplares de *Physella* sp. (Physidae) en el Caño de los Linares, un canal cercano al río Órbigo.

6.2.6. Riberas del río Esla y afluentes (ES4130079)

Dentro de este Espacio se muestreó el curso del río Esla en las cuadrículas 472, 481 y 316, incluyendo su confluencia con los ríos Órbigo y Tera. En este tramo, el valor del índice QBR es moderado, mostrando alteraciones en los bosques de ribera. El índice de heterogeneidad fluvial IHF también muestra valores intermedios, indicando una diversidad de hábitats media. En cambio, el resto de índices –IBMWP, IC e IAH– toman valores buenos o muy buenos. Además, se han detectado otras presiones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos de este tramo, como es la presencia de motas en las márgenes del río, que afecta a la vegetación de ribera y al estado de las orillas, hábitats donde se suelen asentar las náyades y otros moluscos. También se han detectado canalizaciones aguas arriba del tramo muestreado.

La única náyade que está citada en el tramo muestreado del río Esla es *Potomida littoralis* en la cuadrícula 472. En las otras dos cuadrículas no hay citas de náyades en el Esla. No obstante, en los muestreos no se encontró esta especie, pero en su lugar se detectó *Unio delphinus* en las cuadrículas 472 (14 individuos vivos y 6 valvas) y 481 (2 vivos y 2 valvas). Es destacable la gran dificultad que supone el muestreo de buena parte del río Esla, debido a su profundidad, turbidez y la fuerza de la corriente.

En la cuadrícula 481 se detectó *Theodoxus fluviatilis* (Neritidae) con una abundancia media y también dos ejemplares de planórbidos, uno de los cuales es *Hippeutis complanatus*. En las tres cuadrículas se encontraron densidades medias y altas de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae) y también de almeja asiática (*Corbicula fluminea*), especie exótica e invasora que puede perjudicar al resto de bivalvos (Sousa et al. 2008, Nieva Pérez 2009). Además, se encontraron ejemplares de *Pisidium* sp. (Sphaeriidae), *Radix* sp. (Lymnaeidae), *Physella* sp. (Physidae) y *Valvata* sp. (Valvatidae).

6.2.7. Riberas del río Carrión y afluentes (ES4140077)

En este Espacio se muestrearon dos cuadrículas: la 322, en la que se incluye el río Carrión y el río de la Cueva; y la cuadrícula 388, que incluye un tramo más bajo del río Carrión cerca de su confluencia con el río Pisuega. Los tramos del Carrión que circulan por estas cuadrículas muestran valores muy buenos de los índices IBMWP e IHF (salvo en el Río de la Cueva donde el IHF es malo). El bosque de ribera en el Río de la Cueva también presenta algunas alteraciones debido a explotaciones forestales, presencia de cultivos y actividades urbanas, así como fragmentación por la presencia de azudes. En el río Carrión hay una moderada regulación hidrológica. Durante los muestreos, el río de la Cueva presentaba tramos secos y pozas desconectadas.

La náyade *Potomida littoralis* está citada en las dos cuadrículas, mientras que la especie *Unio delphinus* está citada en la cuadrícula 388. En ambos casos las citas son del río Carrión. En el muestreo de la cuadrícula 322 no se detectó ningún indicio de náyades a pesar del importante esfuerzo de muestreo aplicado. La escasez o desaparición de *Potomida littoralis* en este tramo puede ser consecuencia de las presiones descritas anteriormente. No obstante, en la cuadrícula 388 se encontraron las dos especies de náyades citadas: 3 individuos vivos de *Potomida littoralis*, asentados en una poza con finos, y 12 vivos y 3 valvas de *Unio delphinus*, en zonas de tabla y poza con finos.

Por otra parte, se encontraron abundantes individuos de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae), en sustratos rocosos en zonas con corriente, y algunos ejemplares de otros planórbidos, entre ellos *Planorbis* sp. En la cuadrícula 388 se encontró abundante almeja asiática (*Corbicula fluminea*), bivalvo exótico e invasor (Sousa et al. 2008, Nieva Pérez 2009). En el Arroyo de Valdeán, situado fuera del LIC pero cerca de éste, se detectó *Pisidium* sp. (Sphaeriidae). Finalmente, en la cuadrícula 322, se encontró *Physella* sp. (Physidae) en una acequia situada a la izquierda del río

Carrión, así como limnélidos (familia Lymnaeidae) en esa misma acequia, en el Río de la Cueva y en el Arroyo de Valdeán, concretamente ejemplares de *Radix sp.*, *Galba sp.* y abundante *Lymnaea sp.*

6.2.8. Riberas del río Pisuerga y afluentes (ES4140082)

En este espacio se muestrearon tres cuadrículas: La 152, con los ríos Pisuerga y Valdavia, situada entre las provincias de Palencia y Burgos; la 321, con el río Pisuerga en Palencia; y la 314, con el Pisuerga ya en la provincia de Valladolid. En este tramo del LIC, el índice IBMWP muestra valores altos, indicando un buen estado de la calidad del agua. El índice QBR muestra valores peores que bueno, indicando alteraciones de los bosques de ribera. El índice IHF toma valores al menos buenos en todas las masas de agua, excepto en la cuadrícula 314 donde es moderado, indicando aquí una heterogeneidad media de hábitats fluviales. Finalmente, los índices IC e IAH tienen valores buenos o muy buenos, salvo en el río Pisuerga en la cuadrícula 152, donde son moderados, mostrando que existe aquí una cierta fragmentación del cauce fluvial y una regulación hidrológica moderada. Además de estas alteraciones, se han observado otras presiones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos de esta zona, tales como la presencia de motas en las márgenes del río, que afecta a la vegetación de ribera y al estado de las orillas. Asimismo, la presencia de explotaciones forestales también modifica la vegetación de ribera y las orillas, hábitats donde se suelen asentar las náyades y otros moluscos. También se han detectado canalizaciones aguas arriba del tramo muestreado.

En la cuadrícula 152 no había citas de náyades ni en el río Pisuerga ni en el Valdavia, y tampoco se encontró ningún indicio de su presencia. En la 321 únicamente estaba citada *Unio delphinus*, de la que se encontraron 9 individuos vivos asentados entre sedimentos finos en zonas de tabla, además de 5 valvas. En la 321 también se vieron dos valvas de *Potomida littoralis*, náyade que no estaba citada aquí. En la cuadrícula 314 había citas de *Potomida littoralis* y de *Unio delphinus* y se detectaron valvas de ambas náyades: 4 de *Potomida* y 10 de *Unio*.

En todo el tramo hay *Theodoxus fluviatilis* (Neritidae), que es mucho más abundante en la cuadrícula 321, y también *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae), aunque menos abundante que la especie anterior. Tan sólo se encontró un individuo vivo de otros planórbidos en la cuadrícula 321. La exótica e invasora almeja asiática (*Corbicula fluminea*) está extendida por todos los tramos muestreados y puede perjudicar al resto de moluscos (Sousa et al. 2008, Nieva Pérez 2009). Finalmente, se encontraron unos pocos individuos de *Pisidium sp.* (Sphaeriidae), *Galba sp.* (Lymnaeidae) y *Valvata sp.* (Valvatidae).

6.2.9. Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes (ES4150064)

Dentro de este Espacio se muestreó el tramo del río Yeltes que discurre por la cuadrícula 832. El tramo estudiado presenta valores moderados del índice IBMWP, indicando una cierta alteración de la calidad del agua. El índice QBR indica que hay una buena calidad de la vegetación de ribera. El índice IHF muestra una alta diversidad de mesohábitats en el espacio fluvial, mientras que el IC indica una compartimentación moderada del río, que podría afectar al estado de las poblaciones de moluscos. El índice IAH toma un valor bueno. Además, en el tramo del río Yeltes estudiado se han detectado algunas presiones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos: A lo largo de la ribera se han construido motas para evitar las inundaciones de los cultivos adyacentes, con lo que se ha modificado la vegetación de ribera. Esto podría afectar a las comunidades de moluscos, principalmente a las náyades, ya que uno de los hábitats en los que se suelen encontrar es entre las raíces de la vegetación de ribera (alisos, fresnos, sauces, etc.) y en las zonas arenosas de las márgenes del río. También existen canalizaciones aguas arriba de la cuadrícula muestreada.

En la cuadrícula 832 existen citas previas de la especie *Unio delphinus* y se encontraron 12 valvas vacías, incluyendo alguna de tan sólo 21 mm de longitud de la concha, correspondiente a un juvenil. En el momento del muestreo el río sufría una importante sequía estival, presentando pozas desconectadas. Se considera probable que haya individuos vivos de *Unio delphinus* en tramos que estén más protegidos de la desecación estival.

Por otra parte, la única especie de gasterópodo que se encontró fue *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae), con una abundancia moderada en varios de los puntos muestreados, donde estaban adheridos a cantos en zonas de tabla.

6.2.10. Riberas del río Tormes y afluentes (ES4150085)

Este espacio abarca una considerable longitud del curso del río Tormes y en él se muestrearon cinco cuadrículas que son las siguientes, enumeradas desde aguas arriba hacia aguas abajo: 870, 869, 831, 866 y 867. La primera de ellas se encuentra en la provincia de Ávila y las otras cuatro en la de Salamanca. Además del río Tormes, en la cuadrícula 870 se encuentra el río Becedillas, en la 869 el río Corneja y en la 867 la Rivera de Cañedo, que aunque no es parte del LIC también fue muestreado por haber citas de náyades en él.

El índice IBMWP muestra que la calidad del agua es buena o muy buena en todos los tramos excepto en la cuadrícula 831, donde es mala. Los valores de los índices QBR e IHF varían considerablemente entre unas masas de agua y otras, lo que muestra que existen algunos problemas respecto a la calidad de la vegetación riparia y a la diversidad de hábitats fluviales. Todas las masas de agua tienen valores moderados del índice IC, indicando que hay compartimentación de los cursos fluviales por la presencia de azudes. Por último, todos los tramos toman valores buenos o muy buenos del índice IAH, mostrando la ausencia de regulación. Además de estas alteraciones, se han descrito en los tramos estudiados otras presiones que podrían afectar a las comunidades de moluscos. Éstas son la presencia de motas en las márgenes del río, que afecta a la vegetación de ribera y al estado de las orillas, hábitats típicos de gasterópodos y de bivalvos; y la existencia de algunas canalizaciones, que suponen una alteración importante de la naturalidad de los cauces fluviales.

En las cuadrículas 870 y 869 existían citas previas de *Unio delphinus*. En la cuadrícula 869 se encontraron 7 individuos vivos y 5 valvas de *Unio delphinus*, pero en la 870 no se vio ningún indicio de náyades a pesar del importante esfuerzo de muestreo aplicado. Esto se puede deber a los efectos de las presiones descritas, que podrían tener una mayor incidencia en este tramo. En la cuadrícula 831 había citas previas de las náyades *Anodonta anatina*, *Potomida littoralis* y *Unio delphinus*. Durante el muestreo, se encontraron individuos vivos y valvas de las tres especies. *Anodonta anatina* se encontró en altas densidades en todos los puntos muestreados, mientras que *Potomida littoralis* y *Unio delphinus* eran mucho más escasas. En la cuadrícula 866 estaba citada *Unio delphinus*, pero no se vio ningún indicio de su presencia, aunque en su lugar se encontró un adulto vivo de *Anodonta anatina*. Finalmente, en la cuadrícula 867 no había citas de ninguna náyade dentro del LIC, aunque sí estaba citada *Unio delphinus* en el río Rivera de Cañedo que se encuentra fuera del LIC. En los muestreos no se encontró ninguna náyade en esta cuadrícula, ni siquiera en el muestreo extra realizado en la Rivera de Cañedo.

En lo que respecta a los taxones objetivo de gasterópodos, se detectó *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae) en densidades altas o medias, en todas las cuadrículas excepto la 869. En las cuadrículas 870 y 869 se encontraron algunas conchas de *Planorbarius sp.* (Planorbidae). También se vieron densidades medias del exótico *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae) en varios de los puntos muestreados de la cuadrícula 831.

Respecto al resto de moluscos no objetivo, en las dos cuadrículas situadas más aguas arriba (870 y 869) se encontraron varias especies: *Pisidium sp.* y *Sphaerium sp.* (bivalvos de la familia Sphaeriidae), *Radix sp.* y otros limnélidos (familia Lymnaeidae) y *Physella sp.* (familia Physidae). Además, se vio un único individuo vivo de la invasora almeja asiática (*Corbicula fluminea*) en la cuadrícula 866.

6.2.11. Riberas del río Alagón y afluentes (ES4150121)

Dentro de este Espacio se ha muestreado la cuadrícula 804, que incluye tramos del río Alagón y de su afluente el río Sangusín. En esta zona del río Alagón, el índice IBMWP muestra una calidad de las aguas buena. En cambio, los índices QBR e IHF toman valores moderados, lo que indica que existen alteraciones de los bosques de ribera y que la diversidad de hábitats fluviales es media. Dado que este Espacio se encuentra en la demarcación hidrográfica del Tajo –y no en la del Duero– no se dispone de los valores de los índices IC ni IAH. Además, se han detectado algunas presiones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos, tales como la presencia de motas en las márgenes del río, que afecta a la vegetación de ribera y al estado de las orillas, hábitats donde se suelen asentar las náyades y otros moluscos. Además, durante el muestreo se observó que el agua estaba aceitosa y turbia en algunos de los tramos muestreados.

En esta cuadrícula existían citas previas de la especie *Unio delphinus*, pero no se encontró ningún individuo ni valvas, a pesar del importante esfuerzo de muestreo aplicado. La desaparición o la baja densidad de esta especie se puede deber a los efectos de las presiones descritas anteriormente.

Respecto a los gasterópodos, se encontraron densidades moderadas de *Ancylus fluviatilis* (familia Planorbidae) y una concha de otros planórbidos. En uno de los puntos de muestreo se encontraron muchos individuos vivos de *Radix sp.* (Lymnaeidae). Finalmente, se detectaron ejemplares de *Physella sp.* (Physidae), tanto en el río Alagón como en el Sangusín y en una fuente cercana al Alagón.

6.2.12. Riberas del río Agadón (ES4150125)

Dentro de este Espacio se muestreó la cuadrícula 868, por la que transcurre el río Agadón. El tramo estudiado presenta una calidad de las aguas muy buena según el índice IBMWP y ausencia de regulación según el índice IAH. Sin embargo, tanto el índice QBR, como el IHF y el IC muestran valores moderados, indicando alteraciones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos en este Espacio. En esta zona está citada la especie *Unio delphinus*, sin embargo no se encontró ningún ejemplar vivo ni valva que indicaran la presencia de esta náyade. Entre las posibles causas de la baja densidad o desaparición de esta especie están las siguientes: La alteración de la vegetación de ribera, por las muchas repoblaciones de chopos, lo que puede afectar a la población de *Unio delphinus*, ya que se suele encontrar entre las raíces de alisos, fresnos o sauces; La presencia de obstáculos transversales, que puede influir en el movimiento de los peces a lo largo del tramo, perjudicando a su vez a la reproducción de las náyades, ya que los peces infectados con gloquidios tendrían dificultades para su desplazamiento; Las actividades ganaderas observadas en el tramo estudiado, que producen cambios importantes en las orillas, alterando la vegetación y el sustrato y por tanto el hábitat de las náyades.

El único taxón de molusco que se encontró durante el muestreo de este río fue *Ancylus fluviatilis* (familia Planorbidae), en densidades medias y bajas, adheridos a cantos y gravas en zonas de rápidos.

6.2.13. Riberas del río Águeda (ES4150087)

Dentro de este LIC se muestreó el curso del río Águeda en la cuadrícula 833. En este tramo, el índice IBMWP muestra una muy buena calidad del agua. El índice QBR indica un estado moderado de la vegetación de ribera. Los índices IHF e IC muestran una alta diversidad de ecosistemas fluviales y un estado bueno respecto a la fragmentación fluvial. Por último, el índice IAH revela un estado muy bueno respecto a la regulación de caudales. Por otra parte, no se ha descrito ninguna otra presión que pudiera tener efectos negativos sobre las poblaciones de moluscos.

En la cuadrícula 833 estaba citada previamente la especie *Unio delphinus*, y durante los muestreos del verano de 2014 se han encontrado numerosos ejemplares vivos de esta especie, así como multitud de valvas vacías. Los ejemplares vistos abarcan tamaños comprendidos entre 46 mm y 88 mm de longitud de la concha y ocupaban una gran variedad de hábitats: pozas, tablas, rápidos y corrientes, asentados entre cantos y gravillas.

Por otra parte, *Unio delphinus* es el único molusco detectado en el río Águeda, no encontrándose ningún indicio de otros bivalvos ni de gasterópodos.

6.2.14. Riberas del río Duratón (ES4160084)

En este Espacio se muestreó la cuadrícula 485, en el tramo del río Duratón que está en la provincia de Valladolid pero justo al lado de la frontera con Segovia. Los índices IBMWP e IHF muestran una calidad del agua y una diversidad de mesohábitats en el río, buenas o muy buenas. En cambio, los índices QBR, IC e IAH toman valores moderados, indicando una cierta alteración de la vegetación riparia, así como la existencia de fragmentación por la presencia de azudes y de regulación hidrológica.

En este tramo existían citas previas de la especie *Potomida littoralis*, y se encontró una gran cantidad de valvas vacías de esta especie, pero ningún individuo vivo. Se trata de un río en el que predomina el sustrato arenoso, lo que constituye un hábitat muy adecuado para el asentamiento y desarrollo de esta náyade.

El gran número de valvas recolectadas puede deberse a las crecidas que se producen en invierno, que pueden desplazar a las náyades, dejándolas en zonas fuera del cauce habitual del río donde algunas mueren por desecación. Si este fuera el caso, una de las medidas que se podría plantear llevar a cabo, es la recogida de los individuos tras las crecidas para colocarlos en zonas adecuadas del río. En cualquier caso, la abundancia de hábitat adecuado en el Duratón, parece apuntar a que existen individuos vivos de *Potomida littoralis* –y probablemente abundantes– que habitan en otras zonas del río.

Por otra parte, se encontraron densidades altas de *Ancylus fluviatilis* (familia Planorbidae), adheridos a cantos en zonas de rápidos y corrientes. También se detectaron algunos individuos de *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae), exótico en la Península Ibérica, tanto en el río Duratón como en una acequia cercana. En casi todos los puntos muestreados se observaron también altas densidades de almeja asiática (*Corbicula fluminea*). Esta especie es exótica e invasora en la Península y puede afectar negativamente a las poblaciones de náyades (Sousa et al. 2008, Nieva Pérez 2009).

6.2.15. Riberas del río Duero y afluentes (ES4170083)

El Espacio “Riberas del río Duero y afluentes” es el más largo y extenso del ámbito de estudio e incluye once cuadrículas, que son las siguientes, enumeradas desde aguas arriba hacia aguas abajo: 303, 326, 384, 304, 329, 328, 317, 327, 320, 319 y 374. Estas cuadrículas incluyen tramos del río Duero repartidos por las provincias de Soria, Burgos, Valladolid y Zamora, y además incluyen otros afluentes: el río Revinuesa (en la cuadrícula 303), el río Tera (en la 384, en Soria) y el río Hornija (en la cuadrícula 320).

Las cuadrículas situadas en los tramos altos del río (303, 326 y 384) muestran todos los índices (IBMWP, QBR, IHF e IAH) con valores buenos o muy buenos a excepción del índice de compartimentación IC, que es moderado. Por tanto, en los tramos de cabecera el estado de conservación es bueno y hay pocas alteraciones salvo una moderada fragmentación del río. En el resto de los tramos el QBR toma valores peores que bueno, indicando alteraciones de la vegetación de ribera. Desde la cuadrícula 317 hacia aguas abajo, los índices IBMWP, IHF e IAH son peores que bueno en todos los tramos, lo que muestra un empeoramiento de la calidad del agua y de la diversidad de hábitats, y una creciente regulación hidrológica. A lo largo del río, tanto en la cabecera como en los tramos medios, se han detectado tres presiones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos: La presencia de motas que protegen los márgenes del río, que modifican la vegetación de ribera y el estado de las orillas, zonas donde suelen asentarse los moluscos y especialmente las náyades. La segunda presión detectada es la presencia de cultivos y explotaciones forestales en las riberas del río, lo que altera también la vegetación de ribera y el estado de las orillas. Finalmente, también existen canalizaciones y obstáculos transversales, especialmente en el tramo medio del río, lo que altera los hábitats fluviales y dificulta el movimiento de los peces y por tanto la reproducción de las náyades.

En la mayoría de las cuadrículas muestreadas en este Espacio existen citas previas de *Potomida littoralis* (todas las cuadrículas excepto 303, 326, 317 y 319) y de *Unio delphinus* (todas excepto 303, 326, 317 y 374). Además, en la cuadrícula 328 está citada también *Anodonta anatina*. Como se ve, en los tramos más altos (cuadrículas 303 y 326) no hay citas de náyades y tampoco se encontró ningún indicio de su presencia. En la cuadrícula 384 tampoco se encontraron náyades a pesar de estar citadas *Potomida* y *Unio*. En todas las demás cuadrículas se detectó la presencia de alguna de las dos especies (*Potomida littoralis* y *Unio delphinus*) o de ambas. Destaca la cuadrícula 317, donde no hay citas de náyades y se encontraron las dos especies, y la 374, donde también se detectaron ambas especies a pesar de estar citada sólo *Potomida littoralis*. No se encontró *Anodonta anatina* en ningún muestreo de este LIC.

La mayoría de los indicios de náyades en este Espacio fueron valvas vacías encontradas, o bien en el fondo de los cauces o bien, y mayoritariamente, fuera del río en las orillas. Esto es debido a la dificultad de muestrear el interior de estas masas de agua por sus grandes dimensiones, su elevada profundidad y la turbidez de sus aguas. La ausencia o escasez de determinadas especies de náyades también se puede explicar por los efectos de las presiones descritas anteriormente. Muchas de las valvas encontradas en las orillas, especialmente en los tramos más bajos del Duero, se deben a crecidas del caudal en años anteriores, que arrastran a los bivalvos a zonas de acumulación de sedimentos.

Estos moluscos tienen una capacidad de movimiento muy limitada, por lo que en ocasiones pueden morir por desecación si son arrastradas fuera del cauce. Esta puede ser una causa importante de mortalidad para las náyades, por lo que podría plantearse realizar recogidas de los individuos tras las crecidas para recoger a los individuos arrastrados por la corriente y devolverlos al río.

En las cuadrículas 304, 329 y 327 se encontraron densidades medias y altas de *Theodoxus fluviatilis* (familia Neritidae). En todas las cuadrículas excepto en la 319 se encontraron individuos de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae) en densidades variables. Además, se encontraron dos individuos vivos de otros planórbidos en una fuente situada en la margen derecha del río Duero, en la cuadrícula 329. En una acequia de la cuadrículas 304 y en una fuente de la 320, se vieron algunos individuos de *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae), hidróbido que es exótico en la Península Ibérica.

En la mayoría de las cuadrículas muestreadas se encontró la almeja asiática (*Corbicula fluminea*), generalmente con densidades importantes. Esta especie exótica e invasora parece desplazar competitivamente a las náyades y gasterópodos autóctonos. *Corbicula fluminea* parece tener una mejor capacidad de recuperación ante eventos climáticos e hidrológicos extremos, lo que podría suponer un problema para las náyades autóctonas, especialmente si estos eventos extremos son cada vez más habituales como predicen los modelos de cambio climático (Sousa et al. 2008, Nieva Pérez 2009). Sería interesante realizar estudios que evalúen la presunta disminución del número de individuos de las especies de náyades autóctonas cuando la almeja asiática está presente. En lo relativo al resto de moluscos, se encontraron individuos de *Pisidium sp.* y otros esféridos (familia Sphaeriidae), ejemplares de *Radix sp.* y *Galba sp.* (Lymnaeidae) y de *Physella sp.* (Physidae).

6.2.16. Riberas del río Cea (ES4180069)

En este espacio se muestreó la cuadrícula 206, situada en la zona del LIC más cercana a la cabecera del río Cea. En este tramo, todos los índices –IBMWP, QBR, IHF, IC e IAH muestran valores altos, lo que indica una buena calidad del agua, un buen estado conservación de la vegetación de ribera, una alta diversidad de hábitats fluviales, escasa fragmentación por azudes y ausencia de regulación importante. Sin embargo, se han detectado algunas presiones que podrían afectar a las poblaciones de moluscos en el tramo. A lo largo de la ribera se han construido motas para evitar las inundaciones de los cultivos adyacentes, con lo que se ha modificado en parte la vegetación de ribera. Además, gran parte de la ribera está ocupada por cultivos y explotaciones forestales, lo que podría afectar a las comunidades de moluscos, principalmente a la náyades, ya que uno de los hábitats en los que se suelen asentar es entre las raíces de la vegetación de ribera (alisos, fresnos, sauces, etc.) y en las zonas arenosas de las márgenes del río. También hay algunas canalizaciones que modifican el hábitat fluvial del tramo.

En esta cuadrícula hay citas previas de las náyades *Potomida littoralis* y *Unio delphinus*. No obstante, no se encontró ningún ejemplar vivo ni ninguna valva, a pesar del importante esfuerzo de muestreo aplicado. La desaparición o baja densidad de estas especies puede deberse a los efectos de las presiones ya descritas.

A pesar de no haber encontrado ninguna náyade, se observó una considerable diversidad de gasterópodos. Hay densidades importantes de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae), adheridos a cantos en zonas de tabla y rápido, y también se vieron tres conchas de *Planorbarius sp.* (Planorbidae). Además, está presente el hidróbido exótico *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae) aunque en densidades muy bajas. Entre los moluscos que no son taxones objetivo, el bivalvo *Pisidium sp.* (Sphaeriidae) está presente en casi todos los puntos de muestreo, así como el gasterópodo *Radix sp.* (Lymnaeidae). También se encontraron ejemplares de *Physella sp.* (Physidae).

6.2.17. Riberas del río Adaja y afluentes (ES4180081)

Dentro de este Espacio se muestreó la cuadrícula 462, ubicada en el tramo medio del río Eresma, afluente del río Adaja. En esta zona del LIC el río tiene una buena calidad del agua, con un alto valor del índice IBMWP. En cambio, los restantes índices aplicados –QBR, IHF, IC e IAH– toman valores moderados, indicando una cierta alteración del bosque de ribera, una diversidad de hábitats media, cierta fragmentación del río por azudes y una moderada regulación del régimen de caudales.

A pesar de la moderada alteración que muestran estos índices, parece que esto no supone un problema para la presencia de náyades en el río Eresma. En esta cuadrícula estaba citada la especie *Unio delphinus*, y durante los muestreos se encontraron 13 individuos vivos, con tamaños comprendidos entre 41 mm y 74 mm de longitud de la concha, además de valvas vacías. Los resultados obtenidos durante el muestreo sugieren que la especie *Unio delphinus* está bien asentada y que sus requerimientos ecológicos están presentes en el Espacio.

Por otra parte, únicamente se encontró la especie *Ancylus fluviatilis* (familia Planorbidae) en uno de los puntos muestreados, adherida a cantos en zonas de tabla y presentando una densidad alta.

6.2.18. Riberas del río Tera y afluentes (ES4190067)

Dentro de este Espacio, situado íntegramente en la provincia de Zamora, se muestrearon siete cuadrículas, enumeradas desde aguas arriba hacia aguas abajo: 375, 323, 324, 325, 315, 389 y 316. La cuadrícula 375 incluye un tramo alto del río Tera y sus afluentes los ríos Trefacio, Villarino e Illanes (o Arroyo de las Truchas). El río Negro discurre por las cuadrículas 323, 324 y 325, incluyendo en ésta última dos afluentes que estaba prácticamente secos en la época de los muestreos. En la cuadrícula 315 confluyen el río Negro y el río Tera, pero éste último está embalsado completamente en este tramo por el embalse de Nuestra Señora de Agavánzal. Finalmente, las cuadrículas 389 y 316 corresponden al tramo más bajo del río Tera hasta su confluencia con el río Esla.

En todos los tramos muestrados de los ríos Tera, Negro y afluentes el índice IBMWP muestra una muy buena calidad de las aguas. Los índices QBR, IHF e IAH toman valores buenos o muy buenos, indicando que la vegetación de ribera y la diversidad de hábitats están bien conservadas y que la regulación hidrológica no es importante. El único índice que muestra alteraciones significativas es el IC, que toma valores moderados en todas las masas de agua, indicando fragmentación de los cursos fluviales por la presencia de azudes y presas. Además, se han detectado otras presiones en estos ríos que podrían afectar a las poblaciones de moluscos. La presencia de motas en las márgenes de los ríos Tera y Negro, afecta a la vegetación de ribera y al estado de las orillas. Asimismo, la presencia de actividades de explotación forestal en las riberas del río Tera, también modifican la vegetación de ribera y el estado de las orillas, hábitats donde se suelen asentar las náyades y otros moluscos.

En las cinco cuadrículas de los tramos más altos (375, 323, 324, 325 y 315) estaba citada *Margaritifera margaritifera* y fue detectada en todas ellas, si bien las mayores densidades se encuentran en el río Negro y en las cuadrículas 375, 324 y 325. *Margaritifera margaritifera* se asienta entre cantos y gravas en zonas de rápidos, tablas y corrientes. *Anodonta anatina* estaba citada en las dos cuadrículas del curso bajo del Tera (389 y 316), pero no se detectó allí, aunque sí se encontraron 3 individuos vivos en la 325 y se sabe que también está presente actualmente en las cuadrículas 375 y 315 (Esther Peñín, comunicación personal). Aunque *Potomida littoralis* no está citada en este Espacio, se vieron 3 individuos vivos en la cuadrícula 316, que es la de menor altitud del río Tera. *Unio delphinus* estaba citada en todas las cuadrículas excepto en la 323, pero únicamente se detectó una valva en la 389 y se sabe que también que se han visto valvas recientemente en las cuadrículas 375 y 315 (Esther Peñín, comunicación personal).

Las poblaciones más estables y controladas de *Margaritifera margaritifera* en Castilla y León se encuentran en este Espacio en el río Negro. Los expertos de la zona han contabilizado entre 3.000 y 3.500 individuos dispersos y agrupados en poblaciones, y llevan un control exhaustivo de la población, haciendo recuentos anuales y tratando de conseguir la reproducción y cría en cautividad de la especie. Una de las presiones que han detectado y que podría tener incidencia en las poblaciones de *Margaritifera*, es la presencia de cortafuegos continuos que terminan cerca del río. Se ha observado que cuando hay grandes tormentas, el agua corre por los cortafuegos arrastrando una gran cantidad de sedimentos que caen en el río y que parecen tener tres consecuencias sobre *Margaritifera margaritifera*. Por una parte, en muchos casos arrastra a los individuos y los acaba aplastando entre cantos y bolos. Por otra parte, al ser un río con muchos de cantos y bolos, los individuos suelen ocupar un lugar desde que son juveniles y crecen en función a los cantos y rocas de su alrededor; cuando son arrastrados por las fuertes corrientes y por las grandes cantidades de sedimentos, en la mayoría de casos no encuentran espacios idóneos para asentarse y acaban en las orillas, muriendo por desecación. Finalmente, cuando estos eventos ocurren en verano, época de reproducción, la turbidez que se forma en el río hacen que muchas hembras de *Margaritifera margaritifera* suelten sus gloquidios antes de tiempo, lo que supone en muchos casos el fracaso de la reproducción.

Una característica preocupante de las poblaciones de *Margaritifera margaritifera* en el río Negro, es la no existencia de individuos jóvenes. Se han realizado intensas labores para buscar a juveniles de esta especie, que suelen habitar en zonas de agua fresca, con altas concentraciones de oxígeno, sin contaminación y blandas. Lo habitual en otros ríos es que se encuentren en la cabecera, donde es más probable que se den dichas condiciones. Sin embargo, en el río Negro no se han encontrado.

Respecto a los gasterópodos de los taxones objetivo, *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae) fue detectado, en densidades variables, en todas las cuadrículas excepto en la 315. La almeja asiática (*Corbicula fluminea*) es muy abundante en la parte baja del río Tera (cuadrículas 389 y 316). Esta especie puede afectar negativamente a las poblaciones de náyades autóctonas, ya que es un bivalvo exótico con potencial invasor y existen indicios de que desplaza competitivamente al resto de bivalvos (Sousa et al. 2008, Nieva Pérez 2009). Por otra parte, se vieron algunas conchas de *Pisidium sp.* (Sphaeriidae) en el río Negro en la cuadrícula 323. Finalmente, en la parte más baja del Tera (cuadrícula 316), se encontraron algunos individuos vivos de *Radix sp.* (Lymnaeidae) en una acequia y de *Physella sp.* (Physidae) en el curso del río Tera.

6.2.19. Riberas del río Aliste y afluentes (ES4190074)

Dentro de este Espacio se muestrearon dos cuadrículas: la 483 que abarca los ríos Aliste, Mena y Rivera de Riofrío y la 484, situada aguas abajo, en la que el río Aliste está completamente alterado por el embalse de Ricobayo.

La cuadrícula 483 comprende varios tramos de ríos: el río Aliste, el río Mena y la Ribera de Riofrío.

Los índices IBMWP, QBR, IHF e IAH toman valores buenos en todas las masas de agua de la cuadrícula 483, de manera que la principal alteración viene señalada por los valores moderados del índice de compartimentación IC, indicando una moderada fragmentación de la continuidad fluvial. Durante los muestreos, se observaron también ciertas alteraciones en la vegetación de ribera debido a los usos urbanos, forestales y ganaderos de las riberas. La Ribera de Riofrío presentaba partes del cauce secas con pozas desconectadas, mientras que el río Mena estaba completamente seco.

La cuadrícula 484 tiene alteraciones muy severas debido a la presencia del embalse de Ricobayo, que afecta a todo el tramo del río Aliste y a su afluente el Arroyo de Valdeladrón, embalsándolos completamente. Además, durante el muestreo se observó una fuerte alteración de la vegetación de ribera, inexistente en la mayoría de las orillas. A pesar de que existen citas previas de la presencia de *Unio delphinus* en esta zona, no se encontró ningún indicio de ello. Tampoco se observó ningún hábitat propicio para el desarrollo de esta especie. De hecho, la cuadrícula 484 es la única de todo el ámbito de estudio en la que no se ha encontrado ningún molusco.

En la cuadrícula 483 hay citas previas de *Anodonta anatina* y de *Unio delphinus* en el río Ribera de Riofrío. Sin embargo, no se encontró ningún individuo vivo ni valva, a pesar del importante esfuerzo de muestreo aplicado. Esto se puede deber a la fragmentación del cauce a consecuencia de la presencia de azudes. Las actividades desarrolladas en las riberas y las alteraciones que producen sobre las orillas y la vegetación de ribera también pueden perjudicar al desarrollo de las náyades en esta zona.

En lo que respecta a los gasterópodos, se encontraron numerosos individuos de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae) en los ríos Aliste y Ribera de Riofrío, adheridos a cantos y gravas, en zonas de rápidos y tablas. En el cauce seco del río Mena, se vieron conchas de *Ancylus fluviatilis* y de otro planórbido (Planorbidae), además de numerosos individuos vivos de *Radix sp.* (Lymnaeidae).

6.2.20. Riberas del río Manzanas y afluentes (ES4190132)

En este Espacio se muestrearon las cuadrículas 390 y 391, ambas situadas en el río Manzanas en la frontera entre España y Portugal. La cuadrícula 391 además incluye algunos afluentes del río Manzanas, como el Arroyo del Puerto y el Arroyo de las Cuevas, que también fueron muestreados. En estos tramos, el índice IBMWP muestra una muy buena calidad del agua y el índice IAH muestra la ausencia de regulación del régimen de caudales. Por otro lado,

el índice de compartimentación IC muestra valores moderados, a causa de la presencia de azudes y obstáculos a lo largo del tramo. Del resto de índices –QBR e IHF– no hay datos disponibles. La única presión descrita en este tramo es la presencia de motas en las márgenes del río, lo que puede alterar a la vegetación de ribera y al estado de las orillas. Durante los muestreos, se observó también la presencia de cultivos y choperas de repoblación en las riberas del río, actividades que pueden perjudicar a la vegetación de ribera y al estado de las orillas, lugares donde suelen asentarse las náyades y otros moluscos.

En el tramo del LIC que pasa por la cuadrícula 390 no había citas previas de náyades, y no se vio ningún indicio de su presencia. En la cuadrícula 391 estaba citada la especie *Unio delphinus* en el río Manzanas, pero tampoco se encontró. La desaparición de esta especie en esta zona, o bien su baja densidad, puede deberse a las presiones descritas anteriormente.

En prácticamente todos los puntos muestreados se encontraron densidades medias y altas de *Ancylus fluviatilis* (Planorbidae), adherido a los cantos, en zonas de tablas, rápidos y corrientes. No se detectó ningún otro molusco.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alba-Tercedor J y Sánchez-Ortega A. 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnetica* 4: 51-56.

Álvarez Halcón RM, Oscoz Escudero J y Larraz Azcárate ML. 2012. *Guía de campo. Moluscos acuáticos de la cuenca del Ebro*. Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 148 pp.

Araujo R. 2006. *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798). En: Verdú JR y Galante E (Eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid: 311-312.

Araujo R. 2011. *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798). En: Verdú JR, Numa C y Galante E (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino. Madrid: 1036-1051.

Araujo R. 2012. *Margaritifera margaritifera*. 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: 64 pp.

Araujo R y Ramos MA. 2001. Action Plan for *Margaritifera auricularia* and *M. margaritifera*. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention)*. Council of Europe Publishing. *Nature and environment* No. 117. Strasbourg. 66 pp.

Araujo R, Santos P y Morales J. 2005. *Plan de Acción de Margaritifera margaritifera en Castilla y León*. LIFE NÁYADE LIFE03/NAT/E/000051. Informe Inédito. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León. 59 pp + 6 planos.

Araujo R, Reis J, Machordom A, Toledo C, Madeira MJ, Gómez I, Velasco JC, Morales J, Barea JM, Ondina P y Ayala I. 2009. Las náyades de la Península Ibérica. *Iberus* 27 (2): 7-72.

Arconada B, Delicado D y Ramos MA. 2007. A new genus and two new species of Hydrobiidae (Mollusca, Caenogastropoda) from the Iberian Peninsula. *Journal of Natural History* 41 (29-32): 2007-2035.

Augspurger T, Keller AE, Black M, Cope W y Dwyer FJ. 2003. Water quality guidance for protection of freshwater mussels (Unionidae) from ammonia exposure. *Environmental Toxicology and Chemistry* 22 (11): 2569-2575.

Azpeitia F. 1933. Conchas bivalvas de agua dulce de España y Portugal. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*. Madrid. Vol. 1 y 2. 763 pp. + 35 lám.

Barea-Azcón JM, Ballesteros-Duperón E y Moreno D. (Coords.) 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla. 1430 pp.

Bogan AE. 1993. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoida): A search for causes. *American Zoologist* 33: 599-609.

Bragado MD, Araujo R y Aparicio MT. 2010. *Atlas y Libro Rojo de los moluscos de Castilla-La Mancha*. Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Guadalajara. 506 pp.

Geist J. 2010. Strategies for the conservation of endangered freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* L.): a synthesis of Conservation Genetics and Ecology. *Hydrobiologia* 644 (1): 69-88.

Geist J y Auerswald K. 2007. Physicochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshwater Biology* 52: 2299-2316.

Gómez I y Araujo R. 2008. Channels and ditches as the last shelter for freshwater mussels. The case of *M. auricularia* and other naiads at the mid Ebro River basin, Spain. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 658-670.

Gómez BJ y Madeira MJ. 2012. *Elona quimperiana*. 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: 76 pp.

Haas F. 1917. Estudio para una monografía de las náyades de la Península Ibérica. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals* 2 (2): 131-190.

Ichthios. 2010. *Diagnóstico de la conectividad longitudinal de la cuenca del Duero*. Ichthios Gestión Ambiental SL. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. Confederación Hidrográfica del Duero. Comisaría de Aguas. 25 pp.

Ihobe. 2009. *Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación y aproximación a la distribución de las poblaciones de náyades (Bivalvos dulceacuícolas) en los Territorios Históricos de Bizkaia y Gipuzkoa*. Ihobe, Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Bilbao. 34 pp.

INFONÁYADE. 2007. Boletín informativo sobre ríos INFONÁYADE 4. Programa LIFE para la conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora LIFE03-NAY/E/000051. Junta de Castilla y León.

IUCN 2015. *The IUCN Red List of Threatened Species*. International Union for Conservation of Nature (IUCN). Disponible online en: <www.iucnredlist.org/>. Consultado el 26/01/2015.

LIFE Náyade. 2007. Conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora (España). LIFE03/NAT/E/000051 Documento Divulgativo. Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas. Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora. Junta de Castilla y León.

Lydeard C, Cowie RH, Ponder WF, Bogan AE, Bouchet P, Clarck SA, Cummings KS, Frest TJ, Gargominy O, Herbert G, Hershler R, Perez KE, Roth B, Seddon M, Strong EE y Thompson FG. 2004. The global decline of nonmarine mollusks. *BioScience* 54: 321-330.

Morales J, Lizana M y Negro AI. 2002. Análisis de acciones que implican alteración del hábitat sobre las poblaciones de madreperla de río (*Margaritifera margaritifera*) en el LIC Riberas de las Subcuencas del río Tera (ES4190067). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León. Servicio Territorial de Zamora. Informe inédito. 160 pp.

Morales J, Negro AI, Lizana M, Martínez A y Palacios J. 2004a. Preliminary study of the endangered populations of pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in the river Tera (north-west Spain): habitat analysis and management considerations. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems* 14: 587-596.

Morales J, Santos P, Peñín E, Martínez A, Rodríguez M, Palacios J. 2004b. *Estudio científico sobre Margaritifera margaritifera y su hábitat en el ámbito de actuación del programa LIFE Náyade*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Informe inédito.

Morales J, Santos P, Peñín E y Palacios J. 2007. Incidencia negativa de los incendios sobre una población de la náyade *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia; Unionoidea) en el río Negro (Zamora). *Ecología* 21: 91-106.

Morales J, Peñín E y Lizana M. 2011. Depredación ocasional de *Sus scrofa* L. sobre una metapoblación relicta de *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia: Mollusca) en el río Negro (NO de España). *Galemys* 23 (nº especial): 51-56.

Munné A, Prat N, Solá C, Bonada N y Rieradevall M. 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 13 (2): 147-163.

Negus CL. 1966. A quantitative study of growth and production of unionid mussels in the River Thames at Reading. *Journal of Animal Ecology* 35: 513-532.

Nieva Pérez A. 2009. *Estudio sobre la presencia de la almeja asiática (Corbicula fluminea) en la cuenca hidrográfica del río Guadiana y nuevos datos sobre náyades autóctonas*. Confederación Hidrográfica del Guadiana. 241 pp.

Pardo I, Álvarez M, Casas J, Moreno JL, Vivas S, Bonada N, Alba-Tercedor J, Jáimez-Cuéllar P, Moyà G, Prat N, Robles S, Suárez ML, Toro M y Vidal-Abarca MR. 2002. El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnetica* 21 (3-4): 115-133.

Reis J. 2003. The freshwater pearl mussel [*Margaritifera margaritifera* (L.)] (Bivalvia, Unionoida) rediscovered in Portugal and threats to its survival. *Biological Conservation* 114 (3): 447-452.

Ricciardi A, Neves RJ y Rasmussen JB. 1998. Impending extinctions of North American freshwater mussels (Unionoida) following the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion. *Journal of Animal Ecology* 67 (4): 613-619.

San Miguel E, Monserrat S, Fernández C, Amaro R, Hermida M, Ondina P y Altaba CR. 2004. Growth models and longevity of freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*) in Spain. *Canadian Journal of Zoology* 82 (8): 1370-1379.

Soler J, Moreno D, Araujo R y Ramos MA. 2006. Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la Comunidad de Madrid (España). *Graellsia* 62 (número extraordinario): 201-252.

Soriano O, Villena M y Alonso MS. 2001. Catálogo de los uniónidos (Mollusca, Unionidae) de la Península Ibérica conservados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). *Graellsia* 57 (1): 133-152.

Sousa R, Antunes C y Guilhermino L. 2008. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology* 44 (2): 85-94.

Sousa R, Varandas S, Cortes R, Teixeira A, Lopes-Lima M, Machado J y Guilhermino L. 2012. Massive die-offs of freshwater bivalves as resource pulses. *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology* 48 (1): 105-112.

Sousa R, Amorim Â, Sobral C, Froufe E, Varandas S, Teixeira A y Lopes-Lima M. 2013. Ecological status of a *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) population at the southern edge of its distribution (river Paiva, Portugal). *Environmental Management* 52 (5): 1230-1238.

Sousa R, Amorim Â, Froufe E, Varandas S, Teixeira A y Lopes-Lima M. 2015. Conservation status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in Portugal. *Limnologica* 50: 4-10.

Strayer DL, Caraco NF, Cole JJ, Findlay S y Pace ML. 1999. Transformation of freshwater ecosystem by bivalves. *BioScience* 49: 19-27.

Strayer DL, Downing JA, Haag WR, King TL, Layzer JB, Newton TJ y Nichols SJ. 2004. Changing perspectives on pearly mussels, North America's most imperiled animals. *BioScience* 54: 429-439.

Tachet H, Richoux P, Bournaud M y Usseglio-Polatera P. 2000. *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. CNRS editions. Paris. 587 pp.

Varandas S, Lopes-Lima M, Teixeira A, Hinzmann M, Reis J, Cortes R, Machado J y Sousa R. 2013. Ecology of southern European pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*): first record of two new populations on the rivers Terva and Beça (Portugal). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 23 (3): 374-389.

Vaughn CC, Nichols SJ y Spooner DE. 2008. Community and food web of freshwater mussels. *Journal of the North American Benthological Society* 27: 409-423.

Velasco JC y Romero R. 2006. *Las náyades de Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 77 pp.

Velasco JC, Araujo R, Bueno R y Laguna A. 2002. Descubierta la población europea más meridional conocida de la madreperla de río *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoidea), en la península Ibérica (Río Águeda, Salamanca). *Iberus* 20 (1): 99-108.

Velasco JC, Araujo R, Basset J, Toledo C y Machordom A. 2006. Primeros datos sobre la presencia de *Margaritifera margaritifera* (L.) (Bivalvia, Unionoidea) en la cuenca del Tajo (España). *Iberus* 24 (2): 69-79.

Verdú JR y Galante E. (Eds.) 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 411 pp.

Verdú JR, Numa C y Galante E. (Eds.) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino. Madrid. 1318 pp.

Young MR, Cosgrove PJ y Hastie LC. 2001. The extent of, and causes for, the decline of a highly threatened naiad: *Margaritifera margaritifera*. En: Bauer G y Wächtler K (Eds.). *Ecology and Evolution of the freshwater mussels Unionoidea*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Ecological Studies, 145: 337-357.