

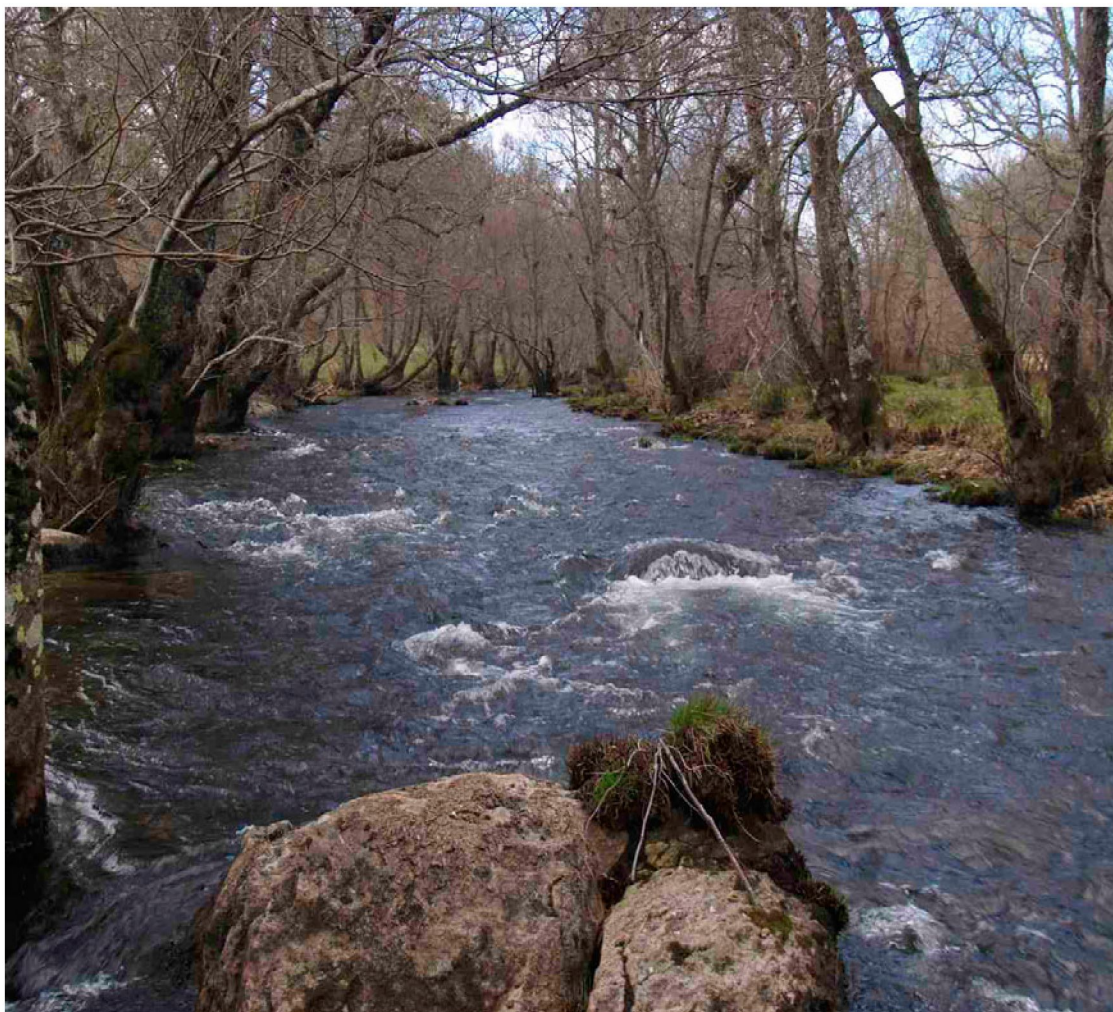
## Conservación de Margaritifera margaritifera en LIC de Zamora (España)

DOCUMENTO DIVULGATIVO

Preservation of Margaritifera margaritifera at SCI in Zamora (Spain)  
SPREADING DOCUMENT

LIFE03/NAT/E/000051

Diciembre de 2007



## **LIFE Náyade**

Conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora (España)  
LIFE03/NAT/E/000051

### **DOCUMENTO DIVULGATIVO**

Preservation of *Margaritifera margaritifera* at SCI in Zamora (Spain)

### **SPREADING DOCUMENT**

Dir. Técnica: Pablo Santos y Jesús Palacios  
Sección Espacios Naturales y Especies Protegidas  
Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.

Coord. Técnica: Javier Morales

Esther Peñín - Celadora de Medio Ambiente - realizó labores de asistencia técnico-científica en todas las fases de realización del proyecto LIFE.

Se contó con el apoyo de los técnicos de la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas en Zamora - Ana Martínez, José Luis Gutiérrez y Mariano Rodríguez - y demás técnicos de la Consejería de Medio Ambiente en Zamora y en Valladolid. La analítica se realizó en el Laboratorio Limnológico del Parque Natural del Lago de Sanabria y Alrededores, con la asistencia técnica de José Carlos Vega.

Los trabajos de campo de LIFE Náyade se realizaron con la imprescindible ayuda de los Agentes Medioambientales de las comarcas de Alta Sanabria, Baja Sanabria, la Carballeda, Villardecervos, Aliste y Benavente.

En distintos momentos se contó con el asesoramiento técnico-científico de las siguientes personas: Dr. Rafael Araújo (MNCN-Madrid), Joaquim Reis, Dr. Juan Carlos Velasco, Dra. Ana Isabel Negro (Ecología-USAL) y del Dr. Miguel Lizana y de Gonzalo Alarcos (Biología Animal-USAL).

Diciembre de 2007



# CONSERVACIÓN DE *MARGARITIFERA MARGARITIFERA* EN LIC DE ZAMORA (ESPAÑA)

LIFE-03/NAT/E/000051  
DOCUMENTO DIVULGATIVO



Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas. Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora  
C/ Leopoldo Alas Clarín nº 4. 49071 Zamora.  
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
infonayade@jcyll.es / www.jcyl.es

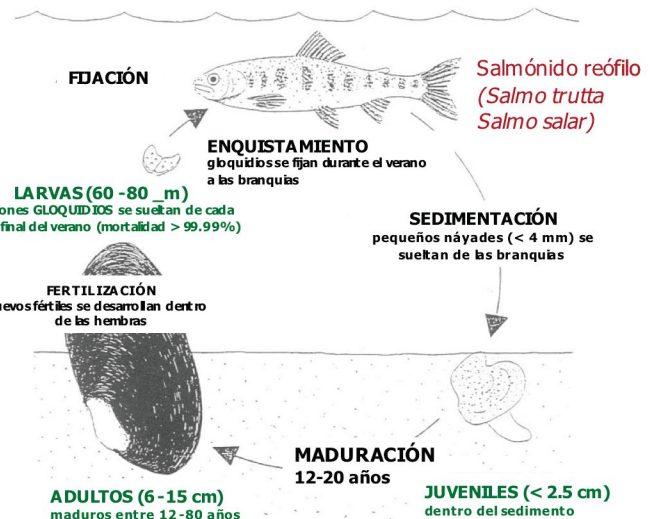
## I. INTRODUCCIÓN

Por Decisión de la Comisión Europea de 4 de septiembre de 2.003, se aprobó la ayuda financiera para la realización del Proyecto LIFE: "Conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora (España)" LIFE-03NAT/E/000051. El plazo de ejecución previsto es de 4 años (octubre 2003-octubre 2007), contando con una dotación presupuestaria de 516.000 €. El proyecto se coordina desde la Sección de Espacios Naturales del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora, dependiente de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

La especie *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758), también conocida como mejillón de río, náyade o margaritifera, es un molusco bivalvo de agua dulce. Habita en ríos que poseen aguas limpias y claras siendo por lo tanto bioindicador de la buena calidad del ecosistema. El ciclo vital se caracteriza por estar asociado a determinadas especies de peces, principalmente salmónidos; en estas aguas la trucha común (*Salmo trutta*).



Área de actuación de LIFE NÁYADE



Ciclo reproductor de la especie

Los **PRINCIPALES PROBLEMAS** de conservación que presenta la especie en esta territorio se agrupan en dos:

### 1º. Alteración y pérdida de sus hábitats óptimos:

- Presencia de grandes obras hidráulicas en el cauce principal del río Tera.
- La existencia de multitud de azudes tradicionales en desuso que compartimentan el río y crean grandes láminas de agua.
- El incremento en el aporte de inertes por escorrentía superficial desde zonas en las que el suelo está desprotegido por el efecto de los frecuentes incendios, denudado por roturaciones agresivas o por la construcción inadecuada de caminos y cortafuegos. Si coincide con el periodo de gravidez de las náyades provoca el aborto de los gloquidios. Al sedimentar, ocasionaría la muerte de individuos juveniles por la acumulación de materia y alteración de su microhábitat.
- Las cortas excesivas e incontroladas de la vegetación de ribera, fundamentalmente de alisos.
- La urbanización agresiva puntual de riberas.
- Deterioro de la calidad del agua por contaminación orgánica procedente de pequeños núcleos de población.

**2º. Disminución de las poblaciones de su hospedador, la trucha común, y alteración de la composición natural de la comunidad piscícola,** directamente relacionado con los factores anteriormente expuestos ya que ambas especies poseen requerimientos ecológicos muy similares.

Los **OBJETIVOS GENERALES** del proyecto son :

1. Conocer el estado de conservación de la especie, caracterizar su hábitat, determinar el potencial de su hospedador y los factores que más afectan a su dinámica poblacional.
2. Contribuir a la supervivencia de la población actual y la conservación su hábitat.

Para la consecución de estos objetivos se van a desarrollar una serie de acciones cada una de las cuáles se engloba dentro de una línea básica de actuación (A, C, D, E y F).

Código	Descripción de la Acción
A. Elaboración de los planes de gestión y acciones preparatorias:	
A.1	Estudio científico sobre la especie y su hábitat.
A.2	Estudio hidrobiológico del río Negro.
A.3	Estimación del potencial de especies hospedadoras.
A.4	Elaboración de los planes de acción y gestión
A.5	Redacción de proyectos de las actuaciones de conservación propuestas.
C. Tareas únicas de gestión del biotopo:	
C.1	Actuaciones para la recuperación de la calidad del agua.
C.2	Conservación y mejora del hábitat.
D. Gestión periódica del biotopo:	
D.1	Seguimiento evaluación y mantenimiento de las actuaciones de conservación.
E. Sensibilización del público y divulgación de resultados:	
E.1	Elaboración de folletos para divulgación del proyecto.
E.2	Intercambio de experiencias con proyectos similares.
E.3	Comunicación de resultados del proyecto y creación de una página Web.
F. Funcionamiento del Proyecto:	
F.1	Seguimiento científico y técnico de las medidas de conservación sobre la especie y su hábitat.
F.2	Auditoria externa del proyecto.

*Líneas de actuación y acciones del Proyecto LIFE.*

## II. ACCIONES PREPARATORIAS Y ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN (A).

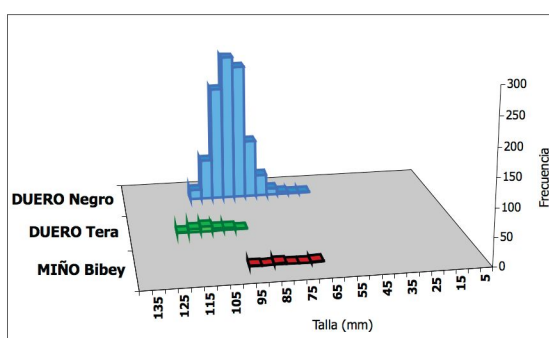
Acción	2003	2004				2005				2006				2007		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
A1																
A2																
A3																
A4																
A5																

### • A1. Estudio científico sobre la especie y su hábitat.

#### Definición de la situación de la especie en la zona de estudio.

Durante el año 2004 se realizaron los trabajos de muestreo y caracterización del hábitat fluvial al objeto de determinar el área de distribución de la náyade, su estado de conservación e identificar los principales factores de riesgo. Se realizaron un total de 125 parcelas de recuento, en las que sistemáticamente se procedía a la localización y conteo de ejemplares adultos, toma de datos biométricos, medición de parámetros físico-químicos, caracterización del hábitat (granulometría, velocidad del agua, sombreado, densidad de alisos,...), tamizado de arenas en búsqueda de juveniles y determinación de especies acompañantes. Resumidamente algunos de los resultados obtenidos fueron:

- Las principales poblaciones del molusco se encuentran en el tramo medio del río Negro, en gran parte en un tramo de río no incluido inicialmente en el LIC *Riberas del Tera y afluentes* (ES 4190067), lo que motivó que en la última propuesta Natura 2000 de Castilla y León se incluyera este tramo (julio 2004). Una población relicta se localizó en el tramo medio del río Tera, y otra en el río Bibey, río perteneciente a la cuenca del Miño y en donde no se había citado la especie, todas ellas en espacios incluidos en Natura 2000.
- La población del río Negro cuenta con efectivos relativamente importantes y en algunos tramos existen buenas colonias, dentro de los patrones generales de declive de todas las demás poblaciones conocidas de Europa continental. La población estimada es de unas 3.000-3.500 náyades repartidas a lo largo de 27 Km. del curso principal del río Negro. De los 67 recuentos en los que se detectaron náyades únicamente en 30 se puede considerar que éstos formaban estructura típicamente en "colonia".
- La densidad encontrada en las colonias es baja (oscila entre 0,001 y 1,065 náyades/m<sup>2</sup> siendo el valor medio de 0,129 náyades/m<sup>2</sup>), lo que dificulta la fertilización de las hembras.
- Todas las náyades encontradas y las valvas de ejemplares muertos también se corresponden con individuos adultos. El tamaño medio en el Negro es de 91,43 ± 7,28 mm (rango 109 – 55,7), y el del Tera, con ejemplares aún mayores, de 106,1 ± 5,88 mm (rango 116,5 – 94,6). Aunque no se han podido establecer aún los parámetros alométricos de crecimiento particulares de estas poblaciones, la relación entre talla y edad sugiere que se trata de ejemplares con una media de edad de entre 57 y 77 años en el Negro y de 70 a 107 años en el Tera; existiendo numerosos náyades centenarios, especialmente en el Tera.



Frecuencia de tallas (mm.) de *M. margaritifera* encontradas en los principales ríos de Zamora

- Se trata de una población senescente en el Negro y muy relicta y más senescente aún en el Tera, no constatándose el reclutamiento de juveniles en ninguna población desde hace varias décadas, aunque los adultos continúan siendo sexualmente activos; por lo que se trata de una población fértil pero no fecunda.
- La liberación de gloquidios tiene lugar entre la segunda quincena de agosto y finales de septiembre. A primeros de septiembre se encontraron en el Negro algunas parcelas con una tasa del 100% de individuos grávidos, lo que implica una proporción muy alta de hermafroditas, síntoma reconocido como de "declive poblacional serio".

- La viabilidad de la población de margaritiferas está condicionada a que se cierre el ciclo reproductivo de la especie, reclutándose individuos juveniles que renueven la población. Este aspecto depende, tanto de la conservación de los adultos reproductores, como de las poblaciones de peces hospedadores.

#### Caracterización de las condiciones del hábitat

- Las náyades se encuentran en zonas someras con una profundidad mediana de 22 cm. en estiaje máximo (de 5 a 55 cm de rango), en zonas con una corriente por lo general pequeña (0,08 a 0,55 m/s de rango) en el Negro, y algo mayor en el Tera (0,3 a 0,54 m/s de rango). Casi todas las náyades han sido halladas entre los 800 y 900 m de altitud, en tramos con pendiente media del 0,4%.
- Las náyades viven principalmente a la sombra de los árboles riparios (bosques de ribera (alisedas de *Alnus glutinosa*) mediterráneas silicícolas, Código EUR25: 91E0\*) en zonas con densidad de entre 40 y 148 pies/100 m.; y a una distancia media de las orillas de 0,65 m (rango de 0,2 a 6,5 m). No se han detectado ejemplares en zonas sin árboles en las riberas o en el centro de los cauces de más de 10 m, adonde no alcanza el sombreado de los alisos.
- Habitan aguas bien oxigenadas a niveles próximos a la saturación, con una media de 9,6 mg O<sub>2</sub>/l (rango 6,8 – 12,6) con valores mínimos en el mes de agosto, con una temperatura media del agua en superficie de 11,3 °C (rango de 3,2 a 22 °C), pH ácido de las aguas con valores entre 5,7 y 6, con picos de hasta 5,2 durante el deshielo. Esta gran acidez del agua provoca la abrasión química del umbo de las náyades que frecuentemente acaba perforándose.
- Las aguas tienen muy escasa mineralización en todo el recorrido del Negro ocupado por la especie, con valores de conductividad eléctrica de entre 2 y 27 µS/cm, muy constante mensualmente en torno a 17-19 uS/cm, excepto en las épocas de deshielo. Este bajo contenido en sales disueltas dificulta en gran medida la formación de la matriz mineral de las valvas, por lo que en esta zona la tasa metabólica de crecimiento debe ser muy lenta.
- Los tramos con náyades del Negro presentan un buen patrón de calidad, aunque se trata de aguas oligo a ultra oligotróficas; en los tramos del Tera ocupados por la especie el agua está más enriquecida en algunos de los nutrientes medidos, y presenta mayores valores de clorofilas en el agua. No se han detectado valores preocupantes para la especie de fosfatos y nitritos en las aguas, que han sido descritos como factores negativos para el desarrollo de las fases juveniles.
- Los valores de mineralización son bajos. Calcio y manganeso se midieron con especial intensidad debido a su importancia para la formación de las valvas. Se midieron valores bajos de ambos en todos los ríos, siendo además en todos el calcio en catión principal (0,7 mg/l de calcio de media en el Negro y 1 mg/l en el Tera). Los bajos contenidos en calcio limitan el crecimiento en capas concéntricas de carbonato cálcico de las valvas.
- Las aguas de todo el área están muy escasamente tamponadas (alcalinidad media de 0,164 meq en el Tera y de 0,138 meq en el Negro) de manera que poseen muy poca capacidad de asumir impactos o aportes externos que produzcan cambios importantes en la calidad del agua, por esto es especialmente importante el control de vertidos.

Galería fotográfica en:

AI\_POBLACIONES

## • A2. Estudio Hidrobiológico del río Negro.

### Caracterización limnológica del río Negro

El estudio se desarrolló entre los meses de abril de 2004 y abril de 2005. Se seleccionaron 5 puntos de seguimiento físico-químico en el cauce del río Negro, en los que quincenalmente se midieron los siguientes 22 parámetros (Temperatura, pH, O<sub>2</sub> disuelto, Saturación de Oxígeno, Conductividad, Turbidez, Velocidad de la corriente, ancho del cauce ordinario, granulometría del sustrato, alcalinidad, color aparente, clorofilas, materia total en suspensión (residuo no filtrable), nutrientes (P total, nitratos y sílice), mineralización (cloruros, calcio, magnesio, manganeso, hierro) y D.B.O.<sub>5</sub>.

En todas las estaciones de muestreo se recogieron dos muestras de agua, una de 1.600 ml conservada en frío, y otra de 2.000 ml de agua a temperatura ambiente, que únicamente se utilizó para medir la materia en suspensión.

Algunas de las principales conclusiones extractadas del estudio hidrobiológico del río Negro son:

- Las aguas son frías, muy poco mineralizadas, muy poco tamponadas, muy ácidas, oligosaprobias; muy transparentes en cabecera y distróficas en los tramos medios y bajos. La alcalinidad del agua es muy débil, lo que está reforzado por la acidez de la misma, de forma que la mayoría del carbono disuelto aparece como CO<sub>2</sub>, y son escasos los carbonatos disueltos necesarios para el metabolismo de *Margaritifera margaritifera* y para el resto de la biota dulceacuícola.
- La fuerte acidez del agua dificulta los procesos de oxidación metabólica y la escasez del tamponamiento ralentiza y controla en buena medida la tasa metabólica del río, que parece ser lenta. Dicha acidez se mantiene durante todo el año, siendo más elevada en los tramos bajos del río; y está presente incluso en el periodo estival con una mayor temperatura del agua. Este patrón está invertido con respecto al desarrollo normal del río, que debería estar más tamponado en los tramos bajos debido a la mayor producción primaria; de este hecho se deriva una posible implicación antrópica en la acidificación del río, además de la acidez natural de los cursos fluviales de toda la zona debido a que drenan un sustrato cristalino silíceo muy poco soluble.
- El seguimiento detallado de la temperatura del agua en superficie nos ha permitido conocer la dinámica térmica del río en el tramo de las colonias. El río presenta aguas templadas durante todo el verano, con periodos en los que las aguas no pueden clasificarse como "trucheras" según los parámetros establecidos por la Ley 6/92 de protección de los ecosistemas acuáticos de Castilla y León. Esto se ve acompañado por un cierto déficit de oxigenación del agua en el verano de entre 3 y 6 quincenas; aumentado por el fuerte estiaje que el río ha sufrido en el periodo de estudio.
- No existen vertidos demasiado importantes de "nutrientes" de origen urbano, por lo que el ecosistema "bosque de ribera <-> río" funciona de forma distrófica. Sin embargo existe un exceso de nitratos en el río en su mitad superior y de fosfatos en su tercio inferior, provenientes de los incendios recurrentes que se localizan en toda la subcuenca del Negro. Salvo en el tramo más alto estudiado existe el riesgo de eutrofización parcial de las aguas ya que la relación atómica N:P es inferior a 17. Este hecho favorece las proliferaciones de cianobacterias fijadoras de N<sub>2</sub> atmosférico, en condiciones de fuerte insolación en las orillas del río.
- La producción primaria medida en el río permite asignar sus aguas a la categoría de oligotróficas – mesotróficas, en el sentido de flujo del agua. En el tramo bajo del río y durante el verano la calidad del agua se deprecia en gran medida y se puede asignar a aguas hipertróficas en función de la clorofila a y eutróficas por los niveles de fósforo total. El control de la producción primaria en el sedimento del Negro lo realiza el nivel de insolación (a través de la densidad de los alisos) y la mineralización del agua y el nivel de tamponamiento.
- Los fondos del río tienen gran biodiversidad tanto animal como vegetal, pero están siendo afectados negativamente por la deposición de materiales muy finos en suspensión, que persisten sobre ellos dado el escaso caudal, el régimen mediterráneo del río Negro y la proliferación de presas que ralentizan el curso del río.
- Las riberas están, en general, bien conservadas y poseen una alta densidad de alisos en las orillas.
- Las fuertes tormentas estivales producen aportes extraordinarios de inertes al río que producen una gran turbidez del agua y un efecto muy nocivo sobre la comunidad bentónica (entre ellos *Margaritifera margaritifera*) provocando: el aborto de las náyades grávidas, la colmatación de los intersticios de las gravillas y arenas, así como la disminución de la penetración de la luz que llega hasta las microalgas del benton. El efecto de la sedimentación de estos aportes, unido a los factores de riesgo anteriormente descritos, parecen explicar la ausencia de náyades juveniles desde hace décadas.
- La comunidad piscícola es escasa en el tramo medio del río, y parece no existir un reclutamiento habitual de peces, ya que se denota, en gran medida, la ausencia de tallas intermedias y muy grandes, en especial de truchas. Los tramos medios y bajos presentan una comunidad ciprinícola; con intrusión de peces alóctonos como el perca sol (*Lepomis gibbosus*) y el black-bass (*Micropterus salmoides*) en el tramo más bajo. Sólo los tramos altos situados aguas arriba del área de distribución de las náyades, presentan una comunidad monoespecífica de truchas con densidades bajas y escasa biomasa. Esta dinámica poblacional negativa de *Salmo trutta* podría estar debida a las mismas afecciones sobre los frezaderos de salmónidos que ya se han citado para los juveniles de margaritifera.

	Conductividad eléctrica	Temperatura del agua	pH	Materia total en suspensión	Principales nutrientes			Mineralización del agua			
	µS/cm	° C		mg/l	Fósforo total µg/l	Nitratos µg/l	Sílice mg/l	Alcalinidad meq/l	Cloruros mg/l	Calcio mg/l	Suma cationes divalentes mg/l
Promedio:	16,38	9,8	5,8	2,14	8,67	37,03	1,72	0,13	1,38	0,83	1,53
Valor máximo	27	19,9	6,7	7.860,3	64,56	90,91	2,07	0,30	19,8	1,554	2,77
Valor mínimo	9	1,3	5,3	0,067	2,4	4,41	0,66	0,04	0,08	0,08	0,08

Tabla

Galería fotográfica en:

A2\_HIDROBIOLÓGICO

### • A3. Estimación del potencial de especies hospedadoras.

#### Campañas de pesca eléctrica en los ríos del NO de Zamora.

Se realizaron una serie de campañas de pesca eléctrica para determinar la composición de la comunidad piscícola e inspeccionar las branquias de las especies capturadas, especialmente de las truchas (*Salmo trutta* var. *fario*). En conjunto se inspeccionaron 1.948 truchas. Se capturaron 5 individuos infectados de forma natural en el río Negro. A pesar de que la capacidad de infección es mayor en los ejemplares 0+ y 1+, se capturó una trucha 3+ (268 mm de talla) infectada por gloquidios de *Margaritifera margaritifera*. En los tramos con mejores poblaciones de náyades, se encontró una densidad entre 0,01 y 0,08 truchas/m<sup>2</sup> de las clases de edad 0+ y 1+, inferior a los 0,1 alevines/m<sup>2</sup> de otras poblaciones europeas donde se ha constatado la reproducción de la náyade. Se descartó que otras especies de peces pudieran actuar como hospedadores.

Galería fotográfica en:

A3\_1\_PESCA  
ELÉCTRICA

#### Estudio en medio controlado de la capacidad de infección de gloquidios de *M. margaritifera*.

Durante 2005 se forzó la infección en medio controlado (acuarios) de alevines de trucha (0+, 1+). Se extrajeron gloquidios maduros de las branquias de náyades de los ríos Negro, Tera y Tuela. a través de sus sifones, empleando una pipeta. A continuación se diluyeron en un recipiente con un volumen de agua de 10 l. en el que se mantuvieron en contacto con los alevines unos 5-15 minutos. Posteriormente los alevines fueron mantenidos independientemente para comprobar la evolución de los quistes.

Los resultados de infección en medio controlado fueron positivos confirmando que tanto las truchas (0+ y 1+) procedentes del río Negro, así como las del río Tera desarrollaron quistes en sus branquias.

Una vez completado el desarrollo de las primeras fases de la metamorfosis se pudo comprobar al microscopio la maduración de los quistes, tras su fijación en glutaraldehído. No se pudo constatar la liberación de gloquidios.

Galería fotográfica en:

A3\_2\_EXPERIMENTO  
TRUCHAS

### • A4. Elaboración y adopción de los planes de acción y gestión.

El documento se estructura en cinco grandes apartados, siendo su principal fin contribuir a impulsar las acciones necesarias para conseguir que la especie alcance un estado de conservación más favorable. Para ello se han establecido las siguientes objetivos generales:

- Eliminar o minimizar los factores no naturales que provocan la actual 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, su hospedador y su hábitat, y que permita la consecución de los objetivos marcados.

El ámbito de aplicación incluye todos los ríos de Castilla y León en los que se ha detectado la presencia actual o reciente de la especie y los tramos trucheros ubicados aguas arriba, que son vitales para la supervivencia y reproducción de la trucha.

Galería fotográfica en:

A4\_PLAN DE  
ACCIÓN

### • A5. Redacción de proyectos de las actuaciones de conservación propuestas.

Anualmente se redactaron los respectivos proyectos para la ejecución de las distintas acciones.



### III. TAREAS ÚNICAS DE GESTIÓN DEL BIOTOPO (C).

Acción	2003	2004				2005				2006				2007		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
C1																
C2																

#### C1. Corrección puntual de la contaminación en las áreas más sensibles.

##### C1.1 Acondicionamiento y limpieza de fosas sépticas y vertidos incontrolados en zonas de especial sensibilidad del LIC Riberas del río Tera y afluentes ES4190067.

Se procedió a la limpieza y/o puesta a punto de la práctica totalidad de las fosas sépticas que vierten sus aguas a la subcuenca del río Negro, así como de otras de la cuenca del Tera que se encontraban en mal estado, menospreciando la calidad del hábitat de la náyade y su hospedador. En total se limpiaron las correspondientes a 19 municipios, limpiando un total de 23 fosas sépticas.

C1.1 LIMPIEZA  
DE FOSAS

##### C1.2. Eliminación y recuperación del entorno de un punto de vertido incontrolado de residuos sólidos.

En las inmediaciones del río Negro (Otero de Centenos) y en el entorno de uno de los tramos que albergan colonias de náyades, se procedió a la clausura y sellado de una escombrera rural, así como al acondicionamiento de las márgenes fluviales.

- La actuación consistió en la limpieza selectiva y retirada posterior de los materiales no biodegradables que se acumulaban en la escombrera.
- Posteriormente se procedió a la nivelación y compactación mecánica de los materiales restantes, antes de ser cubiertos con tierra vegetal.
- En la fase final se procedió a su revegetación con plantones de frondosas propias de la zona, hidro-siembra de herbáceas y delimitación con hitos de piedra, instalando un cartel de prohibición.

C1.2. ESCOMBRE  
RA

##### C1.3. Eliminación de residuos urbanos de los cauces.

Se procedió a la retirada de gran cantidad de residuos depositados en el cauce y los márgenes del río Tera, LIC Riberas del río Tera y afluentes (ES4190067), que suponían una importante fuente de contaminación y alteración del medio fluvial. El tramo principal de actuación se situó entre las localidades de El Puente y Puebla de Sanabria, aunque también se actuó en varios puntos conflictivos del río Castro y del río Negro.

- Se actuó en unos 2.500 metros lineales de márgenes ribereños, estimándose una superficie de actuación de 4,17 Ha. y retirándose 1.800 Kg de residuos.
- Asimismo se procedió a la retirada de una antigua pasarela de hierro derribada por una riada en el año 1989 y que desde entonces permanecía oxidándose y obstaculizando el cauce del río Negro.

C1.3. RETIRADA  
DE BASURAS

#### C2. Conservación y mejora del hábitat.

Las principales actuaciones realizadas han sido:

##### C2.1. Recuperación de caños de molinos harineros tradicionales.

###### ➤ Adecuación de caño como frezadero y área de alevinaje para la trucha; molino de Rioconejos.

La actuación consistió en rehabilitar y transformar el caño abandonado de un molino tradicional en un brazo de río apto para la freza de las truchas. Su adecuó también un tramo del caño como remonte para aumentar la conectabilidad de las poblaciones de trucha del río Sapo con las del río Negro.

- Se procedió al desbroce del caño, la poda de alisos muertos y la nivelación del terreno para poder establecer una pendiente continuada.
- Se rastrilló la gravilla y arenos existentes para dotarlos de la estructura adecuada y provocar el lavado de sus intersticios.
- Se instalaron grandes piedras a modo de deflectores de corriente para provocar una mayor turbulencia del agua.
- Para asegurar la utilización del caño por las truchas en migración se instala en la desembocadura del caño una "llamada", construida mediante dos saltos consecutivos en piedra.
- Posteriormente se rehicieron con materiales naturales las paredes en piedra de un tramo del caño y se integraron en la ladera a través de una empalizada estaquillada. Estos elementos permiten mantener un caudal adecuado en el caño y fijar el desplome de una ladera que estaba aterrando la luz del caño en varios puntos. La superficie de las paredes no fueron rejuntadas de cemento para que la rugosidad y huecos propios de la mampostería puedan ser aprovechados por las fauna acuática.
- Se instalaron unas compuertas en la embocadura y de salida del caño para poder regular el caudal circulante.
- Tanto las laderas como la orilla del agua fueron revegetados para acelerar el proceso de rebrote de la aliseda. Se utilizó estaquilla de sauce, sanguíño y avellano provenientes de otros tramos próximos del mismo río, y también en las zonas más alejadas del cauce plantones de frondosas.
- Toda la zona fue hidro-sembrada con especies propias de las riberas y la base de las empalizadas fue sembrada manualmente con semilla de aliso, recogida durante el invierno previo del mismo río.

C2.1.a. RECUPERACIÓN  
DE CAÑOS

C2.1.b. RECUPERACIÓN  
DE CAÑOS

➤ **Adecuación de un caño en un brazo de río apto para las náyades y la freza y alevinaje de las truchas: caño de Donadillo.**

Se rehabilitó un caño abandonado que permanecía seco varios meses al año, y en el que se había detectado una alta mortalidad por varamiento tras las riadas, en un brazo de río apto para la vida de náyades y truchas. La zona sufría un deterioro progresivo debido a las prolongadas temporadas que permanecía fuera del cauce del río.

➤ **Adecuación de caño en un brazo de río apto para las náyades adultas; molino de Lanseros.**

La actuación consistió en rehabilitar un caño que permanecía con poco caudal durante muchos meses al año, y en el que se había detectado una alta mortalidad por varamiento tras las crecidas, en un brazo de río de caudal continuado.

- La actuación se inició con la adecuación de la embocadura del caño de entrada al molino desde la represa de carga para que en aguas bajas mantenga un caudal suficiente. Se retiró una gran mota de grava que taponaba la entrada y se adecuó con una estructura de piedra.
- En algunos tramos del caño se restauraron las paredes de piedra que se habían desmoronado y se procedió a dar una salida natural al agua hacia el río.
- No fue necesario la revegetación de las orillas del caño ya que están ocupadas por la aliseda natural que sombrea la lámina de agua adecuadamente.
- También se procedió a la mejora de la poza donde carga agua la calenda del molino y que era utilizada por la población local como lavadero tradicional. Se integró la obra con paredes de mampostería hechas con piedra vieja de escollera y se eliminaron las zonas de cemento.

C2\_1\_c\_RECUPERACIÓN DE CAÑOS

## C2.2. Limpieza y recuperación de frezaderos.

La especial incidencia de los incendios forestales en las cuencas vertientes de todos los ríos del NO de Zamora favorece el aporte continuo de cenizas, materia orgánica, arenas, etc. desde las laderas. Estas partículas se depositan en el lecho de los ríos, colmatando los intersticios y limitando la micro-biota bentónica en gravillas y arenas. Este hecho, unido a la falta de caudales altos continuos que laven el lecho, hace que una gran mayoría de frezaderos permanezcan inutilizables durante los años de sequía. Anualmente, a principios de otoño, se procedió a la limpieza manual de los frezaderos mediante rastrillado. Complementariamente se realizaron actuaciones para favorecer la creación de corrientes someras de tipo turbulento mediante la colocación de pequeñas barreras naturales sumergidas.

➤ **Rastrillado manual de frezaderos**

- Se rastrilló el lecho de determinados tramos de los cauces de subcuencas de los ríos Negro y Tera que permanecían cubiertos de limo y otros sedimentos. La remoción de estos sedimentos limpia los intersticios de las arenas y gravillas donde frezan las truchas, favoreciendo su oxigenación y su habitabilidad por la microfauna bentónica y los juveniles de las náyades.

➤ **Creación de nuevos frezaderos de trucha**

- La instalación de pequeños gavillones sumergidos genera un régimen de corriente adecuado para freza de las truchas y las náyades juveniles.
- La construcción de estas estructuras (gravas y bloques) se realizó rellenando sacos de yute u otras fibras vegetales con gravas de la zona.

C2\_4\_LIMPIEZA Y RECUPERACIÓN DE FREZADEROS

## C2.3. Actuaciones de mejora de la franqueabilidad piscícola.

➤ **Construcción de remotes piscícolas.**

Para favorecer el remonte de la trucha en época de freza y la movilidad en general de la comunidad piscícola a través de algunos obstáculos infranqueables se construyeron tres remotes piscícolas, dos en el río Negro (Cerezal de Aliste y Rosinos de la Requejada) y otro en el río Tera (Ribadelago nuevo). También se adecuó una escala de peces existente en el río Castro (Lobeznos).

- El objetivo es aumentar la franqueabilidad del obstáculo con el menor esfuerzo posible para lo que se optó por: construcción de estanques sucesivos o la construcción de rampas de perfil irregular, rugoso y escasa pendiente.

C2\_2\_b\_RECUPERACIÓN DE AZUDES

## C2.4. Obras para la recuperación de la dinámica fluvial.

➤ **Instalación de deflectores y represas sumergidas para recuperar la dinámica fluvial.**

Se intervino en la recuperación de un paso tradicional en el río Negro habilitándolo como deflector de corriente que aumentara el régimen de turbulencia del agua

- Se aprovechó la recuperación de un paso tradicional mediante la colocación de bloques de piedra que actuaran a modo de deflector de corriente que aumentara la turbulencia del agua.
- Con este mismo objetivo se introdujeron pequeños rebajes en la coronación de algunos azudes tradicionales, dándole un perfil en V para asegurar un punto de vertido por coronación con un cierto calado durante el estiaje.

## C2.5. Actuaciones para la restauración y recuperación de riberas en zonas de especial sensibilidad.

➤ **Recuperación de ribera incendiada en el entorno del río Fontirín.**

Durante el verano de 2004 un fuerte incendio arrasó la cuenca alta del río Fontirín, uno de los principales enclaves de reproducción de la trucha común. Se realizaron actuaciones diversas demostrativas de estabilización y revegetación de las laderas.

C2\_5\_a\_RESTAURACIÓN EN LADERAS QUEMADAS

- La actuación consistió inicialmente en la retirada de vegetación muerta y quemada de la ribera.
- Se instalaron barreras naturales (utilizando el material retirado) para disminuir el aporte de cenizas y sólidos por arrastre superficial.
- Se revegetó del área con plantas anuales de rápido crecimiento (hidrosiembra) y se aumentó la masa riparia arbolada por estaquillado directo.

#### ➤ Reducción en el aporte de inertes por escorrentía superficial.

Las actuaciones, de carácter demostrativo, consistieron en la creación de una serie de canales de drenaje transversal en cuatro cortafuegos que encauzaron el agua de escorrentía cargada de finos hacia balsas de decantación y zonas con abundante cobertura vegetal. También se restauraron dos laderas afectadas por sendos caminos y se construyó un badén para evitar nuevas escorrentías. Paralelamente se restauraron dos pasarelas para reducir el tránsito de vehículos por el lecho fluvial.

- Los diques de sedimentación de escorrentías se construyeron en la base de los cortafuegos, junto a los márgenes del río Negro.
- Estas medidas se complementaron con las zanjas transversales en puntos de máxima pendiente para reducir el poder erosivo de las escorrentías, así como para conducirlos hacia zonas con abundante cobertura vegetal que actuaran como filtro.
- Las balsas de sedimentación hechas de piedra y hormigón se integraron en la estructura vegetal de la aliseda mediante el empleo de empalizadas vivas y/o estaquilladas y la revegetación del terreno con herbáceas propias de la zona y plantones de árboles autóctonos.
- Entre estos diques y el cauce del Negro se instalaron pequeñas empalizadas semienterradas y zanjas estaquilladas como medida complementaria para retener los efluentes desde los primeros y favorecer la sedimentación antes de alcanzar el río.
- En la zona más importante para las colonias de náyades se desmontó un camino agrícola de reciente creación y que carecía de cunetas de drenaje y de otras medidas correctoras que evitasen el vertido de finos inertes al río Negro. Tras su desmonte mecánico se revegetó con plantones y se apoyó el rebrote natural del matorral autóctono.
- En otro camino próximo se colocó un dique de grava para frenar la fuerza de las escorrentías por la cuneta del mismo, así como dirigir este vertido hacia una zona de pradera. La zona fue revegetada con plantones de árboles y arbustos autóctonos de especies frondosas.
- En un camino de servicio del pinar de Otero se realizó un badén hueco de pinos y gravas para evitar el pisoteo de los vehículos sobre la escorrentía de una cuneta.
- Se reconstruyeron dos pasarelas peatonales con materiales naturales en la cabecera del río Fontirín para evitar el tránsito de vehículos por el lecho fluvial.

C2.5.b.  
REDUCCIÓN DE  
INERTES A LOS  
CAUCES

#### ➤ Mejoras del estado de conservación de masas ribereñas.

La excesiva presión realizada por el hombre en tiempos pasados sobre las alisedas motivó la realización de una serie de actuaciones demostrativas encaminadas a favorecer su diversificación estructural y específica, compatibles con la realización de determinados aprovechamientos tradicionales.

- Se realizaron cortas de diversificación en cuatro rodales del subcuenca del río Negro (13,53 Ha.) bajo los siguientes criterios básicos:
  - o Se respetó el pie que conservó mejor estado vegetativo y conformación de los tres de mayor porte procurando alternar entre cepas contiguas.
  - o Se respetó al menos un pie de los tres que posean menor porte y diámetro superior a 10 cm.
  - o Prevalció el criterio de mantener aquellos pies que proporcionan mayor sombra al río.
- Las labores de mejora permitieron extraer el material vegetativo necesario para la realización de estaquillado, fundamentalmente de *Salix sp.*

#### ➤ Construcción de refugios para la trucha común.

Los tramos altos de los cursos fluviales constituyen los principales lugares de freza para la trucha común. En años secos o de fuertes estiajes, los caudales de los ríos disminuyen notablemente, hecho que se acentúa aún más en las zonas de cabecera, y es conveniente crear pequeños azudes o presas "sumergidas" (< 1m. de calado) que sirvan como zonas de refugio para las truchas de mayores dimensiones, que serán las futuras reproductoras.

- Se construyeron 5 pequeñas presas sumergidas empleando materiales naturales, piedra y madera fundamentalmente, y diferentes técnicas, en los ríos Trefacio (2), Fontirín (1) y Sapo (2).

#### ➤ Actuaciones de recuperación de la dinámica fluvial.

Se intervino en la recuperación de un paso tradicional en el río Negro habilitándolo como deflector de corriente que aumentara el régimen de turbulencia del agua

- Se aprovechó la recuperación de un paso tradicional mediante la colocación de bloques de piedra que actuaran a modo de deflector de corriente que aumentara la turbulencia del agua.

➤ Ordenación y fomento del uso público.

Se han realizado una serie de actuaciones encaminadas a mejorar los servicios e información natural en áreas en las que tradicionalmente se desarrollan actividades de uso público (cotos de pesca, zonas de acampada, zonas de baño,...). Se pretende así, aumentar el grado de sensibilización y orientar los usos a aquellas áreas de menor conflictividad para la conservación de las náyades.



- En el entorno de estas zonas se han habilitado algunas mesas de piedra para el disfrute de las riberas.
- Se ha realizado desbroces selectivo junto con la poda de formación de los árboles de ribera en zonas de uso público.
- Se construyó un punto interpretativo del proyecto LIFE Náyade con dos paneles informativos de la biología de la especie y la comunidad piscícola.
- Se instalaron otros 4 paneles informativos de la Red Natura 2000 en la Subcuenca del río Negro y uno informativo de la biología de la náyade en el río Tera (coto de pesca de Galende).

## IV. GESTIÓN PERIÓDICA DEL BIOTOPO (D).

Acción	2003	2004				2005				2006				2007		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
D1																

### • D1. Seguimiento, evaluación y mantenimiento de las actuaciones de conservación

Se ha realizado un seguimiento de las actuaciones de recuperación del biotopo (Acción C), para que su ejecución se realizará con la debida sensibilidad y precaución, evitando o minimizando cualquier tipo de daño al ecosistema fluvial. Destacar también las labores de formación de los trabajadores responsables de la ejecución de las obras.

También se han efectuado labores de mantenimiento y conservación de las obras realizadas, buscando su plena operatividad.

Finalmente se evaluó la repercusión de las actuaciones en el hábitat de Margaritifera. En 2006 se redactó el primer informe de evaluación de la importancia y eficacia de cada una de las actuaciones de gestión del biotopo realizadas hasta la fecha (agosto 2006), su estado de conservación y, en su caso, propuesta de medidas correctoras o complementarias a adoptar.

A finales del año 2007 se presentó el 2º informe de seguimiento de las actuaciones de mejora del biotopo. La evaluación global del conjunto de actuaciones realizadas fue "favorable", demostrando su idoneidad, considerándose necesaria su realización en otros puntos conflictivos del área de actuación.

D1. SEGUIMIENTO  
Y EVALUACIÓN

## V. SENSIBILIZACIÓN DEL PÚBLICO Y DIVULGACIÓN DE RESULTADOS (E).

Acción	2003	2004				2005				2006				2007		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
E1																
E2																
E3																

### • E1. Elaboración de folletos para divulgación de resultados y realización de una campaña divulgativa

#### E1.1 Edición de folletos divulgativos.

E1\_1  
CUADERNO  
DIVULGATIVO

Se realizó una tirada de 15.000 trípticos divulgativos y de unos soportes para favorecer su difusión. Se distribuyó principalmente por ayuntamientos, centros de interpretación de la naturaleza o casas del parque, colegios, Servicio Territoriales de Medio Ambiente,... así como durante la realización de las campañas de sensibilización ambiental.

#### E1.2 Edición de boletín informativo sobre ríos.

E1\_2  
INFONAYADE

Anualmente se realizó un boletín informativo sobre ríos denominado "Infonáyade", cada una de las cuáles tuvo una tirada de 4.000 ejemplares.

#### E1.3 Campaña divulgativa y edición de cuaderno escolar.

E1\_3  
CAMPAÑA  
DIVULGATIVA

Se realizó una exposición itinerante por colegios, ayuntamientos, Casas del parque,... titulada "Náyades vigías de nuestros ríos", que constaba de 8 paneles y dos mesas interpretativas, una colección de valvas con las principales especies de Castilla y León, una exposición fotográfica con algunas de las labores de restauración del biotopo realizadas y en un vídeo divulgativo acerca de la biología de la especie: "*Margaritifera margaritifera*: una especie singular".

Se impartieron varias charlas divulgativas y actividades de educación ambiental con escolares, en las que participaron alrededor de 1.700 personas.

#### E1.4 Difusión del proyecto LIFE en diferentes medios de comunicación.

E1\_4  
DIFUSIÓN

Se participó en 3 programas de televisión (nacional, regional y local), se han publicado 25 artículos en prensa escrita y otros medios especializados y de ha participado en un programa de radio.

### • E2. Intercambio de experiencias con participantes en proyectos similares.

#### E2.1. Reuniones y Jornadas específicas LIFE NÁYADE.

E2\_1  
REUNIONES

Se realizaron un total de 5 jornadas técnicas, con intervenciones de personal especializado en la conservación de la especie, la fauna piscícola y la gestión de hábitats fluviales. Las jornadas se orientaron especialmente a los diferentes órganos gestores vinculados con la preservación de los ecosistemas fluviales, aunque contaron con la participación y asistencia de expertos como Dr. Rafael Araujo, coordinador Europeo del Plan de Acción para la recuperación de la especie.

#### E2.2. Participación y asistencia a Congresos, visitas técnicas y cursos de carácter científico.

E2\_2  
INTERCAMBIO  
EXPERIENCIAS

Se participó en más de 25 eventos de carácter científico y se mantuvieron contactos con los responsables de otros tres proyectos LIFE relacionados con la recuperación de *Margaritifera* y restauración fluvial. También se firmó un convenio de colaboración con el Museo Nacional de Ciencias Naturales y colaboró con la Universidad de Salamanca en diferentes estudios.

### • E3. Comunicación de resultados del proyecto y creación de una página WEB.

Desde 2004 está en activo una página específica del proyecto y dependiente del servidor WEB de la **Junta de Castilla y León** : [www.jcyl.es](http://www.jcyl.es). Hay abundante información del proyecto y una gran variedad de documentos en formato pdf. También se puso a disposición de los interesados una dirección de e-mail: [infonayade@jcyl.es](mailto:infonayade@jcyl.es)

## VI. FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO (F).

Acción	2003	2004				2005				2006				2007		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
F1																
F2																

### • F1. Control de las actuaciones realizadas a lo largo del proyecto según el plan de gestión valorando la eficacia de las medidas de conservación adoptadas.

Este tipo de labores se efectuó fundamentalmente durante los años 2006-2007, manteniendo los controles físico químicos periódicos en cada una de las estaciones de muestreo, evaluando la eficacia y la repercusión de las actuaciones de mejora del biotopo realizadas hasta la fecha.

Fruto de este seguimiento se redactaron dos informes anuales de "Seguimiento de las actuaciones de mejora del biotopo realizadas en el ámbito del programa LIFE Náyade para la conservación de *Margaritifera margaritifera* en LIC de Zamora, España (LIFE03-NAT-E-000051)", de forma conjunta con la línea de actuación D.



### • F2. Auditoria externa.

Técnicos de la Unión Europea y de las empresas de asistencia técnica externa de los programas LIFE realizaron las siguientes visitas de control:



- mayo de 2004: Visita del Sr. D. Tomás Mateo (Unión Europea) y de técnicos de la asistencia externa ATECMA.
- mayo de 2005: Visita de ATECMA.
- junio de 2007: Visita del Sr. D. Juan Pérez Lorenzo (Unión Europea) y de Iñigo Ortiz de la empresa de asistencia externa IDOM.

Durante los últimos meses del 2007 se realizó una auditoria económica externa del proyecto que ha evaluado la correcta ejecución y situación financiera del proyecto durante su ejecución.



serie **d** divulgativa



red de  
**Espacios  
Naturales**  
de Castilla y León



  
**Junta de  
Castilla y León**