



LIFE + Nature and Biodiversity

TECHNICAL APPLICATION FORMS

**Part B – technical summary and overall
context of the project**

SUMMARY DESCRIPTION OF THE PROJECT (Max. 3 pages; to be completed in English)

Project title:

Improvement of the Natura 2000 habitats and species found in Banyoles: a demonstration project.

Objectives:

Main aim:

- large-scale intervention to combat, slow and reverse the decline in species and habitats of community interest in the Natura 2000 Network site "Estany de Banyoles" (Code ES5120008) by controlling invasive species and strengthening populations of native species such as *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Barbus meridionalis* and *Unio elongatulus*.

Specific aims:

- Implementation of a set of actions designed to combat efficiently and sustainably the spread of invasive alien species in the following animal and plant groups: fish, reptiles and plants.

- Direct recovery of the populations of four species of community interest in a critical situation in this SCI: *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Barbus meridionalis* and *Unio elongatulus*. Captive breeding and/or restocking with stock from other nearby healthy populations is planned.

- Recovery in the quality and/or extension of the following wetland habitats: habitat codes 3140, 3150, 7210*, 6420, 92A0, 91E0* and 3290.

- Indirect recovery of populations of macro-invertebrates, amphibians and birds of community interest, above all via the control of invasive species.

- Drawing up and approval of a habitat and species management plan including a good-practice code and short-, mid- and long-term plans that will guarantee effective management of the site's natural heritage. These plans will be incorporated into the management objectives of the Consorci de l'Estany and into the planning objectives of the future Banyoles Basin Natural Park.

- Realization of a pilot project with a clear educational vocation whose results will be of use in the management of other Natura 2000 habitats and species in similar sites. Thus, a key question is the communication and dissemination of the results of the projects through the publication of technical documents.

- Another specific objective of the project is communication with the local and visiting population regarding the natural values of the site and the heightening of awareness about the conservation of our natural heritage.

Actions and means involved:

A – Conservation and habitat management actions

Planning and management will be conducted along the lake shore and on three main biological groups: fish, aquatic reptiles and freshwater molluscs. Indirectly, these actions will benefit the following groups of species and habitats of community interest: amphibians, water birds, aquatic macro-invertebrates and underwater plant communities.

The main lines of work will be as follows:

- Control of invasive aquatic fauna. Specially designed campaigns aimed at gradually reducing the population of alien fish and reptile species will be conducted. Such actions will be based upon good existing knowledge of the populations of the alien species to be significantly reduced and the most efficient available methods for controlling their populations. Thus, the objective is to use a combination of different capture techniques (nets, traps and electric fishing), as well as an analysis of the effort still required via feedback from the results obtained as the programme progresses and from the techniques being used in the campaign.

- Restocking of the populations of indigenous aquatic fauna. Repopulations with stock from captive breeding populations or genetically homologous nearby populations of four species of community interest, *Unio elongatulus*, *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa* and *Barbus meridionalis*, all threatened by extinction in the lake, will be carried out. These repopulations will begin after the first intensive campaigns aimed at reducing the numbers of the predatory alien fish species present in the site have begun. Temporary breeding installations for these species and the maintenance of captive and semi-captive stocks of molluscs and fish are planned.

- Strategic improvements in habitat for indigenous species of community interest: installation of basking platforms for *Emys orbicularis* and *Mauremys leprosa*.

- Control of alien plant species. Campaigns aiming to significantly reduce the presence of plants species such as *Pyracantha crenato-serrata*, *P. angustifolia*, *Ligustrum lucidum* and *Prunus cerasifera* that are progressively invading and altering habitats of community interest in the SCI will be implemented. Techniques used previously with success in the site will be employed (for example, cutting and clearing accompanied by the local application on stumps, rhizomes and young shoots of herbicides such as glyphosate).

- Recovery and restoration of bankside habitats. Land will be purchased and restored with riparian vegetation to increase the extent of this habitat type in the Banyoles SCI (92A0 and 91E0*).

B – Technical monitoring of the interventions

This project's originality lies in its integrated action against invasive species and, above all, in some of the concrete techniques designed to control the spread of alien fish species in a large water body. Thus, it will be necessary to carry out exhaustive controls to monitor the actions being implemented and their effects on the underwater environment. Monitoring schemes are planned for the following groups of species and habitats that will be directly affected: fish, terrapins, freshwater molluscs and aquatic vegetation. Due to their importance as species of community interest or as bioindicator species (or both), other species and groups of species such as macro-invertebrates (freshwater shrimps and Odonata), amphibians and water birds benefiting from the conservation actions will also be monitored. The methodology to be used will depend on the species involved, although standard monitoring techniques will be employed wherever possible. In the case of the fish and terrapins, monitoring will be based in part on the results of the control campaigns; expert volunteers will monitor amphibian and bird species.

Protocols including the calculation of long-term study and evaluation indices will be designed to monitor the ecological state of the lake, its lagoons and surroundings in order to evaluate the results of the measures implemented and the environmental management carried out in the overall project. Finally, the fish management plan will be improved and a management and good- practices plan for the lake will be drawn up to be approved by the Consorci de l'Estany and the other affected administrative bodies. This plan will include protocols for the long-term control of invasive species.

C – Dissemination of the project and its results

The dissemination of the project and its results will be carried out via a number of different types of actions that will include a great variety of communicative and participatory methods.

The local and regional population will be reached via leaflets, posters and an itinerant exhibition on alien species and the effects of past fish introductions. As well, the commemoration of the 100th anniversary of the first *Fiesta del Pez* organised by the Banyoles Town Council in 1910 will be used to explain the problems caused by the stocking of the lake with alien species of fish. Other actions planned include the publication of an album of stickers of the lake's mascot, 'En Blauet', the production of a radio programme and an environmental TV programme for local Catalan television stations, and improvements to the web site.

Dissemination amongst the scientific and technical community will be based on the publication on Internet of all the reports, protocols and management plans that are drawn up. As well, a technical workshop to discuss the management and control of the alien species of the site will be organised and its results published in digital format. Information sheets on methods of control and eradication of alien species in the Mediterranean in Europe will be published.

Expected results (quantified as far as possible):

The main result expected from the implementation of the project is the local recovery of four species of aquatic fauna of community interest (*Unio elongatulus*, *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa* and *Barbus meridionalis*) that are currently threatened by extinction in the SCI Banyoles Lake and its surrounding area. In a more general sense, the project aims to improve bankside habitats (codes 7210*, 6420, 92A0, 91E0* and 3290) and underwater plant habitats (codes 3150 and 3140). It is hoped that globally the project will lead to a recovery of the aquatic biodiversity of the site, above all amongst the numerous species of macro-invertebrates and amphibians that have been affected negatively by the expansion of alien fish populations. These include increasingly scarce species of European interest such as *Oxygastra curtisii*, *Triturus marmoratus*, *Discoglossus pictus*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripes*, *Bufo calamita* and *Hyla meridionalis*.

The creation of a centre for the reintroduction of the mollusc *Unio elongatulus* will allow us to obtain in the short term the necessary knowledge for future work on improving the lake's populations of this species and will also enable us to begin the task of reinforcing the populations of this highly threatened species in the area.

The drawing up of protocols, management plans and technical information sheets will act as a point of reference for this protected site and be of great interest to other European sites with similar problems. These documents will be published on the website of the Consorci de l'Estany. A further hope is that public awareness of the serious threat posed by the introduction of alien species will grow and that the appreciation of the natural values of the lake will be increased and consolidated through a series of awareness-raising and dissemination campaigns.

GENERAL DESCRIPTION OF THE AREA / SITE(S) TARGETED BY THE PROJECT

Name of the project area: Estany de Banyoles

Surface area (ha): 194 Ha

EU protection status: SPA **NATURA 2000 Code :**
PSCI **NATURA 2000 Code :** ES5120008

Other protection status according to national or regional legislation:

La zona afectada por el proyecto fue propuesta como LIC para formar parte de la Red Natura 2000 en Diciembre de 1997. Sus límites son coincidentes con el Espacio de Interés Natural incluido en el Plan de Espacios de Interés Natural del Gobierno Autónomo Catalán desde el año 1993 (Decreto 32/1992, de 14 de diciembre DOGC número 1714 de 1 de Marzo de 1993). La parte sur del lago está catalogada como Jardín Histórico de Interés Nacional mediante la Resolución de 20 de Noviembre de 1996 publicada en el DOGC núm. 2309 de 15 de enero de 1997. Recientemente, en el año 2003, el conjunto del espacio ha sido asimismo incorporado a la lista del Convenio RAMSAR como humedal de importancia internacional y hábitat de aves acuáticas (BOE número 14 de 16 de Enero de 2003).

La legislación catalana también incluye el conjunto del espacio como zona de seguridad con prohibición del aprovechamiento de la caza según la Resolución de 20 de junio de 1995 publicada en el DOGC núm. 2071 de 5 de julio de 1995.

Por otro lado, el gobierno local, el Ayuntamiento de Banyoles, ha aprobado diversos documentos normativos que garantizan la protección del lugar: el Plan Especial de Protección, Ordenación y Restauración de la zona levante del lago, aprobado en noviembre de 1991, y el Reglamento de Actividades del Lago, aprobado en sesión plenaria del Ayuntamiento de Banyoles el 28 de enero de 1993 y modificado el 6 de agosto de 1998. Este último documento fue revisado en el marco del proyecto LIFE03 NAT/E/000067 y aprobado inicialmente en Marzo de 2007. La actividad de pesca también está regulada por un Plan de Gestión que se aprueba anualmente y el lugar está catalogado como un coto de pesca sin muerte.

Además es necesario comentar que el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya ha iniciado conjuntamente con el Consorci de l'Estany los trabajos técnicos para declarar la zona con una protección especial como es la figura legal de Parque Natural. Estos trabajos se iniciaron a través del proyecto LIFE03 NAT/E/000067.

Main land uses and ownership status of the project area:

El Lago de Banyoles se localiza en el cuadrante noreste de Cataluña, en pleno altiplano de Banyoles, una meseta que separa las tierras bajas del Empordà de los montes de la Garrotxa. Administrativamente, la unidad principal del lago de Banyoles la comparten 2 municipios: Banyoles y Porqueres, ambos situados en la comarca del Pla de l'Estany. Banyoles es la capital de la comarca y tiene una población de 18.000 habitantes. Su núcleo urbano se sitúa adyacente a la orilla oriental del lago. La práctica totalidad de la lámina de agua se localiza dentro de su término municipal. Por su parte, el municipio de Porqueres, con una población de 4.100 habitantes, se localiza en el margen occidental del lago. Buena parte del ámbito adicional de protección pertenece a este municipio.

El lago de Banyoles ha sido, desde tiempos inmemoriales, el punto neurálgico que regía la presencia y actividad del hombre en toda esta zona, como lo demuestran el asentamiento neolítico de la Draga, el poblado ibérico de Mas Castell y la villa romanovisigótica de Vilauba.

Entre los siglos IX y XII se construyen las acequias para drenar el lago y regar las zonas de

huertas. Estas cinco acequias o canales han perdurado hasta hoy día y atraviesan el casco urbano de Banyoles hasta conectar con la riera Canaleta, afluente del río Terri. Por todo el casco antiguo se hallan restos de construcciones y aparejos asociados a estas acequias: bagantes, limpiadores, sillares, etc. Posteriormente (siglos XVIII y XIX) el agua de las acequias fue utilizada para impulsar la industrialización de toda la comarca (fábricas textiles, molinos, industrias del curtido, etc.). Hoy en día, estos canales de agua se utilizan, ya casi exclusivamente, para regar las huertas repartidas por la ciudad.

En el siglo XIX se construyen las pesqueras del lago (pequeñas edificaciones en la orilla sur y sureste), para el uso recreativo de diversas familias burguesas de Banyoles. Se construye, asimismo, el balneario de la Puda, actualmente abandonado, donde se aprovechaban las aguas sulfurosas del subsuelo. Más recientemente (siglo XX) el lago se populariza y se convierte en el lugar clásico de celebración de actividades deportivas, de ocio y familiares, como encuentros sardanísticos, ferias, concursos de pesca, travesía del lago a nado, campeonatos de remo i piragüismo, meriendas populares, simples paseos, etc. En este sentido, se ha habilitado una zona de picnic en el sector de la Draga que resulta ideal para la celebración de actos lúdicos. El entorno inmediato del lago (ámbito espacio protegido) ha sido adecuado, desde hace ya más de un siglo, para un uso turístico y recreativo, excepto unos pocos lugares menos o poco accesibles. Es en esta zona donde existe un camino a pie, un carril bici y una carretera para uso público. Uno de los usos recreativos principales que se da actualmente en el lago es la pesca deportiva, cuya práctica esta actualmente regulada.

La ocupación del uso del suelo, des de un punto de vista general, se puede dividir en tres grandes unidades: masas forestales, zonas de cultivo y habitats acuáticos. Las explotaciones forestales son poco importantes, aunque antiguamente en zonas llanas y próximas al lago existían plantaciones de chopos híbridos. La agricultura de la zona es de secano, con algunas parcelas de regadío.

La llegada del proyecto LIFE03 NAT/E/000067 permitió que los Ayuntamientos de Banyoles y de Porqueres junto con la Diputació de Girona y el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya constituyeran la creación de un órgano intermunicipal de gestión del lago: el Consorci de l'Estany. También se consiguió una ordenación de la red de itinerarios y puntos de observación del paisaje permitiendo el disfrute de una visita del espacio con el respeto a la conservación de la naturaleza.

El proyecto que se propone ejecutar en el marco de LIFE+ se localiza en el Lago de Banyoles y su entorno más inmediato, siempre dentro del espacio de la Red Natura 2000 (ver mapa del régimen de la propiedad adjunto en anexo). Los usos que se llevan a cabo en este lugar se pueden clasificar en dos grupos: las actividades lúdico-deportivas dentro del agua y fuera, y las actividades asociadas a la gestión de conservación de los bosques y humedales ribereños. En algunos puntos aún existen cultivos de cereales.

En relación al régimen de propiedad, la unidad principal, el lago de Banyoles, y las zonas de aguas libres son de propiedad municipal (Ayuntamiento de Banyoles) y están definidas como bien comunal. La parte terrestre es mayoritariamente pública aunque existen pequeñas parcelas de propiedad privada y catalogadas como espacios rústicos (ver mapa adjunto de la propiedad), todas ellas situadas en el municipio de Banyoles están afectadas por el Plan Especial de Protección, Ordenación y Restauración de la zona levante del lago que las cataloga como un espacio de protección especial desde el punto de vista municipal de forma que no se permite otro uso que no sea la protección de los humedales, se exceptúan aquellas parcelas que sean agrícolas. La urbanización en todo el lugar no está permitida. Destacar que el proyecto LIFE03 NAT/E/000067 permitió la adquisición de 21,9 ha del sector noroeste del lago por parte de los Ayuntamientos de Banyoles y Porqueres y de una entidad dedicada a la conservación de Naturaleza (Fundació Territori i Paisatge). Esta zona junto con 42 ha. de propiedad municipal, 5 ha. de propiedad del Consorci de l'Estany y 17,4 ha. de cesión de uso por parte de propietarios privados es gestionada en la actualidad por el Consorci de l'Estany, asegurando una gestión acorde con la conservación de los valores naturales de la zona en el marco de la Red Natura 2000.

Scientific description of project area:

La cuenca lacustre de Banyoles se sitúa en el Noreste de la Península Ibérica y es el punto inferior de afloramiento de un sistema hidrogeológico de mayor extensión denominado de Banyoles-Garrotxa donde, además, se incluye la laguna de Espolla. El origen de las aguas está en la región de la Alta Garrotxa a 25 Km al norte, donde el agua de lluvia penetra en un afloramiento superficial de calcáreas a 900 metros de altitud, originando un enorme acuífero confinado. Este acuífero circula hacia el sur hasta encontrarse con materiales impermeables debido a una falla, cerca de Banyoles, a 174 metros de altitud respecto el nivel del mar.

La disolución de las capas subyacentes de yesos y margas eocénicas por las corrientes subterráneas produce hundimientos del terreno en forma de cubeta que dan lugar a pequeñas lagunas o dolinas. El lago de Banyoles es la mayor manifestación lacustre de este proceso tectónico-cárstico. Con una extensión de 108,5Ha., un volumen de 16,2 Hm³, una profundidad media de 14,6 metros y una máxima de 132m. es el segundo lago en extensión de la Península Ibérica. Está formado por 6 subcubetas y 13 puntos de surgencia de aguas subterráneas en lo que se denomina un polje, originando una compleja batimetría. A su alrededor se han formado unas 8 lagunas y abundantes surgencias y manantiales. Algunas de estas lagunas y surgencias funcionan intermitentemente solo en época de lluvias o cuando el subsuelo contiene una abundante reserva acuosa, inundando los terrenos circundantes. El mejor ejemplo de este fenómeno se encuentra a menos de 2 Km. del nordeste del lago de Banyoles, es la laguna intermitente de Espolla de unas 3 ha. de superficie. Esta laguna situada 42 metros por encima del nivel del lago de Banyoles está sujeta a un funcionamiento temporal, y solo se llena de agua cuando la presión del agua subterránea es suficientemente elevada para superar la diferencia de altitud.

La cuenca de recepción del lago de Banyoles es de unos 12,1 Km² y aporta un 20 % del total de agua al lago, ya que, la mayor parte del agua, unos 40.000 m³ al día, entra de forma subterránea. De los arroyos que llevan agua al lago solo cuatro son permanentes mientras que el resto de los arroyos son de régimen torrencial según las lluvias. Cinco acequias en la parte sudeste desaguan las aguas del lago. Las aguas son oligomesotróficas ricas en sulfatos y carbonatos.

El lago presenta una estratificación estival y algunas de sus cubetas sufren procesos de meromixis. Son de gran interés los procesos microbianos ligados al ciclo del hierro, el azufre y el carbono, este último sobre todo por la formación de travertinos.

La alta salinidad de sus aguas por la concentración de carbonatos y sulfatos favorece procesos como la formación de estromatolitos, localmente travertinos, en el lago y acequias de salida. La sedimentación y la asimilación de los carbonatos por los microorganismos del bentos provocan la precipitación del carbonato cálcico formando estructuras calcáreas (tuf).

Predomina la vegetación hidrófila de carrizal (*Typho-Schoenoplectetum glauci*) y mansegar (*Soncho maritimi-Cladietum marisci*) formando un cinturón en todo su perímetro, con comunidades de plantas sumergidas del *Potamogetonnetum denso-nodosi* en las zonas sin corriente y en los arroyos de entrada y acequias de salida del lago. En los terrenos inundables de alrededor de las lagunas y del lago se forman comunidades herbáceas de grandes ciperáceas *Magnocaricion elatae*, y en los suelos emergidos pero húmedos los prados con juncos del *Molinio-Holoschoenion*. La parte no urbanizada del lago presenta una recuperada zona de bosque de ribera (*Alno-padion*).

También en la zona existen poblaciones del lepidóptero *Euphydryas aurinia* y el odonato *Oxygastra curtisii*. En su conjunto, la zona presenta un elevado interés en cuanto a fauna artrópoda. Los últimos seguimientos de los odonatos de la zona demuestran que existe la presencia de un total de 40 especies (59% de las especies citadas en Cataluña; 33% de las europeas). Se ha constatado que en las nuevas lagunas de Can Morgat (creadas con el LIFE03 NAT/E/000067) son ocupadas por *Oxygastra curtisii*.

En cuanto a los vertebrados acuáticos, la comunidad de peces ha sufrido un cambio importante debido a la introducción de peces depredadores exóticos, que han modificado totalmente la estructura de la comunidad y han afectado la población de náyades. A principios del siglo XX en el lago de Banyoles vivían 6 especies de peces autóctonos: el barbo de montaña, la babosa de río, la tenca, la bagre, la anguila y el espinoso, actualmente dentro del lago solo se pueden encontrar la babosa y muy raramente una bagre, un barbo o una anguila que seguramente proviene de repoblación, todas ellas forman poblaciones de subsistencia en los arroyos de entrada de agua en el lago. La tenca y el espinoso se extinguieron hace años (ver documento anexo).

Las comunidades de anfibios y de reptiles acuáticos se encuentran ampliamente representadas, con 11 especies de anfibios reproductores de las cuales destacan *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripes*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionales*; y dos de galápagos (*Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*). Diferentes referencias documentales indican que durante la segunda mitad del siglo XX se ha producido una drástica reducción de las poblaciones de anfibios del lago y sus humedales adyacentes.

Por otro lado, las aguas del lago son un punto importante de descanso para la migración y hibernada de las aves acuáticas como por ejemplo: *Nycticorax nycticorax*, *Egretta garzetta*, *Himantopus himantopus*, *Tringa totanus*, *Actitis hypoleucos*, *Tringa nebularia*, *Merops apiaster*, etc. Además de acoger una población de especies nidificantes como por ejemplo *Alcedo atthis*, *Tachybaptus ruficollis*, *Ixobrychus minutus*, *Fulica atra* por primera vez este año 2007 en el complejo lagunar de Can Morgat.

Destacar que tras la ejecución del proyecto LIFE03 NAT/E/00067 que permitió la creación de 9,5 ha. de terrenos inundados que incluyen un nuevo sistema lagunar, se potenció el bosque autóctono de ribera con la plantación de sauces, fresnos, prados húmedos mediterráneos y vegetación de lagunas temporales. Ambientes recuperados que han respondido rápidamente aportando observaciones sobre la flora y la fauna de elevado interés. En un año de funcionamiento ya se han detectado especies protegidas muy raras en la zona como lo son la Cigüeñuela, el Martín Pescador, la Focha, el Zampullín chico, la Tortuga leprosa, la Nutria (vista por primera vez después de 60 años desaparecida), la cigüeña negra, entre otras. No debemos dejar de lado la elevada diversidad de anfibios y odonatos que se han reproducido en las lagunas.

Toda esta información se basa en numerosos estudios realizados durante el último siglo que han aportado un conocimiento exhaustivo de la zona. En las últimas dos décadas se han venido realizando diversos estudios desde la Universidad de Girona, sobretodo aspectos de medio físico y sistemas naturales: hidrogeología, botànica, fauna i especialmente ictiofauna (ver <http://www.estanyespainatural.net>, apartado de bibliografía).

Importance of the project area for biodiversity and/or for the conservation of the species / habitat types targeted at regional, national and EU level (give quantitative information if possible):

El lago, las lagunas y los bosques ribereños de Banyoles, en su conjunto, configuran una de las mejores muestras de lagos cársticos de la península Ibérica. Constituye también una de las zonas húmedas no litorales más extensas y bien conservadas de Cataluña y España. La importancia de este espacio se pone de relieve con la existencia de hasta 11 hábitats de interés comunitario (Anexo I de la directiva 92/43/CE), de los cuales los 8 que a continuación se relacionan son objetivo de este proyecto.

Predomina la vegetación hidrófila de carrizal (*Typho-Schoenoplectetum glauci*) y carrizales turbosos dominados por mánsega, *Cladium mariscus* (*Soncho maritimi-Cladietum marisci* [cod. hab. 7210 *]) formando un cinturón en todo su perímetro, con comunidades de plantas sumergidas de aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara spp.* [cod. Hab. 3140] y vegetación hidrófita arraigada o flotante de lagos y aguas eutróficas, *Potamion* [cod. Hab. 3150].

En los terrenos inundables de alrededor de las lagunas y el lago se forman comunidades herbáceas de grandes ciperáceas *Magnocaricion elatae*, y en los suelos emergidos pero húmedos los prados mediterráneos de hierbas altas del *Molinio-Holoschoenion* [cod. Hab. 6420]. La parte no urbanizada del lago presenta una recuperada zona de bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus exelsior* del *Alno-Padion*, *Alnion incanae* o *Salicion albae* [cod. Hab. 91E0 *] y bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba* [cod. Hab. 92A0]. En los arroyos que llevan agua o desaguan en el lago tanto si son de caudal permanente o intermitente presentan comunidades del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix sp.* y *Populus alba* [cod. Hab. 3280] o sólo *Paspalo-Agrostidion* [cod. Hab. 3290]. También son de especial importancia los estanques de aguas temporales de carácter mediterráneo [cod. Hab. 3170 *], como es el caso de las nuevas lagunas creadas durante el proyecto LIFE03 NAT/E/00067.

Representatividad de estos hábitats en el conjunto del espacio natural LIC (según formulario normalizado de datos del espacio LIC):

- Código 3140: significativa, con superficie relativa inferior al 2%.
- Código 3150: buena, con superficie relativa inferior al 2%.
- Código 7210*: significativa, con superficie relativa inferior al 2%.
- Código 6420: significativa, con superficie relativa inferior al 2%.
- Código 92A0: significativa, con superficie relativa inferior al 2%.
- Código 91E0*: significativa, con superficie relativa inferior al 2%.
- Código 3290: significativa, con superficie relativa inferior al 2%.
- Código 3170*: significativa, con superficie relativa inferior al 2%.

El hábitat 7210* goza en la zona de un excelente estado de conservación, situándose principalmente a lo largo del perímetro del lago, y constituye uno de las mejores representaciones de este hábitat en Cataluña.

El hábitat 3170* ha experimentado recientemente una notable mejora en su extensión y calidad gracias a la ejecución de un proyecto LIFE ya concluido (LIFE03 NAT/E/00067).

Respecto a las especies, existen poblaciones de 15 especies incluidas en los anexos II, IV o V de esta misma Directiva. De estas, el galápago de agua y el galápago leproso (*Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*), el barbo de montaña (*Barbus meridionalis*) y la náyade *Unio elongatulus*, son objetivo directo de este proyecto, mientras que otras se verán beneficiadas de forma indirecta, como es el caso del odonato *Oxygastra curtisii*, y de los anfibios *Triturus marmoratus*, *Discoglossus pictus*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripes*, *Bufo calamita* y *Hyla meridionalis*. Por otra parte, están presentes 28 taxones que aparecen en la Directiva Aves, algunos de los cuales también se verán beneficiados indirectamente del proyecto propuesto. Además, otras especies presentes están protegidas por la legislación nacional, como por ejemplo el helecho *Thelypteris palustris* o las otras especies de náyades (géneros *Potamida* o *Anodonta*). En relación a las náyades, es destacable la notable riqueza y peculiaridad de su doblamiento en el lago, donde aparecen al menos 3 especies autóctonas, probablemente más, incluyendo diversas subespecies endémicas pendientes de validación. Esta situación no se repite en ninguna otra masa de agua de la región, ni probablemente de España.

La importancia de las poblaciones del Lago de Banyoles de las especies objetivo de este proyecto es notable si bien difícilmente cuantificable en términos demográficos. Sin embargo, a continuación se analiza este caso por caso:

- *UNIO ELONGATULUS*. En general todas las especies autóctonas de náyades de la península Ibérica están amenazadas, a un nivel u otro, habiendo desaparecido de amplios sectores de su distribución original, a menudo de cuencas enteras. La situación de este grupo de moluscos en Europa Occidental es en general similar o peor, dependiendo de las especies. En el caso de *Unio elongatulus*, su regresión en las cuencas internas catalanas ha sido dramática, hasta el punto que actualmente solamente se conocen algunos núcleos

poblacionales dispersos, muchas veces con baja densidad, o con evidentes problemas de reclutamiento y viabilidad futura. La población de esta especie existente en el lago de Banyoles constituye uno de los pocos núcleos (<10) que se conocen para la cuenca del río Ter y el conjunto de las cuencas del nordeste de Cataluña. Aparentemente, a pesar de estar gravemente amenazada y en evidente declive, esta población constituye también la mejor población de la cuenca. En este contexto, su recuperación y conservación a largo plazo resulta de extraordinaria importancia para la conservación en toda la cuenca del río Ter, especialmente dada su estratégica situación en la cabecera de uno de los principales afluentes de este río, y aún más si se tiene en cuenta el hábitat potencial existente en Banyoles. Inevitablemente, su recuperación en el lago pasa, entre otras medidas, por la recuperación de las especies autóctonas de peces, puesto que son el huésped de sus larvas parasíticas.

- *BARBUS MERIDONALIS*. Esta especie está experimentando un paulatino declive en el conjunto de su pequeña área de distribución mundial, ubicada en el sur de Europa. A pesar de que mantiene aun poblaciones estables i/o densas en algunos ríos o sectores, ha desaparecido de amplios sectores, especialmente a lo largo de los ejes fluviales principales anteriormente ocupados. Este proceso de regresión parece estar aun operativo, probablemente a causa del efecto cada vez mayor de los factores de amenaza que la causan, como la penetración de especies acuáticas invasoras o la alteración de la calidad hidromorfológica de los ríos. Las cuencas hidrográficas del norte de Cataluña constituyen el límite meridional de la distribución de esta especie, siendo así la única zona de España ocupada de forma natural. También resulta notable un hecho poco o nada habitual en el conjunto de su área de distribución, el carácter lacustre de la población de este pez en Banyoles, donde parece que era habitual la observación de grandes ejemplares que igualaban la talla máxima descrita para la especie en Catalunya (30cm, aprox.). Este lago es, además, uno de los dos únicos lagos naturales de la Península Ibérica con un poblamiento autóctono de peces (excepto algunos otros pequeños lagos pirenaicos). En la cuenca del río Ter, *Barbus meridonalis* mantiene aun poblaciones estables en algunos sectores, si bien se encuentra globalmente en regresión, habiendo desaparecido completamente del curso bajo de este río y casi completamente de buena parte de los cursos tributarios que desembocan en este sector, entre ellos el río Terri, el cual recibe las aguas del lago de Bayoles. Por otra parte, hasta hace tres décadas este pez era abundante en el lago de Banyoles, pero hoy su presencia ha quedado restringida a dos exiguos núcleos en sendos arroyos de la cuenca lacustre, sin que se haya producido ninguna afectación a sus hábitats lacustres que expliquen esta regresión, excepto la introducción de peces exóticos. En este contexto, la recuperación de una población lacustre de este barbo en Banyoles, facilitará su conservación a largo plazo en la cuenca, así como una paulatina recolonización de tramos fluviales situados aguas abajo que hoy no están ocupados por la especie.

- *EMYS ORBICULARIS* Y *MAUREMYS LEPROSA*. Estas especies han experimentado un notable declive en España y el conjunto de Europa. En Cataluña este declive ha sido especialmente acusado, habiendo desaparecido casi por completo de la mayor parte de sus respectivas zonas de ocupación original. Actualmente, en Banyoles pueden darse por casi extinguidas ambas especies, ya que solamente se tiene constancia de la presencia de unos pocos ejemplares aislados de gran tamaño, y no se ha observado ningún indicio de reproducción. Aunque en el caso de *Mauremys leprosa* se está dando una recuperación espontánea en el nordeste de Cataluña, que la ha llevado a reaparecer ya en numerosas localidades cercanas a Banyoles, la recolonización espontánea del lago parece muy improbable sin la concurrencia de las medidas propuestas en este proyecto, dada la existencia del núcleo urbano de Banyoles que separa este espacio natural del resto de la cuenca fluvial. Peor es la situación de *Emys orbicularis* para el conjunto de Cataluña, donde actualmente existen solamente 5 poblaciones, 2 de ellas en estado crítico, incluida la de Banyoles. De hecho, las estimaciones más optimistas apuntan que existen menos de 1000 ejemplares en estado salvaje en toda Cataluña. Así pues, la recuperación de estos dos quelonios en Banyoles, donde disponen de amplios hábitats idóneos, resulta prioritaria y de

notable importancia para su conservación a largo plazo a escala regional (Cataluña).

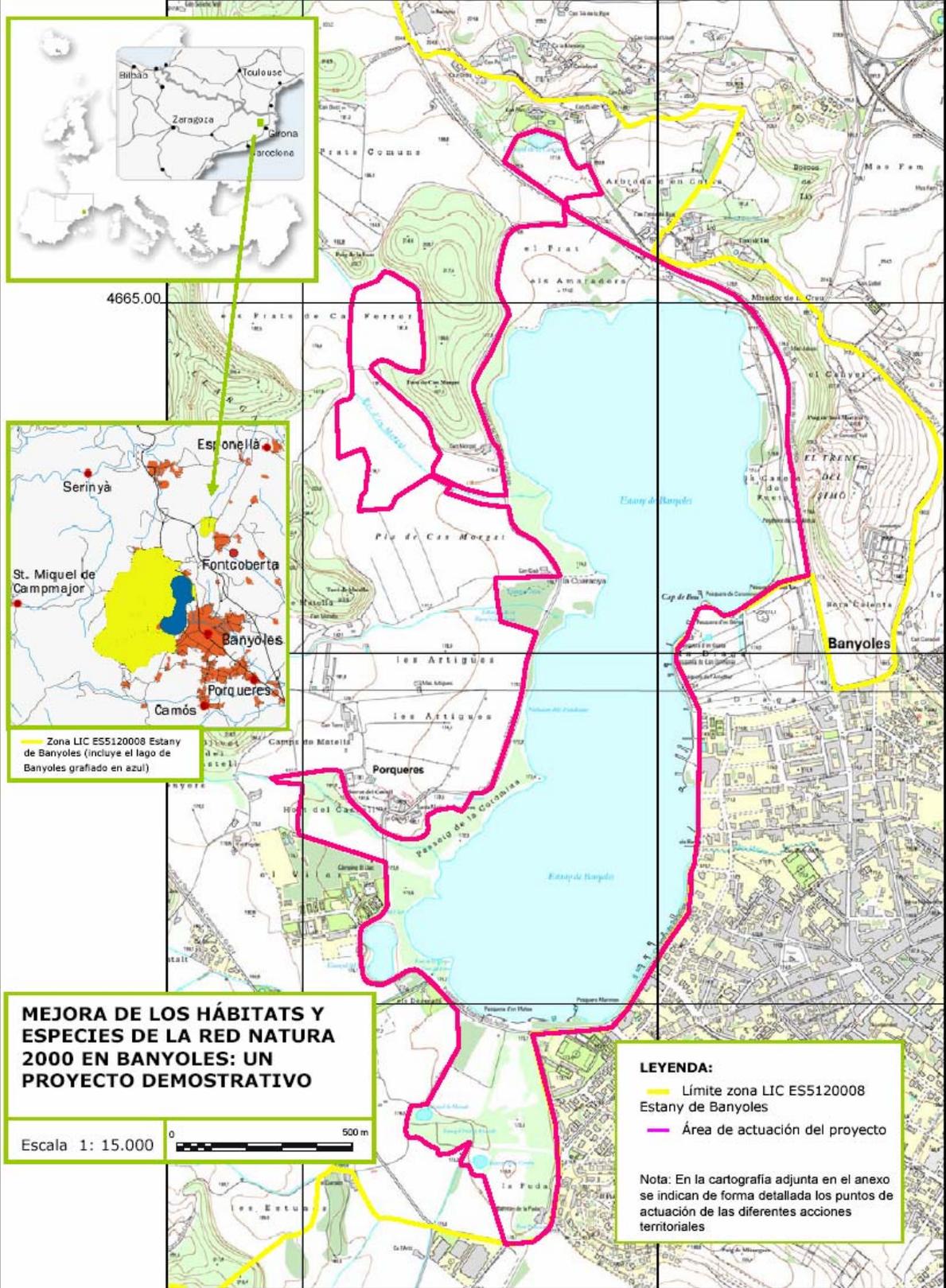
- *OXYGASTRA CURTISII*. Esta especie de odonato aparece aun en la cuenca lacustre de Banyoles. Está incluida en los anejos II y IV de la Directiva Hábitats y en el Anexo II del Convenio de Berna, y considerada en peligro por el Libro Rojo de los Invertebrados de España. Banyoles constituye una de las pocas localidades para la especie en Cataluña. Sin embargo, actualmente su reproducción en el lago parece estar inhabilitada por la presencia de peces exóticos, especialmente *Micropterus salmoides* y *Lepomis gibbosus*, por lo que las medidas de control de estas especies previstas en este proyecto permitirán la recuperación de las poblaciones de este y otros invertebrados autóctonos.

- ANFIBIOS (*Triturus marmoratus*, *Discoglossus pictus*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripes*, *Bufo calamita* y *Hyla meridionalis*). Todas estas especies de anfibios, y otras no incluidas en los anejos de la directiva Hábitats, tenían una presencia estable en el lago de Banyoles y humedales contiguos (siendo a menudo abundantes), al menos hasta la reciente proliferación de especies exóticas de peces depredadores. Algunos de estos anfibios están presentes aun en hábitats alejados del lago dentro de la misma cuenca lacustre. El declive de las poblaciones de anfibios es bastante generalizado en toda Europa y parece deberse a un cúmulo de factores difíciles de disociar. Cataluña no es una excepción a este proceso regresivo que se esta dando a escala continental, a pesar de que algunas especies puedan mantener poblaciones localmente estables o que incluso se recuperen en otras localidades puntuales. En este contexto, la mejora de las poblaciones de estas especies en Banyoles, supone una evidente oportunidad para contribuir a su conservación a escala global, nacional y regional.

IF YOUR PROJECT INVOLVES SEVERAL DISTINCT SUB-SITES, PLEASE FILL IN ONE FORM FOR EACH SUB-SITE

MAP OF THE GENERAL LOCATION OF THE PROJECT AREA

TOPOGRÁFICO DE SITUACIÓN



**DESCRIPTION OF SPECIES / HABITATS / BIODIVERSITY ISSUES
TARGETED BY THE PROJEC**

En este proyecto se pretende actuar a nivel del conjunto del ecosistema si bien se incide en determinados hábitats y especies de especial relevancia que se encuentran alterados o en franca regresión. A continuación se listan los hábitats y especies presentes en las directivas Hábitats y Aves de la Unión Europea y que están afectados por el proyecto. Al final de este formulario se comentan los aspectos del estado poblacional y de conservación que se consideran relevantes para una gestión del lugar.

Presencia de hábitats de interés comunitario listados en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE, de hábitats que se va a incidir en la propuesta son:

- Vegetación de carófitas del bentos de aguas dulces, duras, oligomesotróficas (código 3140);
- Vegetación hidrófita arraigada o flotante de lagos y aguas eutróficas (código 3150);
- *Carrizales turbosos dominados por mánsega (*Cladium mariscus*) (código 7210). Prioritario;
- Juncareas mediterráneas (*Molinio-Holoschoenion*) (código 6420);
- Saucedas y alamedas mediterráneas (código 92A0);
- *Alisedas (*Alno-Padion*) (código 91E0). Prioritario;
- Arroyos estacionales de céspedes vivaces del *Paspalo-Agrostidion* (código 3290);
- * Estanques temporales mediterráneos [cod. Hab. 3170]

Nótese que las descripciones con un * corresponden a hábitats de interés prioritario.

El hábitat 7210* goza en la zona de un excelente estado de conservación, situándose principalmente a lo largo del perímetro del lago, y constituye uno de las mejores representaciones de este hábitat en Cataluña.

El hábitat 3170* ha experimentado recientemente una notable mejora en su extensión y calidad gracias a la ejecución de un proyecto LIFE ya concluido (LIFE03 NAT/E/000067).

En relación al porcentaje de ocupación de estos hábitats dentro de la zona de actuación se lista a continuación (datos obtenidos del mapa de los hábitats del lago de Banyoles realizado durante el proyecto LIFE03 NAT/E/000067):

- Código 3140: con una superficie < 0,2 ha (< 0,1 %)
- Código 3150: con una superficie de aproximadamente 30 ha (15 %)
- Código 7210*: con una superficie de 3,7 ha (1,9 %)
- Código 6420: con una superficie de < 0,5 ha (< 0,25 %)
- Código 92A0: con una superficie de 10,65 ha (5,5 %)
- Código 91E0*: con una superficie de aproximadamente 1 ha (0,5 %)
- Código 3290: con una superficie < 0,5 ha (< 0,25 %)
- Código 3170*: con una superficie de 5,20 ha (2,69 %)

COMENTARIOS SOBRE EL ESTADO DE LOS HÁBITATS:

Los hábitats 3140 y 3150 están presentes principalmente en el lago, aunque también aparecen en algunas de las lagunas y arroyos del área. En las últimas décadas se está observando un proceso de cambio paulatino en estos hábitats ligados a los cambios en la comunidad de peces, como consecuencia de la rarefacción de los peces fitófagos. Así, el crecimiento y expansión de algunas carófitas, como *Chara vulgaris*, ha comportado cambios en la composición y dominancia en estas comunidades vegetales, provocando un disminución del sustrato disponible para otras especies vegetales o animales. De este modo, el hábitat 3150 se encuentra actualmente en franca regresión.

El objetivo principal de este proyecto, tal y como ya se ha indicado, es la actuación sobre el conjunto de las especies exóticas con carácter invasor que están afectando y han alterado fuertemente el conjunto del ecosistema de lago, para favorecer unas condiciones similares a la de los sistemas originales y recuperar valores de biodiversidad propicios. Se trata de trabajar en puntos concretos de la red trófica del lugar, puntos clave, que de alguna forma

regulan o participan directamente en la regulación del equilibrio natural.

La experiencia adquirida sobre la gestión de especies y los hábitats ribereños del lago de Banyoles proviene principalmente del LIFE03 NAT/E/00067. Durante la ejecución de este proyecto se ensayaron métodos para el control y erradicación de diversas especies de plantas exóticas consiguiendo muy buenos resultados. En la zona se conocen 83 taxones de plantas alóctonas que corresponde a un 8 % de la flora vascular de la zona. La mayoría provienen del continente americano (50 %), de Asia (19 %) y regiones tropicales (16 %). Una amplia mayoría ocupan lugares abiertos y degradados mientras que el 28 % ocupan ambientes aluviales y ribereños.

Los hábitats ribereños afectados directamente son los hábitats siguientes: cod. hab. 6420, cod. hab. 7210*, cod. hab. 92A0, cod. hab. 91E0*, cod. hab. 3290, cod. hab. 3280. Algunas de las especies que se pueden encontrar son: *Pyracantha crenato-serrata*, *P. angustifolia*, *Cotoneaster* sp. *Morus alba*, *Arundo donax*, *Acer negundo*, *Prunus cerasifera*, *Ligustrum lucidum*, *Buddleja davidii*, *Lonicera japonica*, etc., de las cuales las de los géneros *Pyracantha*, *Prunus*, *Arundo* y *Ligustrum* son agresivas y muy invasoras. Estas especies afectan a estos hábitats ocupando el espacio y alterando la composición y la estructura de la comunidad.

La actuación sobre estas especies es necesaria y exige una intervención inmediata para mejorar la salud de estos hábitats de interés comunitario, antes de que la expansión de especies sea mucho mayor y más problemática.

Presencia de especies de fauna y flora de interés comunitario listados en los anexos II, IV y V de la Directiva 92/43/CEE, de hábitats

ANEXO II

Vertebrados estrictamente ligados a los ambientes acuáticos:

Galápago Europeo (*Emys orbicularis*)

Tortuga Leprosa (*Mauremys leprosa*)

Barbo de Montaña (*Barbus meridionalis*)

Invertebrados estrictamente ligados a los ambientes acuáticos:

Oxygastra curtisii

ANEXO IV

Vertebrados estrictamente ligados a los ambientes acuáticos:

Tortuga Europea (*Emys orbicularis*)

Galápago Leproso (*Mauremys leprosa*)

Tritón Jaspeado (*Triturus marmoratus*)

Sapillo Pintojo (*Discoglossus pictus*)

Sapo Partero Común (*Alytes obstetricans*)

Sapo de Espuelas (*Pelobates cultripes*)

Sapo Corredor (*Bufo calamita*)

Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*)

Invertebrados estrictamente ligados a los ambientes acuáticos:

Oxygastra curtisii

ANEXO V

Vertebrados estrictamente ligados a los ambientes acuáticos

Unio elongatulus

Presencia de aves del anexo I de la Directiva 79/409/CEE, de las aves silvestres

Especies nidificantes vinculadas a los ambientes acuáticos

Avetorillo (*Ixobrychus minutus*): nidificante estival.

Martín Pescador (*Alcedo atthis*): nidificante residente.

COMENTARIOS SOBRE EL ESTADO DE LAS POBLACIONES DE ESPECIES DIRECTAMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO:

Se comentan las diferentes especies por grupos biológicos y siguiendo un hilo conductor para entender su estado y problemática en el espacio natural de Banyoles.

Peces:

Después del amplio historial de introducciones, el poblamiento de peces del lago de Banyoles se encuentra hoy en una situación de excepcional deterioro respecto a su composición original. En concreto, el barbo de montaña (*Barbus meridionalis*) presenta poblaciones residuales de poca envergadura demográfica, acantonadas en algunos riachuelos que llegan al lago, del que prácticamente ha desaparecido. Actualmente, más del 98% de la biomasa íctica del lago corresponde a especies introducidas, en el mejor de los casos (ver documento anexo).

Por lo que respecta a las especies introducidas, los resultados de las últimas campañas de pesca eléctrica realizadas recientemente, indican una clara tendencia a una progresiva y mayor dominancia de la perca americana (*Micropterus salmoides*) y a la consiguiente disminución de las otras especies, algunas de las cuales pueden ya haber desaparecido. La imprevisibilidad de los efectos de las introducciones sobre otras poblaciones de organismos o sobre el ecosistema en su conjunto es muy elevada. El poblamiento actual de peces del lago es, pues, el resultado provisional de un juego de fuerzas difícilmente calibrables, que empezó con las primeras introducciones; las especies exóticas más abundantes son la perca americana (*Micropterus salmoides*), *Cyprinus carpio*, *Lepomis gibbosus*, *Rutilus rutilus*, *Stizostedion lucioperca* y *Ameiurus lucius*, entre otras. Lamentablemente, no se puede considerar una situación estabilizada, porque se continúan practicándose nuevas introducciones que mantienen el sistema bajo presión continua.

Odonatos:

En el lago de Banyoles se encuentra una población del odonato *Oxygastra curtisii*. Forma parte de las 37 observadas en el lago de Banyoles en el periodo 2006-2008. Las aguas limpias procedentes del sistema freático, la diversidad de ambientes de aguas estancadas, en corriente y la densa franja de vegetación garantizan una protección en los puntos de reclutamiento. Ahora bien, generalmente uno de los elementos negativos para las poblaciones de *Oxygastra* y el resto de odonatos es la presencia de peces en las aguas libres que depredan las larvas y enturbian las aguas. Los peces no son necesariamente un factor limitante para estas poblaciones y pueden coexistir, la presencia de ciertas especies alóctonas de peces parece afectar notablemente a los odonatos.

Este hecho se ha observado en publicaciones diversas e indican que la perca americana, entre otras especies, son las causantes de la afectación de las poblaciones de odonatos en ambientes como lagunas y lagos. La nula presencia de larvas en los dragados de mantenimiento de puntos del lago de carácias hace pensar que la presión de estos peces es muy importante.

Náyades:

Los moluscos terrestres y los de agua dulce presentan una de las tasas de extinción más importantes en el planeta. Con respecto a los moluscos de agua dulce, los bivalvos o náyades, están considerados actualmente como uno de los grupos más amenazados.

Para entender el problema de la desaparición de las náyades hay que conocer la estrategia reproductiva de estos animales, que requieren un pez hospedador donde pasen la metamorfosis de sus larvas o gloquidios. Además, suele existir especificidad entre las náyades y los peces, de forma que no todas las especies de peces pueden actuar como hospedadoras de los gloquidios. Por tanto, para que haya poblaciones sanas de náyades, deben existir tanto buenas poblaciones de los peces hospedadores de sus gloquidios como de náyades adultas.

Entre las razones de la desaparición de las náyades están obviamente, los cambios que han

sufrido los ríos y lagos en los últimos años, y fundamentalmente en la detracción de agua, la alteración de los caudales, los azudes y presas que afectan de forma importante a la migración de los peces nativos y por supuesto, como es el caso más extremo en Banyoles, el cambio tan importante que ha sufrido la población de los peces autóctonos como efecto de la repoblación con especies alóctonas o exóticas. Estos problemas y amenazas han actuado sobre las poblaciones de náyades durante largo tiempo, años, provocando una pérdida continuada de individuos y la desestructuración de las poblaciones.

Unio elongatulus es la náyade que será objeto de recuperación en este proyecto. Su situación actual en el lago es crítica, puesto que se ha observado un acusado declive poblacional que la ha llevado a presentar densidades muy bajas y a la falta de reclutamiento, con el consiguiente envejecimiento poblacional. Su recuperación pasa inevitablemente por la recuperación de las poblaciones de peces autóctonos, entre otras medidas directas como las que se proponen en este proyecto.

Anfibios:

Actualmente en el lago no se observan larvas de anfibios ni se pueden oír los cantos durante la época de apareamiento tal y como indican algunos autores de obras naturalistas de la zona o los ancianos de lugar. A principios del siglo pasado los anfibios se cazaban y se utilizaban como manjar y también eran presentes en los carteles de algunas fiestas, estos hechos también nos indican la elevada presencia de estos animales.

Uno de los resultados positivos del proyecto LIFE03 NA/E/000067 ha sido el éxito de reproducción que se ha producido en las lagunas de nueva construcción que se llevaron a cabo en 2005 y 2006. Con explosiones de miles de individuos de *Bufo calamita*. Entendemos que los anfibios son claramente presentes en el lugar pero en el lago existe algún problema que provoca una presión sobre ellos, todo apunta a la cantidad de los peces depredadores del lago.

Reptiles:

El galápago europeo (*Emys orbicularis*) y la tortuga leprosa (*Mauremys leprosa*) están prácticamente extinguidas de este espacio debido a la pérdida y degradación de su hábitat, factor hoy ya superado y revertido, y ya más recientemente a la competencia con la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*). Desde la creación del Consorci de l'Estany se han realizado diversas campañas para conocer la presencia de estas especies en la zona y se ha podido constatar que la densidad de *Mauremys leprosa* es muy baja y solo se ha podido encontrar un único ejemplar de *Emys orbicularis*, tratándose en ambas especies de ejemplares de gran talla, por lo que se supone que actualmente no se reproducen.

Desde hace unos 15-20 años, el Lago ha sufrido un cambio importante sobretodo en la vegetación litoral y en la protección de los terrenos más inmediatos al agua, este hecho permite que se haya producido una mejora en el hábitat para estas dos especies de galápagos. Ahora bien, es necesario actuar sobre las especies de galápagos exóticos que se encuentran en expansión en la zona, puesto que se han contado y capturado ejemplares y se han encontrado individuos jóvenes y puestas de huevos.

CONSERVATION / BIODIVERSITY PROBLEMS AND THREATS

A continuación se listan y se describen las amenazas que afectan sobre el área del proyecto y en concreto sobre las especies y hábitats anteriormente comentados. Se ordenan las amenazas en orden decreciente, según su afectación a las especies y hábitats de interés.

AMENAZA 1:

Tipo de amenaza: La presencia y proliferación de especies acuáticas exóticas invasoras

Descripción: La situación del Lago cerca de la ciudad ha provocado que a lo largo del tiempo se hayan producido numerosas introducciones de especies que han derivado en un cambio drástico en el ecosistema lacustre. Las primeras introducciones se dieron ya en 1910, cuando el Ayuntamiento de Banyoles impulsó una fiesta popular (Fiesta del Pescado), con el afán de aumentar la producción piscícola del lago, a través de la liberación de grandes cantidades de peces exóticos. I. A partir de ese momento, la dinámica poblacional de las especies ícticas autóctonas varió considerablemente.

Posteriormente se han producido otras introducciones legales o ilegales de especies exóticas. Aunque algunas de estas especies no prosperaron, actualmente la comunidad de peces del Lago está dominada por especies de origen centroeuropeo y norteamericano. Otra introducción reciente es la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*), especie muy agresiva, que mantiene una abundante población en el lago. Por otra parte, el cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*) es muy abundante en los arroyos, lagunas y acequias de salida del lago.

Localización: Toda la zona.

Impacto sobre hábitats/especies: Las introducciones de peces han provocado el cambio drástico de la comunidad íctica del lago, y la desaparición definitiva de al menos veinte especies autóctonas del lago, entre grandes invertebrados, peces, anfibios, reptiles y aves. Así, por ejemplo, la densidad y diversidad de larvas de odonatos, entre estos *Oxygastra curtisii*, en el lago ha sufrido un notable declive. Aun más drástico ha sido el declive de los anfibios, actualmente totalmente absentes en el lago. La introducción de peces depredadores como *Esox lucius* y la degradación de la vegetación sumergida terminaron por extinguir al espinoso (*Gasterosteus aculeatus*) del lago. Las especies autóctonas de ciprínidos, el barbo de montaña (*Barbus meridionalis*) y el bagre (*Squalius laietanus*), que dominaban la comunidad antiguamente, se han visto reducidas a los arroyos de entrada y a las acequias de salida del lago. Actualmente dominan sobretodo especies de peces exóticos, como el blackbass (*Micropterus salmoides*), el pez sol (*Lepomis gibbosus*), o la carpa (*Cyprinus carpio*). El cambio en la comunidad original de peces ha afectado gravemente a las náyades endémicas el lago, ya que su ciclo vital esta estrictamente ligado a las especies autóctonas, sobre todo a *Barbus meridionalis*. Los peces depredadores y el cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) afectan negativamente a las puestas de anfibios en el lago principal y acequias de salida, reduciendo las zonas ideales para la reproducción de anfibios a algunas de las lagunas y zonas inundables de alrededor. Esta introducción, como en el resto de la Península Ibérica, ha afectado a las poblaciones de cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) que se ha extinguido en la zona; además afectan a la reproducción dentro del lago el grupo de macroinvertebrados como los odonatos, grupo que forma parte *Oxygastra curtisii*. La proliferación de *Trachemys scripta* y la degradación del entorno han provocado la reducción de la población de *Mauremys leprosa* y de *Emys orbicularis*.

Medidas y acciones a considerar:

Definir protocolos de actuación para el control y erradicación de especies exóticas, y definir acciones de actuación sobre el terreno. Asegurar para el futuro la viabilidad de esas

acciones y planificar el manejo y gestión de los hábitats teniendo en cuenta la problemática de las especies invasoras.

Adaptación y actualización del Plan Técnico de Gestión de Pesca de la zona. Este plan deberá estar ligado a un Plan de manejo de los hábitats del lago y su entorno de manera que se apliquen las mejoras prácticas que conlleven a la conservación de los hábitats y especies de interés comunitario.

Recopilar y editar manuales con directrices sobre la gestión de las especies exóticas que afectan a las zonas húmedas europeas. También divulgar las técnicas y experiencias para trasladar la gestión de estos problemas a otros lugares de España o Europa.

Sensibilizar a la población y, especialmente a la comunidad de los pescadores, en la problemática de las especies exóticas y su afección a la biodiversidad.

AMENAZA 2:

Tipo de amenaza: Riesgo de extinción en el LIC de la poblaciones de especies de interés europeo: *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Barbus meridionalis* y *Unio elongatulus*.

Descripción: El conjunto de terrenos más inmediatos a la orilla de lago y las lagunas son espacios en forma de mosaico con formaciones forestales ribereñas y humedales principalmente llanos y con numerosos puntos con agua. En los años 60, la mayoría de estos terrenos eran vertederos y campos de cultivo, sobretodo los más cercanos al agua. Desde hace unos 20 años, el conjunto de la zona ha sufrido un cambio a favor de la recuperación de las comunidades y hábitats propios.

Durante las etapas de ocupación con usos agrícolas u otros del entorno inmediato del lago, hubo una pérdida del hábitat para las especies de galápagos autóctonos (*Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*), que han estado presentes en el lugar desde el neolítico (primera referencia: encuentro de un caparazón en el yacimiento arqueológico del neolítico de la Draga). El descaste poblacional que ha sufrido esta tortuga ha sido continuo desde hace largo tiempo. En los últimos años se ha observado un incremento en la presencia de otras tortugas exóticas (al menos hasta 5 taxones distintos) que ocupan el mismo espacio ecológico y por otro lado se ha producido una mejora del hábitat, pero la falta de efectivos de galápagos autóctonos no ha permitido la recuperación de sus poblaciones. Actualmente, la población más cercana se encuentra confinada en el Centro de Recuperación de Tortugas de l'Albera y proviene de la zona del Baix Ter, dentro de la misma cuenca fluvial a la que pertenece el lago de Banyoles. En éste centro las tortugas están en producción continua y los nuevos individuos ya se utilizan para la repoblación. Así, actualmente éste centro está participando en el proyecto LIFE EmysTer (LIFE04 NAT/E/000059) que incorpora acciones de refuerzo poblacional de esta especie. Este proyecto se está ejecutando a unos 50 kilómetros de Banyoles.

Por otro lado, actualmente el barbo de montaña sólo se encuentra en una pequeña zona de la cuenca lacustre, fuera del lago, dónde existen dos arroyos de pequeña dimensión que llevan agua de origen subterránea todo el año. La desaparición de estas dos únicas y exiguas poblaciones, provocaría la desaparición de esta especie en el espacio natural de l'Estany de Banyoles. Esta especie a principios del siglo XX era de las más frecuentes en el lago, y de hecho fue abundante hasta hace unos 30 años. La principal causa de su regresión se encuentra en la proliferación de especies invasoras de peces, especialmente *Micropterus almoides* i *Lepomis gibosus*. Por otro lado, su desaparición está provocando un declive rapidísimo e importante de las poblaciones de la náyades de la zona, entre ellas *Unio elongatulus*.

El estado poblacional de *Unio elongatulus* dentro del lago es crítico. En los últimos tres años, gracias al grupo de salvamento de los bomberos de la Generalitat de Catalunya y a otros estudios puntuales, se han prospectado las poblaciones de este molusco con unos resultados alarmantes respecto su situación. Solo se encuentran pocos individuos aislados y siempre de tamaño grande y similar. No se encuentran juveniles ni ejemplares de edad

mediana, hecho que refleja la falta de reclutamiento durante al menos durante las dos últimas décadas. La principal causa de esta situación es la desaparición del lago de los peces autóctonos, especialmente *Barbus meridionalis*, imprescindibles para completar su ciclo biológico.

Localización: Toda la zona.

Impacto sobre hábitats/especies: Desaparición de las poblaciones locales de *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Barbus meridionalis*, *Unio elongatulus* y otras especies de náyades muy poco conocidas en la zona.

Medidas y acciones a considerar:

Es necesario reforzar las poblaciones de estas especies muy vulnerables y amenazadas con la ejecución de acciones de cría y refuerzo poblacional de las especies más amenazadas como lo es *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Barbus meridionalis* y *Unio elongatulus*.

Mejoras del hábitat para *Emys orbicularis* o *Mauremys leprosa* con la instalación de plataformas o puntos de insolación indispensables para estos animales.

Incorporar medidas específicas de protección de estas especies en los instrumentos de ordenación del futuro Parque Natural.

AMENAZA 3:

Tipo de amenaza: **La pesca deportiva en el lago**

Descripción: La ciudad de Banyoles está situada en el litoral este del Lago. Por ello, el Lago alberga numerosas actividades turístico-recreativas. Entre ellas, la pesca deportiva ha representado un problema para la vegetación ribereña del lago, debido a la importante afluencia de pescadores locales y foráneos que utilizan su litoral como punto de pesca. La búsqueda de puntos de pesca ha originado una innumerable red de caminos en el entorno del lago y la continua degradación de la vegetación litoral. Una solución eficaz ha sido la colocación de pasarelas palafíticas para los pescadores. Actualmente existe un reglamento de pesca y el lago es un coto de pesca controlado desde 1999, aunque la adaptación de los pescadores a la nueva situación es lenta.

La Asociación de Pescadores Deportivos del Pla de l'Estany es la entidad gestora del coto de pesca, aunque el Ayuntamiento de Banyoles colabora y el Instituto de Ecología Acuática de la Universidad de Girona y la Federación Catalana de Pesca Deportiva y Cásting los asesora.

Cabe destacar que, directa o indirectamente, la pesca deportiva ha sido el principal vector de introducción de especies exóticas en el lago, inicialmente promovida por la administración con afán repoblacionista y en la actualidad causada por introducciones furtivas de pescadores individuales.

Localización: En todo el litoral del lago y alguna laguna.

Impacto sobre hábitats/especies: El impacto de los pescadores fuera de las áreas destinadas a esta actividad, afecta sobre todo a la vegetación de zonas húmedas. Las comunidades vegetales lacustres asociadas al litoral del lago como los prados y junciales del *Molinion-Holoschoenion*, el carrizal y sobretodo el mansegar, y la regeneración del bosque de ribera se ven afectadas por la constante degradación. Esta es otra de las actividades que son molestas para la nidificación de especies de aves acuáticas como el avetorillo (*Ixobrychus minutus*) y especies que se sumergen en el agua para alimentarse ya que mueren al quedar atrapadas en los anzuelos abandonados por pescadores. El cambio de composición de las especies ícticas del lago ha provocado la desaparición casi total de la cuenca lacustre de especies autóctonas como el barbo (*Barbus meridionalis*), afectando a las poblaciones de náyades endémicas, y degradando a su vez la vegetación sumergida con la introducción de depredadores de macrófitos, entre otros muchos efectos ecológicos.

Medidas y acciones a considerar:

Cambios en la población de los peces y adaptación y actualización del Plan de Gestión de Pesca de la Zona. Plan que debe estar ligado a un Plan de manejo de los hábitats del lago y

su entorno.

Sensibilizar a la comunidad de los pescadores en la problemática relacionada con el impacto de la pesca en los valores naturales del LIC Estany de Banyoles. Fomentar una actitud de colaboración hacia la preservación de la biodiversidad y en concreto hacia las especies objetivo del proyecto.

AMENAZA 4:

Tipo de amenaza: Incremento de la eutrofización de una parte de los fondos del lago y degradación de un hábitat de interés europeo (código 3150).

Descripción: Se encuentran diferentes especies de caracias, pero principalmente *Chara vulgaris* que en estos últimos años se ha detectado un crecimiento importantísimo de la ocupación de la plataforma subacuática del lago y un crecimiento en potencia muy importante, donde en diferentes lugares ocupa ya más de 2 metros de grosor. Esta acumulación está provocando una anoxia en las partes más próximas al suelo, creando un espacio de formación de sulfhídrico y otros componentes aromáticos. Por otro lado, su notable crecimiento está desestructurando los fondos, afectando los lugares de fresa de los peces y los sustratos potenciales para las náyades. Además, esta proliferación de caracias está produciendo una paulatina pérdida de diversidad de las comunidades de hidrófitos, incluyendo la degradación de un hábitat de interés comunitario (código 3150), y provocando en conjunto una pérdida de biodiversidad del litoral subacuático.

Estos cambios en la vegetación sumergida son un claro ejemplo de los efectos en cascada que han producido las introducciones de peces. La actual dominancia de las especies depredadoras exóticas dentro de la comunidad piscícola del lago, ha conllevado la regresión de otras especies con dietas omnívoras, no solo de peces, que realizaban una presión por herbivorismo sobre esta vegetación.

Localización: En todo el lago y en concreto entre las profundidades de 0 a 8 metros.

Impacto sobre hábitats/especies: Acumulación de restos orgánicos que están generando en algunos momentos del año malos olores en el agua. El crecimiento desorbitado de estos vegetales está provocando una rápida colmatación de los lugares poco profundos provocando la pérdida de la plataforma subacuática y coloniza los mejores lugares para las náyades del lago. Su elevada densidad también provoca una pérdida de algunas especies de macrófitos como los juncos acuáticos (*Scirpus lacustris* y *Scirpus littoralis*) y otras especies del género *Potamogetum*, que son características del hábitat "Vegetación hidrófita arraigada o flotante de lagos y aguas eutróficas" (código 3150), que de este modo se ve paulatinamente degradado.

Medidas y acciones a considerar:

Actuar sobre los peces exóticos realizando un control de sus poblaciones, y reforzar las poblaciones de especies autóctonas de interés europeo, para en conjunto volver a una situación más parecida a la original con mayor presencia de especies autóctonas de peces como el barbo de montaña (*Barbus meridionalis*), entre otros grupos faunísticos

Considerar la gestión de este problema con una mejora en el manejo de estos hábitats a través de un Plan de gestión específico que debe estar ligado a un Plan de manejo de los hábitats del Lago y su entorno.

AMENAZA 5:

Tipo de amenaza: Proliferación de especies vegetales exóticas invasoras en hábitats aluviales de interés comunitario (Códigos 7210*, 6420, 92A0, 91E0*, 3290)

Descripción: El espacio LIC del lago de Banyoles limita al Sur con la ciudad de Banyoles, zona urbanizada, además existen otros pequeños núcleos próximos y en su interior. El crecimiento urbano en forma de edificios, vías de comunicación, jardines, paseos de árboles, etc., o la misma artificialización del litoral Sur y Sureste del lago a llevado a cabo la proliferación de especies de jardinería, tanto en fincas públicas como privadas. Especies

que en su mayoría son exóticas, además alguna de ellas presenta un comportamiento invasor o de naturalización en los hábitats aluviales del espacio de la Red Natura 2000 de Banyoles.

Así pues, la plantación de especies como *Pyracantha angustifolia*, *Pyracantha crenatoserrata*, *Cotoneaster* sp., *Ligustrum lucidum*, *Prunus cerasifera* var. *pisardii* o *Lonicera japonica* en la jardinería pública y privada ha estado y está siendo el punto de diseminación de estas especies hacia los hábitats naturales de la zona.

En el marco del proyecto LIFE Naturaleza (LIFE03 Nat/E/000067) llevado a cabo en la zona permitió establecer protocolos de eliminación de estas especies con éxito y se consiguió limpiar la zona inmediata al lago, en concreto en la zona este, norte y oeste.

Localización: Parte Sur y Norte del Lago.

Impacto sobre hábitats/especies: La expansión de las especies exóticas en los hábitats ribereños del lago, la mayoría de los cuales son de interés comunitario (Códigos 7210*, 6420, 92A0, 91E0*, 3290), está provocando cambios estructurales en el hábitat y cambios en la composición así como efectos claros de competencia específica como es el caso de las especies del género *Pyracantha*, *Prunus cerasifera*, o *Lonicera japonica*. Esta última, trepadora, cubre otras especies y además estrangula los tallos de los árboles y arbustos jóvenes.

En su conjunto se produce una pérdida de calidad del hábitat y se fomenta la transformación natural negativa de los valores específicos del espacio natural.

Medidas y acciones a considerar:

Intervenir directamente en la eliminación y retirada de estas especies de los hábitats de interés especial (de interés europeo) de las fincas públicas o en las que regente un permiso especial o convenio de intervención.

Considerar la problemática en la aprobación de un plan de manejo de los hábitats que marque los catálogos de especies negras (invasoras o exóticas) que afectan este espacio natural y que contenga las directrices sobre las buenas prácticas que deben tomar las administraciones competentes para ir reduciendo el avance de este tipo de especies.

También incorporar medidas para combatir la invasión del lugar e informar a la población en general sobre el interés para todos de ajardinar los espacios públicos y privados con las especies autóctonas.

AMENAZA 5:

Tipo de amenaza: **Regresión de la extensión de los hábitats aluviales de interés comunitario.**

Descripción:

Como en todas las zonas húmedas de nuestras latitudes el lago ha sufrido el drenaje, cubrimiento y desecación de las zonas húmedas de su entorno. Los intentos de cubrir las lagunas originadas por el hundimiento del subsuelo han sido comunes y la creación de acequias para drenar el agua hacia el lago una costumbre ancestral. De esta forma se han destruido lagunas y sumideros permanentes y temporales, y se han drenado la mayoría de lagunas temporales mediterráneas. Las actividades agrícolas han ido ganando terreno a la vegetación lacustre y ocupan grandes extensiones en la zona sur y oeste del lago, las menos urbanizadas. La mayoría de estos cultivos se realizan en zonas que corresponden al dominio potencial de la vegetación lacustre y aluvial llegando hasta el mismo curso de agua y no permite el desarrollo de una franja de transición o tampón que actúe de protección para la fauna.

Localización: En las llanuras agrícolas inundables de la parte Oeste y Sud del lago

Impacto sobre hábitats/especies: Reducción y cambios de usos de las zonas potenciales de ocupación de hábitats aluviales como por ejemplo las Alisedas (*Alno-Padion*, código hábitat 91E0*) o las saucedas y alamedas mediterráneas (código hábitat 92A0).

Medidas y acciones a considerar.

Compra y restauración de tierras con potencialidad para el desarrollo de hábitats aluviales de interés comunitario.

**PREVIOUS CONSERVATION EFFORTS IN THE PROJECT AREA
AND/OR FOR THE HABITATS / SPECIES TARGETED BY THE PROJECT**

El primer antecedente de gestión del lago se cita en 1963, cuando se creó el Patronato del Lago de Banyoles con la finalidad, explícita en sus estatutos, de mantener el paisaje lacustre, que anteriormente había propiciado el Decreto de 1951 que declaraba la Cuenca lacustre como paraje pintoresco. Este Patronato estaba constituido por el Ayuntamiento de Banyoles, el Ayuntamiento de Porqueres y el Gobernador Civil de Gerona, en representación del Estado Español en la provincia de Girona. Su principal función era emitir informes y llevar un control de las actividades que se desarrollaban en el lago. Posteriormente, el Ayuntamiento de Banyoles para instrumentar jurídicamente la protección del lago aprobó el Reglamento de Usos del Lago que determinaba y regulaba las actividades y usos que se desarrollaban en el entorno natural con el fin de evitar su degradación.

Una de las primeras actuaciones de recuperación de los hábitats acuáticos se desarrolló durante el proyecto de remodelación del entorno del lago para la celebración de las pruebas de remo de los Juegos Olímpicos de Barcelona 1992. La normativa de la Federación Internacional de Remo exigía unas condiciones que el lago no presentaba. Fue necesario el dragado de uno de los extremos del lago y el cambio de trazado de la carretera de circunvalación, además de la construcción de un carril de bicicletas bordeando el lago. Por ello, y a iniciativa del Ayuntamiento de Banyoles, en 1990 se redactó y aprobó el Plan Especial de Protección, Ordenación, y Restauración de la zona de levante del Lago. Las actuaciones de recuperación de los hábitats acuáticos se centraron en la eliminación del hormigón de un antiguo embarcadero en la zona norte y la ampliación en superficie de vegetación hidrófila mediante la creación de canales interiores paralelos a la orilla del lago. También se inició una importante recuperación de bosque de ribera con plantaciones de árboles autóctonos en tierras municipales del entorno inmediato del lago.

Para reforzar la protección del espacio natural, en 1993 el Ayuntamiento de Banyoles se instrumentó jurídicamente con el Reglamento de Actividades del Lago (RAE) para poder determinar y regular todas las actividades y usos que se realizan en el lago y su entorno, como por ejemplo el baño, la pesca, etc. Sin duda alguna, las determinaciones del Reglamento han sido muy beneficiosas para los hábitats y especies del lago, como por ejemplo, la prohibición del esquí náutico, muy destructivo para la vegetación sumergida y del litoral, y la obligación de cambiar los barcos de paseo a motor por barcos-catamaranes con motor eléctrico. También se hizo un esfuerzo para restringir las zonas de picnic en el entorno del lago, y se delimitaron tres zonas de baño. Pero con el afán de adaptar el Reglamento a las nuevas directrices conservacionistas y ser coherente con la legislación que se va promulgando, en 1998 se modificó el Reglamento declarando el lago como zona de pesca controlada.

Durante el auge de los Juegos Olímpicos de 1992, en los que el lago de Banyoles fue sub sede de las pruebas de remo, en los años siguientes se realizaron numerosos estudios y proyectos para la recuperación de determinadas zonas del entorno del lago. Sin embargo, la mayoría se quedaron en simples propuestas. Algunos de estos proyectos e ideas se incluyeron en las acciones del proyecto LIFE03 NAT/E/00067 que se ejecutó durante el periodo 2003-2007.

Durante la década de los 90, el Ayuntamiento de Banyoles y el Ayuntamiento de Porqueres desarrollaron acciones de compra de terrenos adyacentes al lago, sobre todo en los

sectores de mayor interés natural y fragilidad ecológica, acciones que han ido continuando.

En el año 2003 se otorgó la subvención del proyecto LIFE03 NAT/E/00067 que llevaba por título "Restauración de los ambientes acuáticos de Porqueres y de Banyoles". Este proyecto ha sido un punto de partida de la nueva gestión del lago. Tenía como objetivo general: la Recuperación e incremento en superficie de los humedales y bosque de ribera: bosques aluviales y bosques en galería y incluía la garantía, y viabilidad de la recuperación y conservación del espacio: la ordenación, regulación y control de la afluencia de visitantes sobre zonas de gran fragilidad ecológica.

Para alcanzar los objetivos se plantearon diferentes iniciativas: la creación y consolidación de un órgano intermunicipal de gestión de la zona incorporando las administraciones con intereses en el espacio; la redacción y aprobación de instrumentos jurídicos para una protección más efectiva y para la regulación de los usos y actividades; la compra de tierras catalogadas con valor ecológico con un potencial de restauración elevado; la ejecución de proyectos de restauración que permitiesen un incremento en la superficie de humedales y ambientes aluviales; la mejora de la red de itinerarios y puntos de observación del paisaje; elaboración y difusión de una campaña de sensibilización e identificación del espacio natural.

El éxito de este proyecto se demuestra con el logro de la mayoría de las acciones, algunas de las cuales superadas incluso respecto las previsiones iniciales. Uno de los hitos logrados fue el cambio de mentalidad en la gestión de la zona con la creación y consolidación del Consorci de l'Estany, órgano intermunicipal que agrupa y unifica los intereses sobre el espacio de los ayuntamientos de Banyoles y de Porqueres, la Diputació de Girona y el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya que se incorporó a finales de 2006. A través de sus estatutos se consolida el compromiso de una aportación económica de carácter anual dedicada exclusivamente a la gestión y conservación del espacio natural del lago.

Con este proyecto se adquirieron 21,9ha, 9,2ha más de las previstas en el propuesta, y además se consiguió la cesión de la propiedad de 6,4ha de tierras al Consorci de l'Estany y al Ayuntamiento de Porqueres para la conservación de la naturaleza. En estas fincas se ejecutó el proyecto de restauración de ambientes acuáticos y aluviales lográndose la creación de 5 lagunas que en su conjunto ocupan una superficie de 9,6ha; en sus márgenes se realizaron plantaciones y actuaciones efectivas de eliminación de especies exóticas mejorando la estructura de la vegetación de los arroyos que las alimentan.

Se consiguió ordenar la afluencia de los visitantes al lugar a través de la definición de una red de itinerarios y su señalización. Se protegieron los accesos al litoral del lago con la instalación de pasarelas y miradores de madera y con la construcción de nuevas acequias de poca profundidad.

Por otro lado, se fue informando a la población local sobre el proyecto y de su importancia y evolución a través de exhaustiva campaña de sensibilización y divulgación mediante la presencia en los medios de comunicación y eventos públicos con el soporte de material divulgativo, exposiciones y un vídeo. También se utilizaron las nuevas tecnologías para llegar al máximo de población. Para el público en edad escolar se elaboró diverso material pedagógico y se participó directamente en la exposición permanente del nuevo Museo Darder de Banyoles. Destacar que se observó una muy buena aceptación del proyecto por parte de la población local tal y como se nos demostró en la participación de los eventos organizados.

El proyecto preveía la aprobación de un Plan Especial de protección del medio natural y del paisaje, pero justo antes de la llegada del proyecto LIFE se inició una campaña tanto a nivel político como popular en la que se solicitaba la creación de un Parque Natural en la zona del lago, parque que ocuparía una extensión superior. Ésta propuesta más ambiciosa que la inicial, implicaba un proceso aún más complejo de tramitación y aprobación que la prevista. Aún así se decidió con el acuerdo entre el Consorci de l'Estany, el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya y la Fundació Territori i Paisatge iniciar

los trabajos para la Declaración de Parque Natural y la redacción del Plan Especial de protección. A pesar de que este proceso se vio afectado por distintos cambios políticos en la Generalitat de Catalunya, actualmente sigue adelante en su redacción y tramitación.

Por el hecho de tener una ciudad con una población elevada junto al espacio natural es necesario no relajarse en cuanto a las amenazas sobre los hábitats y especies se refiere. Es importante seguir avanzando en el control y gestión de las actividades y de la afluencia de visitantes en el lugar.

De los resultados obtenidos a través del proyecto se desprende que es necesario continuar con los trabajos de restauración y recuperación de los hábitats naturales del entorno del lago, así como con las actuaciones de control y erradicación de especies exóticas. Todo ello para mejorar y asegurar una continuidad de los hábitats y especies de interés comunitario o nacional. Por este motivo se ha impulsado la consolidación de las brigadas de mantenimiento del entorno de lago y del personal técnico de LIFE para asegurar el mantenimiento y viabilidad de las acciones del proyecto.

El Consorci de l'Estany con su presupuesto y el programa anual de actuaciones va a continuar los trabajos de mejora y conservación del espacio. Destacar que el Consorci y la Fundació Territori i Paisatge ya han iniciado seguimientos científicos para valorar los efectos a corto y largo plazo de las actuaciones realizadas por el proyecto. Sin embargo, todo ello no es suficiente para asegurar y dar un impulso a la conservación de los hábitats y especies de este espacio de la Red Natura 2000.

EU ADDED VALUE OF THE PROJECT AND ITS ACTIONS

El proyecto que se plantea es necesario para asegurar una gestión de los hábitats y especies que aparecen en las Directivas europeas de Hábitats y Aves que se localizan en el espacio natural de la Red Natura 2000 del Lago de Banyoles. Las medidas que se van a tomar inciden en la conservación de la naturaleza actuando sobretodo directamente sobre las especies invasoras para mitigar sus efectos sobre las poblaciones naturales autóctonas. Además se llevará a cabo la restauración de hábitats aluviales de interés comunitario, con el incremento de su superficie en terrenos de adquisición actualmente destinados a la agricultura. Se prevén acciones para mejorar la efectividad de la gestión de la zona a largo plazo y a favor de los beneficios de la conservación y la biodiversidad.

El proyecto es una inversión necesaria que numerosos expertos y criterios de la Unión Europea apuntan como objetivos prioritarios en la zona. Existe un acusado proceso de progresiva implantación y avance de especies exóticas que constituye la principal amenaza global para la conservación de la naturaleza en el LIC de l'Estany de Banyoles. Por ello entendemos que la ejecución de este proyecto, tal y como se plantea, va a generar un notable avance en la conservación de las especies y hábitats de interés europeo.

Los asociados, colaboradores y agentes implicados en el territorio como lo son los propietarios, las asociaciones naturalistas y las asociaciones de pescadores nos han aportado compromisos de colaboración y apoyo al proyecto.

El valor añadido europeo que aporta al proyecto lo resumen las premisas siguientes:

- Continuar con una gestión directa y proactiva sobre los hábitats ribereños del lago que en su totalidad forman parte de hábitats de interés comunitario, 3 de ellos prioritarios.
- Ralentización y freno del avance de las especies exóticas invasoras en el espacio natural del lago. Esto se llevará a cabo mediante la implementación, y aplicación a gran escala en todo el espacio, de diversas técnicas específicas de control de especies exóticas. Especialmente en lo que se refiere al control de peces exóticos en un sistema lacustre de las características de Banyoles, se requerirá una cierta experimentación con diversas técnicas de captura y métodos de aplicación del esfuerzo, con el fin de lograr un rendimiento óptimo y sostenible (ver documento anexo). Esta experiencia gozará por otra parte de un importante valor de exportación a otros lugares similares, dado el grave y general problema que representa la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos continentales.
- Potenciar las poblaciones de especies que aparecen en los anejos de la directiva que en la actualidad se encuentran en la zona en franca regresión y en proceso de desaparición. Si no se actúa sobre ellas se corre un riesgo cierto de perder en los próximos años su presencia en este espacio LIC, como ya ha sucedido con otras especies antiguamente presentes. Estas especies son: *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Barbus meridionalis*, *Oxygastra curtisii* y *Unio elongatulus*. Todas estas especies sufren actualmente una regresión generalizada, mas o menos acusada, en el resto de de su área de distribución estatal y europea, por lo que la mejora y estabilización de sus poblaciones en un espacio con un importante potencial como el Estany de Banyoles, en cuanto a la disponibilidad de hábitat, supondrá una ganancia global incuestionable.
- El proyecto afecta de forma indirecta a un grupo mayor de especies de las cuales algunas también aparecen en los anejos de la directiva aves y hábitats. Lo son sobretodo diferentes especies de anfibios y reptiles, e incluso algunas de aves acuáticas.
- En caso que persistan las tendencias observadas en los hidrófitos, puede llegar a desaparecer del sistema lacustre uno de los hábitats de interés europeo asociado:

“Vegetación hidrófita arraigada o flotante de lagos y aguas eutróficas” (código 3150). La esperable mejora en el estado de las poblaciones de peces autóctonos, mediante las medidas previstas en este proyecto, revertirá previsiblemente esta tendencia, llevando a una disminución de los carófitos en favor de otros hidrófitos que hoy están en regresión. Cabe decir que el Estany de Banyoles, dada su notable extensión y la calidad de sus aguas, constituye un enclave de extraordinaria importancia para la vegetación hidrófita, sobretodo en el contexto de la zona mediterránea ibérica.

- En el ámbito terrestre, la no actuación sobre las especies exóticas que progresivamente van penetrando en el lugar, comportaría una creciente pérdida de calidad y extensión de los hábitats de interés europeo de esta zona húmeda (Códigos 7210*, 6420, 92A0, 91E0*, 3290).
- La gestión integrada de un espacio lacustre modificado y humanizado, controlando las especies exóticas, y tratando de restaurar las poblaciones autóctonas, es una actuación piloto con un relevante valor demostrativo para otros hábitats de similares características en el contexto europeo.

BEST PRACTICE / INNOVATION / DEMONSTRATION CHARACTER OF THE PROJECT

LIFE+ Nature projects must complete best practice and/or demonstration

LIFE+ Biodiversity projects must complete demonstration and/or innovation

BEST PRACTICE:

La aplicación de las técnicas de control de especies exóticas de peces, mediante descaste poblacional, en un lago como el de Banyoles no se ha ensayado aun. Con una correcta ejecución, estas técnicas pueden ser muy útiles y efectivas pero necesitan de un mantenimiento en el tiempo (ver documento anexo). Este hecho plantea la necesidad de que el Consorci de l'Estany, como organismo de gestión de la zona, lleve a cabo en el futuro un mantenimiento a bajo coste de estas técnicas. Otra técnica ya aplicada en otros lugares como el tratamiento químico del agua con ictiocidas (por ej. rotenona) resulta un método excesivamente oneroso y no planteable en el lago de Banyoles, que además afectaría también a otras muchas especies autóctonas presentes en el lago, entre ellas varias protegidas o amenazadas, como las náyades o el pez *Salaria fluviatilis*, entre otras. Este método químico tampoco es aplicable en Banyoles debido a que el lago abastece de agua potable la población local. El proyecto que se plantea es la inversión inicial necesaria para poder poner en marcha un conjunto de técnicas, todas ellas combinadas, en la zona para la gestión de las poblaciones de peces: pesca eléctrica, redes y trampas.

Por otro lado, la aplicación de métodos de captura para tortugas ya se ha ensayado en otros espacios próximos como el Baix Ter o en algunas lagunas de Doñana, por ejemplo. Se aplican trampas solares o nansas. El desgaste poblacional de tortugas exóticas también es una buena práctica para ayudar en la mejora de las poblaciones de autóctonas.

En cuanto a las técnicas sobre la eliminación y erradicación de especies de la flora en la zona se han ensayado en el proyecto LIFE03 NAT/E/000067 dando muy buenos resultados. El objetivo de esta propuesta es actuar en nuevas zonas para poder completar la intervención en los espacios más inmediatos del lago.

La propuesta y su conjunto de acciones son una muestra clara de la aplicación del código de buenas prácticas para asegurar el incremento de la biodiversidad de las especies de interés europeo. La elaboración final de un Plan de manejo para la conservación a corto, medio y largo plazo de los hábitats y especies de la zona es necesaria para asegurar la sostenibilidad de la gestión futura orientada a la mejora y a la conservación de la naturaleza.

DEMONSTRATION:

El Consorci de l'Estany y el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya están apostando para llevar a cabo una inversión inicial importante en la zona para favorecer la gestión de los hábitats y especies amenazadas y vulnerables de la zona.

El ejemplo de gestión global de especies exóticas a través de un plan de control poblacional como el que se plantea, tiene un elevado valor demostrativo puesto que no se ha realizado ninguna experiencia similar hasta el momento en España (ver documento anexo). Por otra parte, entendemos que la integración de estos planes de control en la gestión del lugar también goza de un elevado valor demostrativo. Las administraciones competentes o interesadas en la conservación de este espacio, representadas por el Consorci de l'Estany, plantean una gestión en equilibrio entre el uso del espacio y la conservación de la naturaleza. Por todo ello es necesario establecer aquellos protocolos y técnicas de buenas prácticas que permitan avanzar hacia un escenario futuro de conservación de los principales valores naturales que resulte sostenible y equilibrado.

Este proyecto y sus resultados son totalmente exportables en otros espacios parecidos de la Unión Europea. Por ello, la realización de publicaciones de fichas para la gestión de especies exóticas o Jornadas científico-técnicas o la misma WEB permitirán la difusión de los hitos y resultados que se consigan.

INNOVATION:

Dadas las graves consecuencias ecológicas que conlleva la penetración y proliferación de peces exóticos para la conservación de la biodiversidad asociada a los ecosistemas acuáticos continentales, resulta todavía necesario que se desarrollen técnicas y protocolos efectivos y sostenibles para su control en sistemas acuáticos de dimensiones medianas, como es el caso del Lago de Banyoles. Ciertos aspectos del control de peces exóticos previsto en el lago tienen un fuerte carácter innovador, puesto que basándose en técnicas ya conocidas, será necesario experimentar con diversas formas de aplicación de estas.

Solamente mediante un proceso de feedback entre los resultados y el diseño de las campañas de control, previsto en las fases iniciales y experimentales de implementación de las técnicas de captura, será posible desarrollar protocolos adecuados para conseguir un control efectivo y sostenible de las especies ícticas invasoras en Banyoles o en espacios similares.

EFFORTS FOR REDUCING THE PROJECT'S "CARBON FOOTPRINT"

El proyecto prevé un ahorro en la producción de documentos en papel para reducir la producción de CO₂. La edición de todos los documentos del proyecto se restringirá al formato electrónico, y si es pertinente su difusión esto se hará mediante el web. Solo se editaran, en papel ecológico, aquellos documentos que son imprescindibles para realizar una difusión a la población en general como lo son los trípticos y pósteres o los que legalmente tengan que imprimirse.

Por otro lado se prevé el montaje de un laboratorio para la cría y estudio de las náyades que se plantea construir con material reciclado: contenedor de transporte marítimo, cubetas recicladas, bidones, etc. También incluirá la instalación de sistemas de iluminación de bajo consumo energético. En aquellas acciones que conllevan la generación de restos vegetales, se prevé su reciclaje a través de la trituración y posterior compostaje. También la plantación de árboles y arbustos ayudan a minimizar la producción de CO₂.

Además, el hecho que la sede técnica del proyecto se encuentre en la misma localidad de la zona de actuación, permite reducir al mínimo los desplazamientos con vehículos a motor.

EXPECTED CONSTRAINTS AND RISKS RELATED TO THE PROJECT IMPLEMENTATION AND HOW THEY WILL BE DEALT WITH (CONTINGENCY PLANNING)

Todo proyecto conlleva un conjunto de riesgos incuestionables, que necesariamente hay que identificar y analizar con antelación con el fin de prever una estrategia para dar solución a todas las contingencias indeseadas que puedan surgir durante su ejecución. En este caso, además, la complejidad de algunas de las actuaciones previstas recomienda analizar detalladamente los posibles escenarios de futuro en función de los resultados progresivamente obtenidos, y si es necesario realizar un ajuste de dichas actuaciones, sobretodo en relación al control de especies invasoras, precisamente una de las partes esenciales de este proyecto.

Para empezar, conviene decir que actualmente no existen, ni es previsible que existan en el futuro, amenazas equiparables a la presencia de especies exóticas para la conservación de las especies y los hábitats que son objetivo de este proyecto. En otras palabras, si se aborda con éxito este problema es de prever una recuperación gradual (espontánea o con ayuda de las acciones complementarias previstas) de las especies objetivo, puesto que en el Lago de Banyoles no parecen existir otros factores de amenaza destacables. En este punto cabe recordar sobretodo la gran calidad del agua del lago, que proviene mayormente de acuíferos profundos, así como la gran estabilidad temporal tanto de los aportes anuales de agua, como del nivel de agua, como de la estructura morfológica de sus hábitats acuáticos.

Los riesgos asociados a la implementación de este proyecto, y las medidas previstas para su minimización o la planificación de alternativas, se concretan separadamente para cada uno de los principales bloques de actuación:

- Control de fauna acuática de carácter invasor. Las operaciones de control de peces y tortugas exóticas conllevan un importante riesgo hipotético: la no obtención de un descaste suficiente de sus poblaciones, lo cual no permitiría la recuperación de las especies autóctonas. Este extremo se produciría si no se aplica un esfuerzo inicial suficientemente alto, o bien si las técnicas de captura no son las adecuadas, o incluso si una parte de las poblaciones sometidas a descaste se mantiene en sectores o hábitats no accesibles. Sin embargo, el preciso conocimiento del que ya se dispone en la zona tanto de las poblaciones de exóticas, como de las técnicas y medios necesarios para conseguir un descaste importante, como también de las características del ecosistema lacustre de Banyoles, permiten augurar que las acciones de control tendrán una eficacia elevada. En cualquier caso, las campañas de control se planificarán de forma que los datos resultantes del propio descaste permitan modelizar la dinámica poblacional de las poblaciones, evaluando así en continuo la eficacia de estas campañas. Estos datos y modelizaciones permitirán, mediante un proceso de *feedback* con el programa de control, la modulación o reorientación de aspectos concretos de las campañas subsiguientes de control. Así, por ejemplo, según el plan establecido, al final del primer año, las poblaciones de peces exóticos deben haberse reducido aproximadamente en un mínimo de un 60% (80% en el caso de los grandes peces depredadores). Si esto no se consigue sería necesario valorar el retraso de un año en las repoblaciones con peces autóctonos, acción prevista inicialmente para el segundo año.

Otro riesgo que cabe prever es un hipotético rápido retorno a la situación inicial después de todas las campañas de control de exóticas previstas en el proyecto. Esta situación no es previsible que se produzca por diferentes motivos geográficos, ecológicos y biológicos (extensión, aislamiento y productividad del lago, edad mínima de reproducción y longevidad de las principales especies exóticas presentes, etc.), a pesar de que si se abandona completamente el control una vez finalizado el proyecto, es esperable un retorno a medio plazo (10-15 años) a la situación de partida. Por este motivo, el Consorcio de l'Estany asume a todos los efectos, y des del principio, que el problema de las especies exóticas en Banyoles exige una gestión permanente en el tiempo, con acciones

de control sostenidas a largo término. Este proyecto permitirá realizar los primeros descastes poblacionales intensivos y también iniciar este control sostenido, el cual deberá resultar económicamente sostenible, e incluir las técnicas de captura y los medios puestos a punto y perfeccionados durante el proyecto, y que se diseñará sobre la base de la amplia experiencia y conocimiento práctico que se adquirirá durante su desarrollo.

Finalmente, respecto el control de fauna invasora, cabe apuntar otros riesgos: la aparición de nuevas especies exóticas o el aumento de otras especies exóticas hoy casi desaparecidas del lago, como *Scardinius erythrophthalmus*. Sin embargo, desde el inicio todas las especies exóticas sin distinción serán objetivo del control mediante descaste poblacional.

En el documento adjunto a esta propuesta titulado "*La Ictiofauna de l'Estany de Banyoles: cambios históricos en el poblamiento de peces de la cuenca lacustre y análisis de posibilidades para la recuperación de la biodiversidad original*" se analizan con mayor detalle los posibles riesgos y escenarios de futuro para un proyecto de estas características en Banyoles. Este documento ha sido redactado por el Dr. Quim Pou-Rovira, especialista en conservación de peces de agua dulce que se doctoró en la Universitat de Girona con la tesis doctoral que lleva por título "*Ecología demográfica de la Perca Americana (Mycropterus salmoides) a l'Estany de Banyoles*" en el año 2004 (ver acceso digital <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0214105-093925/>).

- Reforzamientos poblacionales de fauna acuática autóctona de interés comunitario. No se prevén dificultades para obtener ejemplares de las especies que requerirán reforzamientos poblacionales, tanto si provienen de poblaciones cautivas como si provienen de otras poblaciones silvestres en buen estado. En este caso, el mayor riesgo está asociado con las eventuales dificultades de recuperación de las poblaciones de interés a pesar de estos refuerzos. Sin embargo, dado que *Barbus meridionalis* era medianamente abundante en el lago hasta hace unas pocas décadas, todo apunta a que su recuperación será posible cuando se consiga un descaste significativo de los peces depredadores exóticos. A la vez, los refuerzos poblacionales de *Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa* tienen muchas posibilidades de tener éxito dada la reciente recuperación de diversas lagunas asociadas al lago, aunque también se verán claramente beneficiadas por el control de fauna invasora, tanto de peces como de otras tortugas.

- Control de flora exótica. Las técnicas para este control ya están ensayadas y funcionan bien en Banyoles. Sin embargo, será necesario seguir de cerca su eficacia a medio plazo, puesto que algunas de las especies objeto de control presentan una notable capacidad de rebrote, como *Arundo donax*. Del mismo modo que en el caso del control de fauna acuática exótica, el conocimiento adquirido durante este proyecto será de gran utilidad para planificar una gestión a largo plazo de los habitats ribereños del lago que incluya el control sostenido de la flora exótica.

- Recuperación de habitats ribereños agrícolas. El mayor riesgo pasa por eventuales dificultades en las acciones de compra de los pequeños terrenos destinados a esta recuperación de habitats ribereños. Sin embargo, existe un firme compromiso de venta por parte de los actuales propietarios, con lo cual se espera que esto no suponga un problema. De hecho, se trata de una finca pequeña dispuesta longitudinalmente a lo largo de uno de los arroyos de mayor interés de la zona.

No se prevén problemas respecto a las autorizaciones necesarias para las diferentes acciones de este proyecto, incluyendo las relacionadas con fauna protegida o sometida a explotación pesquera. De hecho, la autoridad competente que debe emitir tales autorizaciones, el Departament de Medi Ambient y Habitatge de la Generalitat de Catalunya, participa en este proyecto apoyándolo financieramente.

Otra ventaja que favorece la implementación de este proyecto es el apoyo de los principales agentes sociales involucrados en la conservación o uso de la naturaleza (científicos, naturalistas, ecologistas, pescadores, etc.). La aceptación de esta iniciativa ha sido muy buena tal y como lo demuestran las cartas y compromisos que se aportan. Existe un amplio y nítido

acuerdo sobre la necesidad de recuperar las poblaciones de las especies autóctonas más amenazadas, así como sobre la conveniencia de proseguir con la recuperación de hábitats naturales de la zona. Al mismo tiempo, existe también una clara convergencia de opinión sobre la necesidad de realizar operaciones decididas de control de especies exóticas para lograr estos objetivos. Por todo ello, no se prevén dificultades asociadas a una eventual situación de conflictividad o desacuerdo con algunos de estos agentes.

Finalmente, para minimizar los riesgos mencionados hasta aquí se ha previsto un organigrama funcional y plenamente operativo para la gestión del proyecto, partiendo de la base de la experiencia adquirida durante el anterior proyecto LIFE ejecutado en la zona (LIFE03 NAT/E/000067), muy positiva. En este sentido, un aspecto al que se dará una especial importancia es en la selección del personal de la oficina técnica. Así, se priorizará la creación de un equipo sólido, constituido por personal bien preparado en cada una de las funciones que deba asumir, y con alta motivación y implicación en el proyecto.

**CONTINUATION / VALORISATION OF THE PROJECT RESULTS
AFTER THE END OF THE PROJECT**

• **Which actions will have to be carried out or continued after the end of the project?**

Las acciones que deben tener continuación después de la finalización del proyecto son:

- A8 – Aplicación del Plan de pesca
- A9 – Aplicación del Plan de manejo de hábitats
- C1 – Captura y control de peces exóticos (esfuerzo de mantenimiento)
- C3 – Captura y control de tortugas exóticas (esfuerzo de mantenimiento)
- C7 – Control y erradicación de flora exótica (esfuerzo de mantenimiento)
- D4 – Mantenimiento del WEB del espacio natural
- E3 – Seguimiento técnico de las actuaciones realizadas
- E4 – Aplicación del protocolo de seguimiento de índices ecológicos

• **How will this be achieved, what resources will be necessary to carry out these actions?**

El coste futuro de las acciones que se deben llevar a cabo a la finalización del proyecto se va a calcular dentro del Plan de manejo de los hábitats y las especies. Plan que debe contener un programa de actuaciones a corto, medio y largo plazo con el cálculo presupuestario correspondiente.

Por otro lado del Consorci de l'Estany y sus socios definen año a año un presupuesto orientado a la gestión para la conservación del espacio natural del lago. Actualmente, en año 2008, el Consorci dispone de un presupuesto de 381.076,23 €.

La duración de estas acciones debe quedar claramente definida en el Plan de manejo.

• **Protection status under national/local law of sites/species/habitats targeted (if relevant)**

El lugar dispone actualmente de la categoría de espacio de la Red Natura 2000 y Espacio de Interés Natural de la Generalitat de Catalunya, por otro lado también forma parte del Convenio RAMSAR. Además el Gobierno Catalán tiene en su agenda la aprobación del futuro Parque Natural de la Cuenca Lacustre de Banyoles (a medio plazo).

Entendemos pues que la protección de los hábitats y especies está cubierta a nivel legal, pero falta la continuidad de un presupuesto realista para encontrar el equilibrio sostenible entre la conservación de la naturaleza y el uso público del espacio.

Por otra parte, todas las especies de fauna que son objeto directo de este proyecto, excepto *Barbus meridionalis*, están actualmente protegidas por la legislación autonómica.

• **How, where and by whom will the equipment acquired be used after the end of the project?**

El material o bienes duraderos que se van a adquirir a través del proyecto LIFE pasaran a disposición del Consorci de l'Estany que tiene por finalidad continuar con las principales acciones de gestión de este proyecto para el futuro. Por lo tanto, todo el material adquirido en

el marco de este proyecto quedará directamente asignado a actividades de conservación y gestión de la naturaleza del LIC del Lago de Banyoles.

A continuación se lista el material e infraestructura principal:

- 1 - Laboratorio de cría de náyades y Sistema de refrigeración del laboratorio
- 2 - Congelador y nevera para el laboratorio
- 3 - Embarcación con motor para trabajos de pesca y gestión en el lago
- 4 - Equipos de pesca eléctrica
- 5 - Vehículo
- 6 - Ordenador
- 7 - Cañón de proyección de para trabajos de divulgación y seminarios, y pantalla
- 8 - Equipo de inmersión
- 9 - Motosierra
- 10 - Desbrozadora

- **To what extent will the results and lessons of the project be actively disseminated after the end of the project to those persons and/or organisations that could best make use of them (please identify these persons/organisations)?**

Con la experiencia adquirida en el anterior proyecto LIFE (NAT/E/000067) que ejecutó el Consorci de l'Estany, es obligado y necesario invertir en acciones de divulgación del proyecto y sus resultados. Por ello se han previsto un conjunto amplio de acciones de comunicación y sensibilización de la población local, regional y específica como lo son los grupos científicos y técnicos.

Se han definido acciones como: seminarios y charlas para los estudiantes del lugar, jubilados y formación para los agentes policiales y de vigilancia. También se ha previsto una exposición itinerante sobre la problemática de las especies exóticas. Programas de televisión y de radio. Una campaña mediática de noticias en la prensa, etc.

Para llegar al mundo técnico se ha previsto la realización de unas jornadas específicas de la gestión y problemática de las especies invasoras con el fin de difundir nuestros trabajos y otras experiencias sobre este tema.

Se prevé llegar a la máxima cantidad de personas a través de los medios de comunicación como lo son la radio, la televisión, los periódicos, Internet, etc. Es sobretodo en nuestra página WEB dónde se publicaran todos los trabajos y resultados a través de bloques informativos, noticias y los documentos e informes que se realicen.

En cuanto a una lista de personas no es posible definirla pero si indicar los grupos a los cuales se va a insistir:

- Escolares
- Universitarios
- Gestores de Espacios Naturales
- Asociaciones naturalistas
- Instituciones relacionadas con el Medio Ambiente
- Se buscaran lugares en Internet para publicar resultados
- Revista naturalistas y científicas, etc.
- Órganos de gestión de espacios naturales.