



Creación de un humedal artificial en la cola del embalse de Riaño Municipio de Boca de Huérgano (León)



Índice

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Objeto del proyecto
- 1.2. Localización

2. ANTECEDENTES

- 2.1. Vega de Boca de Huergano y Pedrosa del Rey.

3. ASPECTOS LEGALES

- 3.1. Ordenación del territorio y propiedad del suelo.

4. MEDIO FÍSICO

- 4.1. Geología y suelos

5. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA

- 5.1. Tipología biogeográfica y ombroclimática.

6. MEDIO BIÓTICO

- 6.1. Vegetación
- 6.2. Fauna
 - 6.2.1 Peces
 - 6.2.2. Mamíferos
 - 6.2.3. Invertebrados
 - 6.2.4. Anfibios y reptiles
 - 6.2.5. Aves

7. BASES DEL PROYECTO

- 7.1. Justificación del proyecto
- 7.2 Problemática social y económica
- 7.3 Problemática ecológica
- 7.4. Problemática sobre la que pretende actuar el proyecto
- 7.5. Objetivos generales del proyecto
- 7.6. Condicionantes de carácter ambiental al proyecto

8. ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO

- 8.1. Estudios previos
 - 8.1.1. Estudio geotécnico
 - 8.1.2. Seguimiento de la avifauna

- 8.2. Descripción de las obras de adecuación de la cubeta norte
 - 8.2.1. Obras para la creación del humedal
 - 8.2.2. Siembras y plantaciones
 - 8.2.3 Instalación de observatorios de aves y paneles interpretativos
 - 8.2.4 Aula de la Naturaleza
 - 8.2.5 Área de aparcamiento y accesos
 - 8.2.6 Zonas de descanso y puntos de información.

9. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

- 9.1. Cuidados botánicos y mantenimiento

10. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

- 10.1. Aguas
 - 10.1.1. Seguimiento de la dinámica hidrológica de la marisma blanca
 - 10.1.2. Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales
- 10.2. Flora
- 10.3. Fauna
 - 10.3.1. Seguimiento de los anfibios presentes en el humedal.
 - 10.3.2. Seguimiento de las aves asociadas a los hábitats presentes en el humedal y su entorno.

1. Introducción

1.1. Objeto del proyecto

Creación de un humedal artificial en la cola del embalse de Riaño, término municipal de Boca de Huergano, León.

En torno al humedal se instalarán diversos equipamientos de uso público, como observatorios de aves, un aula didáctica con material interpretativo, zonas de descanso y un aparcamiento, diseñándose los accesos necesarios para convertir el enclave en un foco de desarrollo turístico, todo ello en un sector fuertemente degradado e infrutilizado por las inundaciones estacionales del embalse.

1.2. Localización y análisis de alternativas.

El pantano de Riaño está ubicado íntegramente en el Parque Regional de los Picos de Europa, cuya declaración se realizó en el año 1994. Unos años más tarde este espacio fue declarado Zona de Especial Protección para las Aves y Lugar de Interés Comunitario, pasando a formar parte de la Red Natura 2000 europea. Igualmente toda esta zona se encuentra dentro de la IBA n19, lo que da fe de su importancia para las aves.

En un futuro inmediato el Parque Regional de Picos de Europa será declarado Zona de Especial Conservación por parte de la Unión Europea.

La creación de una balsa para aves en el vaso del pantano de Riaño conlleva diversos condicionantes, el principal, es la necesidad de que el lugar elegido esté libre de inundaciones durante el máximo tiempo posible, lo que solo es viable en un emplazamiento cercano a la cota máxima del pantano. Otros requisitos necesarios para llevar a cabo un proyecto de este tipo son: una orografía adecuada y una buena accesibilidad desde carretera.

A este respecto, únicamente las colas de los embalses que anegan amplias vegas de escaso desnivel parecen cumplir dichos requerimientos y, en concreto, es especialmente adecuada para tal propósito la vega de Pedrosa, en especial las tierras bajas, de prados y terrazas fluviales, anejas a la ermita de Sto. Tirso en el Municipio de Boca de Huérgano.

La Ermita de Sto. Tirso se encuentra 700 m al oeste del núcleo urbano de Boca de Huergano (León), a orillas del pantano de Riaño, y junto a la carretera N-621. Las coordenadas UTM de dicho lugar son X342061-Y4759450, estando representada geográficamente la zona en la hoja MTN25 del Instituto Geográfico Nacional 0105-2.

En el contexto de este lugar, se proponen dos ubicaciones posibles para el humedal, una localización principal para la balsa, sobre la cual girará toda la planificación del presente anteproyecto, al ser considerada como óptima, y una alternativa en la margen opuesta del río Yuso.

● Opción prioritaria: 200m al sur de la Ermita de Sto. Tirso en la margen derecha del Río Yuso, coordenadas aproximadas del centro de la laguna X341950 / Y4759240.

-Ventajas:

- Utilización de terrenos de escaso valor agropecuario.
- Cercanía a la lámina de agua del pantano y por tanto de las aves que descansan y se alimentan en él.
- Mejores accesos desde la N-621.
- Emplazamiento carismático para el pueblo.

-Inconvenientes:

- Lamina de agua a menor altitud (1.092m).
- Mayor dificultad para instalar equipamientos y a su vez eliminar en su totalidad riesgos de anegamiento.

● Alternativa: 300m al SE de la Ermita de Sto. Tirso, en la margen izquierda del Río Yuso, pastos situados frente a la desembocadura del Arroyo “Rimuela”, X342350 / Y4759350, en el paraje denominado “Sotovanal”.

-Ventajas:

- Lámina de agua situada a mayor altitud (1096m).
- Paraje más natural y diverso.

-Inconvenientes:

- Mayor distancia a la lámina de agua del pantano.
- Los accesos presentan mayor dificultad.
- Utilización de terrenos de alto valor agropecuario, utilizados profusamente aún hoy día, su anegamiento podría no ser bien visto por algunos ganaderos.

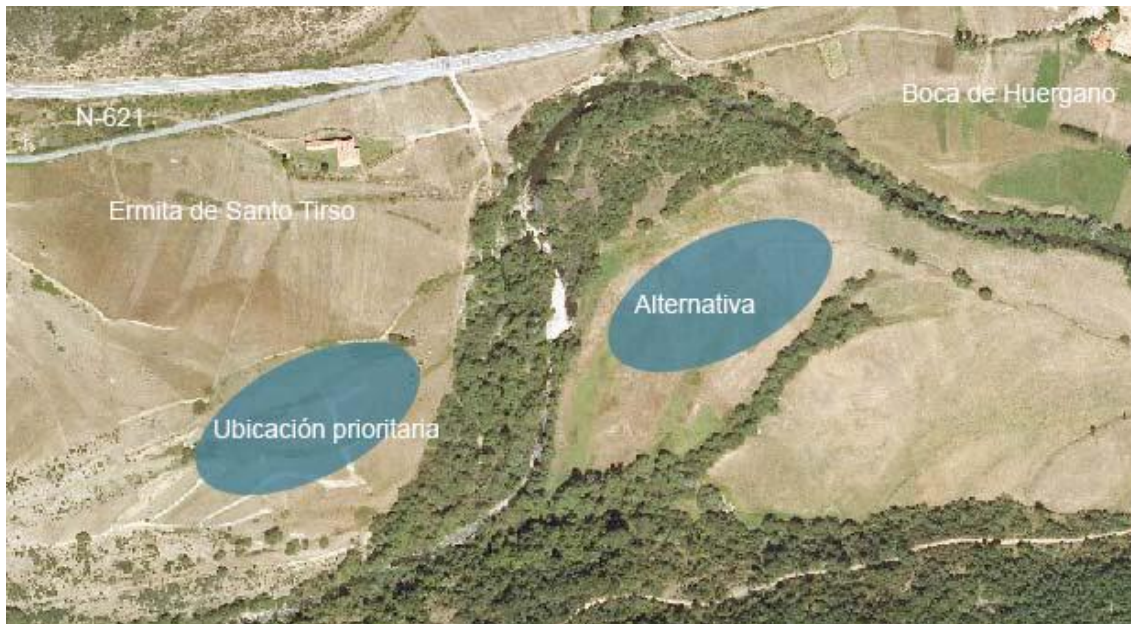


Imagen 1. Ubicación y alternativas.

El emplazamiento final dependerá del estudio hidrológico y geotécnico, así como de las preferencias del Ayuntamiento y de los condicionantes en cuanto a seguridad general del enclave impuestas por la Confederación Hidrológica del Duero, al encontrarse ambos posibles emplazamientos, por debajo de la cota máxima del pantano de Riaño, 1103m.

No obstante se propone la actuación en la margen derecha del río Yuso, principalmente por actuar en una zona más degradada, con mejores accesos y sin necesidad de ocupar terrenos que siguen siendo utilizados con frecuencia por los vecinos.

2. Antecedentes

2.1. Vega de Boca de Huérgano y Pedrosa del Rey.

El cierre del pantano de Riaño en el año 1987 propició que se anegasen más de 2.200 ha de terrenos fértiles, profusamente utilizados por la ganadería y la agricultura en el pasado.

El deterioro socioeconómico sufrido por la comarca desde entonces ha sido evidente, ya que la desaparición de 7 pueblos bajo las aguas y la pérdida de capital humano que esto supuso ha lastrado en demasía las posibilidades de desarrollo económico de la comarca.

El pueblo de Boca de Huérgano quedó libre de los derribos al estar situado justo en el límite superior de la lámina de agua, pero se vio igualmente perjudicado por la desaparición de núcleos de población cercanos como Pedrosa del Rey o Riaño y por las dificultades en la comunicación con otras zonas, como Prioro o Almanza, que acarreó el cierre del pantano.

Las oportunidades de desarrollo y conservación que prometía la declaración de la zona como Parque Regional no han llegado a cristalizar en ningún momento y no se ha producido la ansiada recuperación socioeconómica, ni se ha logrado atajar la intensa desertización demográfica que sufre la comarca.

Es por ello que parece oportuno plantear alternativas de desarrollo sostenibles con el ecosistema de la zona, y que a su vez supongan un acicate para otro tipo de iniciativas de este tipo, siendo la puesta en marcha del humedal una iniciativa totalmente válida.

3. Aspectos legales

3.1 Ordenación del territorio y propiedad del suelo.

La construcción del pantano conllevó la expropiación forzosa de los terrenos afectados, por lo que el suelo sobre el cual se quiere desarrollar el proyecto de humedal pertenece íntegramente a la Confederación Hidrográfica del Duero. Ninguna de las actuaciones afecta a terrenos urbanos o urbanizables del Ayuntamiento de Boca de Huérgano.

La totalidad de los terrenos afectados están ordenados territorialmente por el Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Parque Regional de Picos de Europa:

-El terreno situado entre el arroyo de Rimuela, la carretera N-621 y el límite del territorio municipal hacia el oeste, estuvo declarado como zona de Reserva en el Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Parque Regional de Picos de Europa, si bien en la actualidad el capítulo V de dicho Plan se encuentra derogado.

- El presente proyecto no afectará en modo alguno a sectores catalogados como de “uso restringido” o “uso general”.

-Los terrenos al norte del río Yuso cercanos al núcleo urbano de Boca de Huérgano y la totalidad de la vega hasta el límite con el pantano están declarados como de “uso compatible”. El inicio de alguno de los accesos, que consistirá en la adecuación de una vereda preexistente, el aparcamiento y el aula didáctica se situarán en este tipo de terreno rústico.

La normativa propia de las “zonas de uso compatible” ampara los usos previstos en la zona, ya que se adecuarán caminos y pistas preexistentes y se instalará equipamiento compatible con dicha normativa según se contempla en los artículos 85 y 86 del DECRETO 9/1994, de 20 de enero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Picos de Europa.



Imagen2. Ordenación según normas subsidiarias urbanísticas de Ayuntamiento de Boca de Huérgano. UR Zona de Reserva (derogada), SG Sistema General, SAU Suelo Urbano, SAG Uso compatible.

Así pues, la legislación en materia de ordenación del territorio y medio ambiente no parece imposibilitar el desarrollo del proyecto siempre y cuando se cuente con el acuerdo de Ayuntamiento, Junta de Castilla y León y Confederación Hidrográfica del Duero.

4. Medio físico

4.1. Geología y suelos

La geología de la zona donde se enmarca el proyecto está caracterizada por la presencia de estratos sedimentarios del Carbonífero, con abundancia de lutitas, areniscas y conglomerados, principalmente de la formación “Pando” del Westfaliense medio y superior.

Sin embargo, el proyecto se desarrollará en su práctica totalidad sobre terrazas fluviales y depósitos aluviales del Cuaternario de gran permeabilidad, lo que facilitará la tarea de ejecución del vaso del humedal y la transmisión hidrológica. Estos suelos detríticos están asentados sobre las areniscas, lutitas y conglomerados de escasa permeabilidad por lo que no se esperan fugas o riesgos hídricos señalables en la zona de trabajo.

Sin embargo, como paso previo al inicio de las obras se realizará un estudio geotécnico, con el fin de confirmar las suposiciones previas realizadas en base a los datos del Instituto Geológico y Minero que se encuentran disponibles en la actualidad.

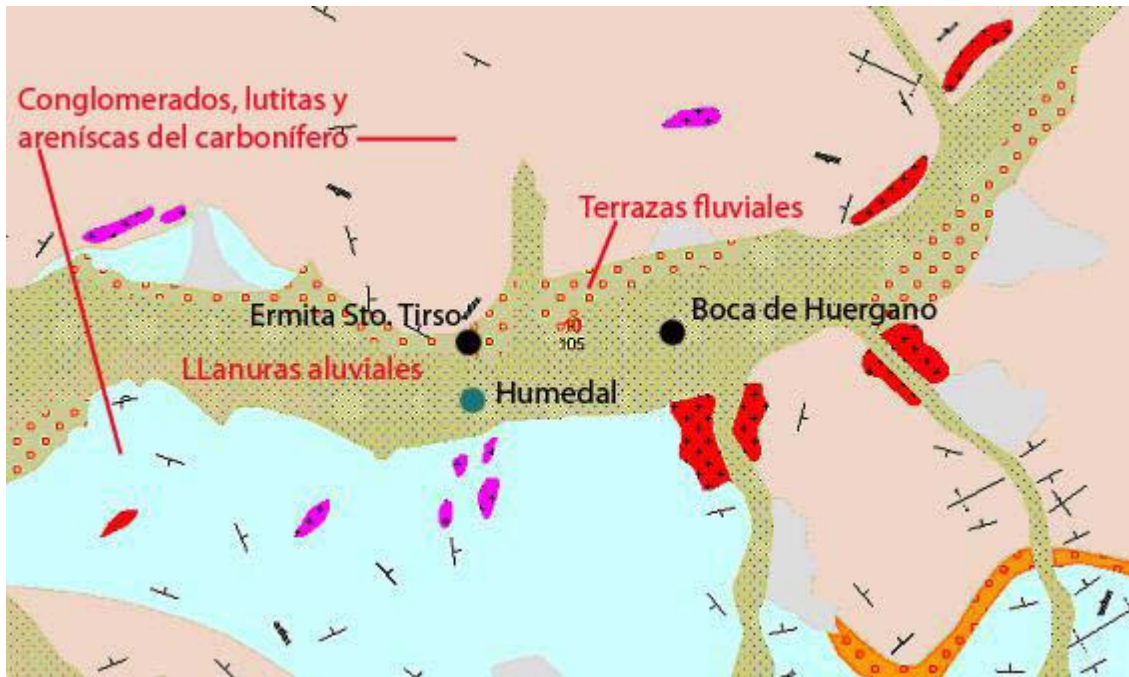


Imagen 3. Geología del valle del Río Yuso

4.2 Hidrología

El factor hidrológico puede condicionar de manera decisiva el diseño de la balsa y el emplazamiento de la infraestructura de uso público que lleva aparejada. A este respecto, la Vega de Pedrosa es un sector que sufre inundaciones estacionales, pero en el que el agua no suele alcanzar una gran profundidad y permanece poco tiempo a este nivel tan alto. No obstante, los anegamientos periódicos han empobrecido el terreno, salinizándolo y cubriéndolo de sedimentos en algunas zonas, de manera que han perdido en gran medida su interés agropecuario y turístico durante los meses veraniegos.

La zona más alta sin embargo, conserva prados verdes todo el año y un buen número de especies arbóreas, junto a uno de los mejores ejemplos de bosque de ribera de la montaña leonesa. Es por ello que a pesar de sufrir estas inundaciones puntuales el enclave mantiene un gran atractivo, siendo apto para desarrollar una iniciativa como la que se propone.

Como paso previo a la ejecución de las obras es indispensable conocer algunos aspectos hídricos de la zona como los derivados del nivel freático y sus fluctuaciones estacionales o cómo puede afectar una gran avenida de agua a la totalidad del proyecto.

Estos datos servirán para cerrar el diseño final de la balsa y conocer hasta qué punto puede ser dependiente de aportes fluviales o si el propio nivel freático y los aportes pluviales que se dan a lo largo del año pueden asegurar unos niveles de agua aceptables para el mantenimiento de un hábitat acuático adecuado durante todo el año.

5. Biogeografía y bioclimatología

5.1 Tipología biogeográfica y ombroclimática

Reino Holártico

Región Eurosiberiana

Subregion atlántico-medio europea

Superprovincia atlántica

Provincia cantabro atlántica

Sector orocantábrico

Subsector carriones

La precipitación media anual es de 1289,9 mm por lo que podemos asignar la zona de actuación al ombroclima húmedo. El piso bioclimático es el montano, pudiéndose clasificar climáticamente el sector como “Mediterráneo templado fresco” (Papadakis).

Las estación termo-pluviométrica más cercana a Boca de Huérgano es la de Riaño.

6. Medio biótico

El humedal aspira a constituirse en un nuevo hábitat que enriquezca ecológicamente el sector, siendo susceptible de ser colonizado por diversas especies animales y vegetales.

La puesta en marcha de esta balsa, supondrá un aumento significativo en la biodiversidad de la zona convirtiéndose en un lugar privilegiado en donde disfrutar de la naturaleza.

6.1 Vegetación

En la actualidad el sector de trabajo está ocupado principalmente por prados de siega, con presencia puntual de especies que son capaces de soportar inundaciones ocasionales como el Sauce cantábrico (*Salix cantabrica*), Sauce ceniciento (*Salix atrocinerea*), Mimbrera (*Salix fragilis*) y la Salguera (*Salix trianda*). Igualmente se detectan algunos espinos albares de pequeño porte (*Crataegus monogyna*) y un buen número de Rosales silvestres (*Rosa canina*). Junto al río además de los sauces destacan los alisos (*Alnus glutinosa*) y los chopos (*Populus nigra*).

La creación del humedal llevará aparejada la plantación de algunas especies palustres de gran utilidad para aves acuáticas como el carrizo (*Phragmites australis*) y espadañas (*Typha latifolia*), asentándose con el tiempo de manera natural otras asociaciones vegetales propias de terrenos húmedos como juncos y *Carex* sp.

Las plantaciones y revegetaciones realizadas en el sector deben estar constituidas por especies que soporten periodos de inundación y estén adaptadas a suelos húmedos y empobrecidos.

6.2. Fauna

6.2.1 Peces

La ictiofauna del río Yuso colonizará a corto plazo el nuevo humedal. Las crecidas del río y las subidas del nivel del pantano contribuirán a que las especies piscícolas que viven en ambos medios se asienten con rapidez en la nueva balsa. La comunidad de peces local está formada por la trucha común (*Salmo trutta fario*), único salmónido autóctono de la cuenca del Duero, la lamprehuela (*Cobitis calderoni*), el gobio (*Gobio gobio*), el escallo (*Squalius carolitertii*), el barbo (*Barbus bocagei*), la boga del duero (*Chondrostoma polylepis*) y la bermejuela (*Rutilus arcasii*), incluidas estas dos últimas en el anexo II de la Directiva 43/92/CEE.

Algunas de ellas son especies “pescables” según las normativas autonómicas en pesca fluvial, por lo que con el objeto de no producir molestas a las posibles especies de aves nidificantes, será imprescindible vedar el humedal a cualquier tipo de aprovechamiento piscícola.

6.2.2 Mamíferos

Entre los mamíferos ligados al ecosistema fluvial del río Yuso destaca el desmán de los pirineos (*Galemys pirenaica*), la nutria (*Lutra lutra*) y la rata de agua (*Arvicola sapidus*), en los bosques de ribera cercanos al futuro humedal abunda la garduña (*Martes foina*), la marta (*Martes martes*) el armiño (*Mustela erminea*) y la comadreja (*Mustela nivalis*). También es necesario señalar la importante comunidad de quirópteros ligados de manera directa o indirecta a los ecosistemas acuáticos como el murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentoni*) y otras especies que aprovechan las eclosiones de macro-invertebrados acuáticos durante el crepúsculo para alimentarse.

En los prados anexos a las zonas de ribera abundan los pequeños micrótidos y múridos de montaña, así como algunos ungulados que, como el corzo, utilizan profusamente estas praderas junto al río para alimentarse durante la noche.

6.2.3 Invertebrados

Los últimos datos confirman la práctica desaparición del cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*) de la zona, donde hasta hace unos años sobrevivía en algunos arroyos cercanos al municipio de Boca de Huérgano. En la actualidad es posible encontrar en el río Yuso a la altura de la ermita de Boca de Huérgano cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*), quizás principal causa de la extinción del autóctono. La colonización del humedal a corto plazo puede ser inevitable por el trasiego de aves entre el río y el humedal y alguna eventual inundación entre ambos medios.

Otros macro-invertebrados acuáticos presentes en abundancia en el río Yuso son los plecópteros, cuyo más vistoso representante, la mosca de la piedra (*Perla maxima*), es muy abundante en la zona. También a medida que transcurre la primavera aumentan las eclosiones de efemerópteros, tricópteros, dípteros y quironómidos.

Sin embargo, serán las libélulas y los escarabajos acuáticos adaptados a aguas paradas como los ditiscos (*Dytiscus marginalis*), zapateros (*Gerris lacustris*) y escorpiones acuáticos (*Nepa cinerea*), los que se aprovechen en mayor medida de la presencia de un medio más específico a su propia ecología.

6.2.4 Anfibios y reptiles

Entre los anfibios, las especies presentes en las cercanías de Boca de Huérgano son, la rana común (*Rana perezi*), ranita de San Antón (Hyla arborea), triton palmeado (*Triturus helveticus*), rana Bermeja (*Rana temporaria*), salamandra común (*Salamandra salamandra*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapo común (*Bufo bufo*), sapo corredor (*Bufo calamita*) y rana patilarga (*Rana iberica*).

Los reptiles más característicos en la zona son la culebra de collar (*Natrix natrix*), culebra viperina (*Natrix maura*), el lución (*Anguis fragilis*), el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), víbora de Seoane (*Vipera seoanei*), lagartija roquera (*Podarcis muralis*), lagartija de Bocage (*Podarcis bocagei*), lagarto verde (*Lacerta viridis*) y lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*).

6.2.5 Aves

Los principales beneficiados de la puesta en marcha del humedal serán sin duda las aves. La creación de una lámina de agua permanente posibilitará la reproducción de diversas especies y aumentará las posibilidades de ser observadas durante diferentes épocas del año, lo que sin duda contribuirá al desarrollo del turismo de naturaleza en la comarca de Riaño.

El pantano de Riaño con el paso de los años ha ido ganando importancia como lugar de reposo y alimentación de un gran número de aves acuáticas. Además el humedal estará enclavado en un medio muy diverso a escasos centenares de metros de un extenso robleal, un bosque de ribera muy bien conservado y rodeado por una campiña donde multitud de aves de matorral completan su ciclo vital todos los años.

Es por ello que la futura visita al humedal no solo dará la posibilidad de observar aves acuáticas, sino una extensa comunidad ornitológica ligada a muy diversos hábitats.

A continuación se detallan las aves que pueden ocupar potencialmente la zona, excluyendo especies específicas de otro tipo de hábitats y rarezas.

Pantano, ríos y arroyos

● **Zampullín Común** *Tachybaptus ruficollis*

Residente. Especie regular y presente gran parte del año en el embalse de Riaño aunque en bajo número, no se ha detectado la cría de la especie en el embalse.

● **Somormujo Lavanco** *Podiceps cristatus*

Residente. Especie ictiófaga muy abundante en Riaño (335 invernantes en el 2009 y 133 en el 2010); ha realizado intentos de cría en aguas del embalse con éxito esporádico; sería uno de los grandes beneficiados por la puesta en marcha del humedal.

● **Cormorán Grande** *Phalacrocorax carbo*

Invernante y últimamente también estival. Muy común en aguas de Riaño, con concentraciones puntuales de más de 100 ind.

● **Garza Real** *Ardea cinerea*

Residente. Abundante en el pantano, especialmente durante el verano, 15-20 individuos más las aves de tramos fluviales.

● **Ánsar Común** *Anser anser*

Invernante y migrante. En paso, avistamiento de ejemplares a lo largo del invierno, poco común. Citas en el 2009. Puntualmente inverna en la zona.

● **Silbón Europeo** *Anas penelope*

Invernante y migrante. Escaso, avistamientos puntuales durante los últimos años.

● **Ánade Friso** *Anas strepera*

Invernante y migrante en paso, a menudo grupos numerosos, en los últimos años también ha invernado algún ejemplar. Varias citas durante el 2009.

● **Cerceta Común** *Anas crecca*

Invernante y migrante Visitante escasa pero regular durante el invierno, será otra de las grandes beneficiadas por el humedal puesto que posibilitará una mayor permanencia de la especie en la zona (10-20 ind.en el invierno de 2009).

● **Ánade Azulón** *Anas platyrhynchos*

Residente.Especie que esta disfrutando de una cierta explosión demográfica en el sector, 188 ind. invernantes durante el invierno del 2010.

● **Ánade Rabudo** *Anas acuta*

Migrante y accidental.

● **Cerceta Carretona** *Anas querquedula*

Migrante y accidental.

● **Cuchara Común** *Anas clypeata*

Invernante y migrante. Muy abundante en pasos con concentraciones de hasta 200 ind durante la primavera May/Jun.

● **Pato Colorado** *Netta rufina*

Migrante y accidental.

● **Porrón Europeo** *Aythya ferina*

Invernante y migrante. Esta especie será una de las más beneficiadas por el humedal, en Riaño es habitual aunque normalmente en bajo número.

● **Porrón Moñudo** *Aythya fuligula*

Invernante y migrante. Regular aunque en bajo número, por las características del humedal propuesto será uno de los grandes beneficiados. Intento de cría durante el 2009 en Riaño abortado por los cambios de nivel de agua.

● **Aguilucho Lagunero Occidental** *Circus aeruginosus*

Migrante y accidental, sobre todo durante el verano, citas anuales, el nuevo hábitat será muy adecuado a sus requerimientos ecológicos.

● **Águila Pescadora** *Pandion haliaetus*

Migrante y accidental, cada vez más común en Riaño, al menos 3 ejemplares durante el 2009 con citas anteriores.

● **Gallineta Común** *Gallinula chloropus*

Residente rara. Fue una de las especies perjudicadas por la construcción del embalse, siendo anteriormente común a orillas del Esla. Actualmente prácticamente desaparecida con únicamente observaciones ocasionales en la zona.

● **Focha Común** *Fulica atra*

Residente rara. Es de prever que sea una de las primeras especies en establecerse en el humedal.

● **Avoceta común** *Recurvirostra avoceta*.

Migrante. Especie escasa en el pantano de Riaño, se la observa en pasos. Citas durante el 2009.

● **Zarapito Real** *Numenius arquata*

Migrante escaso.

● **Chorlitejo chico** *Charadrius dubius*.

Abundante durante la primavera y el verano se ha comprobado su reproducción en Riaño, se habilitarán zonas de nidificación para esta especie en el humedal.

● **Chorlito gris** *Pluvialis squatorola*

Accidental y migrante.

● **Chorlito dorado** *Pluvialis apricaria*

Accidental y migrante, con citas en el 2009.

● **Agachadiza Común** *Gallinago gallinago*

Invernante y migrante, común a orillas del pantano de Riaño al inicio de la primavera.

● **Archibebe Común** *Tringa totanus*

Migrante poco común.

● **Archibebe claro** *Tringa nebularia*

Migrante cada vez más común en paso. 4 citas durante el verano de 2009.

● **Andarríos Chico** *Actitis hypoleucos*

Residente y abundante en el pantano de Riaño. Cría en la zona.

● **Andarrios grande** *Tringa ochropus*

Migrante. Anual en Riaño aunque escaso.

● **Gaviota Reidora** *Larus ridibundus*

Invernante y en paso.

● **Gaviota Sombría** *Larus fuscus*

Invernante escasa.

● **Gaviota patiamarilla** *Larus michaellis*

Invernante y en paso.

● **Bisbita Ribereño Alpino** *Anthus spinoletta*

Residente y común en invernada junto al pantano.

● **Lavandera Cascadeña** *Motacilla cinerea*

Residente.

● **Lavandera Blanca** *Motacilla alba*

Residente, muy común.

● **Mirlo Acuático** *Cinclus cinclus*

Residente común.

● **Martín Pescador** *Alcedo taitis*

Residente escaso. El embalse destruyó sus mejores zonas de nidificación en la comarca de Riaño.

Vegas, pastos y monte bajo.

● **Cigüeña Negra** *Ciconia nigra*

Migrante y accidental, últimamente anual en Riaño.

● **Cigüeña Blanca** *Ciconia ciconia*

Estival, cría en las inmediaciones de Sto Tirso, habitual en las praderas junto al río.

● **Milano Negro** *Milvus migrans*

Estival y común sobre las Vegas de Boca de Huérgano

● **Milano Real** *Milvus milvus*

Residente, poco común principalmente en otoño e invierno.

● **Aguilucho Pálido** *Circus cyaneus*

Residente escaso.

● **Aguilucho Cenizo** *Circus pygargus*

Estival escaso.

● **Busardo Ratonero** *Buteo buteo*

Residente, muy abundante; acostumbra a otear el terreno desde el tejado de la Ermita de Sto. Tirso.

● **Cernícalo Vulgar** *Falco tinnunculus*

Residente, muy común en estas vegas.

● **Esmerejón** *Falco columbarius*

Invernante y en paso.

● **Alcotán Europeo** *Falco subbuteo*

Estival y localizado.

● **Vencejo Común** *Apus apus*

Estival muy común.

● **Zarcero Común** *Hippolais polyglotta*

Estival.

● **Curruca Rabilarga** *Sylvia undata*

Residente.

● **Curruca Carrasqueña** *Sylvia cantillans*

Estival.

● **Curruca Zarcera** *Sylvia communis*

Estival común.

● **Curruca Mosquitera** *Sylvia borin*

Estival.

● **Curruca Capirotada** *Sylvia atricapilla*

Residente escasa.

● **Avión Zapador** *Riparia riparia*

Estival con una colonia cercana a Boca de Huérgano.

● **Golondrina Común** *Hirundo rustica*

Estival muy común.

● **Avión Común** *Delichon urbica*

Estival muy común.

● **Perdiz Roja** *Alectoris rufa*

Residente común.

● **Codorniz Común** *Coturnix coturnix*

Estival con fluctuaciones.

● **Avefría Europea** *Vanellus vanellus*

Invernante, escasa, pero regular.

● **Bisbita Común** *Anthus pratensis*

Invernante y migrante.

● **Colirrojo Tizón** *Phoenicurus ochruros*

Residente común.

● **Colirrojo Real** *Phoenicurus phoenicurus*

Estival.

● **Tarabilla Norteña** *Saxicola rubetra*

Estival muy común en la zona.

● **Tarabilla Común** *Saxicola torquata*

Residente muy común en la zona.

● **Collalba Gris** *Oenanthe oenanthe*

Estival común en las terrazas fluviales.

● **Mirlo Común** *Turdus merula*

Residente muy común.

● **Zorzal Real** *Turdus pilaris*

Invernante, frecuente en estas vegas durante el invierno.

● **Zorzal Común** *Turdus philomelos*

Residente común.

● **Zorzal Alirrojo** *Turdus iliacus*

Invernante, frecuente durante el invierno.

● **Alcaudón Dorsirrojo** *Lanius collurio*

Estival y muy común en la Vega de Pedrosa , una de las mejores zonas de cría en el sector.

● **Alcaudón Meridional** *Lanius meridionalis*

Residente raro, inverte en la Vega de Pedrosa.

● **Chova Piquirroja** *Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Residente, común en el fondo de los valles durante el invierno.

● **Corneja** *Corvus corone*

Residente.

● **Cuervo** *Corvus corax*

Residente.

● **Verderón Común** *Carduelis chloris*

Residente.

● **Jilguero** *Carduelis carduelis*

Residente.

● **Lúgano** *Carduelis spinus*

Residente y raro nidificante.

● **Pardillo Común** *Carduelis cannabina*

Residente común.

● **Picogordo** *Coccothraustes coccothraustes*

Invernante y raro nidificante. Citas 2010.

● **Escribano Cerillo** *Emberiza citrinella*

Residente común.

● **Escribano Soteño** *Emberiza cirrus*

Residente escaso.

● **Escribano Montesino** *Emberiza cia*

Residente común.

● **Verdecillo** *Serinus serinus*

Residente.

● **Estornino Pinto** *Sturnus vulgaris*

Invernante.

● **Estornino Negro** *Sturnus unicolor*

Nidificante escaso.

● **Gorrión Común** *Passer domesticus*

Residente muy común.

● **Gorrión Molinero** *Passer montanus*

Raro, con citas en el 2009 en Boca de Huérgano.

● **Pinzón Vulgar** *Fringilla coelebs*

Residente muy común.

● **Urraca** *Pica pica*

Residente.

- Sectores boscosos, robledal y bosque de ribera.

● **Azor Común** *Accipiter gentilis*

Residente, habitual en el bosque de ribera del Yuso y en el robledal cercano.

● **Gavilán Común** *Accipiter nisus*

Residente, habitual en el bosque de ribera del Yuso y en el robledal cercano.

● **Zorzal Charlo** *Turdus viscivorus*

Residente.

● **Abubilla** *Upupa epops*

Estival y migrante, crías y observaciones veraniegas en la zona.

● **Torcecuello** *Jynx torquilla*

Estival.

● **Pito Real** *Picus viridis*

Residente, habitual junto a medios acuáticos.

● **Totovía** *Lullula arborea*

Residente rara.

● **Bisbita Arbóreo** *Anthus trivialis*

Estival.

● **Chochín** *Troglodytes troglodytes*

Residente.

● **Petirrojo** *Erithacus rubecula*

Residente.

● **Ruiseñor Común** *Luscinia megarhynchos*

Estival.

● **Ruiseñor Bastardo** *Cettia cetti*

Residente.

● **Mosquitero Papialbo** *Phylloscopus bonelli*

Estival.

● **Mosquitero Común** *Phylloscopus collybita*

Residente y localizado.

● **Mosquitero Ibérico** *Phylloscopus ibericus*

Residente.

● **Mosquitero Musical** *Phylloscopus trochilus*

Residente muy localizado, migrante e invernante.

● **Reyezuelo Sencillo** *Regulus regulus*

Residente.

● **Reyezuelo Listado** *Regulus ignicapillus*

Residente.

● **Papamoscas Gris** *Muscicapa striata*

Estival.

● **Papamoscas Cerrojillo** *Ficedula hypoleuca*

Estival.

● **Mito** *Aegithalos caudatus*

Residente.

● **Carbonero Palustre** *Parus palustris*

Residente.

● **Herrerillo Capuchino** *Parus cristatus*

Residente.

● **Carbonero Garrapinos** *Parus ater*

Residente.

● **Herrerillo Común** *Parus caeruleus*

Residente.

● **Carbonero Común** *Parus major*

Residente.

● **Trepador Azul** *Sitta europaea*

Residente.

● **Agateador Norteño** *Certhia familiaris*

Residente.

● **Agateador Común** *Certhia brachydactyla*

Residente.

● **Arrendajo** *Garrulus glandarius*

Residente.

● **Camachuelo Común** *Pyrrhula pyrrhula*

Residente.

7. Bases del proyecto

7.1. Justificación del proyecto

Los proyectos relacionados con la mejora ambiental de los pantanos se justifican por sí solos por la pérdida de biodiversidad y deterioro del medio natural que supone el cierre de un embalse.

Por otro lado, este proyecto también tiene una vertiente social y económica que es necesario potenciar en una zona tan deprimida como la comarca de Riaño.

7.2 Problemática social y económica

La pérdida de 7 pueblos y más de 2.200 ha de los mejores terrenos de la zona por su importancia estratégica por la variedad de usos que permitían, se ha revelado con el tiempo como un lastre del que la zona no ha podido recuperarse.

Hoy en día, la percepción que se sigue teniendo del pantano desde los pueblos de la zona es francamente negativa, constatándose que éste no ha aportado con los años nada positivo a la comarca, mientras que es el modo de subsistencia de otras áreas rurales ubicadas muy lejos de Riaño.

El vaso del pantano de Riaño es un terreno eminentemente deteriorado por las subidas y bajadas del nivel del agua, esto empobrece el terreno de manera que solo algunos sectores altos y raramente anegados pueden ser útiles a la hora de obtener algún aprovechamiento, en el caso de Riaño, de tipo esencialmente ganadero.

Además, quizás no se haya desarrollado todo el potencial turístico del Parque Regional de Picos de Europa y no existen reclamos suficientes englobados en un modelo de

desarrollo sostenible capaces de consolidar un turismo activo de disfrute del paisaje y del medio natural durante todo el año.

7.3 Problemática ecológica

Como ya se ha señalado, el pantano ha propiciado la llegada de un buen número de aves acuáticas que son un potencial recurso turístico de cara al futuro y que pretende ser explotado ya en la actualidad con ayuda de programas como el proyecto TRINO.

Sin embargo a pesar de la abundancia estacional de aves, existen dos factores que condicionan en exceso su observación y la explotación de tal recurso. Por un lado la excesiva distancia entre el observador y las aves perjudican la calidad de la observación, hecho este agravado igualmente por los cambios de nivel de agua a lo largo de la temporada, por otro las casi nulas probabilidades de reproducción en tales condiciones dificultan que se establezcan núcleos reproductores estables, lo que acentúa el carácter estacional de los avistamientos reseñables de aves acuáticas.

Por otro lado el entorno del vaso del pantano y los sectores que se inundan solo ocasionalmente durante el año han visto mermada de manera muy seria su biodiversidad.

La antaño abundante y diversa flora vascular de las praderas de Riaño ha ido reduciéndose en estas áreas semi-inundadas a aquellas especies que han podido soportar este régimen hídrico y el aumento considerable de la salinidad de los suelos.

Muchas especies animales y vegetales ligadas a estos pastos vieron su número muy reducido, lo que pudo provocar una pérdida de diversidad en la totalidad del espacio natural. Un buen ejemplo de ello ha sido el caso de la chova piquirroja, especie antaño abundante que ha podido ver reducido su número por la escasez de este tipo de pastos en los que se alimenta, durante diversas épocas del año.

La falta de continuidad del medio fluvial también ha traído cambios apreciables en la comunidad de peces y anfibios. La inundación de frezaderos y la imposibilidad de tránsito a través de la presa del pantano han hecho que algunas especies como la trucha común vean diezmado su número, mientras que otras como la boga del duero o el escallo hayan aprovechado tal circunstancia para colonizar tramos de ríos más altos compitiendo tróficamente con otras especies.

En general puede afirmarse que la presencia del pantano ha acarreado una evidente pérdida de biodiversidad y ha empobrecido el hábitat de estos valles.

7.4 Problemática sobre la que pretende actuar el proyecto

La creación de un humedal y una zona de esparcimiento en torno a él, que permita la observación e interpretación de la fauna y del hábitat donde vive así como el disfrute y la contemplación de un lugar paisajísticamente rehabilitado, posibilita ofrecer al visitante una alternativa más de ocio.

Esta es una oferta más de las que hasta ahora se ofrecían en la montaña dotando al Municipio de Boca de Huérgano de un atractivo turístico único en las cercanías de la emblemática Ermita de Santo Tirso.

La validez de este tipo de rehabilitaciones ambientales ligadas a lugares de esparcimiento ha sido ya sobradamente demostrada en otras actuaciones similares en la península Ibérica, como en el caso de las marismas blanca y negra en el Municipio Cántabro de Astillero, donde una zona fuertemente deteriorada cerca de la zona industrial y del núcleo urbano del pueblo ha visto como se restauraban sus humedales y

su entorno ecológico en los últimos años constituyéndose hoy día como el principal sector de ocio de la zona.

En el caso de Astillero como en muchos otros lugares, no se ha tratado solo de crear un lugar de alimentación, reposo y cría de fauna sino un lugar de esparcimiento y disfrute turístico en una zona cercana al núcleo urbano.



Imagen 4. Marisma blanca . Astillero (Cantabria)



Imagen 5. Marisma negra. Astillero (Cantabria)

Es por ello que la laguna de Sto. Tirso no debe ser contemplada como un espacio ajeno a Boca de Huérgano, sino como un lugar integrado dentro del propio ámbito “urbano” diseñándose sendas y accesos que partan directamente de las propias calles y pistas anejas al pueblo de manera que se cree una ruta directa a la zona del humedal, sin necesidad de utilizar el coche o caminar por la carretera.

Este espacio servirá de lugar de paseo y esparcimiento de los vecinos y de foco turístico y pedagógico para visitantes. Igualmente potenciará el turismo específico de observación de aves.

Este turismo está creciendo de manera importante en nuestro país y es posible que en algunas décadas nos situemos en niveles similares a los del Reino Unido o Francia, donde existen sociedades ornitológicas con centenares de miles de socios, que provocan un impacto muy positivo en las zonas rurales donde disfrutan de esta actividad.

Por otra parte la instalación del humedal solucionará algunos problemas ambientales relacionados con la presencia del pantano propiciando el crecimiento de la biodiversidad de un sector relativamente empobrecido.

La presencia de una lámina de agua estable rodeada de un cinturón de especies vegetales palustres favorecerá a especies de aves que frecuentan el pantano, como el somormujo lavanco, el zampullín común, los porrones europeos, ánades reales, cercetas comunes etc..... De igual manera, asociados a carrizales existe la posibilidad de que aparezcan algunos paseriformes ligados a este medio ripario y muy escasos en estas áreas, llegando incluso a establecer puntos de cría en el humedal lo que redundará en un aumento de la diversidad de aves presente en la zona.

Este lugar debe de ser igualmente importante para anfibios y reptiles, especies que han sufrido declives drásticos durante las últimas décadas. El diseño de la laguna cuidará que se creen hábitats adecuados para ellos, teniendo especial cuidado en que los visitantes conozcan y respeten la ecología de estos animales.

Por último, tampoco es desdeñable la importancia que puede tener en el futuro este lugar para diversos invertebrados acuáticos como libélulas, escarabajos acuáticos y otros macro invertebrados.

7.5 Objetivos generales del proyecto

-Creación de un humedal que suponga una mejora ecológica a través de la aparición de nuevos hábitats que posibiliten un aumento en la biodiversidad de la zona.

-Instalación de diversos equipamientos para uso público, como observatorios, aula interpretativa, accesos, aparcamientos, etc... que posibiliten el aprovechamiento turístico y lúdico del enclave.

7.6 Condicionantes de carácter ambiental al proyecto

En el proceso de creación del humedal se intervendrá en un medio que alberga distintas comunidades animales y vegetales. Con motivo de no causar especiales daños a la fauna y flora del lugar, se evitará realizar trabajos de excavación o adecuación de accesos mediante maquinaria pesada durante época de cría de las aves.

Igualmente el área demarcada como vaso del futuro humedal será previamente prospectado en busca de taxones botánicos protegidos o especies animales que pudieran resultar perjudicadas, trasplantándolas en su caso a un lugar cercano o trasladándolas a un hábitat similar.

En labores de revegetación o reforestación se utilizarán árboles y/o plantas autóctonas de la cordillera Cantábrica, evitándose a toda costa la introducción involuntaria de especies exóticas. Para ello se realizará una limpieza previa de la maquinaria antes de iniciar los trabajos en la zona y se asegurará que los aportes necesarios de tierra vegetal estén libres de propágulos de especies alóctonas.

8. Actuaciones contempladas en el proyecto

8.1. Estudios previos

8.1.1. Estudio geotécnico e hidrológico

De manera previa al comienzo de las obras se realizará un estudio geotécnico a fin de obtener datos sobre la naturaleza de los suelos, fundamentalmente aluviales, y sobre todo descartar riesgos de escapes o fugas hidrológicas por la presencia de discontinuidades o fallas tectónicas.

En el estudio no se contemplará la toma de muestras para el análisis de posibles contaminantes al considerarse como un enclave natural fuera de alteraciones, aunque sí

se estimarán posibles emplazamientos para el material de relleno extraído de la futura balsa.

Igualmente se realizará un estudio hidrológico que analice las avenidas máximas del río en diferentes periodos de retorno y su impacto sobre la zona, así como un estudio sobre las variaciones del nivel freático del sector donde se ubicará la balsa.

8.1.2. Seguimiento de la avifauna. Toma y recopilación de datos sobre presencia y ecología de las aves en el entorno del Pantano de Riaño y divulgación de los mismos.

La búsqueda de datos en el pasado sobre la utilización del medio que hacen las aves en Riaño y los censos actuales son necesarios para realizar un diseño más eficaz del futuro humedal.

Es necesario que los hábitats creados sean útiles a las especies que potencialmente pueden visitar el sector dando prioridad a aquellas que pueden llegar a reproducirse en la zona.

Por todo ello GEDEMOL con la ayuda de la Sociedad Española de Ornitología y con la colaboración de decenas de voluntarios publicaremos durante el año 2010 el primer anuario ornitológico de la Montaña Oriental Leonesa, que nace con vocación de continuidad y que se centrará muy especialmente en los datos obtenidos en el propio pantano de Riaño. De estas observaciones, se podrán extraer valiosas conclusiones y se podrá comenzar a diseñar el futuro material divulgativo del aula de interpretación y de los paneles informativos.

8.1. Estudios previos

8.2.1. Obras para la creación del humedal.

Los informes geotécnicos e hidrológicos son esenciales para concretar el modelo de alimentación hídrica de la balsa y mejorar el diseño de cara a evitar daños en el humedal en caso de fuertes avenidas o largos periodos de anegamiento.

Uno de los principales problemas surge de la necesidad de mantener una lámina de agua con pequeñas variaciones de nivel a lo largo de todo el año. Para ello se contará con aportes hídricos de diferente procedencia, pluviales, fluviales y los procedentes de la propia altura del nivel freático.

Un nivel freático poco variable y cercano a la superficie del terreno en unos suelos tan permeables como estos depósitos aluviales, posibilitaría que la simple excavación del terreno venga seguida del anegamiento natural de la balsa de agua sin necesidad de aportes fluviales suplementarios para mantener niveles de agua aceptables.

Por otro lado, niveles freáticos profundos o muy variables pueden complicar el objetivo propuesto, en especial en años con escasos aportes pluviales, por lo que un mínimo aporte fluvial a través de un pequeño canal de derivación, similar a los canales de riego de praderías utilizados desde antiguo en estos valles, sería de sumo interés. Esta posibilidad conllevaría la necesidad de contemplar la evacuación o salida del agua sobrante con el objetivo de mantener un nivel óptimo.

Diseño de la balsa

La balsa dispondrá de una extensión aproximada de 3 ha, una superficie menor podría restar importancia al humedal como zona de reproducción y ofrecería menos tranquilidad a las aves.

El diseño está pensado para cubrir las necesidades de todo tipo de aves acuáticas, disponiéndose de zonas someras para anátidas no buceadoras, como los cuchara o las cercetas, zonas de profundidad media rodeadas de una buena cobertura de carrizos para anátidas buceadoras como los porrones, y aguas abiertas más profundas para aves ictiófagas como zampullines o somormujos.

A su vez se crearán islas y otras estructuras con objetivos específicos, como la cría de limícolas o el descanso de ánsares y gaviotas.

En resumen, el diseño de la balsa estará pensado para ofrecer una gran heterogeneidad de microhábitats de manera que esta sea adecuada para el mayor número de especies posible.

La proporción aproximada de hábitats sobre las 3 ha excavadas será la siguiente:

-10% Carrizos, espadañas y eneas, sectores perimetrales profundidad 0,3-1m. Sectores destinados a la cría de aves acuáticas y paseriformes palustres, ofreciendo cobijo y seguridad a una gran variedad de aves.

-5% islas, barra de grava y otras estructuras. Sectores con funciones específicas, barras de arena para zonas de cría para limícolas, islas de hierba para el descanso y alimentación de patos y ánsares, barras de limo o arena para alimentación de limícolas o cercetas.

-20% aguas libres poca profundidad 0m-0,5m. Sectores de poca profundidad para la alimentación de patos no buceadores.

-30% aguas libres profundidad media 1-1,5m. Sectores adecuado para la alimentación de patos buceadores.

-30% aguas libres gran profundidad 1,5 -2,5m. Sectores adecuados para la alimentación de somormujos y cormoranes.

La balsa se adecuará a un antiguo lecho del río, un sector más bajo que el resto de la zona y que finalmente muere en el cauce actual del río Yuso, este antiguo lecho se inunda ocasionalmente con grandes avenidas de agua aunque solamente de manera somera.

La lámina de agua tomará la altura de la zona inferior del canal, a unos 40 metros del río lo que evitará la necesidad de instalar caballones cerca del punto de vertido que aumenten los riesgos hídricos. De esta manera el vaciado de la laguna se irá haciendo secuencialmente aguas arriba, con los mayores desmontes en la parte más cercana a la Ermita.

El modelo básico de humedal pendiente de los estudios previos se plasma en los planos anexos.

8.2.2. Siembras y plantaciones

Como parte de los trabajos de mejora ecológica y diversificación de los hábitats presentes en el humedal, se contemplan en el proyecto diversas actuaciones de revegetación:

-En las zonas excavadas de entre 0,3 y 1 metro de profundidad se plantarán rizomas de carrizo y espadaña, para crear amplios sectores de vegetación palustre.

-En los caballones, si estos fuesen necesarios, se plantarán parches irregulares de estaquillas de salguera Negra (*Salix atrocinerea*) y sauce cantábrico (*Salix cantabrica*).

-En torno al pequeño canal de derivación que alimenta la balsa y en el de desagüe de esta se plantarán alisos (*Alnus sp*) y sauces (*Salix sp*).

-En los pastos que rodearán la laguna se fortalecerá la comunidad forestal y arbustiva preexistente, realizando plantaciones de *Sorbus sp*, *Rosa sp*, *Crataegus sp*. y frutales.

-En todas las zonas que queden emergidas tras los movimientos de tierra se realizará una siembra con una combinación de las herbáceas más características de los prados de siega del entorno. En torno al aula interpretativa y el aparcamiento se realizaran plantaciones de árboles autóctonos característicos de la zona.

8.2.3. Instalación de un observatorio de aves y de paneles interpretativos

La ubicación de los observatorios estará pensada para disponer de una buena visibilidad de la totalidad de la balsa, ejerciendo menos molestias sobre las zonas de cría.

Las islas a su vez se colocarán de manera que se optimicen las posibilidades de ver aves desde los observatorios.

Dadas las especiales condiciones hídricas del terreno se ha descartado colocar observatorios fijos junto al humedal ya que sería imposible mantenerlos a salvo de las inundaciones aún colocándoles encima de pilares de madera de cierta altura.

Es por ello que como solución, se contempla la colocación de observatorios móviles de madera que puedan ser sólidamente anclados sobre una plataforma o estructura fija y recogidos una vez que el nivel del pantano se vaya acercando a su cota máxima.

La prioridad en cualquier caso debe de ser la seguridad, por lo que será necesario una buena comunicación entre la Confederación Hidrográfica, Ayuntamiento de Boca de Huérgano, Junta de Castilla y León y ONGs colaboradoras para adelantarse a cualquier evento no previsto en forma de grandes avenidas fluviales o subidas repentinas del pantano. En cualquier caso es necesario señalar que dada la gran amplitud de la vega y la buena visibilidad que presenta, accidentes por este tipo de circunstancias parecen extremadamente improbables.

Se instalarán dos observatorios de similar capacidad, que se retirarán tan pronto como el pantano supere un nivel indicador dado o se prevean efectos meteorológicos especialmente adversos que puedan causar un desbordamiento del río o similar.

8.2.4. Aula de la naturaleza

Se contempla la creación de un aula interpretativa del humedal con paneles explicativos de fauna y flora, ciclo del agua etc... El aula permite la posibilidad en un futuro de organizar visitas guiadas en fines de semana, alquilar material de observación e incluso vender material relacionado con el Parque Regional o con el propio humedal.

El aula será una construcción sencilla montada en madera prefabricada de unos 50 m² y situada fuera del nivel de inundación frente a la Ermita de Santo Tirso, a escasos metros de la N-621.

8.2.5 Aparcamiento y accesos

El aparcamiento se construirá junto al aula de interpretación y tendrá capacidad para un número limitado de vehículos, para que no se produzca un impacto excesivo sobre el medio circundante. No se utilizará hormigón para su construcción, sino material geotextil recubierto de una gruesa capa de tierra y grava.

Tanto el aparcamiento como el aula estarán perimetrados por un cerramiento de madera tratada y dispondrán de señalización y carteles informativos para comenzar la visita a pie a la laguna.

Como ya se ha indicado, se quiere además integrar el enclave dentro del propio casco urbano de Boca de Huérgano por lo que se creará un punto de acceso a pie desde las cercanías del Ayuntamiento, desde donde a través de la pista que da acceso al Camping de la localidad y que finaliza junto al arroyo de Rimuela, se disponga de un acceso junto al río y que cruce el arroyo mediante una pasarela accediendo directamente al aula de interpretación.

Los accesos a la laguna utilizarán dos pistas o veredas preexistentes en la zona: la oriental que discurre el oeste de la balsa junto al río Yuso y que dará acceso al observatorio sur; y la norte que da acceso directamente al observatorio norte desde el aula de interpretación.

Ambas pistas permitirán el paso de vehículos para labores de mantenimiento y mejora, pero su uso público será solamente peatonal, al ancho mínimo de las pistas será de 3,5 m y se limitarán longitudinalmente a ambos lados con listones de madera tratada, arreglándose periódicamente el firme con árido y grava.

De ambos observatorios, parten veredas que circunvalan la laguna y que permiten realizar una ruta de casi 1 km desde la salida del aparcamiento al mismo lugar, la ruta desde el centro de Boca de Huérgano, ida y vuelta será de casi 3 km.

Las veredas estarán asentadas en material geotextil recubiertas de grava, de manera que su mantenimiento estacional tras los periodos de inundación sea lo más barato y rápido posible.

8.2.6 Zonas de descanso y puntos de información

Todo el recorrido estará correctamente indicado, a través de paneles explicativos y señales de madera, de forma que no exista dificultad para orientarse en ningún punto.

Igualmente en los accesos se colocarán paneles didácticos que describan las especies de flora y fauna de la zona así como los procesos ecológicos que rigen este hábitat.

En los observatorios se colocará igualmente información descriptiva sobre las diferentes aves acuáticas que visitan el humedal, así como periodos de observación y ecología específica de cada una.

En el sector no inundable se colocará mobiliario fijo de descanso, fundamentalmente bancos de madera, mientras que en la zona inundable se instalará mobiliario del mismo tipo pero completamente desmontable.

9. Programa de mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento deben ir fundamentalmente orientados al seguimiento de la evolución y cuidado de las plantaciones realizadas así como al deterioro de caminos o pasarelas por las fluctuaciones del nivel de agua del pantano de Riaño.

9.1. Cuidados botánicos y mantenimiento

Para conseguir que la vegetación instalada se desarrolle de manera óptima se considera necesario realizar dos riegos mensuales durante el primer verano posterior a la plantación. En este periodo se comprobará también la presencia de ejemplares arbóreos o arbustivos muertos por cualquier causa, caracterizando los problemas causantes de la muerte y reponiendo los pies muertos. Si en alguna de las formaciones vegetales que se quiere implantar el fracaso es superior al 50% deberá realizarse un replanteamiento de la selección de especies.

10. Programa de seguimiento ambiental

Los trabajos de restauración ambiental deben ser adaptativos y flexibles. En muchos casos aunque se trabaja con objetivos claros, como en el presente proyecto, no se conocen con exactitud los efectos de las actuaciones que se plantean; por lo que resulta imprescindible un riguroso seguimiento de los trabajos de recuperación, para evaluar en que medida se alcanzan los objetivos deseados y de esta manera ir orientando y adaptando trabajos futuros. Por estos motivos se ha diseñado un completo programa de seguimiento ambiental, en el que se analizarán los componentes más significativos del medio físico y biológico del humedal y se valorará el efecto de las actuaciones realizadas sobre los mismos.

10.1. Aguas

Sin duda el agua es el componente fundamental de un humedal, por lo que se le debe prestar una especial atención en el plan de seguimiento ambiental. Analizando tanto la propia dinámica hidrológica del Humedal de Boca de Huérgano, como la calidad de las aguas superficiales.

10.1.1. Seguimiento de la dinámica hidrológica del humedal de Boca de Huérgano.

Está previsto realizar un seguimiento de la extensión y profundidad de la lámina de agua desde el momento de la concesión del proyecto, hasta dos años después de tal concesión. Las mediciones se realizarán semanalmente, y para la profundidad se realizarán en diferentes puntos del humedal, tanto en las zonas de actuación como en el resto de zonas; también se realizará un seguimiento de las diferentes entradas de agua al humedal.

Al mismo tiempo, se analizará el volumen y estacionalidad de los aportes de agua al humedal, realizando un seguimiento de los diferentes puntos de entrada de agua y recopilando los datos de precipitaciones; con el objetivo de analizar la relación de la extensión y profundidad de la lámina de agua con estos parámetros.

10.1.2. Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales.

El seguimiento de la calidad de las aguas superficiales contempla la realización de análisis físicoquímicos como biológicos. Las variables físicoquímicas que se medirán son: oxígeno (mg/l), % saturación, temperatura (°c), ph, conductividad ($\mu\text{s}/\text{cm}$), potencial redox, residuo seco, carbonatos y bicarbonatos, DQO, DBO, amonio, nitrógeno total kjeldahl (nkt), cloruros, sulfatos, nitratos, nitritos, ortofosfatos, fósforo total, calcio, magnesio, sodio y potasio.

Para el análisis biológico se realizan muestreos de la comunidad de macroinvertebrados presentes en el humedal.

10.2. Flora

Previamente al comienzo de las actuaciones se realizará un completo inventario florístico del humedal, que servirá para caracterizar la situación inicial; este inventario se repetirá tras la finalización del proyecto, lo que permitirá realizar una primera valoración del efecto de las actuaciones sobre la flora de la zona.

Este proceso se acompañará de la generación de una cartografía de vegetación, que se actualizará en años sucesivos, utilizando para ello GPS y sistemas de información geográfica (S.I.G.). De esta manera se cuantificará también los cambios en la superficie de las diferentes formaciones vegetales.

La vegetación palustre, dominada en la zona por el carrizo (*Phragmites australis*) y en menor medida por la enea (*Typha latifolia*), representa un hábitat de gran interés para las aves, especialmente como lugar de alimentación, refugio y cría. Por este motivo se plantea también la realización de muestreos específicos para valorar la situación del carrizal antes y después de las actuaciones. En los muestreos se tomarán medidas del número de plantas por metro cuadrado, altura de las plantas o grosor del tallo; variables utilizadas habitualmente para valorar el estado de conservación de los carrizales.

10.3. Fauna

Como parte del programa de seguimiento ambiental del proyecto, se contempla el estudio de dos grupos faunísticos que presentan una gran dependencia con el humedal (las aves y los anfibios); y que, por tanto, son especialmente sensibles a los cambios

ambientales que se producirán como consecuencia de las actuaciones propuestas. Los efectos de las actuaciones se trasladarán más allá del corto plazo del plan de seguimiento, pero los datos recogidos pueden ayudar a realizar una primera aproximación a la eficacia de las actuaciones realizadas.

10.3.1. Seguimiento de los anfibios presentes en el humedal.

Un grupo faunístico cuya persistencia en la zona está ligada a la conservación del humedal es el de los anfibios. Con el objetivo de identificar la comunidad de anfibios presentes y estimar la distribución y abundancia relativa de las diferentes especies se plantean una serie de muestreos, centrados en la época de máxima actividad (invierno y primavera). La metodología a emplear será la realización de itinerarios nocturnos (debido a la actividad mayoritariamente nocturna de este grupo faunístico) y estaciones de escucha en el periodo de máxima actividad (invierno y primavera), los itinerarios permitirán obtener un índice de abundancia de las diferentes especies (Índice Kilométrico de Abundancia, IKA: número de ejemplares registrados por kilómetro de recorrido). Para completar la información se realizará un trampeo mediante trampas de caída, este método no supone riesgo para los anfibios; ya que, una vez colocadas, las trampas son revisadas diariamente, y tras identificarlos los ejemplares son liberados.

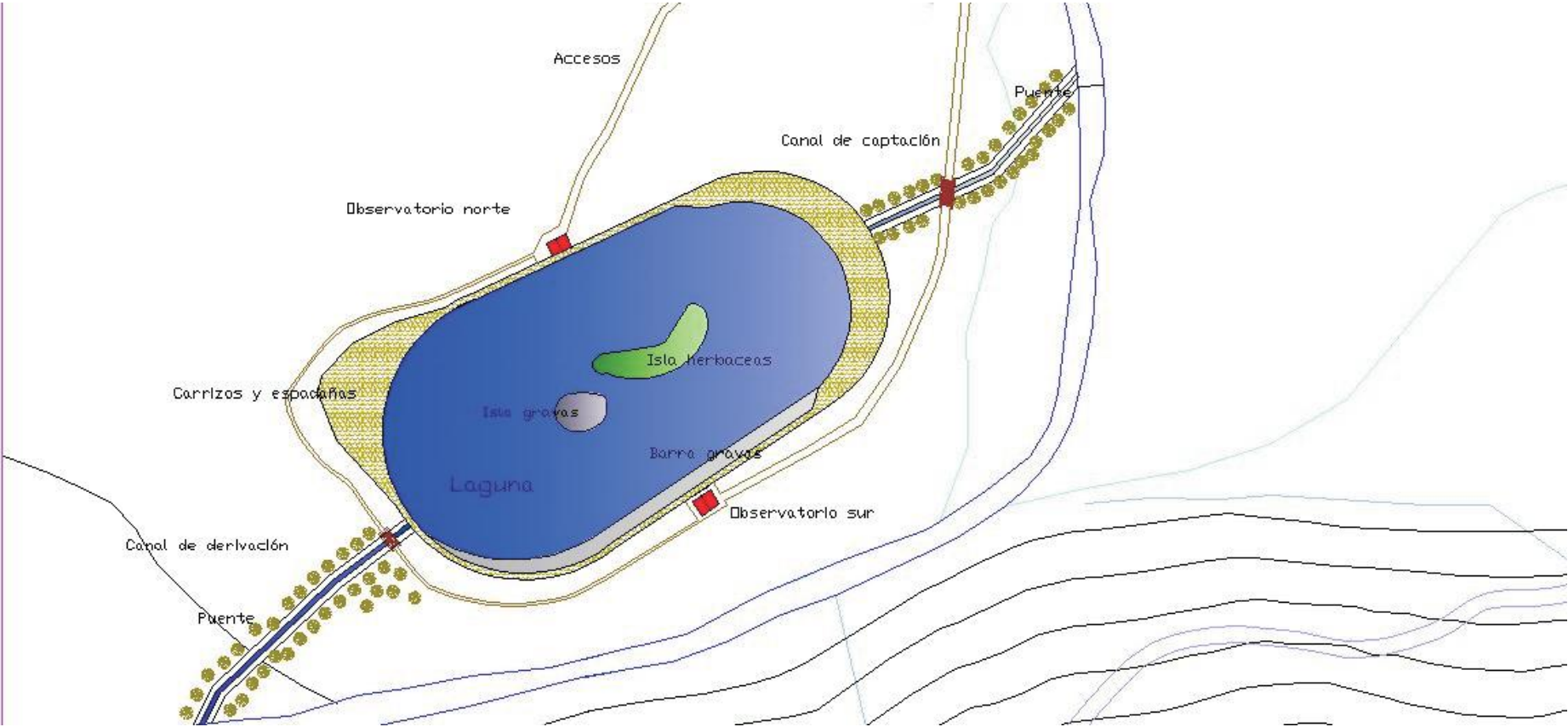
10.3.2. Seguimiento de las aves asociadas a los hábitats presentes en el humedal y su entorno.

El objetivo central del proyecto es el incremento de la capacidad de acogida avifaunística del humedal, mediante la mejora ecológica y diversificación de los hábitats presentes. La existencia de abundante información inicial, gracias a los censos de aves acuáticas realizados durante los últimos años permitirá valorar de manera sencilla en qué medida se alcanza este objetivo, comparando los datos de los censos anteriores y posteriores a las actuaciones.

Plano 1. Localización del humedal y características generales de las actuaciones contempladas en el proyecto.



Plano 2. Plano del humedal.



Plano 3. Aula de la naturaleza y actuaciones en su entorno.

