

## Restauración de hábitats en el lago de Caicedo Yuso y Arreo

Sarriegi, M.<sup>1\*</sup>, Carreras, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *BASOINSA S.L. Ingeniería medioambiental. D. Luis Bilbao Libano 11-entr, 48940 Leioa.*  
[msarriegi@basoinsa.com](mailto:msarriegi@basoinsa.com)

<sup>2</sup> *Sección de Espacios Naturales y Biodiversidad. Arabako Foru Aldundia*  
*Diputación Foral de Álava. Plaza Provincia 4, 01001 Vitoria-Gasteiz.* [jcarreras@araba.eus](mailto:jcarreras@araba.eus)

Autor para correspondencia: [msarriegi@basoinsa.com](mailto:msarriegi@basoinsa.com)

---

### Resumen

El sistema de humedal constituido por el lago de Caicedo Yuso y Arreo ha sido objeto de estudio, actuación y seguimiento en el marco del proyecto europeo LIFE TREMEDAL, que persigue mejorar el estado de conservación y garantizar la supervivencia a largo plazo de algunos tipos de hábitats y especies de interés comunitario asociados a humedales continentales. Los ecosistemas estaban sometidos a diversas presiones relacionadas principalmente con la actividad agraria. De acuerdo a los objetivos fijados, durante los años 2014 y 2015 se realizaron los trabajos previstos para la recuperación de los ecosistemas valiosos que no existían o estaban poco representados: recuperación del bosque galería del arroyo del lago, de la masa forestal en el margen del bosque existente, favorecimiento del masegar-carrizal en el entorno próximo al lago y restauración del hábitat 6210\* (prados y matorral) en las parcelas agrícolas. Las líneas de actuación principales han consistido en la restitución morfológica del vaso del lago, las diversas estrategias de revegetación y la regeneración de hábitats para los anfibios.

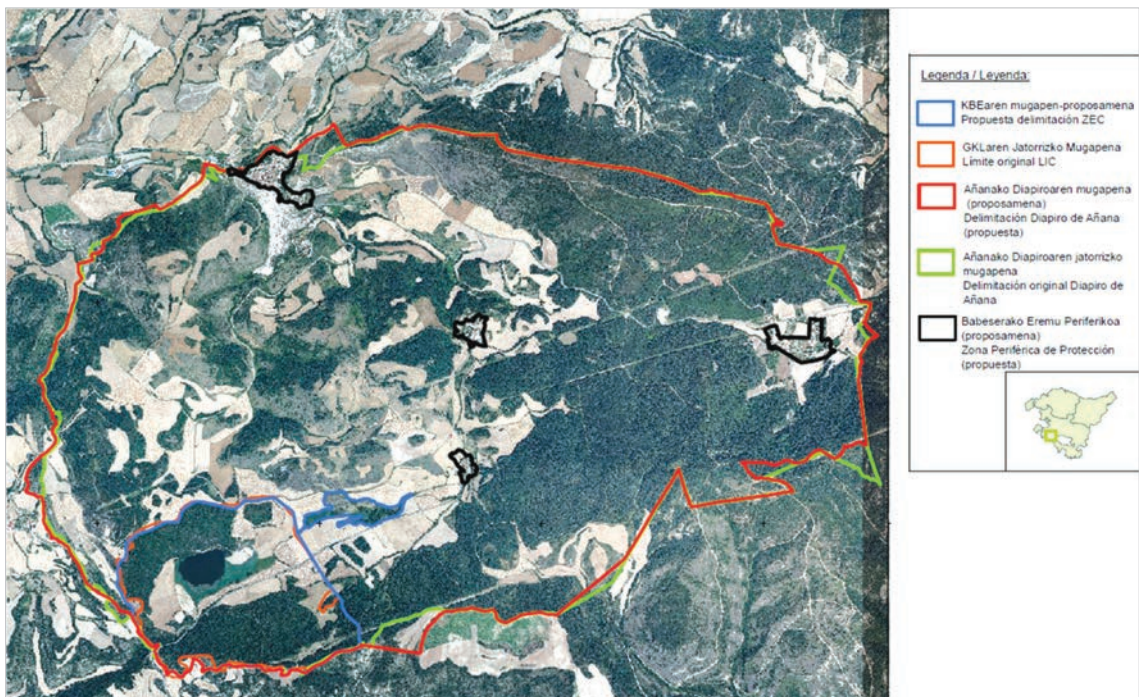
**Palabras clave:** ecosistemas, Life, morfología, naturalización, revegetación, Tremedal.

---

## 1. Introducción

El lago Caicedo Yuso y Arreo es el único lago natural de la Comunidad Autónoma del País Vasco y uno de sus espacios lacustres más importantes. Este humedal ha sido objeto de estudio, actuación y seguimiento en el marco del proyecto europeo LIFE 11 NAT/ES/707 TREMEDAL, que persigue mejorar el estado de conservación y garantizar la supervivencia a largo plazo de algunos tipos de hábitats y especies de interés comunitario asociados a humedales continentales del norte de la Península Ibérica (Web Tremedal, 2015).

Está catalogado como Zona Húmeda de Importancia Internacional según el Convenio Ramsar (Resolución de 17 de octubre de 2002 de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza) y Zona Húmeda de Importancia Internacional según el Plan Territorial Sectorial de las Zonas Húmedas del País Vasco. Está denominado además Lugar de Importancia Comunitario de la Red Natura 2000 (Código ES21 10007) de acuerdo con la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE) y se encuentra en la fase final de su aprobación como Zona de Especial Conservación ZEC Lago de Caicedo Yuso y Arreo, junto con la declaración del Biotopo protegido del Diapiro de Añana (Figura 1).



**Figura 1.** Localización de la delimitación del ZEC respecto al Diapiro de Añana. Fuente: Gobierno Vasco, 2015. En la imagen se aprecia la presión ejercida por la actividad agrícola sobre la periferia del lago.

Se deben destacar las peculiares características geomorfológicas y físico-químicas del entorno geológico, con la existencia de un manantial de afloramiento de aguas hipersalinas del substrato diapírico, que contribuye a la existencia de comunidades ve-

getales y especies de flora más propias de sistemas salinos del Valle del Ebro. Presenta al menos 11 de tipos de hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo de la Directiva Hábitats de los que 4 son de carácter prioritario. A su vez, es un importante punto de invernada o alimentación de aves acuáticas, además de espacio de nidificación de especies de gran interés, como el aguilucho lagunero, el rascón y diversos carriceros (Gobierno Vasco, 2015).

## 2. Antecedentes

Los ecosistemas de su entorno estaban sometidos a diversas presiones relacionadas principalmente con la actividad agraria, como la contaminación difusa derivada de la utilización de abonos y fitosanitarios, la detracción de caudales con destino para riegos, y los acarreo de materiales durante los períodos en los que los terrenos carecen de una cubierta vegetal protectora (*Fig. 2*).



**Figura 2.** La roturación de los terrenos de cultivo objeto del proyecto se ha venido realizando desde hace décadas, hasta el mismísimo borde del lago.

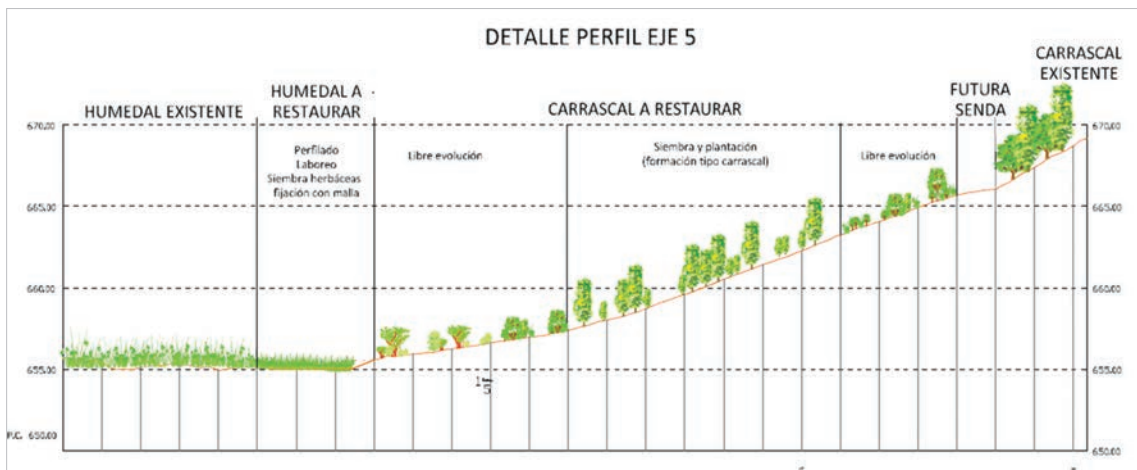
En una acción previa del propio proyecto LIFE se realizó la compra de los terrenos de titularidad privada circundantes al lago, hasta la actualidad con uso agrícola predominante, aunque algunas subparcelas minoritarias de las mismas soportan hábitats de interés comunitario. En total fueron 17 parcelas de diferentes tamaños y tipologías (total de 121 675 m<sup>2</sup>).

### 3. Proyecto

En el año 2014 se diseñó la restauración y conservación en el tiempo de estos hábitats identificados como de interés, mediante la redacción de un proyecto de restauración específico que planteó los siguientes objetivos concretos de recuperación de la vegetación natural (Proyecto de restauración medioambiental del Lago Arreo – Caicedo Yuso. Diputación Foral de Araba, Basoinsa. Proyecto Life Tremedal 11 NAT/ES/707, 2014), a conseguir en los siguientes aspectos:

- Recuperación del bosque galería del arroyo del lago.
- Revegetación de la masa forestal en el margen del bosque existente.
- Favorecer el masegar-carrizal en el entorno próximo al lago.
- Restauración del hábitat 6210\* (Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos con comunidades de orquídeas) en las parcelas agrícolas.
- Analizar las posibilidades de recuperación del carrizal-masegar, priorizando los hábitats 7210\* y 7230.

Para ello, se programó el cambio del uso agrícola, mediante la adopción de medidas de corrección hidrológica y topográfica, así como medidas pasivas y activas de revegetación y recuperación de los hábitats de interés (*Fig. 3*).



**Figura 3.** Sección esquemática de la restauración proyectada. Fuente: Basoinsa, 2014.

Además, se realizó un diagnóstico sobre el estado y consecuencias de la situación inestable mostrada en buena parte de la ladera norte del lago (*Fig. 4*), dado que la erosión y desplome del mismo se identificaba como un factor clave de amenaza. El análisis hidrogeológico concluyó que los procesos de inestabilidad que se dan son naturales si exceptuamos desencadenantes excepcionales como los provocados por la construcción de pistas o la detracción masiva de agua del lago, en momentos puntuales de fechas anteriores. Dado que no se prevé la reproducción de este tipo de desen-

cadenantes exteriores, la dinámica erosiva en el talud continuará produciéndose de acuerdo a la propia hidrogeología natural, por lo que se estimó que no eran necesarias ni aconsejables actuaciones dirigidas a la “corrección” forzada de dichos procesos (*Fig. 5*).



**Figura 4.** Vista general de la ladera norte del lago.



**Figura 5.** Detalle de los sucesivos deslizamientos de ladera enmarcados por la vegetación en el extremo occidental del frente de inestabilidad en el talud norte del lago. Se observa la litología ófítica subaflorante en la mayoría de la superficie expuesta sin vegetación. Fuente: Basoinsa, 2014.

#### 4. Descripción de actuaciones y resultados

De acuerdo al proyecto anterior, durante el período de noviembre de 2014 y abril de 2015 se ejecutaron todos los trabajos previstos.

#### 4.1. Recuperación del vaso lagunar

Se realizó mediante restitución morfológica en la zona basal perimétrica del lago, en aquellas parcelas donde previsiblemente en el pasado se pudieron generar rellenos derivados de la actividad agrícola (roturación y drenajes) (*Fig. 6*). Los rellenos a corregir se identificaron de forma previa a través de perfiles transversales, que luego fueron confirmados en el terreno, mediante catas realizadas por medios mecánicos (*Fig. 7*).



**Figura 6.** Zona de roturación en el límite del humedal, con invasión de éste.

Esta actuación ha permitido el aumento del vaso lagunar en una extensión total de 1300 m<sup>2</sup>. Las zonas húmedas asociadas han aumentado también de manera notable (*Fig. 8*).

#### 4.2. Cerramientos para regeneración

La existencia de formaciones importantes de vegetación de calidad en el entorno inmediato a las parcelas de actuación, así como la constatación sobre el terreno de la potencialidad de estos bancos de semilla (*Fig. 9*), aconsejó recurrir a la estrategia de confiar en la capacidad de regeneración espontánea natural del medio. De esta



**Figura 7.** Cata realizada en obra para determinación del nivel de relleno artificial en el perímetro del lago.



**Figura 8.** Área del vaso lagunar recuperada mediante excavación.

manera, se aprovechan los recursos y la eficacia que la propia dinámica natural nos suministra, anulando los riesgos de contaminación genética y maximizando las probabilidades de éxito.

La observación previa de la capacidad de “autorevegetación” permitió ahorrar medios y esfuerzos en siembras y plantaciones de tipo “artificial”, mejorando con seguridad el resultado final. Se trata de poner en práctica en su medida, y evaluar de manera razonada, la opción de la “no intervención”.

Con este fin, se realizaron cierres perimetrales o cuasi-perimetrales en todas la parcelas (*Fig. 10*), cuidando conservar la permeabilidad general para el paso de la fauna mayor. La superficie total preservada para su evolución espontánea es de 62 541 m<sup>2</sup>.

### *4.3. Revegetación*

La revegetación activa se realizó mediante la plantación de rodales dispersos, con un diseño y distribución espacial no exento de carácter experimental. Cada uno de los rodales constó de subparcelas con distinta densidad, distribución y proporción de: siembra de quercíneas; estaquillado de salicáceas; y plantación de especies características del quejigal o carrascal, según el caso.





**Figura 9.** La observación de la regeneración mediante diseminación espontánea en todo el perímetro de las parcelas resultó un buen indicativo del potencial de restauración en el área estudiada.



**Figura 10.** Cierre de parcelas para protección de las áreas destinadas a evolución libre, con los rodales de plantación en su interior, a la izquierda.

Las semillas de quercíneas se recolectaron in situ durante la ejecución de los trabajos, las salicáceas empleadas en el estaquillado se obtuvieron en los sotos de la cabecera del lago (*Fig. 11*), y la planta de repoblación procedió en su totalidad de los viveros con control de origen de la propia Diputación de Araba (*Fig. 12*).



**Figura 11.** Los estaquillados de salicáceas obtenidas in situ demostraron una capacidad de arraigo muy alto.



**Figura 12.** Toda la planta utilizada en el proyecto procede de la zona biogeográfica alavesa.

En total, se han plantado las siguientes superficies: tipo soto de ribera en 1963 m<sup>2</sup>, rodales dispersos arbóreo-arbustivos en 5198 m<sup>2</sup>, y masa forestal continua en 17 043 m<sup>2</sup>.

Las especies empleadas han sido: *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea*, *Quercus pyrenaica*, *Pinus sylvestris*, *Pinus pinea*, *Populus tremula*, *Sorbus torminalis*, *Salix spp*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Vitis vinifera ssp sylvestris*.

Aunque el proyecto previó la siembra parcial de algunas zonas afectadas por el movimiento de tierras, no fue necesaria su ejecución debido a que no se produjeron problemas erosivos, y la propia germinación espontánea del banco de semillas presente en el suelo resultó más que suficiente (Fig. 13).



**Figura 13.** La respuesta de la cobertura herbácea ha sido inmediata sin necesidad de siembra.

## 5. Conclusiones

La metodología general utilizada para la restauración ha consistido en primar la eliminación de los limitantes identificados, de manera, que la propia resiliencia del medio fuera capaz de realizar el trabajo de recuperación, de una manera muy rápida y eficaz: la adquisición de los terrenos ha anulado la presión agrícola; las correcciones morfológicas han permitido la restitución de condiciones de humedad y encharcamiento en las zonas presumiblemente rellenadas y drenadas; los cierres evitarán la presión de los herbívoros sobre la vegetación ahora en regeneración.

Por el tiempo transcurrido, aún es pronto para poder realizar una valoración fehaciente de las acciones, pero a nivel paisajístico se puede apreciar que la mejora ha sido inmediata, y a nivel ecosistémico se intuye una progresión futura muy rápida en el tiempo (*Fig. 14*).



**Figura 14.** Imagen comparativa entre la situación de 2012 previa a las actuaciones y 2015 posterior.

Por el seguimiento realizado hasta el momento, se pueden remarcar los siguientes puntos:

- Hay una necesidad de control y seguimiento de la fauna que interacciona con la vegetación (corzos, jabalíes...) por la incidencia directa tanto en la implantación activa de la vegetación como en su evolución a corto y largo plazo.
- Se debe mantener una monitorización de la evolución de las diversas estrategias de revegetación, fundamentalmente en lo que respecta al grado y dinámica de la revegetación espontánea que se produce.
- Se constata una serie de circunstancias ya conocidas en la práctica de la restauración vegetal: que la planta de mayor tamaño presenta mayores porcentajes de marras, o que los estaquillados fallan si no se asegura su conexión con el freático y no se garantizan los riegos de implantación, entre otros.
- La desigual respuesta en cuanto al grado de revegetación espontánea observada entre las parcelas agrícolas, se debe probablemente a que la utiliza-

ción de productos fertilizantes y fitosanitarios de tipo químico fue más habitual en aquéllas que han mostrado una cobertura herbácea más pobre.

## 6. Bibliografía

Web Tremedal, 2015. <http://www.lifetremedal.eu/> Accessed. 11 May 2016.

Gobierno Vasco, 2015. Anexo II: Documento de información ecológica, objetivos de conservación y programa de seguimiento para la designación de la ZEC Lago de Caicedo Yuso y Arreo (ES2110007) y declaración de Biotopo protegido del Diapiro de Añana. Dirección del Medio Natural y Planificación Ambiental, Gobierno Vasco. Septiembre 2015. [http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion\\_publica/inf\\_20150728124347/es\\_def/adjuntos/20150806\\_oap\\_pd\\_a-i\\_a-ii\\_arreo\\_anana\\_es.pdf](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion_publica/inf_20150728124347/es_def/adjuntos/20150806_oap_pd_a-i_a-ii_arreo_anana_es.pdf) Accessed. 11 May 2016.

