life fluvial

LIFE16 NAT/ES/000771

NATURA 2000

ACCIÓN A1: ESTUDIO HIDROGEOMORFOLÓGICO

Enclaves de actuación cuenca alta río Miño

Enero 2019

LIFE 16/NAT/ES/000771

Indurot
Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio
Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

ACCIÓN A1: ESTUDIO HIDROGEOMORFOLÓGICO

Enclaves de actuación cuenca alta del río Miño

INDUROT (UNIOVI)

María Fernández García

Elena Fernández Iglesias

COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Jesús Valderrábano Luque

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Jorge Marquínez García

Este informe debe citarse como: Fernández García, M. & Fernández-Iglesias, E. (2018): *Acción A1: Estudio Hidrogeomorfológico. Enclaves de actuación cuenca alta del río Miño*. Informe realizado para el proyecto LIFE Fluvial (LIFE 16 NAT/ES7000771). Coordinador: Jesús Valderrábano Luque. Director del proyecto: Jorge Marquínez García.

Recommended citation: Fernández García, M. & Fernández-Iglesias, E. (2018): *Acción A1: Estudio Hidrogeomorfológico. Enclaves de actuación cuenca alta del río Miño*. Report developed within the LIFE Fluvial project (LIFE 16 NAT/ES7000771). Coordinator: Jesús Valderrábano Luque. Project director: Jorge Marquínez García.

ÍNDICE

1. RESUMEN/ABSTRACT 1

1.1RESUMEN 1

1.2 ABSTRACT 2

2. INTRODUCCIÓN 3

3. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA 7

3.1 METODOLOGÍA 7

3.1.1 Enclaves fluviales 8

3.1.2 Laguna 9

3.1.3 Otros elementos cartografiados 10

3.2 DESCRIPCIÓN TEMÁTICA DE LAS FICHAS 13

3.3 FICHAS POR EMPLAZAMIENTO DE ACTUACIÓN 16

2.3.1 Enclaves fluviales 17

2.3.2 Laguna 43

3.4 RESULTADOS 50

4. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA 53

4.1 METODOLOGÍA 53

4.2 DESCRIPCIÓN TEMÁTICA DE LAS FICHAS EDAFOLÓGICAS 57

4.3 FICHAS POR MUESTRA DE SUELO 60

4.4 SÍNTESIS DE RESULTADOS 90

4.4.1 Enclaves fluviales 90

4.4.2 Laguna 95

5. CONCLUSIONES/CONCLUSIONS 98

5.1 CONCLUSIONES 98

5.2 CONCLUSIONS 99

6. BIBLIOGRAFÍA 99

1. RESUMEN/ABSTRACT

1.1 RESUMEN

El proyecto LIFE Fluvial, Mejora y gestión sostenible de los corredores fluviales de la Región Atlántica Ibérica" (LIFE16 NAT/ES/000771), plantea la mejora del estado de conservación de corredores fluviales del Noroeste de la Península Ibérica en la Red Natura 2000, mediante actuaciones en su principal elemento terrestre, el bosque higrófilo, que constituye el hábitat prioritario 91E0*.

El proyecto aporta estrategias de gestión transnacional que permitan mitigar y corregir los efectos negativos de las amenazas identificadas (especies invasoras, intensificación de usos, alteraciones hidromorfológicas, etc.), así como evitar su expansión hacia otros territorios de la UE.

El presente documento forma parte de la acción preparatoria A1 "Diagnosis, análisis territorial e identificación de indicadores" e incluye el análisis hidrogeomorfológico de los enclaves de actuación de la cuenca alta del río Miño (ZEC Parga-Ladra-Támoga ES1120003): río Miño en Lugo (2 ha), río Miño en Rábade (1,8 ha), río Parga (4 ha) y Lagoa do Rei (2ha).

En el análisis se ha llevado a cabo una cartografía geomorfológica de cada uno de los enclaves de actuación y se ha realizado una toma de muestras de suelo durante el trabajo de campo para su análisis. Los resultados aquí obtenidos, junto con los que se obtengan en los otros documentos elaborados dentro de la acción A1, permitirán la adecuación de la planificación técnica de las acciones de restauración al territorio (Acción A2) así como la ejecución de las acciones de conservación C6 y C7.

1.2 ABSTRACT

The LIFE Fluvial Project, Improvement and sustainable management of the river corridors of the Iberian Atlantic Region (LIFE16 NAT/ES/000771), propose the improvement of conservation status of fluvial corridors of the Northwest of the Iberian Peninsula in Natura 2000 Network, through actions in its main terrestrial element, the hygrophilous forest, which constitutes the priority habitat 91E0*.

The project provides transnational management strategies to mitigate and correct the negative effects of the identified threats (invasive alien species, intensification of uses, hydromorphological alterations, etc.), as well as to prevent their spread to other EU territories.

This document is part of the preparatory action A1 'Diagnosis, territorial analysis and identification of indicators" and includes the hydrogeomorphological analysis of the action enclaves in upper Miño river basin (Parga-Ladra-Támoga SAC ES1120003): Miño river in Lugo (2 ha), Miño river in Rábade (1.8 ha), Parga river (4 ha) and Lagoa do Rei (2 ha).

In the analysis, a geomorphological mapping of the study areas has been carried out and soil samples have been taken during the field work for its edaphological analysis. The results obtained here, together with those obtained in the other documents prepared within action A1, will allow the adaptation of the technical planning of the restoration actions to the territory (Action A2) as well as the execution of the conservation actions C6 and C7.

2. INTRODUCCIÓN

El proyecto LIFE Fluvial plantea la mejora del estado de conservación de los corredores fluviales del Sur de Europa, en la Península Ibérica, mediante actuaciones en su principal elemento terrestre, el bosque higrófilo que constituye el hábitat prioritario 91E0*.

Para ello, se han seleccionado ríos y tramos fluviales y fluvioestuarinos en los que se han detectado problemas de conservación derivados de la alteración del régimen hidrológico, la deforestación, la sustitución del bosque ripario por plantaciones forestales exóticas, la presencia de especies invasoras, la ocupación del suelo para usos urbanos o recreativos, la intensificación de usos y en el algunos casos cierta alteración del régimen hidrológico. También más recientemente, se han detectado problemas derivados de las enfermedades que afectan a la principal especie arbórea del bosque de ribera y, por tanto, de los corredores fluviales, el aliso (*Alnus glutinosa).*

El concepto de corredor fluvial va aparejado al propio concepto de río, que representa mucho más que una simple masa de agua que circula por un cauce. El corredor fluvial abarca el conjunto del territorio fluvial, que incluye el río en su canal de estiaje, la vegetación de ribera y el espacio que ocupan las aguas durante las crecidas, junto con la cubierta vegetal asociada.

El presente documento se enmarca dentro de la acción A1 del proyecto LIFE Fluvial, orientada a la Diagnosis, Análisis territorial e Identificación de Indicadores, que a su vez se relaciona con las acciones de conservación que se van a llevar a cabo en la cuenca alta del río Miño (acciones C6 y C7) que abarcan una superficie de 9,6 ha (Figura 1). Esta superficie se reparte en 4 enclaves de actuación, todos ellos pertenecientes a la ZEC Parga-Ladra-Támoga (ES1120003) tal y como se indica a continuación en la Tabla 1.

ACCIÓN DE CONSERVACIÓN	ENCLAVE	SUPERFICIE (ha)
C6 Mejora de los corredores fluviales en la cuenca alta del río Miño	Río Miño-Lugo	2
	Río Parga (Guitiriz)	4
	Río Miño-Rábade	1,8
C7 Gestión sostenible de humedales continentales en la cuenca alta del río Miño	Lagoa do Rei	2

Tabla 1. Acciones de conservación, áreas de trabajo y número de enclaves de actuación de la cuenca del río Eo en el LIFE Fluvial.

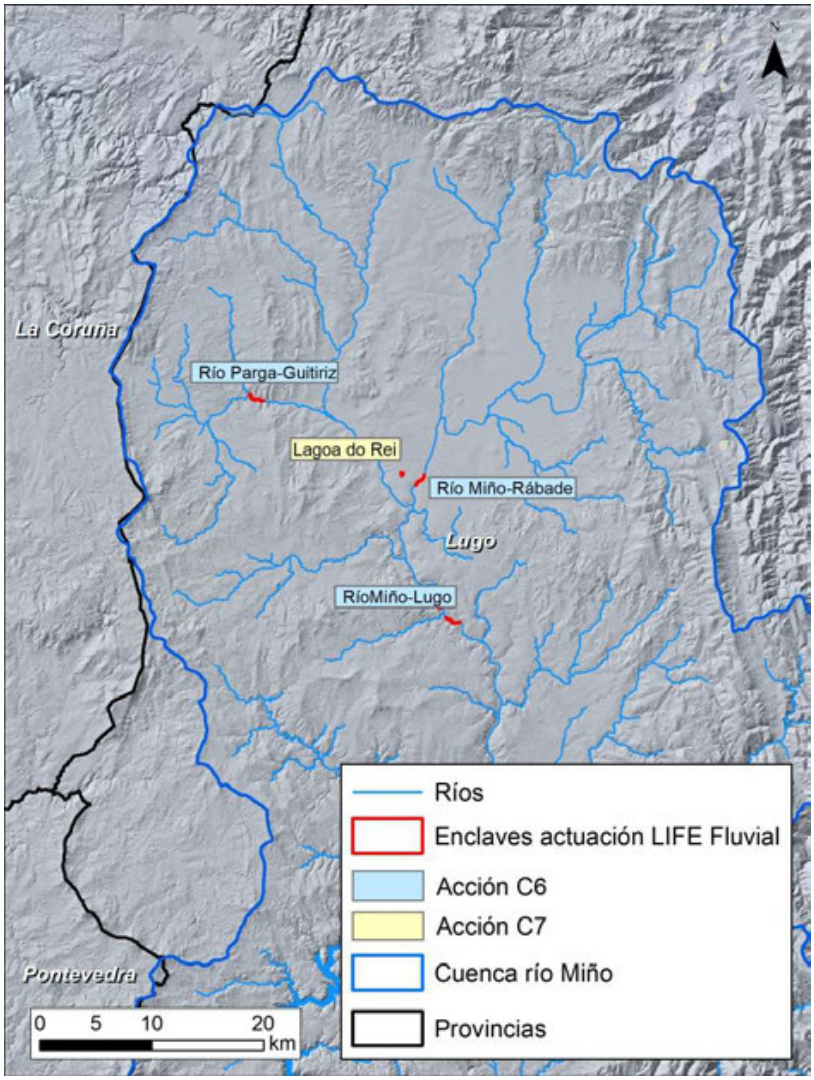


Figura 1. Localización enclaves de actuación del LIFE Fluvial.

Una de las tareas previstas en la acción A1 es el análisis hidrogeomorfológico, que junto con el análisis de la cubierta vegetal y el protocolo de eliminación de especies invasoras permitirán elaborar de forma adecuada y con criterios científico-técnicos los Proyectos Técnicos de Restauración (acción A2).

Este es precisamente el objetivo del presente trabajo, presentar el análisis hidrogeomorfológico de los emplazamientos de actuación de los ríos Miño y Parga y la Lagoa do Rei.

En los siguientes apartados se detalla la metodología llevada a cabo para la caracterización geomorfológica desarrollada, con los trabajos realizados tanto en gabinete como durante las salidas de campo y los resultados que se presentan en forma de fichas para cada emplazamiento de actuación.

Adicionalmente, durante las salidas de campo se ha llevado a cabo una recogida de muestras de suelo, cuya caracterización en laboratorio también se presenta también en forma de fichas, una para cada muestra, al final del documento.

3. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA

3.1 METODOLOGÍA

Los enclaves de actuación de esta cuenca se pueden agrupar en dos tipos de ambientes:

1. **Enclaves fluviales:** en donde se incluyen los enclaves del río Miño en Lugo y en Rábade y del río Parga en Guitiriz.
2. **Lagunas:** para el enclave de Lagoa do Rei en Rábade.

En los siguientes apartados se detalla la cartografía geomorfológica realizada en cada unidad.

Dicha caracterización ha comenzado con una recopilación bibliográfica relacionada con los enclaves de actuación y su cuenca hidrográfica. Las principales fuentes de información han sido el Plan Hidrológico 2015-2021 y los Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación (SNCZI) de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil.

Con el fin de estudiar la evolución morfológica también se ha analizado el material topográfico y fotogramétrico disponible. Para la representación cartográfica se ha utilizado en todos los casos la imagen del PNOA de máxima actualidad, correspondiente al año 2017. Además para todos los enclaves de actuación se han revisado las fotos aéreas del vuelo americano Serie B del año 1957 y en aquellos casos concretos en los que se detectaron cambios o alguna problemática concreta, se llevó a cabo un análisis más detallado de fotogramas intermedios disponibles en la Fototeca digital del CNIG. Asimismo se utilizó el Modelo Digital de Elevaciones con más resolución disponible en función del enclave.

Además de los trabajos de gabinete, se llevaron a cabo los trabajos de campo en los que se recorrieron todos los enclaves de actuación para llevar a cabo un reconocimiento *in situ*. Durante las salidas se tomaron datos de las evidencias geomorfológicas representativas de la dinámica fluvial, evidencias ligadas a episodios de inundación, estructuras artificiales presentes en los enclaves, etc. En apartados siguientes se detallan las unidades cartografiadas.

Finalmente toda la información cartográfica obtenida se volcó en ArcGIS para su tratamiento y análisis.

3.1.1 ENCLAVES FLUVIALES

Para llevar a cabo la cartografía de los enclaves afectados por la dinámica fluvial se han tenido en cuenta los siguientes elementos morfológicos del cauce fluvial:

- **Lámina de agua**. Incluye el canal fluvial, representado por una topografía deprimida con respecto al entorno y en cuyo lecho se observan sedimentos que pueden estar cubiertos por las aguas o aflorar ligeramente en función del caudal.
- **Barras fluviales.** Depósitos formados por sedimentos que son transportados por el río, de granulometría variada. Presentan escasa o nula vegetación cuando se han formado recientemente o están sometidas a una elevada frecuencia de inundación (**Barras desnudas**) y presentarán vegetación de tipo herbáceo o arbustivo ante periodos de menor dinámica fluvial (**Barras con vegetación de bajo porte**). Si estos depósitos ganan altura o se ven menos afectados por las crecidas el grado de colonización vegetal será mayor llegando a desarrollarse especies arbóreas de ribera (**Barras con vegetación de alto porte**).

La unión de estas dos categorías constituye el cauce, que puede estar separado de la llanura aluvial por un talud o escarpe muy neto o mostrar una transición gradual abarcando superficies más amplias de ribera (Figura 2). Es precisamente en estos contactos donde se concentran los enclaves de carácter fluvial en los que se va a actuar en el presente proyecto.

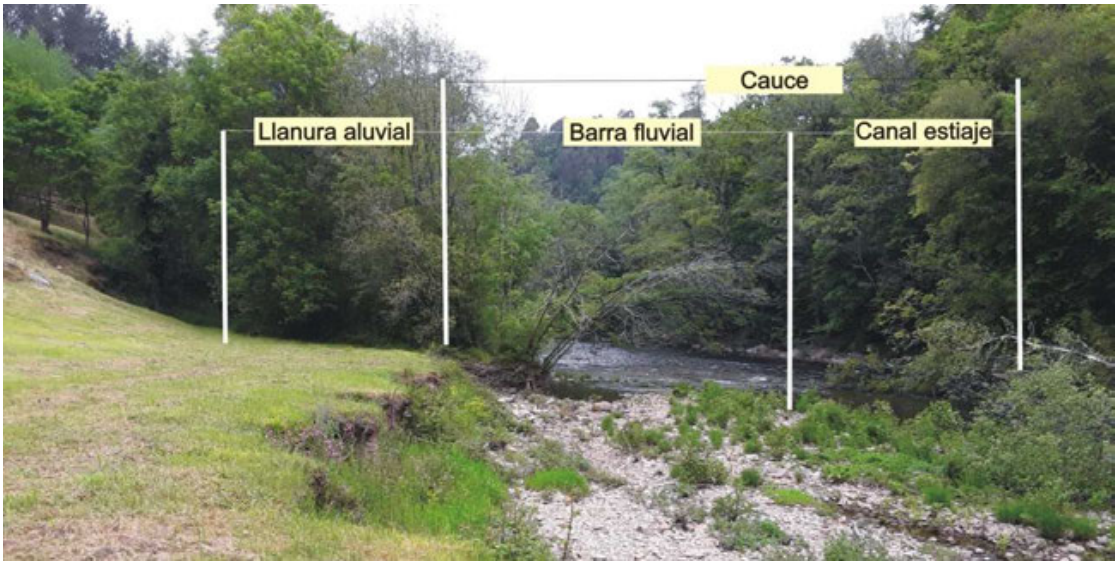


Figura 2. Zonificación de un cauce fluvial con separación de la llanura por un escarpe neto y con ausencia de vegetación de ribera.

Para completar la cartografía, se ha delimitado el resto del espacio del corredor fluvial (Figura 3), incluyendo la categoría de **Llanura aluvial**, constituida por espacios inundables ubicados en torno al cauce y que han sido construidos por el río para que absorban el exceso de caudal y sedimentos en las crecidas. Para su delimitación se utilizó como base la zona inundable para un periodo de retorno de 500 años establecida por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

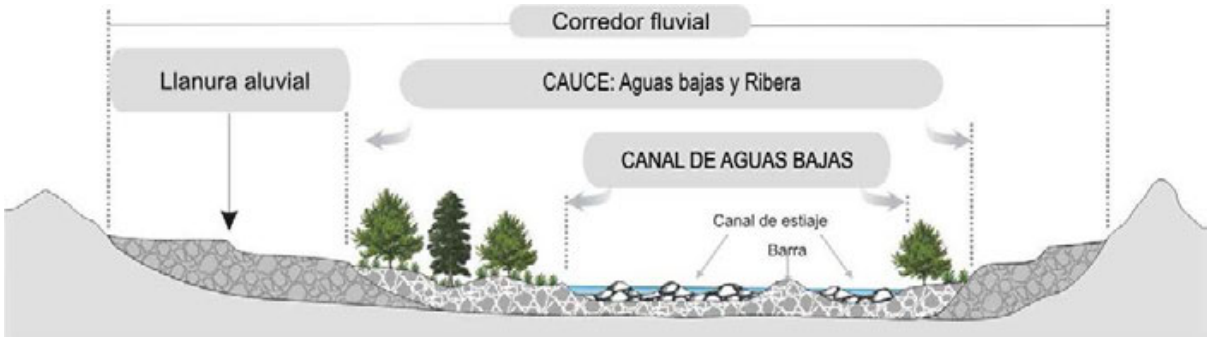


Figura 3. Zonificación de un cauce fluvial con espacio inundable (Modificado de Sánchez y Lastra, Coords. 2011).

Finalmente, cabe mencionar que hay enclaves de actuación en los que el río va muy encajado o desarrolla una llanura aluvial muy estrecha, en estos casos únicamente se ha delimitado el cauce.

3.1.2 Laguna

Para la laguna, además de la lámina de agua, se han utilizado unidades basadas en terrazas:

- **Terraza baja**. Englobaría a los terrenos de cotas más bajas con evidencias claras de encharcamiento. Son zonas con un alto grado de saturación en agua que apenas permite el desarrollo de vegetación o en caso de hacerlo es vegetación adaptada a ambientes muy húmedos.
- **Terraza alta.** Son terrenos a una cota mayor, en torno a 0,5-1 m por encima de la terraza baja que hacen de transición entre la laguna y los ambientes exteriores. Solo se llegarían a inundar en momentos muy puntuales de elevados niveles de agua.

Figura 4. A la izquierda aspecto de terrenos de la Lagoa do Rei incluidos en la unidad terraza baja (encharcados) y terraza alta. A la derecha imagen de la unidad incluida en la categoría de lámina de agua.

3.1.3 Otros elementos cartografiados

Además de la cartografía de cada ambiente, los polígonos que delimitan los enclaves de actuación y los puntos donde se tomaron muestras de suelo se han incorporado en los mapas una serie de elementos que pueden aportar información relevante de cara al análisis geomorfológico.

Estructuras artificiales

- **Puentes y pasarelas.** Infraestructuras viarias caracterizadas por presentar pasos inferiores y desagües a través de los cuales circula el agua. Su impacto en la dinámica fluvial o marina depende de la amplitud del desagüe inferior. En ocasiones provocan problemas locales de erosión y reducen la entrada de sedimentos arenosos aguas arriba.
- **Azudes o diques.** Construcción transversal al cauce para elevar el nivel del agua y derivar parte de la misma para utilizarla con diferentes fines (regadío, aprovechamiento hidroeléctrico, etc.). Estos saltos en el fondo de un río, ya sean

travesías, soleras de estaciones de aforos, obras de toma de caudales etc. dan lugar a la formación de un resalto hidráulico al pie de estas estructuras que puede generar importantes socavaciones, provocadas por la incidente caída del agua. Además, en los casos de aprovechamiento hidroeléctrico llevan aparejado un canal de derivación y la propia central.

- **Canalizaciones.** Constituyen un refuerzo artificial de las orillas de los ríos y pueden cumplir la función de protección de márgenes o estar orientadas a corregir y regular los cauces, pudiendo modificar su sección y trazado. En el presente estudio se ha identificado el material implicado en estas obras: escollera, mota (acumulación de materiales), muro de mampostería y hormigón.

Figura 5. Diferentes tipos de estructuras artificiales cartografiadas: dique (arriba izquierda), muro de hormigón, escollera en la orilla del cauce y salto artificial en el cauce (arriba derecha), pasarela peatonal (abajo izquierda) y puente (abajo derecha).

Depósitos de desbordamiento

Este tipo de depósitos pueden dar información importante de eventos de inundación reciente. Se han cartografiado:

- **Arribazones**. Son restos flotantes de origen vegetal (ej.: hojarasca, ramas, troncos) o artificial (ej.: plásticos, basuras) depositados, en función de su peso, a diferentes alturas respecto al lecho del cauce. Son las evidencias más habituales en las avenidas y pueden aportar información valiosa sobre superficie afectada y calado.
- **Sedimentos fluviales**, clasificados en función de la granulometría dominante. De menor a mayor tamaño serían arenas, gravas, cantos y bloques.

Figura 6. Evidencias de inundación reciente: Línea de arribazones sobre depósito de arenas (arriba izquierda), acumulación de arribazones (arriba derecha), depósito de arenas (abajo izquierda) y depósito de cantos (abajo derecha).

Vulnerabilidad a la erosión

Durante las salidas de campo se cartografiaron zonas puntuales con evidencias de erosión como son ausencia de la cobertura de suelo, raíces descubiertas, pequeñas sobreexcavaciones en el escarpe de la orilla, etc. En estos casos se marcó como un punto indicando una *Erosión puntual* (Figura 7).

Figura 7. Diferentes tipos de erosiones cartografiadas: erosión puntual evidenciada por la raíces descubiertas (izquierda) y erosión puntual por sobreexcavación del talud de la orilla en un pequeño sector (derecha).

Otros

Además de las categorías descritas en los anteriores apartados, se han cartografiado también **Árboles caídos** en el cauce, ya que pueden causar problemas si son arrastrados por el agua en momentos de crecida.

3.2 DESCRIPCIÓN TEMÁTICA DE LAS FICHAS

Las fichas muestran, de forma concreta, la información analizada para cada uno de los 4 enclave de actuación en los que se va a desarrollar el proyecto LIFE Fluvial en la cuenca alta del río Miño. Aportan los datos que se describen a continuación.

ENCABEZADO

Se indica la acción de conservación que se va a llevar a cabo, el área de trabajo relativa a la ZEC correspondiente y el código del enclave de actuación. Además, todas las fichas van acompañadas de una foto del enclave y numeradas del 1 al 4.

INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCLAVE

En este apartado se muestran datos generales de localización: provincia, municipio, localidad próxima y coordenadas. Las coordenadas se indican las de inicio y fin del enclave, teniendo en cuenta el inicio lo marca el extremo ubicado más aguas arriba y el fin el ubicado aguas abajo. Para el caso de la laguna únicamente se indican las coordenadas del punto central del enclave.

Se incluye también información relativa a la superficie y a la longitud del enclave (para la laguna únicamente superficie), así como la protección que tiene por la Red Natura 2000, si se ve afectado por otras figuras de protección y el hábitat de interés comunitario.

Únicamente para los enclaves fluviales se indica si tienen solape con alguna masa de agua y con un Área de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).

Finalmente se incluye un mapa de localización del enclave en la cuenca y uno de detalle sobre la ortofoto del PNOA de máxima actualidad correspondiente al año 2017.

RÉGIMEN HIDROLÓGICO

Para los enclaves fluviales la información que se muestra es la relativa al régimen hidrológico de la estación de aforo más próxima al enclave de actuación: caudal medio anual, caudal medio mínimo mensual, caudal medio máximo mensual.

En las lagunas no se dispone de esta información por lo que no se ha incluido en las fichas.

INUNDABILIDAD (SNCZI)

En este apartado se muestra la información referente al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) que en su visor, incluye los estudios de delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH) y los estudios de cartografía de zonas inundables. La laguna no se ve afectada por el SNCZI por lo que esta información se ha incluido únicamente en las fichas de los enclaves fluviales.

Se indica, en caso de haberlo, si el enclave de actuación es superficie con Dominio Público Hidráulico (DPH) cartográfico o si es Zona de servidumbre y el porcentaje de superficie que afecta a cada categoría.

En relación con los estudios de cartografía de zonas inundables se indica el % de superficie del enclave que está incluida en Zona inundable (ZI) con alta probabilidad (T=10 años) y las dimensiones de la zona inundable completa en el entorno de la zona de actuación del proyecto (anchura máxima, media y mínima).

Finalmente se incluye un breve apartado para indicar observaciones.

DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

En este apartado se hace una descripción geomorfológica del enclave en función de las categorías cartografiadas y descritas anteriormente.

Además, se ha incluido una imagen comparativa de la foto aérea del año 1957 y el PNOA del año 2017. E incluso en determinados enclaves que así lo requieren, debido a

los cambios sufridos, se han incluido imágenes de fechas intermedias, en base a las siguientes fuentes.

FECHA	FUENTE
1945	Vuelo americano serie A. Ejército del Aire
1957	Vuelo americano serie B. Ejército del Aire
1985	Ministerio Hacienda
2003	SigPac
2006	PNOA
2009	PNOA
2011	PNOA
2014	PNOA
2017	PNOA

Tabla 2. Año y fuentes de las fotografías aéreas utilizadas.

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

En este apartado se muestran las estructuras artificiales que pueden tener afección sobre el enclave de actuación. Se incluye la longitud de canalizaciones o muros, el tipo (escollera, hormigón o mampostería) y si están en la margen derecha (MD) o en la margen izquierda (MI), así como el número de puentes, pasarelas, azudes o diques y otras estructuras.

VULNERABILIDAD A LA EROSIÓN

Se indica si se han detectado evidencias o síntomas de erosión en el enclave de actuación, tanto en tramos como en zonas puntuales.

RESULTADOS CARACTERIZACIÓN SUELO

Durante las salidas de campo, además de la cartografía geomorfológica se llevó a cabo una recogida de muestras de suelo para su análisis que se desarrolla de forma detallada en el apartado 4 del presente documento. En las fichas se muestra una síntesis, por enclave de actuación, indicado el número de muestras tomadas, los resultados de pH y de conductividad eléctrica (CE), así como una interpretación de los mismos.

FOTOS ENCLAVE

Se adjuntan 6 fotografías realizadas durante los trabajos de campo llevados a cabo entre los meses de noviembre y diciembre del 2018.

CARTOGRAFÍA GEOMORFOLÓGICA

Incluye los mapas con la cartografía geomorfológica completa según las categorías descritas anteriormente a una escala de 1:2 000.

3.3 FICHAS POR EMPLAZAMIENTO DE ACTUACIÓN

A continuación se muestran las 4 fichas, una por enclave de actuación, con la caracterización hidromorfológica según los apartados descritos anteriormente y agrupadas por tipo de enclave como se indica en la tabla siguiente.

TIPO ENCLAVE	ENCLAVE	NÚMERO DE FICHA
Enclaves fluviales	Río Miño - Lugo	1
	Río Parga - Guitiriz	2
	Río Miño - Rábade	3
Laguna	Lagoa do Rei	4

Tabla 3. Tipos de enclaves, enclaves de actuación y número de ficha que le corresponde.

2.3.1 ENCLAVES FLUVIALES

FICHA DE CARACTERIZACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA	FICHA 1 C6-01-01

ACCIÓN CONSERVACIÓN	**Mejora de los corredores fluviales en la cuenca alta del río Miño**	**C6**
ÁREA DE TRABAJO	**ZEC Parga-Ladra-Támoga**	**01**
ENCLAVE	**Río Miño-Lugo**	**01**

INFORMACIÓN GENERAL ENCLAVE

Provincia

Lugo

Municipio

Lugo

Localidad próxima

Lugo

Coordenadas inicio

X: 615749; Y: 4762424

Coordenadas fin

X: 617062; Y: 4762074

Superficie	**Longitud**
2 ha	1,9 km

Red Natura 2000

ZEC Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)

Otras figuras de protección

- Zona de Especial Protección de los Valores Naturales
- Reserva de la Biosfera Terras do Miño

Hábitat de interés comunitario

Hábitat 91E0*

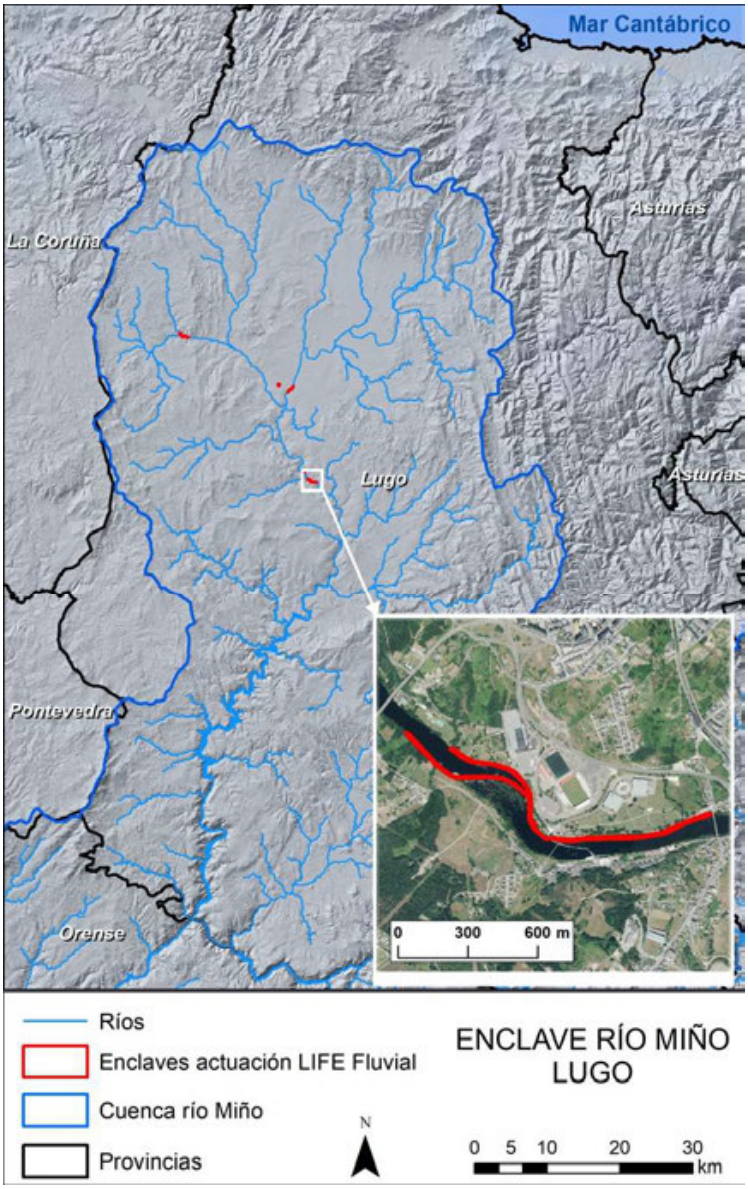
Solape con masa de agua

Río Miño V (ES378MAR000221)

Solape con ARPSI

ES010-LU-04-02-27926-10

Mapa de localización



RÉGIMEN HIDROLÓGICO

ESTACIÓN	1622. Río Miño en Lugo (periodo serie 2008-2014)	
Caudal medio anual	**Caudal medio mensual mínimo**	**Caudal medio mensual máximo**
56,21 m^3/s	2,69 m^3/s	240,04 m^3/s

INUNDABILIDAD (SNCZI)

ENCLAVE (% Superficie incluida)		DIMENSIONES ZONA INUNDABLE	
DPH cartográfico	85	**Anchura máxima**	315 m
Zona de Servidumbre	15	**Anchura media**	228 m
Z.I. con alta probabilidad	100	**Anchura mínima**	150 m

Este enclave de actuación tiene delimitado el DPH y tiene realizados estudios de inundabilidad.

DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

El enclave de actuación es el ubicado en el paso del río Miño por la localidad de Lugo. El río en este sector tiene un orden jerárquico de 6 por lo que ya lleva un caudal de entidad, con un cauce que oscila entre los 50 y 90 m de anchura con unas riberas con un bosque aluvial de gran madurez y unas amplias llanuras de inundación de más de 300 m de anchura máxima ocupadas por un parque fluvial en la margen izquierda y por zonas agropecuarias y urbanas en la margen derecha.

El enclave está ubicado en un tramo meandriforme y tiene dos diques transversales de entidad que afectan a la conectividad longitudinal y que ya son visibles en la ortofoto del año 1957. Están asociados a una central hidroeléctrica actualmente en desuso, y están conectados por un canal secundario.

Dentro del enclave se pueden diferenciar diferentes sectores en cuanto a su morfología y características:

- El primer sector, en la margen derecha desde el inicio del enclave hasta el primer dique, constituye un tramo que comienza con un bosque de ribera de entidad, que se estrecha hasta desaparecer en el entorno del dique. En esta zona se han identificado árboles en la orilla del río con las raíces descubiertas, síntoma de erosión. Hay un pequeño arroyo, rego de Segade, que desemboca en el río Miño en este sector y que tiene asociado un puente por el que transcurre una senda fluvial (Mapa 1).
- El segundo sector iría desde el inicio del enclave en la margen izquierda hasta los terrenos de la central hidroeléctrica. Esta zona es un parque fluvial atravesado por varias sendas peatonales y por un arroyo canalizado con escollera en su mayor parte (Mapa 1).
- El tercer sector constituiría el entorno de la central hidroeléctrica, está vallado y no se puede acceder por lo que el proyecto LIFE Fluvial no va a llevar a cabo acciones en él. Destacar no obstante la cantidad de pequeñas islas con vegetación de alto porte que se han formado justo aguas abajo del dique (Mapa 2).
- El último sector, aguas abajo de la pasarela peatonal hasta el puente romano en la margen izquierda, constituye la zona de ribera ubicada entre el canal de estiaje y la senda peatonal que discurre paralela al mismo. La margen derecha de este sector, aunque no forma parte del enclave de actuación, mencionar que se encuentra completamente canalizada por escollera y muro de hormigón (Mapas 3 y 4).

Foto aérea 1957

Foto aérea 2017

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

Canalizaciones (m)		Puentes	Azudes/Diques
Escollera	490 (MI)	2	2
Hormigón	152 (MI)	**Pasarelas**	**Otros**
Muro mampostería	-	1	-

VULNERABILIDAD A LA EROSIÓN

Únicamente se han detectado al inicio del enclave en la margen derecha varios árboles con las raíces descubiertas, síntoma de erosión puntual.

RESULTADOS CARACTERIZACIÓN SUELO

Nº Muestras	Código muestras
3	LF-111, LF-112 y LF-113*
pH medio 6,48	Todos los pH obtenidos están en los intervalos ligeramente ácido y neutro, ambos adecuados para el desarrollo de la mayoría de las especies vegetales.
CE media (dS/m) 0,06	Suelo no salino, por tanto no presenta limitaciones a las plantaciones.

*La ficha individual para cada muestra de suelo se puede ver en el apartado 4.3 del presente documento.

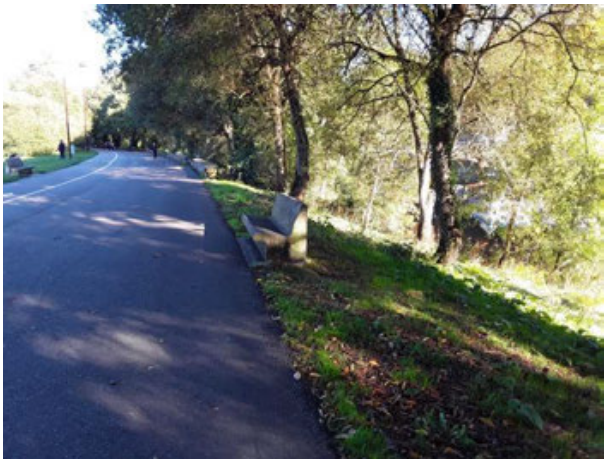
FOTOS ENCLAVE

1. Aspecto general del sector inicial del enclave desde la margen derecha.

2. Zona de ribera con árboles con las raíces descubiertas, síntoma de erosión.

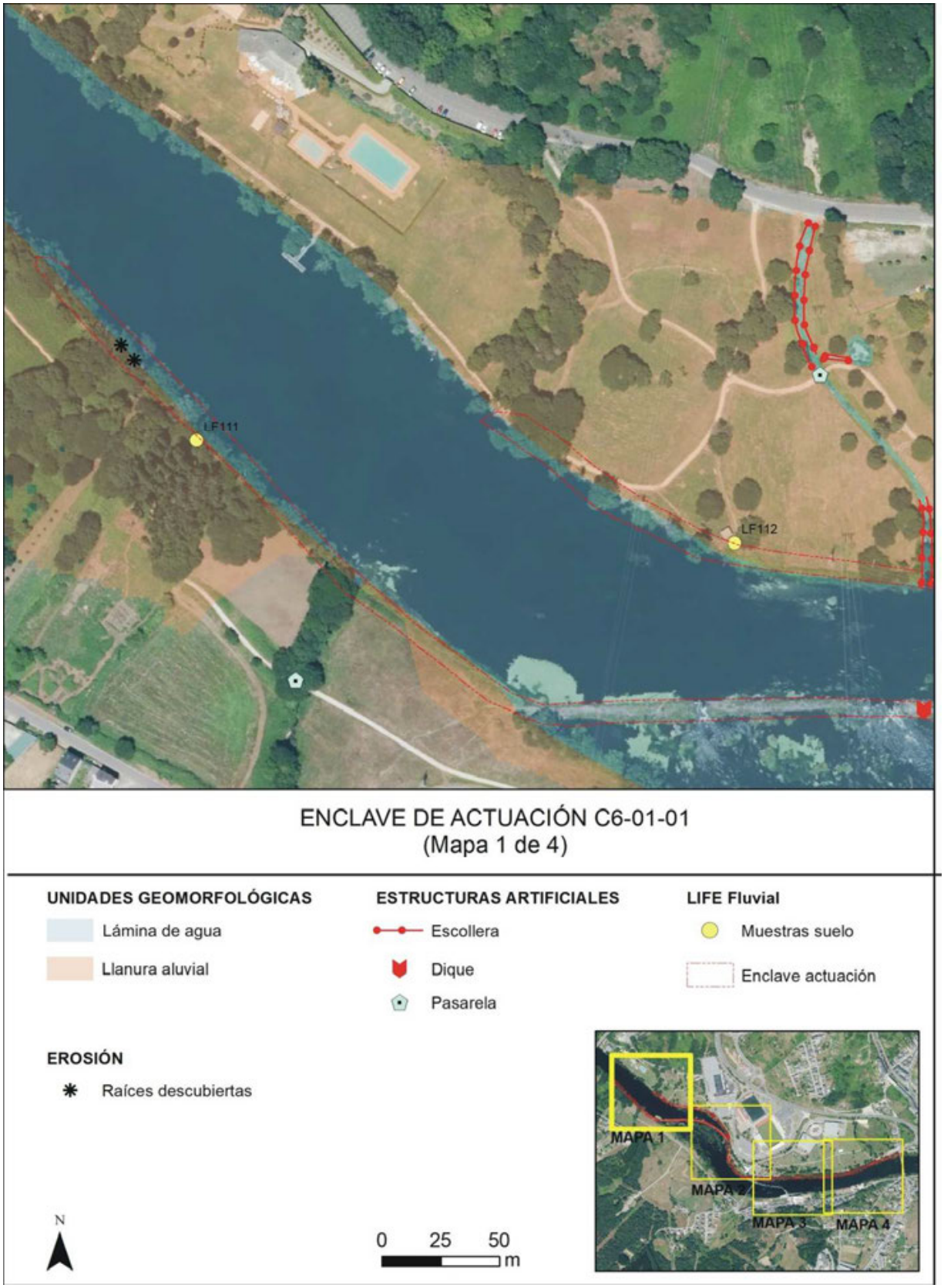
3. Dique transeversal en el río Miño en la parte central del enclave.

4. Pasarela peatonal en la parte central del enclave.



5. Senda fluvial pegada al enclave de actuación en la parte final del enclave (margen izquierda).

6. Puente romano ubicado en la parte final del enclave.


LF111
LF112
ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-01
(Mapa 1 de 4)
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
Lámina de agua
Llanura aluvial
ESTRUCTURAS ARTIFICIALES
Escollera
Dique
Pasarela
LIFE Fluvial
Muestras suelo
Enclave actuación
EROSIÓN
Raíces descubiertas
MAPA 1
MAPA 2
MAPA 3
MAPA 4
N
0 25 50
m

ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-01
(Mapa 2 de 4)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

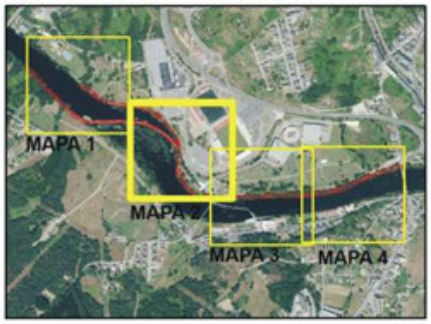
- Lámina de agua
- Barra vegetación alto porte
- Llanura aluvial

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

- Escollera
- Dique
- Pasarela
- Central hidroeléctrica

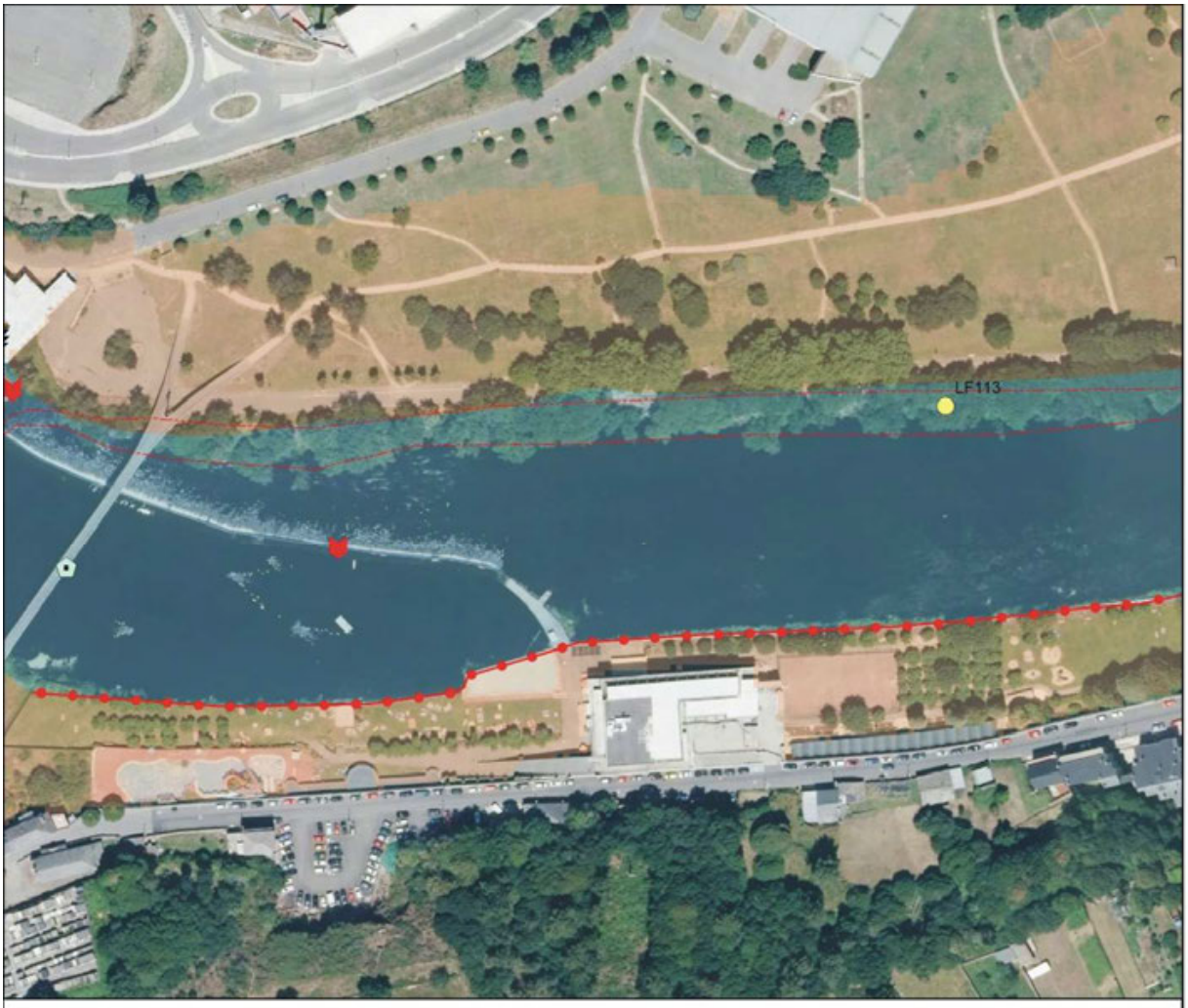
LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación



N

0 25 50 m



ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-01
(Mapa 3 de 4)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

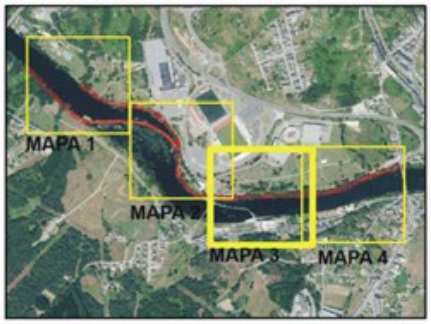
- Lámina de agua
- Llanura aluvial

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

- Escollera
- Dique
- Pasarela

LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación



N

0 25 50 m

ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-01
(Mapa 4 de 4)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

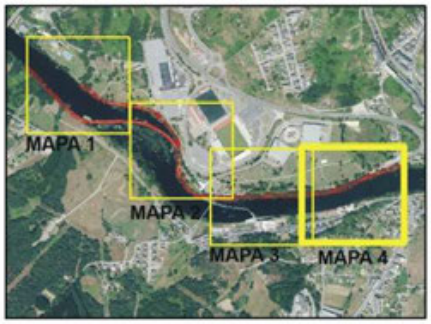
- Lámina de agua
- Llanura aluvial

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

- Escollera
- Muro de hormigón
- Puente

LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación



N

0 25 50 m

FICHA DE CARACTERIZACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA	FICHA 2 C6-01-02

ACCIÓN CONSERVACIÓN	**Mejora de los corredores fluviales en la cuenca alta del río Miño**	**C6**
ÁREA DE TRABAJO	**ZEC Parga-Ladra-Támoga**	**01**
ENCLAVE	**Río Parga-Guitiriz**	**02**

INFORMACIÓN GENERAL ENCLAVE

Provincia

Lugo

Municipio

Guitiriz

Localidad próxima

Baamonde

Coordenadas inicio

X: 596817; Y: 4781075

Coordenadas fin

X: 598143; Y: 4780626

Superficie	**Longitud**
4,02 ha	1,65 km

Red Natura 2000

ZEC Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)

Otras figuras de protección

- Zona de Especial Protección de los Valores Naturales
- Reserva de la Biosfera Terras do Miño

Hábitat de interés comunitario

Hábitat 91E0*

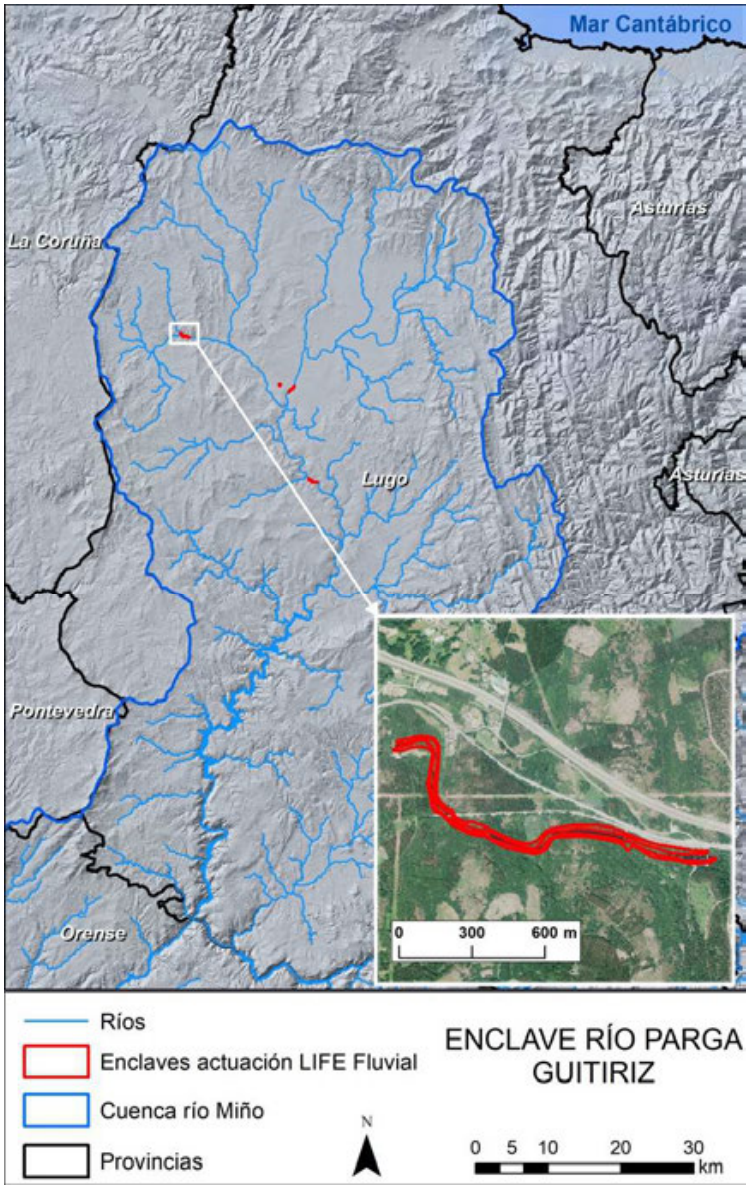
Solape con masa de agua

Río Ladra II (ES385MAR000120)

Solape con ARPSI

No

Mapa de localización



RÉGIMEN HIDROLÓGICO

ESTACIÓN	1617. Río Parga en Guitiriz (Periodo datos 1970-2014)	
Caudal medio anual	**Caudal medio mensual mínimo**	**Caudal medio mensual máximo**
8,18 m^3/s	0,12 m^3/s	40,29 m^3/s

INUNDABILIDAD (SNCZI)

ENCLAVE (% Superficie incluida)		DIMENSIONES ZONA INUNDABLE	
DPH cartográfico	-	**Anchura máxima**	-
Zona de Servidumbre	-	**Anchura media**	-
Z.I. con alta probabilidad	-	**Anchura mínima**	-

Este enclave de actuación no tiene delimitado el DPH ni tiene realizados estudios de inundabilidad.

DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

El enclave de actuación es el ubicado en el río Parga, en las parroquias de Sambreixo de Parga y San Xulián de Roca. Comienza aguas abajo de un puente, en el entorno de la confluencia con el río Requeixo y va hasta el puente que hay para acceder a la capilla de San Alberte, en la margen derecha. El río en este sector tiene un orden jerárquico de 5 y un trazado meandriforme con zonas en las que se han desarrollado islas fluviales adquiriendo un carácter trenzado o "braided" al inicio y al final del enclave.

El río discurre prácticamente encajado, salvo la franja de bosque de ribera que llega a ascender por la ladera y en la parte inicial del tramo, en la zona de confluencia de los dos ríos anteriormente mencionados donde se ha desarrollado una zona amplia de ribera, con morfologías canaliformes y evidencias de ser una zona de muy alta inundabilidad.

En relación con las estructuras artificiales, salvo los puentes que se reparten a lo largo de todo el tramo, la mayoría se concentran en la parte final, con dos diques, uno en el canal principal y otro en un canal secundario asociado a un molino y la estación SAIH con toda su infraestructura asociada (losa de hormigón en el lecho y escollera y muro de hormigón en ambas márgenes). Además se han identificado otros dos pequeños sectores con muros de mampostería para la fijación de la orilla.

En la comparativa con la fotografía aérea de 1957, a grandes rasgos, no se evidencian cambios importantes en el trazado del canal principal ni en la morfología del mismo, únicamente se ven modificaciones en la disposición de las barras e islas fluviales.

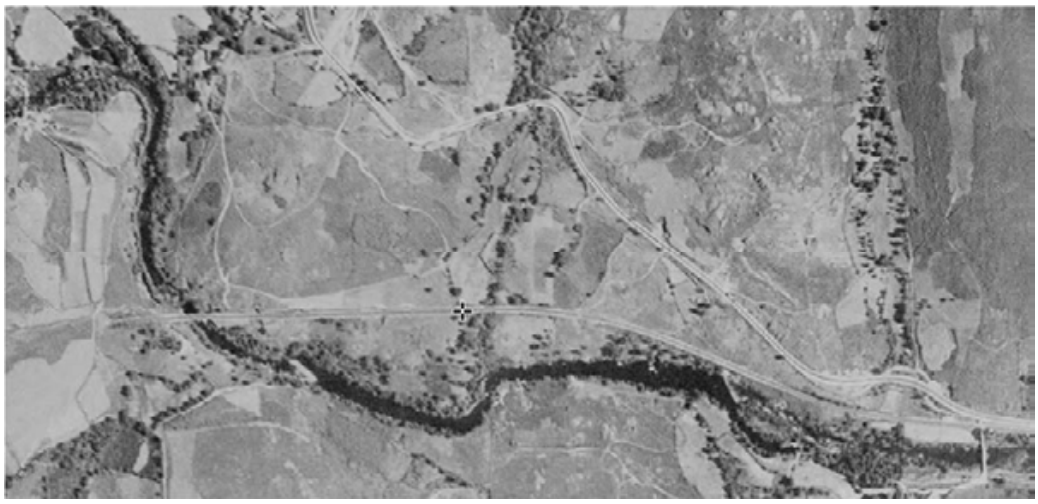


Foto aérea 1957

Foto aérea 2017

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

Canalizaciones (m)		Puentes	Azudes/Diques
Escollera	18 (MI)/43 (MD)	3	2
Hormigón	23 (MI)/37 (MD)	**Pasarelas**	**Otros**
Muro mampostería	19 (MI) /25 (MD)	-	-

VULNERABILIDAD A LA EROSIÓN

Únicamente se han detectado en algunos puntos del enclave varios árboles con las raíces descubiertas, síntoma de erosión puntual.

RESULTADOS CARACTERIZACIÓN SUELO

Nº Muestras		Código muestras
5		LF-120, LF-121, LF-122, LF-123 y LF-124*
pH medio	6,28	Todos los pH obtenidos están en los intervalos medianamente ácidos, ligeramente ácidos y neutros. Son adecuados para el desarrollo de la mayoría de las especies vegetales.
CE media (dS/m)	0,04	Suelo no salino, por tanto no presenta limitaciones a las plantaciones.

*La ficha individual para cada muestra de suelo se puede ver en el apartado 4.3 del presente documento.

FOTOS ENCLAVE

1. Vista del enclave desde el puente del inicio del tramo.

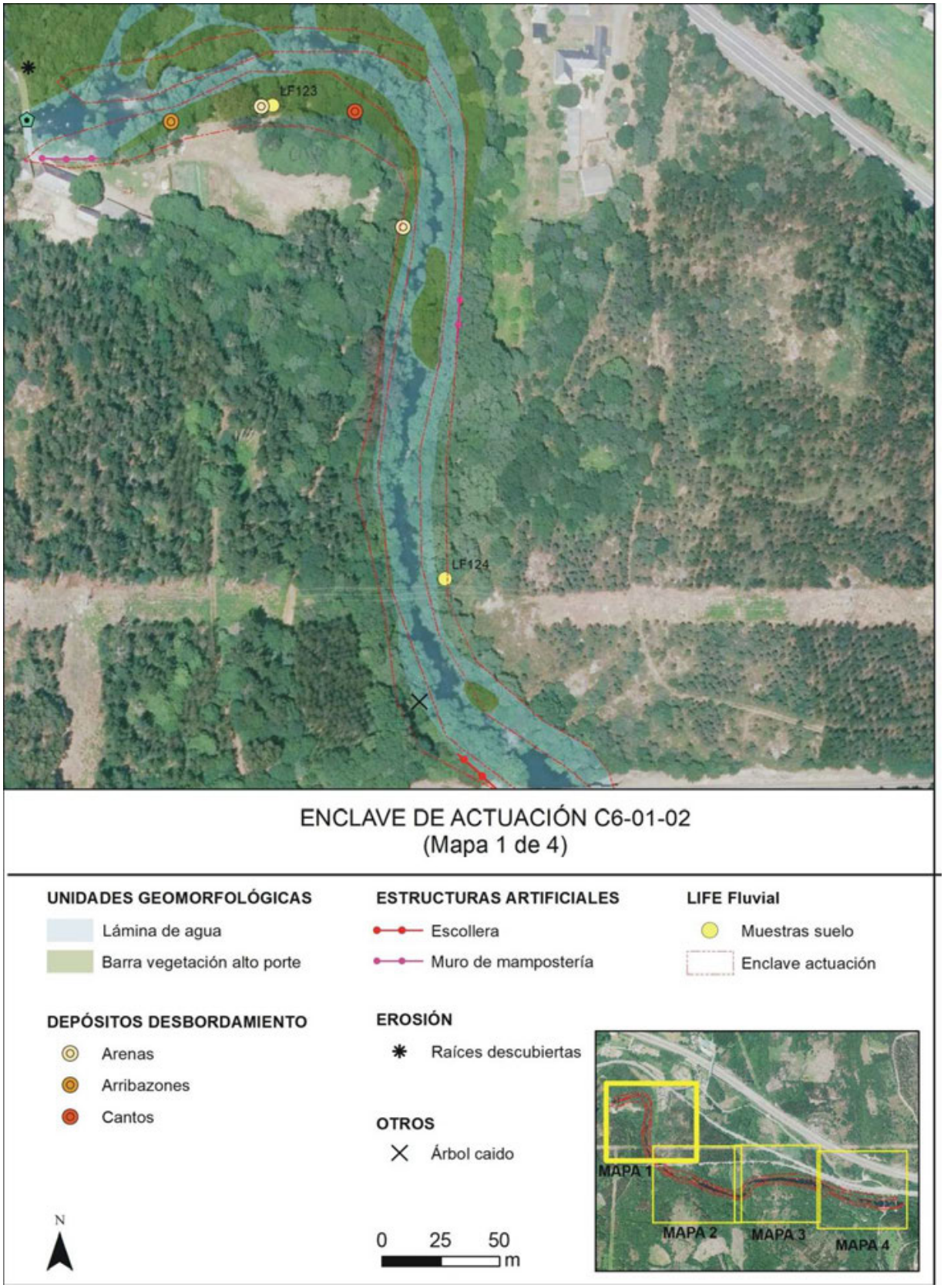
2. Aspecto general de la parte inicial del enclave con evidencias de ser un terreno de alta inundabilidad.

3. Afloramientos rocosos en el lecho del canal y en la orilla.

4. Sector final del enclave con dos canales e islas fluviales.

5. Zona en la que se han formado varios depósitos denomindos “árboles isla”.

6. Canalizaciones y salto de agua asociado a la estación SAIH.


LF123
LF124
ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-02
(Mapa 1 de 4)
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
Lámina de agua
Barra vegetación alto porte
DEPÓSITOS DESBORDAMIENTO
Arenas
Arribazones
Cantos
ESTRUCTURAS ARTIFICIALES
Escollera
Muro de mampostería
EROSIÓN
Raíces descubiertas
OTROS
Árbol caido
LIFE Fluvial
Muestras suelo
Enclave actuación
N
0 25 50
m
MAPA 1
MAPA 2
MAPA 3
MAPA 4

ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-02
(Mapa 2 de 4)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

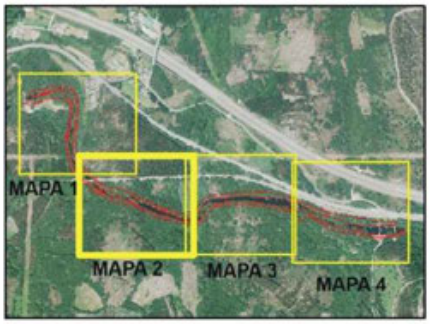
- Lámina de agua
- Barra vegetación alto porte

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

- Escollera
- Puente

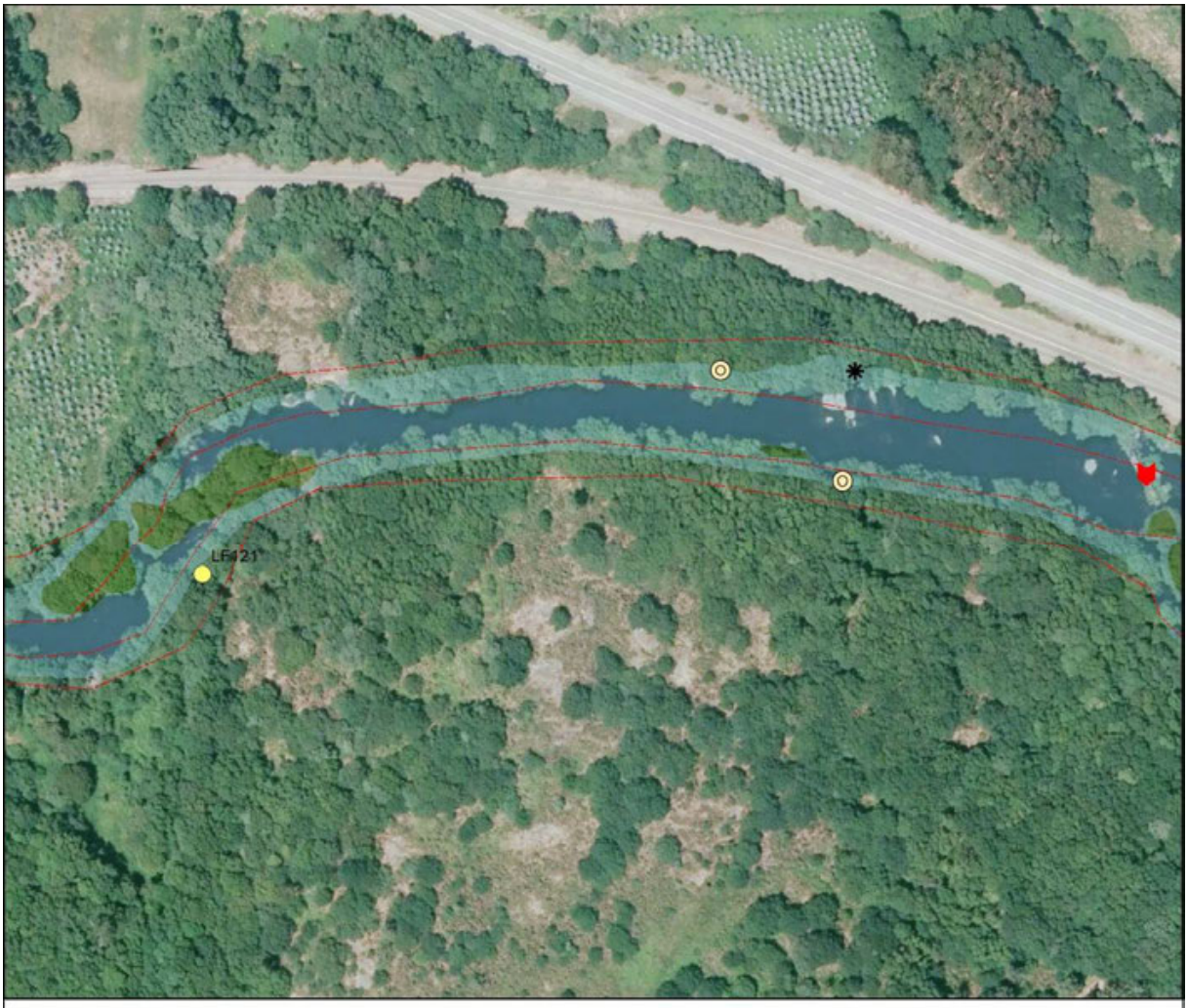
LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación



N

0 25 50 m



ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-02
(Mapa 3 de 4)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- Lámina de agua
- Barra vegetación alto porte

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

- Dique

LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación

EROSIÓN

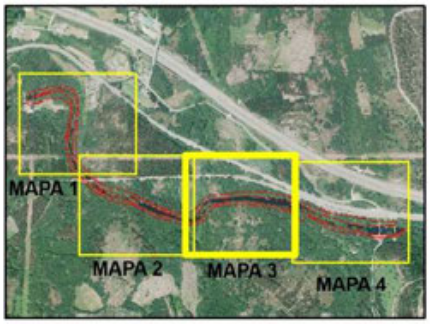
- Raíces descubiertas

DEPÓSITOS DESBORDAMIENTO

- Arenas

N

0 25 50 m



ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-02
(Mapa 4 de 4)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- Lámina de agua
- Barra vegetación alto porte

EROSIÓN

- Raíces descubiertas

DEPÓSITOS DESBORDAMIENTO

- Arenas

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

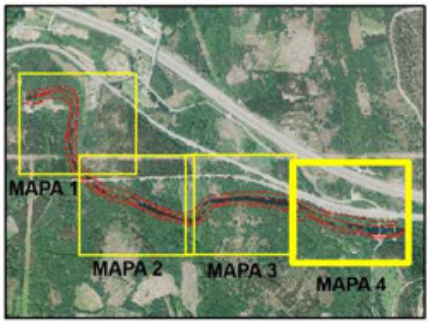
- Dique
- Estructura artificial, Puente
- Otros, Losa de hormigón
- Escollera
- Hormigón

LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación

N

0 25 50 m



FICHA DE CARACTERIZACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA	FICHA 3 C6-01-03

ACCIÓN CONSERVACIÓN	Mejora de los corredores fluviales en la cuenca alta del río Miño	C6
ÁREA DE TRABAJO	ZEC Parga-Ladra-Támoga	01
ENCLAVE	Río Miño-Rábade	03

INFORMACIÓN GENERAL ENCLAVE

Provincia

Lugo

Municipio

Rábade

Localidad próxima

Rábade

Coordenadas inicio

X: 612920; Y: 4775017

Coordenadas fin

X: 612217; Y: 4774057

Superficie	Longitud
1,9 ha	1,25 km

Red Natura 2000

ZEC Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)

Otras figuras de protección

- Zona de Especial Protección de los Valores Naturales
- Reserva de la Biosfera Terras do Miño

Hábitat de interés comunitario

Hábitat 91E0*

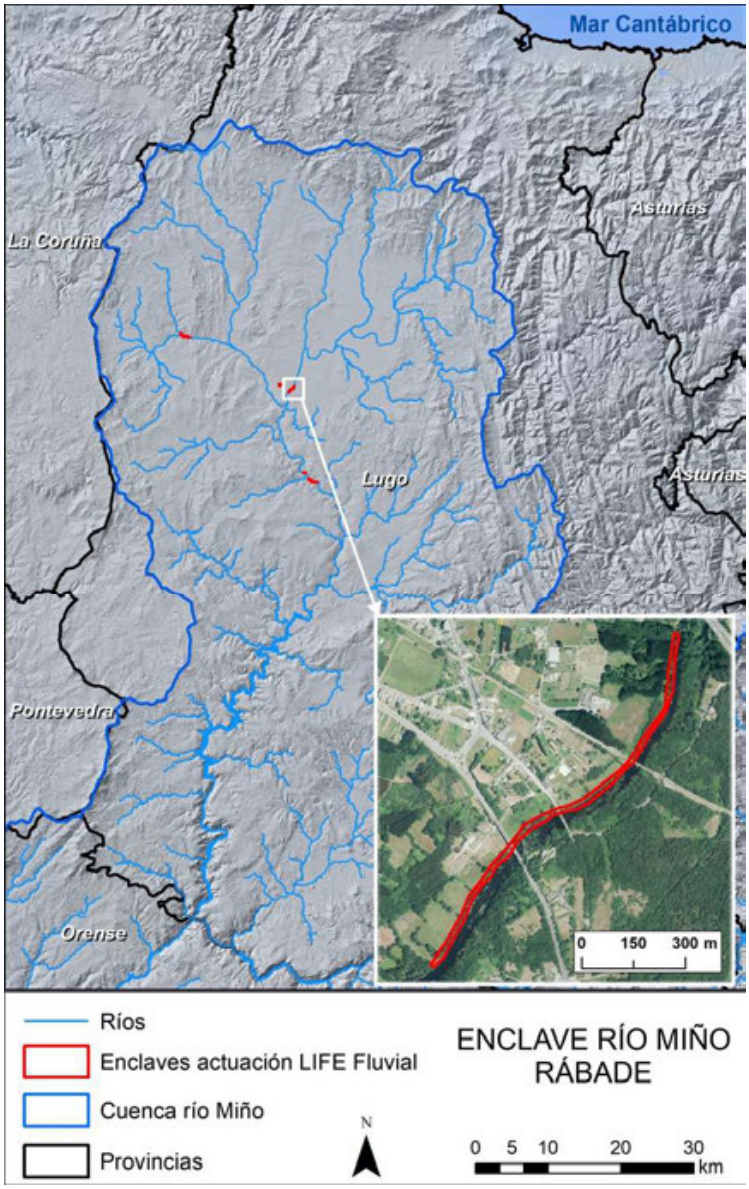
Solape con masa de agua

Río Miño IV (ES378MAR000220)

Solape con ARPSI

No

Mapa de localización



RÉGIMEN HIDROLÓGICO

ESTACIÓN	1608. Río Miño en Cela-Margen izquierda. (Periodo datos 1974-2014)	
Caudal medio anual	**Caudal medio mensual mínimo**	**Caudal medio mensual máximo**
11,55 m^3/s	0,33 m^3/s	55,17 m^3/s

INUNDABILIDAD (SNCZI)

ENCLAVE (% Superficie incluida)		DIMENSIONES ZONA INUNDABLE	
DPH cartográfico	-	**Anchura máxima**	-
Zona de Servidumbre	-	**Anchura media**	-
Z.I. con alta probabilidad	-	**Anchura mínima**	-

Este enclave de actuación no tiene delimitado el DPH ni tiene realizados estudios de inundabilidad.

DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

El enclave de actuación es el ubicado en la margen derecha del río Miño a su paso por el municipio de Rábade, presentando el cauce en este punto un orden jerárquico 5 y una anchura que oscila entre los 30 y 50 m.

Este tramo se caracteriza por presentar múltiples meandros divergentes que originan finalmente islas constituidas básicamente por material terrígeno, como la denominada isla de San Roque situada inmediatamente aguas arriba del enclave de actuación.

En la primera mitad del enclave el río ha desarrollado, en la margen derecha, una estrecha franja de llanura aluvial de en torno a 20 m de anchura que en la segunda mitad del enclave se amplía hasta superar los 120 m de anchura. Estos terrenos aluviales son aprovechados, en su mayoría, por usos agrícolas y repoblaciones forestales.

En relación con las estructuras artificiales se ha identificado un dique que atraviesa el cauce afectando a la continuidad longitudinal y 3 puentes, aunque debido a su sección solo uno de ellos puede afectar a la continuidad del cauce. Además hay un pequeño muro de mampostería para la fijación de la orilla en la zona media del enclave.

En la comparativa con la fotografía aérea de 1957, a grandes rasgos, no se evidencian cambios importantes en el trazado del canal principal ni en la morfología del mismo, únicamente se ven modificaciones en la disposición de las barras e islas fluviales y un ligero estrechamiento a la altura del segundo puente (imagen de 2017 donde está la cruz).

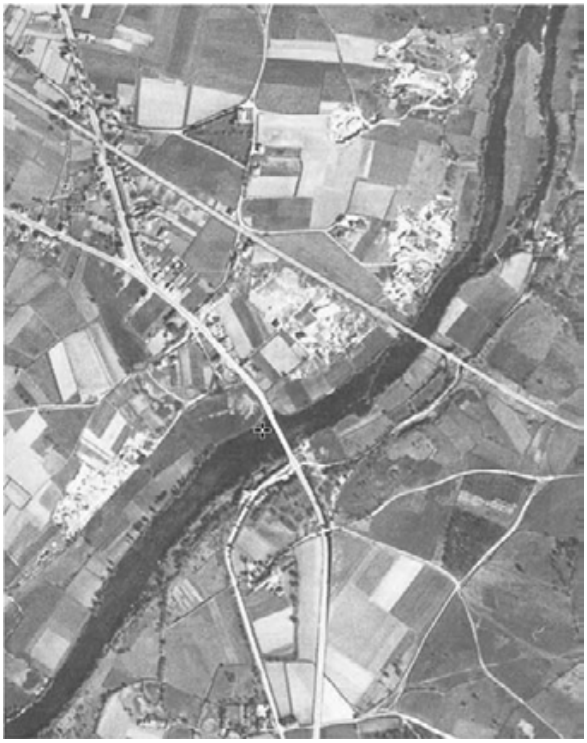


Foto aérea 1957

Foto aérea 2017

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

Canalizaciones (m)		Puentes	Azudes/Diques
Escollera	-	2	1
Hormigón	-	**Pasarelas**	**Otros**
Muro mampostería	57 (MD)	-	-

VULNERABILIDAD A LA EROSIÓN

No se han identificado síntomas de erosión en este enclave de actuación.

RESULTADOS CARACTERIZACIÓN SUELO

Nº Muestras		Código muestras
3		LF-114, LF-115 y LF-116*
pH medio	6,09	Todos los pH obtenidos están en los intervalos ligeramente ácido y medianamente ácido, ambos adecuados para el desarrollo de la mayoría de las especies vegetales.
CE media (dS/m)	0,14	Suelo no salino, por tanto no presenta limitaciones a las plantaciones.

*La ficha individual para cada muestra de suelo se puede ver en el apartado 4.3 del presente documento.

FOTOS ENCLAVE

1. Aspecto general de la parte inicial del enclave.

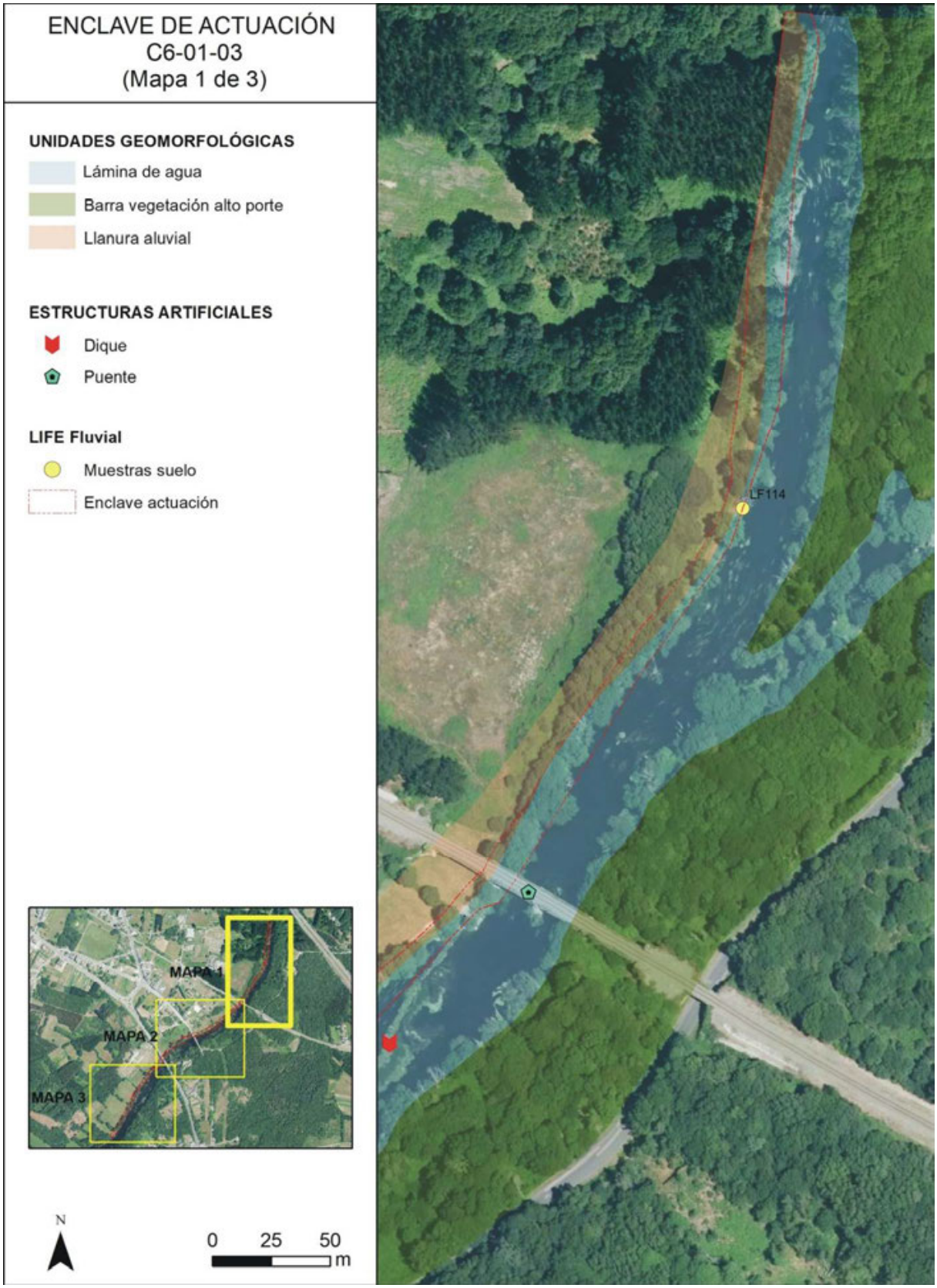
2. Sector del dique localizado en el enclave.

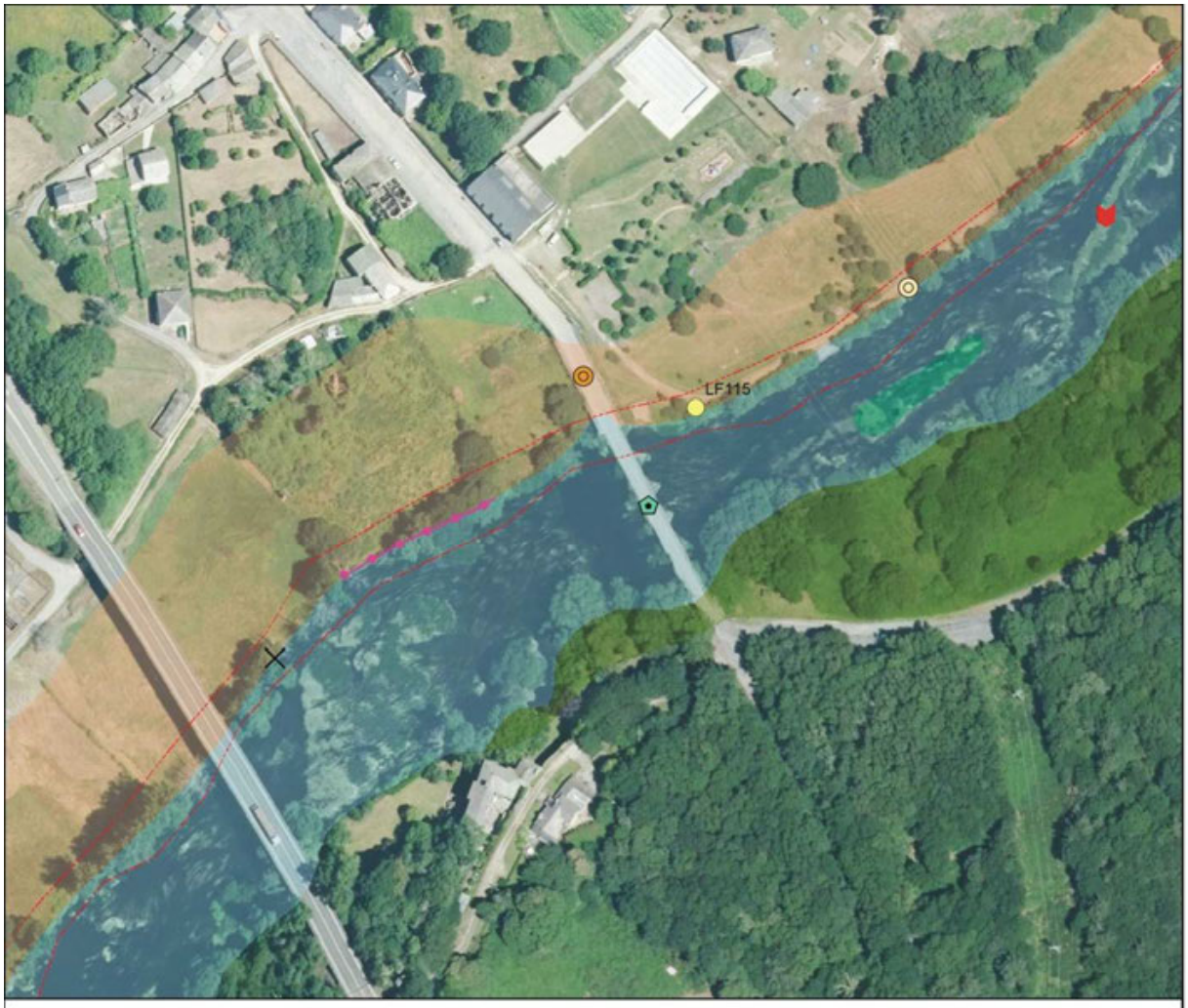
3. Isla fluvial de bajo porte.

4. Puente ubicado en la mitad del enclave.

5. Aspecto de la zona de ribera en la parte media del enclave, aguas abajo del puente.

6. Aspecto de la zona de ribera en la zona final del enclave, con un árbol caído.


ENCLAVE DE ACTUACIÓN
C6-01-03
(Mapa 1 de 3)
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
Lámina de agua
Barra vegetación alto porte
Llanura aluvial
ESTRUCTURAS ARTIFICIALES
Dique
Puente
LIFE Fluvial
Muestras suelo
Enclave actuación
LF114
MAPA 1
MAPA 2
MAPA 3
N
0 25 50
m



ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-03
(Mapa 2 de 3)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- Lámina de agua
- Barra vegetación bajo porte
- Barra vegetación alto porte
- Llanura aluvial

DEPÓSITOS DESBORDAMIENTO

- Arenas
- Arribazones

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

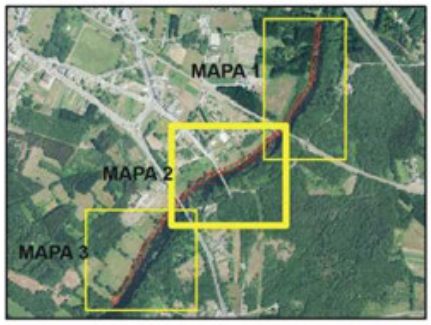
- Muro de mampostería
- Dique
- Puente

OTROS

- Árbol caido

LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación



N

0 25 50 m

ENCLAVE DE ACTUACIÓN C6-01-03
(Mapa 3 de 3)

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

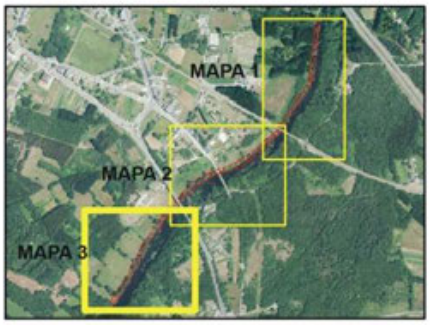
- Lámina de agua
- Barra vegetación bajo porte
- Llanura aluvial

OTROS

- Árbol caido

LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación



N

0 25 50 m

2.3.2 LAGUNA

FICHA DE CARACTERIZACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA	FICHA 4 C7-01-01

ACCIÓN CONSERVACIÓN	**Gestión sostenible de humedales continentales en la cuenca alta del río Miño**	**C7**
ÁREA DE TRABAJO	**ZEC Parga-Ladra-Támoga**	**01**
ENCLAVE	**Lagoa do Rei**	**01**

INFORMACIÓN GENERAL ENCLAVE

Provincia

Lugo

Municipio

Rábade

Localidad próxima

Rábade

Coordenadas centro

X: 610902; Y: 4775013

Superficie

1,96 ha

Red Natura 2000

ZEC Parga-Ladra-Támoga ES1120003

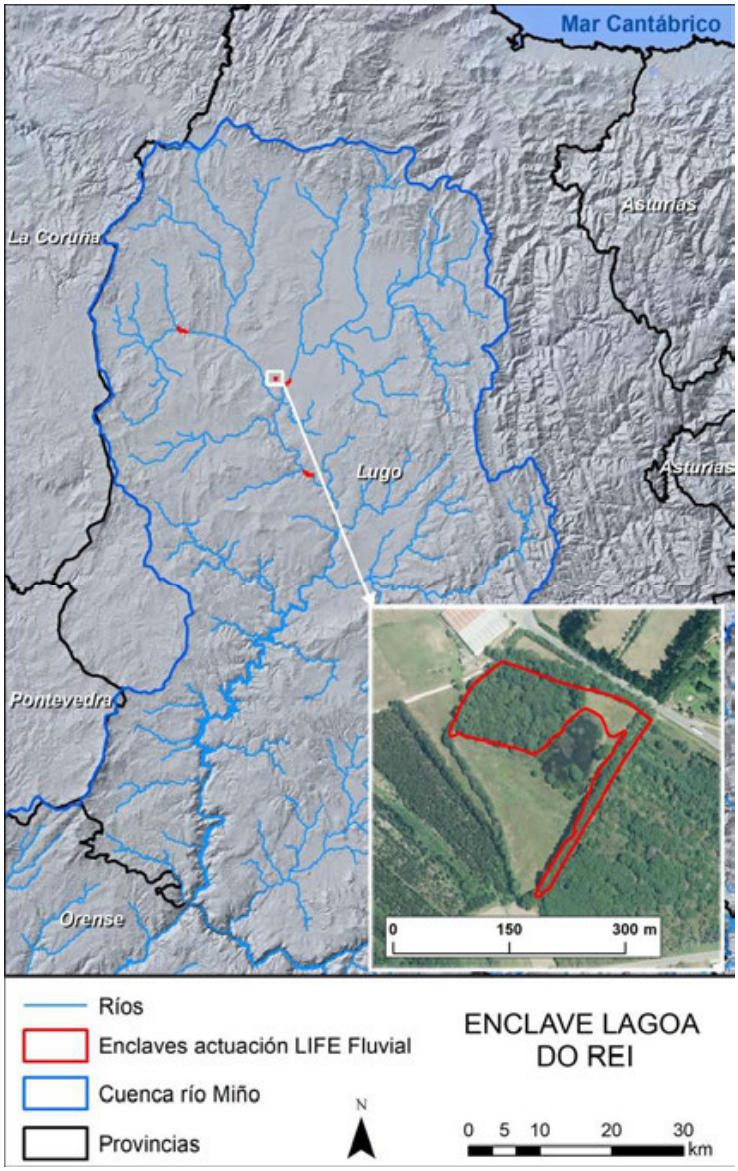
Otras figuras de protección

- Zona de Especial Protección de los Valores Naturales
- Reserva de la Biosfera Terras do Miño

Hábitat de interés comunitario

Hábitat 91E0*

Mapa de localización



DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

El enclave es un ecosistema lacunar localizado en el municipio de Rábade y que actúa como punto de enlace para el intercambio genético y la distribución geográfica de las especies de flora y fauna silvestres.

Como se puede observar en la siguiente secuencia de imágenes aéreas el humedal ha sufrido importantes modificaciones desde el año 1957. En esa primera imagen la lámina de agua ocupaba una superficie más de dos veces superior a la de la actualidad, sin desarrollo de bosque higrófilo y con una morfología diferente. En la imagen del año 1985, la laguna ya presenta una morfología más similar a la de la actualidad, aunque parece prácticamente colmatada y se empiezan a intuir los primeros indicios de la zona boscosa de la parte occidental de la laguna.

Entre los años 1999 y 2000 se llevó a cabo un proyecto de restauración de la laguna, cuyos resultados son claramente visibles en la imagen del año 2003, con varias sendas que rodean la zona inundada, el bosque, ya establecido, y la zona perimetral del humedal. Ya está instalado el observatorio y la mota longitudinal que recorre parte del lateral más oriental del enclave.

En la imagen del año 2006, es en la que se puede ver el nivel de agua más elevado, tanto en la propia laguna como en las zonas más bajas que la bordean y muestran claros síntomas de encharcamiento. La apariencia del enclave es muy similar a la de la actualidad, donde se ha cartografiado, además de la zona con la lámina de agua, una terraza baja que bordea a la laguna y que incluye todo el bosque aluvial y una terraza alta, a una cota ligeramente superior separada de la anterior por escarpes de pendiente gradual y que abarcaría el resto del enclave, salvo la mota.

A excepción del observatorio y la mota no se han identificado más elementos artificiales en el enclave.

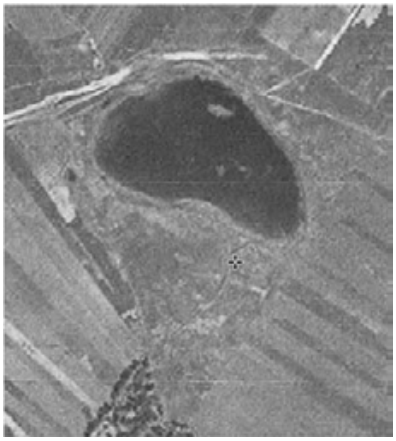


Foto aérea 1957

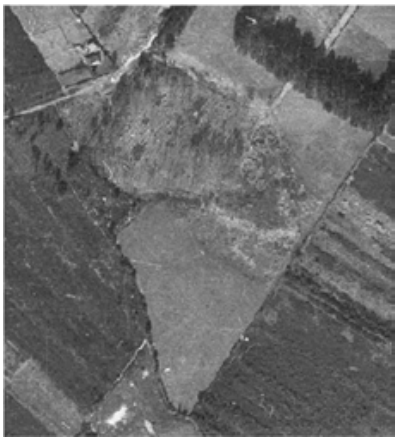


Foto aérea 1985

Foto aérea 2003

Foto aérea 2006

Foto aérea 2009

Foto aérea 2017

ESTRUCTURAS ARTIFICIALES

No se han identificado.

VULNERABILIDAD A LA EROSIÓN ENCLAVE

No se ha identificado.

RESULTADOS CARACTERIZACIÓN SUELO

Nº Muestras	Código muestras	
3	LF-117, LF-118 y LF-119*	
pH medio	6,57	Todos los pH obtenidos están en los intervalos de ligeramente ácido y neutro ambos adecuados para el desarrollo de la mayoría de las especies vegetales.
CE media (dS/m)	0,04	Suelo no salino, por tanto no presenta limitaciones a las plantaciones.

*La ficha individual para cada muestra de suelo se puede ver en el apartado 4.3 del presente documento.

FOTOS ENCLAVE

1. Vista general de la lámina de agua de la laguna.

2. Borde lateral de la laguna, con una mota que separa la senda de la zona húmeda.

3. Observatorio ubicado en la senda.

4. Terrazas ubicadas al otro lado de la mota (terraza baja encharcada y terraza alta por detrás, ligeramente más alta).

5. Bosque hidrófilo ubicado en la parte occidental de la laguna.

6. Zona en contacto con la carretera.

ENCLAVE DE ACTUACIÓN C7-01-01

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- Lámina de agua
- Terraza baja
- Terraza alta

ELEMENTOS ANTRÓPICOS

- Mota
- Observatorio

LIFE Fluvial

- Muestras suelo
- Enclave actuación

N

0 25 50 m

3.4 RESULTADOS

Los tres enclaves de tipo fluvial abarcan las zonas de ribera de varios sectores del corredor fluvial de la cuenca alta del río Miño y del río Parga. Suponen un total de 7,9 ha de superficie y una longitud de 4,8 km sobre los que se van a llevar a cabo las actuaciones de conservación del proyecto LIFE Fluvial.

En relación con la cartografía geomorfológica (Tabla 4) la unidad en la que se ha incluido mayor superficie ha sido la zona definida como *cauce* con un 55% de la superficie total en la que se van a llevar a cabo actuaciones. Porcentajes bastante inferiores incluyen el resto de unidades: la superficie de *llanura aluvial* se corresponde con un 17,2% y la de *ribera fluvial* tiene un 16,2%. En esta unidad se han incluido terrenos por donde el río discurre encajado y no tiene llanura aluvial, pero sí que hay una franja estrecha, en la que se van a llevar a cabo actuaciones de restauración. El resto de superficie se reparte entre los depósitos fluviales o barras, con un 11,3% para las de vegetación de alto porte y un 0,2% para las de bajo porte.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SUPERFICIE (ha)	%
Cauce	4,33	55,00
Barra desnuda	0,00	0,00
Barra vegetación bajo porte	0,02	0,20
Barra vegetación alto porte	0,89	11,35
Llanura aluvial	1,36	17,21
Ribera fluvial	1,28	16,25
TOTAL	7,88	100,00

Tabla 4. Superficie y porcentaje de enclave de actuación fluvial incluido en cada unidad geomorfológica.

Asimismo, en este tipo de enclaves se han identificado varios elementos artificiales. En relación con las canalizaciones y estructuras de fijación de orilla se han cartografiado 82 m de muro de mampostería, 62 m de escollera y 60 m de muro de hormigón, no suponiendo en total más del 4,3% de la longitud total de las orillas en las que se van a llevar a cabo actuaciones. Además se han encontrado 7 puentes y pasarelas y 5 azudes o diques.

En los enclaves de actuación se han registrado 2 árboles caídos. Asimismo, se han encontrado evidencias de inundación a lo largo de los recorridos realizados por las zonas en las que se van a llevar a cabo las actuaciones: 1 punto con arribazones, 6 depósitos de arenas y uno de cantos. Finalmente se han detectado 4 zonas con erosiones de tipo puntual.

En relación con el enclave de la Lagoa de Rei, el 67,2% de la superficie sobre la que se va a actuar está incluida en la unidad de terraza baja y el 30,4% en la unidad de terraza alta. El 2,5% restante se corresponde con superficie incluida en la mota que

separa la senda de la zona húmeda, siendo éste junto con el observatorio los únicos elementos artificiales del enclave, tal y como se indicó en la ficha correspondiente.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SUPERFICIE (ha)	%
Lámina de agua	0,00	0,00
Terraza baja	1,31	67,15
Terraza alta	0,59	30,36
Mota	0,05	2,49
TOTAL	1,96	100,00

Tabla 5. Superficie y porcentaje del enclave de actuación de la laguna incluido en cada unidad geomorfológica.

4. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

Durante las salidas de campo realizadas para la caracterización hidrogeomorfológica de la cuenca alta del río Miño para el proyecto LIFE Fluvial, además de la cartografía geomorfológica se llevó a cabo una recogida de muestras de suelo al objeto de realizar un análisis del mismo.

En los siguientes apartados se describe, la metodología seguida durante los muestreos, los análisis llevados a cabo y los resultados, en primer lugar, en forma de fichas, una para cada muestra y en segundo lugar, en forma de síntesis.

4.1 METODOLOGÍA

En total se recogieron un total de 14 muestras repartidas en los diferentes enclaves de actuación de la cuenca alta del río Miño y codificadas con las letras LF (LIFE Fluvial), seguidas de un número del 111 al 124, tal y como se muestra en la Tabla 6 y en las imágenes siguientes referentes a los mapas de localización por enclave de actuación. (Figura 8).

Con carácter general se puede indicar que se tomaron entre 1 y 3 muestras por margen de río en cada enclave en función de la longitud, la accesibilidad del enclave o la presencia de diferentes ambientes dentro una misma zona de actuación.

ENCLAVES DE ACTUACIÓN	CÓDIGO MUESTRAS LF
Río Miño-Lugo	111, 112 y 113
Río Parga (Guitiriz)	120, 121, 122, 123 y 124
Río Miño-Rábade	114, 115 y 116

ENCLAVES DE ACTUACIÓN	CÓDIGO MUESTRAS LF
Lagoa do Rei	117, 118 y 119

Tabla 6. Enclaves de actuación y código de muestras tomadas en cada uno de ellos.

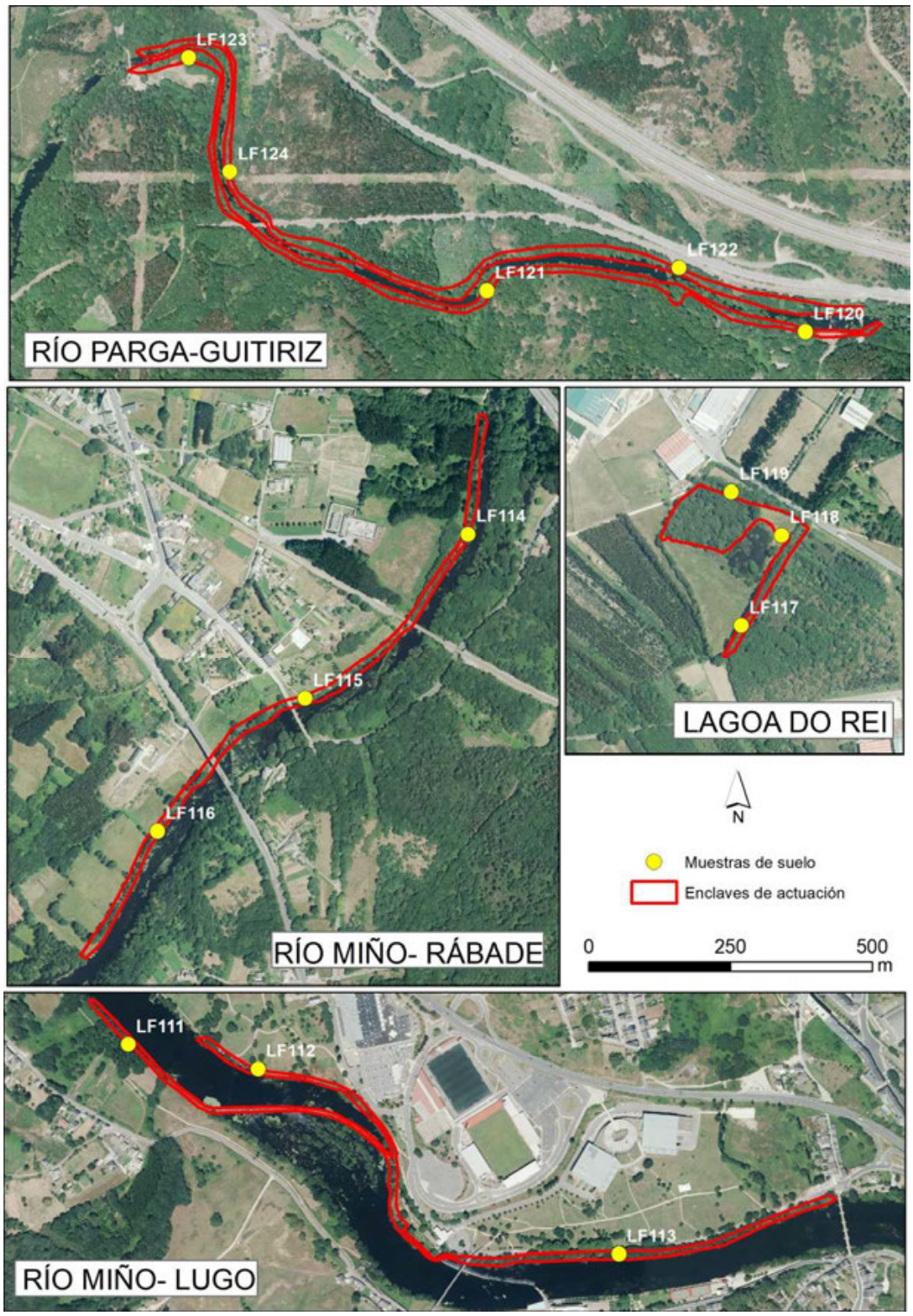


Figura 8. Localización de las muestras de suelo en los diferentes enclaves de actuación.

En campo las muestras se almacenaron en bolsas etiquetadas con el código correspondiente, se rellenó un estadillo con los principales datos de las mismas (condiciones climáticas, profundidad, características del terreno, coloración, etc.) y se registró la localización exacta mediante dispositivo GPS.

Figura 9. Proceso de toma de muestras de suelo en campo.

A continuación, se procedió al secado al aire de las muestras, salvo en los casos que tenían un elevado contenido en humedad que se metieron en estufa durante 48-72 horas a 30^{0}C.

Figura 10. Proceso de secado de muestras al aire (izquierda) y en estufa (derecha).

Una vez secas, se llevó a cabo el tamizado de las mismas, por un tamiz de malla de 2 mm para separar la fracción fina (<2 mm) y la fracción gruesa (>2 mm) con ayuda de un tamizador mecánico (Figura 11).

Figura 11. Proceso de tamizado de las muestras.

En la fracción fina, se realizó el análisis midiéndose los siguientes parámetros:

- **pH** en agua para analizar el grado de acidez del suelo. Fue medido mediante pH-metro utilizando una relación suelo-agua 1:2,5. Para la interpretación de los resultados se ha utilizado la clasificación de la USDA (United States Department of Agriculture) mostrada en la Tabla 7.

pH	EVALUACIÓN
<4,5	Extremadamente ácido
4,5 - 5	Muy fuertemente ácido
5,6 - 6	Fuertemente ácido
6,1 - 6,5	Ligeramente ácido
6,6 - 7,3	Neutro
7,4 - 7,8	Medianamente básico
7,9 - 8,4	Básico
8,5 - 9,0	Ligeramente alcalino
9,1 - 10	Alcalino
>10	Fuertemente alcalino

Tabla 7. Clasificación de los suelos según el pH

- **Conductividad eléctrica (CE)** a fin de determinar la cantidad de sales del suelo. Fue medida mediante conductivímetro en una disolución suelo-agua 1:5. Para la interpretación de los resultados se ha utilizado la clasificación de la USDA mostrada en la Tabla 8.

CE (dS/m)	EVALUACIÓN
<0,35	No salino
0,36 - 0,65	Ligeramente salino
0,66 - 1,15	Salino

CE (dS/m)	EVALUACIÓN
>1,16	Muy salino

Tabla 8. Clasificación de los suelos según la CE

- **Porcentaje de materia orgánica (MO)**, uno de los componentes clave para determinar la calidad el suelo y que puede ofrecer información de interés sobre el grado de renovación o madurez de los suelos de ribera. Se utilizó para su cálculo el método pérdida de peso por ignición en mufla a 450^{0}C durante 12 horas.
- **Porcentaje de Carbono Orgánico (CO)** estimado a partir de los datos de MO con el factor de van Benmelen 1,724 (Jackson, 1964).

Finalmente se llevó a cabo el análisis morfológico, en el que se analiza de forma cualitativa la composición textural de la muestra, mediante visu en la fracción gruesa y a través de la lupa en la fracción fina. Para ello se ha utilizado la clasificación de la USDA de las partículas finas según su tamaño (arcillas <0,002mm; limos 0,002-0,05 mm; arenas 0,06-2 mm) y el diagrama triangular de las clases texturales (Tabla 9).

CLASE TEXTURAL	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	TEXTURA GENERAL
Arenoso	86-100	0-14	0-10	Suelos arenosos (textura gruesa)
Arenoso franco	70-86	0-30	0-15	
Franco arenoso	50-70	0-50	0-20	Suelos francos (textura moderadamente gruesa)
Franco	23-52	28-50	7-27	Suelos francos (textura mediana)
Franco limoso	20-50	74-88	0-27	
Limoso	0-20	88-100	0-12	
Franco arcillo arenoso	45-80	0-28	20-35	Suelos francos (textura moderadamente fina)
Franco arcilloso	20-45	15-52	27-40	
Franco arcillo limoso	0-20	40-73	27-40	
Arcillo arenoso	45-65	0-20	35-55	Suelos arcillosos (textura fina)
Arcillo limoso	0-20	40-60	40-60	
Arcilloso	0-20	0-40	40-100	

Tabla 9. Clases texturales y su composición según la clasificación USDA.

4.2 DESCRIPCIÓN TEMÁTICA DE LAS FICHAS EDAFOLÓGICAS

Las fichas que se incluyen en el siguiente apartado para cada una de las muestras contienen la siguiente información:

- **INFORMACIÓN GENERAL MUESTRAS.** En este apartado se especifica el enclave de actuación al que pertenece la muestra, la Zona de Especial Conservación (ZEC) en la que se enmarca, la fecha en que fue tomada, la provincia, municipio y localidad próxima y las coordenadas (longitud y latitud). Además se incluye una figura a escala 1:1 500 de la localización de la muestra sobre la ortofoto del PNOA de máxima actualidad (año 2017).
- **DATOS DE CAMPO** relacionados con el propio proceso de toma de la muestra. Incluye los siguientes apartados:
  - **Toma de muestra**: se indican las condiciones climáticas del momento en el que se recogió la muestra (soleado, nublado, lluvioso o nubes y claros) y la profundidad máxima que se alcanzó con el toma-muestras en metros.
  - **Características de la muestra:** se indica, por un lado, la textura del suelo clasificada en base a las clases mostradas en la Tabla 9 y la coloración de la muestra en campo (muestra húmeda). En caso de que se hayan apreciado tonalidades diferentes muy marcadas a la hora de tomar la muestra se indica en el campo de Observaciones.
  - **Características del terreno:** se aporta información de varios aspectos superficiales del terreno como son:
    - Pendiente. Se utiliza la clasificación simplificada que se muestra en la Tabla 10 realizada en base las categorías establecidas por el IGN en el Mapa de pendientes del Sistema de Información del Atlas Nacional de España.

CLASIFICACIÓN	PENDIENTE (%)
Suave	<3
Media	3-6
Acusada	6-20
Muy acusada	>20

Tabla 10. Clasificación de la pendiente.

    - Tipo suelo. En este apartado se indica si el origen del suelo es natural o antrópico.
    - Compactación del suelo. Se ha clasificado de forma cualitativa indicando si es alta, media o baja en función de la resistencia a obtener la muestra en campo. A mayor resistencia, se entiende que hay un incremento de la densidad, una disminución de la permeabilidad y por tanto, una mayor compactación (Rosetti, 2005). En la Figura 12 se

muestra un ejemplo del toma-muestras con suelos de diferente grado de compactación.

Figura 12. Ejemplos de muestras con diferentes grados de compactación, de izquierda a derecha, muestra con baja compactación, con compactación media y con compactación alta.

- Unidad geomorfológica en la que se enmarca el terreno al que pertenece la muestra que coincide con la cartografía geomorfológica descrita en el apartado 3.1 del presente documento, con las siguientes matizaciones:
- Cobertura vegetal superficial. Se hace referencia, en caso de haberla, a la cobertura vegetal del suelo en el punto de toma de muestra, indicando si es *herbácea* o si es *matorral*. Además, en caso de que la cobertura vegetal no sea completa se señala entre paréntesis *parcial* (Figura 13).
- Depósitos de desbordamiento. En caso de haber depósitos en el entorno de la muestra se indicará la granulometría mayoritaria de los mismos.

Figura 13. Ejemplos de cobertura vegetal superficial dela categoría *Herbácea*, a la derecha con cobertura completa y a la izquierda con cobertura *Parcial*.

- **Observaciones de campo:** para completar la información de los apartados anteriores y hacer otro tipo de aportaciones que se consideren relevantes.
- **Fotos toma de muestra:** se adjuntan dos imágenes del proceso de toma de muestra, una más general y otra a más detalle.

- **ANÁLISIS LABORATORIO:** se muestran los resultados de las analíticas llevadas a cabo siguiendo los procedimientos desarrollados en el apartado anterior.
  - **Análisis químico:** pH y conductividad eléctrica y la interpretación de los resultados obtenidos, porcentaje de materia orgánica y porcentaje de carbono orgánico.
  - **Análisis morfológico:** se ha realizado una breve descripción de la muestra, en la que se indica información del GEODE (Cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000 del IGME), la composición granulométrica y otra información observada en la muestra seca. Asimismo se adjuntan fotografías de detalle de la muestra, de las fracciones fina (<2 mm) y gruesa (>2 mm) y una foto a la lupa de la fracción fina.

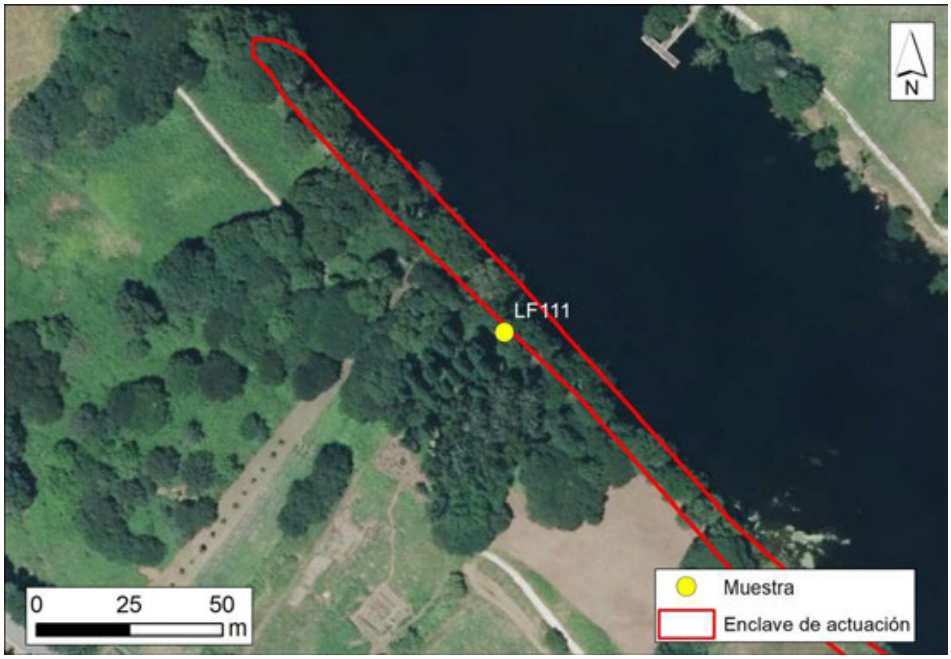
4.3 FICHAS POR MUESTRA DE SUELO

A continuación se presentan las fichas de las muestras de suelo ordenadas de forma consecutiva del LF-111 al LF-124.

MUESTRA: LF-111

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Miño-Lugo		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Lugo
Provincia	Lugo	Longitud	-7,578984
Municipio	Lugo	Latitud	43,004973



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nublado	Textura	Franco arcillo limoso
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón claro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO			
Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Llanura aluvial
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea (parcial)
Compactación	Baja	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Suelo cubierto de hojarasca.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,30	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,06	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	9,62	% Carbono orgánico	5,58

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por granitos de dos micas sincinemáticos del Mississipiense.

Presenta una coloración marrón claro con partículas de diferentes tonalidades, desde blancas y brillantes hasta tonalidades anaranjadas y tiene algún resto vegetal.

La fracción gruesa (>2mm) está constituida por gravas de diversos tamaños y agregados poco compactos de partículas finas. En la fracción fina (<2mm) predomina la presencia de limos. También hay, en menor medida, partículas arenosas y arcillosas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

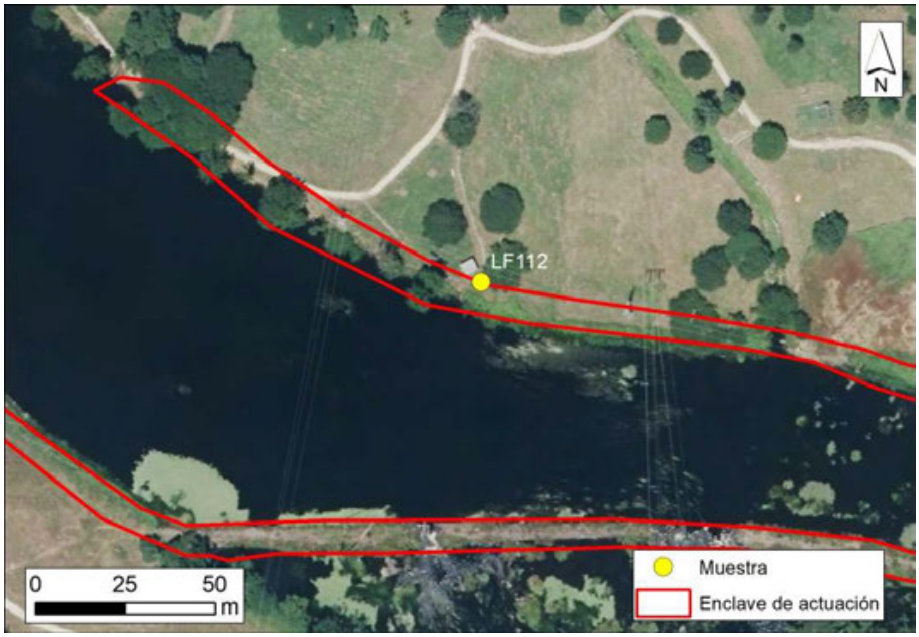
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-112

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Miño-Lugo		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Lugo
Provincia	Lugo	Longitud	-7,576189
Municipio	Lugo	Latitud	43,004544



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nublado	Textura	Franco arcillo arenoso
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón oscuro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO			
Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Llanura aluvial
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Alta	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

La muestra presenta franjas de tonalidad anaranjada.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,46	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,08	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	9,28	% Carbono orgánico	5,38

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por granitos de dos micas sincinemáticos del Mississipiense.

Presenta una coloración marrón oscura con partículas brillantes y presencia de restos vegetales principalmente raíces.

La fracción gruesa (>2mm) está constituida por agregados ligeramente compactados de arcillas. En la fracción fina (<2mm) predominan la partículas limosas con presencia menor de partículas arenosas y arcillosas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

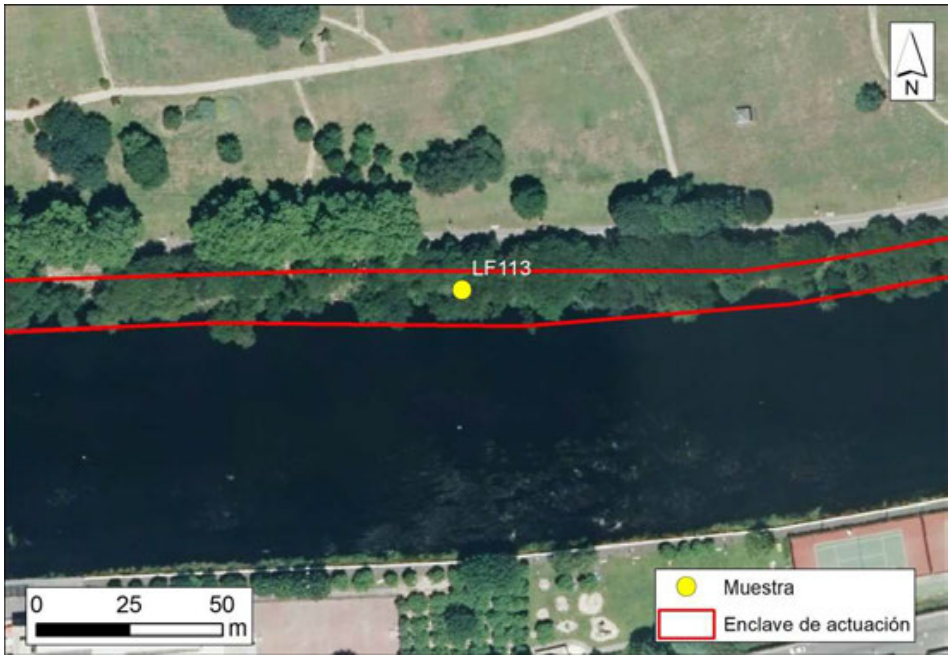
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-113

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Miño-Lugo		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Lugo
Provincia	Lugo	Longitud	-7,576189
Municipio	Lugo	Latitud	43,004544



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nublado	Textura	Franco arcillo arenoso
Profundidad	0,70 m	Coloración	Marrón oscuro

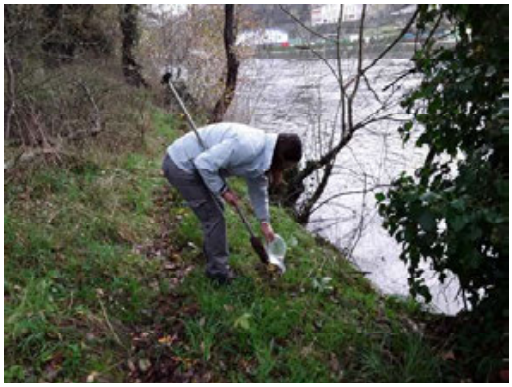
CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Media	Unidad geomorfológica	Cauce
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Media	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

La muestra presentaba franjas de tonalidad anaranjada y partículas brillantes.

FOTOS TOMA DE MUESTRA



ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,67	Interpretación	Neutro
CE (dSm-1):	0,04	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	5,15	% Carbono orgánico	2,99

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por granitos de dos micas sincinemáticos del Mississipiense.

Presenta una coloración marrón oscuro con partículas de tonalidades ocres y brillantes. Tiene elevada presencia de restos vegetales.

La fracción gruesa (> 2mm) está formada por los restos vegetales entremezclados con algún agregado poco compacto de partículas finas. En la fracción fina (<2mm) predominan la partículas limosas con presencia menor de partículas arenosas y arcillosas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

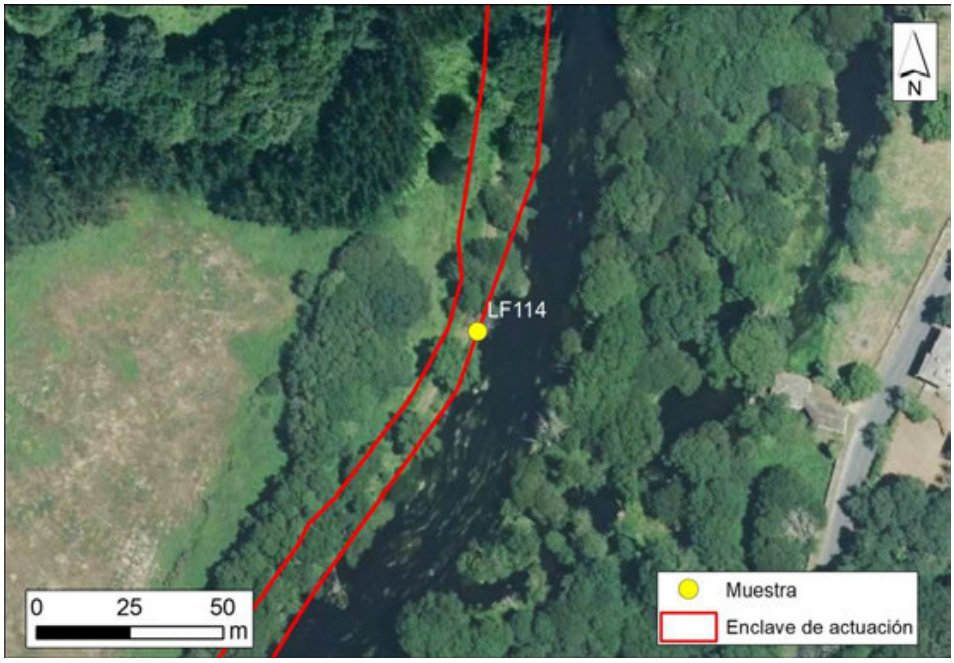
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-114

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Miño-Rábade		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Rábade
Provincia	Lugo	Longitud	-7,612250
Municipio	Rábade	Latitud	43,117573



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nubes y claros	Textura	Arenoso franco
Profundidad	0,50 m	Coloración	Marrón claro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO			
Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Cauce
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Baja	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	5,60	Interpretación	Mediamente ácido
CE (dSm-1):	0,24	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	6,18	% Carbono orgánico	3,58

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un depósito aluvial perteneciente al Cuaternario.

Respecto a la coloración predominan la tonalidad marrón oscura, pero hay partículas de colores muy variados desde blancos y ocres, hasta grises oscuros y anaranjados. Tiene pocos restos vegetales.

La fracción gruesa (> 2mm), está formada por agregados pocos compactos de partículas finas y gravas de pequeño tamaño. La fracción fina (< 2mm) está formada por limos y en mayor medida por partículas arenosas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

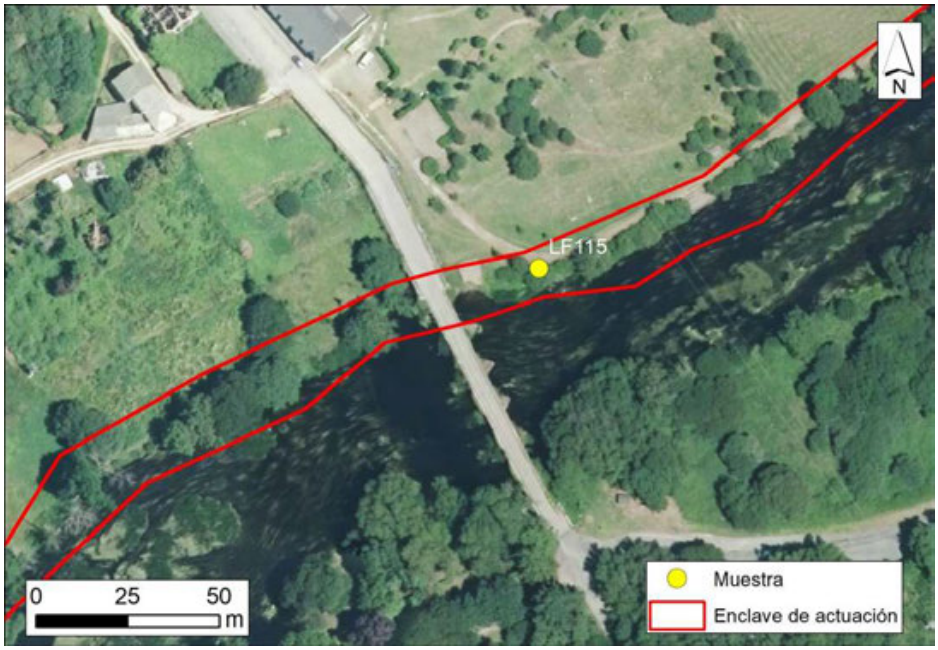
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-115

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Miño-Rábade		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Rábade
Provincia	Lugo	Longitud	-7,615848
Municipio	Rábade	Latitud	43,114986



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nubes y claros	Textura	Arcillo limoso
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón medio

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Llanura aluvial
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Media	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Suelo con gran cantidad de restos de raíces.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,30	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,06	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	7,69	% Carbono orgánico	4,46

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por Pizarras, esquistos biotíticos, areniscas y neises anfibólicos (Serie Villalba, tramo inferior) del Neoproterozoico.

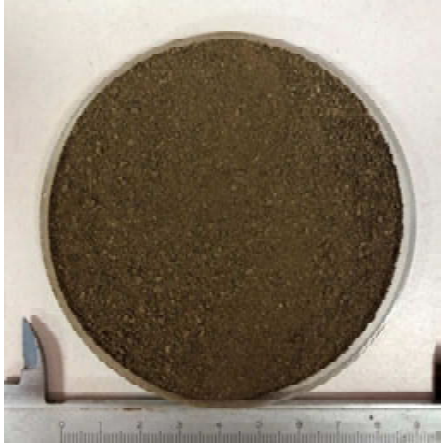
Presenta una coloración marrón media con partículas de tonalidades blanquecinas, con mucha presencia de restos vegetales.

La fracción gruesa (>2mm) está formada por gravas de pequeño tamaño y agregados poco compactos de partículas finas. En la fracción fina (<2mm) predominan la partículas de tamaño arcilla, sueltas y en pequeños agregados.

Foto lupa (fracción <2 mm)

Foto fracción >2 mm

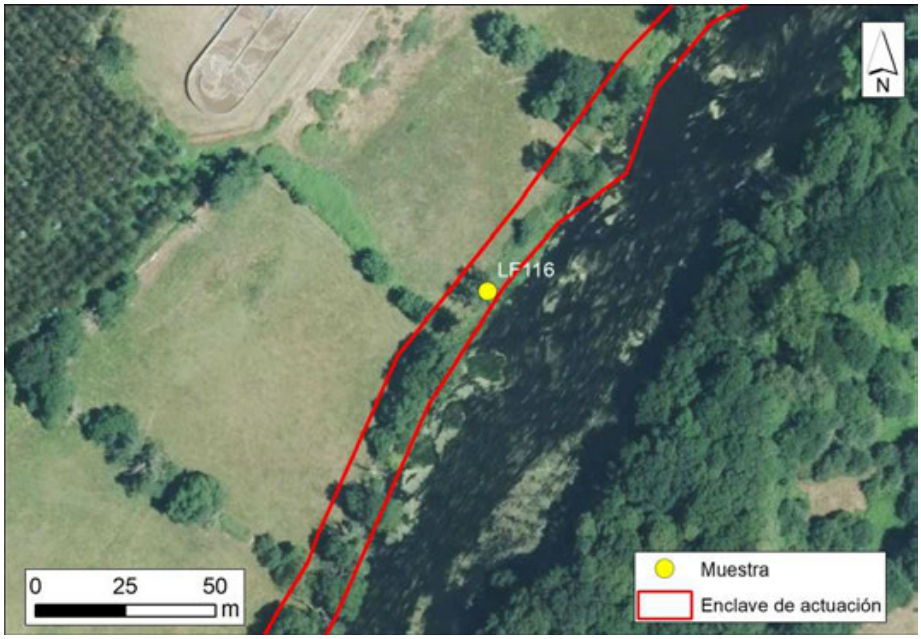
Foto fracción <2 mm



MUESTRA: LF-116

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Miño-Rábade		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Rábade
Provincia	Lugo	Longitud	-7,6190968
Municipio	Rábade	Latitud	43,112910



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Soleado	Textura	Franco arcillo limoso
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón oscuro con franjas negras

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Llanura aluvial
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Alta	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,38	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,11	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	11,92	% Carbono orgánico	6,92

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por Pizarras, esquistos biotíticos, areniscas y neises anfibólicos (Serie Villalba, tramo inferior) del Neoproterozoico.

Presenta una coloración clara con tonalidad marrón claro y tiene algún resto vegetal.

La fracción gruesa (> 2mm) está formada por agregados poco compactos de partículas finas. En la fracción fina (<2mm) predominan las partículas limosas y arcillosas, sueltas y en agregados.

Foto lupa (fracción <2 mm)

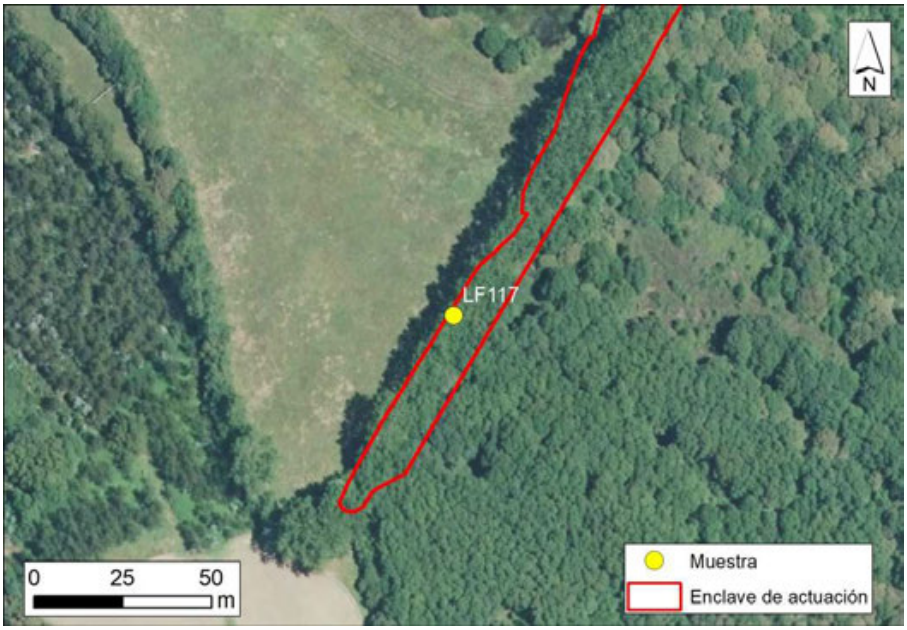
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-117

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C7. Lagoa do Rei		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Rábade
Provincia	Lugo	Longitud	-7,636332
Municipio	Rábade	Latitud	43,118571



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Soleado	Textura	Arcillo limoso
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón oscuro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Terraza alta
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea (parcial)
Compactación	Alta	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Suelo cubierto de hojarasca.

La muestra presentaba franjas de tonalidades anaranjadas.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,70	Interpretación	Neutro
CE (dSm-1):	0,04	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	11,38	% Carbono orgánico	6,60

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo del Terciario indiferenciado: arenas, arcillas, limos y niveles de conglomerados de edad comprendida entre el Mioceno inferior y el Mioceno superior.

Presenta una coloración marrón medio con presencia de algún resto vegetal.

La fracción gruesa (> 2mm) está formada por agregados compactos de arcillas. En la fracción fina (<2mm) predominan las partículas arcillosas y en menor medida las limosas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

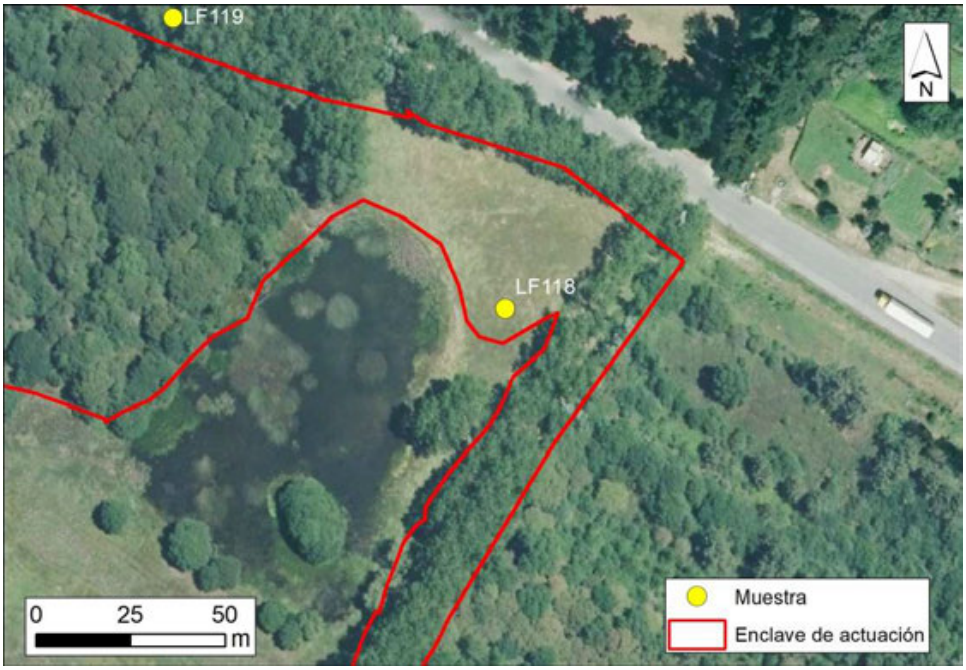
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-118

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C7. Lagoa do Rei		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Rábade
Provincia	Lugo	Longitud	-7,635426
Municipio	Rábade	Latitud	43,119990



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nubes y claros	Textura	Arcillo limoso
Profundidad	0,25 m	Coloración	Marrón oscuro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Terraza alta
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Alta	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Se alcanzó la roca. En los horizontes más profundos se encontraron partículas blancas tipo sal.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,60	Interpretación	Neutro
CE (dSm-1):	0,03	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	11,86	% Carbono orgánico	6,88

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo del Terciario indiferenciado: arenas, arcillas, limos y niveles de conglomerados de edad comprendida entre el Mioceno inferior y Mioceno superior.

Presenta una coloración marrón muy oscura con presencia de algún resto vegetal.

La fracción gruesa (> 2mm) está formada por una mezcla de gravas de diversos tamaños y agregados compactos de partículas finas. En la fracción fina (<2mm) predominan las partículas arcillosas y también hay, en menor proporción, limos.

Foto lupa (fracción <2 mm)

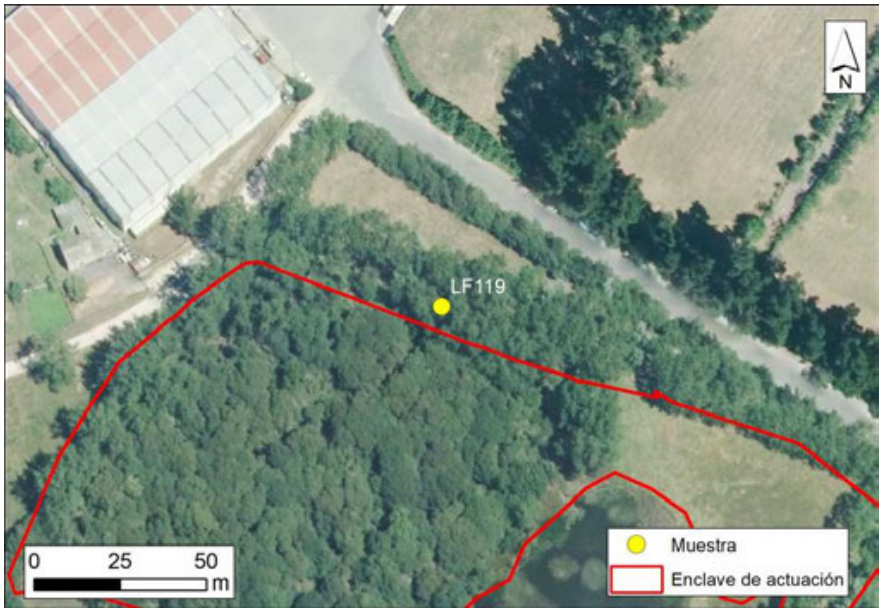
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-119

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C7. Lagoa do Rei		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Rábade
Provincia	Lugo	Longitud	-7,636502
Municipio	Rábade	Latitud	43,120693



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nubes y claros	Textura	Franco arcilloso
Profundidad	0,30 m	Coloración	Marrón oscuro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Terraza baja
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Media	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Se alcanzó el agua al sacar la muestra. Suelo cubierto de hojarasca.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,41	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,06	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	7,14	% Carbono orgánico	4,14

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo del Terciario indiferenciado: arenas, arcillas, limos y niveles de conglomerados de edad comprendida entre el Mioceno inferior y Mioceno superior.

Presenta una coloración grisácea con partículas de tonalidades variadas y restos de origen vegetal, principalmente raíces y ramas.

La fracción gruesa (>2mm) está constituida por gravas de diversos tamaños y agregados poco compactos de partículas finas. En cuanto a la fracción fina (<2mm) hay un claro predominio de las partículas arcillosas y arenosas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

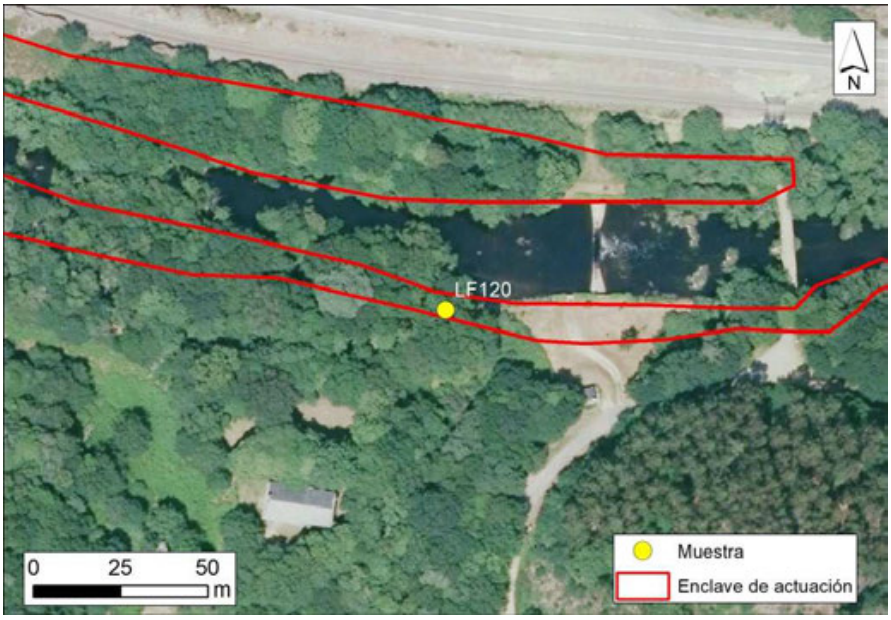
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-120

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Parga-Guitiriz		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Baamonde
Provincia	Lugo	Longitud	-7,794190
Municipio	Guitiriz	Latitud	43,171931



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nublado	Textura	Franco arenoso
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón oscuro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Barra de alto porte
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea (parcial)
Compactación	Alta	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Suelo cubierto de hojarasca.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,63	Interpretación	Neutro
CE (dSm-1):	0,03	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	5,56	% Carbono orgánico	3,22

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por microconglomerados del Tremadociense.

Presenta una tonalidad marrón oscura con partículas brillantes, blancas y de tonalidades ocres.

Tiene gran cantidad de restos vegetales que son los que forman la fracción gruesa (> 2mm) junto con algún agregado de partículas finas. En la fracción fina (<2mm) predominan las arenas aunque también hay partículas arcillosas y limosas en menor proporción.

Foto lupa (fracción <2 mm)

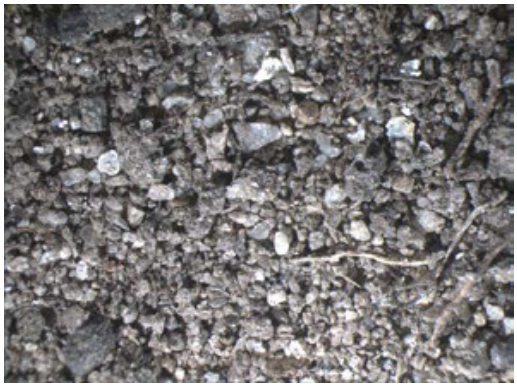


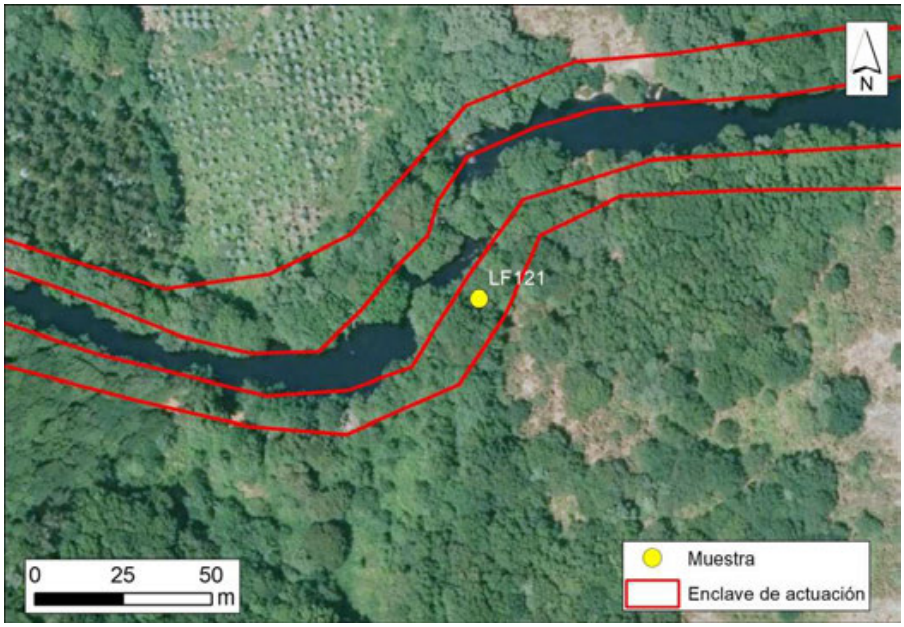
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-121

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Parga-Guitiriz		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Baamonde
Provincia	Lugo	Longitud	-7,801085
Municipio	Guitiriz	Latitud	43,172658



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Soleado	Textura	Franco arenoso
Profundidad	0,30 m	Coloración	Marrón oscuro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO			
Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Ribera fluvial
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea (parcial)
Compactación	Baja	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Suelo cubierto de hojarasca y con gran cantidad de restos de raíces que no permitieron profundizar más en la toma de muestra.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,29	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,04	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	8,64	% Carbono orgánico	5,01

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por granitoides biotíticos (facies porfídicas) del Carbonífero.

Presenta una coloración marrón oscura con partículas brillantes y gran cantidad de restos de origen vegetal.

La fracción gruesa (>2mm) está constituida por gravas de pequeño tamaño y agregados poco compactos de limos. En la fracción fina (<2mm) predominan las arenas aunque también hay partículas arcillosas y limosas en menor proporción.

Foto lupa (fracción <2 mm)

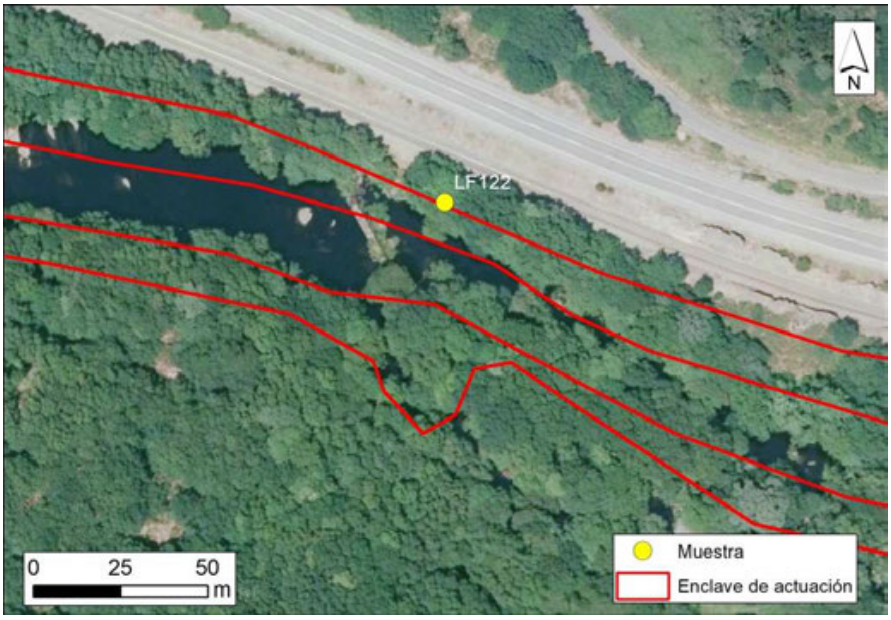
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-122

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Parga-Guitiriz		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Baamonde
Provincia	Lugo	Longitud	-7,796913
Municipio	Guitiriz	Latitud	43,172980



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nublado	Textura	Franco arenoso
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón claro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Acusada	Unidad geomorfológica	Cauce
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Baja	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Suelo cubierto de hojarasca.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	5,90	Interpretación	Medianamente ácido
CE (dSm-1):	0,08	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	5,58	% Carbono orgánico	3,24

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por granitoides de dos micas (facies equigranulares) del Carbonífero.

Presenta una coloración marrón oscura con partículas brillantes y gran cantidad de restos de origen vegetal.

La fracción gruesa (>2mm) está constituida por gravas de pequeño tamaño y agregados poco compactos de limos. En la fracción fina (<2mm) predominan las arenas aunque también hay partículas arcillosas y limosas en menor proporción.

Foto lupa (fracción <2 mm)

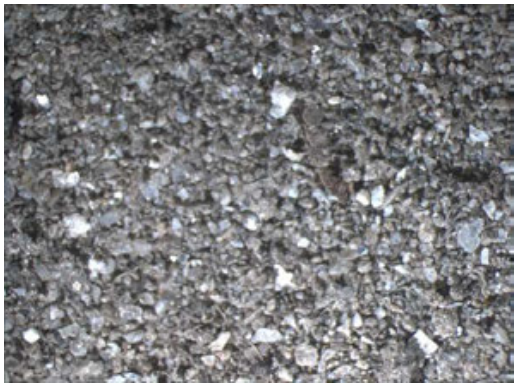


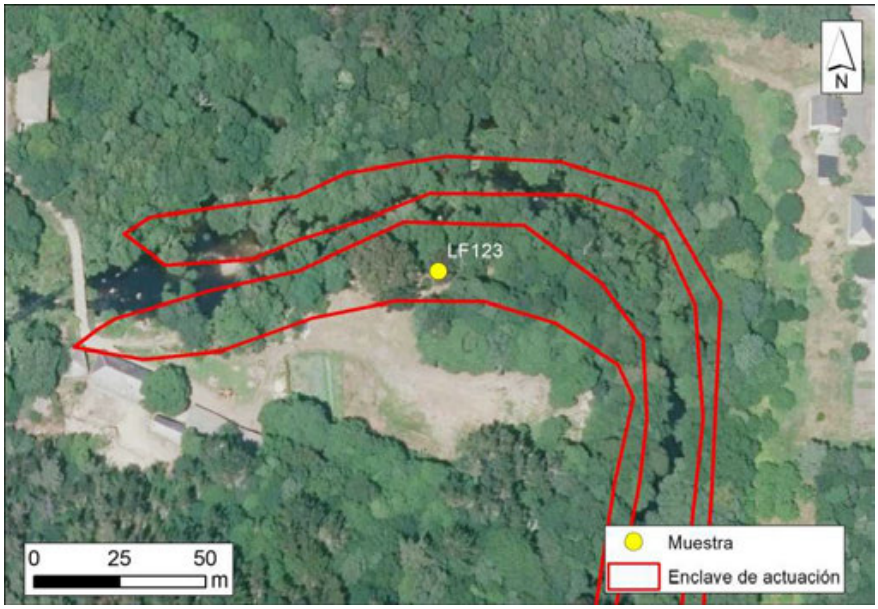
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-123

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	**C6. Río Parga-Guitiriz**		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Baamonde
Provincia	Lugo	Longitud	-7,807234
Municipio	Guitiriz	Latitud	43,176491



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		**CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA**	
Condiciones climáticas	Nublado	Textura	Arenoso franco
Profundidad	0,6 m	Coloración	Marrón claro

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO			
Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Barra de alto porte
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea
Compactación	Baja	Depósitos desbordamiento	Arenas

OBSERVACIONES DE CAMPO

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,35	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,03	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	6,94	% Carbono orgánico	4,03

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por granitoides biotíticos (facies porfídicas) del Carbonífero.

Presenta una coloración marrón oscura con partículas de tonalidades muy heterogéneas y gran cantidad de restos de origen vegetal.

La fracción gruesa (>2mm) está constituida por gravas de pequeño tamaño y agregados arenosos poco compactos. En la fracción fina (<2mm) predominan las arenas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

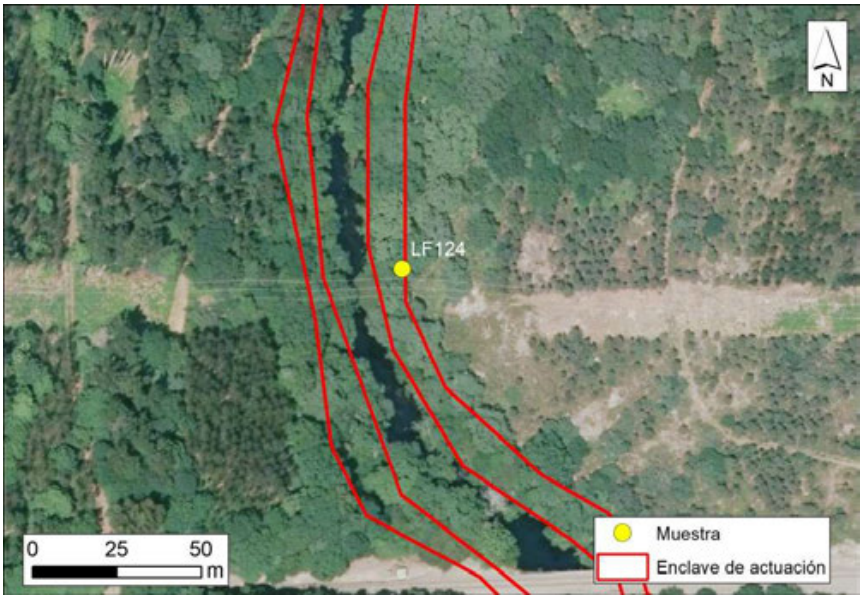
Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

MUESTRA: LF-124

INFORMACIÓN GENERAL MUESTRA

ENCLAVE ACTUACIÓN	C6. Río Parga-Guitiriz		
ZEC	Parga-Ladra-Támoga (ES1120003)		
Fecha	26/12/2018	Localidad próxima	Baamonde
Provincia	Lugo	Longitud	-7,806714
Municipio	Guitiriz	Latitud	43,174606



DATOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRA		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condiciones climáticas	Nublado	Textura	Arenoso franco
Profundidad	0,40 m	Coloración	Marrón medio

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Pendiente	Suave	Unidad geomorfológica	Ribera fluvial
Tipo suelo	Natural	Cobertura vegetal superficial	Herbácea (parcial)
Compactación	Baja	Depósitos desbordamiento	No

OBSERVACIONES DE CAMPO

Suelo cubierto por hojarasca.

FOTOS TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS LABORATORIO

ANÁLISIS QUÍMICO

pH	6,23	Interpretación	Ligeramente ácido
CE (dSm-1):	0,04	Interpretación	No salino
% Materia orgánica	2,63	% Carbono orgánico	1,53

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Descripción

La muestra se ubica sobre un suelo formado por granitoides biotíticos (facies porfídicas) del Carbonífero.

Presenta una coloración marrón oscura con partículas de tonalidades muy heterogéneas y gran cantidad de restos de origen vegetal.

La fracción gruesa (>2mm) está constituida por gravas de pequeño tamaño y agregados arenosos poco compactos. En la fracción fina (<2mm) predominan las arenas.

Foto lupa (fracción <2 mm)

Foto fracción >2 mm

Foto fracción <2 mm

4.4 SÍNTESIS DE RESULTADOS

En el presente apartado se muestra una síntesis de los resultados obtenidos en las muestras de suelo agrupando los enclaves de actuación por ambientes tal y como se hizo para la realización de la cartografía geomorfológica y como se indica en la Tabla 11.

AMBIENTE	ENCLAVES DE ACTUACIÓN	CÓDIGO MUESTRAS LF
ENCLAVES FLUVIALES	Río Miño - Lugo	111, 112 y 113
	Río Parga - Guitiriz	120, 121, 122, 123 y 124
	Río Miño - Rábade	114, 115 y 116
LAGUNA	Lagoa do Rei	117, 118 y 119

Tabla 11. Ambiente, enclaves de actuación y código de muestras tomadas en cada uno de ellos.

4.4.1 ENCLAVES FLUVIALES

Este ambiente comprende todas las áreas de trabajo de carácter fluvial: Río Miño en Lugo y en Rábade y Río Parga en Guitiriz, son un total de 3 enclaves en los que se han tomado 11 muestras de suelo (Tabla 11).

Todas las muestras han sido obtenidas de los horizontes superficiales del suelo, con una profundidad máxima de 70 cm y en todos los casos provienen de suelo de origen natural.

Las unidades geomorfológicas en las que se han sacado las muestras han sido muy variadas, la mayoría, un 36,4%, se han tomado en la llanura aluvial, un 27,3% se han tomado en el cauce, un 18,2% en riberas fluviales de zonas en las que el río va encajado y el 18,2% restante en barras con vegetación de alto porte.

Las texturas obtenidas han sido muy heterogéneas, aunque con carácter general se puede indicar que en el enclave de Guitiriz, en el río Parga, se han obtenido texturas gruesas y moderadamente gruesas, mientras que en los enclaves de Lugo y Rábade, en el río Miño, las texturas de las muestras son más finas, predominando las clases texturales de suelos francos de textura mediana y moderadamente fina (Figura 14).

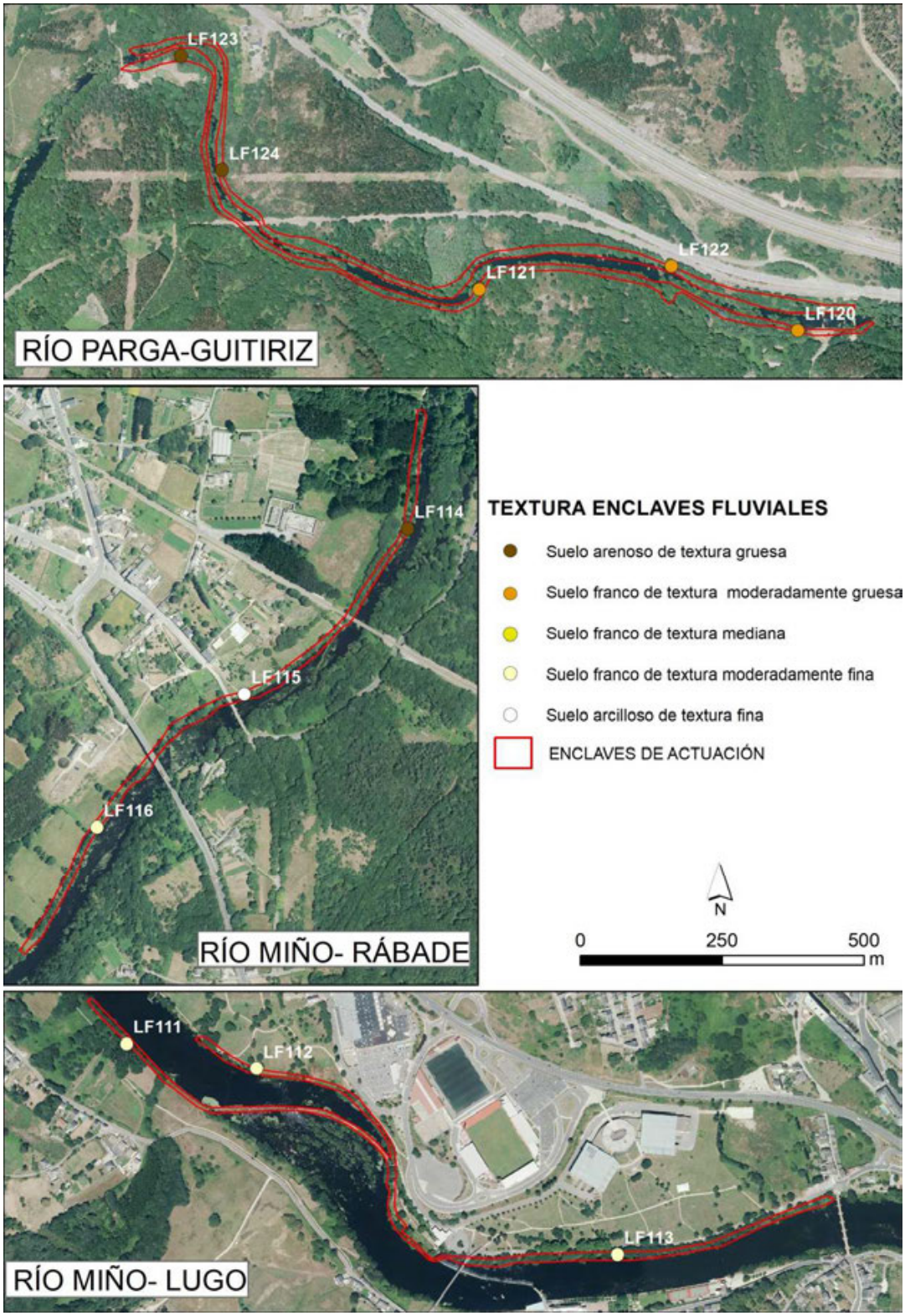


Figura 14. Texturas obtenidas en las muestras de suelo en los enclaves fluviales.

La geología de los emplazamientos a los que pertenecen las muestras varía en cada uno de ellos. El 63,6% de las muestras procede de suelos graníticos y se corresponden con los emplazamientos de Lugo (granitos de dos micas sincinemáticos) y el de Guitiriz

(granitoides biotíticos y de dos micas). Hay otra muestra del emplazamiento de Guitiriz que procede de suelo de microconglomerados. De las muestras del emplazamiento de Rábade, hay una que pertenece a un suelo formado sobre depósito aluvial y las dos muestras restantes pertenecen al tramo inferior de la Serie Villalba, formado por pizarras, esquistos biotíticos, areniscas y neises anfibólicos.

En relación con el análisis químico de las muestras, respecto al pH indicar que el 81,8% de las muestras son de carácter ácido, encontrándose algo más de la mitad de las muestras, el 63,6%, en el intervalo de ligeramente ácido y el 18,2% en el intervalo de mediamente ácido. El 18,2% restante se encuentra en el intervalo de pH neutro. Los tres intervalos en los que se enmarcan las muestras son los más adecuados para el desarrollo óptimo de la mayoría de las especies a utilizar en la revegetación (Figura 15). La distribución de los pH obtenidos por enclave de actuación se muestra en la Figura 16.

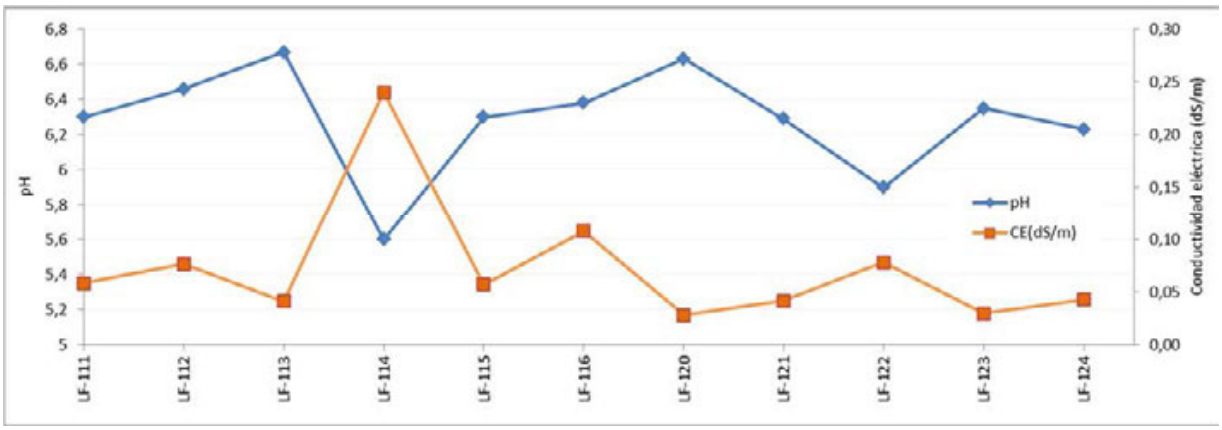


Figura 15. Gráfico con los resultados de pH y conductividad eléctrica (dS/m) obtenidos en los enclaves fluviales.

En relación con la conductividad eléctrica todas las muestras tienen carácter *no salino* (Figura 15). En estos casos la conductividad eléctrica no supondría ninguna limitación a la hora de llevar a cabo plantaciones.

Por otro lado, los valores obtenidos en la analítica de materia orgánica han sido heterogéneos, desde el 2,6% hasta el 11,9%, siendo 7,2% el valor promedio (Figura 17). El porcentaje de carbono orgánico (CO) sigue la misma tendencia que la MO al ser calculado a partir de ésta.

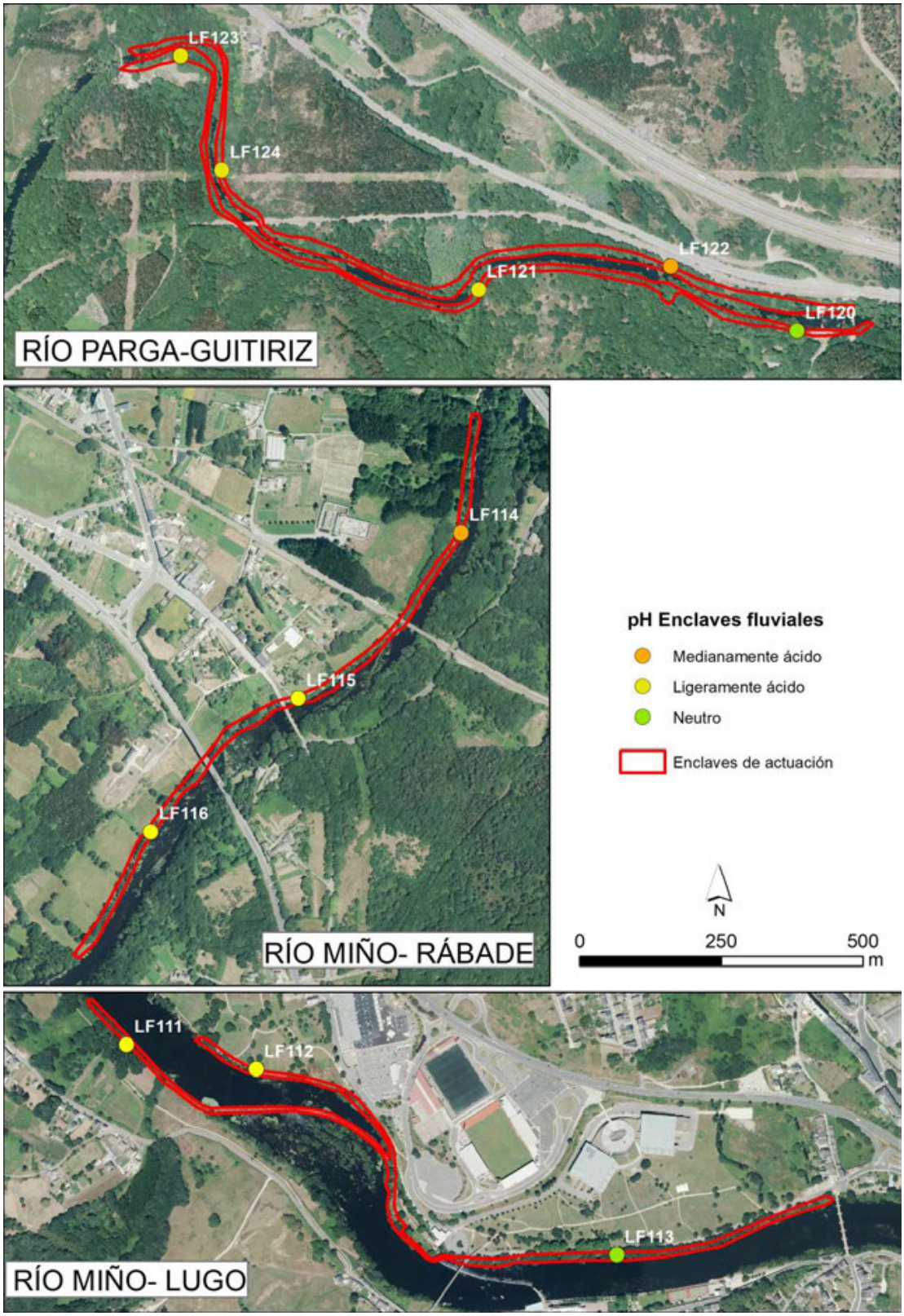


Figura 16. pH obtenidos en las muestras de suelo de los enclaves fluviales.

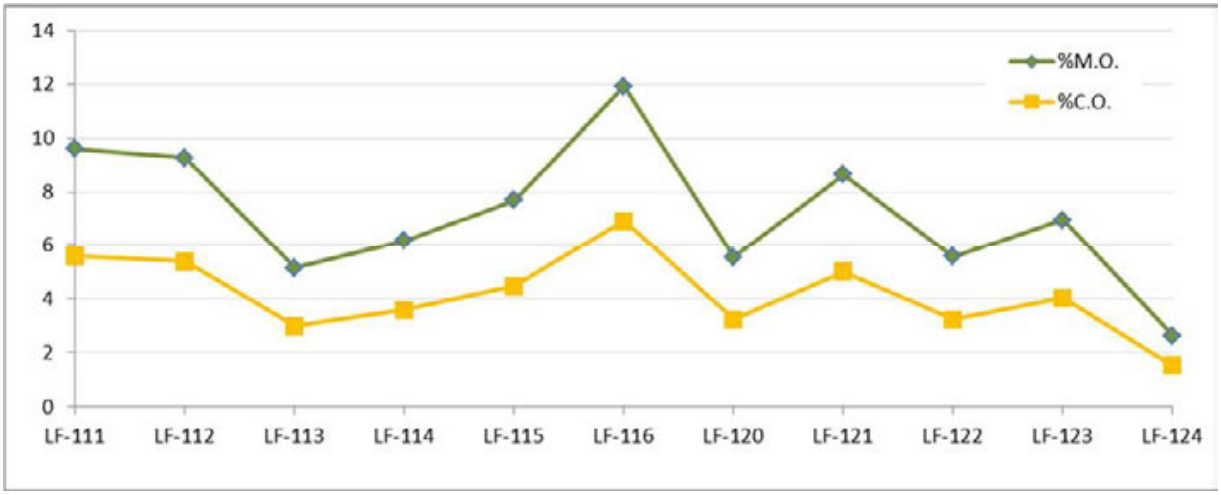


Figura 17. Gráfico con los resultados de porcentaje de materia orgánica y carbono orgánico obtenidos en los enclaves fluviales.

El porcentaje en materia orgánica, puede ofrecer información de interés sobre el grado de renovación o madurez de los suelos de ribera (Fernández Menéndez *et al.*, 2008). De esta forma en el trabajo de Fernández (2015) se analizó la relación entre el contenido en materia orgánica con las categorías de inundabilidad fluvial, observándose que a mayor frecuencia de inundación, menor porcentaje de materia orgánica y menor tasa de edafización de los sedimentos fluviales. Es decir, los valores más bajos de materia orgánica pueden ser fruto de la rápida renovación del suelo afectado por procesos fluviales de erosión y sedimentación.

Esto iría en la línea de los resultados aquí obtenidos (Tabla 12), entendiendo que la dinámica fluvial afectaría en mayor medida al cauce y a las barras fluviales sometidas a una elevada frecuencia de inundación y coincidente con las unidades en las que se han obtenido menores valores de MO. Seguidamente estaría la ribera fluvial afectada por el agua en periodos de aguas altas y con valores también bajos de MO. Únicamente hay una excepción a esta tendencia en la muestra LF-124 del enclave de Guitiriz, obtenida de una unidad incluida en la categoría de Ribera fluvial y en la que se ha obtenido el valor más bajo de materia orgánica, un 2,63%.

Asimismo, en la llanura aluvial se han obtenido valores bajos, teniendo en cuenta que las muestras se han tomado siempre en los enclaves de actuación del proyecto, que en la mayor parte de los casos son terrazas inundables con periodos de retorno bajos. En todos los casos los valores fueron inferiores al 12%.

CÓDIGO MUESTRA	EMPLAZAMIENTO	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	%MO
LF-113	Río Miño-Lugo	Cauce	5,15
LF-114	Río Miño-Rábade	Cauce	6,18
LF-122	Río Parga-Guitriz	Cauce	5,58
LF-120	Río Parga-Guitriz	Barra de alto porte	5,58

CÓDIGO MUESTRA	EMPLAZAMIENTO	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	%MO
LF-123	Río Parga-Guitriz	Barra de alto porte	6,94
LF-121	Río Parga-Guitriz	Ribera fluvial	8,64
LF-124	Río Parga-Guitriz	Ribera fluvial	2,63
LF-111	Río Miño-Lugo	Llanura aluvial	9,62
LF-112	Río Miño-Lugo	Llanura aluvial	9,28
LF-115	Río Miño-Rábade	Llanura aluvial	7,69
LF-116	Río Miño-Rábade	Llanura aluvial	11,92

Tabla 12. Muestras y porcentaje de materia orgánica obtenido en cada una de ellas, agrupadas por unidad geomorfológica.

4.4.2 Laguna

En el enclave de la laguna se tomaron 3 muestras de suelo. Todas ellas han sido obtenidas de los horizontes superficiales del suelo, con una profundidad máxima de 40 cm. Pertenecen a suelo de origen natural con una pendiente suave y cobertura vegetal herbácea. Dos de ellas han sido obtenidas de la unidad geomorfológica terraza alta y la muestra restante de la unidad terraza baja.

En relación con la textura, dos de las muestras son de textura fina, más concretamente arcillo limosas y la muestra restante es de textura moderadamente fina (franco arcillosa) (Figura 18).

Todas las muestras, pertenecen, según el GEODE, al Terciario indiferenciado: arenas, arcillas, limos y niveles de conglomerados, de edad comprendida entre el Mioceno inferior y el Mioceno superior.

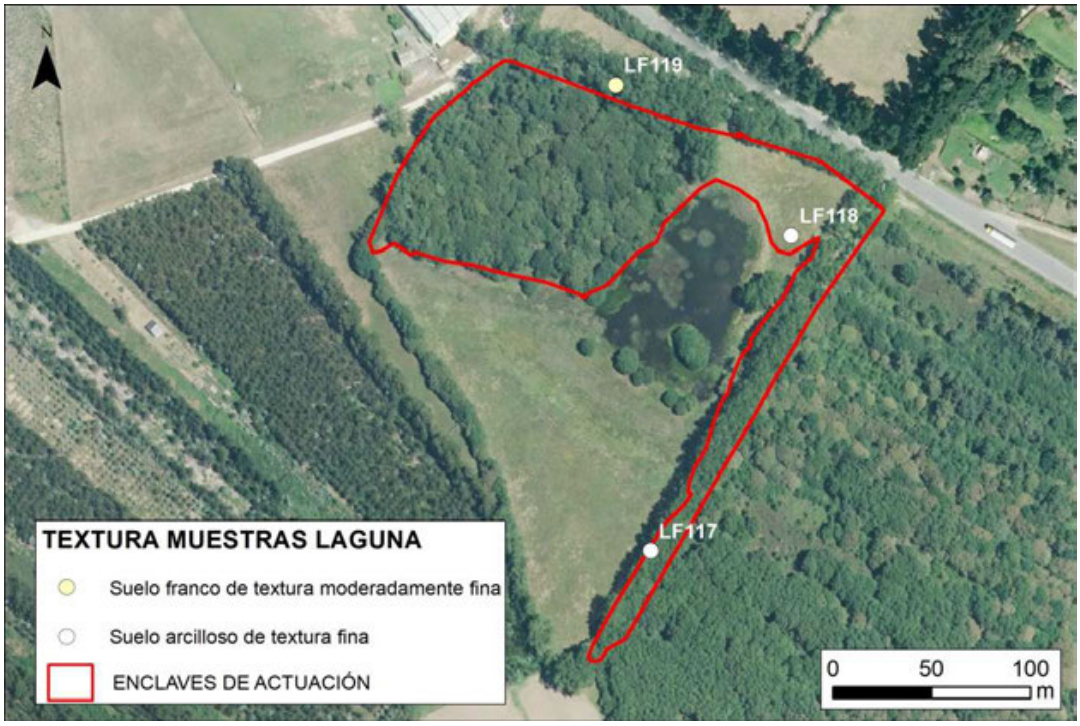


Figura 18. Texturas obtenidas en las muestras de suelo en las lagunas.

En relación con el análisis químico de las muestras, los pH obtenidos son neutros en dos de las tres muestras y ligeramente ácido en la muestra restante (Figura 19 y Figura 20). Ambos intervalos de pH son adecuados para el desarrollo óptimo de la mayoría de las especies a utilizar en la revegetación.

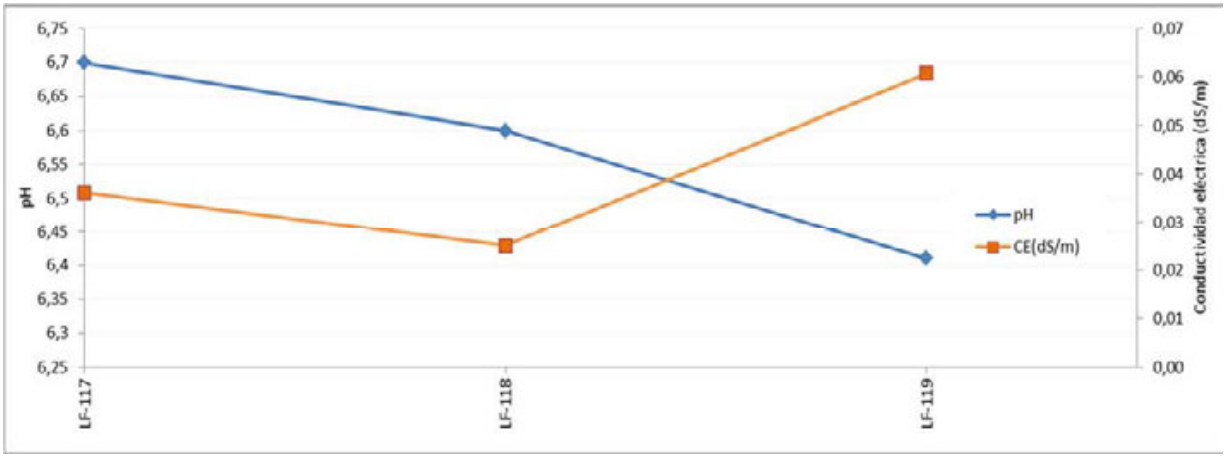


Figura 19. Gráfico con los resultados de pH y conductividad eléctrica (dS/m) obtenidos en la laguna.

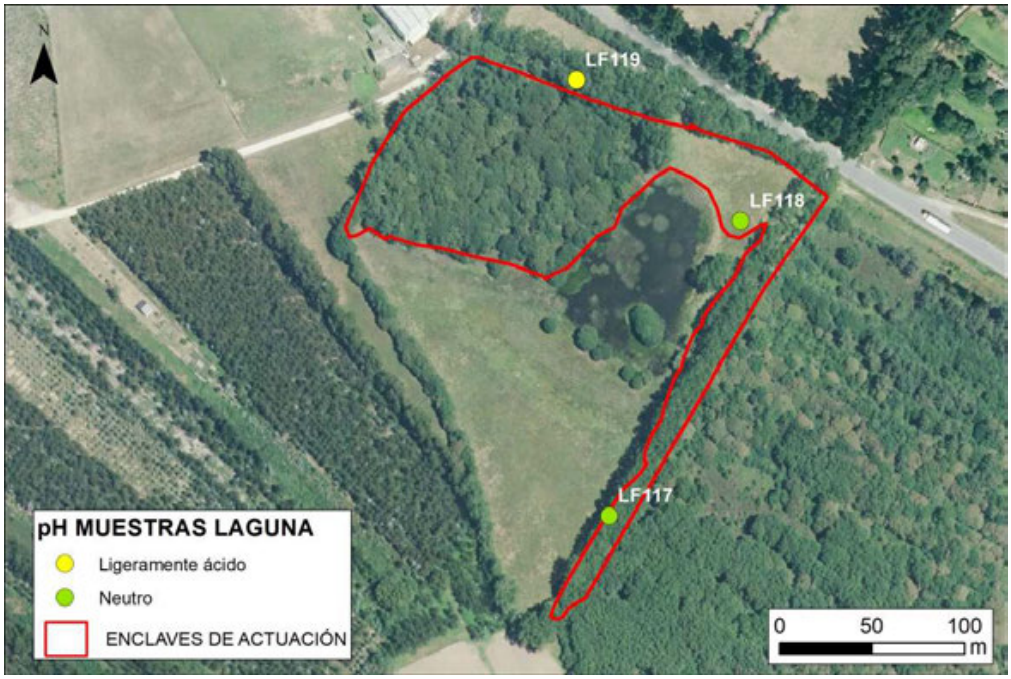


Figura 20. Valores de pH obtenidos en las muestras de suelo de las lagunas.

Los resultados en relación con la materia orgánica (MO) han sido muy similares, en torno al 11% en las dos muestras obtenidas en la unidad de terraza alta y ligeramente inferior, de 7,1% en la muestra obtenida de la unidad de terraza baja (Figura 21). Estos resultados van en la línea de los obtenidos en los enclaves fluviales y confirman la reducción en el porcentaje de materia orgánica en los suelos más afectados por el agua, en este caso los incluidos en la unidad de terraza baja.

El porcentaje de carbono orgánico (CO) sigue la misma tendencia que la MO al ser calculado a partir de ésta (Figura 21).

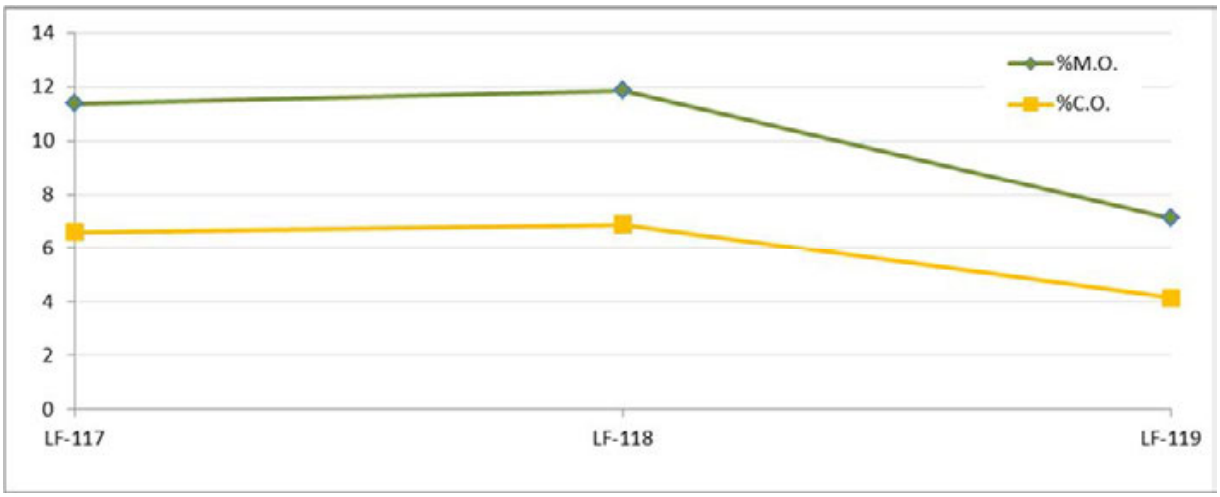


Figura 21. Gráfico con los resultados de materia orgánica y carbono orgánico expresado en porcentaje.

5. CONCLUSIONES/CONCLUSIONS

5.1 CONCLUSIONES

Los corredores fluviales, ámbito de actuación del presente proyecto, actúan de conectores ecológicos de todos los ecosistemas asociados al río y son los reguladores hidrológicos del entorno fluvial. En este último caso cabe destacar su papel para laminar el caudal y las cargas de sedimentos que arrastra el río en periodos de crecida, mitigando la energía de la avenida y, por lo tanto, reduciendo los daños asociados. Esta dinámica fluvial también participa aportando sedimentos y nutrientes al litoral, que alimentan tanto al estuario como a los sistemas playa-duna conectados a la desembocadura.

El objetivo del LIFE Fluvial es la mejora del estado de conservación de corredores fluviales atlánticos en la Red Natura 2000 mediante una serie de acciones en varias cuencas fluviales atlánticas del NO de la Península Ibérica. El presente informe se enmarca dentro de la acción A.1: *Diagnosis, análisis territorial e identificación de indicadores* en la cuenca alta del río Miño.

Dentro de los trabajos de diagnóstico, que persiguen el estudio exhaustivo del terreno necesarios para poder definir las actuaciones posteriores, además del análisis de la cubierta vegetal, se ha llevado a cabo el estudio hidrogeomorfológico mostrado en el presente documento. Ambos análisis permitirán la adecuación de la planificación técnica de las acciones de restauración (Acción A2 del proyecto LIFE Fluvial) al territorio así como la ejecución de las acciones de conservación (C6 y C7).

Tras el análisis llevado a cabo en los 4 enclaves de actuación, con carácter hidromorfológico las riberas de los corredores fluviales analizadas se encuentran, en su mayoría, entre muy buen y buen estado de conservación. En los enclaves ubicados en el río Parga las riberas se mantienen naturales, como mucho se han establecido rutas de senderismo que apenas han alterado la naturalidad del ecosistema y casi no se han

detectado alteraciones morfológicas, salvo algún muro de mampostería para la fijación de la orilla, algún dique o algún puente para conectar ambas orillas.

En los enclaves ubicados en entornos más urbanos, las alteraciones son mayores, provocando en algunos casos puntuales la desaparición de la vegetación ribera. Normalmente, son debidas a la creación de parques y áreas recreativas, a los usos agropecuarios o a la existencia de infraestructuras viarias.

En este análisis hidrogeomorfológico, durante las salidas de campo realizadas, se llevó a cabo una recogida de 14 muestras de suelo repartidas por todos los enclaves de actuación. Con estas muestras se hizo un análisis morfológico y un análisis químico, que permitirá adaptar las acciones de restauración a las características edafológicas concretas de cada emplazamiento. No obstante, cabe señalar que en líneas generales los valores obtenidos en las analíticas realizadas indican que todos emplazamientos tienen suelos con el potencial necesario para abordar las acciones de conservación C6 y C7.

5.2 CONCLUSIONS

The fluvial corridors, field of action of the present project, act as ecological connectors of all the ecosystems associated with the river and are the hydrological regulators of the fluvial environment. In this case, it is important to highlight its role in laminating the flow and sediment carried by the river in periods of flood, mitigating the energy of the avenue and, therefore, reducing the associated damages. This fluvial dynamics also participates contributing sediments and nutrients to the coast, which feed the estuary and the beach-dune systems connected to the estuary.

The objective of LIFE Fluvial is the improvement of the state of conservation of Atlantic river corridors in the Natura 2000 Network through a series of actions in several Atlantic river basins of the NW of the Iberian Peninsula. This report is framed within action A.1: Diagnosis, territorial analysis and identification of indicators in the upper basin of the Miño river.

Within the diagnostic works, which pursues the exhaustive study of the territory needed to be able to define the subsequent actions, in addition to the analysis of the vegetation cover, the hydrogeomorphological study shown in this document has been carried out. Both analyses will allow the adaptation of the technical planning of the restoration actions (Action A2 of the LIFE Fluvial project) to the territory as well as the execution of the conservation actions (C6 and C7).

After the analysis carried out in the 4 enclaves of action, with a hydromorphological character, the riverbank corridors analysed are, in their majority, between very good and good conservation status. In the enclaves located in Parga river the banks remain natural, as much walking trails have been established that have hardly altered the naturalness of the ecosystem. Almost no morphological alterations have

been detected, except for some masonry wall for fixing the shore, some dam or a bridge to connect both banks.

In the enclaves of more urban environments, the alterations are greater, causing in some isolated cases the disappearance of riparian vegetation. Normally, they are due to the creation of parks and recreational areas, to agricultural uses or to the presence of road infrastructures.

In this hydrogeomorphological analysis, during the field works, a collection of 14 soil samples distributed throughout all the enclaves of action was carried out. With these samples, a morphological analysis and a chemical analysis were done. This analysis will allow adaptation of the restoration actions to the specific soil characteristics of each site. However, it should be noted that, in general terms, the results obtained in the analyses carried out indicate that all location have soils with the necessary potential to approach conservation actions C6 and C7.

6. BIBLIOGRAFÍA

FERNÁNDEZ, S., ÁLVAREZ GARCÍA, M.A., GONZÁLEZ M.A. & RODRÍGUEZ-VILLAFAÑE, C. (2008). *Asistencia científico técnica para la caracterización de los niveles genéricos de referencia de metales pesados en los suelos del Principado de Asturias.* Gobierno del Principado de Asturias-FEDER. Inédito.

FERNÁNDEZ IGLESIAS, E. (2015). Identificación de la peligrosidad de inundación mediante análisis geomorfológicos (Cordillera Cantábrica). Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, 306 pp.

IGME (2006). Cartografía geológica continua (GEODE) (1: 50.000).

JACKSON, M.L. (1964). *Análisis químico de suelos* (Traducido por J. Bertrán). Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España. 662 p.

ROSETTI, R. & BEGLIARDO, H. (2005). *Generalidades sobre compactación de suelos. Notas técnicas, NT-003.* Laboratorio del departamento de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica Nacional, Rafaela (Argentina).

SÁNCHEZ MARTÍNEZ, F.J. & LASTRA FERNÁNDEZ, J. (COORDS.) (2011). *Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 282 pp.

lifefluvial

MEJORA Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE CORREDORES FLUVIALES DE LA REGIÓN ATLÁNTICA IBÉRICA

SOCIOS/PARCEIROS/SOCIOS/PARTNERS