Documento Inicial del “Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida.T.M. Tineo (Asturias)”

TOMO I (ÚNICO): DOCUMENTO INICIAL

JULIO 2020

“Documento Inicial del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida.T.M. Tineo (Asturias)”.

ÍNDICE

DOCUMENTO N.º 1.- MEMORIA

Memoria descriptiva

Anejos a la Memoria

- Anejo nº 1.- Estudio Geológico

DOCUMENTO N.º 2.- PLANOS

- Plano nº 1.- Situación y emplazamiento
- Plano nº 2.- Estado actual
- Plano nº 3.- Plano de Conjunto
- Plano nº 4.- Obra civil
- Plano nº 5.- Conexión a la red de distribución

DOCUMENTO N.º 1.- MEMORIA

Memoria Descriptiva

“Documento Inicial del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida. T.M. Tineo (Asturias)”.

MEMORIA

1. Antecedentes....4

2. Peticionario....5

3. Objeto y motivación....6

4. Ubicación del proyecto....8

5. Examen de Alternativas....10

5.1 Descripción de alternativas.... 10

5.1.1 Alternativa cero: Estado Actual.... 10

5.1.2 Alternativa 1: Instalación de aprovechamiento hidroeléctrico del caudal ecológico en la margen derecha.... 12

5.1.3 Alternativa 2: Instalación de aprovechamiento hidroeléctrico del caudal ecológico en la margen izquierda.... 14

5.1.4 Alternativa 3 Instalación de aprovechamiento hidroeléctrico del caudal ecológico en el vertedero de labio móvil.... 16

5.2 Análisis comparado de alternativas.... 18

6. Definición y características del proyecto.....19

6.1 Características principales del salto.... 19

6.2 Definición del proyecto.... 19

6.3 Cálculo de la energía producida.... 20

6.4 Descripción de las obras necesarias.... 20

6.4.1 Movimiento de Tierras y Demoliciones 21
6.4.2 Cimentaciones y Obras de fábrica 21
6.4.3 Equipos Electromecánicos 22
6.4.4 Conexión a la red de distribución 22
6.5 Expropiaciones 24
7. Descripción general del entorno. 25
7.1 Medio Abiótico 25
7.1.1 Climatología 25
7.1.2 Geomorfología 25
7.1.3 Geología 26
7.1.4 Hidrografía 26
7.2 Medio Biológico 29
7.2.1 Flora y vegetación 29
7.2.2 Fauna 34
7.2.3 Hábitats y elementos naturales singulares 38
7.3 Medio perceptual 40
7.4 Medio socioeconómico 43
7.4.1 Análisis demográfico 43
7.4.2 Dinámica demográfica 44
7.4.3 Actividades económicas 44
7.5 Bienes del Patrimonio Cultural e Histórico. 45
8. Análisis de potenciales impactos 49
8.1 Caracterización y valoración de impactos 50
8.2 Hidrología 52

8.3 Suelo 52
8.4 Atmósfera y ruido 53
8.5 Flora 53
8.6 Fauna 53
8.7 Hábitats y elementos naturales singulares 54
8.8 Medio perceptual 54
8.9 Patrimonio Cultural 55
8.10 Medio socioeconómico 55
9. Personal que ha intervenido en la redacción del Documento Inicial 56
10. Conclusiones 57
11. Bibliografía 58

1. Antecedentes

La Presa de la Florida se encuentra ubicada al sur de la localidad de Tineo (Asturias), a unos 8 km, en el cauce del río Narcea. Se trata de una presa de tipo gravedad de hormigón en masa de unos 70 metros de longitud y de una altura de 19 metros de altura desde cimentación. Genera un salto de altura de unos 11 metros entre láminas de agua.

El estado de conservación de la presa es bueno.

En el plan de implantación y gestión adaptativa de los sistemas de explotación Nalón y Villaviciosa se establece para la presa del embalse de Pilotuerto, la obligatoriedad de soltar los siguientes caudales mínimos de manera instantánea y en situación hidrológica ordinaria recogidos en la siguiente tabla:

Periodo		***Caudal Q*** (m^3/s)	***Periodo de aguas***
fecha inicio	fecha final		
01-enero	30-abril	5,891	aguas altas
01-mayo	30-junio	4,239	aguas medias
01-julio	31-octubre	2,478	aguas bajas
01-noviembre	31-diciembre	4,239	aguas medias

Tabla 1. Caudales mínimos Presa La Florida (Plan de implantación y gestión adaptativa de los sistemas de explotación Nalón y Villaviciosa)

2. Peticionario

El peticionario y promotor del proyecto de aprovechamiento es:

EDP España S.A.U.

CIF A33473752

Plaza de la Gesta, nº 2.

33007 Oviedo,

España.

3. Objeto y motivación

La *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,* modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*, reúne el régimen jurídico de la evaluación de planes, programas y proyectos. Dicha ley pretende ser un instrumento eficaz para la protección medioambiental.

En la normativa vigente se establece que forman parte del Anexo I y que, por lo tanto, serán objeto de **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, los proyectos de "Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad".

Artículo 7 (Ley 21/2013). Ámbito de aplicación:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria:

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I (…) cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el Anexo I.

Incluyéndose en el anexo I:

Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos Red Natura 2000 y Áreas Protegidas (…)

Grupo 9, Apartado a) 8º Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica

La zona de actuación se localiza en el cauce del río Narcea, a la altura de la Presa de La Florida, dentro del LIC CUENCA DEL ALTO NARCEA, espacio incluido en la Red Natura 2000. Coincidente con el proyecto, asociado al LIC, se localiza el hábitat de interés comunitario prioritario 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*. Por lo tanto, el Proyecto de aprovechamiento en estudio se encuentra incluido en el **Anexo I, Grupo 9, Apartado a) 8º.**

En este sentido, el Artículo 34 de **la Ley 21/2013** (modificada por la Ley 9/2018), establece que *el promotor presentará ante el órgano sustantivo una solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental, acompañada de* ***documento inicial del proyecto****, que contendrá, como mínimo la siguiente información:*

a) La definición, características y ubicación del proyecto.

b) Las principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

c) Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.

Por lo tanto, el presente documento tiene por objeto la realización del **DOCUMENTO INICIAL del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida. T.M. Tineo (Asturias).**

En él se ha analizado el proyecto y las diferentes alternativas planteadas, estudiando aspectos tales como ubicación, atmósfera, geología, hidrología, vegetación, fauna, espacios naturales protegidos, paisaje, medio socioeconómico y patrimonio cultural. Dicho análisis deberá ser desarrollado en mayor detalle durante la realización del posterior Estudio de Impacto Ambiental.

Finalmente se han analizado los posibles impactos del *Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida. T.M. Tineo (Asturias),* identificando aquellos que a priori son más significativos. No obstante, este análisis deberá ser desarrollado y completado en mayor profundidad en el posterior Estudio de Impacto Ambiental.

4. Ubicación del proyecto

La obra del presente salto se sitúa en Asturias, en el término municipal de Tineo.

El río Narcea, objeto del aprovechamiento, nace en Las Fuentes del Narcea, muy cerca de Monasterio de Hermo, en Cangas del Narcea, hasta su entronque con el Nalón, en Pravia, recorre 110,9 Kilómetros. En su tramo final se incorpora al Nalón durante 20 km para llegar a desembocar en el mar Cantábrico.

La presa de La Florida se encuentra aguas abajo de la localidad de Tineo, a una altitud de aproximadamente a 242 metros sobre el nivel del mar.

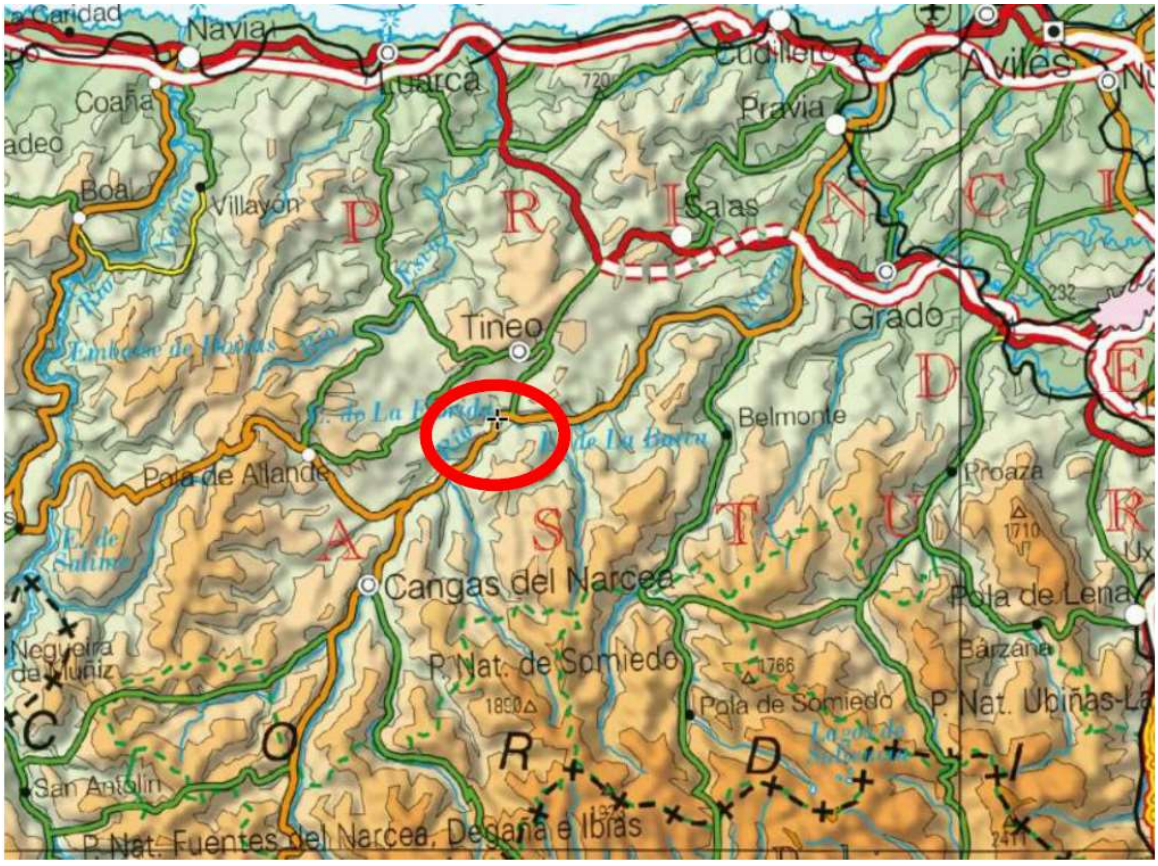


Imagen 1. Plano del IGN

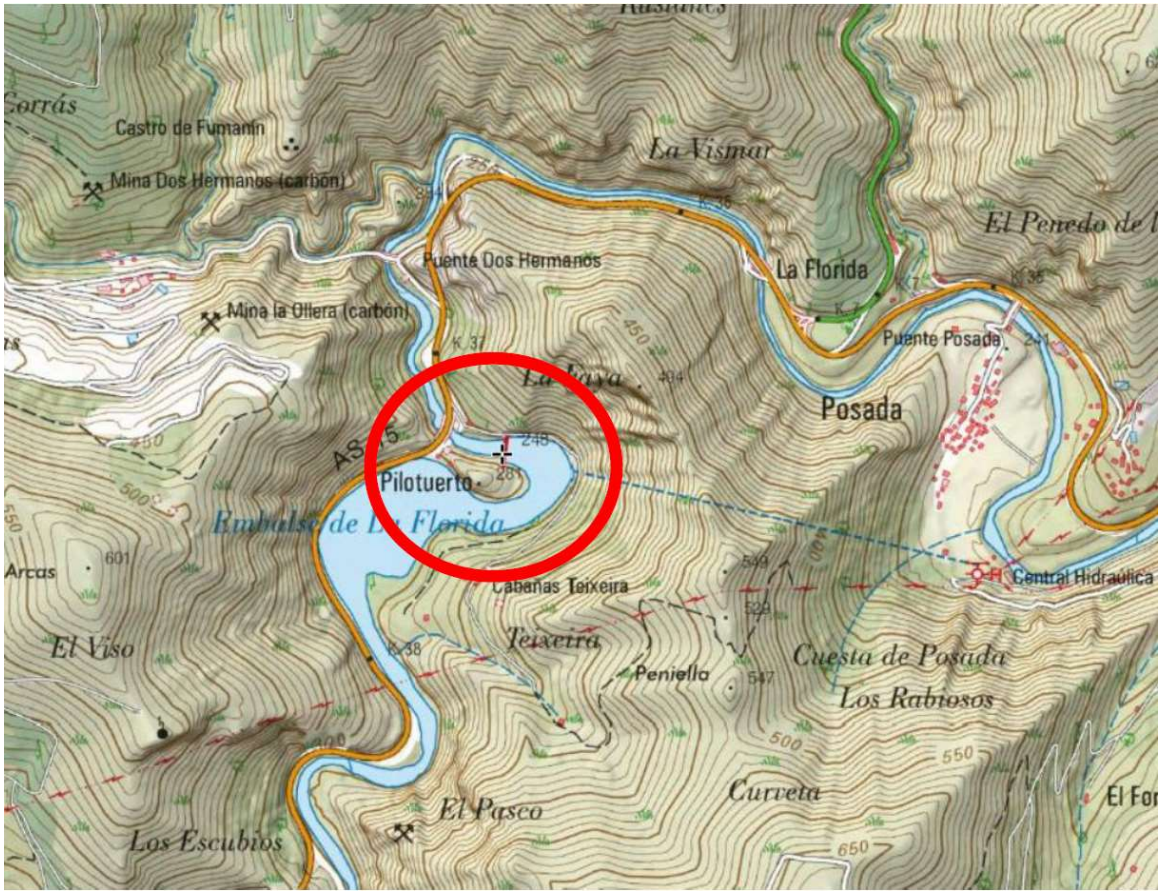


Imagen 2. Detalle Plano del IGN

Con respecto a la posición exacta de las instalaciones recogidas en el presente proyecto a continuación se indican las coordenadas que permiten ubicar la misma:

Sistema:	ETRS89
Huso UTM:	29
Coordenada X:	708.565,08
Coordenada Y:	4.796.383,60
Altitud:	242,24 m

5. Examen de Alternativas

En este apartado de describen las diferentes alternativas existentes en cuanto al aprovechamiento hidroeléctrico de la Presa de La Florida, en el Río Narcea. Una vez analizadas dichas alternativas, se ha preseleccionado la más ventajosa, teniendo en cuenta criterios medioambientales.

5.1 Descripción de alternativas

5.1.1 Alternativa cero: Estado Actual

La presa está formada por tres compuertas vagón, una de ellas, la denominada compuerta de fondo, con un vertedero de labio móvil de altura regulable.

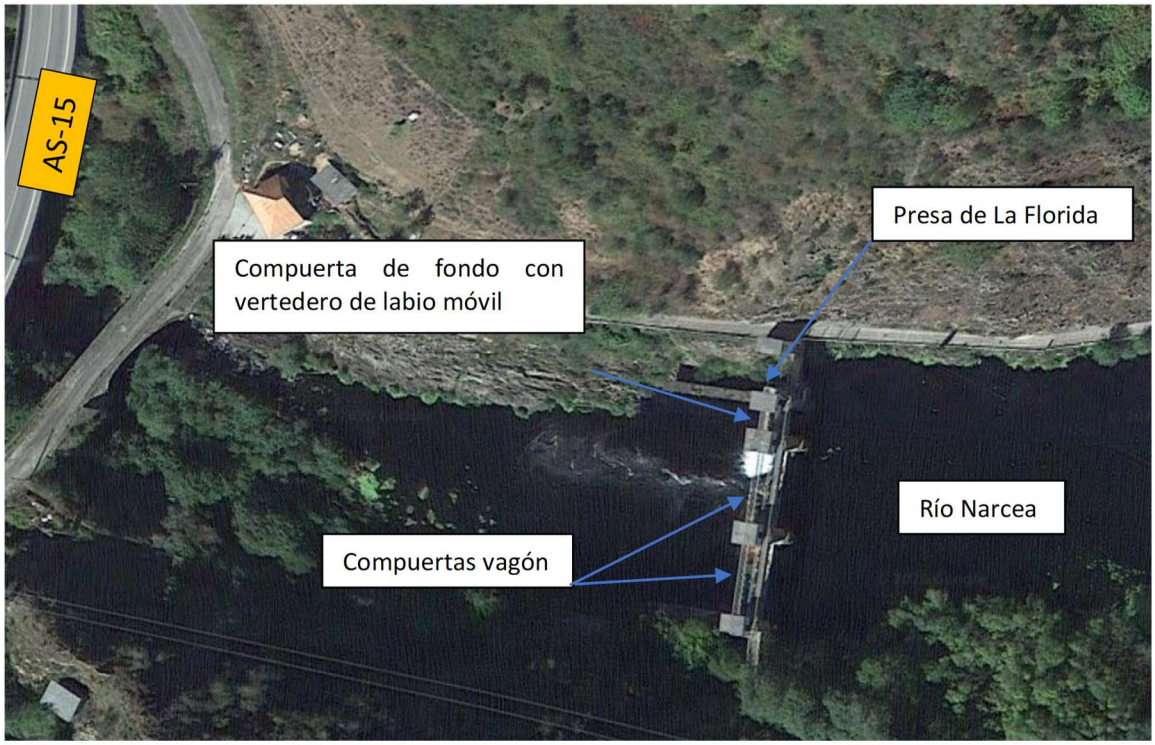


Imagen 3. Vista aérea la presa de La Florida.

A continuación, se presentan una serie de fotografías en el que se observan y se describen las diferentes partes de las instalaciones en su estado actual.

Imagen 4. Vista general de la presa de La Florida, aguas arriba.

Imagen 5. Vista general de la presa de La Florida, aguas abajo.

Imagen 6. Vista general del camino de acceso a la presa.

5.1.2 Alternativa 1: Instalación de aprovechamiento hidroeléctrico del caudal ecológico en la margen derecha

En esta alternativa se plantea la instalación de dos turbinas en serie en la margen derecha del río Narcea a la altura de la Presa de la Florida.

Las obras se realizarán en el talud rocoso de la margen derecha, justo aguas abajo del estribo de la presa del embalse de Pilotuerto. El acceso a las obras se realizará por el camino existente.

Los equipos dispuestos regularán los caudales ecológicos establecidos para cada uno de los periodos del año, y además turbinarán aquellos caudales entre el caudal ecológico y el máximo caudal de diseño.

El tipo de turbina a instalar es del tipo tornillo de Arquímedes o “hidrotornillo”. Se trata de un equipo muy robusto que se adapta perfectamente a saltos de gran caudal y poca altura.

El caudal de diseño es de 8,99 m^3/s, siendo la potencia unitaria de cada turbina de 353,87 kW.

La instalación no necesita de la derivación del río a través de una canal, sino que aprovecha el salto generado por la presa sin generar una discontinuidad en la masa de agua, es decir, que la totalidad del caudal turbinado se deposita a los pies la presa, evitando dejar un tramo del río sin agua.

Imagen 7. Planta general alternativa 1

Esta tecnología de turbinas están consideradas *Fish-Friendly*, es decir que permiten el paso descendente de peces sin dañarlos de forma segura. Esta tecnología es utilizada comúnmente en las granjas de peces para retornar los ejemplares de un estanque a otro.

5.1.3 Alternativa 2: Instalación de aprovechamiento hidroeléctrico del caudal ecológico en la margen izquierda

En esta alternativa se plantea la instalación de dos turbinas en serie en la margen izquierda del río Narcea a la altura de la Presa de la Florida.

Las obras se realizarán en la margen izquierda, justo aguas abajo del estribo de la presa del embalse de Pilotuerto.

En este caso es necesario ejecutar un camino de acceso a las obras de 3,50 metros de anchura desde el desvío de la carretera AS-15.

Los equipos dispuestos regularán los caudales ecológicos establecidos para cada uno de los periodos del año, y además turbinarán aquellos caudales entre el caudal ecológico y el máximo caudal de diseño.

El tipo de turbina a instalar es del tipo tornillo de Arquímedes o “hidrotornillo”. Se trata de un equipo muy robusto que se adapta perfectamente a saltos de gran caudal y poca altura.

El caudal de diseño es de 8,99 m^3/s, siendo la potencia unitaria de cada turbina de 353,87 kW.

La instalación no necesita de la derivación del río a través de una canal, sino que aprovecha el salto generado por la presa sin generar una discontinuidad en la masa de agua, es decir, que la totalidad del caudal turbinado se deposita a los pies la presa, evitando dejar un tramo del río sin agua.

La necesidad de apertura de un camino de acceso para las obras implica la ocupación de espacios en la margen izquierda del río Narcea, siendo necesaria la ejecución de talas y desbroces de vegetación a los efectos de acceder a la zona de actuación. El volumen de obra será, por tanto, superior a la alternativa 1.

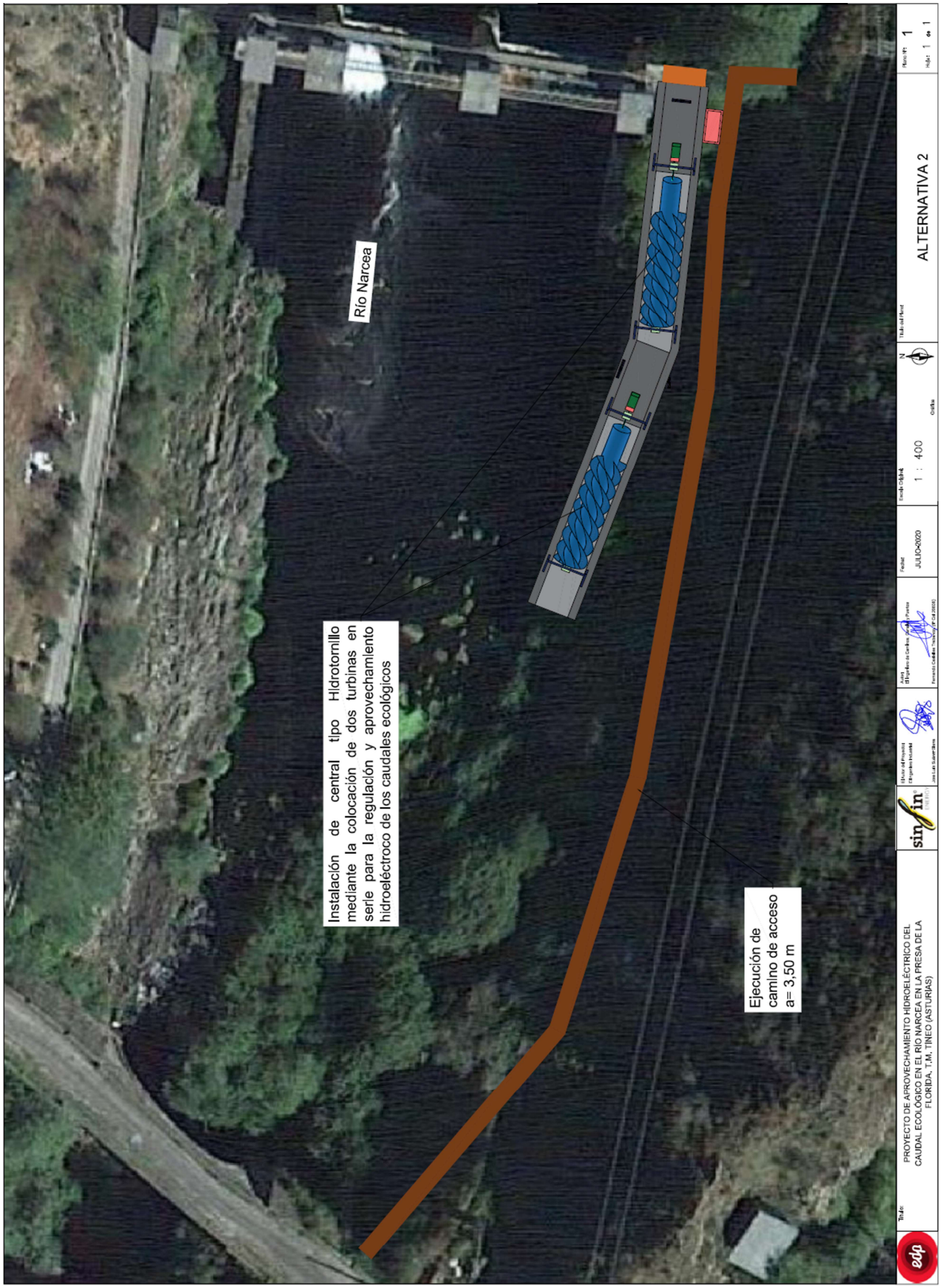


Imagen 8. Planta general alternativa 2

5.1.4 Alternativa 3 Instalación de aprovechamiento hidroeléctrico del caudal ecológico en el vertedero de labio móvil

En esta alternativa se plantea la instalación de dos turbinas en serie en el vertedero de labio móvil de la Presa de La Florida, aprovechando las infraestructuras existentes, realizando el acceso a las obras por el camino existente.

La instalación no necesita de la derivación del río a través de una canal, pero su ejecución reduce la capacidad hidráulica de la propia Presa.

Los equipos dispuestos regularán los caudales ecológicos establecidos para cada uno de los periodos del año, y además turbinarán aquellos caudales entre el caudal ecológico y el máximo caudal de diseño.

El tipo de turbina a instalar es del tipo tornillo de Arquímedes o "hidrotornillo". Se trata de un equipo muy robusto que se adapta perfectamente a saltos de gran caudal y poca altura.

El caudal de diseño es de 8,99 m^3/s, siendo la potencia unitaria de cada turbina de 353,87 kW.

La totalidad del caudal turbinado se deposita a los pies la presa, evitando dejar un tramo del río sin agua.

El volumen de obra es similar a la alternativa 1 pero la necesidad de actuar en la propia presa, en concreto, en el vertedero de labio móvil, implica la *reducción efectiva de la capacidad hidráulica de la Presa de La Florida.*

Imagen 9. Planta general alternativa 3

5.2 Análisis comparado de alternativas

Se considera que la Alternativa cero "Estado actual", es decir, de no realización de ninguna actuación, supone la pérdida del aprovechamiento de un caudal y salto hidráulico existente y, por lo tanto, la imposibilidad de explotación de una fuente alternativa de energía renovable y sostenible. Así mismo, la alternativa cero mantiene los problemas existentes en la actualidad de regulación del caudal ecológico de la Presa de La Florida.

El esquema general del aprovechamiento de la ALTERNATIVA 1 es la que mejor se adapta a las infraestructuras que existen en el lugar y aprovecha así el salto generado y el caudal ecológico hasta ahora desaprovechado (frente a la alternativa 3 que reduce la capacidad hidráulica de la presa y, en consecuencia, es más impactante que la alternativa 1), manteniendo la continuidad del río, es decir la tecnología utilizada no deja ningún tramo del río sin agua, además de permitir el paso descendente de la fauna piscícola al tratarse de una tecnología considerada *fish-friendly*. La disposición de las dos turbinas en serie es la configuración que mejor permite aprovechar el recurso disponible en dicho punto. Además, la solución desde el punto de vista del total de la obra necesaria es menor frente a la alternativa 2, puesto que no necesita construir nuevos caminos de acceso que sí son necesarios en la alternativa 2, lo que implica una menor afectación al entorno circundante.

Por todo ello, se estima como mejor opción desde el punto de vista ambiental la **Alternativa 1** ("*Instalación de aprovechamiento hidroeléctrico del caudal ecológico en margen derecha"*); no obstante, será necesario un estudio y análisis exhaustivo en mayor profundidad en el posterior Estudio de Impacto Ambiental de las potenciales afecciones ocasionadas durante las distintas fases del proyecto.

6. Definición y características del proyecto.

El objeto del Proyecto es la solicitud de un **aprovechamiento hidroeléctrico en la presa del La Florida, en el río Narcea**, **que permita regular y aprovechar los caudales ecológicos.**

6.1 Características principales del salto

Los parámetros hidráulicos y energéticos del aprovechamiento son:

- Superficie de la cuenca del río Narcea..... 911,29 km^2
- Caudal medio río Narcea..... 22,95 m^3/s.
- Caudal máximo derivado..... 8,99 m^3/s.
- Salto bruto máximo para caudal máximo..... 10,74 m.
- Salto neto para caudal máximo..... 10,70 m.
- Número de grupos..... 2
- Potencia máxima de la central..... 707,74 kW.

6.2 Definición del proyecto

El esquema general del aprovechamiento se adapta a las infraestructuras que existen en el lugar y aprovecha así el salto generado en la presa de La Florida, manteniendo la continuidad del río, es decir, la tecnología utilizada no deja ningún tramo del río sin agua, además de permitir el paso descendente de la fauna piscícola.

Esta peculiaridad hace que sea posible el aprovechamiento del caudal circulante.

Las turbinas se instalarán en serie en la margen derecha del río Narcea, y aprovecharán así un caudal máximo de unos 8,99 m^3/s.

El salto neto será de 10,70 metros de altura y en él se instalarán dos turbinas en serie de tipo tornillo de Arquímedes con un diámetro exterior de 4,00 m y un diámetro interior de 2,14 m. Tendrán un ángulo de inclinación con la horizontal de 22º.

La tecnología de los tornillos es *fish-friendly*, es decir que permite el paso de peces en sentido descendente sin dañarlos de forma segura mejorando la permeabilidad de la instalación existente.

El equipo a instalar tendrá un mínimo operacional que garantice la regulación del caudal ecológico de aguas bajas establecido en 2,478 m^3/s.

Las turbinas aprovecharán el caudal ecológico en todo momento correspondiente a la época del año y los excesos de caudal existentes una vez alcanzada la capacidad de turbinado de la central de la Florida (31,00 m^3/s), es decir:

- Turbinado del caudal hasta alcanzar el caudal ecológico (caudal máximo 5,891; 4,239 o 2,478 m^3/s en función de la época del año).

- Alcanzado el caudal ecológico, se deriva el agua a la central de La Florida hasta alcanzar el máximo que permita su límite concesional".
- Si alcanzado este punto hay excesos, se amplía el caudal turbinado en Pilotuerto hasta el máximo caudal del diseño de los hidrotornillos

Como se dijo con anterioridad este tipo de equipo no produce una discontinuidad en las masas de agua fluyentes al verter el agua al pie de la presa de la instalación existente, lo cual garantiza la permeabilidad de la instalación para la fauna piscícola.

En aquellos momentos en los que por labores de limpieza y/o mantenimiento la central no esté en funcionamiento, los caudales ecológicos se verterán por la compuerta de fondo con vertedero de labio de móvil de altura regulable.

La medición del caudal aprovechado hidroeléctricamente se realizará mediante una medición indirecta de la potencia instantánea del grupo instalado, dando cumplimiento a la normativa vigente, y se procederá a su control y registro (cumplimiento ARM 1312/2009 y nuevos requisitos).

6.3 Cálculo de la energía producida

El objeto de este proyecto es el aprovechamiento del caudal ecológico más un resguardo, es decir, el caudal de 8,99 m^3/s.

El salto neto propuesto estudiado es de 10,70 metros y en él se instalarán dos turbinas en serie con una potencia nominal de 353,87 kW cada una.

Los equipos dispuestos regularán los caudales ecológicos establecidos para cada uno de los periodos del año, y además turbinarán aquellos caudales entre el caudal ecológico y el máximo caudal de diseño (8,99 m^3/s).

Según los cálculos realizados, se estima que en un año medio **la producción total de energía producida sería de 3.282 MWh.**

6.4 Descripción de las obras necesarias

Las obras del ***"Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida. T.M. Tineo (Asturias)"***, modificarán parte de las instalaciones existentes en la margen derecha de la presa.

El objetivo de las mismas será el aprovechamiento del caudal ecológico para la generación de energía hidroeléctrica con turbinas tipo tornillo de Arquímedes que se instalarán en dicho punto.

Las obras consistirán en la instalación de dos turbinas en serie tipo hidrotornillo (tornillo de Arquímedes).

La regulación del caudal se realizará mediante una compuerta tajadera ubicada en el cuerpo de la presa.

Será necesaria la realización de los siguientes trabajos.

6.4.1 Movimiento de Tierras y Demoliciones

Las obras de movimiento de tierras se realizarán en el talud rocoso de la margen derecha, justo aguas abajo del estribo de la presa de Pilotuerto.

Para la correcta ejecución de las mismas se ejecutará un pequeño dique de contención en la parte inferior de la zona de trabajo con el fin de disponer de una zona de trabajo fuera del nivel del agua.

Las excavaciones necesarias para el cajeo necesario para la ejecución de las obras de fábrica que alojen las turbinas se realizarán por medios mecánicos y manuales, dependiendo de la accesibilidad de la zona de trabajo. Parte de los materiales de la excavación en roca podrán ser utilizados en los rellenos, mientras que los obrantes serán retirados a vertedero autorizado.

La práctica totalidad de las actuaciones se realizarán manteniendo la estructura de la presa, de manera que las mismas se puedan realizar con la presa en servicio. Sólo en la fase final, será necesario un rebaje del nivel del embalse para poder hacer las demoliciones de la obra de fábrica de la cabecera de la presa para permitir el paso de agua e instalar una compuerta de regulación.

Los materiales procedentes de la demolición se retirarán a vertedero autorizado.

6.4.2 Cimentaciones y Obras de fábrica

Como se ha indicado en el apartado anterior, las turbinas se colocarán en la margen derecha del río Narcea, en el espacio existente entre la presa y el camino de acceso a la misma.

Una vez finalizados los encofrados se procederá al hormigonado de los alzados con hormigón en masa HM-20/P/40/I. Esta operación se realizará por tongadas de menos de 50 cm, teniendo especial cuidado en la vibración del material y evitando generar juntas frías.

Pasados siete días se podrá proceder al desencofrado de las piezas de hormigón. Tras el desencofrado se procederá al riego diario de las superficies de hormigón para garantizar el correcto curado de las mismas.

Una vez ejecutados los alzados, se procederá al encofrado y posterior hormigonado de los canales semicirculares donde se alojarán los tornillos de Arquímedes este trabajo se ejecutará siguiendo las siguientes fases:

- Colocación y nivelación de encofrados, mediante la utilización de anclajes químicos con una profundidad mínima de 50 cm para evitar la flotación del encofrado durante el hormigonado.
- Hormigonado interior de los canales semicirculares.
- Desencofrado.

Por último, se procederá a la construcción de la losa que constituye la plataforma de trabajo para la instalación, así como la caseta de explotación de los equipos de generación.

La losa y cubierta de la caseta se ejecutarán mediante una losa de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 40 y 25 cm de canto respectivamente, sobre un encofrado colaborante de acero AISI 235 galvanizado en caliente con un canto total de 60 mm y un espesor de chapa de acero de 1,00 mm.

Durante la ejecución de la losa se preverán embebidas las correspondientes canalizaciones para las conducciones eléctricas y sistemas de comunicación.

6.4.3 Equipos Electromecánicos

Los equipos electromecánicos se traerán desmontados en un camión, se montarán en las instalaciones de la obra y se posicionarán y nivelarán mediante la utilización de una grúa de gran tonelaje. Una vez colocados en su sitio se procederá a la fijación de los mismos sobre los elementos dispuestos para ello.

Una vez colocadas y ensambladas las piezas de los tornillos, se procederá a la fijación y nivelación de los mismos sobre los elementos de rotación.

En este caso se trata de dos tornillos de Arquímedes con una longitud de 14,34 m cada una y un diámetro exterior de 4,00 m. En la parte superior se acoplará al eje un equipo reductor y un generador eléctrico en cada una de las turbinas.

Una vez colocados en su posición se procederá al cableado y al montaje de los equipos de protección y control, los cuales se ubicarán en una caseta cerrada.

Una vez finalizado el montaje, se procederá a realizar los trabajos de prueba y puesta en marcha de la instalación para lo que será necesario que los equipos estén conectados a la red.

6.4.4 Conexión a la red de distribución

El punto de conexión de la central a la red de distribución se realizará en el poste existente de media tensión en la margen izquierda del río.

Esta conexión con la red existente se realizará mediante una canalización en zanja provista con dos tuberías de PEAD de 160 mm de diámetro embebidas en dado de hormigón.

En los cambios de alineación se proyecta la construcción de una arqueta de fábrica de ladrillo con marco y tapa de fundición de 0,60x0,60 m.

Imagen 10. Ubicación poste de media tensión

Imagen 11. Poste de conexión y transformador

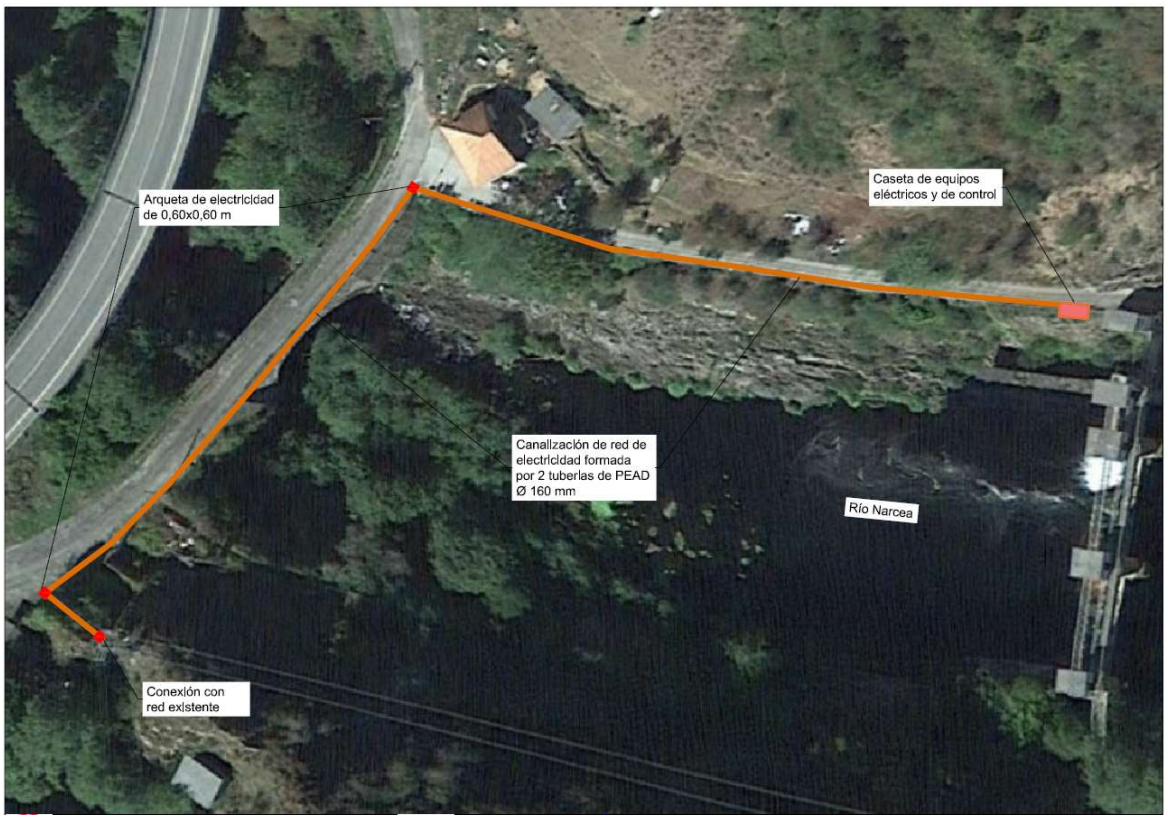


Imagen 12. Trazado de conexión a la red de distribución

6.5 Expropiaciones

Para la ejecución del presente Proyecto no se produce ninguna afección a terrenos de titularidad privada ya que la totalidad de las obras se realizan dentro del dominio público hidráulico al estar alojadas sobre el cuerpo de la presa.

7. Descripción general del entorno.

En este capítulo se realiza una descripción de los diferentes medios (físico, biológico, perceptual y humano) que integran el entorno en el que se va a llevar a cabo el Proyecto objeto de este Documento Inicial.

7.1 Medio Abiótico

7.1.1 Climatología

Según la clasificación de Köppen-Geiger el clima dominante en el concejo de Tineo, donde se localiza la zona de estudio, es el oceánico húmedo, coincidente con casi todo el territorio asturiano, aunque deba luego hablarse de matices locales. Así, en el concejo de Tineo, en general, las temperaturas están por debajo de lo que es habitual en Asturias: tanto las máximas anuales como las mínimas muestran valores propios de las plataformas interiores, donde son frecuentes los fenómenos de heladas, nieblas e incluso nieve en invierno.

A modo resumen, puede hablarse de inviernos fríos, veranos frescos y estaciones intermedias (primavera y otoño) con temperaturas suaves. Las temperaturas medias oscilan entre los 6,5º C y los 17º C. El volumen anual de precipitaciones se sitúa entre los 1.100 y los 1.200 mm., cantidad propia de la España húmeda.

7.1.2 Geomorfología

Tineo se asienta en el occidente de Asturias, una zona donde predominan las líneas orográficas de dirección norte sur. Se trata de viejas montañas muy erosionadas que presentan perfiles suaves y alomados, con cotas que suelen oscilar entre los 600 y los 700 metros. Las sierras importantes suelen elevarse en torno a los 1.000 metros de altitud, aunque en algunos puntos concretos pueden llegar a superarse los 1.400 metros. Intercalados entre los sistemas de sierras se extienden también valles amplios y pequeñas mesetas.

A la hora de estudiar el relieve del concejo, hay que hacer distinción entre los relieves interiores y las sierras perimetrales. Los primeros son los que marcan la divisoria entre las cuencas del Narcea (al sureste) y del Esva (al noreste); las sierras perimetrales suelen concentrar las mayores altitudes y cierran las cuencas de los ríos antes mencionados.

El antiforme del Narcea es la gran estructura que organiza el resto de afloramientos de estratos en la cuenca del Narcea. Se caracteriza por su traza arqueada: en su parte septentrional los estratos se orientan con dirección noreste-suroeste para ir poco a poco curvándose y terminar con dirección noroeste-sureste; ese cambió de dirección se produce, precisamente, a la altura de los concejos de Tineo y Cangas del Narcea. Aunque hubo movimientos orogénicos significativos a comienzos del Cámbrico, la estructura general de esta zona es consecuencia, principalmente, de la deformación herciniana.

La zona de estudio se localiza en la unidad geomorfológica “Subregión Central”: Es el sector que se extiende desde el valle del Narcea hacia el este y se prolonga por los concejos de Belmonte y Somiedo hacia el valle del Cubia.

Se caracteriza por la gran diversidad de la naturaleza de las rocas del sustrato y como consecuencia la respuesta de estos materiales ante la erosión también presentará diferencias: son frecuentes los desfiladeros labrados por los ríos sobre las cuarcitas pero tampoco faltan los procesos de inestabilidad de las laderas.

Todos estos fenómenos tienen manifestación dentro del concejo de Tineo: desde los valles abruptos en los que se encajan el río Genestaza y el propio Narcea (es precisamente el tramo donde se construyeron los embalses) hasta la Fana de Genestaza, sin olvidar la sierra de la Cabra (en la divisoria con Belmonte) que se presenta como un conjunto montañoso de aspecto macizo y considerable altura.

7.1.3 Geología

La actuación proyectada se sitúa, íntegramente, sobre areniscas de la Formación Areniscas de la Herrería del Cámbrico. La Arenisca de la Herrería es una potente formación detrítica cuyo espesor se aproxima a los 2.000 m.

Están constituidas por areniscas feldespáticas de grano grueso y a veces conglomeráticas, en capas de 10-30 cm. hasta de 2 m. de espesor, con intercalaciones delgadas de pizarras.

En el **Anejo nº1** al presente documento se muestra el **Estudio Geológico**, realizado por la empresa I.G. Consultores S.L.

7.1.4 Hidrografía

Desde el punto de la competencia en materia hidrológica, el ámbito se enmarca dentro de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, concretamente en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

La zona de estudio se corresponde con el Río Narcea, principal afluente del Nalón, y se enmarca dentro del Sistema de Explotación del Nalón. Dicho sistema ocupa una superficie de 5.442,323 kilómetros cuadrados, encerrados dentro de un perímetro de 540 kilómetros, siendo el de mayor tamaño entre los 20 sistemas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Limita al norte con el mar y al sur con la provincia de León. Su superficie se encuentra íntegra en la Comunidad Autónoma de Asturias. Este terreno está compartido por 42 municipios.

El Río Narcea es un curso fluvial que, desde su nacimiento en Las Fuentes del Narcea, muy cerca de Monasterio de Hermo, en Cangas del Narcea, hasta su entronque con el Nalón, en Pravia, recorre 110,9 Kilómetros.

Atraviesa cinco municipios, que son, aguas abajo, Cangas del Narcea, Tineo, Belmonte de Miranda, Salas y Pravia. En su tramo final se incorpora al Nalón durante 20 km para llegar a desembocar en el mar.

La cuenca hidrográfica que lo alimenta tiene 1.135 km^2, siendo una de las mayores de las que drenan el Principado de Asturias. Su Caudal medio anual es de 15,77 m^3/seg., con mínimos estivales de 3,87 m^3/seg. y máximos de 28,47 m^3/seg.

Imagen 13: Cuencas hidrográficas del Principado de Asturias.

Sus principales afluentes son los Ríos Naviego (28,2 km), Coto (24,7 km), Arganza (24,1 km), Nonaya (16,4 km) y Pigüeña (47,6 km). Este último, el más largo, nace en la Fuente de La Paradona, en Somiedo para desembocar en San Martín de Lodón, en un trazado de sur a norte.

El río Narcea entra en el concejo de Tineo, procedente de Cangas del Narcea, por Argancinas. Discurre entre las parroquias de La Barca y Santianes y abandona el municipio en términos de Calabazos tras un corto recorrido por el límite con Belmonte. Como afluentes principales hay que destacar el río Arganza, el Gera y el Rodical, así como el arroyo Fonfaraón, que afluyen por su izquierda. Por la derecha recibe al arroyo de Areñas y al río Tuña, formado este último por la fusión del Faxeirúa y el Genestaza.

Como discurre por terrenos de topografía abrupta, las aguas del Narcea son embalsadas en varios puntos a su paso por Tineo: primeramente en el salto de La Florida (Embalse de Pilotuerto); más adelante se embalsan a la altura de Soto de la Barca para servicio de la central térmica; finalmente en el salto de Calabazos, también llamado de La Barca.

El embalse La Florida o Pilotuerto, con una capacidad de 0,75 hm^3 y una superficie de 18,4 hectáreas, que cuenta con una presa de 19 metros de altura, fue inaugurado en 1952 para su aprovechamiento hidroeléctrico.

En el pasado, tanto el tramo medio el Narcea como sus afluentes tuvieron fama por la abundancia de salmones y lampreas en sus aguas, pero la construcción de las presas y las actividades industriales que se desarrollan en sus orillas han acabado con la presencia de estos peces.

Características Presa de La Florida

A modo de resumen, indicar que la presa del embalse de La Florida en dicho punto el río Narcea presenta las siguientes características:

DATOS GENERALES
• Tipo de presa: Gravedad
• Fase vida presa: Explotación
• Categoría riesgo potencial: A
• Usos infraestructura: Hidroeléctrico
DATOS TÉCNICOS
• Superficie de la cuenca hidrográfica (km^2): 911 km^2
• Aportación media anual (hm^3): 73 hm^3
• Precipitación media anual (mm): 1.450 mm
• Caudal punta avenida de proyecto (m3/s): 1.100 m^3/s
• Cota coronación (m): 247,50 m
• Altura desde cimientos (m): 19 m
• Longitud de coronación (m): 70 m
• Cota cimentación (m): 228,50 m
• Cota del cauce en la presa (m): 232,40 m
• Volumen del cuerpo presa (1000 m^3): 5,00 1000 m^3
• Superficie del embalse a NMN (ha): 18,40 ha
• Capacidad a NMN (hm^3): 0,75 hm^3
• Número total de aliviaderos en la presa: 3 (uno de ellos empleado también como compuerta de fondo)
• Regulación aliviaderos: Compuertas
• Capacidad aliviaderos (m^3/s): 990 m^3/s
• Número total de desagües en la presa: 1
• Capacidad desagües (m^3/s): 184 m^3/s

Imagen 14: Ficha técnica Presa La Florida.

7.2 Medio Biológico

7.2.1 Flora y vegetación

La intervención del hombre sobre la cubierta vegetal de Tineo ha ido poco a poco modificando el paisaje natural, destruyendo el primitivo bosque caducifolio y las masas de matorrales que ocupaban las tierras más difíciles de colonizar. No sólo se han extendido las praderías y las tierras labradas sino que el pino se ha introducido con fuerza como especie repobladora.

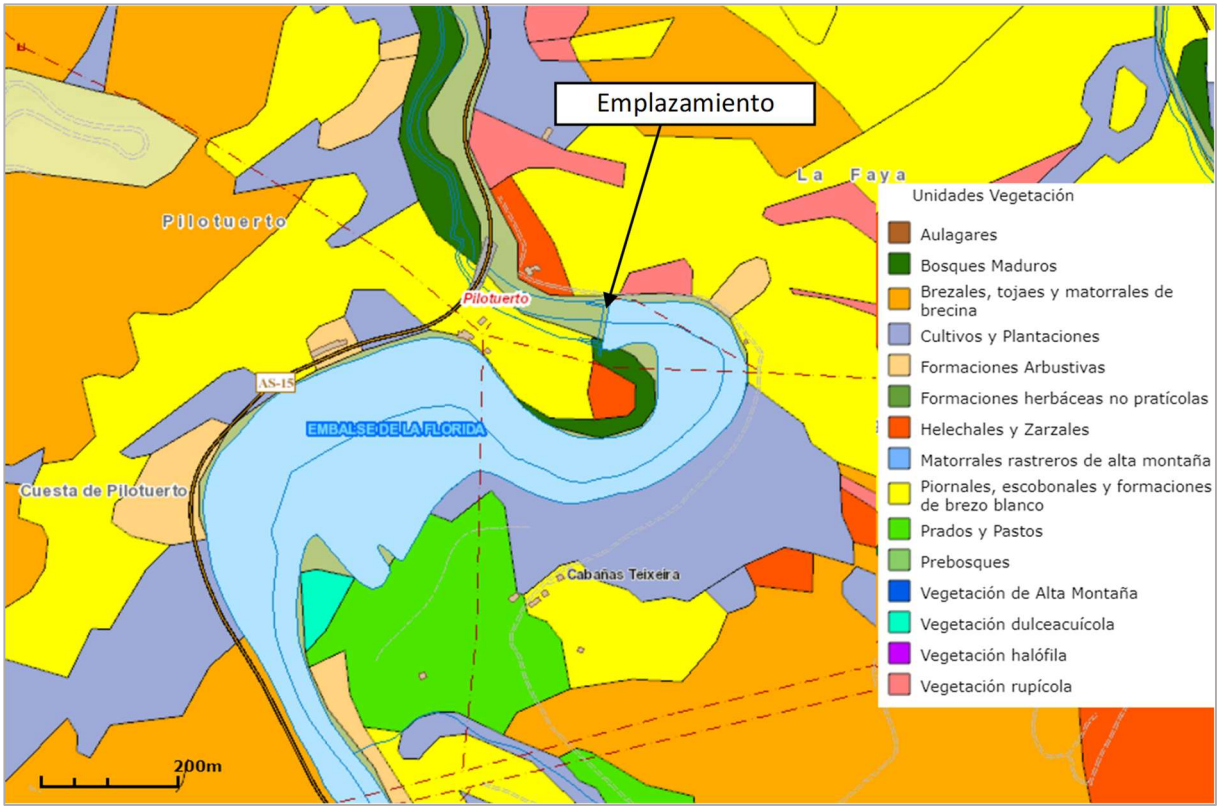


Imagen 15: Unidades de vegetación. Fuente: Gobierno del Principado de Asturias.

Así, en la cubierta vegetal debieron predominar los distintos bosques oligótrofos comunes en la región, principalmente carbayedas de *Quercus robur*, rebollares de *Quercus pyrenaica* y en las riberas de los ríos las alisedas. Todos ellos se conservan en mayor o menor grado, sin embargo, el uso del territorio ha propiciado la sustitución en muchas áreas.

Las alisedas en la zona de estudio se corresponden con:

- **Bosques ribereños con alisos:**

  Se trata del Hábitat prioritario 91E0* de "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)". Son frecuentes colonizando las riberas de los ríos y arroyos de la zona. En la mayoría de los tramos se trata de bosques de pequeña anchura formados por un par de hileras de árboles. El estrato arbóreo y arbustivo de estos bosques ribereños está dominado por la especie *Alnus glutinosa* (aliso) junto con *Salix atrocinerea* (salguera negra), *Populus nigra* (chopo), *Acer pseudoplatanus* (arce blanco), *Quercus robur* (carbayo) y *Fraxinus excelsior* (fresno).

CÓDIGO HÁBITAT	ALIANZA	ESPECIES ALIANZA	NOMBRE FITOSOCIO-LÓGICO	NOMBRE GENÉRICO	CÓDIGO UE HÁBITAT	PRIORITARIO	DEFINICIÓN
81E017	Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928	*Aconitum napellus subsp. lusitanicum, Carex brizoides, Carex remota, Carex sylvatica subsp. paui, Chrysosplenium alternifolium, Dryopteris carthusiana, Equisetum sylvaticum, Festuca gigantea, Gagea lutea subsp. lutea, Primula elatior, Prunus padus, Ribes*	Alisedas Atlánticas	Alisedas	91E0	*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Tabla 2. Clasificación de los bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior de la zona de estudio, Principado de Asturias. Fuente: Inventario Español de Hábitats Terrestres.

Este hábitat, junto con el resto de representantes de las comunidades ribereñas tiene gran importancia para la estabilidad de las orillas de los cursos fluviales.

Las alisedas forman parte de un complejo ambiental de notable importancia para la conservación en el marco de los ecosistemas riparios, de ahí su consideración como hábitats de interés comunitario prioritario. Las alisedas tienen una especial relevancia para la supervivencia de algunas especies de notable interés y consideradas de interés comunitario, tanto de vertebrados como la trucha común, la nutria paleártica o el desmán ibérico, como de invertebrados como varias especies de libélulas o caballitos del diablo.

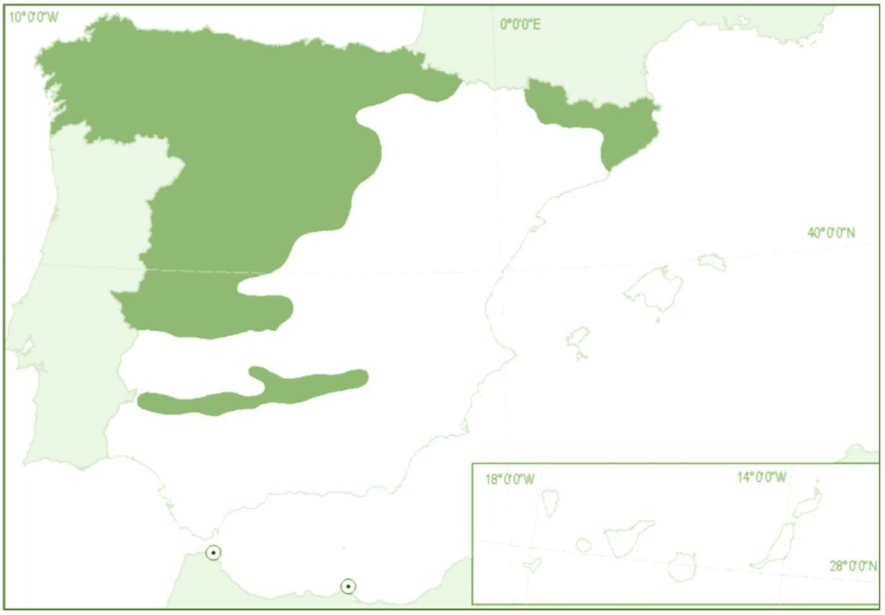


Imagen 16. Distribución del hábitat 91E0 en España*

La orla del bosque de ribera en la zona de estudio se corresponde con espinares mesófilos mixtos y afines (dom. *Rosaceae*).

En las laderas también se identifican brezales oromediterráneos endémicos con aliaga:

CÓDIGO HÁBITAT	ALIANZA	ESPECIES ALIANZA	NOMBRE FITOSOCIO-LÓGICO	NOMBRE GENÉRICO	CÓDIGO UE HÁBITAT	PRIORITARIO	DEFINICIÓN
309023	Genistion polygaliphyllae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984	*Adenocarpus hispanicus subsp. neilense, Cytisus cantabricus, Echinospartum ibericum subsp. ibericum, Echinospartum ibericum subsp. pulviniformis, Genista florida subsp. polygaliphylla, Genista obtusiramea, Genista xrivasgodayana, Teucrium salviastrum.*	Escobonales y piornales de escoba negra	Escobonales	4090	No	Brezales oromedite-rráneos endémicos con aliaga

Tabla 3. Clasificación de los brezales oromediterráneos endémicos con aliaga de la zona de estudio, Principado de Asturias. Fuente: Inventario Español de Hábitats Terrestres

También se observa en las laderas mezcla de coníferas con frondosas, autoctónas con alóctonas, con especies como *Castanea sativa*, *Pinus radiata, Quercus pirenaica* y tojares mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechares, tojo-escobonales y tojo- carpazales).

Imagen 17: Emplazamiento del aprovechamiento.

Imagen 18: Detalle emplazamiento.

Imagen 19: Vegetación (estado actual) en el emplazamiento del proyecto.

Imagen 20: Vista general y entorno de la presa de La Florida.

Imagen 21: Acceso.

7.2.2 Fauna

La fauna propia de la zona de estudio se corresponde con especies asociadas a la *unidad de vegetación de ribera*: aunque sus masas muestran un tamaño reducido, son manchas de vegetación natural que guardan cierta biodiversidad debido a la riqueza de su húmedo sotobosque, el cual ofrece multitud de recursos tróficos provenientes de las hojas, raíces, frutos, etc.

La vegetación de ribera asociada al cauce juega un papel importante como refugio para la fauna y como corredor natural que conecta los parches de vegetación arbolada. Estos corredores fluviales son las únicas vías de conexión para muchas especies de fauna.

Para el análisis de la fauna en torno a la zona de estudio se ha partido de una recopilación bibliográfica.

- ***Mamíferos***

  En lo referente a la fauna asociada al medio acuático, las obras afectan al curso fluvial del río Narcea, a la altura de la Presa de La Florida, pudiendo repercutir en mamíferos, como la nutria (*Lutra lutra*), catalogada como en peligro de extinción en el RD 139/2011 para el Desarrollo del listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y de "Interés Especial", modificado en la Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE de 5 de junio de 2019), y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. En años recientes la especie está colonizando los ríos centrales de Asturias.

  Así mismo, en el LIC *Cuenca del Alto Narcea* se recoge la presencia del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus).*El desmán ibérico es un mamífero de costumbres semiacuáticas endémico de la Península ibérica y cuya distribución se restringe a su mitad septentrional, desde el Norte de Portugal y Sistema Central hasta los Pirineos (en sus dos vertientes), encontrándose actualmente en siete áreas relictas aisladas. Está incluido en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría "En Peligro de Extinción", para las poblaciones del Sistema Central, y en la categoría "Vulnerable" para el resto de las poblaciones.

  Otras especies frecuentes en el entorno fluvial son el zorro (*Vulpes vulpes*), gineta (*Genetta genetta*) y garduña (*Martes foina*). En ocasiones, es posible observar en las riberas del embalse especies tales como el jabalí y zorro.

  El oso pardo, una especie en peligro de extinción, está presente en el concejo. La población occidental del oso pardo en Asturias mantiene un censo estimado en 60-75 ejemplares y se extiende por un área aproximada de 2.500 km^2, en los concejos de Lena, Quirós, Proaza, Teverga, Grado, Yernes y Tameza, Santo Adriano, Belmonte de Miranda, Salas, Tineo, Allande, Somiedo, Cangas del Narcea, Ibias y Degaña.

  Entre los pequeños mamíferos, además de ratones, ratas, lirones y topos, son particularmente abundantes los tejones.

Los quirópteros constituyen un grupo de gran interés por su vulnerabilidad a la destrucción de sus hábitats y a la alteración del medio. La mayor abundancia en la zona corresponde al murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*). Bibliográficamente se documenta la existencia de especies de quirópteros presentes en el ámbito de estudio incluidas en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre y modificaciones, como el murciélago pequeño de herradura («*Rhinolophus hipposideros*») catalogado también como vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Si bien no están incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, sí que se encuentran recogidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011 y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas las especies *Rhinolophus hipposideros* y *Pipistrellus pipistrellus.*

- ***Aves***

Las aves acuáticas habitan en las orillas de los embalses. El de Pilotuerto es un enclave privilegiado para su observación y se ha construido una senda ribereña que recorre la margen derecha del embalse y culmina en un observatorio. Gracias a la colmatación de sedimentos procedentes de la cuenca alta del río Narcea, se ha constituido un hábitat idóneo de aves acuáticas que buscan refugio y descanso en este tipo de ecosistemas.

Existen así poblaciones en el embalse, tanto permanentes como migratorias, entre las que se pueden encontrar fácilmente, entre otras, zampullines, cormoranes, garzas, ánades, etc, así como aves limícolas y ribereñas (agachadizas, polluelas, fochas, etc). El ánade real es la especie con más presencia en el embalse.

Así, en el LIC Cuencas del Alto Narcea consta la presencia de:

- Aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres: martín pescador (*Alcedo atthis*).
- Aves migradoras de presencia regular que no figuran en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres: ánade real o azulón (*Anas platyrhynchos*) y garza real (*Ardea cinerea*).

Otras especies ligadas a medio acuático inventariadas en el LIC son porrón moñudo *Aythya fuligula*, cerceta común *Anas crecca*, silbón europeo *Anas penelope,* Mareca strepera *Anas strepera,* focha común *Fulica atra* y cormorán grande *Phalacrocorax carbo sinensis.*

A continuación, se citan las aves que bibliográficamente (Atlas de las Aves Reproductoras de España) aparecen en el área de estudio o enclaves próximos, como son milanos reales (*Milvus milvus)* y lechuza (*Tyto alba*).

Desde hace unos cuantos años es bastante habitual observar ejemplares de buitre leonado *Gyps fulvus* prospectando las sierras del occidente y el centro de Asturias. Pero en

esta zona no existen colonias de reproducción de la especie. Lo que se observa son concentraciones de aves jóvenes e inmaduras que se reparten en una gran área, prospectando las sierras en busca de fuentes de alimento, que son en la mayoría de los casos cabezas de ganado muertas.

Uno de los migrantes otoñales más típicos de las sierras de Tineo, como en gran parte de Asturias, es la tarabilla norteña *Saxicola rubetra*. También hay presencia de busardos ratoneros (*Buteo buteo)*.

Dos especies de bisbitas anidan normalmente en el concejo de Tineo. El bisbita arbóreo *Anthus trivialis* tiene un tono oliváceo por encima con un marcado franjeado negro. El otro bisbita, el bisbita alpino *Anthus spinoletta*, a diferencia del anterior, es sedentario y se encuentra todo el año. Otra especie presente es el mosquitero ibérico *Phylloscopus brehmii.*

El acentor común *Prunella modularis* es tal vez el paseriforme más extendido en Asturias. En el concejo de Tineo su auténtico reino está constituido por las zonas de brezal alto de gran densidad, sobre todo de brezo rojo de *Erica australis*.

- ***Anfibios y Reptiles***

Entre las especies de ANFIBIOS potencialmente presentes aparecen inventariadas bibliográficamente la rana común (*Rana perezi*), rana bermeja (*Rana temporaria)*, el anfibio más frecuente en el concejo de Tineo, Sapillo pintojo ibérico *Discoglossus galganoi* y la Salamandra rabilarga *Chioglossa lusitanica.*

El sapillo pintojo ibérico no se encuentra incluido en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, pero sí en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011.

En cuanto a las especies de REPTILES potencialmente presentes en la zona de estudio son Lagartija roquera: *Podarcis muralis*, lagartija serrana cantábrica *Iberolacerta monticola* y lagarto verdinegro *Lacerta schreiberi.*

Podarcis muralis no se encuentra incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, pero sí en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011.

- ***Peces***

Las principales especies de peces que se localizan bibliográficamente (*Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*) en el Río Narcea son: trucha (*Salmo trutta*), salmón (*Salmo salar*), y el piscardo (*Phoxinus bigerri).* Otras especies de peces que se inventarían en el Rio Narcea son las lisas y el reo.

Este curso fluvial es además un importante coto salmonero. La zona salmonera más alta del río Narcea, fue repoblada con alevines de salmones, ya que desde que se hicieron los embalses de Pilotuerto y Calabazos, no se observaba ningún ejemplar aguas arriba.

La trucha (*Salmo trutta*), en sus dos formas adaptativas: residente dulceacuícola o trucha fario y migradora marina o reo, coexiste con el salmón en todas las cuencas. El piscardo es el acompañante más habitual de truchas y salmones.

El mugil (*Mugil cephalus*) es una especie característica de áreas de aguas salobres: estuarios, desembocaduras fluviales y puertos. Su presencia es habitual en las desembocaduras fluviales, ascendiendo por el Narcea hasta la presa de Soto de la Barca.

El Embalse de Pilotuerto es zona catalogada como vedado temporal de pesca.

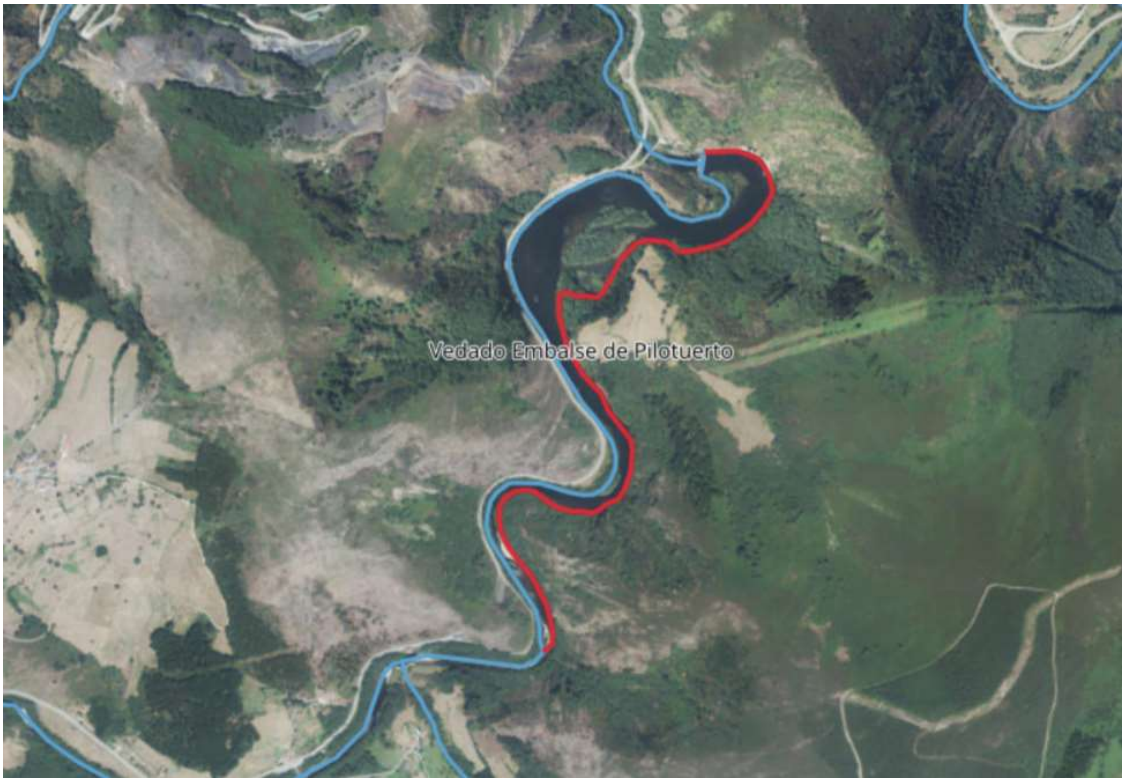


Imagen 22: Delimitación vedado Embalse de Pilotuerto

- ***Invertebrados***

En los arroyos de aguas limpias y claras de muchas zonas de Asturias, incluyendo el concejo de Tineo, se encuentran pequeñas poblaciones del caballito del diablo azul (*Calopteryx virgo*).

En la ribera del Narcea se han inventariado una de las chinches más llamativas, la llamada chinche rayada (*Graphiosoma lineatum*).

Otras especies potencialmente presentes son Ciervo volante (*Lucanus cervus*) y Doncella de la madreselva (*Euphydryas aurinia).*

En la ficha oficial del LIC "Cuencas del Alto Narcea" aparecen inventariadas las siguientes especies: ostra perlífera de agua dulce (*Margaritifera margaritifera)* y caracol de Quimper *(Elona quimperiana).*

7.2.3 Hábitats y elementos naturales singulares

El Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida. T.M. Tineo (Asturias) se ubica dentro del **LIC CUENCA DEL ALTO NARCEA (ES1200050)**, espacio perteneciente a la Red Natura 2000, que contiene el hábitat de interés comunitario prioritario incluido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, **91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior***.

En su calidad e importancia destaca la vegetación de ribera en buen estado de conservación, así como la presencia en el LIC de nutria y desmán.

Así mismo, a través del Decreto 136/2014, de 17 de diciembre, se declara la **Zona Especial de Conservación Cuenca del Alto Narcea (ES1200050)** y se aprueba su I Instrumento de Gestión. La Zona de especial Conservación (ZEC) Cuenca del Alto Narcea abarca el amplio tramo del río Narcea, junto a sus tributarios Coto y Naviego-Cibea, aguas arriba de la presa de La Florida (embalse de Pilotuerto), excluyendo las zonas de cabecera, recogidas en la ZEC Fuentes del Narcea y del Ibias.

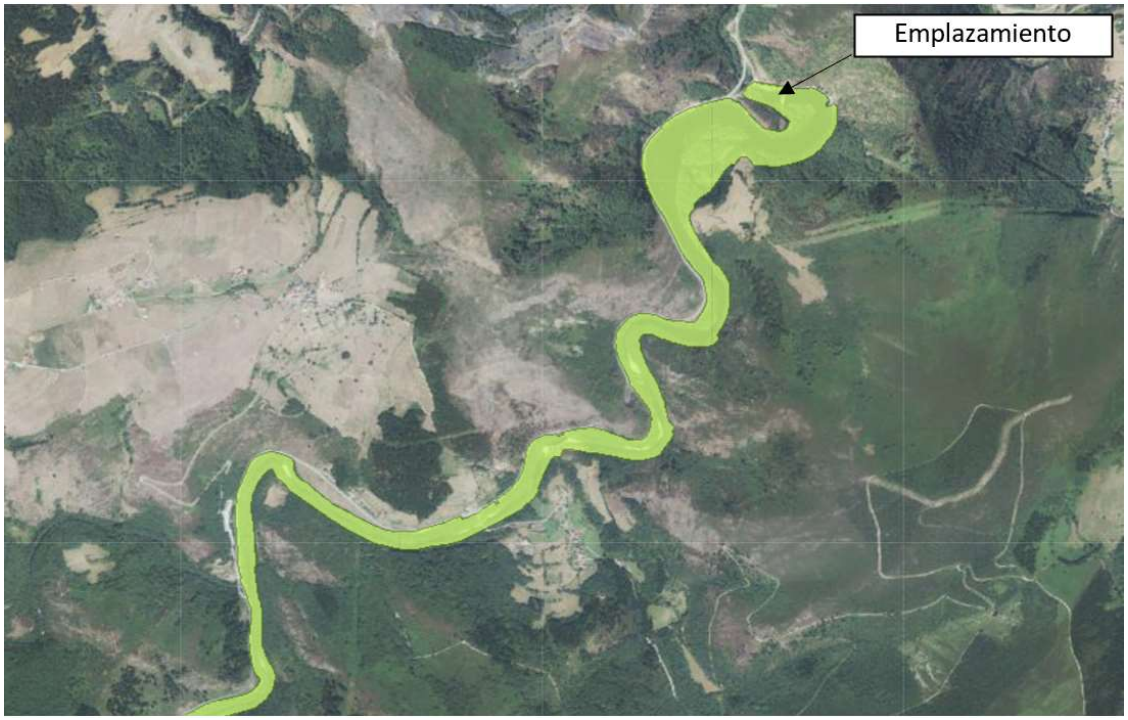


Imagen 23: LIC "Cuenca del Alto Narcea" en el emplazamiento. Fuente: Banco de datos de la Naturaleza.

El espacio integrante de la red natura 2000 del Principado de Asturias denominado ZEC Cuenca del alto Narcea (ES1200050), alberga hábitat y especies de interés comunitario, incluidos en los anexos I y II de la Directiva 92/43/CEE, de Hábitat, y especies de aves del anexo I de la 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. Por esta razón fue designado lugar natura 2000.

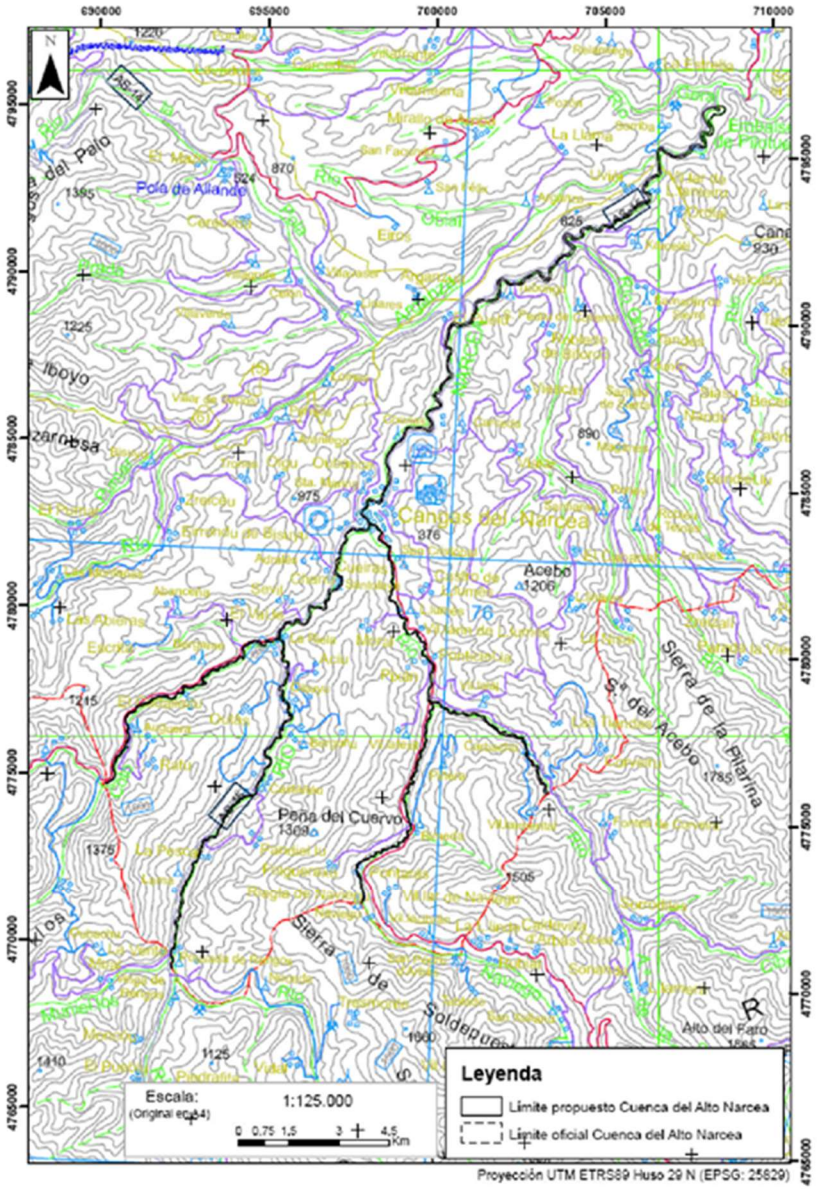


Imagen 24: Mapa del ámbito territorial de la ZEC Cuenca del Alto Narcea

En el ámbito de aplicación del instrumento de gestión se encuentran presentes 5 hábitat de interés comunitario y 15 especies Red Natura (6 taxones de fauna y 9 especies de aves). De la totalidad de hábitat y especies Red Natura referidos en el párrafo anterior, se estima que resulta necesario aplicar medidas de gestión en los siguientes casos:

- Hábitat de interés comunitario: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*) (Cod. 91E0).

- Especies Red Natura: *Margaritifera margaritifera* (Cod. 1229), *Galemys pyrenaicus* (Cod. 1301) y *Lutra lutra* (Cod. 1355).

En el Embalse de Pilotuerto se localiza el denominado "**Paseo de Las Aves**". Se trata de un pequeño paseo de 500 metros ubicado en el propio embalse desde el que podemos observar numerosas especies de aves acuáticas. Es un pequeño recorrido por el margen izquierdo del río Narcea que gracias a la colmatación de sedimentos procedentes de la cuenca alta del río y debido a su riqueza faunística, piscícola y paisajística, se ha convertido en uno de los refugios de aves acuáticas más interesantes de Asturias.

En el término de Tineo se localizan dos ejemplares arbóreos únicos, que han sido declarados **Monumento Natural** por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORNA). Se trata del **Carbayón de Valentín** (roble que se alza junto a la ermita del pueblo de Valentín, cuyo tronco alcanza los 9,5 metros de cuerda y con una edad de varios siglos) y la **Fayona de Eiros** (un haya de 19 metros de altura y 5 metros de cuerda que crece a la entrada de la localidad de Eiros).

7.3 Medio perceptual

Desde el Atlas de los paisajes de España se realiza una clasificación por unidades de paisaje del territorio nacional. En Asturias se destaca una disposición de las asociaciones de paisaje en bandas longitudinales, reflejo de la topografía y la orografía de los ríos y valles asturianos. Se delimitan 7 asociaciones de paisaje de las que se derivan 12 tipos diferentes de paisaje.

La tipología de paisaje en el ámbito de estudio se corresponde con la asociación "**Valles**", en concreto con el tipo "**VALLES INTRAMONTAÑOSOS ASTURIANOS**". Según el Atlas de los Paisajes de España (2003), la zona se encuadra en el **código de paisaje 67.02** "**VALLE DEL NARCEA**".

El valor paisajístico de Tineo puede calificarse como medio-alto. En el centro del concejo, la alternancia de valles y sierras (casi todas de una altitud similar) despliega un paisaje variado pero armónico, con vistas dominantes desde muchos puntos. Al sureste, el terreno se quiebra más aún, los valles se estrechan y la montaña domina al espectador; algo parecido ocurre en el extremo occidental aunque las sierras presentan perfiles más desgastados y las panorámicas resultan menos sobrecogedoras. El de Tineo es un paisaje humanizado en toda su extensión, desde los fondos de valle hasta las laderas medias. Ni siquiera las grandes masas de frondosas se libran de la intervención del hombre, pues la mayoría acoge ejemplares de castaño, árbol introducido en la época de la dominación romana y bien aceptado en Asturias por la calidad de su madera y su fruto comestible.

Los elementos y/o actividades visualmente relevantes dentro del área, son la lámina de agua del embalse de Pilotuerto y cauce del propio río Narcea, la vegetación de ribera asociada presente como un límite natural y las laderas medias que encajan el curso de agua, así como las relacionadas principalmente con actividades humanas, como la propia Presa de La Florida, tendidos eléctricos, edificaciones aisladas y carretera AS-15.

Dado el emplazamiento elegido, la cuenca visual del Proyecto es muy reducida.

Imagen 25: Vista Presa de La Florida

Imagen 26: Detalle emplazamiento

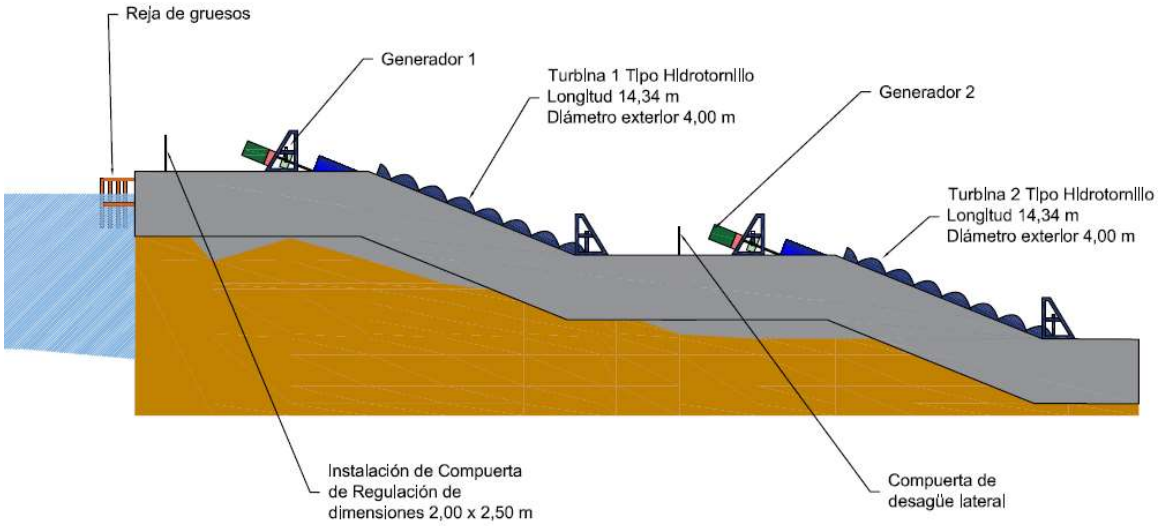


Imagen 27: Esquema sección implantacion turbinas.

Imagen 28: Embalse de Pilotuerto, aguas arriba de la Presa de La Florida

Imagen 29: Vista satélite del paisaje de la zona de estudio. Fuente:Google Earth.

7.4 Medio socioeconómico

7.4.1 Análisis demográfico

Los datos básicos del municipio de Tineo, en el que se localiza el proyecto, se resumen en la tabla siguiente.

	Tineo	Asturias
Superficie (km²)	540,83	10.603,53
Densidad de población (hab. /km²)	17,65	96,97
Población	**9.543**	**1.028.244**
Hombres	4.815	490.738
Mujeres	4.728	537.506
Saldo vegetativo	-118	-7.505
Saldo migratorio	-22	2.314

Tabla 4: Datos básicos Municipio de Tineo. 2018, Fuente: SADEI

La población en el municipio de Tineo presenta un saldo vegetativo negativo. Se muestran a continuación los datos de la pirámide poblacional para el año 2018:

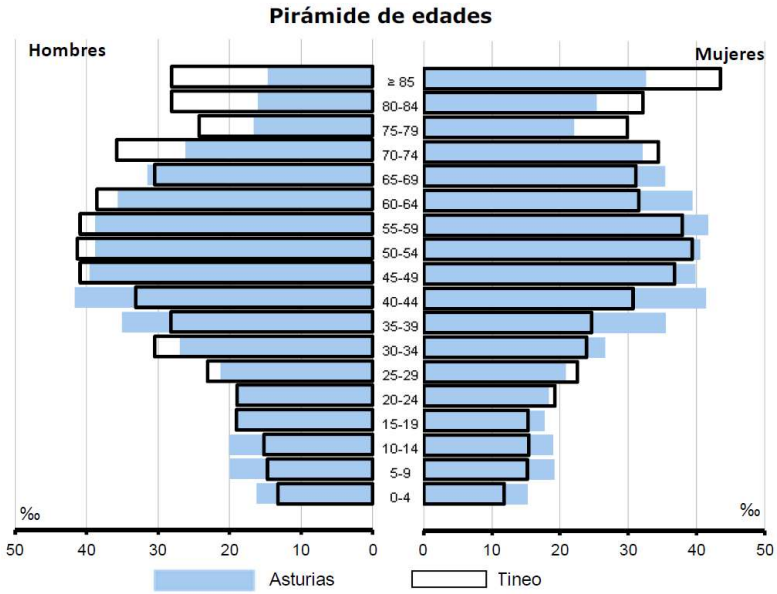


Imagen 30: Pirámide poblacional, año 2018. Fuente: SADEI

7.4.2 Dinámica demográfica

En la tabla siguiente se muestra la evolución de la población del municipio de Tineo.

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
14.927	14.879	14.731	14.650	14.462	13.578	13.273	13.200	12.931	12.797	12.566	12.422	12.312	12.071
2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
11.801	11.539	11.377	11.146	11.018	10.829	10.652	10.344	10.413	10.128	9.904	9.700	9.543	9.389

Tabla 5: Evolución de la población. Datos padronales. Período 1991-2019. Fuente: INE, Sadei.

7.4.3 Actividades económicas

A continuación, se muestra el resumen estadístico de los datos relativos al empleo en el municipio de Tineo para el año 2018.

	Tineo	Asturias
Empleo	**3.561**	**377.064**
Asalariados	1.776	300.012
No asalariados	1.785	77.052
Paro registrado	**431**	**72.804**
Hombres	192	32.136
Mujeres	239	40.668
VAB por habitante año 2016 (€)	23.454	18.897
Renta neta por habitante 2016 (€)	16.576	17.516

Tabla 6: Estadísticas de empleo del municipio de Tineo, 2018. Fuente: SADEI

A continuación, se muestran las principales magnitudes económicas del municipio en el año 2016.

Datos básicos	
Extensión (km²)	540,83
Población	9.802
Población activa	4.342
Población ocupada	3.816
Empleo	3.698
Producción interior	**Mil. €**
Valor de producción pb	419.538
Valor añadido bruto pb	227.502
Valor añadido neto pb	191.089

Tabla 7: Principales magnitudes económicas del municipio de Tineo, año 2016. Fuente: SADEI.

El empleo según sectores económicos se recoge en la siguiente tabla:

	Número	%
TOTAL	3.561	*100,00*
Agricultura y pesca	1.238	*34,77*
Industria	600	*16,85*
Construcción	183	*5,14*
Servicios	1.540	*43,25*

Tabla 8: Empleo según sectores, año 2018. Fuente: SADEI.

7.5 Bienes del Patrimonio Cultural e Histórico.

Para evaluar la potencialidad de los terrenos donde está previsto ejecutar el proyecto se ha consultado la bibliografía referida al entorno geográfico, siendo la fuente de información principal el Servicio de Patrimonio Cultural de Asturias.

El *Bien de Interés Cultural* declarado más próximo al emplazamiento es la Casa del General Riego y su entorno de protección (734207001000) en la localidad de Tuña, situado a más de 5 km del emplazamiento.

En cuanto al Inventario Arqueológico del Concejo de Tineo, tal y como se recoge en la correspondiente Carta Arqueológica, incluye un total de 90 puntos de interés que corresponden a túmulos y otras estructuras funerarias, necrópolis, materiales líticos, castros, explotaciones mineras, una obra caminera y el emplazamiento de un monasterio de origen medieval, entre otros. Se encuentran repartidos por todo el concejo y su relación, según las denominaciones que figuran en el Inventario Arqueológico es la siguiente:

Nº	YACIMIENTO	LOCALIZACION
1	Castro Castillo de los Moros	AGÜERA DE CARRILES
2	Minas de Arganza	ARGANZA
3	Castro de Arganza	ARGANZA
4	Dolmen de Baradal	BARADAL
5	Castro de Las Morales	CASTILLO DE LA BARCA - LA BARCA
6	Minas de Bárcena	FAEDO - BARCENA DEL MONASTERIO
7	Minas de Hervederas	HERVEDERAS - BARCENA DEL MONASTERIO
8	Castro El Castiecho	LUCIERNAS - BARCENA DEL MONASTERIO
9	Necrópolis Tumular de Forcallao	BARCENA DEL MONASTERIO
10	Minas de Bourres	BORRES
11	Necrópolis Tumular de Campiello	SEMPRONIANA - BUSTIELLO
12	Necrópolis tumular de Campiello	BUSTIELLO - SEMPRONIANA
13	Castro del Castillo Veneiro	VENEIRO - CALLERAS
14	Necrópolis Tumular de Las Paniciellas	CALLERAS
15	Canalizaciones de Antiguas de Coucellín	CERREDO
16	Necrópolis Tumular de La Mortera	LA MORTERA - SANTIAGO DE CERREDO
17	Minas de La Mortera	LA MORTERA - CERREDO
18	Cueva La Mora	CERREDO
19	Castro de Las Torres	RIOCASTIELLO - CERREDO
20	Minas de Cerredo	LOS CARCAVONES - SANTIAGO DE CERREDO
21	Minas de Collada	COLLADA
22	Cueva de La Mora	COLLADA
23	Necrópolis Tumular de La Cobertoria	FASTIAS - VILLATRESMIL
24	Minas de Los Fornones	FORNONES - FASTIAS
25	Minas de La Uteda	LA UTEDA - FRANCOS
26	Minas de La Freita	CASTRO - GENESTAZA
27	Necrópolis Tumular de Merillés	ALTO DE REIGADA - MERILLÉS
28	Minas de Muñalén	MUÑALÉN
29	Castro del Castiecho	VEIGA - MUÑALÉN
30	Minas de La Escura	VEIGA DE MUÑALÉN
31	Canalizaciones de La Presa Los Moros	FOLGUERAS DEL RIO - NARAVAL
32	Minas de Andamíes	NARAVAL
33	Castro del Castillo de Manxelón	NARAVAL
34	Minas de Navelgas-Naraval	NAVELGAS - NARAVAL
35	Castro de El Pico Cortín	FOYEDO - NAVELGAS
36	Puente Romano de Navelgas	NAVELGAS
37	Necrópolis Tumular de Piedratecha	PIEDRATECHA - OBONA - PONTE
38	Castro de Peña Chana	EL RAÑADOIRO - LA PEREDA
39	Canalizaciones Las Antiguas del Rañadoiro	EL RAÑADOIRO - LA PEREDA
40	Castro El Castrón	BERREDO - PONTE - SANTULLANO
41	Castro de Fumanín	CASTAÑERA - PONTE - SANTULLANO
42	Minas de Carcediel	CARCEDIEL - PORCILES
43	Minas de La Carolina	LA CAROLINA - PORCILES
44	Minas de Lavadoira	LAVADOIRA - PORCILES
45	Minas de Pico Montouto	LOS TAMANONES - PORCILES
46	Minas de Porciles	PORCILES
47	Necrópolis Tumular de la Sierra de Fanfarrón	SAN FÉLIX - PORCILES
48	El Castro	PERLUCES - POZON
49	Castro el Pico San Roque	PERLUCES - POZON
50	Minas El Peligro	EL PELIGRO - RELAMIEGO

51	Túmulo de Binadona	ABLANEDA - SAN FÉLIX
52	Necrópolis Tumular de La Cruz del Toural	ABLANEDA - SAN FÉLIX
53	Túmulos de Tamayanes de Abajo	TAMAYANES DE ABAJO - SAN FÉLIX
54	Villa de Tamayanes	TAMAYANES DE ABAJO - SAN FÉLIX
55	Necrópolis Tumular del Llano de Las Palancas	ALTO DEL POSADOIRO - TUÑA
56	Necrópolis Tumular de la Sierra de La Cabra	GENESTAZA
57	Necrópolis Tumular de La Tejera	GENESTAZA
58	El Castro	FRESNO - SEMPRONIANA
59	Minas de Gera	GERA - SEMPRONIANA
60	Minas de Sangoñedo	SANGOÑEDO
61	El Castro	TRUÉBANO - SANTA EULALIA
62	Necrópolis Tumular de Chamas Chongas	SANTA EULALIA
63	Necrópolis Tumular del Pico del Cuerno	SANTA EULALIA
64	Necrópolis Tumular de Mouro	PICO DEL MOURO - SANTIANES
65	Túmulos de Pena	PENA - SOBRADO
66	Castro del Pico Los Moros	VALENTIN - SOBRADO
67	Castro de El Cuerno del Chobo	VILLAMEANA - SOBRADO
68	Castro de La Mouta	VILLAMEANA - SOBRADO
69	Castro El Castiecho	BUSTIELLO - TABLADO
70	Necrópolis Tumular de Riviella	CASA DE MAYO - TABLADO
71	Restos del Campo del Mourín	FUEJO - TINEO
72	El Castro	TINEO
73	Necrópolis Tumular de la Sierra de Tineo	SIERRA DE TINEO - TINEO
74	Lápidas de Tuña	TUÑA
75	Necrópolis Tumular del Alto de Bustellán	BUSTELLAN - VILLATRESMIL
76	Minas de Folguerúa	FOLGUERÚA - VILLATRESMIL
77	El Castro	VILLATRESMIL
78	Necrópolis Tumular de Pena de Los Moros	PENA DE LOS MOROS - VILLATRESMIL
79	Necrópolis Tumular de Folguerúa	VILLATRESMIL
80	El Castro	FRESNEDO - ZARDAÍN
81	Minas de Fresnedo	FRESNEDO - ZARDAÍN
82	Minas de Zardaín-Navelgas Sur	ZARDAÍN
83	Lápida de Arganza	ARGANZA
84	Caldero de Remaches de Tineo	TINEO
85	Fíbula Simétrica	ALREDEDORES DE TINEO
86	Fíbula de Torrecilla	TINEO
88	Materiales aislados de Las Paniciegas	LAS PANICIEGAS - FASTIAS
89	Puñal de Tineo	TINEO
91	Monasterio de San Miguel de Bárcena	BARCENA DEL MONASTERIO
92	Castro de Espinaredo	TUÑA
93	Necrópolis Tumular de la Sierra de La Cabra	

Tabla 9: Yacimientos arquológicos. Fuente: Carta Arquológica del concejo de Tineo.

En cuanto al Camino de Santiago, existen varias rutas jacobeas que atraviesan el concejo de Tineo: la principal discurre por Borres y la Sierra de Fanfaraón mientras que otra, también muy frecuentada, lleva a Pola de Allande.

Con respecto al Patrimonio Etnográfico, en el concejo de Tineo pueden encontrarse numerosos ejemplos de arquitectura tradicional en diferente estado de conservación pero, en general, sin demasiadas alteraciones respecto a los modelos característicos. Estas construcciones son fruto de

la experiencia de siglos y se adaptan de la mejor manera posible a la topografía, el clima, la economía familiar y la disponibilidad de materiales de cada zona constituyendo, por tanto, una de las facetas del saber popular.

A caballo entre el centro y el occidente de Asturias, el concejo de Tineo participa de las dos tradiciones constructivas: en las parroquias de Naraval, Navelgas y Rellanos las edificaciones se asemejan a las de Valdés o a las del Valle del Navia; esta influencia se va diluyendo según se avanza hacia el este y el sur, pero todavía es visible en Calleras, Muñalén o Miño. En el resto del concejo, materiales y formas reflejan la influencia del centro de la región, pero mantienen señas de identidad propias.

A continuación, se listan los elementos incluidos individualmente en el Concejo de Tineo en el *Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias (IPCA).*

Nombre del elemento	Localidad	Concejo	Resolución Declaración	Publicación Resolución en el BOPA
Caleiru del Regueiru de Euscoría	Caeras	Tineo	21/05/2015	01/07/2015
Caleiru del Tarulo	El Rodical	Tineo	21/05/2015	01/07/2015
Caleiru de Entrepenas	Entrepenas - Naraval	Tineo	21/05/2015	01/07/2015
Caleiru de Ricabo	Godán	Tineo	21/05/2015	01/07/2015
Caleiru de Castandiel	Navelgas	Tineo	21/05/2015	01/07/2015
97 bienes arqueológicos del concejo de Tineo	Tineo	Tineo	23/12/2013	18/01/2014

Tabla 10: Inventario de Patrimonio Cultural de Asturias, Tineo; resolución (actualizado agosto 2019).

8. Análisis de potenciales impactos

El análisis de impactos ambientales siguiente pretende ser un estudio base que determine las características ambientales más relevantes sobre las que debe primar su conservación y gestión adecuada.

Dentro de las actuaciones vinculadas al desarrollo del proyecto e incluidas en una o más de las alternativas consideradas, se indican los elementos del medio que se pueden ver afectados, de acuerdo con el inventario presentado en el apartado 7 de este documento:

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS ASOCIADOS:
MEDIO FÍSICO	**Aire-atmósfera**	- Cambios en la calidad del aire. - Aumento de los niveles sonoros
	Suelos-Geología	- Alteración de las condiciones del suelo. - Alteración de la calidad del suelo por vertidos accidentales o derrames.
	Hidrología	- Alteración de la calidad del agua superficial por incremento de sólidos en suspensión u otros.
MEDIO BIOLÓGICO	**Fauna**	- Molestias u afección a la fauna. - Alteración de pautas de comportamiento en la fauna. - Alteración de los corredores biológicos o conectividad del tramo fluvial.
	Flora y vegetación	- Afección a la vegetación de la zona de implantación.
	Espacios naturales protegidos	- Afecciones a su estructura - Compatibilidad con su estatus actual.
MEDIO PERCEPTUAL	**Paisaje**	- Disminución de la calidad del paisaje.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	**Usos del Territorio**	- Cambio de uso del suelo
	Factores Sociales y Economía	- Empleo - Actividades económicas.
	Infraestructuras y Servicios	- Red viaria
	Patrimonio Cultural y Arqueológico	- Valores histórico-culturales.
	Otros	- Demanda - Aceptación social

Tabla 11: Principales factores ambientales afectados e impactos asociados

8.1 Caracterización y valoración de impactos

Una vez identificados los impactos que puede generar el proyecto, se procede, a continuación, a caracterizar los impactos que pueden alcanzar una intensidad significativa de acuerdo a los siguientes atributos.

Según la legislación vigente se entiende por:

- *Efecto significativo:* Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

- *Efecto beneficioso (positivo):* Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

- *Efecto perjudicial* (negativo): Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

- *Efecto directo:* Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

- *Efecto indirecto o secundario:* Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

- *Efecto simple*: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

- *Efecto acumulativo*: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

- *Efecto sinérgico:* Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

- *Efecto permanente:* Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

- *Efecto temporal:* Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

- *Efecto reversible*: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- *Efecto irreversible*: Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- *Efecto recuperable*: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- *Efecto irrecuperable*: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- *Efecto periódico*: Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- *Efecto de aparición irregular*: Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- *Efecto continuo*: Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- *Efecto discontinuo*: Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Posteriormente, y en función de los criterios anteriormente descritos, se procede a la valoración específica de los impactos en las tres fases contempladas en el proyecto dentro de las cuatro categorías establecidas por la normativa vigente:

- *Impacto Ambiental Compatible:* aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- *Impacto Ambiental Moderado:* aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- *Impacto Ambiental Severo***:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- *Impacto Ambiental Crítico***:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

8.2 Hidrología

Se considera que la alternativa seleccionada para el proyecto de concesión **no causará a largo plazo una modificación hidromorfológica en la masa de agua superficial del Río Narcea** que pueda impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, puesto que la instalación no necesita de la derivación del río, sin generar, por tanto, ninguna discontinuidad en la masa de agua. En cualquier caso, la alternativa 3, al actuar sobre el vertedero móvil del labio de la presa, modifica la hidrodinámica de la Presa, reduciendo su capacidad de desagüe, por lo que el impacto de dicha alternativa es superior a la alternativa elegida (alternativa 1).

En la fase de construcción de la instalación microhidráulica, la ejecución de los movimientos de tierra en el talud rocoso de la margen derecha, justo aguas abajo del estribo de la presa de Pilotuerto, los desbroces, así como el rebaje del nivel del embalse en la fase final de las obras para poder hacer las demoliciones de la obra de fábrica de la cabecera de la presa para permitir el paso de agua e instalar una compuerta de regulación, pueden ocasionar aportes de sólidos en suspensión al curso del río, principalmente en caso de pluviosidad elevada en el momento de su realización, aumentando puntualmente la turbidez de las aguas.

Otros posibles vertidos serían las sustancias utilizadas por la maquinaria (grasas, aceites, fuel-oil, etc.) o materiales empleados en las obras (hormigón, aditivos, etc.), provocando contaminación puntual del agua, disminuyendo su calidad.

Este impacto será de intensidad más baja para la alternativa 1 (solución adoptada) y para la alternativa 3 debido a que el volumen de obra es menor a la alternativa 2, temporal, de extensión reducida, directo, recuperable y se prevé reversible a corto plazo, por lo que el impacto se prevé moderado.

Así mismo, como actuación positiva, el proyecto permite la regulación del caudal ecológico, que gracias a la tecnología seleccionada (hidrotornillo) puede ser turbinado. Además, durante la explotación del aprovechamiento, no se van a producir alteraciones en las características fisicoquímicas del agua, por lo que el impacto se prevé compatible.

8.3 Suelo

La alternativa seleccionada (alternativa 1) supone la menor ocupación de terrenos (al igual que la alternativa 3) frente a la alternativa 2, al instalar las turbinas en serie en el talud rocoso de la margen derecha, justo aguas abajo del estribo de la presa de Pilotuerto, y no necesitar la creación de nuevos accesos, por lo que se considera un impacto de intensidad baja, puntual, directo, permanente, no sinérgico ni acumulable. Dichos terrenos han sido alterados previamente por lo que se prevé un impacto compatible.

En lo que respecta al impacto en cuanto a la disminución de la calidad del suelo por posible contaminación del mismo debido a vertidos accidentales causados por maquinaria de obras, será evitable mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras, temporal, de intensidad muy baja, extensión puntual, sinérgico, simple, directo e irregular, por lo que se prevé como compatible.

Durante las labores que se realicen en la fase de explotación del aprovechamiento, que se reducirán a las propias del mantenimiento de las instalaciones, la posibilidad de contaminación se considera mínima y como compatible en todas las afecciones al medio edáfico para todas las alternativas.

8.4 Atmósfera y ruido.

Las principales afecciones que tendrán lugar sobre la atmósfera se producirán durante la fase de obras y serán, fundamentalmente, la generación de polvo, la emisión de contaminantes procedentes de motores de combustión de la maquinaria y el ruido, debido a los movimientos de vehículos para el acopio de materiales y la maquinaria de obras para la ejecución de los movimientos de tierras y obra civil, principalmente. Se trata de un impacto bajo, local, puntual, temporal y reversible a muy corto plazo, por lo que se prevé como compatible.

Durante la fase de explotación no se esperan alteraciones del factor atmósfera. Las turbinas, a su vez, dispondrán de marcado CE cumpliendo la normativa vigente en materia de ruidos y vibraciones, por lo que el impacto global se considera compatible.

8.5 Flora

En la alternativa seleccionada (alternativa 1) y alternativa 3 se considera que la vegetación verá mínimamente afectada su superficie debido a que el aprovechamiento se instalará sobre las infraestructuras hidráulicas ya existentes (cuerpo de la presa) y parte del talud rocoso adosado a la Presa de La Florida. La vegetación es escasa en esa zona, por lo que el impacto es puntual, de baja intensidad, reversible, pudiéndose aplicar medidas preventivas y correctoras, por lo que se prevé compatible. La alternativa 2 necesita la creación de nuevos accesos por la margen izquierda desde la carretera AS-15, por lo que el impacto sobre la flora será superior que para las alternativas 1 y 3.

Durante la fase de obras, la vegetación de las inmediaciones podría verse afectada por la emisión de partículas a consecuencia del tránsito de maquinaria y de los movimientos de tierra, al producirse una deposición de polvo sobre la vegetación próxima a la zona de actuación, si bien, dicha vegetación es escasa en el área de implantación de la alternativa seleccionada (alternativa 1). Se considera como compatible.

8.6 Fauna

Durante la fase de construcción, la intensificación de la presencia humana, el potencial riesgo de contaminación de suelos y aguas por arrastre y acumulación de sólidos y vertidos accidentales, pudiendo ocasionar transformaciones en los hábitats acuáticos, constituyen impactos indirectos para la fauna fluvial. Por otro lado, pueden producirse impactos directos durante la fase de obras fundamentalmente por molestias debido a ruido y gases procedentes de la maquinaria utilizada y accidentalmente por la lesión o muerte de ejemplares aislados, por atropello. Se prevé como compatible-moderado para la alternativa seleccionada. En el caso de la alternativa 2 el impacto

será superior, por la necesidad de creación de nuevos accesos y afectación en mayor medida a la vegetación de la zona.

Durante la fase de explotación del aprovechamiento, no se prevén afecciones a las poblaciones ictícolas, puesto que la tecnología seleccionada de microturbina hidráulica tipo tornillo de Arquímedes es una tecnología considerada “fish friendly”, que gira a velocidades lentas, a razón de unas 30-50 vueltas por minuto. Cuando los peces entran a través de la parte superior de la máquina, simplemente bajan el tornillo en bañeras grandes y nadan en su parte inferior, sin verse alterados o dañados en absoluto. De hecho, los tornillos de Arquímedes se utilizan como "Bombas de peces" en la industria de la acuicultura para desplazar los mismos de unos estanques a otros.

La conexión eléctrica al poste de media tensión existente en las inmediaciones en la margen izquierda, se trata de una canalización soterrada, por lo que se prevé que no producirá afecciones durante la fase de explotación sobre la fauna del entorno.

Así mismo, para todas las alternativas durante la fase de explotación no se producirá un aumento de la actividad humana ya existente en la zona, ni aumento del tráfico; por lo que no se alterará la calidad natural de las comunidades faunísticas que habitan en el área de estudio por aumento de los ruidos ni se produce un aumento del riesgo de atropello y/o colisión.

8.7 Hábitats y elementos naturales singulares

El proyecto se ubica dentro del LIC y ZEC Cuenca del Alto Narcea, espacio perteneciente a la Red Natura 2000, que contiene el hábitat de interés comunitario prioritario incluido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*. La afectación directa sobre el mismo se considera mínima para las alternativas 1 (solución adoptada) y 3, puesto que la vegetación en el área de implantación (alternativa 1) es escasa y se aleja de las propiedades y características relevantes del hábitat 91E0*; así mismo, los desbroces serán mínimos puesto que no es necesario la creación de nuevos accesos para la ejecución de las obras como es el caso de la alternativa 2. Por todo ello, el impacto se prevé compatible con el estatus actual del hábitat citado.

8.8 Medio perceptual

El cálculo del impacto paisajístico de la instalación proyectada necesariamente se debe fundamentar en el análisis de tres variables paisajísticas: la calidad visual del paisaje afectado y fragilidad paisajística, entendidas con el valor intrínseco de las unidades de paisaje afectadas, y la vulnerabilidad visual o exposición visual, asociado al grado de intrusión visual producido por la nueva infraestructura desde los potenciales puntos de observación del territorio. En este sentido, dadas las características del emplazamiento y de la alternativa seleccionada, aprovechando el talud rocoso de la margen derecha, justo aguas abajo del estribo de la presa de Pilotuerto, así como la cuenca visual muy reducida, se considera que el Proyecto no alterará sensiblemente las condiciones del entorno, por lo que se considera previsiblemente un impacto compatible.

La alternativa 2 implica la creación de nuevos accesos, por lo que el impacto será superior que para la alternativa 1. Así mismo, la instalación será más visible para la alternativa 3 que para la alternativa seleccionada.

8.9 Patrimonio Cultural

El proyecto no prevé ningún tipo de afectación sobre los elementos del Patrimonio Cultural, por lo que se considera impacto no significativo.

8.10 Medio socioeconómico

El salto neto propuesto estudiado es de 10,70 metros y en él se instalarán dos turbinas en serie con una potencia nominal de 353,87 kW cada una (Potencia máxima de la central 707,74 kW).

El resultado de la simulación, realizada en el proyecto, revela que en un año medio la **producción total de energía VERDE producida sería de 3.282 MWh.**

Además de los impactos directos del proyecto (inversión inicial, producción de energía renovable), es importante tener en cuenta los impactos indirectos e inducidos. Los impactos indirectos resultan del incremento de la producción de bienes y servicios, necesarios para la construcción y las operaciones de mantenimiento de la instalación microhidráulica durante su vida útil, así como las actuaciones de desmantelamiento de la misma en la fase de cierre.

La creación directa de empleo resulta, fundamentalmente, de las siguientes acciones:

- Fase de construcción: ejecución de movimientos de tierras, obra civil, fabricación de equipos electromecánicos y componentes, transporte de materiales y equipos y operación de maquinaria y personal.
- Fase de explotación: tareas de supervisión remota y operaciones de mantenimiento.
- Fase de cierre: desmantelamiento y transporte de materiales y componentes, gestión de residuos y restauración ambiental.

En cuanto al tránsito de vehículos en la red viaria en fase de construcción, supondrá un impacto en la misma de carácter negativo, de intensidad baja, temporal, irregular, recuperable y reversible a muy corto plazo, sinérgico y simple, por lo que se considera compatible.

La ejecución del proyecto contribuye a satisfacer la demanda social relativa a la necesidad de implantación de tecnologías de generación energética procedente de fuentes renovables y sostenibles, como es la microhidráulica o hidráulica de baja potencia.

La aceptación social del proyecto, dadas las características del potencial impacto, se prevé como compatible.

9. Personal que ha intervenido en la redacción del Documento Inicial

En la redacción del presente "**Documento Inicial del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Caudal Ecológico en el Río Narcea en la presa de La Florida. T.M. Tineo (Asturias)**" han intervenido los siguientes técnicos:

- D. José Luis Suárez Sierra, Doctor Ingeniero Industrial.
- D. Fernando Casielles Trabanco, Ingeniero de Caminos C. y P.
- Dña. Silvia Ortiz Miares, Licenciada en Ciencias Ambientales.
- Dña. Andrea Bezanilla Rodríguez. Ingeniera Civil e Ingeniera Ambiental.

El informe "**ESTUDIO GEOLÓGICO PRESA DE LA FLORIDA",** anexo al presente documento, ha sido elaborado por la empresa INGENIERÍA Y GEOLOGÍA CONSULTORES, S.L. y redactado por el técnico:

- D. Miguel Ángel Iglesias; Ingeniero de Minas.

10. Conclusiones

Considerando que el presente documento está redactado conforme a la normativa vigente, que las obras constitutivas del mismo cumplen el objetivo previsto, y han sido suficientemente estudiadas al respecto, se espera que este documento sirve de base para la solicitud de alcance de evaluación ambiental del proyecto.

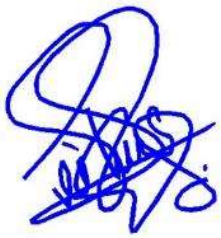
Gijón, julio de 2020.

La Licenciada en Cc. Ambientales

Fdo: Silvia Ortiz Miares

DNI: 71431177-P

El Dr. Ingeniero Industrial



Fdo: José Luis Suárez Sierra

DNI: 10866742-R

El Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo: Fernando Casielles Trabanco

DNI: 76947891B

11. Bibliografía

- ÁLVAREZ, J. J. et al. Atlas de los ríos salmoneros de la península ibérica. Ed. EKOLUR SLL.
- ANADÓN A.N, et al. (2007). Libro Rojo de la Fauna del Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. Obra Social "la Caixa".
- BARTOLOMÉ, C. et al. (2005). Los tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- BLANCO J.C., GONZALEZ J.L (1992). Libro rojo de los vertebrados de España Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid & Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza ICONA, Madrid (ESP).
- Braña F, Garrido R, Reyes-Gavilán LF , Toledo MM ,Nicieza AG. (1995) Distribución del salmón Atlántico en la península ibérica. Localización en las cuencas fluviales y en el contexto de las comunidades de peces, p. 13-25. In F. Braña (ed.), Biología y conservación del salmón Atlántico (*Salmo salar*) en los ríos de la región Cantábrica. ICONA, Madrid.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. (COORDINADOR) (2003). "Atlas y Manual de los Hábitats de Asturias". En RIVAS-MARTÍNEZ, S. & PENAS MERINO, A. (edit.). "Atlas y Manual de los Hábitats de España". 492 pág. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. (2010). CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (RED NATURA 2000) EXISTENTES EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS. II: BOSQUES Y ARBUSTEDAS ARBORESCENTES. Bol. Cien. Nat. R.I.D.E.A., nº 51: 213-276
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & J. A. FERNÁNDEZ PRIETO (1994). "La Vegetación de Asturias". Itinera Geobotanica, 8: 243-528.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. (1994). "El Paisaje Vegetal de Asturias". Itinera Geobotanica, 8: 5 -242.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & VÁZQUEZ, A. (2004). "Guía de los Bosques Asturianos". Ediciones Trea S.L. Gijón.
- DOADRIO, I. *at al.* (2002). Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España. CSIC, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, Segunda edición.
- GOMEZ OREA, D. (1999), Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- JUAN M. PLEGUEZUELOS, RAFAEL MÁRQUEZ, MIGUEL LIZANA. (2004) Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España. Ministerio de Medio Ambiente (3ª reimpresión).
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C .& ATIENZA, J. C. (2004). Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad. SEO/Birdlife. Madrid.

- MARTí, R., DEL MORAL JC (eds), (2003) Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SEO/Birdlife. Madrid.

- PALOMO LJ, GISBERT J (2002). Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM—SECEMU, Madrid.

- VV.AA. (2005) Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España: Taxones Prioritarios (2ª Edición). ICONA (Organismo Autónomo De Parques Nacionales).

- VV.AA. (2012). Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

- *Atlas de los Paisajes de España,* 2003.

- *Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental.* Confederación Hidrográfica del Cantábrico, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.

Páginas web consultadas:

- Confederación Hidrográfica del Cantábrico.
- Ayuntamiento de Tineo.
- Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Gobierno del Principado de Asturias.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Federación Asturiana de Concejos.

Anejos a la Memoria

- Anejo nº 1.- Estudio Geológico

ESTUDIO GEOLÓGICO
EMBALSE DE LA FLORIDA
PILOTUERTO

Oviedo, Julio 2020

1.- INTRODUCCION _____ *1*
2.- GEOLOGIA _____ *3*
2.1.- ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL _____ **3**
2.2.- ENCUADRE GEOLÓGICO DE LA ZONA _____ **4**
*3.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES*_____ *5*
*4.- CRITERIOS DE PROYECTO*_____ *7*

1.- INTRODUCCION

El presente informe corresponde al estudio geológico del Embalse de la Florida en Pilotuerto, que se integra dentro del proyecto de Aprovechamiento Caudales Ecológicos Embalse de Pilotuerto. T.M. Tineo.

El estudio tiene por objeto establecer las características geológicas y geotécnicas de la zona del margen derecho de la presa, aguas abajo del azud. El estudio tiene por objeto establecer las características geomecánicas de los materiales y los criterios de proyecto en cuanto a determinar las condiciones de cimentación de las posibles estructuras a construir.

Para la confección del informe se ha realizado, además de un reconocimiento geotécnico de la zona, la recopilación de información de los siguientes informes:

- Hoja geológica nº 51-Belmonte de Miranda a escala 1:50.000 del IGME.
- Estudio geológico-geotécnico del "Proyecto de modificación del trazado de la carretera AS-15 en la central térmica de Soto de la Barca (Tineo)".

El presente informe se ha realizado en Julio del 2020 y para su realización se ha efectuado un reconocimiento detallado de superficie de la zona.

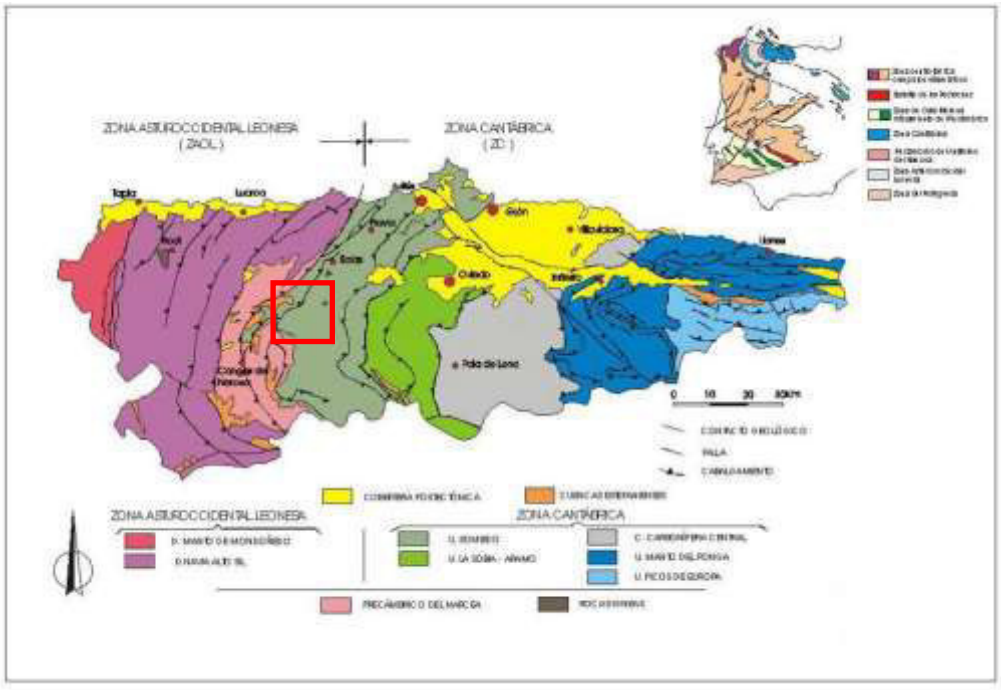
Situación de la zona

2.- GEOLOGIA

2.1.- ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

La zona estudiada se dispone geológicamente en el extremo occidental de la Zona Cantábrica y más concretamente en la denominada "Región de Pliegues y Mantos", próxima al flanco oriental del Antiforme del Narcea que la separa de la Zona Asturoccidental-leonesa.

Dentro de la Zona Cantábrica, el Embalse de la Florida se sitúa en la Región de Pliegues y Mantos y más concretamente en la denominada Unidad de Somiedo.



El sustrato de la zona está formado por materiales del Cámbrico, pertenecientes a la formación Areniscas de la Herrería.

2.2.- ENCUADRE GEOLÓGICO DE LA ZONA

La zona objeto de estudio se sitúa sobre un sustrato de materiales del Cámbrico, conocido como Formación Areniscas de la Herrería.

Formación Areniscas de la Herrería

Las Areniscas de la Herrería, constituyen una formación esencialmente detrítica, formado por areniscas feldespáticas, de grano grueso, con un color predominante rosado, alternando con niveles pelíticos.

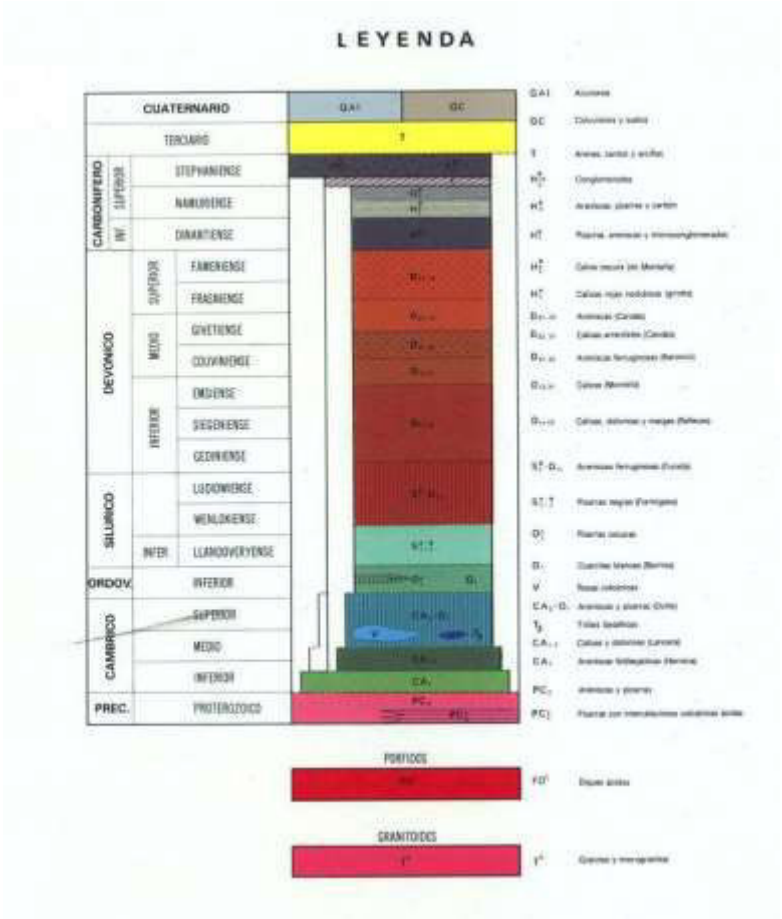
Es una formación bastante uniforme, pero pueden distinguirse los siguientes tramos:

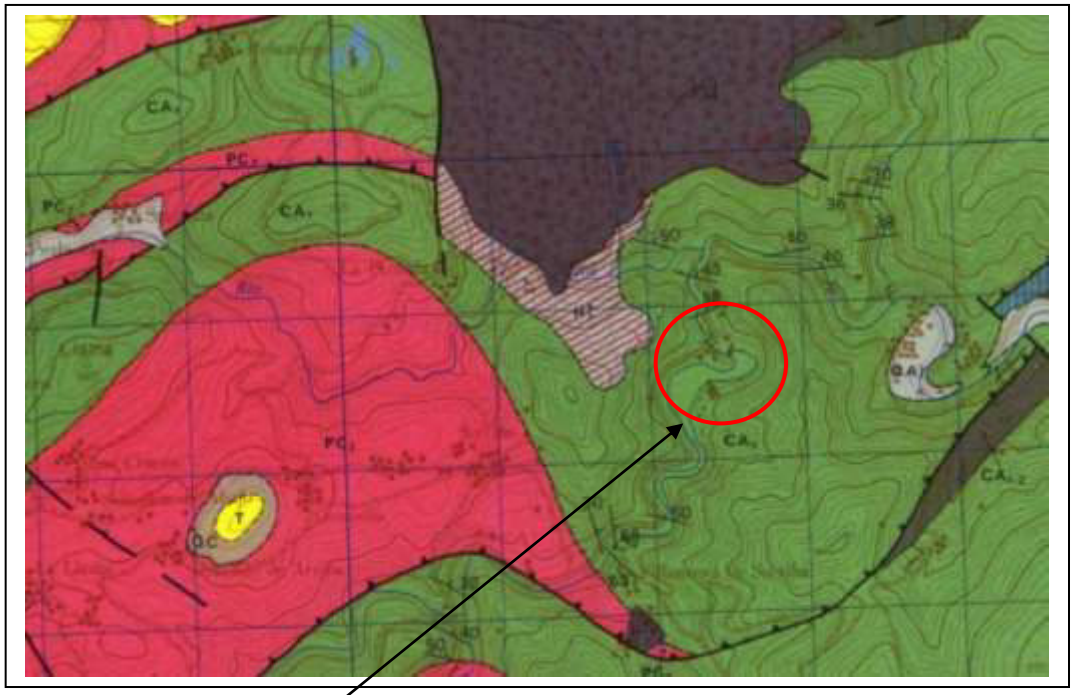
- Parte inferior: areniscas de grano muy grueso con intercalaciones muy finas de pizarras.
- Parte media: Posee tramos más pelíticos que incluyen bancos de dolomías.
- Parte superior: predominan las areniscas de grano grueso.

Las capas de areniscas muestran estructuras sedimentarias principalmente las conocidas como *ripple-marks* y grandes estratificaciones cruzadas. En cambio, en el embalse de Pilotuerto se distingue una estructura denominada *Convoluted beds,* laminación paralela y disturbada, que representa un caso aislado.

Presentan una estratificación de dirección N-265-E con buzamiento de 39º al Norte.

En la hoja adjunta se refleja un esquema geológico de la zona a partir del mapa geológico a escala 1:50.000 nº 51-Belmonte de Miranda del IGME.





Situación de la zona estudiada en el Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000(IGME)

CARTOGRAFIA GEOLOGICA

3.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

La actuación proyectada se sitúa, íntegramente, sobre areniscas de la Formación Areniscas de la Herrería del Cámbrico.

La Arenisca de la Herrería es una potente formación detrítica cuyo espesor se aproxima a los 2.000 m.

Están constituidas por areniscas feldespáticas de grano grueso y a veces conglomeráticas, en capas de 10-30 cm. hasta de 2 m. de espesor, con intercalaciones delgadas de pizarras.

Presentan una permeabilidad media en razón de su porosidad y posible fisuración.

Se considera un grado de meteorización débil.

Se han realizado diversas medidas mediante un Esclerómetro obteniéndose un valor medio de 580 kg/cm^2 para las areniscas.

Siguiendo la clasificación de Bienawiski, se asigna para el conjunto de estos materiales un índice RMR de 65, que caracteriza a rocas de calidad buena (clase II).

Areniscas en camino

4.- CRITERIOS DE PROYECTO

Como ya se ha mencionado, la zona de actuación se sitúa sobre una ladera formada por areniscas.

Las areniscas presentan buenas condiciones de estabilidad y buenas condiciones como terreno de cimentación, con cargas admisibles para el caso de cimentaciones superficiales de 5 kg/cm^2, con asientos despreciables.

Oviedo, 3 de Julio de 2.020

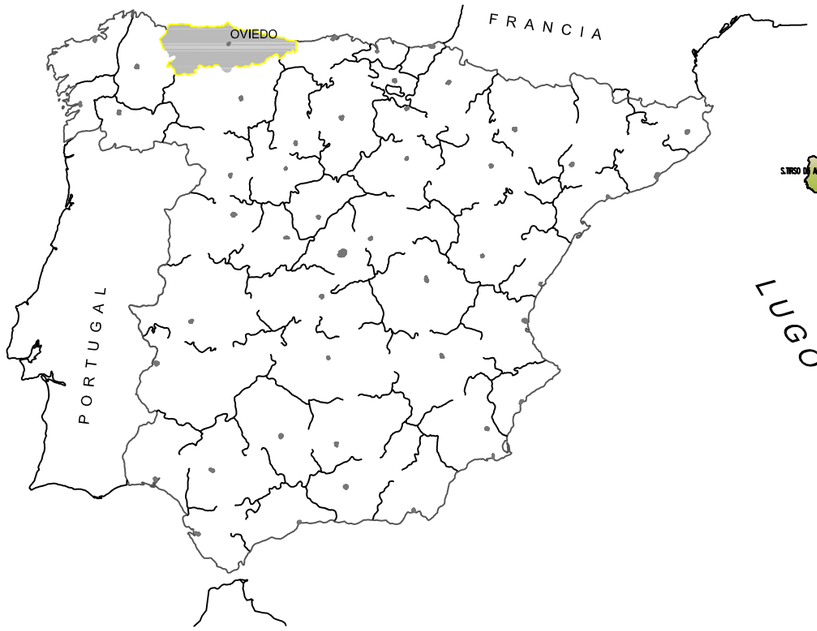
INGENIERIA Y GEOLOGIA CONSULTORES, S.L.
c/ Marques de Teverga, 4 1ºIzq. A
33005 - Oviedo
Tfno/Fax: 985230158
E-mail: proyectos@igconsultores.es

Fdo.- **Miguel Angel Iglesias**

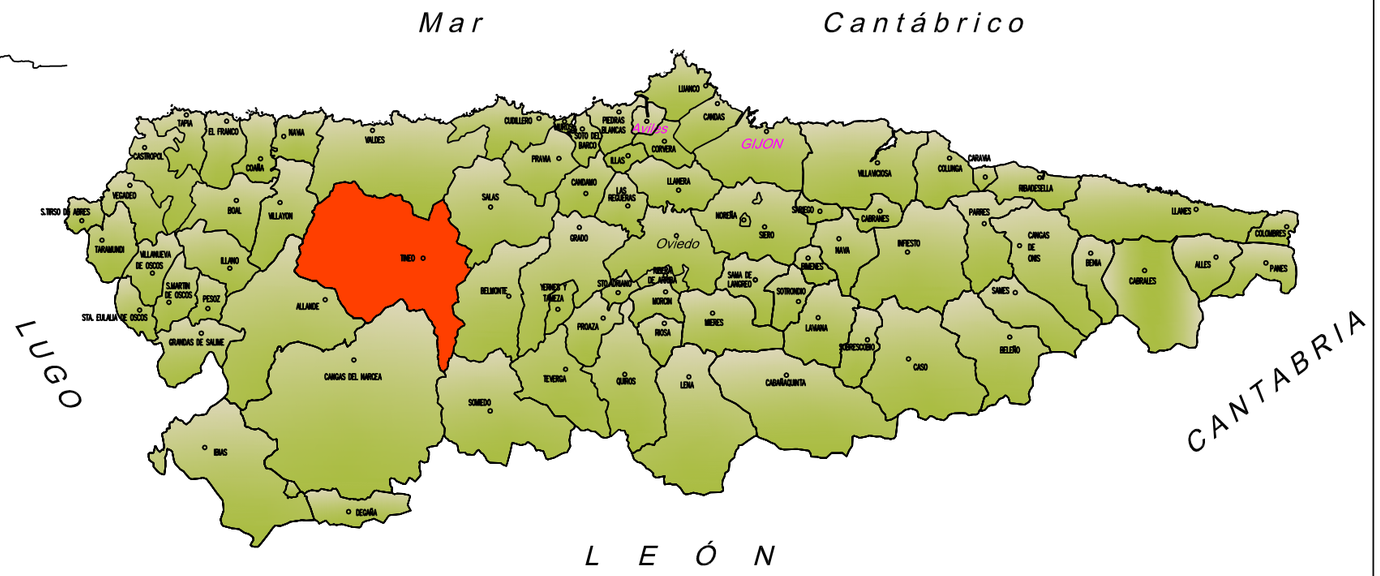
Ingeniero de Minas

DOCUMENTO N.º 2.- PLANOS

- Plano nº 1.- Situación y emplazamiento



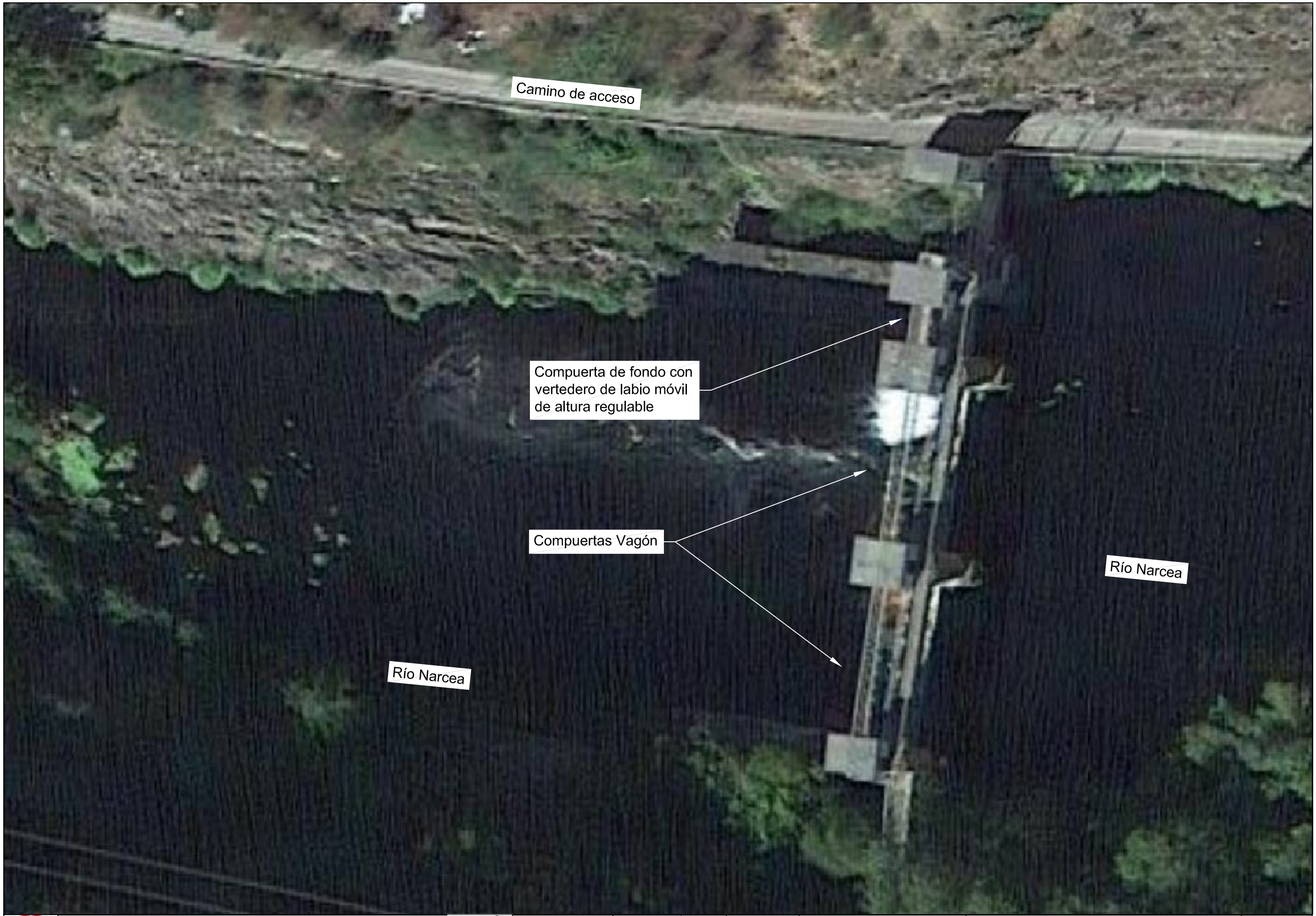
SITUACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ASTURIAS EN ESPAÑA



SITUACIÓN DEL OVIEDO EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS

edp	Título: PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DEL CAUDAL ECOLÓGICO EN EL RÍO NARCEA EN LA PRESA DE LA FLORIDA. T.M. TINEO (ASTURIAS)	sinfin ENERGY	El Autor del Proyecto: El Ingeniero Industrial — Jose Luis Suárez Sierra	Autor: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — Fernando Casielles Trabanco. (Nº Col 20608)	Fecha: JULIO-2020	Escala Orgilnal: Varias — Gráfica — N
	Título del Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		Plano Nº: 1	Hoja : 1 de 1		

- Plano nº 2.- Estado Actual



Título: PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DEL CAUDAL ECOLÓGICO EN EL RÍO NARCEA EN LA PRESA DE LA FLORIDA. T.M. TINEO (ASTURIAS)	El Autor del Proyecto: El Ingeniero Industrial Jose Luis Suárez Sierra	Autor: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fernando Casielles Trabanco (Nº Col 20608)	Fecha: JULIO-2020	Escala Original: 1 : 300 N Gráfica	Título del Plano: ESTADO ACTUAL	Plano Nº: 2 Hoja : 1 de 1

- Plano nº 3.- Plano de Conjunto

Título: PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DEL CAUDAL ECOLÓGICO EN EL RÍO NARCEA EN LA PRESA DE LA FLORIDA. T.M. TINEO (ASTURIAS)

El Autor del Proyecto: El Ingeniero Industrial
Jose Luis Suárez Sierra

Autor: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Fernando Casielles Trabanco. (Nº Col 20608)

Fecha: JULIO-2020

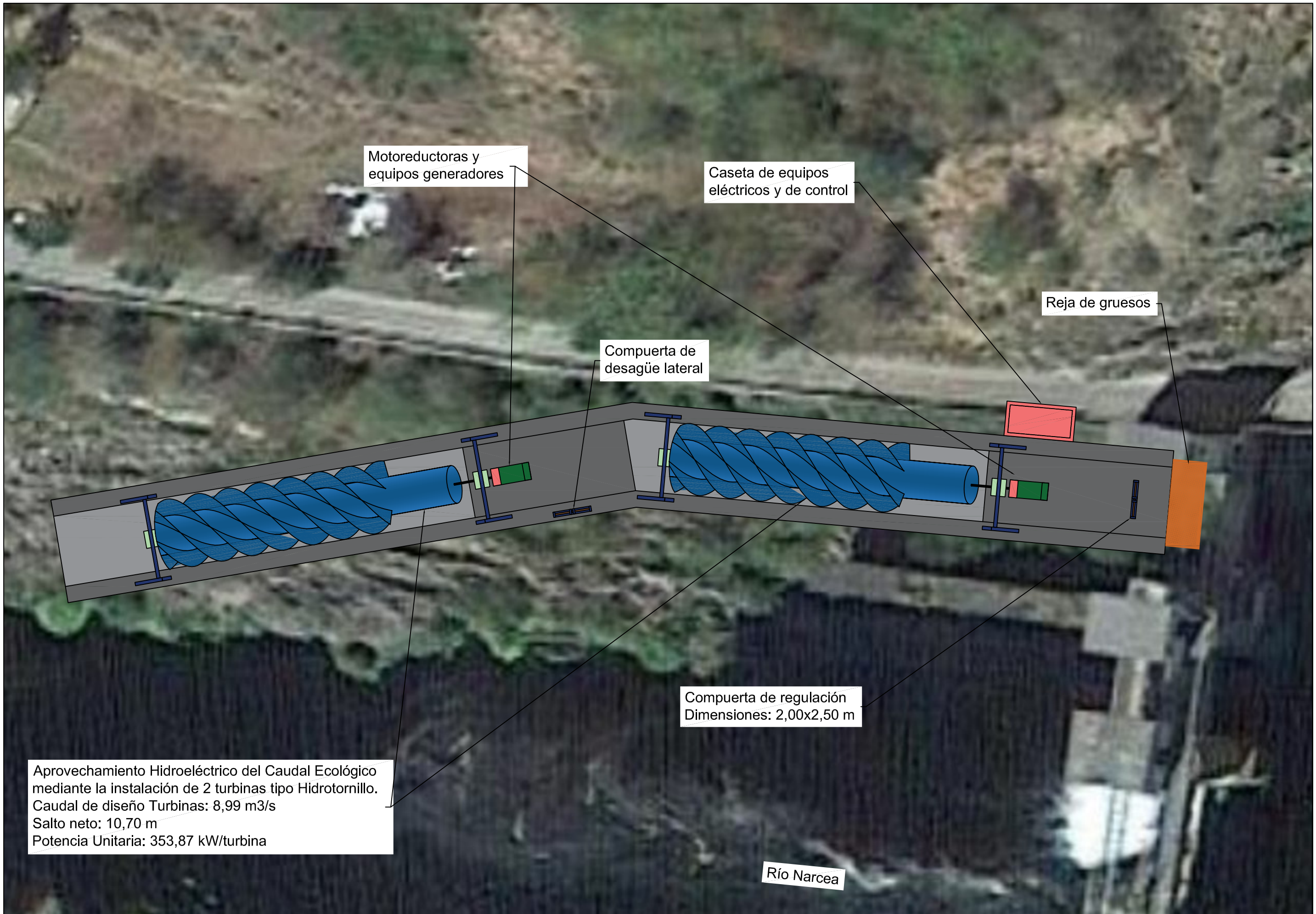
Escala Original: 1 : 300 — Gráfica — N

Título del Plano: PLANO DE CONJUNTO

Plano Nº: 3

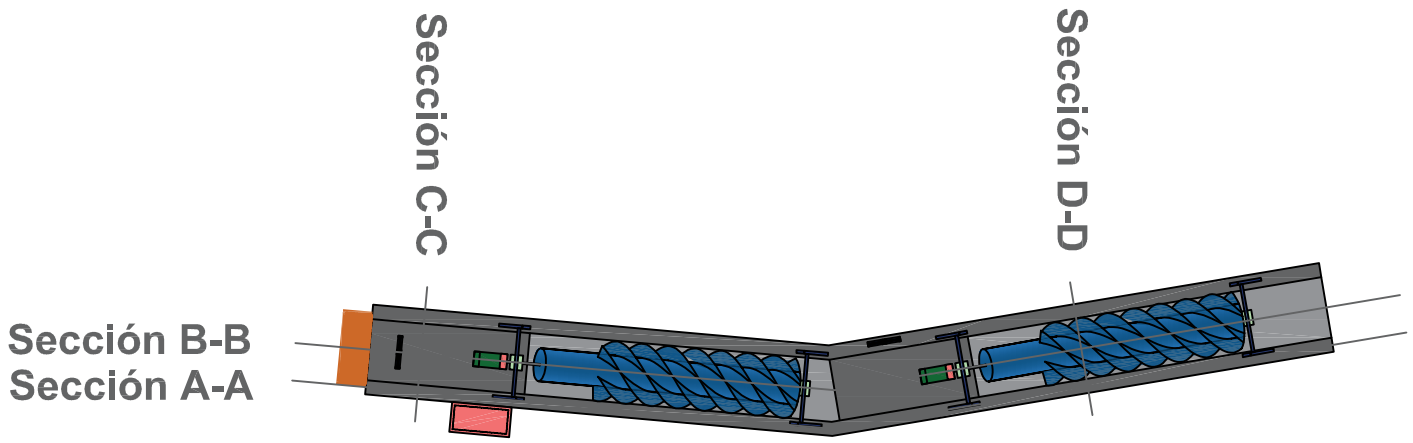
Hoja : 1 de 1

- Plano nº 4.- Obra civil

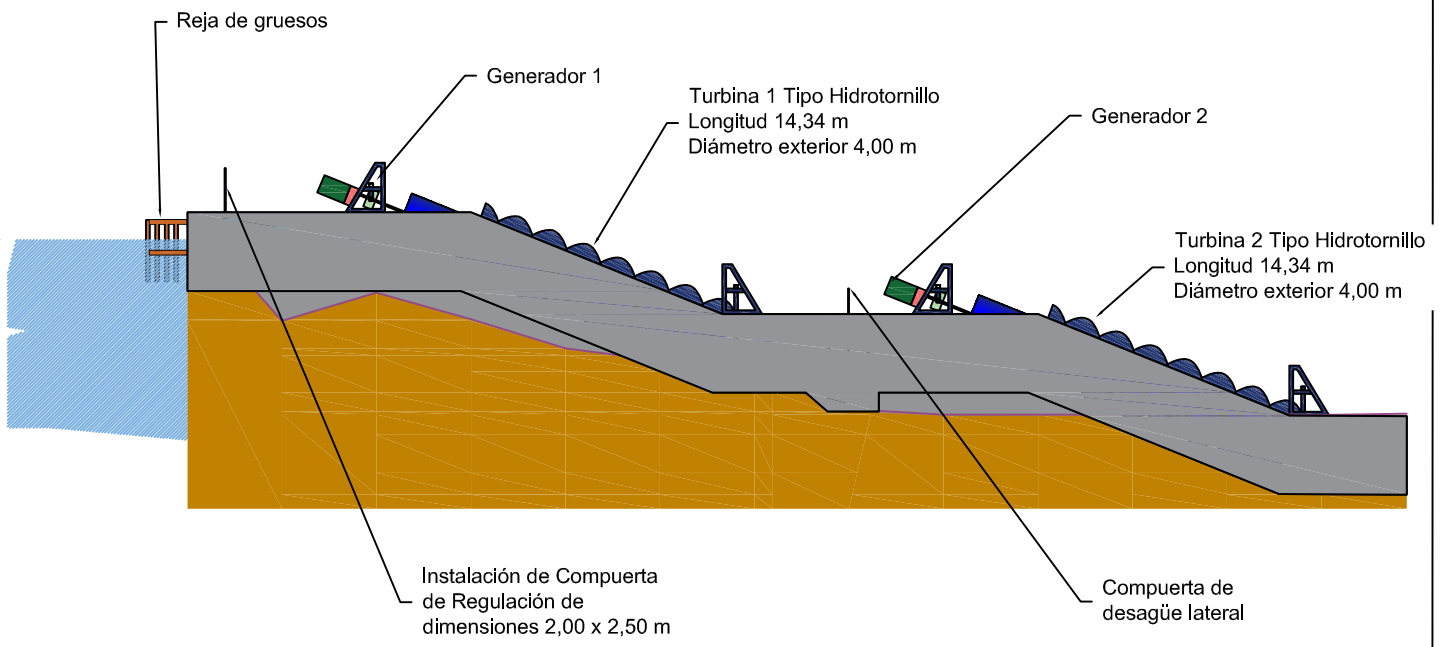


Título: PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DEL CAUDAL ECOLÓGICO EN EL RÍO NARCEA EN LA PRESA DE LA FLORIDA. T.M. TINEO (ASTURIAS)	El Autor del Proyecto: El Ingeniero Industrial Jose Luis Suárez Sierra	Autor: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fernando Casielles Trabanco, (Nº Col 20608)	Fecha: JULIO-2020	Escala Original: 1 : 200 Gráfica N	Título del Plano: PLANTA GENERAL	Plano Nº: 4.1 Hoja: 1 de 1

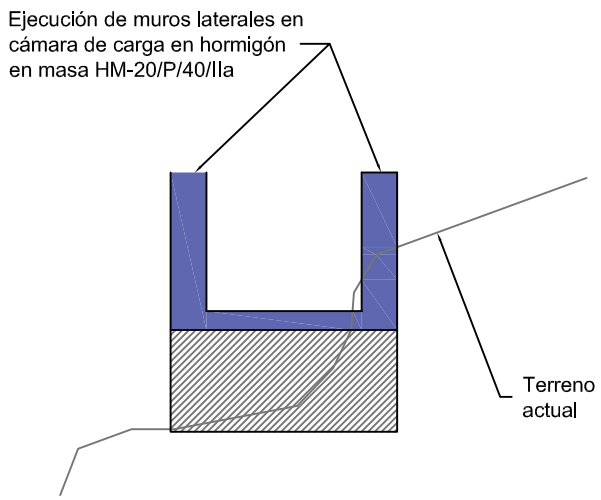
PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE SECCIONES



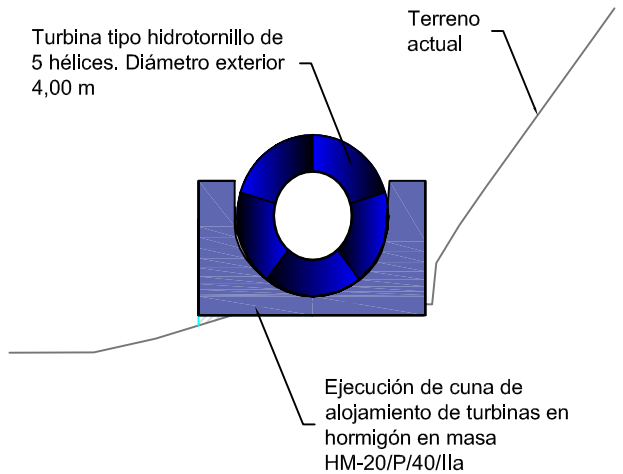
SECCIÓN A-A
Escala 1 : 400



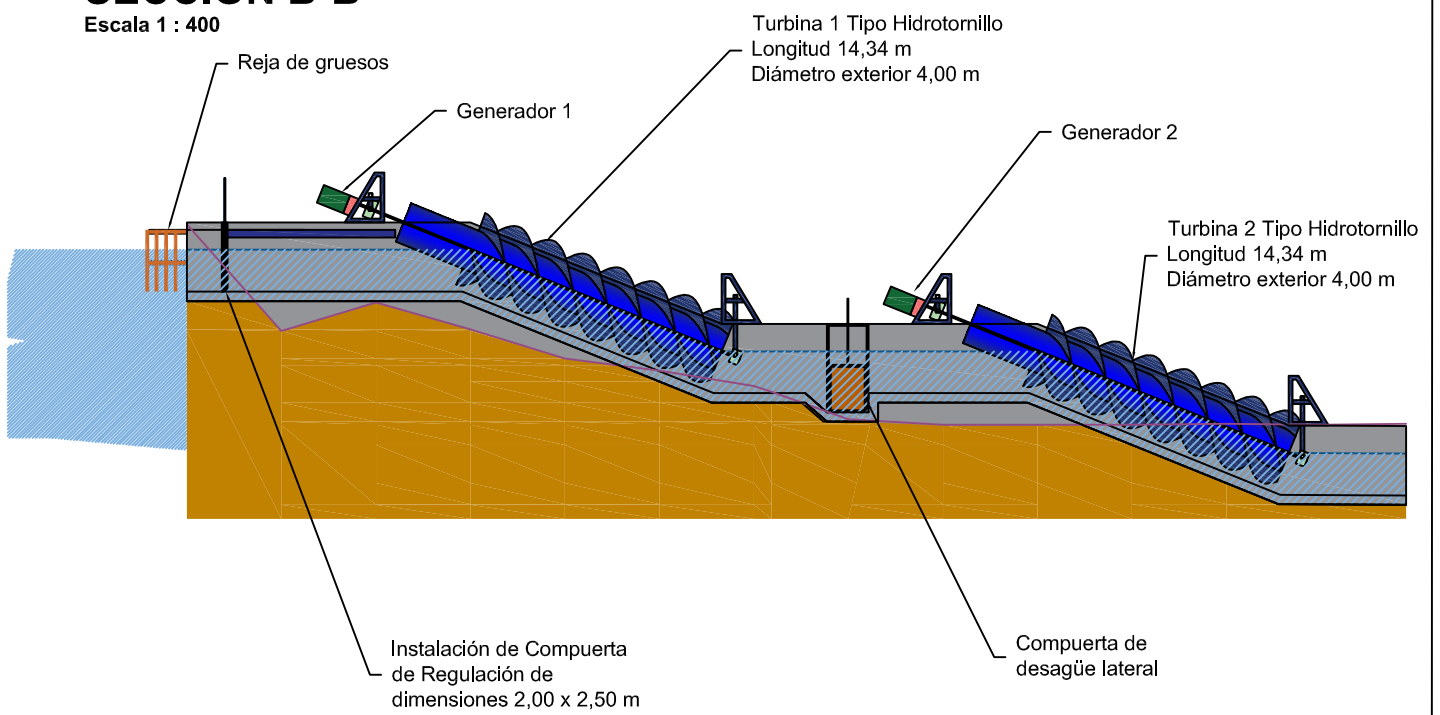
SECCIÓN C-C
Escala 1 : 200



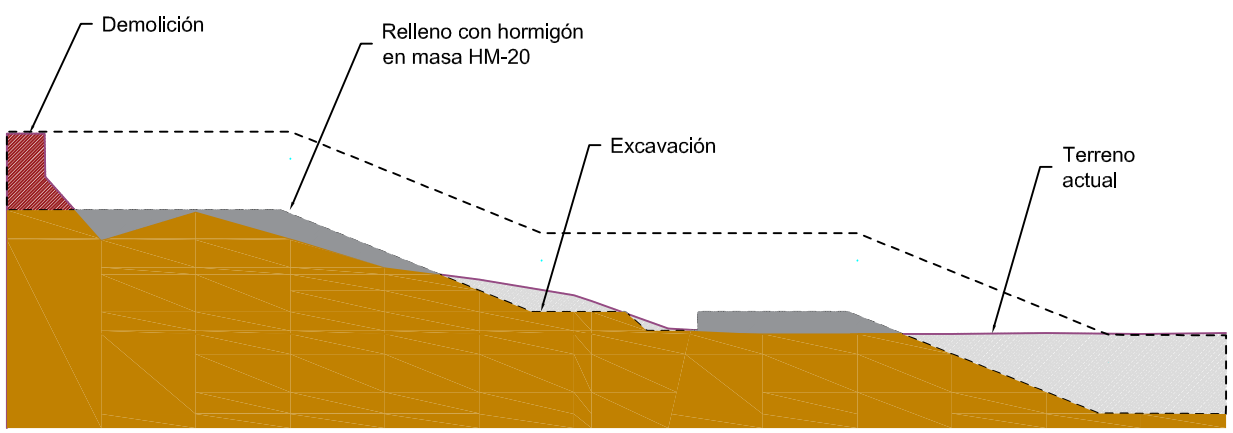
SECCIÓN D-D
Escala 1 : 200



SECCIÓN B-B
Escala 1 : 400



SECCIÓN MOVIMIENTO DE TIERRAS



Título: PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DEL CAUDAL ECOLÓGICO EN EL RÍO NARCEA EN LA PRESA DE LA FLORIDA. T.M. TINEO (ASTURIAS)	El Autor del Proyecto: El Ingeniero Industrial Jose Luis Suárez Sierra	Autor: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fernando Casielles Trabanco (Nº Col 20608)	Fecha: JULIO-2020	Escala Original: 1 : 1000 Gráfica	N	Título del Plano: SECCIONES TIPO	Plano Nº: 4.2 Hoja : 1 de 1

- Plano nº 5.- Conexión a la red de distribución

edp	**Título:** PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DEL CAUDAL ECOLÓGICO EN EL RÍO NARCEA EN LA PRESA DE LA FLORIDA. T.M. TINEO (ASTURIAS)	sinfin ENERGY	El Autor del Proyecto: El Ingeniero Industrial Jose Luis Suárez Sierra	Autor: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fernando Caselles Trabanco. (Nº Col 20608)	Fecha: JULIO-2020	Escala Orginal: 1 : 400 N Gráfica	Título del Plano: CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN	Plano Nº: 5 Hoja : 1 de 1