

ingeniería

telf: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

- topografía
- geotecnia
- legalización de pozos y usos
privativos de aguas
- **Informes periciales**

medio ambiente

telf: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

- asistencia técnica en licitaciones
públicas
- tramitaciones administrativas y
autorización de vertidos
- estudios y planes de gestión de
residuos
- huella de carbono



TÍTULO: INFORME PERICIAL SOBRE MODIFICACIÓN DE TRAZADO EN EL RÍO SAN FINS
REALIZADO POR: ANDRÉS EDREIRA ÁLVAREZ

COLEGIADO 1863 COITA A CORUÑA – PONTEVEDRA

PETICIONARIO: ASOCIACIÓN ECOLOXISTA VERDEGAIA NIF G 70060363

LOCALIZACIÓN: MINAS DE SAN FINS (LOUSAME)

FECHA: 10/10/2017

COD: 0805992

Memoria descriptiva

- 01.- Introducción.
- 02.- Localización y descripción.
- 03.- Documentación.
- 04.- Metodología.
- 05.- Resultados y conclusiones.

Anejos

Planos

- PLANO 01: TRAZADO SEGÚN PLANO DE 1926
- PLANO 02: TRAZADO SEGÚN PLANO DE 1927
- PLANO 03: TRAZADO SEGÚN VUELO AMERICANO 46 - 50
- PLANO 04: TRAZADO SEGÚN VUELO INTERMINISTERIAL 73 - 86
- PLANO 05: TRAZADO SEGÚN PNOA 2003
- PLANO 06: TRAZADO ACTUAL SOBRE ORTOFOTO 2014
- PLANO 07: SUPERPOSICIÓN TRAZADOS
- PLANO 08: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- PLANO 09: PERFIL a - a´

Memoria descriptiva

01. Introducción

La Asociación Ecoloxista Verdegaia con NIF G 70060363 con domicilio fiscal en Mendoña 36 (Concello de Vigo), solicitó este informe pericial con el fin de definir la posible modificación del trazado natural del Río San Fins, también denominado Río Pesqueiras o Rego das Rabiceiras (código masa ES.014.NR.208.005.01.00) a su paso por las escombreras y balsas de decantación de residuos mineros de las Minas de San Fins (Concello de Lousame).

La zona a estudio está comprendida por parte del deslinde S – SO de la parcela catastral 001000500NH13C0001SG, parcela en la que están situadas diversas instalaciones de una explotación minera denominada "Grupo Minero San Finx", actualmente en propiedad de Tungsten San Finx SLU.

Por lo tanto, el fin último de este informe es realizar un estudio del trazado natural y actual del Río San Fins a su paso por la explotación minera del Grupo Minero San Finx.

Dicho informe técnico fue realizado por el Ingeniero Técnico Agrícola Andrés Edreira Álvarez (nº de colegiado 1.863) entre el 11 de Agosto y el 23 de Octubre de 2017. Para ello se han realizado visitas a la zona a estudio, toma de datos en campo (mediciones, reportaje fotográfico...) y recopilación de documentación.

02. Localización y descripción

02.01. Localización

Los límites de la zona a estudio se encuentran entre las siguientes coordenadas:

Pto 1

X: 0513929.1855

Y: 4733794.4690

Pto 2

X: 0513912.3935

Y: 4733902.1674

Datos obtenidos con GPS centimétrico Leica Prexiso G5 y proyección UTM WGS89 Huso 29N (Epsg:25829).

02.02. Descripción

La zona a estudio comprende un tramo del Río San Fins localizado entre las coordenadas anteriormente descritas, discurriendo en dirección S – N (correspondiéndose con la dirección de las aguas) y con una longitud de 134 m. La diferencia de cota entre el punto más al S (aguas arriba) y más al N (aguas abajo) es de 3.2 m, lo que le confiere una pendiente a dicho tramo de un 0.3 %.

El límite E de la parcela lo marcan diversas instalaciones de una explotación minera (escombreras, canales y balsas de decantación). El límite O está definido por una zona boscosa dedicada fundamentalmente a monte maderable perteneciente al Monte Veciñal en Man Común de Gandarela (Lousame), existiendo una pequeña zona de bosque de ribera en la zona más abierta en la zona S, en la cual se aprecia una mayor cantidad de materiales heterométricos sedimentarios asociados a la acción de arrastre fluvial.

Aproximadamente a 50 m en dirección N, el cauce del río comienza a definirse, de modo que se estrecha, teniendo en cuenta que el talud E gana en potencia debido a los materiales de acopio de la mina y la ladera E comienza a aumentar su pendiente.

A continuación se alcanza por su límite E (a una distancia de 90 m desde el comienzo del trazado), un muro de mampostería levantado artificialmente de 9.8 m de largo, y que coincide con un cambio en la dirección del trazado del río que pasa de ser SO – NE a S – N, así como en la naturaleza de los materiales que definen el cauce del río, pasando a ser material rocoso considerablemente sano (**Imagen 1**).

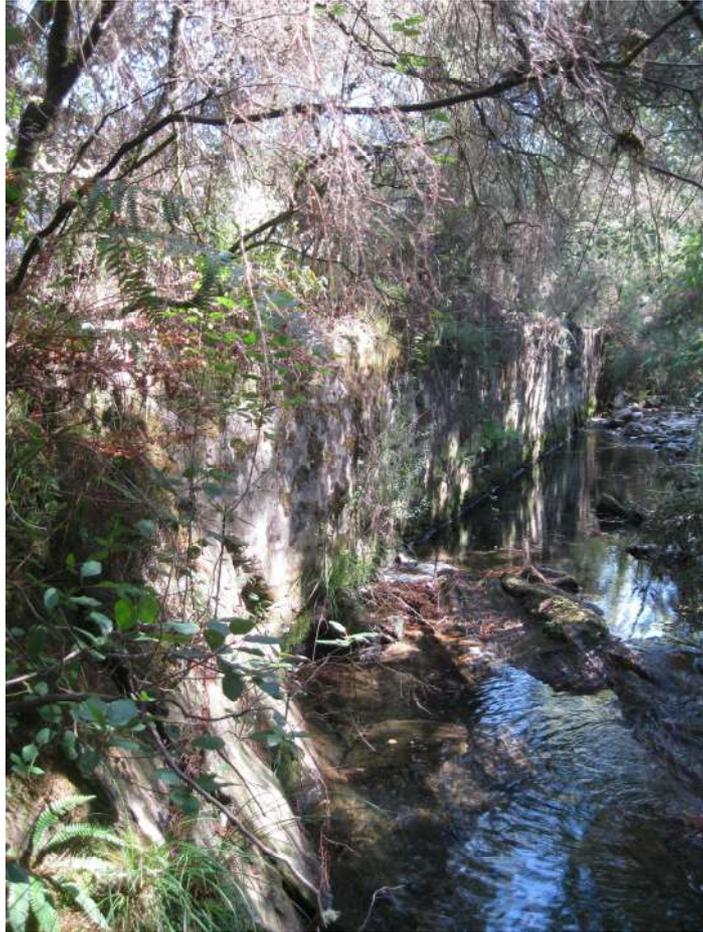


Imagen 1.

A partir de aquí el río discurre a lo largo de 38 m entre taludes de 3 – 4 m de altura en su ribera O y ligeramente de menor potencia en su ladera E. Los desmontes están formados por materiales metamórficos (esquisto, cuarcitas y paragneises según la cartografía obtenida en el IGME) considerablemente diaclasados y muy poco meteorizados (**Imagen 2**).



Imagen 2.

En el tramo final de la zona estudiada, el río alcanza un salto de agua de escasa potencia (**Imagen 3**) que limita con una zona más amplia, desencañonda y con gran cantidad de depósitos coluviales heterométricos y que coincide con la salida de aguas de la balsa de decantación de la mina. Aguas abajo, esta zona está limitada por una presa artificial de fábrica de hormigón. Esta presa se trata de la presa de colas a la que se refiere el Ingeniero de minas Manuel Peón Martínez en su memoria "Explotación de las Minas de Estaño y Wolfran de San Fins de 1940": "...en 1.928, se construye un muro-presa de 4 metros de altura, cerrando transversalmente una cañada y constituyendo un embalse de 4,200 metros cúbicos de capacidad, como complemento del sistema de clarificación y es donde se decantan las arenas que no fueron retenidas en los depósitos anteriores" (p. 33). (**Imagen 4**)

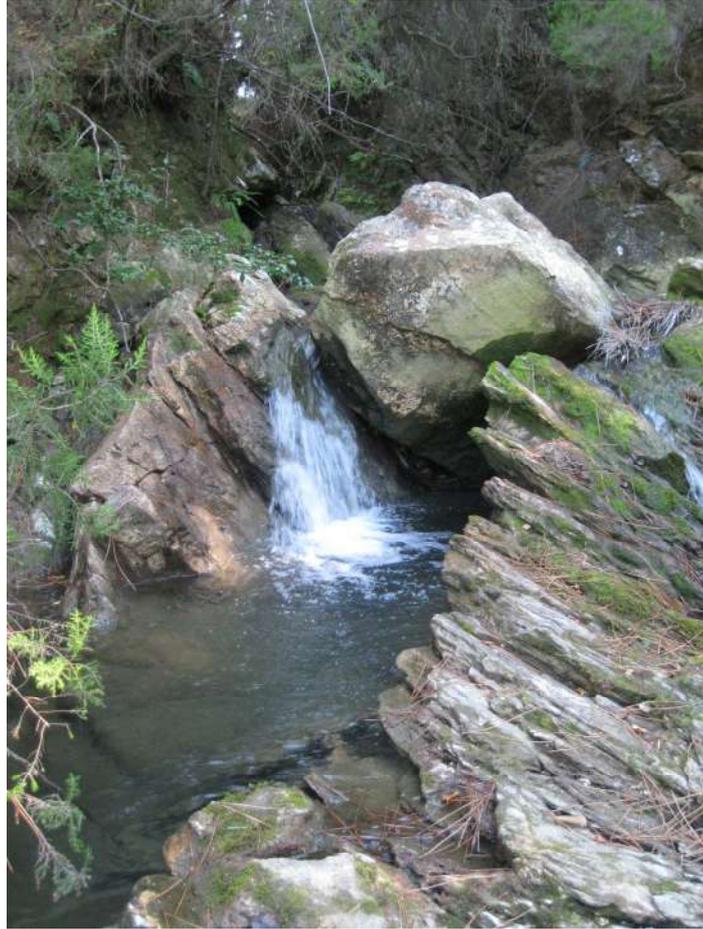


Imagen 3.



Imagen 4.

03. Documentación

Dadas las características de la zona a estudio asociadas a una actividad minera extractiva, y a la necesidad de dimensionar el perímetro de la explotación a lo largo de los años, existe una amplia cartografía que comprende desde 1926 hasta 1940, lo que permite tener una visión pormenorizada de las características más importantes de la zona a lo largo del tiempo.

03.01. Ortofotografía

Además de la cartografía existente, se recurrió a las ortofotos de la zona para el mejor estudio de las posibles modificaciones acaecidas en el curso del río. Para la consulta se ha recurrido a la fototeca digital del IGN. Es importante la Ortofoto 2 Interministerial, puesto que es la única en la que se observan claramente las edificaciones de referencia “Casa del Páramo” y “Fábrica nueva”.

1.- Ortofoto vuelo Americano 1946 – 1950 (**Imagen 5**).

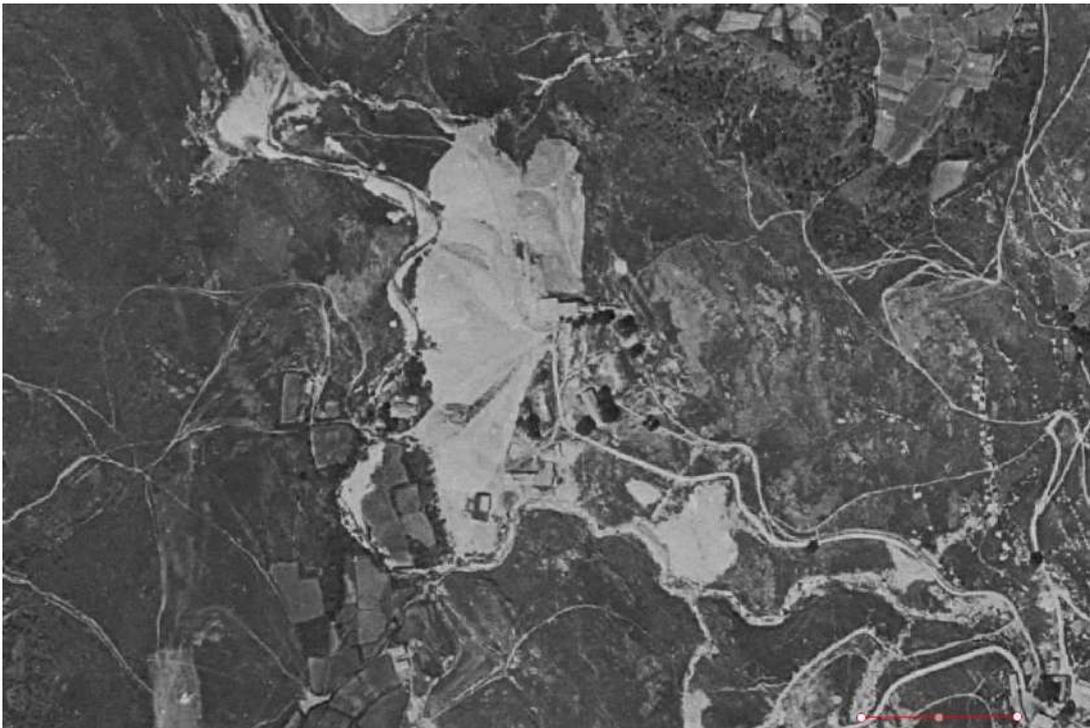


Imagen 5

2.- Ortofoto vuelo interministerial 1973 – 1986 (**Imagen 6**).



Imagen 6

3.- Ortofoto vuelo PNOA 2003 (**Imagen 7**).



Imagen 7

4.- Ortofoto vuelo PNOA 2014 (**Imagen 8**).



Imagen 8

03.02. Cartografía

Los documentos aportados por los solicitantes, y en los que se basa la cartografía utilizada en este informe son los siguientes:

1.- Anexo nº 5 del Informe pericial sobre la Explotación Minera Grupo San Fins. Término Municipal de Lousame. Ingeniero Técnico Agrícola: Pedro Zapata Roel. Abril de 2017.

a) Georreferencia de la ubicación de las presas ("Presas nº 2" y "Presas nº 1") localizadas en el Río San Fins.

b) Plano de la Mina de 1927 (**Imagen 9**) (que se corresponde con el posteriormente fechado en 1933).

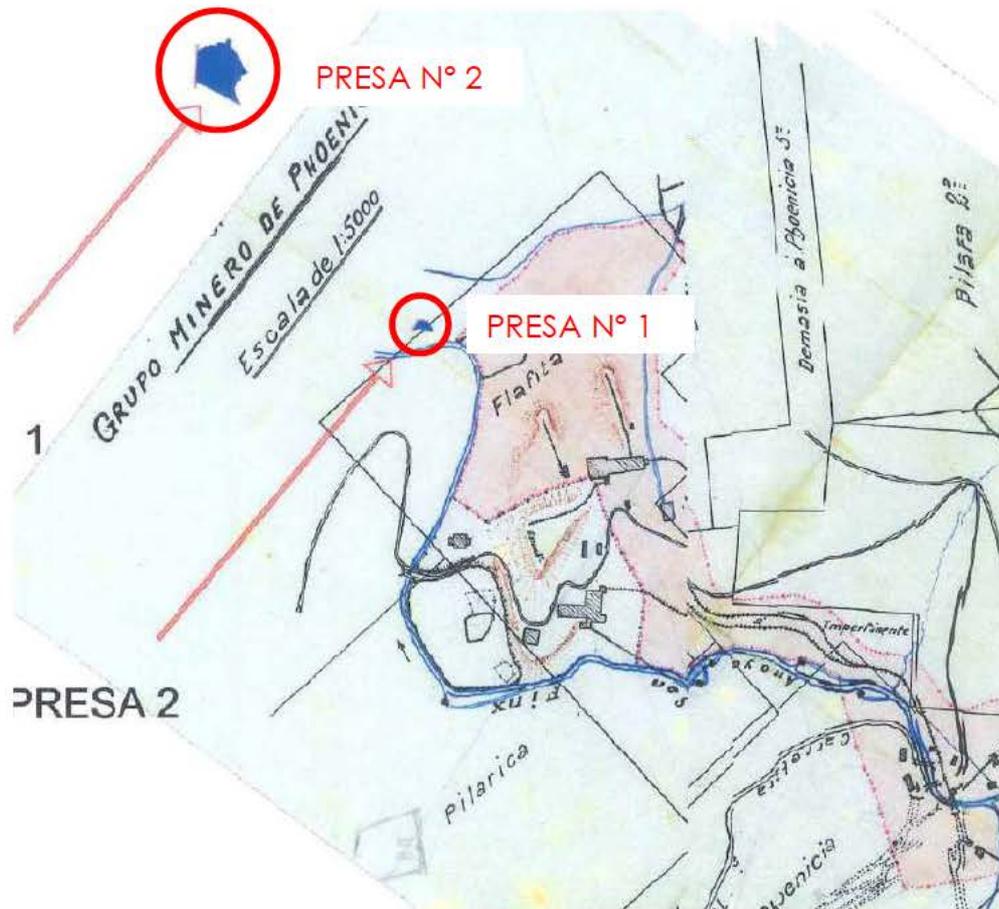


Imagen 9

2.- Informe deslinde de las C.E. que conforman el G.M. San Fins realizado por el Ingeniero de Minas D. Luis Acratilo Alonso Bugueiro en Octubre de 2012.

a) Georreferencia de la ubicación de la edificación casa del páramo, con coordenadas UTM ETRS89:

X: 0513904

Y: 4733702

b) Plano demarcación de la concesión Flafita N° 1461 de 1926 (**Imagen 10**).

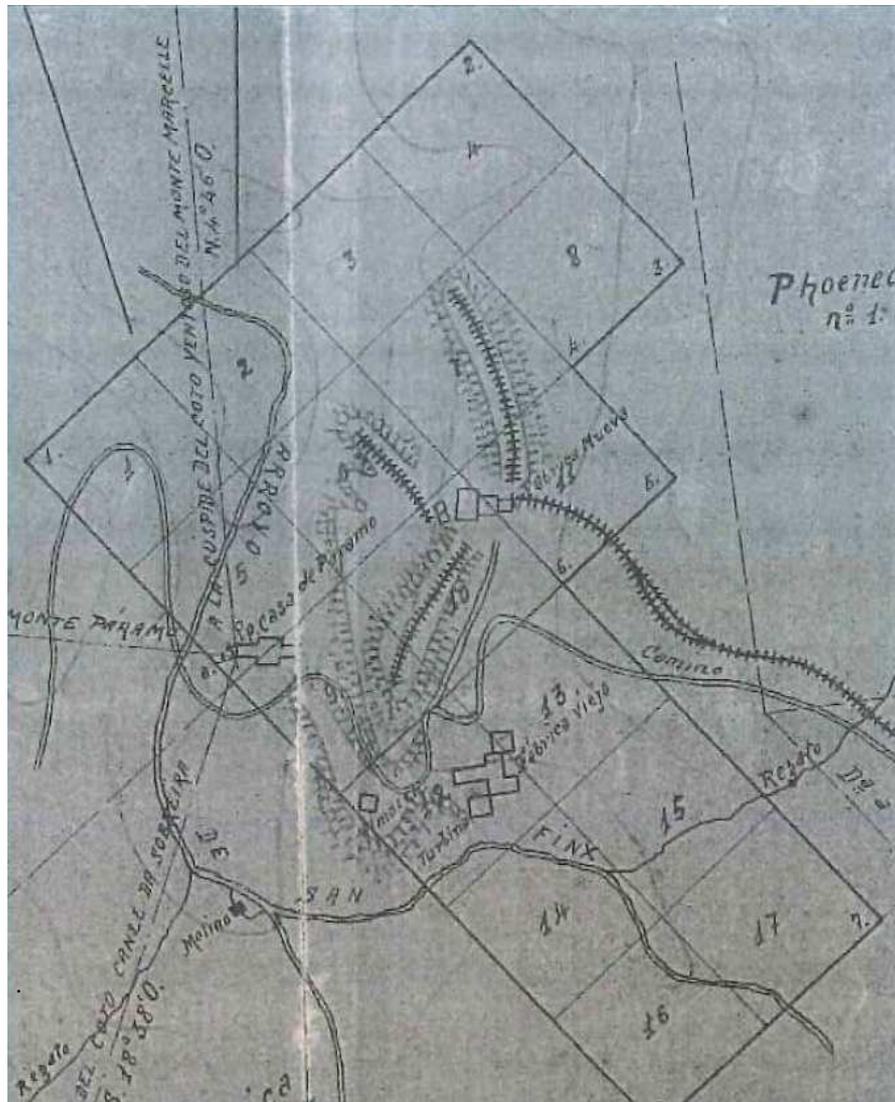


Imagen 10

3.- Planos del proyecto de solicitud de concesión de aguas clave DH.A15.27802:

a) Plano "Instalaciones. Circuito general de aguas" de febrero de 2010 firmado por el Ingeniero técnico de minas Joaquín Eulalio Ruiz Mora (**Imagen 11**).

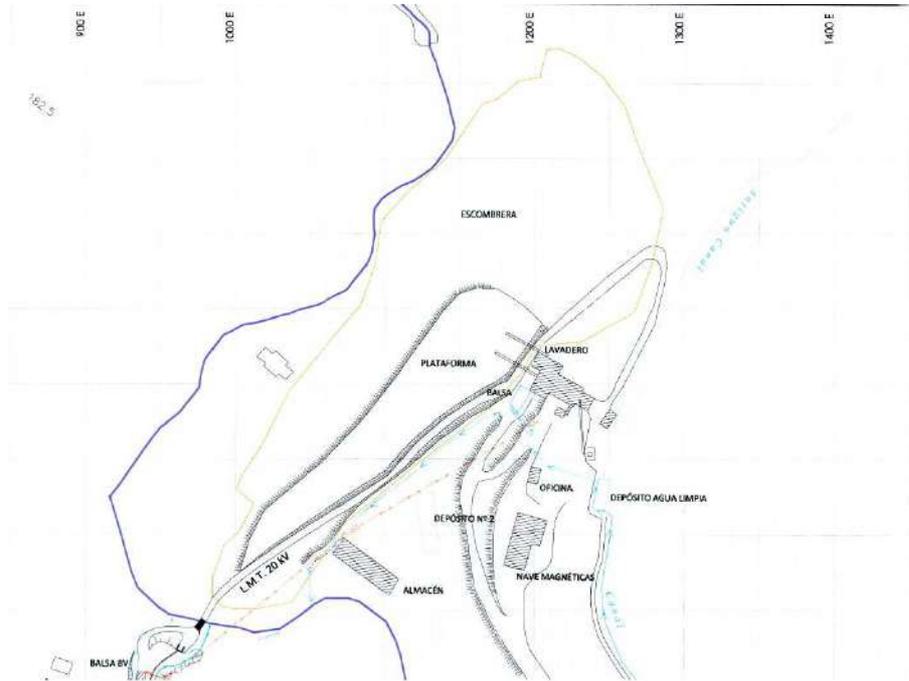


Imagen 11

b) Plano "Circuito general de aguas" de noviembre de 2011 firmado por el Ingeniero técnico de minas Joaquín Eulalio Ruiz Mora (Imagen 12).

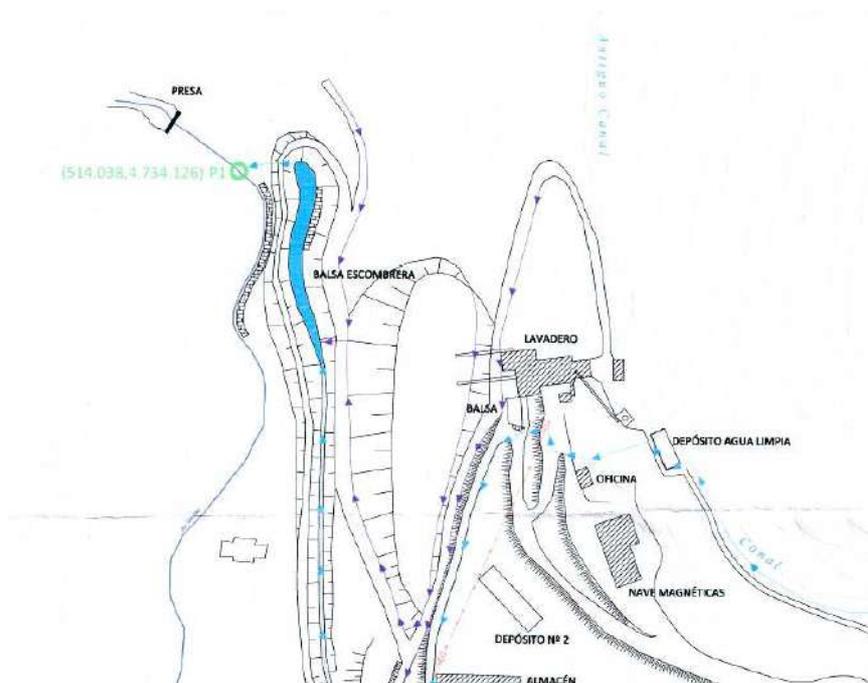


Imagen 12

4.- Croquis de estado actual labores de saneo de escombreras de estéril. Grupo Minero San Fins y fotografía anexa n.º 1, que acompañan nota interior firmada por el ingeniero de minas Julio de Miguel Rueda con fecha 14 de octubre de 1996 (**Imagen 13**).



Imagen 13

04. Metodología

04.01. Trabajo en campo.

Para el levantamiento topográfico georreferenciado de la zona, se utilizó un GPS centimétrico Leica Prexiso G5 con el cual se determinaron puntos para el cálculo de altimetría y posterior trazado de perfiles. Del mismo modo, se realizó un reportaje fotográfico de la zona a estudio y puntos de interés.

Se analizaron también las características de los materiales existentes en la zona (tipo de materiales y condiciones de meteorización), así como la orografía y la vegetación.

04.02. Trabajo de gabinete.

El trabajo de gabinete se centró fundamentalmente en dos partes diferenciadas, en función del trabajo con cartografía de referencia u ortofotos.

a) Cartografía: la cartografía utilizada en este informe procede de dos fuentes, tal y como se describe en el Apartado 03.01. Además, para comparar resultados y opciones de escalado y

georreferencia se utilizaron otros planos, como el Plano de 1933 firmado por Genaro Blanco (¿) (Imagen 14) o también el de 1933, similar al de 1927 de referencia (Imagen 15).



Imagen 14

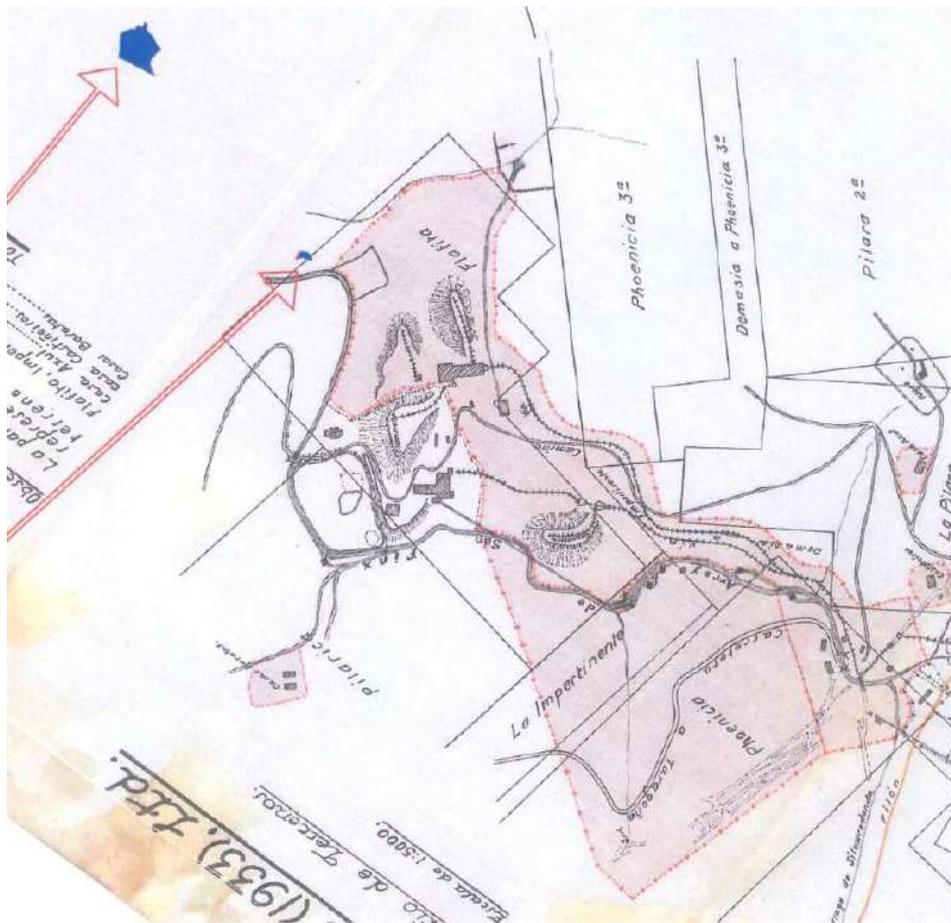


Imagen 15

Los Planos obtenidos del informe del Ingeniero Técnico Agrícola Pedro Zapata Roel (1927), se geolocalizaron y escalaron a partir del trabajo de ubicación de las presas objeto de dicho informe. Además, se utilizaron como referencia para confirmar otros puntos de control óptimos para el escalado de otra cartografía.

Los Planos obtenidos del informe del Ingeniero de Minas D. Luis Acratilo Alonso Bugueiro(1926) se geolocalizaron a partir de las referencias obtenidas anteriormente y del punto de georreferencia estipulado en su informe y que se corresponde con la esquina de la casa denominada "Casa del Páramo". Para el escalado se utilizó como referencia la fachada NO de la parcela Flafita (que está perfectamente definida en los planos de 1926 y 1927).

Las ortofotos se georreferenciaron a partir de puntos de control anteriormente definidos o, en su defecto, con el programa QuantumSIG.

05. Resultados y conclusiones

La Asociación Ecoloxista Verdegaiá, en función de los conocimientos que tiene de la zona a estudio, considera que a lo largo de los años de explotación del complejo minero, y derivado de las actuaciones asociadas a dicha actividad (movimientos de tierras, construcción de balsas de decantación, acopio de escorias...) se han realizado una serie de modificaciones en el curso del Río San Fins.

Por lo tanto, y a petición del solicitante se analizaron los trazados históricos del río San Fins para determinar si: 1) su trazado ha sido artificialmente alterado; 2) establecer el trazado natural probable del mismo, y 3) verificar si las balsas de decantación final de residuos mineros se hayan ubicadas sobre dicho trazado natural. Para dar respuesta a estas cuestiones, se tomaron en consideración tres parámetros que se describen a continuación"

05.01. Resultados

05.01.01 Trazado según cartografía y ortofotos.

Una vez homogenizadas la cartografía de consulta y las ortofotos existentes de la zona, pueden obtenerse los siguientes resultados:

a) Situación 1 (relativa a la cartografía con fechas de 1926 y 1927): el trazado del Río San Fins en la zona a estudio tiene una orientación lineal S-N, girando hacia el O hacia la que en la actualidad es la Presa nº 1 anteriormente mencionada (Planos 01, 02 y 07 de los Anexos)

b) Actuación 2 (relativa a la ortofoto del Vuelo Americano 1946 - 1950): el trazado del Río San Fins sufre una modificación inicial, de forma que aparece un meandro en el anterior trazado rectilíneo que desvía su cauce unos 30 metros (en la zona más afectada) hacia el O, volviendo hacia el E a la situación 1 aguas abajo (Planos 03 y 07 de los Anexos).

c) Actuación 3 (relativa a la ortofoto del Vuelo Interministerial 1973 – 1986 y posteriores): a partir del meandro anteriormente creado y en algún momento entre las fechas anteriores y las definidas en este punto, vuelve a aparecer otra modificación en el cauce que se corresponde con la aparición de un muro que se puede observar en dicha ortofoto y permanece en la actualidad. Esta modificación dirige el cauce hacia un canal definido por taludes de roca considerablemente sana y en donde el río se deriva de nuevo hacia el NO hasta acabar en un pequeño salto de agua que se mantiene en la actualidad (Planos 04, 05, 06 y 07).

d) Actuación 4. Con posterioridad a la Actuación 3, el canal de desvío se colmata con residuos de la escombrera, retornando el río a un trazado próximo al natural pero a una cota más elevada derivada de la presencia de los residuos acumulados (**Imagen16**).



Imagen 16

Esta situación es revertida en algún momento en 1996 (según lo indicado en el oficio firmado por el ingeniero de minas Julio de Miguel Rueda con fecha de 14 de Octubre de 1996), momento en el que se retiran los materiales acumulados en el canal desvío, conforme explica la nota interior, con croquis (**Imagen 13**) y fotografías anexas (**Imagen 17**). Existe una discrepancia entre las dos notas laterales del croquis y lo propuesto en este informe, puesto que se describe el cauce natural como "cauce anterior a la limpieza del borde inferior de la escombrera" y el canal artificial como "cauce natural, actualmente recuperado y sin invasión de estériles".



Imagen 17

e) Actuación 5: en función de una fotografía existente fechada en 2011 (aportada por los peticionarios) (**Imagen 18**), se puede observar como el cauce del río discurre nuevamente por su trazado natural debido a probables nuevas modificaciones (colmatación) en el canal de desvío. Es posible que esta situación ya se vea reflejada en la ortofoto del PNOA de 2003, por lo que esta actuación se comprendería entre las fechas propuestas para la Actuación 4 (1996) y el 2011. Por otro lado y en lo que a la construcción de las balsas se refiere, el 28 de septiembre de 2011 Augas de Galicia requiere a la empresa concesionaria planos de una "balsa de decantación final", que son enviados el 13 de diciembre de 2011 (Plano 1. Circuito general de aguas (**Imagen 12**)). Dicha balsa no aparece en la versión anterior del plano, con fecha de febrero de 2010 (**Imagen 11**), por lo que se presume fueron construidas a finales de 2011. Esta intervención debió implicar nuevamente la retirada de materiales acumulados en el canal artificial y la construcción de la referida balsa sobre el cauce natural original, situación que a día de hoy continúa inalterada.

05.01.02 Materiales del cauce del río.

A partir del muro de mampostería existente, el río discurre entre muros de roca metamórfica considerablemente sana (**Imagen 18**) y buzamiento de aproximadamente 70° en las dos laderas del río (**Imagen 19**) con potencias comprendidas entre los 2 y 3 m.



Imagen 18



Imagen 19

En cuanto a los materiales existentes río abajo, y que se encuentran pasado el salto de agua (**Imagen 3**), considerándose por lo tanto materiales pertenecientes al cauce natural del río, presentan un mismo buzamiento pero una meteorización mucho más evidente, como demuestran sus aristas redondeadas y la presencia de formaciones típicas de una erosión fluvial (**Imagen 20**).

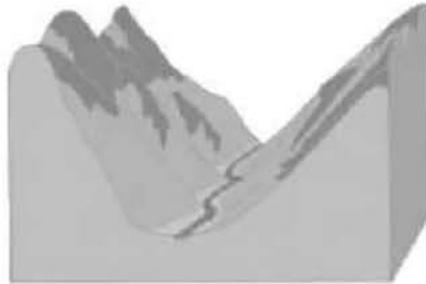


Imagen 20

05.01.03 Orografía del terreno.

Los valles de los ríos presentan unas características comunes y particulares, asociadas a la acción del agua sobre los materiales existentes en la corteza terrestre y que van modelando a su paso con el transcurrir de los años. Esta acción tiene como consecuencia la formación de valles denominados valles en V (**Imagen 21**) característicos de la erosión fluvial y que tienen (en condiciones de igualdad de materiales y pendientes) cierta simetría.

Perfil de un valle fluvial



En "V"

Imagen 16

Como puede observarse en la **Imagen 22**, obtenida del mapa topográfico del IGN, estas particularidades se cumplirían en el valle de la zona a estudio, correspondiéndose con un valle fluvial en V con el río como eje, con la particularidad en este caso de que la pendiente de la ladera O es menor que en la E.

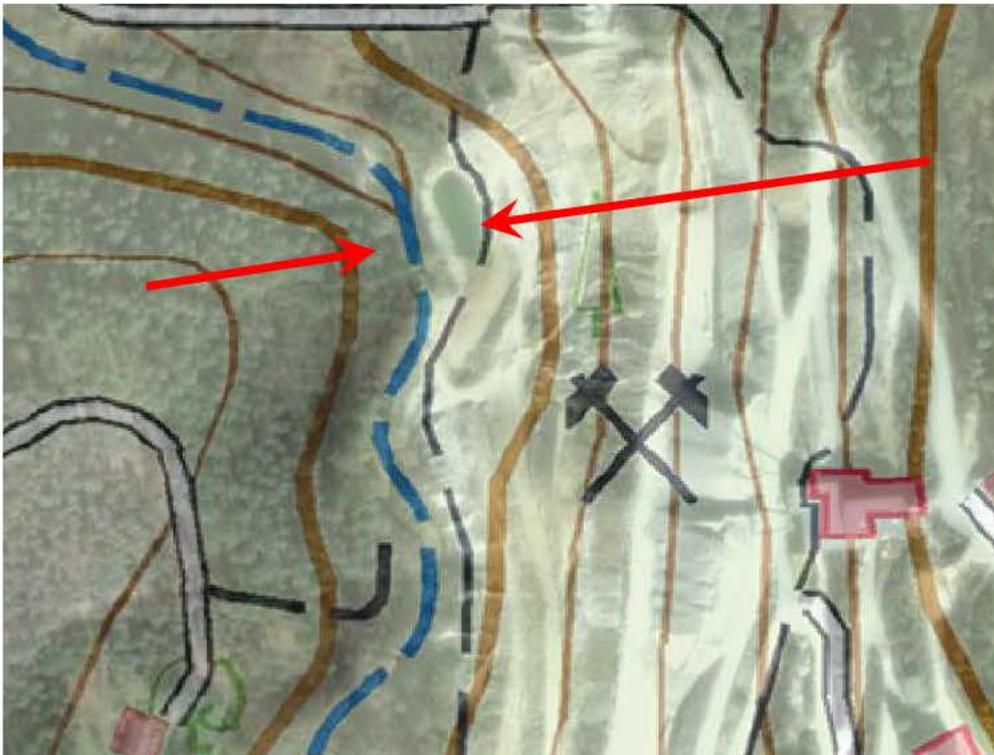


Imagen 17

El análisis de la orografía del terreno llevado a cabo en campo, permitió realizar un perfil más concreto de la zona del cauce del río delimitada por desmontes de roca (aguas abajo del muro de mampostería) (Plano 09). En él puede observarse como el cauce actual del río corta la línea de pendiente natural del terreno, siendo esta una situación anómala puesto que este debería discurrir en torno al eje teórico del terreno propuesto.

05.02. Conclusiones

Como corolario a los resultados expuestos en los Apartados anteriores, y atendiendo al trazado histórico del río obtenido de los diferentes planos y ortofotos existentes, así como de la observación de los materiales que forman el entorno de la zona a estudio y de su orografía, puede concluirse lo siguiente:

Partiendo del trazado inicial del Río San Fins del que se tiene constancia (1926 – 1927), parece existir una modificación inicial del mismo (Actuación 2) asociada a la construcción de una primera presa de residuos mineros en 1928 y a su posterior colmatación con residuos procedentes de las escombreras de la mina. A posteriori, durante las fechas comprendidas entre 1946 – 1950 y 1976 – 1983, con la presencia de una barrera física observable (actualmente un muro de mampostería) que corta el trazado inicial descrito del río en dirección NE, parece haberse modificado dicho trazado aguas abajo del anterior (Actuación 3), aunque dicha modificación se ha considerado, en función de los datos aportados a lo largo de este informe, como temporal e inestable, teniendo el río la tendencia revertir hacia su cauce natural (lo que motivaría las sucesivas Actuaciones 4 y 5). Puede concluirse por lo tanto, que el cauce del río San Fins fue alterado en diversas ocasiones como consecuencia de su afectación por las instalaciones de residuos mineros y los residuos acumulados en ellas. Del mismo modo, las balsas de decantación final, construidas probablemente a finales de 2011, lo fueron en lo que se considera que es el cauce natural del río San Fins (Plano 07 de los Anexos). Este análisis se ve apoyado en el hecho de que el nuevo trazado atraviesa una zona en la cual los demás factores analizados (las características de los materiales que lo forman como son buzamiento y grado de meteorización comparado y la orografía del terreno) hacen indicar que se trata de un canal artificial, por no corresponderse estos con las características del resto del valle aguas arriba y aguas abajo, en donde el río discurre en zonas más abiertas constituyendo el eje natural del valle, con presencia de materiales propios del lecho del río (bolos rocosos heterométricos). En particular, dicho canal no muestra la esperable conformación en V sino que consiste en una sección extraída de la ladera O del cauce natural, tal y como se observa en el plano n.º 9.

Manifiesto bajo promesa de decir verdad que este informe ha sido emitido con la mayor objetividad posible, tomando en consideración tanto lo que pueda favorecer como lo que sea susceptible de causar perjuicio a cualquiera de las partes, con conocimiento de las sanciones penales en que podría incurrir si incumpliere el deber como perito de acuerdo con lo que dispone el artículo 335.2 de la Ley 1/2000 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil

Redondela, 10 de Octubre de 2017



Andrés Edreira Álvarez
Ingeniero Técnico Agrícola
Nº colegiado 1863

Anejos

plano n° 01 . trazado según plano de 1926

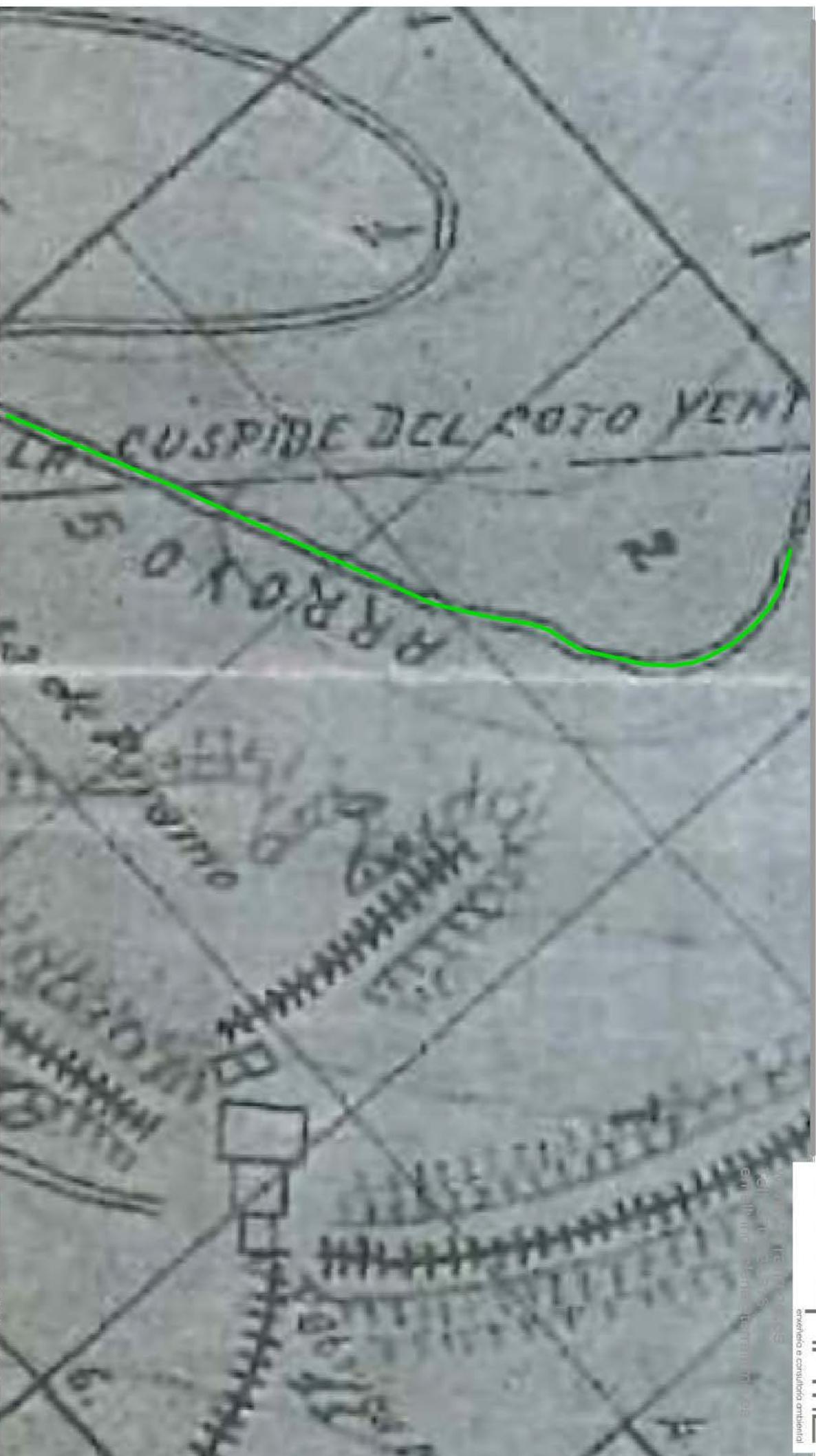
peticionari@: asociación ecologista verdegala

situación: gandarela, minas de san fins (lousame)

fecha: 01/10/2017



CEAR-APRIME
enseñada e consorcio orientador



conforme:

andrés esteiro
ing. tec. agrícola
colegiado n° 1863

plano referencia plano demarcación 1926 (según aparece en Informe de deslido de las concesiones de explotación que conforman el grupo mlnero san Fins realizado por el Ingeniero de Minas D. Luis Acrallio Alonso Buguelro con fecha de febrero de 2012

e 1/1250

plano n° 01 .

trazado según plano de 1926

plano nº 02. trazado según plano de 1927

peticionari@: asociación ecologista verdegala

situación: gandarela, minas de san fins (lousame)

fecha: 01/10/2017



TERRAPIRME
Instituto e Consultoría Ambiental

www.terrafirme.es

Tel: 670.224.316

email: ingenieria@terrafirme.es



conforme:

andrés esteiro
ing. tec. agrícola
colegiado nº 1863

plano referencia plano de la mina de 1927 (según aparece en Informe pericial sobre la explotación minera Grupo Milnero San Fins realizado por el Ingeniero técnico agrícola Pedro Zapata Roel con fecha de abril de 2017

e 1/1250

plano nº 02.

trazado según plano de 1933

plano nº 03. trazado según ortofoto vuelo americano 1946 - 1950

peticionari@: asociación ecologista verdegala

situación: gandarela, minas de san fins (lousame)

fecha: 01/10/2017

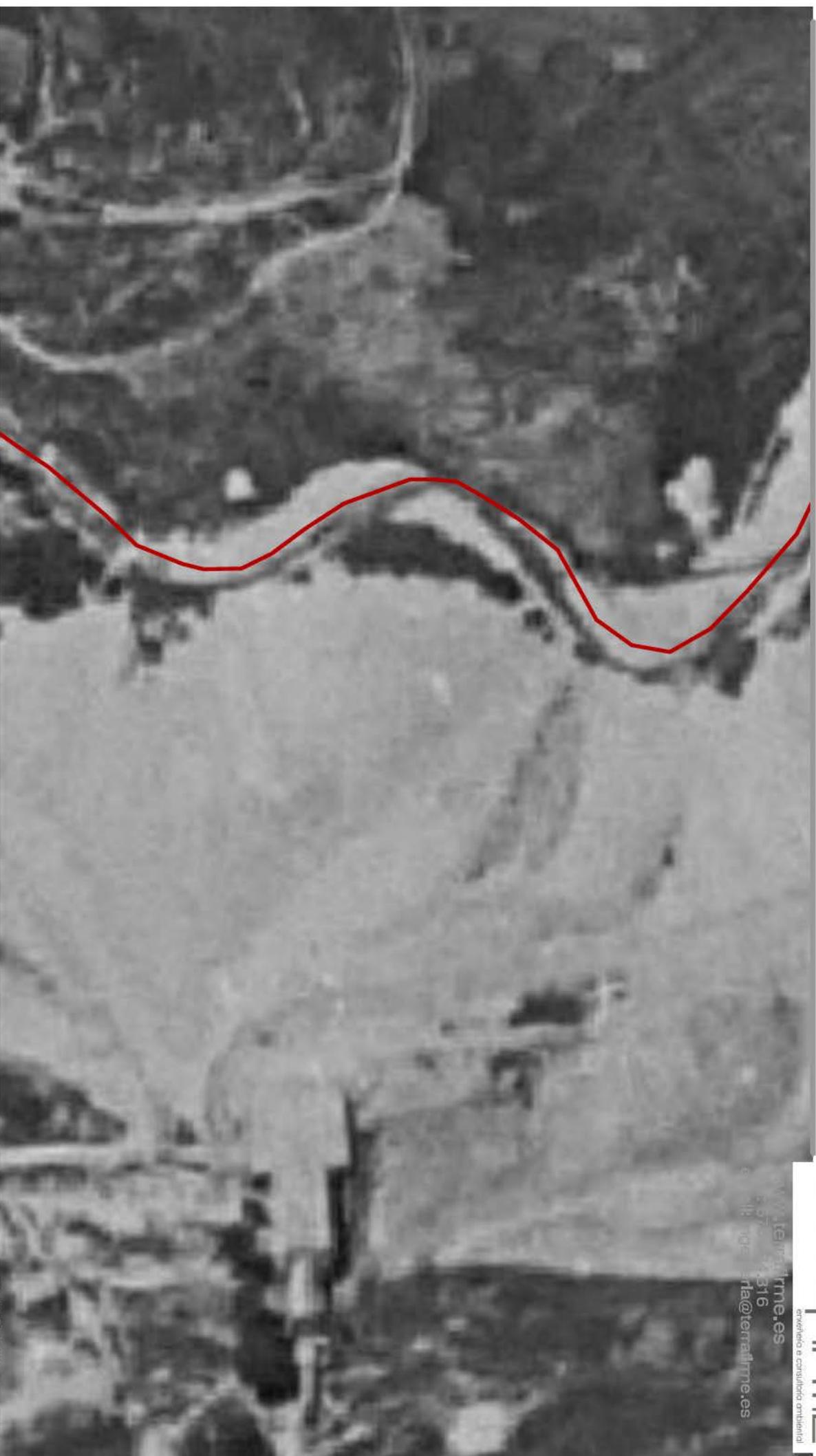


TERRAFORME
ingeniería e consultoría ambiental

www.terraforme.es

tlf: 981 316

email: info@terraforme.es



ortofoto referencia vuelo americano 1946 - 1950 (fototeca digital IGN, fecha de consulta 26/09/2017)

e 1/1250

plano nº 03.

trazado según ortofoto vuelo americano 1946 - 1950

conforme:

andrés esteira
ing. tec. agrícola
colegiado nº 1863

plano n.º U4. trazado según vuelo Interministerial 1973 - 1986

petitioner@: asociacion ecologistas verdegalia

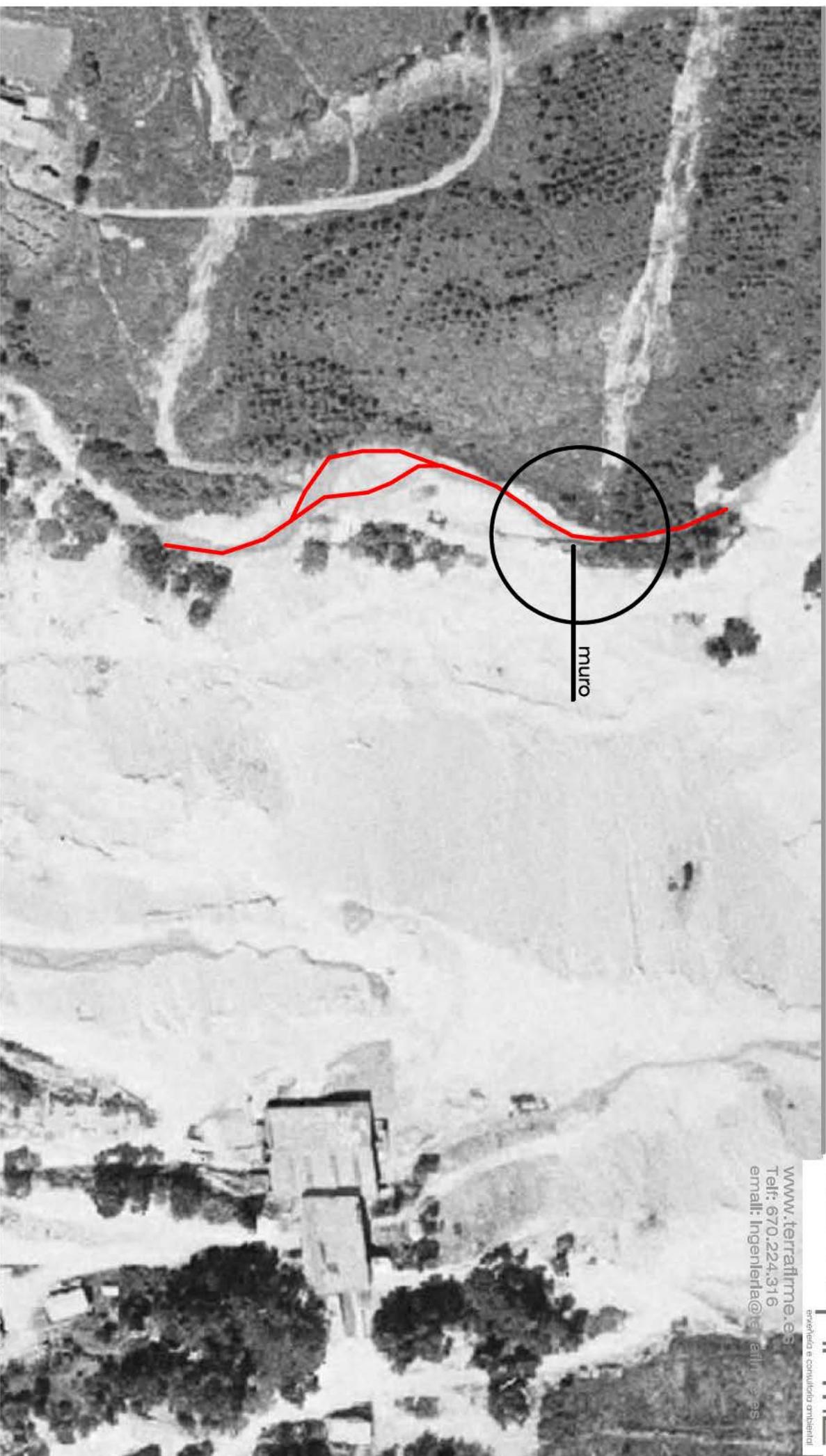
situación: gandarela, minas de san flns (lousame)

fecha: 01/10/2017



TERRAPIRME
ingeniería e consultoría ambiental

www.terrapiirme.es
Telf: 670.224.316
email: ingenieria@terrapiirme.es



ortofoto referencia vuelo Interministerial 1973 - 1986 (fototeca digital IGN, fecha de consulta 26/09/2017)

e 1/1250

plano n.º 04.

trazado según ortofoto vuelo Interministerial 1973 - 1986

conforme:

andrés edreira
ing. tec. agrícola
colegiado n.º 1863

plano n° 05. trazado según PNOA 2003

peticionari@: asociación ecologista verdegala

situación: gandarela, minas de san fins (lousame)

fecha: 01/10/2017



CEAR-APRIME
asociación ecologista verdegala

www.terrafine.es

tel: 670.224.316

email: ingenleria@cear.aprime.es



ortofoto referencia vuelo PNOA 2003 (fototeca digital IGN, fecha de consulta 26/09/2017)

e 1/1250

plano n° 05.

trazado según PNOA 2003

conforme:

andrés echeita
ing. tec. agrícola
colegiado n° 1863



ortofoto referencia vuelo PNOA 2014 (fototeca digital IGN, fecha de consulta 26/09/2017)

e 1/1000

plano n.º 06.

trazado actual según levantamiento topográfico sobre ortofoto 2014

conforme:

andrés esteira
ing. tec. agrícola
colegiado n.º 1863

plano nº 07 . superposición trazados

peticionari@: asociación ecologista verdegala

situación: gandarela, minas de san fins (lousame)

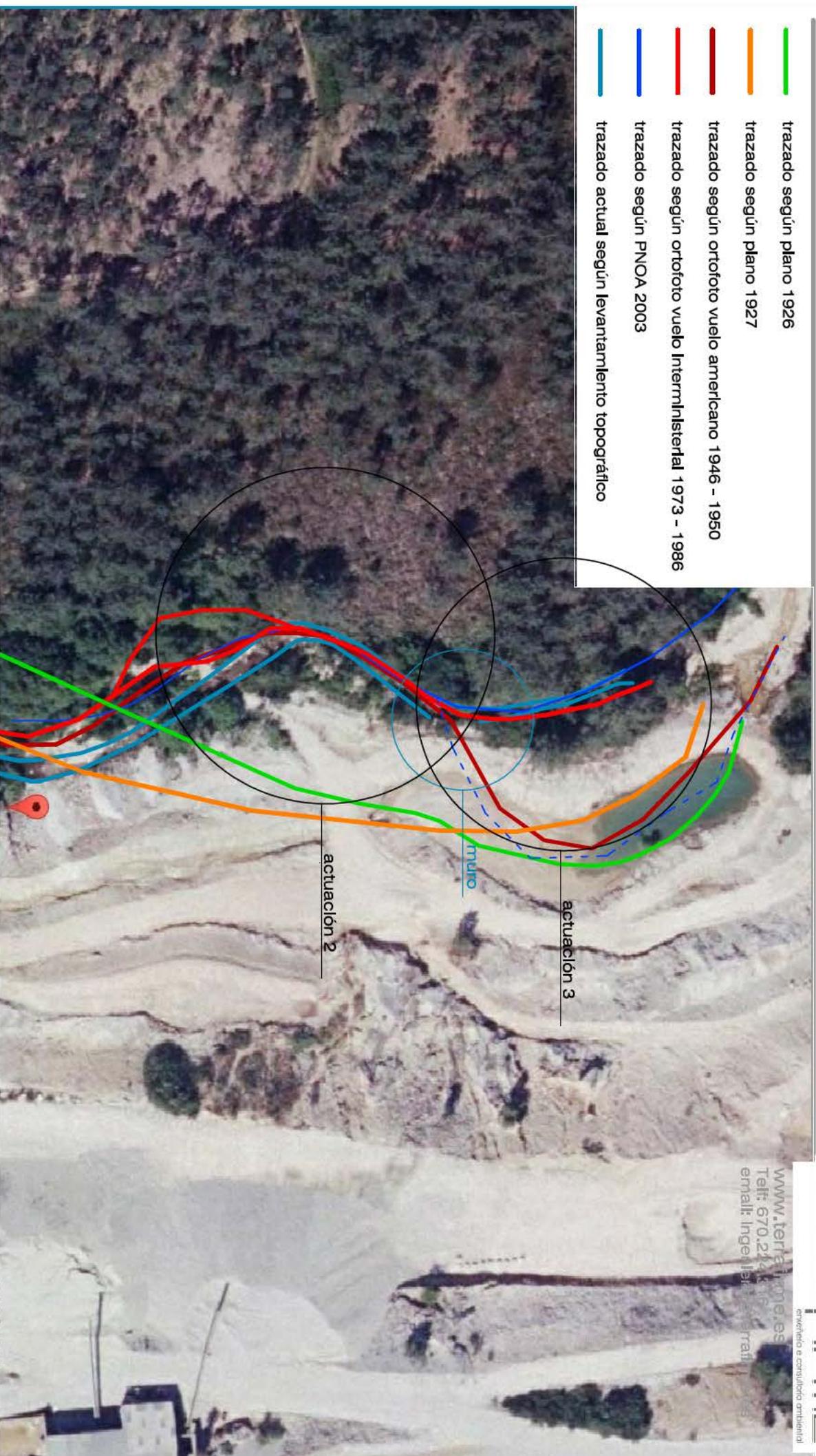
fecha: 01/10/2017



CEGTAPIRMA
Ingeniería e consultoría ambiental

www.terramis.es
Telf: 670.214.163
emall: ingenia@terramis.es

- trazado según plano 1926
- trazado según plano 1927
- trazado según ortofoto vuelo americano 1946 - 1950
- trazado según ortofoto vuelo Interministerial 1973 - 1986
- trazado según PNOA 2003
- trazado actual según levantamiento topográfico



ortofoto referencia vuelo PNOA 2014 (fototeca digital IGN, fecha de consulta 26/09/2017)

e 1/1000

plano nº 07 .
superposición trazados

conforme:

andrés esteira
ing. tec. agrícola
colegiado nº 1863

plano nº 08. levantamento topográfico

peticionari@: asociación ecologista verdegala

situación: gandarela, minas de san fins (lousame)

fecha: 01/10/2017

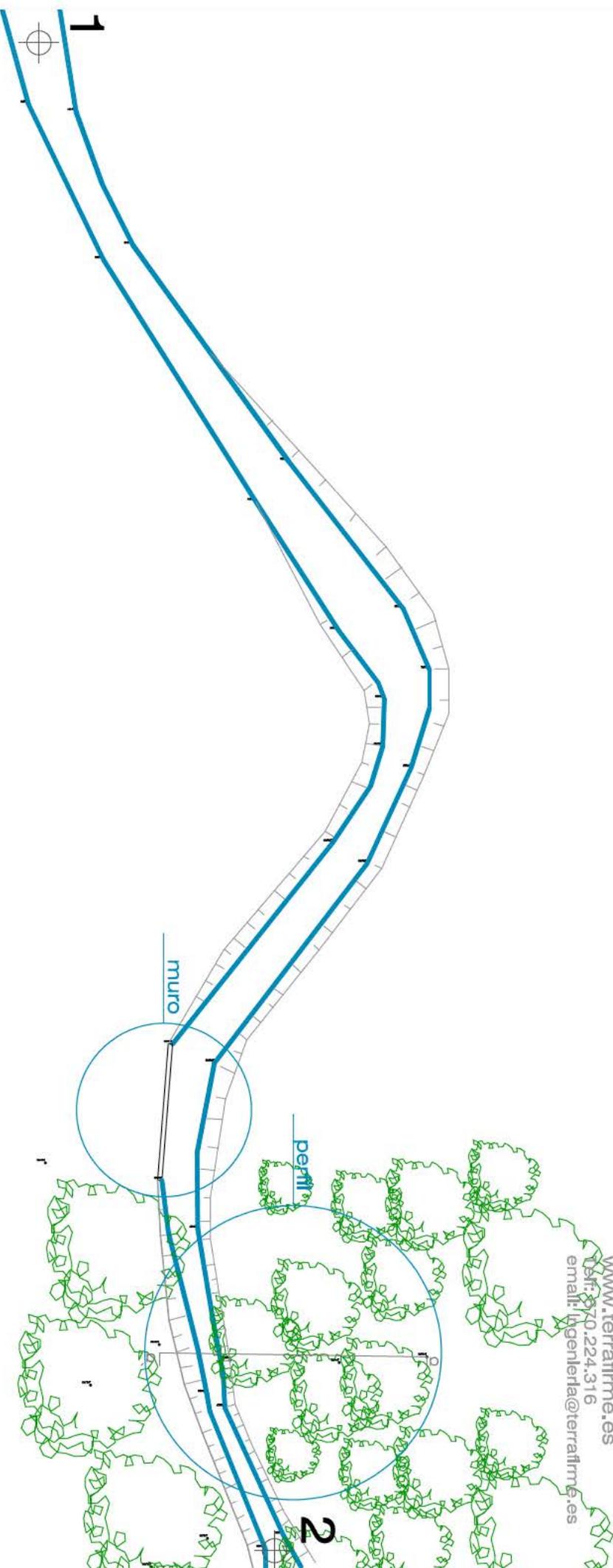


TERRAPIRME
servicio a consultoría ambiental

www.terrafirme.es

tel: 910.224.316

email: lousarela@terrafirme.es



Coordenadas puntos

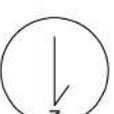
Punto	X	Y
1	513929.1855	4733794.4690
2	513912.3935	4733902.1674

datos georreferencia: datum etras89 huso 29n (epsa: 25829)
equipo para georreferencia: GPS centimétrico Leica Prexiso G5

e 1/1000

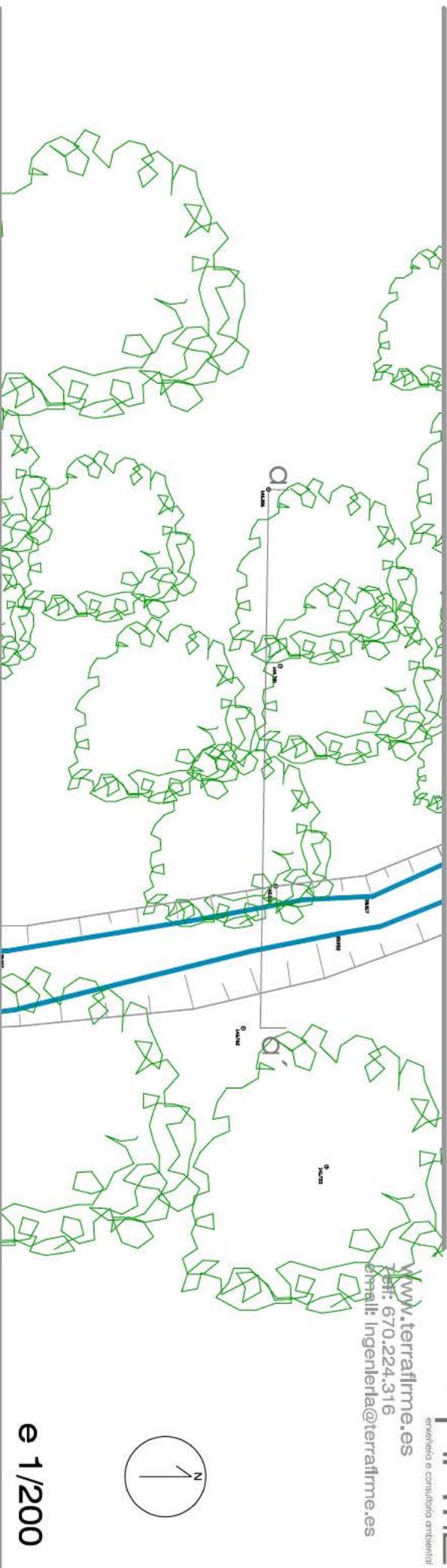
plano nº 08.

levantamiento topográfico

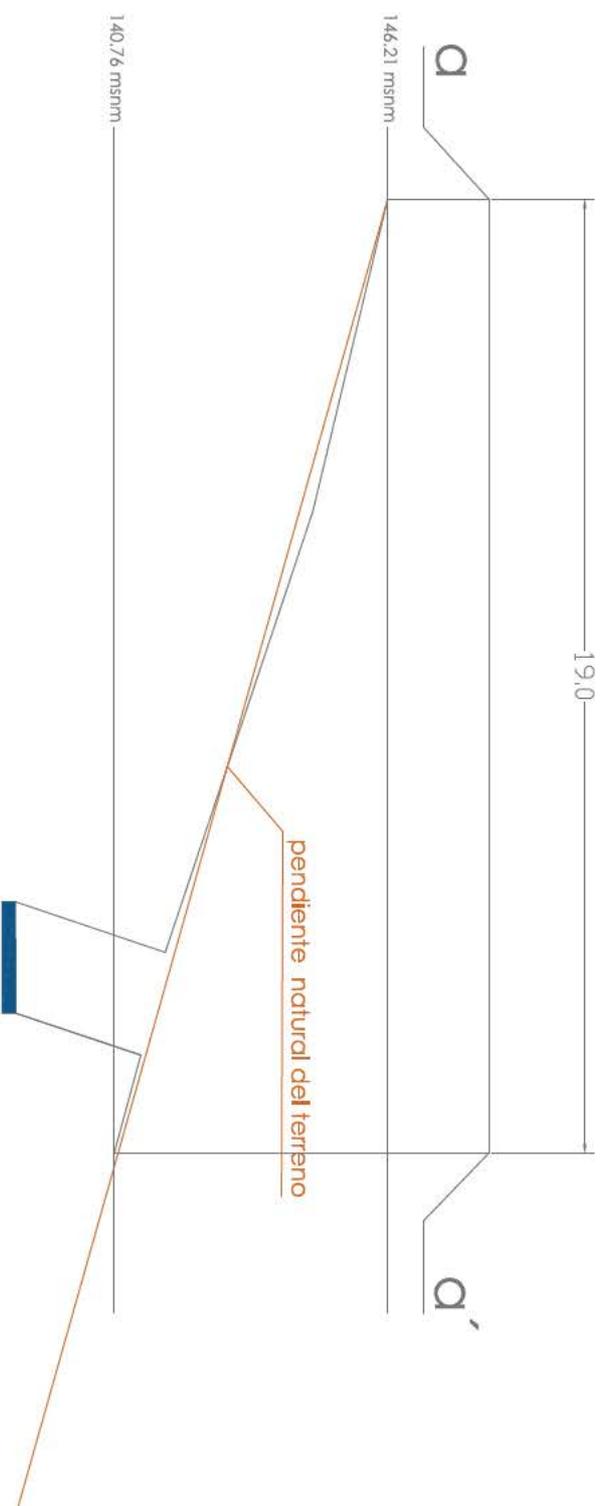


conforme:

andrés esteira
ing. tec. agrícola
colegiado nº 1863



e 1/200



eje teórico del valle

e 1/150

plano n° 09.
perfil a - a'

conforme:

andrés esteira
ing. tec. agrícola
colegiado n° 1863