DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA

ANEJO 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO 4. EFECTOS SÍSMICOS

A Coruña, mayo de 2022

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO

Dª. Mónica López Lozano

LOS INGENIEROS DIRECTORES
DEL PROYECTO

D. Ignacio Ardá Freire

D. Valero Tello Milagro

Vº Bº
Jefe de la Demarcación

D. Ángel González del Río

ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 1

3. ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 3

3.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

3.2. METODOLOGÍA Y TRABAJOS REALIZADOS 3

3.3. INFORMACIÓN CONSULTADA 3

3.4. ESTUDIO GEOLÓGICO 4

3.4.1. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL 4
3.4.2. GEOLOGÍA LOCAL 5
3.4.3. ESTRATIGRAFÍA LOCAL 6
3.4.3.1. Esquisto (Pc) 6
3.4.3.2. Coluvial (Qc) 7
3.4.3.3. Rellenos antrópicos 7
3.4.4. TECTÓNICA 7
3.4.5. GEOMORFOLOGÍA 8
3.4.6. HIDROLOGÍA 8
3.4.7. HIDROGEOLOGÍA 8
3.4.7.1. Hidrogeología general 8
3.4.7.2. Contexto hidrogeológico 9
3.4.8. NIVEL FREÁTICO 10
3.4.9. SUELO VEGETAL 10
3.4.10. SISMICIDAD 11
3.4.11. RECORRIDO GEOLÓGICO DEL CORREDOR 11
3.4.12. RIESGOS GEOLÓGICOS DEL CORREDOR 11
3.4.13. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE MATERIALES 12
3.4.13.1. Introducción 12
3.4.13.2. Condiciones exigibles a los materiales 12
3.4.13.3. Aprovechamiento de los materiales de la traza 18
3.4.13.4. Coeficiente de paso y esponjamiento 22
3.4.13.5. Materiales externos al trazado 22
3.4.13.6. Balance de tierras 27

APÉNDICE 1. MAPA GEOLÓGICO MAGNA E 1:50.000 30

APÉNDICE 2. MAPA GEOTÉCNICO MAGNA E 1:50.000 31

APÉNDICE 3. PLANTA ROCAS INDUSTRIALES IGME E 1:200.000 32

APÉNDICE 4. MAPA HIDROGEOLÓGICO E 1:200.000 33

APÉNDICE 5. PLANTA GEOLÓGICA E 1:1000 34

APÉNDICE 6. PERFILES GEOLÓGICOS DE DETALLE (EH.1: 1000 Y EV.1:200) 35

APÉNDICE 7. PERFILES TRANSVERSALES 36

APÉNDICE 8. FOTOS DEL TRAZADO 37

APÉNDICE 9. PUNTOS DE OBSERVACIÓN 38

APÉNDICE 10. INVENTARIO DE TALUDES 39

APÉNDICE 11. PLANO DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO 40

APÉNDICE 12. FICHAS CANTERAS Y ENSAYOS 41

3. ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objetivo del presente documento es llevar a cabo el estudio geológico y procedencia de materiales del "Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos en el Tramo entre los pp.kk. 57+600 y 55+100. Fase 3".

El estudio geológico tiene por objeto definir el marco y las características geológicas de los terrenos donde se encuentran las actuaciones del trazado referido. En particular, se estudian los aspectos relativos a la litología y estructura de los diferentes materiales que afectan al corredor objeto de estudio, identificando los distintos tipos de suelos y rocas existentes, su distribución espacial, formas geomorfológicas y características hidrogeológicas de las formaciones.

Así mismo, se analiza en profundidad el aprovechamiento de los materiales implicados en el movimiento de tierras del Proyecto, a la vez que se ha llevado a cabo un estudio de canteras y plantas de suministro cercanas al corredor, con el objeto de proporcionar a la futura obra todos aquellos materiales que por sus características específicas no se pueden obtener directamente de las excavaciones de la traza.

Resumiendo, el alcance del estudio es conocer los siguientes aspectos del proyecto.

- Identificación de los materiales de la traza
- Cartografía geológica de detalle.
- Estudio tectónico
- Estudio geomorfológico.
- Estudio hidrogeológico
- Aprovechamiento de los materiales de la traza
- Estudio de préstamos, yacimientos y canteras.

3.2. METODOLOGÍA Y TRABAJOS REALIZADOS

Para la confección de este anejo se ha seguido la siguiente metodología:

- Consulta bibliográfica de la información existente.
- Recorrido detallado en campo del trazado.
- Realización de una cartografía geológica a escala 1:1.000.
- Ejecución de campaña geotécnica y análisis de laboratorio.
- Estudio de préstamos, y yacimientos y canteras
- Reacción del anejo
- Confección de un perfil geológico longitudinal del trazado.

3.3. INFORMACIÓN CONSULTADA

Para la elaboración de este anejo, en primer lugar, se han consultado los antecedentes bibliográficos existentes respecto a trabajos de carácter general sobre la geología, geomorfología y geotecnia regional. A continuación, se indica los documentos temáticos publicados y/o consultables relacionados y que, en mayor o menor medida, han suministrado datos para el presente trabajo:

Bibliografía específica:

Para el estudio geológico de los terrenos atravesados por el trazado, se han tenido en cuenta los siguientes documentos, que han sido utilizados como datos de partida:

- "Proxecto da construcción da 1ª Fase do enlace da N-550 Cos ámbitos industrais sunp 37,3 38 e finsa en Santiago de Compostela Estudo Xeológico - Xeotécnico" (2006).
- Proyecto de Trazado. Adenda II al Proyecto de Construcción: Ampliación de capacidad de la AP-9. Tramo: Santiago Norte – Santiago Sur (A Coruña).
- Proyecto de Construcción: "Ampliación de capacidad de la AP-9. Tramo: Santiago Norte – Santiago Sur (A Coruña)". 2008.
- Proyecto de "Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9 en el P.K. 64+500 con la Autovía A-54 (Santiago – Lugo)", realizado por el Ministerio de Fomento. Diciembre de 2017.
- Proxecto Sectorial Parque Empresarial de Santiago de Colpostela. Sunta de Galicia (2007).

Bibliografía general

<u>Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España</u>

- I.G.M.E.- Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 94 (Santiago de Compostela).
- I.G.M.E.- Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 95 (El Pino).
- I.G.M.E y S.G.E. (2004) – Geología de España
- IGME (1984). La geología del área esquistosa de Galicia Central. Marquínez García, J.L.
- Mapa de Rocas y Minerales Industriales. ITGE. (1988-89), escala 1/200.000. Hojas nº 1 (A Coruña), nº 7 (Santiago de Compostela), y nº 8 (Lugo).
- Las Aguas Subterráneas en España. Estudio de Síntesis. ITGE. (1989).
- Unidades hidrogeológicas de España. Mapa y datos básicos. IGME (1999).

Normativa de obligado cumplimiento:

- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE. Parte general y de edificación.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (Hasta Orden FOM 891/2004). Modificado según "Orden FOM/2523/2014" de 12 de diciembre".
- Norma 6.1-C Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM 3460/2003.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (B. O. E. 13-1-1999).
- Normas UNE, ASTM para la realización de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio

Información complementaria:

- González de Vallejo, Luís I. y otros. (2002). Ingeniería Geológica. Ed. Pearson Educación. Madrid.
- Jiménez Salas, José A. y otros. (1981). Geotecnia y Cimientos II. Ed. Rueda. Madrid.
- Rodríguez Ortiz, José María (1982). Curso aplicado de cimentaciones.
- Ministerio de Fomento. (2003). Guía de cimentaciones en obras de carretera.
- Ministerio de vivienda (2006). Código Técnico de la Edificación.
- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (1994). ROM 0.5-94. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.

Esta información se ha contrastado y completado con un recorrido geológico de campo. Se ha elaborado una cartografía geológica previa a escala 1:2.000 en la que se representan las principales unidades litológicas.

En los apéndices se incluye esta cartografía geológica, así como los planos de antecedentes realizados por el IGME: mapa geológico a escala 1:50.000, mapa hidrogeológico a escala 1:200.000, mapa geotécnico a escala 1:200.000 y mapa de rocas industriales a escala 1:200.000.

3.4. ESTUDIO GEOLÓGICO

3.4.1. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

El área de estudio se encuentra localizada al Noroeste la Comunidad de Galicia, dentro del término municipal de Santiago de Compostela, en la hoja nº 95 (El Pino) del Mapa Geológico de España 1:50.000.

Se admite la división del Macizo Ibérico en zonas, basadas en sus características estratigráficas, estructurales, metamórficas y magmáticas.

Según los trabajos más recientes, esta división incluye un total de seis zonas: Zona Cantábrica, Zona Asturoccidental – Leonesa, Zona Centroibérica, Zona de Galicia – Tras-os-Montes (según JULIVERT se incluiría esta zona en la Centroibérica), Zona de Ossa – Morena y Zona Sudportuguesa (figura).

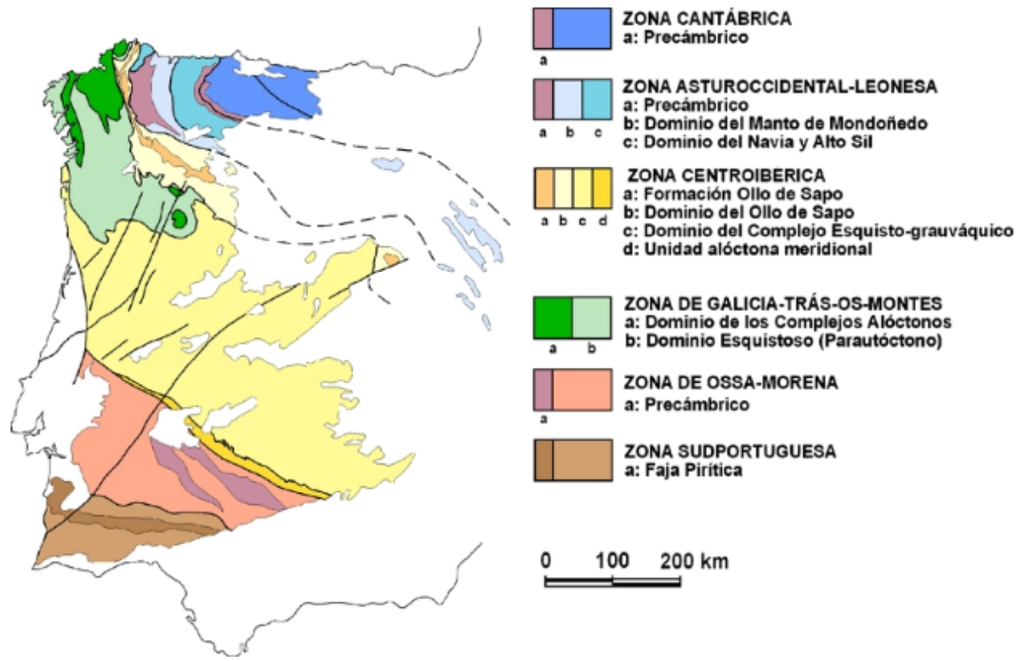


Figura 1. Esquema del Macizo Ibérico en el que se muestran las distintas zonas que lo forman (tomado de Pérez-Estaún y Bea, 2004) Por tanto, la zona objeto de estudio se sitúa en la Zona Centroibérica o en la Zona de Galicia – Trasos- Montes, dependiendo de las fuentes consultadas.

Siguiendo la división en seis zonas del Macizo Ibérico, Galicia-Tras-Os-Montes se sitúa en el NO de la península, como una lámina alóctona cabalgada sobre la Zona Centroibérica, y tiene su límite meridional en la región portuguesa de Tras-os-Montes. La falta de continuidad a escala del Macizo Ibérico y el hecho de no enraizarse allí donde aflora le confiere originalidad.

La Zona de Galicia Tras-os-Montes está constituida por dos dominios estructurales superpuestos:

- Dominio Esquistoso de Galicia: Tras-os-Montes. Conjunto inferior, descrito también como un conjunto parautóctono, aunque está constituido por materiales de naturaleza alóctona, se considera que estos han sufrido un desplazamiento menor que los del otro dominio. Litológicamente está caracterizado por metasedimentos paleozoicos, sobre todo esquistos, y por un magmatismo de naturaleza esencialmente félsica.

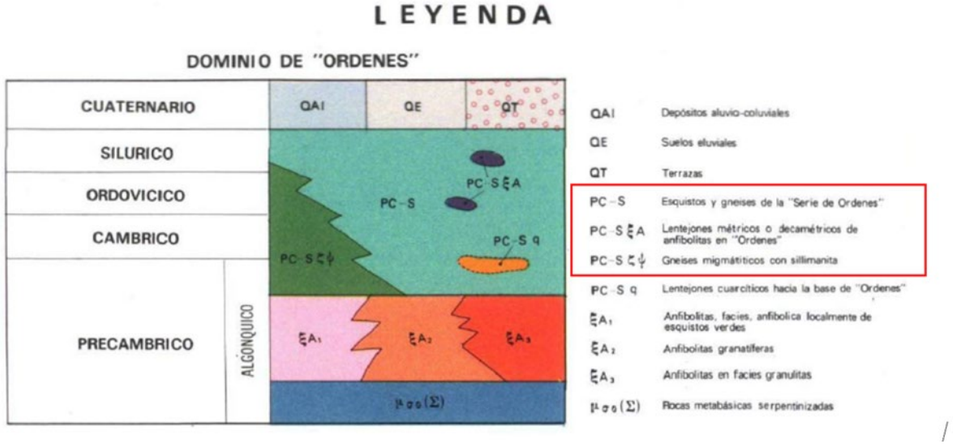
- Complejos Alóctonos de Galicia: Tras-os-Montes. Conjunto superior. Probablemente fueron emplazados sobre el conjunto inferior mediante un cabalgamiento, experimentando después la Zona de Galicia - Tras-os-Montes en conjunto una traslación sobre la Zona Centroibérica. Está constituida por una superposición de unidades alóctonas con historias metamórficas y estructurales muy diferentes.

Según esta división, la zona de estudio se sitúa en ambos dominios estructurales.

Según se indicó al comienzo de este apartado, otros autores (JULIVERT), sitúan Santiago de Compostela dentro de la Zona Centroibérica (en una división de cinco zonas del macizo Hespérico), caracterizada porque el Cámbrico no siempre está representado, el Ordovícico inferior tiene carácter transgresivo y discordante, y porque existen varios complejos de rocas máficas y ultramáficas.

3.4.2. GEOLOGÍA LOCAL

El área de estudio se encuentra localizada al Noroeste la Comunidad de Galicia, dentro del término municipal de Santiago de Compostela, en la Hoja nº 95 (El Pino) del Mapa Geológico de España 1:50.000 (ver figura nº2).



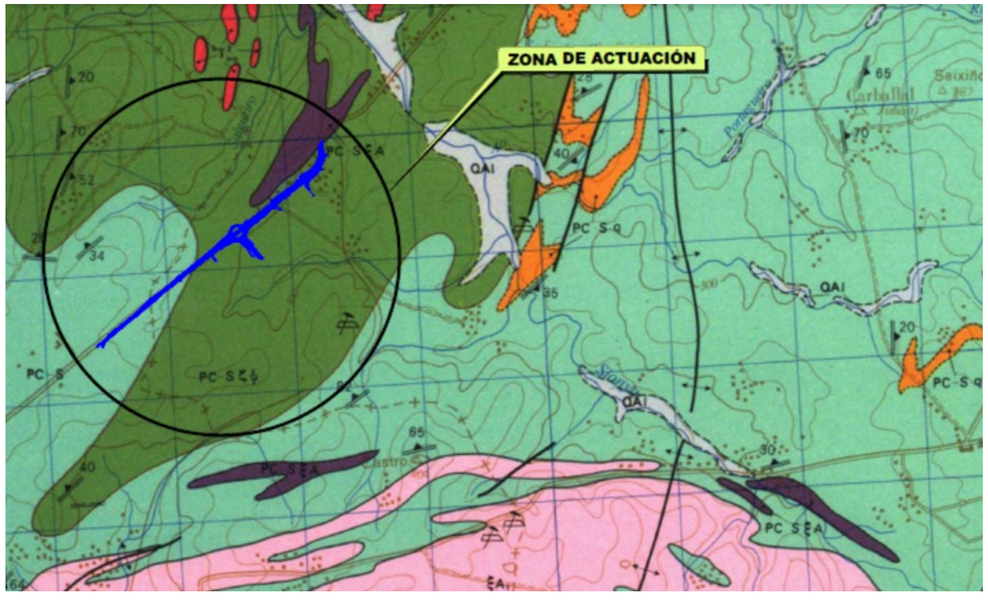


Figura 2. Extracto de la hoja nº 95 (El Pino) del Mapa Geológico de España 1:50.000

Como se observa en el mapa geológico, el trazado se localiza dentro del Dominio de Ordenes, el cual corresponde a una serie de materiales metamórficos de grado intermedio, aunque localmente pueden presentar alto o bajo grado, hasta migmatizados localmente.

Los sedimentos que dieron lugar a este Dominio debieron de ser de naturaleza más o menos grauwáckica, a veces pelítica, y representarían a una secuencia sedimentaria de tipo geosinclinal.

Estas rocas se caracterizan por presentar una marcada trasposición, debida a una esquistosidad de flujo de edad hercínica que, al parecer, se refleja a través de unos planos más antiguos. Son rocas intensamente foliadas, lo que se traduce en una general homogeneización de las series, en origen sedimentario más o menos diversificadas, desde el punto de vista litológico.

Como se puede observar en la hoja geológica de la serie Magna, en el tramo aparecen los siguientes materiales:

Esquistos y gneises (PC-S)

Constituyen la mayor parte de los afloramientos en el dominio de la serie de Ordenes. Los tipos petrográficos que aprecen dentro de esta serie son:

- Esquistos micáceos.

Se trata de rocas muy foliadas de tonos grisáceos, de grano fino y compactas, con abundantes minerales de cuarzo y micas. En menor frecuencia tambíen presentan feldespatos, que pueden reconocerse a simple vista, así como granates fácilmente reconocibles por sus tonos rosáceos.

- Gneises micáceos granatíferos

Son rocas de tonos grisáceos, de grano fino, foliadas y de fractura irregular. Lo más característico de estas rocas es la presencia de fenocristales de granates y de feldespatos, como minerales constituyentes esenciales.

A escala de afloramiento la roca presenta a veces aspecto masivo, disgregando enormes bloques que destacan en la topografía. A simple vista, en detalle, aparece un fajeado de lentejones de cuarzo, muy estirados, alternando con bandas esquistosas grises.

Esquistos anfibólicos (PC-S ξ A)

Intercalados dentro de la serie esquistosa, y concordantes con ella, aparecen lentejones de anfibolitas y esquistos con anfíboles. Macroscópicamente se trata de una roca grisácea o negra de tonos verdosos o azulados. Su po tencia no sobrepasa en ningún caso los 10 metros (por regla general oscila entre 0,5 y 5 metros) y en ocasiones ha sido preciso exagerarla para poder representarlos en la cartografía. Han sido observados en numerosos puntos de la Hoja y representados, en la mayor parte de los casos, únicamente a título indicativo. No suelen presentar bandeado, a diferencia de las anfiboli tas de Santiago, Arinteiro. Barna. etc.

Gneises migmatíticos (PC-S ξ ψ)

Se trata de una formación gnéisica con un alto grado de metamorfismo relacionada espacialmente con los esquistos descritos anteriormente. El contacto entre ambas es indicativo, puesto que se han separado mediante la aureola de contacto, al estar diferenciadas entre sí tan sólo por la mayor o menor intensidad del metamorfismo. Como se verá más adelante, en la cartografía realizada para el proyecto no ha sido posible distinguir estos materiales de los esquistos, considerándose un solo grupo.

La esquistosidad original se interrumpe por segregación de venas de pegmatitas y/o material granitoide que están ligeramente deformadas por la primera fase Hercínica.

3.4.3. ESTRATIGRAFÍA LOCAL

A continuación, se realiza una descripción de las unidades que aparecen en la zona de estudio, de más antigua a más moderna, siendo las más antiguas de edad Precámbrica.

3.4.3.1. Esquisto (Pc)

Como se ha comentado anteriormente, no ha sido posible diferenciar en la cartografía geológica los materiales de las unidades esquistos y gneises (PC-S) de los gneises migmatíticos (PC-S ξ ψ), debido a que el contacto marcado en la hoja del Magna es indicativo, diferenciado solamente por distinto grado de metamórfismo, y a los escaSos afloramientos e intensa meteorización que muestrA la roca. Sin embargo, geomorfológicamente sí parece reflejase un pequeño cambio, puesto que desde el inicio del tramo hasta el p.k. 0+700 el terreno es ligeramente más alomado, apareciendo incluso aflorameintos de roca, correspondiendo esta zona a los esquistos y gneises (PC-S) de la serie de Ordenes, mientras que el resto del tramo, con una alteración de los materiales mucho más intensa, como se verá en el sigueinte apartado, serían gneises migmatíticos con sillimanita.

Se han distinguido dos grupos, los esquistos sanos con un grado de alteración menor o igual a III, y los alterados en grado IV-V.

- **Esquistos PC≤ III**

Estos materiales se sitúan en el borde externo del Complejo de Órdenes y del Complejo de Noya. Se diferencian mineralógicamente por la presencia de porfiroblastos de albita y la abundancia de plagioclasa.

Su mineralogía principal es cuarzo, biotita, moscovita y albita (en paraneises albíticos). Los accesorios más frecuentes son granate, turmalina, rutilo, y en esquistos y pareneises albíticos apatito y opacos, y en menor proporción circón y materia carbonosa. Pueden aparecer variaciones en la mineralogía secundaria como plagioclasa, estaurolita y cloritoide.

Se observa una esquistosidad de flujo principal, conservándose otra previa en inclusiones dentro de los porfidoblastos de albita o como arcos poligonales.

Fotografía 1. Esquistos en un desmonte situado hacia el p.k.0+580, único afloramiento rocoso en todo el tramo.

- **Esquistos PC IV-V**

Se trata del horizonte residual de alteración del macizo metamórfico descrito anteriormente, que conserva parte de la textura y estructura original del macizo rocoso del que deriva así como, en ocasiones, restos del diaclasado de los mismos. Presentan un grado de meteorización IV-V, conformando un "suelo" geotécnico, formado por arenas limosas, de tonalidades beiges, pardas y ocres, a veces con finos bandeados blanquecinos (ver fotografía 2)

El espesor de estos materiales es muy potente, llegando a alcanzar los 31,0 m (sondeo mecánico S-1)

S-10- CAJA 2. DE 2.60 m A 5.90 m.

Fotografía 2. Aspecto de los esquisto alterados en grado V (PcV) en el sondeo S-10

3.4.3.2. Coluvial (Qc)

Los únicos depósitos cuaternarios que aparecen en el tramo son de origen coluvial, fácilmente reconocibles en superficie por su geomorfología casi plana.

Son materiales compuestos por arenas limosas de tonos marrones, con gravas subangulosas de cuarzo. Aunque representan una gran extensión su espesor es muy reducido, puesto que en ningún caso llegan a superan los 1,80 m.

3.4.3.3. Rellenos antrópicos

En esta unidad se han incluido los dos tipos de rellenos antrópicos que aparecen en la zona estudiada, los cuales se describen a continuación:

- Rellenos vertidos (R_V). Se trata de rellenos no compactados, que afectan de manera puntual al trazado proyectado. Generalmente corresponden a explanaciones para edificaciones (fábricas, etc,).
- Rellenos compactados (R_{Cv} y R_f). Se trata de los rellenos de las vías de comunicación existentes en la zona, concretamente al terraplén de la Autopista del Atlántico AP-9, actualmente en construcción, y al terraplén de una vía férrea abandonada.

3.4.4. TECTÓNICA

El trazado discurre por dos tipos de terreno, de estructura geológica diferente:

- Sustrato metamórfico, con esquistosidad muy marcada y varias familias de juntas con orientación bien definida.
- Anfibolitas. Rocas básicas con una esquistosidad en los bordes de las franjas muy acusada. Esta orientación disminuye conforme nos acercamos a la zona del trazado, sin llegar estos materiales a encontrarse en los kilómetros afectados.

Las fases de la deformación que conforman la estructura actual han sido fundamentalmente las hercínicas, aunque existió una fase de deformación antehercínica, que afectó a las anfibolitas del complejo de Órdenes, que actualmente se conservan escasos rasgos, borradas por etapas de deformación posteriores.

Por tanto, se diferencian 2 fases de deformación hercínica, además de la deformación relacionada con el emplazamiento de los mantos de cabalgamiento, de dirección N-S, constituidos por las rocas del Dominio del Complejo de Órdenes y las del Dominio del borde externo del Complejo de Órdenes y Complejo de Noya, según las hipótesis aloctonista admitida en este estudio.

Los accidentes tectónicos más importantes del entorno de la traza presentan estructuras con orientación N/NO-S/SE.

La primera fase de deformación hercínica, da lugar a pliegues subverticales de dirección N-S y ejes subhorizontales. La esquistosidad originada durante esta fase invita a pensar que los pliegues deberían ser isoclinales vergentes hacia el Este, con planos axiales subhorizontales de dirección N-S.

La esquistosidad S1 es el plano de anisotropía más frecuente, ya que aparece representado en todas las rocas antehercínicas de la zona. Resulta difícil determinarlas en anfibolitas masivas o cuando S1 alcanza su máxima intensidad (borrando la esquistosidad S1).

La presencia de rocas metabásicas (anfibolitas), que han sufrido un metamorfismo de facies granulita (que no es alcanzado por rocas hercínicas), atribuye a estas rocas una edad anterior a las que las rodean. Las anfibolitas, se sitúan estructuralmente encima de las rocas consideradas más modernas. La explicación a este emplazamiento se contesta de diferente forma, según la corriente elegida:

-Hipótesis autoctonista: los complejos máficos formaban parte de una corteza antigua, emplazados mediante una extrusión durante la orogenia hercínica.

-Hipótesis aloctonista: los complejos son restos de uno o más mantos procedentes del N u O de Galicia. Estos mantos serían plegados por la segunda fase de deformación hercínica, quedando solo las sinformas de esta fase. Esta segunda hipótesis parece más probable que la primera. En la traza se pueden observar, si se sigue esta hipótesis, como el substrato se encuentra muy alterado en las zonas correspondientes a los frentes de los mantos de cabalgamiento.

Desde un punto de vista aloctonista, el trazado atraviesa, con dirección N-S, dos mantos. Uno habría emplazado el Complejo de Órdenes y otro emplazó los materiales del borde externo del Complejo de Órdenes y Complejo de Noya. Asociado a estos mantos existe una deformación (da lugar a la esquistosidad S'1), y alteración del material intensa. En las anfibolitas, el cabalgamiento habría provocado la fuerte retrogradación que presentan sus bordes.

La segunda fase de deformación hercínica, presenta pliegues asociados a cizallas importantes, que explicaría las direcciones opuestas de diversos pliegues. En cuanto a la esquistosidad, se trata de una crenulación bastante desarrollada, especialmente en los sedimentos más pelíticos, y por una orientación planar que no siempre aparece, de los minerales constituyentes de las rocas graníticas.

En las zonas próximas a las cizallas del complejo de Órdenes y su borde externo, aparecen en los afloramientos, planos de cizalla separados regularmente por uno a varios centímetros, entre los que se presenta una esquistosidad oblicua a ellos y signoidal (en los esquistos es a veces la S'1 y en los granitos siempre la S2). La dirección de la esquistosidad es paralela a las direcciones de los cabalgamientos. En los granitos es N-S y el buzamiento subvertical. Las lineaciones de crenulación son frecuentes cuando se observa la S2, correspondiéndose con las intersecciones de los planos de esquistosidad. Más raramente se encuentran también estrías de cizalla.

3.4.5. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del área de Santiago de Compostela está condicionada por las relaciones tectónicas, además del clima y la litología del sustrato rocoso.

El tramo discurre por una zona de relieve desigual, caracterizada por la existencia de amplios interfluvios con relieve suave y alomado y, entre ellos, valles fluviales estrechos y encajados. Esta morfología es el resultado de la degradación de la Superficie Principal de Galicia, que fue una gran penillanura formada por intensos procesos erosivos que niveló series metamórficas y rocas plutónicas, dando lugar a una alternancia de lomas suaves y vaguadas redondeadas situadas casi a la misma cota. El encajamiento de la red hídrica sigue directrices estructurales, estando condicionada por variaciones litológicas.

El tramo discurre entre los casi 338 metros en su zona más alta y los 291 metros en la más baja, con desniveles máximos del orden de 47 metros.

Como formas geomorfólogicas destacables cabe citar los relieves suaves que corresponden con espesores importantes de alteración del sustrato anfibolítico, de manera que los tramos sanos se corresponden con relieves más acusados.

Modelan definitivamente el territorio los depósitos de ladera, fundamentalmente en la zona media de la traza, de espesor inferior a cuatro metros, que suavizan el paisaje, y los arroyos que al final de su recorrido abandonan los conos aluviales en general de tamaño y espesor reducido.

Todos estos factores, litológicos, estructurales, tectónicos y climáticos, así como los procesos o fluviales han modelado la región de Santiago de Compostela.

Esta morfología original, se ha visto alterada debido a la acción humana: vertidos incontrolados (en general muy localizados y de escaso espesor al inicio del tramo), y en mucha mayor medida obras civiles de gran envergadura.

3.4.6. HIDROLOGÍA

El "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" se encuentra dentro del ámbito de la Confederación Hidrográfica de Galicia-Costa. Más concretamente, los terrenos que ocupan la actuación se encuentran en el interior de la cuenca del río Tambre y la sub-cuenca del río Sionlla, que es el cauce fluvial más importante de esta sub-cuenca.

Tal y como se aprecia en la figura siguiente, la actuación no afecta de manera directa a ningún cauce, identificándose en las cercanías el rego Salgueiro; río Sionlla, río Reboredo y río Sar, entre otros.

3.4.7. HIDROGEOLOGÍA

3.4.7.1. Hidrogeología general

Para dar respuesta a los artículos 5, 6 y 7 de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE; en adelante, DMA), en el año 2005 se llevaron a cabo la caracterización y el análisis de presiones e impactos de las masas de agua subterráneas en el territorio español.

Según la hidrogeología regional, el trazado objeto de estudio se encuentra situado sobre la Masa de Agua Subterránea (en adelante, MASb) Tambre, con el código: ES014MSBT 014-007 estando, el inicio de la traza, muy próximo al límite con la MASb Santiago - Sar, identificada con el código: ES014MSBT 014-004.

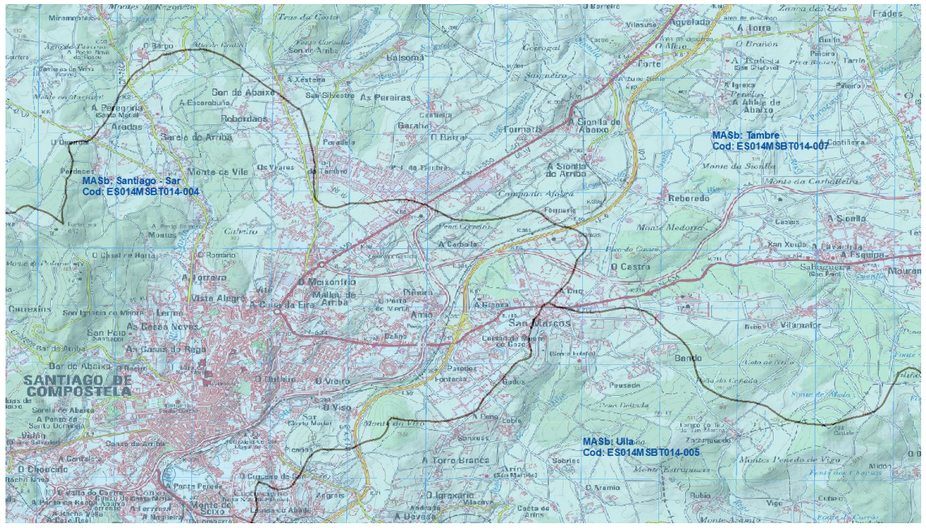


Figura 3. Masas de Agua Subterránea en el ámbito del proyecto.

El ámbito geológico de la masa de agua subterránea 014.007 Tambre corresponde principalmente con esquistos con paragneis limolitas, anfibolitas y grauvacas, granitos calcoalcalinos, alcalinos, migmatitas, gneises, rocas básicas y cuarcitas y cuaternario en menor medida, coincidiendo la zona no saturada con esquistos con paragneis, granitos, migmatitas, gneises y rocas básicas.

El mecanismo principal es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa, si bien pueden existir otros procesos de importancia local mientras que la descarga se produce de manera natural a través del río Tambre y sus cauces secundarios.

3.4.7.2. Contexto hidrogeológico

3.4.7.2.1. Litoestratigrafía y permeabilidad

Atendiendo a la bibliografía hidrogeológica consultada, el tramo discurre por formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad. En muchos casos estos materiales, aunque no constituyen acuíferos en el sentido estricto de la palabra, pueden contener aguas subterráneas en zonas alteradas o fisuradas que atiendan a pequeños consumos (con caudales raramente superiores a 1 – 1.5 l/s.).

Por tanto, la permeabilidad primaria del substrato rocoso metamórfico y plutónico, es prácticamente nula cuando el macizo se encuentra sano, relativamente baja en granitos a muy baja en esquistos y rocas básicas cuando se encuentra alterados (grado de meteorización IV o superior). La permeabilidad secundaria, debida a fracturas, no alcanza valores importantes en el tramo. Por tanto, los pozos que se puedan observar corresponden a pequeños consumos muy localizados.

Los depósitos cuaternarios no presentan espesores importantes, y solamente serán capaces de albergar acuíferos confinados de escasa representatividad, además de encontrarse muy afectados por las variaciones estacionales. La precipitación media anual es de 1300 mm.

A continuación, se presenta el Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000 con su leyenda, elaborado a partir de cartografía procedente del IGME y CNIG.

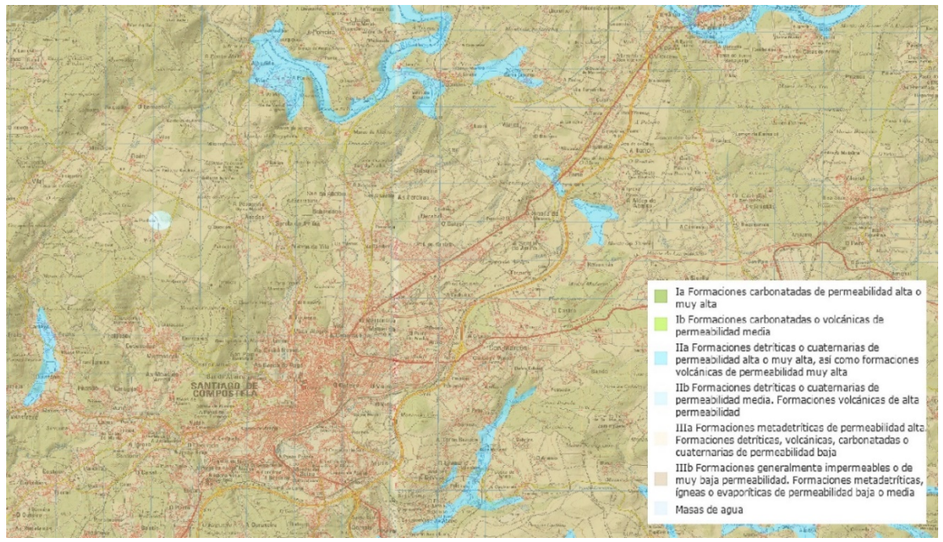


Figura 4. Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000 con leyenda. Elaborado a partir de cartografía procedente del IGME y CNIG.

Por otra parte, en la figura adjunta, se recoge el Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000 con su leyenda, elaborado a partir de cartografía procedente del IGME y CNIG.

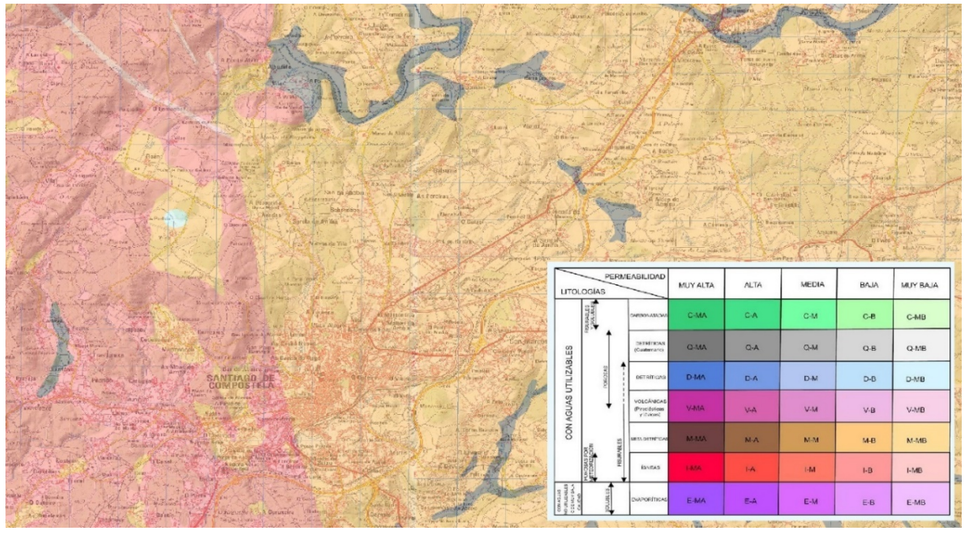


Figura 5. Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000 con leyenda. Elaborado a partir de cartografía procedente del IGME y CNIG.

Para determinar la posible agresividad del agua al hormigón, se realizarán ensayos químicos completos sobre muestras de agua que se tomarán en los sondeos propuestos en la campaña geotécnica, que se incluye al final del anejo.

3.4.8. NIVEL FREÁTICO

La localización y evolución de los niveles freáticos se ha podido seguir a través de los sondeos mecánicos realizados.

Una vez finalizado el sondeo se procedió a entubar los mismos con tuberías ranuradas de PVC con el objeto de controlar la evolución de los niveles freáticos.

Después de realizar una primera medida de la situación del nivel de agua en cada sondeo, se procede al achique de los mismos con una bomba lápiz y se mide la recuperación del nivel de agua

A continuación, se muestra la evolución del nivel freático.

CUADRO RESUMEN DE LOS ACHIQUES

PIEZÓMETROS ACHICADOS CON BOMBA LAPIZ (6,5 l/m) Y CON BOMBA MAQUINA DE SONDEOS																		
Sondeo	Fecha	Nivel inicial (m)	Nivel final (m)	Tiempo de achique (min)	Recuperación (min)											Lectura semanal (24 al 28 de Mayo)	Lectura semanal (31 al 4 de Junio)
					0	1	2	3	4	5	10	15	20	30	60		
S-1	28/05/2021	2,24	2,28	30	3,36	2,96	2,79	2,71	2,66	2,59	2,40	2,35	2,31	2,28	2,28		2,53
S-2	01/06/2021	3,28	3,41	30	6,24	5,75	5,33	4,89	4,55	4,26	3,98	3,77	3,50	3,41	3,41		
S-3	02/06/2021	5,40	5,56	30	9,39	8,80	8,41	8,03	7,77	7,52	7,06	6,44	5,84	5,57	5,56		
S-4	25/05/2021	4,29	7,92	30	11,26	10,84	10,55	10,21	9,72	9,39	8,61	8,33	8,12	7,93	7,92		4,89
S-5	20/05/2021	1,55	1,76	30	5,53	4,99	4,43	4,10	3,79	3,34	2,76	2,37	2,10	1,76	1,76	2,01	2,24
S-6	27/05/2021	3,61	3,71	30	4,37	3,88	3,74	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71		2,78
S-7	21/05/2021	2,63	2,71	30	8,30	7,83	7,21	6,32	5,84	5,41	4,33	3,46	2,99	2,71	2,71	2,14	2,42
S-10	26/05/2021	3,01	3,18	30	4,62	4,33	3,97	3,75	3,69	3,51	3,44	3,36	3,28	3,20	3,18		1,79
S-12	25/05/2021	0,43	0,51	30	3,44	3,02	2,75	2,36	1,99	1,72	1,36	0,99	0,76	0,55	0,51		0,80
S-13	19/05/2021	1,46	1,46	30	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,44	1,51

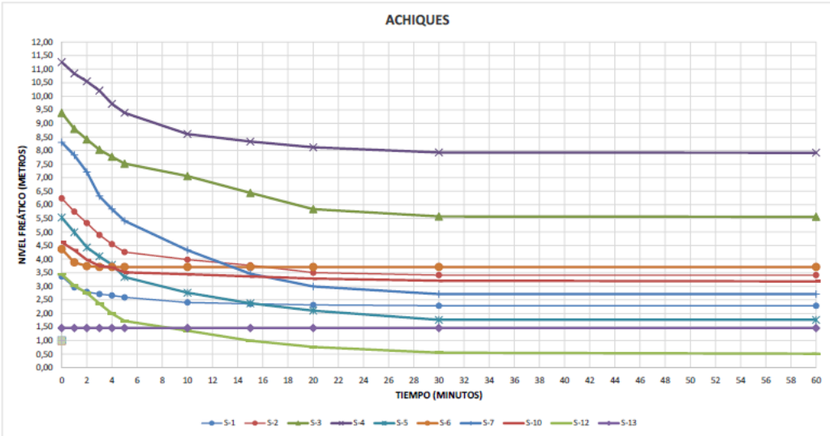


Figura 6. Localización y evolución de los niveles freáticos.

Se adjunta un cuadro resumen con la profundidad de los niveles de agua detectados.

	EJE-1								EJE-2
PROFUNDIDAD (m)	s-1 PK1+420)	S-2 (pk.1+420)	C-14 (PK.1+710)	S-6 (pk1+910)	S-5 (PK.1+945)	S-7 (PK-1+990)	S-10 (pk.2+110)	S-12 (PK.2+220)	S-13 (pk.0+150)
	2,53 m	3,41 m	3,0 m	2,78 m	2,24 m	2,42 m	1,79 m	0,8 m	1,51 m

Cuadro 1. Localización del nivel freático en el trazado

3.4.9. SUELO VEGETAL

A continuación, se indica el espesor de suelo vegetal reconocido en los trabajos de campo realizados.

PROSPECCIÓN	PROFUNDIDAD (m)
C-3	0,6
C-4	0,5
C-5	1,3
C-6	0,9
C-7	0,6
C-8	0,6
C-9	0,15
C-10	0,3
C-10 BIS	0,4
C-11	0,6
C-13	0,5
C-14	0,7
C-15	0,9
C-16	0,3
C-18	0,3
C-19	0,5
C-20	0,9
C-21	1,4
C-25	0,3
C-26	0,4
C-27	0,5
C-29	0,6
C-30	0,2
C-31	0,4
PROMEDIO	0,6

Cuadro 1. Espesor de suelo vegetal detectado en las catas mecánicas

PROSPECCIÓN	PROFUNDIDAD (m)
S-1	1,1
S-2	0,65
S-3	0,7
S-4	0,7
S-5	0,5
S-6	0,2
S-7	0,4
S-10	0,6
S-12	0,4
S-13	0,55
PROMEDIO	0,58

Cuadro 2 Espesor de suelo vegetal detectado en catas mecánicos

3.4.10. SISMICIDAD

Tal y como puede consultarse en el Anejo nº4 Efectos sísmicos, de acuerdo con el Anejo AN.5 *(Valores de aceleración horizontal pico de referencia en suelo tipo A y parámetro K)* del Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1 la **aceleración horizontal de referencia para el emplazamiento del Proyecto es a_{gR}=0,0556·g** y, en consecuencia, corresponde a una zona de baja sismicidad (0,04·g < a_{gR} ≤ 0,10·g) y es obligatorio considerar la acción sísmica en el cálculo de las estructuras incluidas en el presente Proyecto

Se han tomado los siguientes valores:

$$F_H = 0,5\,\alpha \cdot S \cdot W$$

$$F_V = \pm\, 0,5\, F_H \qquad \text{si } a_{vg} / a_g \text{ es mayor de } 0,6$$

$$F_V = \pm\, 0,33\, F_H \qquad \text{si } a_{vg} / a_g \text{ no es mayor de } 0,6$$

ag= 1x0.0556=0.0556g

α=0.0556

avg=0,7 x 0.0556=0.03892

S=tipo C=1,2

FH=0.0333

FV=+-0,01665

3.4.11. RECORRIDO GEOLÓGICO DEL CORREDOR

Se realiza, a continuación, un recorrido geológico del trazado.

- PP.KK. 0+000 al 0+440

Se caracteriza este primer tramo por estar compuesto por esquistos y gneises con una montera somera, alrededor de los tres metros, de alteración en grado V.

El nuevo trazado se apoya sobre la carretera actual, cuyo ensanche requiere un mínimo movimiento de tierras, debido a la topografía llana del entono.

- PP.KK. 0+440 al 0+670

Es en este pequeño tramo donde únicamente afloran los esquistos sanos, en sendos desmontes de la carretera actual.

Se proyectan en esta zona los únicos desmontes en roca y corresponden al ensanche de una trinchera actual, de unos 4 m de altura máxima.

- PP.KK. 0+670 al 1+930

A partir de aquí el terreno es muy llano y se caracteriza por estar constituido por esquistos alterados en grado V, y en menor medida IV, con espesores muy grandes, alrededor de los 30 m.

En este tramo se localizan los dos pasos superiores del enlace de Orbitaliño, con desmontes de 4,0 m (en el eje 1) y rellenos de 10 m (eje 2).

- PP.KK. 1+930 al 2+430

Geológicamente es muy similar al anterior, con la única salvedad que los materiales alterados en grado V aparecen recubiertos por suelos coluviales de escaso espesor (inferior a los 2,0 m).

En este tramo se localiza el enlace de Sionlla, donde se proyecta un viaducto y dos pasos inferiores para una glorieta.

- PP.KK. 2+430 al 2+486 (final)

Este último tramo se caracteriza porque es donde aparece la topografía más acusada, al discurrir el trazado por la parte baja de una ladera donde los materiales metamórficos muestran un grado de alteración IV.

La carretera se ensancha por su derecha, ampliando un desmonte de una 8-10 m de altura.

3.4.12. RIESGOS GEOLÓGICOS DEL CORREDOR

No se han detectado riesgos geológicos a lo largo del corredor objeto de estudio; sin embargo, si nos atenemos a factores geológicos con incidencia constructiva, podemos citar los siguientes:

- Niveles freáticos someros que son interceptados por la rasante cuando ésta se deprime respecto al terreno, tal y como ocurre en los dos enlaces, obligando a diseñar drenes específicos.
- Alteración intensa de los materiales metamórficos dando lugar a suelos poco competentes, que obligan al diseño de cimentaciones profundas en los viaductos y pasos proyectados.
- Topografía muy llana o suave que dificulta la escorrentía superficial, dando lugar a zonas de drenaje deficiente (ver Anejo 5 y 11)

3.4.13. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.4.13.1. Introducción

El objeto de este apartado es garantizar la aportación de los materiales necesarios para ejecutar con garantías las obras contempladas en el Proyecto. Además, se estudian los materiales susceptibles de ser reutilizados y utilizados para las distintas unidades de obra a considerar, procedentes tanto de la propia excavación como de aportes externos, debido a las características de la obra.

Para establecer las necesidades de los materiales para la ejecución de las obras y estudiar las posibles procedencias de cada uno de estos materiales, se ha considerado:

- Caracterizar las distintas litologías procedentes de la excavación susceptibles de ser excavadas.
- Confeccionar un inventario de canteras e instalaciones de suministro situadas a una distancia razonable de la obra, incluyendo una descripción del material a explotar (o procedencia del mismo), capacidad de producción, accesibilidad, distancia a la obra y toda la información que pudiera ser considerada de interés.

El estudio para el aprovechamiento de los materiales de la traza se ha realizado a partir de la campaña geotécnica realizada en esta Fase 3, cuya descripción se puede consultar en el anejo nº7 Estudio geotécnico del Corredor.

Para el estudio de yacimientos exteriores a la traza se ha partido, inicialmente, de los datos aportados por la cartografía geológica y de rocas industriales del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y de la información recopilada; completada con la información recabada en las visitas a la zona por parte de personal de INECO.

En cuanto al estudio de materiales se distinguen dos apartados:

- Materiales para rellenos, que cumplan las especificaciones para cimiento, núcleo y coronación, los cuales precisan unas características fáciles de cumplir por la mayoría de los terrenos naturales.
- Materiales para capas granulares y áridos para hormigones y mezclas bituminosas, con unas exigencias de calidad muy precisas que obligarán a recurrir a yacimientos específicos.

Por último y a modo de recopilación de los resultados de las labores anteriormente citadas, se ha realizado un inventario de canteras confeccionándose una serie de fichas, concretamente para las explotaciones (activas o abandonadas) de mayor importancia, reflejando los aspectos que se citan a continuación:

- Nombre local del punto de abastecimiento
- Símbolo que se le asignó
- Localización
- Distancia a la traza
- Propietario
- Material explotado o transformado
- Ubicación en planta 1:50.000
- Acceso
- Cubicación aproximada, especificando las dimensiones (frente, fondo y potencia), e indicando la presencia o no de recubrimientos.
- Reservas y capacidad de producción en canteras activas.
- Procedencia de los materiales empleados.
- Fotografía del aspecto general de cada cantera y de su planta de tratamiento.

Antes de exponer el análisis y las conclusiones relativas a la calidad de los materiales estudiados y su posible utilización, se resumen sucintamente a continuación las características exigibles a los mismos para la formación de rellenos, mejora de explanada, etc.

3.4.13.2. Condiciones exigibles a los materiales

La normativa vigente en proyectos de carreteras, en lo que se refiere a los materiales a utilizar en las distintas unidades de obra anteriormente referidas es la siguiente:

- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes”, PG-3 (Hasta Orden FOM/2523/2014)
- “Norma 6.1-C Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras”, Orden FOM 3460/2003
- “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”, Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (B. O. E. 13-1-1999)”.

Sobre la base de esta normativa se han elaborado una serie de cuadros, que se muestran a continuación, donde se recogen las exigencias que deben cumplir los diferentes materiales.

.

ATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES PG-3 Art. 330									
TIPO DE SUELO	GRANULOMETRÍA TAMICES UNE % QUE PASA	LÍMITES DE ATERRBERG		M.O. (%) (UNE 103.204)	SALES SOLUBLES (%) (NLT-114)	YESO (%) (NLT-115)	ASIENTO DE COLAPSO (%) (NLT-254)	HINCHAMIENTO LIBRE (%) (UNE-103.161)	UTILIZACIÓN
		L.L. (UNE 103.103)	I.P. (UNE 103.104)						
SELECCIONADO	100% ≤ 100 mmØ y # 0.40 ≤ 15%	-	-	MO<0.2	SS< 0,2 %				CORONACIÓN: CBR>5 CIMIENTO Y NÚCLEO: CBR>3
	(si # 0.40 ≥ 15%, entonces debe darse: # 2 < 80%, # 0.40 < 75%, ¨y # 0.080 < 25%	LL<30	IP<10						
ADECUADO	100% ≤ 100 mmØ # 2 < 80%, # 0.080 < 35%	LL < 40		MO<1	SS< 0,2 %				CORONACIÓN: CBR>5 CIMIENTO Y NÚCLEO: CBR>3
		si LL > 30	IP>4						
TOLERABLE	-	LL < 65		MO<2	Distintos al yeso < 1%	YESO < 5%	< 1 %	< 3 %	CIMIENTO Y NÚCLEO: CBR>3
		si LL > 40	IP > 0.73 (LL-20)						
MARGINAL		si LL > 90	IP < 0.73 (LL-20)	MO<5				< 5 %	NÚCLEO: CBR>3

Cuadro 3. Material para formación de terraplenes.

MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE PEDRAPLENES PG-3 Art.331							
	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO				COEFICIENTE DE FORMA (L+G)/2E>3	HUSO UNA VEZ COMPACTADO	
	EL TAMAÑO MÁXIMO SERÁ		% QUE PASA 20 mm UNE	% QUE PASA 0,080 mm UNE			
	COMO MAX. (mm)	COMO MIN. (mm)				Tamiz UNE (mm)	% que pasa
PEDRAPLEN	900	100	< 30	< 10	< 30 de partículas con forma inadecuada. Siendo estas aquellas que cumplan: (L+G)/2≥3E siendo: L = Separación máx. entre dos planos paralelos tangente G= Ø del agujero circular min. por el que puede atravesar E = Separación min. entre dos planos paralelos tangente	220 55 14	50-100 25-50 12.5-25

Cuadro 4. Material para formación de pedraplenes.

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

RELLENOS LOCALIZADOS Y TODO-UNO

MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS PG-3 Art. 332			
RELLENOS LOCALIZADOS	TIPOS DE SUELO A EMPLEAR (según PG-3 art. 330)	Valor del CBR (UNE 103502)	
		Caso general	En trasdós obras de fábrica
	ADECUADOS Y SELECCIONADOS	>10	>20

Cuadro 5. Material para rellenos localizados.

MATERIALES PARA TODO-UNO PG-3 Art. 333								
TODO-UNO	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO	TIPO DE ROCA	DESMORONAMIENTO (NLT-255)		PIRITAS (UNE 83.120)	YESO (NLT-115)	OTRAS SALES SOLUBLES (NLT-114)	M.O.
			FISURACIÓN	PERDIDA DE PESO				
	# 0.080 < 35% y 30% < # 20 <70% # 20 < 30% y # 0.080 > 10%	ROCAS ESTABLES	NO	<2%	Ausencia En caso contrario son marginales	≤ 5% 5-20% solo en núcleo con espaldones >20% rocas marg.	≤ 1% >1% rocas marginales	>2% rocas marginales
	Condiciones de pedraplén con tamaño máximo < 100 mm.	ROCAS EVOLUTIVAS	SI	>2%				

Cuadro 6. Materiales para todo uno.

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

FORMACIÓN DE EXPLANADAS

MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS PG-3 Art. 512 y 6.1-IC Secciones de firme											
SUELOS	GRANULOMETRÍA UNE EN 333-2			PLASTICIDAD		M.O.% UNE-103.204	SULF.% UNE –EN 1744-1	C.B.R. UNE 103.502		C.B.R. MEZCLA A 7 DIAS	RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 7 DIAS Mpa
	T. MÁX. (80 UNE)	% pasa (2 UNE)	% pasa (0,063 UNE)	LL UNE 103.103	IP UNE 103.103 UNE 103.104			ÍNDICE	HINCH. %		
SELECCIONADO PARA E-3	100	-	< 25	< 30	< 10	MO < 0,2	-	> 20	0	-	-
SELECCIONADO PARA E-2	100	-	< 25	< 30	< 10	MO < 0,2	-	> 10	0	-	-
ADECUADO PARA E-1	100	-	< 35	<40	LL>30 IP>4	MO < 1		> 5	< 2	-	-
TOLERABLE	150 (< 20%)	-	-	<40	-	< 2	-	> 3	-	-	-
				<65	> (0,6 LL-9)						
SUELO ESTABILIZADO CEMENTO											
EST 1	100	> 20	< 50		≤ 15	< 2	< 0,7			≥ 6	-
EST 2			<35	≤ 40		< 1				≥ 12	-
EST 3						< 1					≥ 1,5
SUELO ESTABILIZADO CON CAL					SI IP>40 mezcla en 2 etapas						
EST 1	100	-	≥ 15%	-	≥12	< 2	< 1			≥ 6	
EST 2					12≤IP≤40	< 1				≥ 12	

Cuadro 7. Material para formación de explanadas

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

MATERIALES PARA FIRMES Y MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS

MATERIALES PARA FIRMES PG-3 Art. 510, 513 y 542

ÁRIDOS	GRANULOMETRÍA UNE EN 333-2	PLASTICIDAD UNE 103.103 UNE 103.104	SULFATOS (%) UNE –EN 1744-1	DESGASTE LOS ÁNGELES UNE –EN 1097-2	C.P.A. UNE 146130	ÍNDICE DE LAJAS UNE-EN 933-3	TERRONES DE ARCILLA UNE 7133	EQUIVAL. ARENA UNE-EN 933-8	M. O. (%) UNE-103.204	PARTICULAS TRITURADAS UNE-EN 933-5
SUELO-CEMENTO PG-3 Art. 513	Husos SC40 y SC20	LL<30, IP<12	Total azufre $\leq$ 1.0 % SO_3 $\leq$ 0.8%		-		<0.25 % árido grueso <1.0 % árido fino		< 1.0	T00-T1 ≥ 70; T2 ≥ 50; T3 y T4 ≥ 30 Arcenes T00-T1 ≥ 50 Arcenes T2-T3-T4 $\geq$30
GRAVA-CEMENTO PG-3 Art. 513	Husos GC32 y GC20	T00 a T2 NP Resto LL<25, IP<6		T00 a T2<30, T3 y T4 <35 Arcenes<40		T00 a T2<30, T3 y T4 <35, arcenes<40		GC20>40 GC32>35		
ZAHORRA NATURAL PG-3 Art. 510	Husos ZN 40, ZN 25 o ZN 20	N.P. LL<25, IP<6 para T4	< 0,5 % capas con cemento < 1% resto	Superior en 5 a los exigidos ZA		-	0	T00 a T1 EA>40; T2 a T4 y arcenes de T00 a T2 EA>35; Arcenes de T3 y T4 EA>30	0	-
ZAHORRA ARTIFICIAL PG-3 Art. 510	Husos ZA 32, ZA 20 o ZAD 20	N.P.		T00 a T2 <30 T3, T4 y arcenes <35		<35				T00 y T0=100% T1 y T2 ≥ 70 % T3 a T4 ≥ 50
MEZCLAS BIT. C. ÁRIDO GRUESO PG-3 Art. 542	>2 mm.		-	de ≤ 30 a ≤ 20	T00 y T0 ≥ 56 T1 a T31 ≥ 50 T32, T4 y arc. ≥ 44	T00 ≤ 20 T0 a T31 ≤ 25 T32, T4 y arc.≤ 30	<0,5	0	0	T00-T0-T1=100 T2=90-100 T3, T4 y arcenes ≥70
MEZCLAS BIT. C. ÁRIDO FINO PG-3 Art. 542	<2 mm y >0,063 mm.	NP	-	< 25 rodadura e intermedia, < 30 base			0	> 50 la mezcla		≥ 75 a 100

MATERIALES PARA MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA PG3 Art. 543

ÁRIDOS	GRANULOMETRÍA UNE EN 333-2	DESGASTE LOS ÁNGELES UNE –EN 1097-2	C.P.A. UNE 146130	PARTICULAS TRITURADAS UNE-EN 933-5	ÍNDICE DE LAJAS UNE-EN 933-3	EQUIVAL. ARENA UNE-EN 933-8	LIMPIEZA UNE 146130
ARIDO GRUESO	> 2 mm	T00 y T0 $\leq$ 15 T1 y T2 ≤20 T3 T4 y Arc. $\leq$ 25	T00 y T0 $\geq$ 56 T1 a T31 ≥ 50 T32-T4 y arc. $\geq$ 44	T00 y T31 = 100 T32 y Arc. ≥ 90 T4≥70	T00 y T31 ≤20 T32, T4 y Arc.≤25	> 50 la mezcla	< 0.5 %
ARIDO FINO	< 2 mm > 0.063 mm.	-	-	-	-		0
POLVO MINERAL	< 0.063	T00 y T2 = 100% de proporción de polvo mineral de aportación. T3, T4 y arcenes $\geq$ 50% La densidad aparente del filler según NLT 176 deberá estar comprendida entre 0.5 y 0.8 gr/cm³					

Cuadro 8. Materiales para firmes y mezclas bituminosas

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

MATERIALES PARA HORMIGONES

MATERIALES PARA HORMIGONES (EHE Art. 28)														
ÁRIDOS	CONDICIONES FISICOQUÍMICAS								CONDICIONES FISICOMECÁNICAS				PÉRDIDA EN PESO	GRANULOM. Y COEF. DE FORMA
	Terrones de arcilla % UNE 7133:,58	Partículas blandas % UNE 7134:,58	Retenido # 0,063 UNE y que flota en un líquido de densidad 2 % UNE 7244:,71	Compuestos de azufre referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Sulfatos solubles en ácidos y referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Cloruros referidos al árido seco % UNE 1744-1:98	Sulfuros oxidables %	Mat. Orgá. %	Equivalente de arena	Friabilidad de la arena UNE 1097-1:97	Desgaste de los Angeles UNE 1097-2:98	Absorción de agua % UNE 83133:90 83134:90	Con Sulfato Magnésico % UNE 1367-2:98	Máx. % pasa # 0,063 mm
ARIDO FINO	< 1,00	-	< 0,50	< 1,0	< 0,80	< 0,05 Hormigón armado o en masa < 0,03 Hormig. Pretensad.	0	0	75 ó 80 según la agresividad del ambiente	< 40	-	< 5%	< 15	6% según el tipo 10% de árido 15% y clase de exposición de la obra
ARIDO GRUESO	< 0,25	< 0,50	< 1,00	< 1,0	< 0,80	< 0,05 Hormigón armado o en masa < 0,03 Hormig. Pretensad.	0	0	-	-	< 40	< 5%	< 18	1% según el tipo 2% de árido.

Cuadro 9. Materiales para hormigones

3.4.13.3. Aprovechamiento de los materiales de la traza

En el presente apartado se analizan las características de los materiales que se prevén excavar en la traza, de cara a su posible reutilización.

Para la caracterización de los materiales se ha recurrido a la campaña de campo y ensayos de laboratorio realizados en la presente campaña, cuya descripción se adjunta en el Apéndice n º 7. Estudio geotécnico del Corredor

De los materiales descritos a lo largo de la traza, únicamente se verán afectados por la excavación de los desmontes los esquistos y paraneises (P-C), tanto su nivel alterado como la roca sana.

No obstante, en los puntos donde se propongan saneos, generalmente rellenos vertidos y compactados y los depósitos eluviales, se considerará también su posible reutilización.

- **Esquistos PC≤III**

Los esquistos con este grado de alteración se consideran rocas sanas, cuya excavación con voladura proporcionará materiales aptos para su uso en rellenos tipo pedraplén.

Se recomienda su uso en la base de los terraplenes, principalmente en zonas de posible drenaje deficiente.

- **Esquistos PC IV-V**

La gran mayoría de los materiales que se excavarán en el movimiento de tierras de la traza corresponden a esquistos alterados en grado V, con una estructura de suelos, lo cual quiere decir que los rellenos que con ellos se puedan ejecutar, en el caso de que sean aptos, serán de tipo terraplén.

La caracterización de estos materiales mediante ensayos de laboratorio realizados en catas, han proporcionado los siguientes resultados de las muestras analizadas:

Clasificación PG-3	Nº muestras válidas	Porcentaje de Aptitud
SELECCIONADO	0	0,0%
ADECUADO	1	1,3%
TOLERABLE	66	82,5%
MARGINAL	10	12,5%
INADECUADO	0	0,0%

Cuadro 10. Clasificación según el PG-3 de las muestras ensayadas

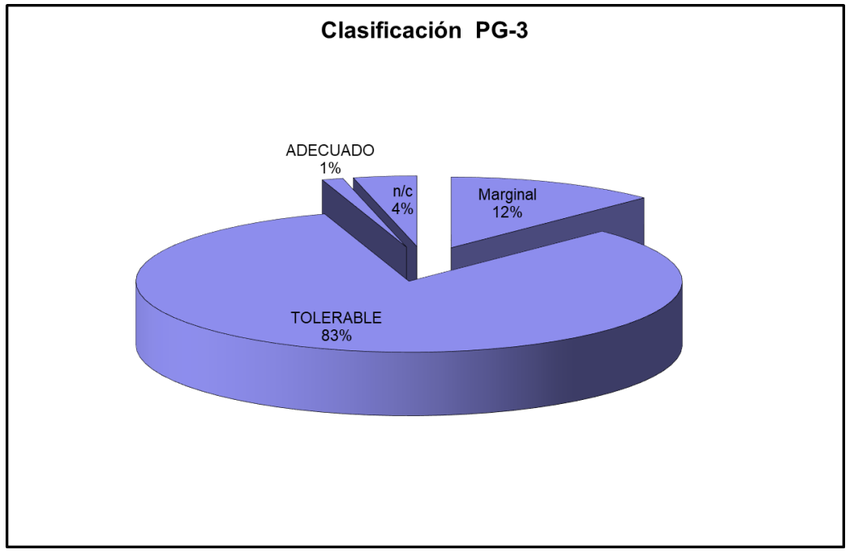


Figura 8. *Clasificación según el PG-3 de las muestras ensayadas*

Los suelos procedentes del movimiento de tierras de la traza se clasifican en dos grandes grupos: en tolerables (82,5%) y en marginales (12,5%). Los suelos adecuados son anecdóticos, puesto que solamente representan al 1,3% de los suelos excavados.

Suelos tolerables

Los suelos tolerables presentan el siguiente aprovechamiento.

- El 75% de los suelos tolerables son aptos para su utilización en el núcleo de los terraplenes sin ninguna restricción.
- El 4% son aptos para rellenos de terraplén siempre y cuando se compacten al 100% del Proctor Modificado (al 95% PM el CBR es menor de 3),
- El 3% restante no se puede utilizar para núcleo de terraplén, aunque se compacten al 100% del PM.
- El 81% son válidos para obtener suelos S-EST1 con cemento.
- El 77% es apto para S-EST2 con cemento.
- El 42% es apto para suelos S-EST3.

Del estudio realizado, se desprende que todos los suelos tolerables son aptos para su utilización, bien en el núcleo de terraplenes, o bien para obtener suelos estabilizados.

Suelos marginales

- El 12,5% de los suelos se han clasificado como marginales, no aptos para su utilización en el núcleo de terraplenes, sin embargo, se estima que el 28% de estos suelos son aptos para obtener suelos estabilizados con cemento S-EST1 (un ensayo realizado en la muestra de la calicata C-7 con una proporción de cemento del 3%, ha arrojado un valor del CBR a los siete días de 53 y una resistencia a compresión simple de 1,1 MPa).

Los materiales marginales se han detectado en zonas difíciles de acotar debido a su variabilidad, no obstante, en función de los reconocimientos realizados se ha podido definir una serie de tramos donde predominan este tipo de suelos, los cuales son:

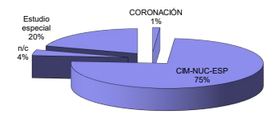
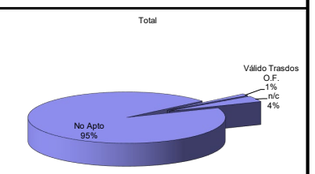
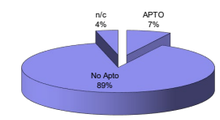
- Eje 4: De 0+080-0+280 (830 m^3.)
- Eje 14: De 0+460-0+660 (271 m^3.)
- Los ejes que se localizan entre los pp.kk. 1+820-2+060 del Eje 1 (incluyendo también a este último). (41.538 m^3).
- Los ejes que se localizan entre los pp.kk. 2+060-2+140 del Eje 1 (incluyendo también a este último) el 5% de la excavación. (950 m^3).

Suelos adecuados

Los suelos adecuados obtenidos son testimoniales, puesto que solamente corresponden al 1,3% de los suelos analizados, aptos para su utilización en la coronación de rellenos; sin embargo, no son válidos para para obtener suelos estabilizados (ni con cal ni con cemento).

GRÁFICOS DE APROVECHAMIENTO DE LOS SUELOS DE LA TRAZA

Se adjunta, seguidamente, una serie de gráficos donde se esquematiza el aprovechamiento de los suelos procedentes de la traza.

UTILIZACIÓN SEGÚN PG-3		Nº MUESTRAS VÁLIDAS	PORCENTAJE APTITUD	GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN
TERRAPLENES	CORONACIÓN	1	1,3%	
	CIMIENTO	60	75,0%	
	NÚCLEO	60	75,0%	
	ESPALDÓN	60	75,0%	
	No Clasificable ("n/c")	3	3,8%	
	Vertedero	0	0,0%	
RELLENOS LOCALIZADOS	TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA	1	1,3%	
	RELLENO LOCALIZADO	0	0,0%	
	No Clasificable ("n/c")	3	3,8%	
	No Apto	76	95,0%	
SUELOCEMENTO	APTO [1]	6	7,5%	
	No Clasificable ("n/c")	3	3,8%	
	NO APTO	71	88,8%	

[1] Aptitud en función de su no reactividad potencial con los álcalis del cemento; Requeriría ensayos de concentración de SO_3, de reducción de alcalinidad R y de compuestos totales de azufre (PG-3, art.513).

Figura 9. -Aprovechamiento de los suelos de la traza

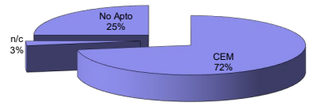
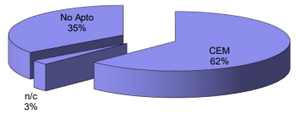
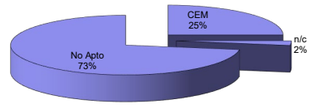
UTILIZACIÓN SEGÚN PG-3			Nº MUESTRAS VÁLIDAS	PORCENTAJE APTITUD	GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN
SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU	S-EST 1	CEMENTO	58	72,5%	
		CAL	0	0,0%	
		No Clasificable ("n/c")	2	2,5%	
		No Apto	20	25,0%	
	S-EST 2	CEMENTO	50	62,5%	
		CAL	0	0,0%	
		No Clasificable ("n/c")	2	2,5%	
		No Apto	28	35,0%	
	S-EST 3	CEMENTO	20	25,0%	
		No Clasificable ("n/c")	2	2,5%	
		NO APTO	58	72,5%	

Figura 9 (Continuación)

Se adjunta un cuadro resumen con los resultados de las muestras analizados de los esquistos alterados en grado IV-V.

Información	Granulometría (% pasa)						Plasticidad				Parámetros químicos					Est. Volum.		Compactabilidad							Clasificación PG-3	Utilización Terraplenes	Rellenos localizados	Suelos Estabilizados in situ			Suelocemento
																Hinch.	Colapso	Proctor			C.B.R.										
ID Cata/Sondeo	Dmax (mm)	# 80 mm	# 63 mm	# 2 mm	# 0,4 mm	# 0,08 mm	No plástico	L.L.	L.P.	I.P.	m.o.(%)	SO3= (%)	s.s. (-y) (%)	s.s. (tot.) (%)	Yeso(%)	libre (%)	I.C.	Tipo (M/N)	rmax. (kN/m3)	Hopt. (%)	Sobrec. (kN/m2)	C.B.R. (100 %)	Hinch. (%)	C.B.R. (95 %)				S-EST1	S-EST2	S-EST3	
C3	25,00	100,00	100,00	70,16	32,88	15,72		32,00	30,00	2,00	0,64	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	N	1,72	18,10	4,50	11,75	0,25	9,00	TOLERABLE	CIM-NUC-ESP	No Apto	CEM	CEM	CEM	No Apto
C4	80,00	87,49	87,49	29,27	15,18	8,03	x			NP	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,01	M	1,91	12,60	4,50	51,00	0,17	42,00	ADECUADO	CORONACIÓN	Válido Trasdos O.F	No Apto	No Apto	No Apto	APTO
C5	12,50	100,00	100,00	90,96	67,64	38,11		37,00	33,20	3,80	0,57	0,00	0,00	0,01	0,00	0,48	0,05	N	1,58	15,10	4,50	8,15	2,62	7,10	TOLERABLE	CIM-NUC-ESP	No Apto	CEM	CEM	No Apto	No Apto
C6	2,00	100,00	100,00	99,19	70,78	46,00		35,00	30,80	4,20	0,65	0,00	0,04	0,04	0,00	2,92	-0,20	M	1,86	9,00	4,50	2,45	5,56	2,10	TOLERABLE	Estudio especial	No Apto	CEM	CEM	No Apto	No Apto
C7	12,50	100,00	100,00	85,54	65,36	31,01		41,50	37,60	3,90															Marginal	Estudio especial	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
C8	12,50	100,00	100,00	79,23	59,98	34,01		38,90	35,10	3,80	0,81	0,00	0,02	0,02	0,00	0,97	0,35	N	1,53	16,30	4,50	5,60	3,09	4,90	TOLERABLE	CIM-NUC-ESP	No Apto	CEM	CEM	CEM	No Apto
C10	10,00	100,00	100,00	89,62	81,32	57,95		41,00	35,80	5,20	0,66	0,00	0,02	0,02	0,00	2,50	0,30	N	1,68	14,50	4,50	1,60	4,58	1,30	MARGINAL	Estudio especial	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
C11	63,00	100,00	86,15	73,07	43,50	19,29	x			NP	1,18	0,00	0,02	0,02	0,00	0,18	0,10	M	1,83	12,50	4,50	54,60	0,08	40,50	TOLERABLE	CIM-NUC-ESP	No Apto	CEM	No Apto	No Apto	No Apto
C12	10,00	100,00	100,00	94,49	47,63	21,98	x			NP															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	apto
C13	5,00	100,00	100,00	97,34	75,82	32,12	x			NP															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	apto
C14	50,00	100,00	100,00	77,92	49,17	26,98		39,90	36,09	3,81															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
C15	5,00	100,00	100,00	98,46	65,67	31,98		33,00	31,15	1,85	0,71	0,00	0,03	0,03	0,00	0,11	0,22	N	1,58	14,00	4,50	11,35	1,50	7,00	TOLERABLE	CIM-NUC-ESP	No Apto	CEM	CEM	CEM	No Apto
C16	2,00	100,00	100,00	97,70	84,15	41,18		32,80	30,53	2,27															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
C18	63,00	100,00	90,30	64,35	35,91	18,35		35,60	32,91	2,69															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
C19	5,00	100,00	100,00	96,07	81,27	47,28		39,00	37,34	1,66	0,83	0,00	0,02	0,02	0,00	0,85	0,05	M	1,78	14,60	4,50	2,90	5,35	2,60	TOLERABLE	Estudio especial	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
C20	5,00	100,00	100,00	95,43	67,44	45,08		39,50	32,38	7,12	0,24	0,00	0,01	0,01	0,00	1,98	0,35	M	1,79	12,40	4,50	6,70	3,65	5,90	TOLERABLE	CIM-NUC-ESP	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
C21	20,00	100,00	100,00	93,32	71,18	31,83		41,20	37,02	4,18															Marginal	Estudio especial	No Apto	cem	No Apto	No Apto	No Apto
C22	25,00	100,00	100,00	82,35	61,75	38,08		44,00	41,79	2,21															Marginal	Estudio especial	No Apto	cem	No Apto	No Apto	No Apto
C25-26	2,00	100,00	100,00	95,74	79,18	42,57		29,90	27,54	2,36	0,36	0,00	0,01	0,02	0,00	0,38	0,05	N	1,60	20,50	4,50	3,80	3,35	2,50	TOLERABLE	Estudio especial	No Apto	CEM	CEM	No Apto	APTO
C27 Nivel 2	10,00	100,00	100,00	98,25	84,05	50,06		32,20	27,30	4,90	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,15	M	1,83	12,10	4,50	5,00	2,34	2,90	TOLERABLE	Estudio especial	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
C29	10,00	100,00	100,00	96,43	81,16	38,62		37,00	34,60	2,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,10	N	1,60	18,80	4,50	3,00	4,06	2,40	TOLERABLE	Estudio especial	No Apto	CEM	CEM	No Apto	No Apto
C30		100,00	100,00	98,17	78,74	38,96		36,00	33,73	2,27									0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	Tolerable	Estudio especial	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
C31	40,00	100,00	100,00	70,88	56,83	32,82		32,50	29,91	2,59	0,20	0,00	0,02	0,02	0,00	0,45	0,10	M	1,75	17,10	4,50	14,50	0,53	12,00	TOLERABLE	CIM-NUC-ESP	No Apto	CEM	CEM	CEM	No Apto
S1 MI (2,00-2,60)	2,00	100,00	100,00	97,33	60,02	41,84		33,90	32,63	1,27															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S1 SPT (4,00-4,60)	2,00	100,00	100,00	97,22	60,42	35,48		34,00	32,84	1,16															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S1 MI (6,00-6,60)	12,50	100,00	100,00	75,95	48,82	28,45		32,00	30,36	1,64															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S1 SPT (8,00-8,60)	2,00	100,00	100,00	96,96	92,96	85,41		33,90	32,37	1,53															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S1 MI (12,00-12,60)	5,00	100,00	100,00	83,19	77,73	67,42		35,00	32,55	2,45															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S1 SPT (12,00-12,60)	0,40	100,00	100,00	100,00	96,54	90,00		32,00	30,23	1,77															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S1 MI (14,00-14,60)	5,20	100,00	100,00	98,84	91,43	48,67		32,00	27,44	4,56															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S1 SPT (16,00-16,60)	10,00	100,00	100,00	93,39	83,79	45,10		30,50	28,16	2,34															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S1 MI(18,00-18,60)	2,00	100,00	100,00	98,76	83,18	43,51		31,00	28,97	2,03															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S1 SPT (20,00-20,55)	2,00	100,00	100,00	98,85	73,81	37,63		31,50	27,95	3,55															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S1 SPT (24,00-24,16)	2,00	100,00	100,00	99,61	84,33	47,54		32,80	28,69	4,11															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S1 SPT (28,00-28,40)	5,00	100,00	100,00	88,43	65,06	35,78		33,00	27,27	5,73															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S2 MI (4,00-4,60)	2,00	100,00	100,00	97,73	58,61	28,29		32,90	29,93	2,97															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S2 MI (8,00-8,60)	5,00	100,00	100,00	93,63	60,78	37,11		30,50	26,87	3,63															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S2 MI (12,00-12,40)	2,00	100,00	100,00	97,76	62,25	25,18		34,20	30,60	3,60															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S2 MI (18,00-18,60)	0,40	100,00	100,00	100,00	90,98	48,51		33,00	31,60	1,40															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S3 MI (2,00-2,60)	2,00	100,00	100,00	99,22	86,74	40,30		41,50	40,00	1,50															Marginal	Estudio especial	No Apto	cem	No Apto	No Apto	No Apto
S3 SPT (4,00-4,60)	5,00	100,00	100,00	95,87	87,53	39,16		32,20	30,06	2,14															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S3 MI (6,00-6,60)	5,00	100,00	100,00	91,73	69,92	29,98		32,10	28,48	3,62															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S3 SPT (8,00-8,60)	2,00	100,00	100,00	99,89	87,67	41,22		31,90	29,18	2,72															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S3 SPT (12,00-12,56)	5,00	100,00	100,00	98,91	85,72	37,98		31,10	29,29	1,81															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S3 SPT (16,00-16,80)	0,40	100,00	100,00	100,00	87,83	48,72		31,50	29,48	2,02															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S4 MI (2,00-2,60)	5,00	100,00	100,00	99,14	70,42	40,02		35,20	31,68	3,52															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S4 SPT (4,00-4,60)	0,40	100,00	100,00	100,00	57,15	27,72		33,80	32,64	1,16															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S4 SPT (6,00-6,70)	2,00	100,00	100,00	99,42	54,06	27,06		33,80	32,64	1,16															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S4 SPT (8,00-8,60)	0,40	100,00	100,00	100,00	61,83	29,85		33,90	31,67	2,23															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S4 SPT (10,00-10,60)	2,00	100,00	100,00	98,43	53,34	31,65		42,00	35,35	6,65															Marginal	Estudio especial	No Apto	cem	No Apto	No Apto	No Apto
S5 SPT1 (2,00-2,60)	5,00	100,00	100,00	98,39	85,94	39,19		37,80	32,86	4,94															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S5 SPT2 (4,00-4,60)	5,00	100,00	100,00	98,33	90,74	47,27		35,20	32,03	3,17															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S5 SPT3 (8,50-9,10)	12,50	100,00	100,00	81,70	47,58	23,83		36,30	32,27	4,03															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S5 SPT (10,00-10,60)	5,00	100,00	100,00	85,93	51,86	27,71		36,10	33,21	2,89															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S6 MI (4,00-4,60)	0,40	100,00	100,00	100,00	74,20	39,03		42,00	36,84	5,16															Marginal	Estudio especial	No Apto	cem	No Apto	No Apto	No Apto
S6 MI (6,00-6,60)	5,00	100,00	100,00	88,65	62,83	32,20		31,20	29,51	1,69															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S6 MI (8,10-8,70)	5,00	100,00	100,00	96,96	71,41	40,13		36,00	32,41	3,59															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S6 SPT (10,00-10,60)	10,00	100,00	100,00	79,71	52,14	25,69		30,50	27,73	2,77															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S6 SPT (12,00-12,40)	5,00	100,00	100,00	88,15	57,51	28,29		31,00	27,85	3,15															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S7 SPT (2,40-3,00)	2,00	100,00	100,00	99,51	93,57	43,98		34,00	32,15	1,85															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S7 SPT (6,00-6,60)	2,00	100,00	100,00	96,85	82,81	37,57		35,20	33,55	1,65															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S7 SPT (7,80-8,40)	2,00	100,00	100,00	96,92	84,91	47,65		37,90	29,88	8,02															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S7 SPT (10,20-10,80)	2,00	100,00	100,00	98,71	89,93	31,51		38,00	30,16	7,84															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S7 SPT (12,20-12,80)	5,00	100,00	100,00	97,63	87,51	35,07		37,40	29,62	7,78															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S7 SPT (15,10-15,70)	12,50	100,00	100,00	90,71	80,47	34,67		39,00	31,85	7,15															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	cem	No Apto
S10 MI (6,20-6,80)	5,00	100,00	100,00	35,40	29,12	14,96		44,00	31,92	12,08															Marginal	Estudio especial	No Apto	cem	No Apto	No Apto	No Apto
S10 MI (10,30-10,90)	2,00	100,00	100,00	98,90	85,29	34,15		34,00	30,91	3,09															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S10 SPT (12,00-12,60)	2,00	100,00	100,00	98,00	88,75	44,30		35,00	31,60	3,40															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S10 SPT	2,00	100,00	100,00	97,44	84,99	43,55		36,00	31,28	4,72															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	No Apto
S12 SPT (2,60-2,60)	2,00	100,00	100,00	99,04	84,07	58,33		36,90	29,90	7,00															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S12 MI (4,40-5,00)	2,00	100,00	100,00	99,54	94,84	71,12		42,70	34,23	8,47															Marginal	Estudio especial	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S12 SPT (6,30-6,85)	0,40	100,00	100,00	100,00	60,68	36,07		41,00	37,64	3,36															Marginal	Estudio especial	No Apto	cem	No Apto	No Apto	No Apto
S12 SPT (8,10-8,70)	0,40	100,00	100,00	100,00	87,98	58,56		37,00	30,81	6,19															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S12 SPT (10,30-10,90)	0,40	100,00	100,00	100,00	92,73	63,80		32,50	29,72	2,78															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S12 SPT (15,00-15,60)	5,00	100,00	100,00	98,49	87,02	57,81		33,00	29,37	3,63															Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto
S13 SPT-1 (2,00-2,60)	5,00	100,00	100,00	96,41	74,10	36,22	x																		Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	cem	cem	No Apto	apto
S13 SPT-2 (4,00-4,60)	5,00	100,00	100,00	94,32	59,69	24,70	x																		Tolerable	cim-nuc-esp	No Apto	No Apto	No Apto	No Apto	apto

Cuadro 11. Ensayos de laboratorio del grupo PcV

- **Coluvial (Qc)**

Como se ha comentado anteriormente, son suelos adecuados, pero dada su escasa potencia se asimilan a los suelos tolerables.

3.4.13.4. Coeficiente de paso y esponjamiento

El peso volumétrico de un material al ser excavado varía al de su puesta en obra, puesto que al excavar un material es frecuente que aumente su volumen (coeficiente de esponjamiento), para reducirse una vez otra vez cuando es compactado. Es precisamente al coeficiente que relaciona la variación de volumen de un determinado material en estado natural con el volumen obtenido mediante una determinada energía de compactación, al que denominamos coeficiente de paso.

En los materiales que se van a excavar y reutilizar en los rellenos compactados, el coeficiente de paso o de variación volumétrica C_{VU}, se determina mediante la expresión:

$$C_{VU} = \frac{V_{FINAL}}{V_{INICIAL}} = \frac{\dfrac{Peso\ seco}{D_{SECA}\ final}}{\dfrac{Peso\ seco}{D_{SECA}\ inicial}} = \frac{D_{SECA}\ inicial}{D_{SECA}\ final}$$

La densidad seca inicial es la que tiene el terreno en su estado natural y la densidad seca final se obtiene a partir de los valores de densidad máxima obtenidos en el ensayo Próctor de referencia aplicando el grado de compactación de puesta en obra, por lo que la expresión anterior quedaría de la siguiente forma:

$$C_{VU} = 100 \times \frac{\gamma_{dm} / \gamma_{dmax}}{G_C}$$

Dónde:

γ_{dm}: Valor medio de las densidades secas en estado natural.

γ_{dmax}: Valor medio de las densidades máximas correspondientes al ensayo Próctor modificado.

G_C: Grado de compactación conseguido en la puesta en obra del material, expresado en tanto por ciento respecto del máximo obtenido en el ensayo de apisonado normal. Normalmente se emplea un 95%.

El **coeficiente de paso a vertedero** expresa la relación entre la densidad seca del suelo en estado natural y el mismo concepto cuando es vertido sin compactar, como sucede con los materiales enviados a vertedero.

La diferencia entre ambos se basa en el grado de compactación final, adoptándose de forma general un grado de compactación de entre el 95 y el 100% para formar parte de rellenos y entre el 60-80 % para el material acumulado en vertedero (vertido, sin compactar).

Así, ambos coeficientes se pueden calcular a partir de las densidades obtenidas en laboratorio o bien estimadas en función de datos existentes, pudiendo considerarse un grado de compactación mínimo del 95% para conformar rellenos y del orden del 70% para el acúmulo del material en vertedero. Como se ha expuesto en el apartado de aprovechamiento de los materiales, los suelos obtenidos muestran una densidad seca y u índice CBR muy bajo, tomándose como referencia el 100% del Proctor Modificado.

Los materiales predominantes en el tramo son los esquistos alterados en grado V (Pc_v), los cuales tienen una densidad seca in situ de 17.2 kN/m^3 y una densidad seca máxima compactados al 100% del Proctor Modificado de 18,28 kN/m^3

En los materiales pétreos es difícil de estimar su coeficiente de paso, de modo que en función de la porosidad que tienen los pedraplenes, alrededor del 20%, se estima un coeficiente de paso de 1,2, independientemente de sus densidades.

Se adjunta un cuadro resumen con los coeficientes estimados:

Formación	Litología	Coeficiente de Paso (100% P.M)	Coeficiente de Paso a Vertedero (75% P.N.)
P-C. ≤III	Esquistos sanos	1,20	1,40
P-C. IV – V y Qe	Esquistos y paraneises albíticos alterados y coluvial	0.94	1.34
Rc	Rellenos antrópicos compactados	1,00	1,10
Rv	Rellenos antrópicos vertidos (no compactados)	-	1,0

Cuadro 12. Coeficientes de paso a obra y a vertedero

3.4.13.5. Materiales externos al trazado

Los materiales que por sus características no pueden ser obtenidos en el movimiento de tierras de la traza tendrán que ser de aportación, para lo cual se han inventariado y analizado las siguientes canteras.

3.4.13.5.1. Canteras

En base a las necesidades de material de la obra, se ha realizado una recopilación de información de las canteras cercanas a la traza, así como de las instalaciones de suministro ubicadas en el entorno más próximo, en especial plantas de tratamiento de áridos, de producción de hormigones y de mezclas asfálticas y aglomerado en caliente, que pueden proveer materiales a la obra aptos para su empleo.

A partir de estos datos, en el presente Anejo se ha incluido una pequeña descripción de cada una de ellas, recogiéndose las principales características de las instalaciones inventariadas, así como la localización de éstas. Para analizar su aptitud se ha recogido información de los ensayos facilitados por las propias canteras

Las fichas están incluidas en el Apéndice 12.

A continuación, se resume la información más relevante de las canteras y graveras seleccionadas.

CA-01. Cantera Miramontes

Esta cantera, en explotación por Áridos CNC, S.L., se sitúa en la ciudad de Santiago de Compostela (La Coruña), a una distancia de unos 9,5 km del inicio del proyecto.

La cantera produce áridos de alta calidad procedentes de la explotación de granito, para la fabricación de áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

Todos los productos comercializados cumplen las exigencias de la EHE para hormigones y del PG-3 para uso en carreteras y tienen declaración CE del fabricante.

En los apéndices se adjuntan ensayos de laboratorio y el marcado CE proporcionados por la explotación.

Figura 10. Ubicación de la Cantera de Santiago.

CA-02. Cantera Prebegtong. Monte Agrino-Lousame-Noia

Esta explotación se localiza en el paraje das Rosadiñas, Tállara. Lousame (A Coruña), a una distancia de unos 44 km del inicio del proyecto, y en ella se explotan gneises.

La cantera produce áridos de alta calidad procedentes de la explotación de gneises para la fabricación de áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas, áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes y escolleras.

Todos los productos comercializados cumplen las exigencias de la EHE para hormigones y del PG-3 para uso en carreteras y tienen declaración CE del fabricante.

En los apéndices se adjuntan ensayos de laboratorio y el marcado CE proporcionados por la explotación

Figura 11. Cantera Lousame-Noia.

Cabe destacar que, además de la comercialización de áridos y hormigones, la cantera Camilo Carballal opera como gestor de residuos de construcción y demolición a través de la empresa Carballal de Residuos S.L.

CA-03. Minas de Bandeira, S.A. (MIBASA)

Esta cantera se encuentra en las proximidades de Silleda, (Pontevedra), a unos 45 km de distancia del inicio del proyecto. En ella se explota anfibolitas ultrabásicas silúricas de las que se obtienen todo tipo de áridos para hormigón, áridos para la fabricación de aglomerados asfálticos, áridos para uso en carreteras y autovías y áridos para subbalasto y capa de forma y balasto en infraestructura ferroviaria, estando homologada por ADIF para la producción y suministro de balasto Tipo 1.

Los áridos no son aptos para capa de rodadura en tráfico T00, T0, T1 a T31 debido a su bajo valor en el ensayo de coeficiente de pulimento acelerado.

Posee planta de machaqueo, selección y clasificación de áridos y a unos 2,5 Km poseen apeadero ferroviario con cargadero. La producción es de 365.000 t/año, estimándose unas reservas de 25 millones de toneladas.

La empresa ha facilitado la siguiente información, incluida en su correspondiente apéndice
.

- Declaración prestaciones y fichas Marcado CE Áridos para hormigón, mezclas bituminosas y capas granulares.
- Ensayos áridos para hormigón, mezclas bituminosas y capas granulares.
- Foto aérea explotación.
- Certificado Marcado CE, ISO 9001, ISO 14001 y EMAS.
- Principales suministros de balasto, sub-balasto y zahorra.

Figura 12. Ubicación de la Cantera Minas de Bandeira.

Figura 13. Vista panorámica de la cantera de Bandeira.

Dentro de las instalaciones existen una planta para fabricación de hormigón y una planta de mezclas bituminosas en caliente.

CA-04. Cantera Campomarzo

La Cantera Campomarzo se localiza en el municipio de Silleda (Pontevedra), a unos 40 km de distancia del inicio del proyecto, y explota rocas ultramáficas compuestas por dunitas y serpentinitas. Con unas reservas estimadas en 60 millones de metros cúbicos y una capacidad de producción de unas 300.000 Tn/año, posee todo tipo de instalaciones necesarias para el arranque, trituración, selección, clasificación y comercialización de áridos para hormigón (UNE EN 12620/2003), áridos para mezclas bituminosas (UNE EN 13043/2003), balasto (UNE EN 13450/2003), áridos para materiales tratados con ligantes hidráulicos y materiales no tratados utilizados en trabajos de ingeniería civil y para construcción de carreteras (UNE EN 13242/2003); todos estos áridos poseen certificación de marcado CE.

Esta explotación estuvo homologada por RENFE para suministro de balasto, disponiendo de planta de tratamiento y cargadero de RENFE, si bien no lo está en la actualidad. La cantera Campomarzo actúa como gestor de residuos de construcción y demolición, con una capacidad de vertido superior a los 500.000 m³ y cuya titularidad depende del Concello de Silleda.

Figura 14 Cantera Camilo Campomarzo.

Figura 15. Ubicación de la Cantera Camilo Campomarzo.

A continuación, se incluye un cuadro resumen en el que se recogen las principales características de las explotaciones inventariadas. Las fichas confeccionadas para cada una de ellas están incluidas en el Apéndice 4:

CANTERAS	NOMBRE	POBLACIÓN	DISTANCIA A LA TRAZA	COORDENADAS (UTM)		RESERVAS	PRODUCCIÓN	CONTACTO		MATERIALES	POSIBLES USOS EN OBRA
				X	Y			MAIL	TFNO		
CA-01	Áridos CNC, S.L.	Miramontes -Grixoa	9.5 km del inicio	534.718	4.767.046	>1 Millones de m3		pap@vceaa.es	981898718	Áridos de alta calidad procedentes de la explotación de granito	La cantera produce áridos de alta calidad procedentes de la explotación de granito, para la fabricación de áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes
CA-02	Cantera Monte Agrino II	Lousame-Noia	44 km del inicio	508.291	4.729.159	1 Millones de m3		- juan.zardoya@ vcimentos.com	986269000	Áridos y hormigones	La cantera produce áridos de alta calidad procedentes de la explotación de gneises, para la fabricación de áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas, áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes y escolleras.
CA-03	Minas de Bandeira, S.A. (MIBASA)	Silleda	45 km del inicio	558.426	4.733.279	25 millones de Toneladas	365.000 Tn/año	mibasa@mibasa.es	986 585 325 / 986 585 221	Áridos, hormigones y mezclas bituminosas	Áridos para hormigón, áridos para la fabricación de aglomerados asfálticos, áridos para uso en carreteras y autovías y áridos para subbalasto y capa de forma y balasto en infraestructura ferroviaria.
CA-04	CANTERA CAMPOMARZO	Silleda	40 km del inicio	547.467-	4.737.808	60 millones de m3	300.000 Tn/año	-	986 585 446	Áridos	Áridos para hormigón (UNE EN 12620/2003), áridos para mezclas bituminosas (UNE EN 13043/2003), balasto (UNE EN 13450/2003), áridos para materiales tratados con ligantes hidráulicos y materiales no tratados utilizados en trabajos de ingeniería civil y para construcción de carreteras (UNE EN 13242/2003).

Cuadro 13. Resumen de canteras inventariadas en la zona de proyecto

3.4.13.5.2. Plantas de suministro

Las plantas de suministro inventariadas a continuación producen hormigón y aglomerados. En los alrededores de la traza, se ha localizado un número suficiente de plantas de hormigón y plantas de aglomerado que permitan cubrir las necesidades de obra.

En el cuadro siguiente, se indican las plantas y silos de cemento inventariados, junto con los datos acerca de su producción, situación y distancia al centro de la obra Proyectada:

Nº	Nombre	Propiedad	Utilización	Situación y contacto	Producción	Distancia a obra (km)
PH-1	HORMIGONES MOMPASA	HORMIGONES MOMPASA S.L.	Hormigón	O Pino – Santiago de Compostela 981515047	500 m^3/día	0-10
PH-2	GENERAL DE HORMIGONES	GENERAL DE HORMIGONES S.A.	Hormigón	Boqueixon (A Coruña) 9815111862	500-1000 m^3/día	10-15
PH-3	HORMIGONES CARRAL		Hormigón	Santiago de Compostela	500 m^3/día	0-10
PH-4	PREBETONG GALICIA	PREBETONG S.A.	Hormigón	Santiago de Compostela 981574790	500 m^3/día	0-10
PH-5	HORMIGONES CARRAL		Hormigón	Sigüeiro (A Coruña)	500 m^3/día	10-15
PA-1	CANARGA S.L.	CANARGA S.L.	Aglomerados	Carretera Carral a Meirama. 3 Km N-550 (A Coruña)	1500 Ton/día	40-50
PA-2	ARIAS HERMANOS	ARIAS HERMANOS S.L.	Aglomerados	Carretera Coruña – Carballo Km 3	Actualmente parada	45-55
PA-3	UTE CANARGA – LOPEZ CAO	UTE CANARGA – LÓPEZ CAO	Aglomerados	Carretera Ponteceso – Baio. 981216253	2.500 Ton/día	50-60
PA-4	MINAS DE BANDEIRA	MIBASA	Aglomerado	Silleda		45

Cuadro 14. Resumen de plantas de suministro inventariadas

3.4.13.6. Balance de tierras

El balance de tierras del proyecto es el siguiente:

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD (m)	NOMBRE	DESBROCE DESMONTE (m^2)	DESBROCE TERRAPLÉN (m^2)	EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL (m3)	EXCAVACIÓN DESMONTE (m3)				EXCAVACIÓN SANEO (m3)	EXCAVACIÓN ESCALONAMIENTO (m3)	TERRAPLÉN (m^3)			EXPLANADA			
								EXCAVACIÓN CUNETA GUARDA (m3)	DESMONTE (INCLUYENDO ROCA +SANEO) (m3)	EXCAVACIÓN MARGINAL (m3)	EXCAVACION ROCA (m3)			TERRAPLÉN CUNETA GUARDA (m3)	BAJO EXPLANA INCLUYENDO SANEO 2 (m3)	ESCALONAMIENTO + SANEO (m3)	S-EST3 (m^3)	S-SELECCIONADO (m^3)	S-EST2 (m^3)	S-EST1 (m^3)
				Tronco	**18.597,05**	**6.869,24**	**14.088,90**	**306,00**	**32.993,40**	**5.714,80**	**0,00**	**279,70**	**0,00**	**297,50**	**2.930,50**	**279,70**	**6.852,70**	**6.101,30**	**0,00**	**1.078,90**
1	0	2486,774	2486,774	Tronco N-550	18.597,05	6.869,24	14.088,90	306,00	32.993,40	5.714,80	0,00	279,70	0,00	297,50	2.930,50	279,70	6.852,70	6.101,30	0,00	1.078,90
				Enlaces	**23.610,91**	**21.473,15**	**26.795,20**	**441,90**	**44.051,00**	**40.547,20**	**0,00**	**7.693,00**	**3.927,80**	**0,00**	**61.880,80**	**8.571,90**	**13,90**	**0,00**	**10.290,80**	**12.661,00**
2	0	194,603	194,603	Tronco AP-9_N-550	845,80	5.324,84	3.677,30	0,00	26,30	0,00	0,00	3.048,90	0,00	0,00	24.970,90	0,00	0,00	0,00	1.059,30	1.089,00
3	0	376,991	376,991	E1 GL	727,07	5.628,08	3.766,00	121,90	127,90	0,00	0,00	0,00	1.979,50	0,00	16.660,90	1.979,50	0,00	0,00	1.095,70	1.140,30
4	88,201	358,034	269,833	E1R1	156,64	1.115,79	744,50	0,00	106,20	1.306,40	0,00	0,00	97,50	0,00	3.379,10	97,50	0,00	0,00	550,30	827,30
5	0	303,706	303,706	E1R2	38,86	3.238,01	1.937,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.161,60	0,00	7.763,30	1.161,60	0,00	0,00	599,00	622,80
6	54,455	402,552	348,097	E1R3	145,23	631,92	459,10	12,60	372,10	101,20	0,00	0,00	0,00	0,00	880,40	0,00	0,20	0,00	398,10	424,40
7	0	256,744	256,744	E1R4	2.427,74	797,94	1.878,70	186,40	4.142,40	0,00	0,00	0,00	380,60	0,00	892,50	380,60	0,00	0,00	597,90	611,80
8	0	959,945	959,945	E1R5	11.096,66	676,29	7.054,90	121,00	13.218,40	26.088,60	0,00	0,00	0,00	0,00	427,50	2.436,60	0,10	0,00	2.087,00	2.616,70
9	70	129,101	59,101	E1R6	328,89	37,21	205,30	0,00	29,30	1.109,20	0,00	2.436,60	0,00	0,00	2,10	0,00	0,60	0,00	163,50	285,10
10	0	38,798	38,798	E1R7	513,75	0,00	286,60	0,00	213,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	112,20	112,20
11	0	288,886	288,886	E1R8	670,12	245,74	638,00	0,00	5.682,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,60	1.771,70	0,10	0,00	535,10	536,20
12	0	589,065	589,065	E1R9	3.217,92	2.433,09	3.324,90	0,00	15,30	11.941,80	0,00	1.771,70	0,00	0,00	4.579,30	0,00	12,70	0,00	1.236,80	1.799,90
13	0	61,579	61,579	E1R10	184,28	11,79	171,90	0,00	951,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,10	435,80	0,00	0,00	152,80	154,70
14	0	702,398	702,398	E1R11	1.505,12	1.234,15	1.547,10	0,00	1.847,60	0,00	0,00	435,80	308,60	0,00	2.027,30	308,60	0,20	0,00	1.096,50	1.495,80
20	2	188,000	186,000	GL2	1.741,19	0,33	1.020,20	0,00	17.265,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	485,40	809,00
22	0	66,224	66,224	E1R14	11,67	97,98	83,70	0,00	52,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	192,70	0,00	0,00	0,00	121,20	135,80
				Caminos	**3.860,88**	**1.480,18**	**3.033,40**	**26,40**	**1.200,80**	**18,50**	**0,00**	**309,70**	**0,00**	**0,00**	**770,40**	**309,70**	**0,00**	**0,00**	**1.153,50**	**1.181,30**
24	0	455,778	455,778	Camino 1	2.233,74	525,29	1.554,00	26,40	433,80	18,50	0,00	0,00	0,00	0,00	258,10	0,00	0,00	0,00	566,70	581,30
25	0	41,524	41,524	Camino 2	161,91	58,69	128,80	0,00	15,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,70	0,00	0,00	0,00	51,50	52,20
28	0	285,185	285,185	Camino 4	1.046,84	430,20	836,00	0,00	690,20	0,00	0,00	309,70	0,00	0,00	238,00	309,70	0,00	0,00	336,90	343,70
31	0	82,272	82,272	Camino 3	418,39	466,01	514,60	0,00	61,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	258,60	0,00	0,00	0,00	198,40	204,10
				ZIAS	**5.511,23**	**17.087,46**	**13.399,70**	**0,00**	**2.776,80**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**22.047,10**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**199,40**	**223,90**
71	0	114,322	114,322	ZIA 1	4.707,95	11.415,13	9.608,40	0,00	2.776,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.973,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,2	77,259	77,059	ZIA 2	94,99	2.672,38	1.647,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.958,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,203	31,139	30,936	ZIA 3	395,43	921,72	784,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	972,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0	388,549	388,549	Auxiliar ZIA 1	216,19	487,39	371,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	503,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0	144,839	144,839	Auxiliar ZIA 2	35,81	259,18	167,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	320,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0	121,989	121,989	Auxiliar ZIA 3	60,85	256,70	176,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	272,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0	129,299	129,299	Conexion ZIAS	0,01	1.074,97	644,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.046,20	0,00	0,00	0,00	199,40	223,90
				Deflectoras	**852,79**	**3.274,18**	**2.434,60**	**0,00**	**1.458,30**	**0,00**	**0,00**	**1.196,60**	**0,00**	**0,00**	**13.749,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**656,60**	**708,40**
15	0	32,64	32,64	Def 14_1	35,93	0,00	29,70	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	14,20
19	0	25,775	25,775	Def 14_2	40,33	0,00	22,70	0,00	17,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,90	11,90
33	0	38,942	38,942	Def 14_10	231,70	5,01	126,50	0,00	105,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	53,60	53,60
34	0	39,418	39,418	Def 10_14	232,64	5,23	127,00	0,00	160,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	66,60	66,60
35	0	54,174	54,174	Def 3_2	0,00	1.391,04	834,10	0,00	0,00	0,00	0,00	695,10	0,00	0,00	7.553,00	0,00	0,00	0,00	176,40	183,80
36	0	43,163	43,163	Def 2_3	34,26	1.003,55	614,00	0,00	0,00	0,00	0,00	501,50	0,00	0,00	5.076,30	0,00	0,00	0,00	133,20	139,00
37	0	21,459	21,459	Def 20_9	173,92	0,00	99,60	0,00	607,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	23,60
38	0	22,329	22,329	Def 9_20	104,02	0,00	61,50	0,00	549,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,40	44,00
39	0	48,882	48,882	Def 12_31	0,00	415,34	247,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	507,10	0,00	0,00	0,00	75,40	81,00
40	0	46,588	46,588	Def 31_12	0,00	454,01	272,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	610,80	0,00	0,00	0,00	84,70	90,70
					52.432,86	**50.184,21**	**59.751,80**	**774,30**	**82.480,30**	**46.280,50**	**0,00**	**9.479,00**	**3.927,80**	**297,50**	**101.377,80**	**9.161,30**	**6.866,60**	**6.101,30**	**12.300,30**	**15.853,50**

Cuadro 14. Balance de tierras

EXCAVA SANEO SANEO +SANEO 2

	DESBROCE DESMONTE (m^2)	DESBROCE TERRAPLÉN (m^2)	EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL (m3)	EXCAVACIÓN DESMONTE (m3)				EXCAVACIÓN SANEO (m3)	EXCAVACIÓN ESCALONAMIENTO (m3)	TERRAPLÉN (m^3)			EXPLANADA			
				EXCAVACIÓN CUNETA GUARDA (m3)	DESMONTE (INCLUYENDO ROCA +SANEO) (m3)	EXCAVACIÓN MARGINAL (m3)	EXCAVACION ROCA (m3)			TERRAPLÉN CUNETA GUARDA (m3)	BAJO EXPLANA INCLUYENDO SANEO 2 (m3)	ESCALONAMIENTO + SANEO (m3)	S-EST3 (m^3)	S-SELECCIONADO (m^3)	S-EST2 (m^3)	S-EST1 (m^3)
TOTAL	52.432,86	50.184,21	59.751,80	774,30	82.480,30	46.280,50	7.288,30	9.479,00	3.927,80	297,50	101.377,80	9.161,30	6.866,60	6.101,30	12.300,30	15.853,50

Cuadro 15. Excavación saneo

Una vez realizado el estudio del aprovechamiento de los materiales de la traza se extraen las siguientes conclusiones

- El suelo vegetal excavado se empleará para revegetar los taludes de los desmontes y rellenos de la traza, así como como otras zonas afectadas por la traza. En caso de ser excedentario, será convenientemente acopiado para usos posteriores (restauración de zonas próximas, como canteras, préstamos, etc,).
- La totalidad de los suelos tolerables obtenidos en la excavación se utilizarán para la ejecución de rellenos tipo terraplén y para obtener suelos estabilizados con cemento S-EST1, 2 y 3.
- Los materiales rocosos son aptos para rellenos tipo pedraplén, aconsejándose su colocación en la base de los rellenos como cimiento drenante en zonas con drenaje deficiente susceptibles de sufrir inundaciones.
- Los suelos marginales se aprovecharán un 28% de los mismos para obtener suelos estabilizados con cemento S-EST1, mientras que el resto será destinado a vertedero.
- El material de suelo tolerable que falta para la ejecución de los rellenos y el suelo seleccionada para la formación de la explanada tendrá que ser de aportación, recomendándose la cantera C-1, puesto que se trata de la cantera más cercana a la traza.
- Las capas del firme para la base y la subbase se recomienda obtenerlas de la cantera C-3.

En cuanto a la capa de rodadura se recomienda obtenerlas directamente de alguna planta bituminosa cercana, debido a que no se ha localizado ninguna cantera cercana que cumpla con el ensayo de coeficiente de pulimento acelerado.

APÉNDICE 1. MAPA GEOLÓGICO MAGNA E 1:50.000

LEYENDA

CUAT.	HOLOCENO	Q_2Al	Q_2C	Q_2I
TERCIARIO		T		

Q_2Al Llanuras aluviales y fondos de vaguada
Q_2C Coluviones
Q_2I Indiferenciado
T Arcillas, arcillas arenosas y arenas

DOMINIO DEL COMPLEJO DE ORDENES

CAMBRICO	PC-CA
PRECAMBRICO	Γ

PC-CA Esquistos de Ordenes
Γ Rocas metabásicas inicialmente en facies granulita, en su mayor parte retrogradadas a facies anfibolita

DOMINIO DEL BORDE EXTERNO DEL COMPLEJO DE ORDENES Y DEL COMPLEJO DE NOYA

PRECAMBRICO-CAMBRICO	PC-CA$_L^1$

PC-CA$_L^1$ Esquistos y paraneises ∴ ± con porfiroblastos de albita.

ROCAS PLUTONICAS

Mθ-ξA Metagábros y ortoanfibolitas

$_N\gamma_b^1$ Ortogneis biotítico
$_N\gamma_A^1$ Ortogneis con anfibol

DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANITICAS. GRUPO DE LAGE

PRECAMBRICO-SILURICO	PC-S+

PC-S+ Esquistos con algunos niveles de cuarcitas

ROCAS PLUTONICAS

$_{NG}\gamma_{ms}^1$ Ortogneis glandular

ROCAS GRANITICAS HERCINICAS

$_{3-4}\gamma_{ms}^2$ Granito de 2 micas de grano fino a medio. Con megacristales : ▯

$_{2-3}\gamma_{ms}^2$ Granito de 2 micas de grano medio a grueso. Con megacristales : ▯

$_1\phi^2$ Granitoide migmatítico.
Con abundantes restitos (nebulítico) : ≈
Con zonas graníticas homogéneas : +
Con zonas graníticas homogéneas con megacristales : ▯

$^h\gamma\eta_1^2$ Granodiorita precoz con megacristales

$\gamma\eta_1^2-\eta_1^2$ Precursores básicos (cognate inclusions) de la granodiorita precoz, de composición granodiorítica hasta dioríticа

ROCAS FILONIANAS

q Cuarzo
FL Lamprófido
FP Pegmatita

HOJA MAGNA Nº94

LEYENDA

DOMINIO DE "ORDENES"

CUATERNARIO	QAl	QE	QT
SILURICO	PC-S ξA		
ORDOVICICO	PC-S		
CAMBRICO	PC-S q		
PRECAMBRICO	PC-S ζ ψ		
	ALGONQUICO: ξA₁	ξA₂	ξA₃
	⊩σ₀(Σ)		

QAl Depósitos aluvio-coluviales
QE Suelos eluviales
QT Terrazas
PC-S Esquistos y gneises de la "Serie de Ordenes"
PC-S ξA Lentejones métricos o decamétricos de anfibolitas en "Ordenes"
PC-S ζ ψ Gneises migmatíticos con sillimanita
PC-S q Lentejones cuarcíticos hacia la base de "Ordenes"
ξA_1 Anfibolitas, facies, anfibolítica localmente de esquistos verdes
ξA_2 Anfibolitas granatíferas
ξA_3 Anfibolitas en facies granulitas
$\vdash\sigma_0(\Sigma)$ Rocas metabásicas serpentinizadas

DOMINIO FUERA DE "ORDENES"

CUATERNARIO	QAl
PRECAMBRICO-SILURICO	PC-S ⊕

QAl Depósitos aluvio-coluviales
PC-S ⊕ Esquistos pelíticos en facies de "esquistos verdes"

ROCAS GRANITICAS PREHERCINICAS

$_N\gamma\eta_1^1$ Ortogneis pegmatoide

ROCAS BASICAS PREHERCINICAS

Qθ' Metagabros

ROCAS GRANITICAS HERCINICAS

$^h\gamma_{ms}^2$ Granito alcalino blastomilonítico

ROCAS FILONIANAS POSHERCINICAS

q Filón de cuarzo

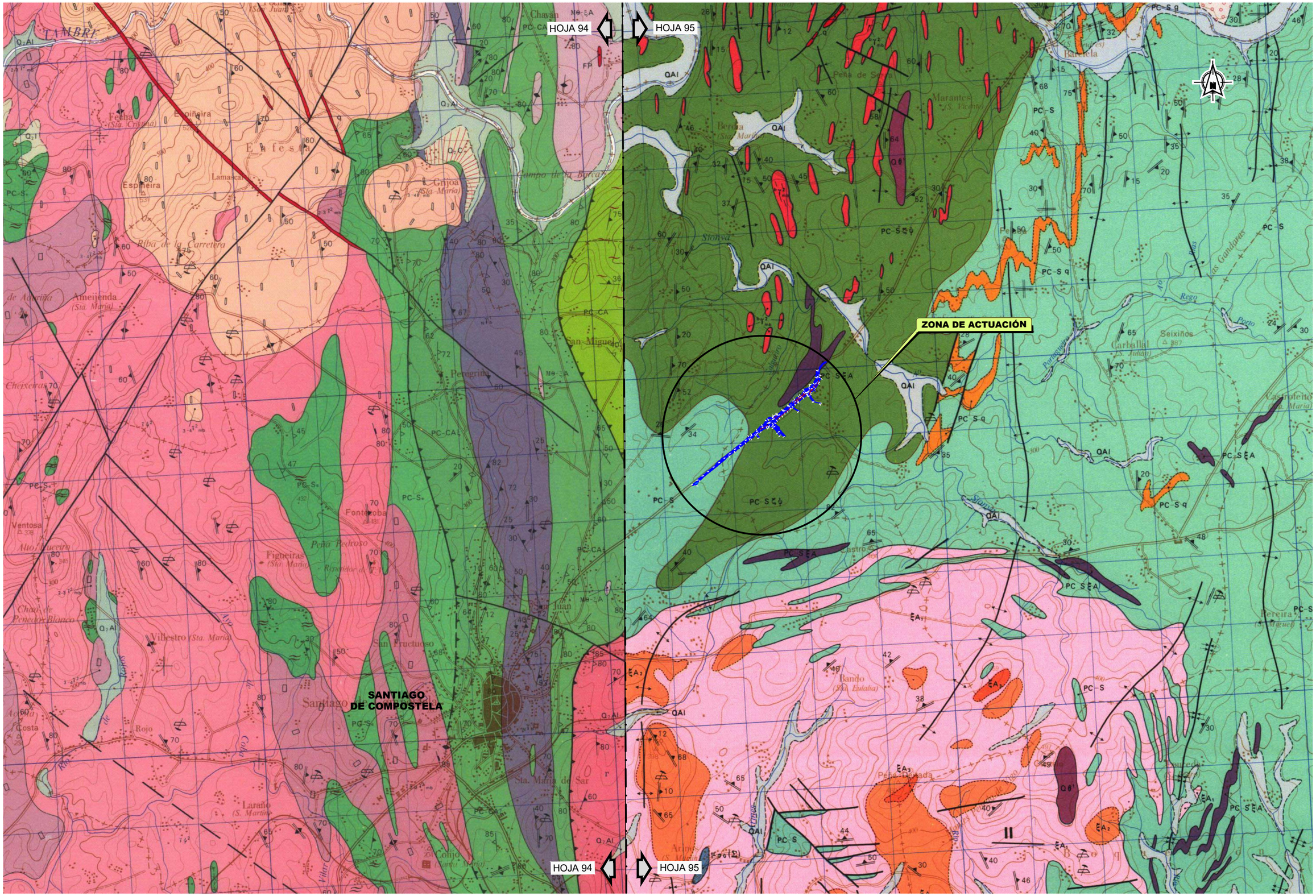
HOJA MAGNA Nº95

SIGNOS CONVENCIONALES

	CONTACTO NORMAL O CONCORDANTE		FALLA
	CONTACTO DISCORDANTE		FRENTE DE CBALGAMIENTO
	CONTACTO MECÁNICO Y/O ACORDANTE		ESQUISTOSIDAD DIRECCIÓN Y CANTIDAD DE BUZAMIENTO
	CONTACTO METAMÓRFICO		ESQUISTOSIDAD SUBVERTICAL
	ANTICLINAL DE FASE II		ESQUISTOSIDAD SUBHORIZONTAL
	SINCLINAL DE FASE II		ESQUISTOSIDAD EN ROCAS GRANÍTICAS (DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO)
	ANTICLINAL DE FASE III		ORIENTACIÓN DE MINERALES MICÁCEOS
	SINCLINAL DE FASE III		CANTERA
	ANTICLINAL DE FASE IV		

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_Previ\PMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend01
MapaGeologico\A03Apend01H02.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: S/E 0 0 ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANO GEOLÓGICO HOJAS MAGNA 94 y 95 LEYENDA	FECHA: MAYO 2022 Apendice 1 HOJA 0 DE 1



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend01
MapaGeologico\A03Apend01H02.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:50.000 (0 250 500 750m) ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANO GEOLÓGICO HOJAS MAGNA 94 y 95 PLANTA GENERAL	FECHA: MAYO 2022 Apendice 1 HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 2. MAPA GEOTÉCNICO MAGNA E 1:50.000

HOJA 7

REGION	AREA		CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
RELIEVES CICLICOS GALAICOS – RECINTOS EMERGIDOS (I)	FORMAS DE RELIEVE SUAVES (I_1)		Se incluye en ella todos los terrenos de deposición reciente, cualquiera que sea su origen (fluvial marino, eluvial, coluvial). Su morfología es eminentemente llana, mostrando a veces ligeros resaltes ligados a la topografía de las rocas a las que recubren. Presenta problemas de drenaje en aquellas zonas donde se unen condiciones de horizontalidad e impermeabilidad de los materiales. El contenido en materia orgánica es en general alto (oscilando entre el 2 y el 5 %). Su capacidad de carga es baja existiendo la posibilidad de asientos en aquellas zonas eminentemente arcillosas, su valor como suelo de cimentación es aceptable y como suelo para aprovechamiento agropecuario muy favorable.
	FORMAS DE RELIEVE MODERADAS (I_2)	AREAS DE ROCAS SANAS (I_2)	Se incluyen en ella todos los terrenos formados por rocas con textura orientada y marcada pizarrosidad, por lo general estos materiales dan topografía alomada a causa de su fácil erosionabilidad. El área se considera en general semipermeable con variaciones locales, ligadas a la litología. El drenaje superficial se halla favorecido en ciertas zonas por las características topográficas. Normalmente el área en general posee condiciones de capacidad de carga favorables, no dandose por lo común asientos. Pueden presentarse problemas de deslizamientos cuando coincidan las direcciones de carga, los planos de tectonización y las condiciones topográficas.
		AREAS DE ROCAS ALTERADAS (I_2)	Se distribuye especialmente sobre zonas aisladas del área anterior, y corresponde a extensiones de rocas orientadas muy alteradas, o recubiertas en superficie. Poseen características morfológicas menos acusadas, dando relieves llanos, y en consecuencia sus condiciones hidrológicas son ligeramente peores, con grandes áreas de encharcamiento. Su elevado contenido en arcillas y micas, da a los terrenos de la misma una plasticidad elevada. Dichos componentes, en presencia de un drenaje deficiente, puedan ocasionar deslizamientos y corrimientos favorecidos por la topografía. Sus condiciones mecánicas son inferiores a las del área anterior, existiendo posibilidad de asientos importantes, en aquellas zonas en que la capa de alteración sea potente.
	FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS (I_3)	AREAS DE ROCAS SANAS (I_3)	Se incluyen en ella todos aquellos terrenos formados por rocas con textura orientada o granuda, muy compactos y resistente a la erosión. Por lo general dan una morfología muy acusada y con formas redondeadas. Su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande esta favorecida por las elevadas pendientes y los fenómenos de tectonización, factores ambos que condicionan el drenaje del área. Las surgencias, en general, están relacionadas con el sistema de fracturación de la zona. Sus características mecánicas son muy favorables, tanto bajo el punto de vista de capacidad de carga, como por la inexistencia de asientos.
		AREAS DE ROCAS ALTERADAS (I_3)	Se distribuye aisladamente sobre la I_3 dando relieves más moderados. Por lo general está formada por depósitos de materiales granulares sueltos, con matriz arcillosa y abundante mica. Normalmente se utiliza la fracción arenosa como material de construcción o como abrasivo. Su origen está ligado a fenómenos de tectonización y textura, jugando un papel decisivo la intensa alteración química. Sus características mecánicas son sensiblemente inferiores a las de I_3 dado su alto contenido en micas y finos. Por lo general estos depósitos son muy sensibles a la acción de las aguas que los disgrega fácilmente por arrastre de su fracción fina.

HOJA 8

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I – FUNDAMENTALMENTE CONSTITUIDA POR ESQUISTOS Y ALGUNOS GRANITOS, ANFIBOLITAS Y ROCAS BASICAS. PENILLANURA. INFLUENCIA OCEANICA.	I_1 GRANITOS NEISES GRANODIORITAS	Ondulada a llana, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos semipermeables, drenaje deficiente. Capacidad de carga alta, estable, sin peligro de asientos.
	I_2 GRANITOS NEISES	Alomada a montañosa, pendientes generales entre el 7 y el 15 por ciento. Terrenos semipermeables, drenaje aceptable. Capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, algún peligro de caida de bloques.
	I_3 SEDIMENTOS RECIENTES	Llana: pendientes inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje deficiente. Capacidad de carga baja, peligro de asientos diferidos.
	I_4 ESQUISTOS ANFIBOLITAS	Alomada a montañosa, pendientes generales variables. Terrenos impermeables con recubrimientos impermeables, drenaje aceptable. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos; recubrimiento: capacidad de carga media, asientos medios diferidos, inestable.
	I_5 ESQUISTOS, ROCAS BASICAS	Ondulada a llana, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables con recubrimiento impermeable, drenaje deficiente. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos; recubrimiento: capacidad de carga media, asientos medios diferidos, inestable.
II – LITOLOGIA MAS VARIADA, FUNDAMENTALMENTE PIZARRAS, FILITAS Y GRANODIORITAS DE MONTAÑOSA A LLANA. MENOR INFLUENCIA OCEANICA	II_1 GRANODIORITAS, GRANITOS, METAGRAUWACAS	Ondulada a llana, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos semipermeables con recubrimiento permeable, drenaje deficiente mejorado por percolación en algunas zonas. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos; recubrimiento: capacidad de carga alta, peligro de asientos a corto plazo.
	II_2 GRANODIORITAS, GRANITOS, METAGRAUWACAS	Alomada a montañosa, pendientes generales entre el 7 y el 30 por ciento. Terrenos semipermeables con recubrimientos permeables, drenaje aceptable. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos; recubrimiento poco importante en la mayor parte del Area.
	II_3 SEDIMENTOS RECIENTES	Llana, pendientes inferiores al 7 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje deficiente. Capacidad de carga baja, peligro de asientos diferidos.
	II_4 FILITAS Y PIZARRAS CUARCITAS Y ARCOSAS ROCAS BASICAS	Montañosa, las pendientes generales puedan llegar a pasar del 30 por ciento. Terrenos semipermeables, drenaje favorable. Capacidad de carga alta sin peligro de asientos, inestable.
	II_5 FILITAS Y PIZARRAS ESQUISTOS	Llana a ondulada, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos semipermeables y permeables, drenaje de aceptable a deficiente. Sustrato con capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, inestable.

CRITERIOS DE CLASIFICACION

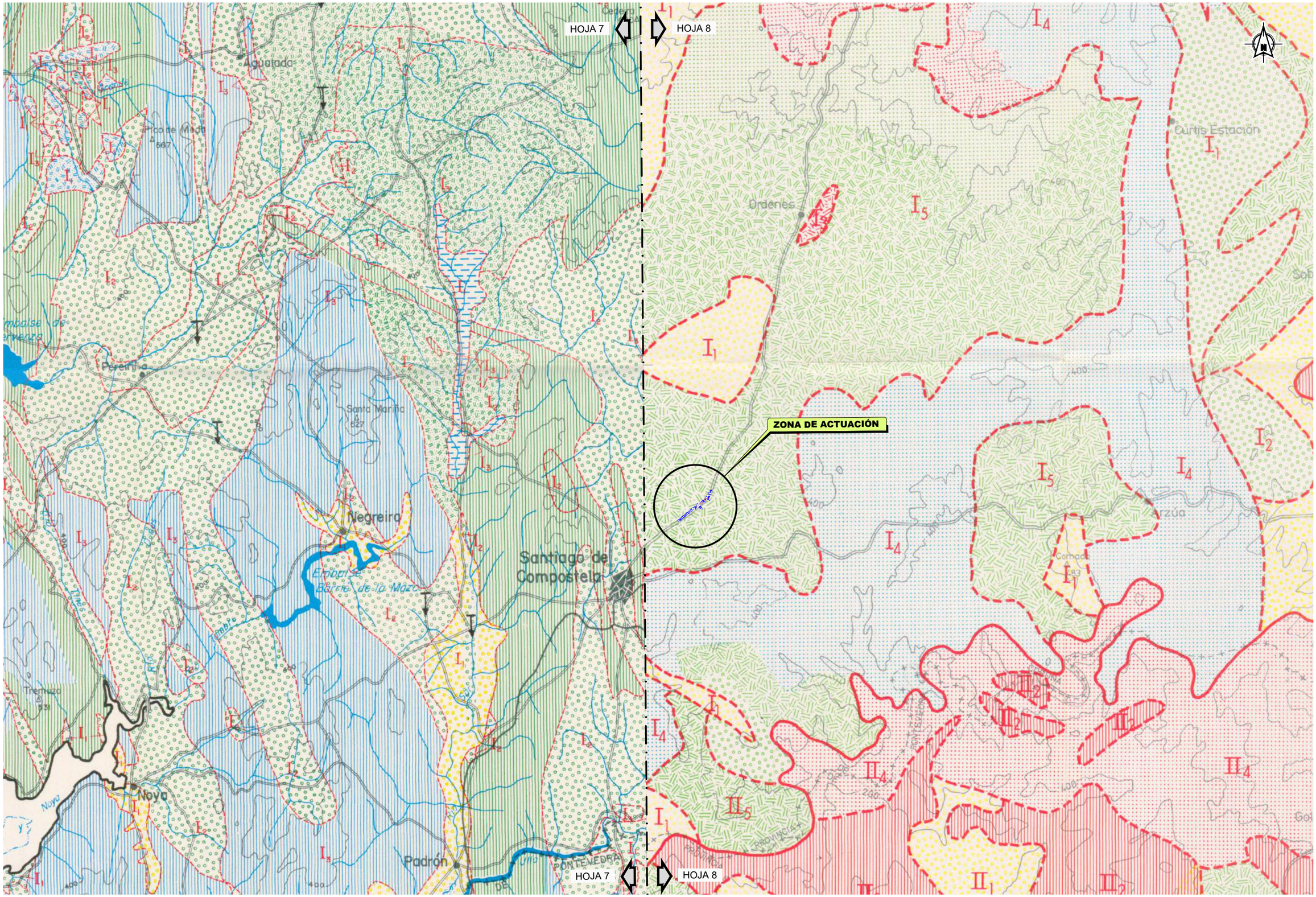
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos; Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrologicos y Geotecnicos (p.d)	De Capacidad de carga	
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos; Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos		Litológicos Hidrológicos y Geotécnicos (p.d)		Geotecnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.); Hidrologicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos Hidrológicos y Geotecnicos (p.d)			
Muy Desfavorables						

LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo hidrológicos y geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos
Problemas de tipo Litológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo Geomorfológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos
		Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos.	Problemas de tipo litológicos y geomorfológicos

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_Prev\PMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend02 MapaGeotecnico\A03Apend02H02.DWG

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: S/E ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANO GEOTÉCNICO HOJAS 7 y 8 LEYENDA	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 2 HOJA 0 DE 1

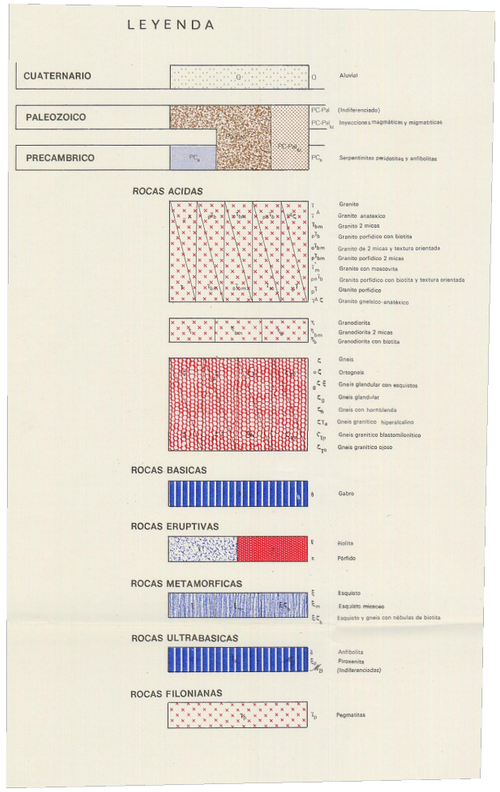


P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend02
MapaGeotecnico\A03Apend02H02.DWG

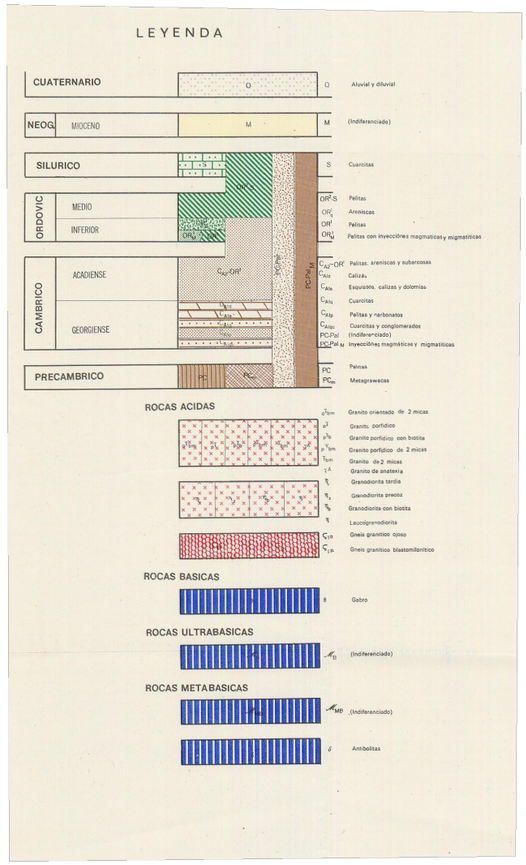
GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:200.000 (0 1 2 3Km) ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANO GEOTÉCNICO HOJAS 7 y 8 PLANTA GENERAL	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 2 HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 3. PLANTA ROCAS INDUSTRIALES IGME E 1:200.000

HOJA 7



HOJA 8



YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES

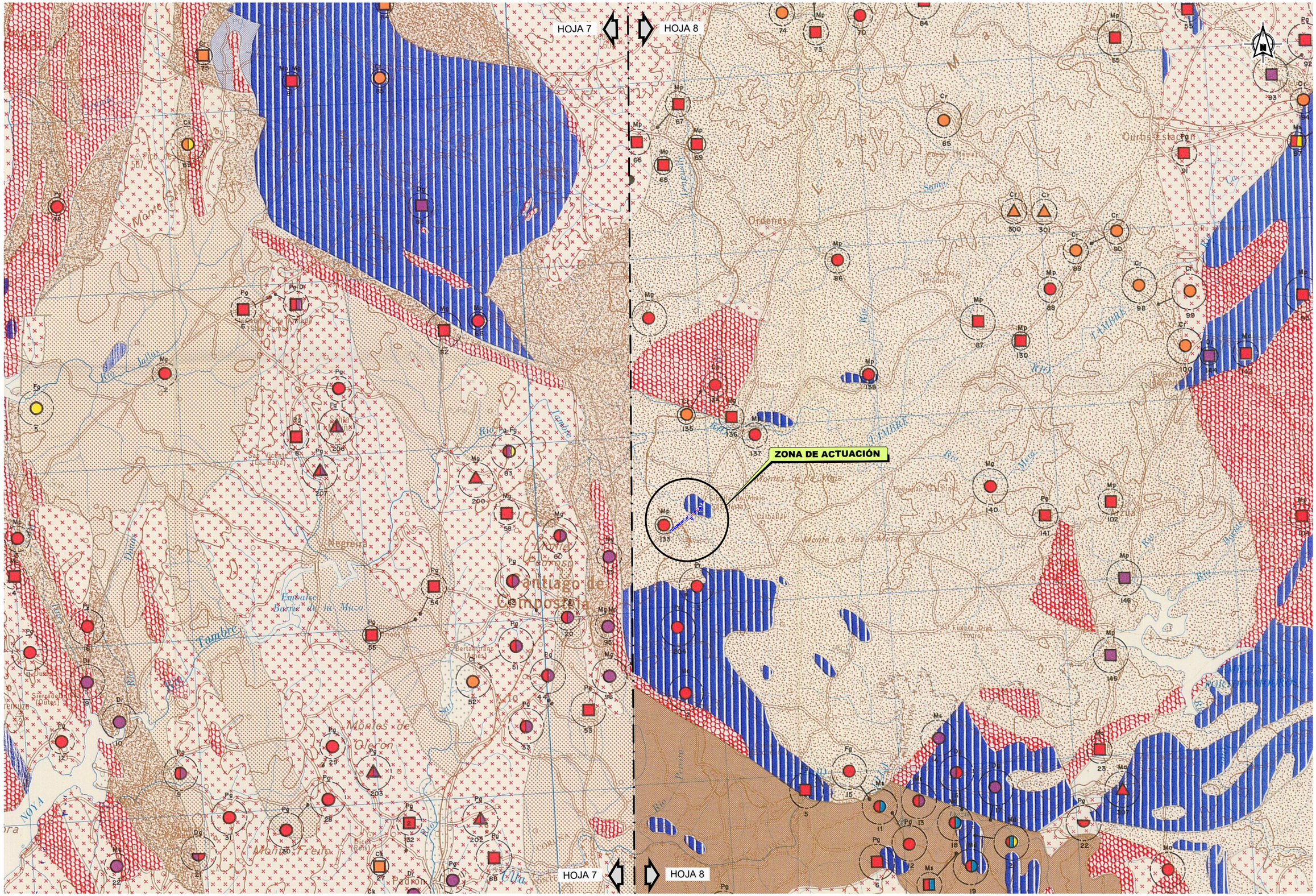
UTILIZACION	ESTADO ACTUAL	RESERVAS
Rocas de Construcción	Activo	Pequeña
Aglomerantes	Inactivo	Mediana
Aridos	No Explotado	Grande
Vidrio	Depósitos Artificiales	
Productos Cerámicos		
Diversas	Estación de observación	Número de yacimiento 166

SIMBOLOGIA Y CLAVE DE ROCAS INDUSTRIALES

Cr	Arcilla	Ma	Anfibolita	Ms	Serpentina
Ck	Caolín	Md	Dunita	Pg	Granito y Granodioríta
Da	Arenisca	Mg	Gneis	Pr	Gabro
Dg	Grava	Mp	Pizarra	Qc	Caliza
Dr	Arena	Mq	Cuarcita	Vd	Diabasa
Fg	Cuarzo				

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend03
RocasIndust\A03Apend03H02.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: S/E 0 0 ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: MAPA ROCAS INDUSTRIALES IGME HOJAS 7 y 8 LEYENDA	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 3 HOJA 0 DE 1


HOJA 7
HOJA 8
ZONA DE ACTUACIÓN
Santiago de Compostela
Montes de Oleron
Montes Freiro
Negreira
Embalse Barrio de la Maza
Ordenes
Monte de las Mamas
Río Tambre
Río Mera
Río Tuela
Río Ulla
Río Xallas
Río Maior
Río Pedrón
Río Sar
Río Sarela
Río Vedra
Río Xubia
Río Lengua
Río Ceo
Río Ferreiro
Río Ferreira
Río Mouro
Río Ladra
Río Lamas
Río Lamela
Río Lamelas
Río Lamelas
Río Lamelas

APÉNDICE 4. MAPA HIDROGEOLÓGICO E 1:200.000

LEYENDA LITOLOGICA

- Ql CUATERNARIO INDEFERENCIADO (coluvial, aluvial, fluvioglaciar y costero)
- Qal CUATERNARIO ALUVIAL (fluvial, aluvial, fondos de valle y canales)
- Qt CUATERNARIO TERRAZAS : cantos y arenas
- T CUENCAS TERCIARIAS: gravas, arenas, arcillas, arcillas arenosas
- Pca PIZARRAS, CUARCITAS, ARENISCAS
- P PIZARRAS (En ocasiones con intercalaciones de calizas)
- E ESQUISTOS (esquistos con pagneises, limolitas, anfibolitas y gruavacas)
- Cu CUARCITAS
- Ca CALIZAS Y DOLOMIAS
- E- G ESQUISTOS Y GNEISES
- Ma ROCAS BASICAS : Ultramáficas anfibolitas, metabasitas, metagabros, eclogitas, etc.
- V VULCANITAS ACIDAS
- Ar ARENISCAS
- Gg GNEISES : gneis glandular (Ollo de Sapo), gneis de dos micas, bandeados, etc.
- Pr PIZARRAS, ARNISCAS, ESQUISTOS Y GNEISES
- M MIGMATITAS (granitoide inhomogeneo)
- Gca GRANITOS CALCOALCALINOS : granodioritas y granitos biotiticos
- Ga GRANITOS ALCALINOS : granitos de dos micas

LEYENDA HIDROGEOLOGICA

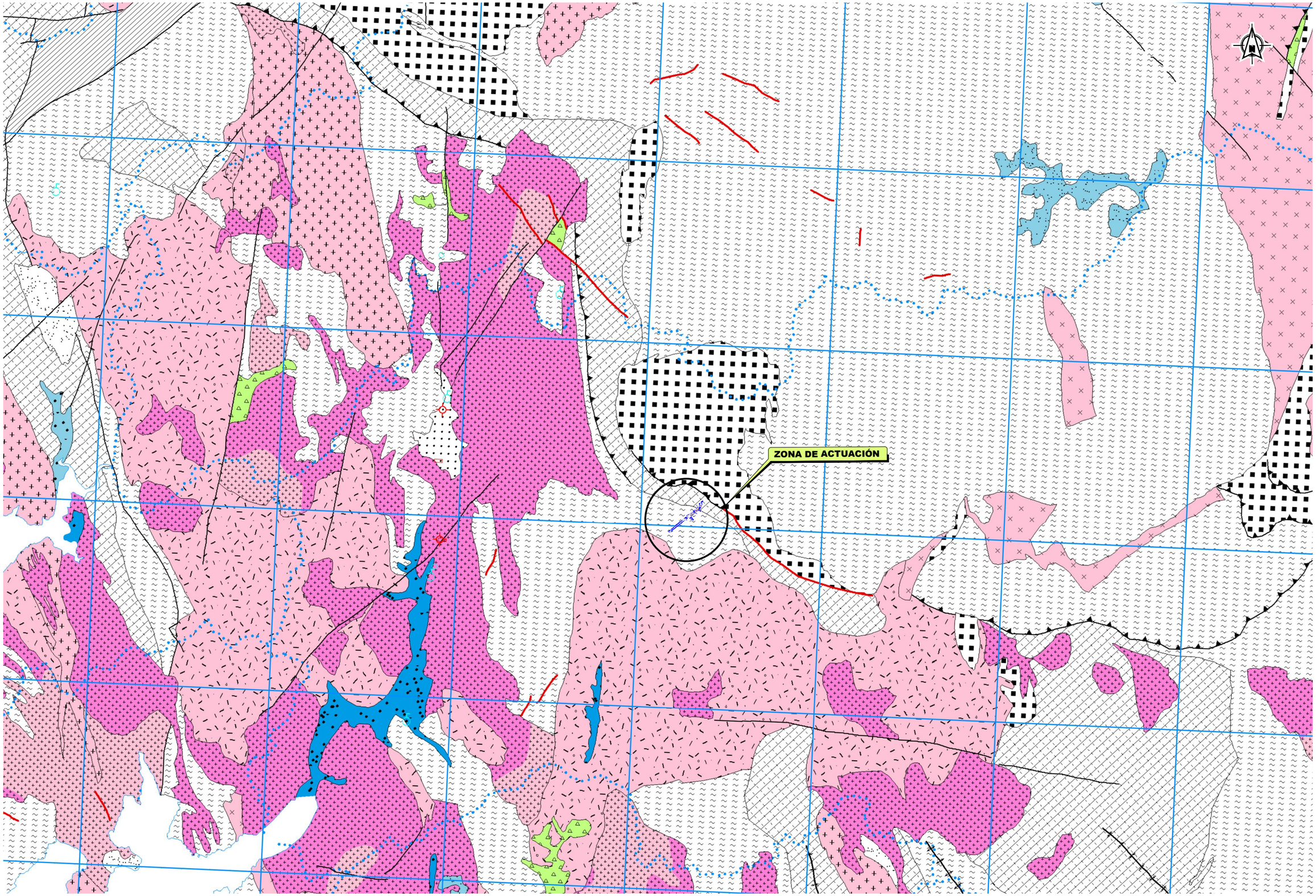
TIPO DE PERMEABILIDAD	GRADO DE PERMEABILIDAD	DESCRIPCION	LITOLOGIA	CAUDAL MEDIO DE EXTRACCION (l/seg)
POROSIDAD INTERGRANULAR	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas (acuíferos regionales) o locales	Depositos fluviales y depositos Tercirios	10-50 y >100
	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Aluviales, fluviales, costeros y depositos Terciarios	5-30
	BAJA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Depositos Terciarios y Cuaternarios indeferenciados	0.3-3
FISURACION Y KARSTIFICACION	ALTA - MEDIA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Calizas y dolomias	5-20
	MEDIA - BAJA		Cuarcitas	1-5
POROSIDAD INTERGRANULAR Y FISURACION	MEDIA - BAJA	Formaciones extensas, discontinuas o locales	Granitos muy alterados	1-10
	BAJA		Granitos alcalinos poco alterados, garnitos calcoalcalinos, gneises, migmatitas y metavulcanitas	0.3-3
POROSIDAD INTERGRANULAR Y FISURACION	MUY BAJA - IMPERBEABLE		Pizarras, esquistos, rocas basicas, esquistos-gneises y depósitos Terciarios muy arcillosos	<0.3

SIMBOLOS

- FALLA
- FRACTURA INVERSA O CABALGAMIENTO
- ANCLINAL (Anticlinorio)
- SINCLINAL (Sinclinorio)
- DIQUES : CUARZO, PEGMATITA Y PORFIDOS
- SUBDIVISORIA CUENCA

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend04 HidroGeol\A03Apend04H02.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: S/E 0 0 ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: LEYENDA MAPA HIDROGEOLÓGICO IGME	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 4 HOJA 0 DE 1



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend04 HidroGeol\A03Apend04H02.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:200.000 (0 1 2 3Km) ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: MAPA HIDROGEOLÓGICO IGME PLANTA GENERAL	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 4 HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 5. PLANTA GEOLÓGICA E 1:1000

LEYENDA

RELLENOS ANTRÓPICOS

- Rcv RELLENO COMPACTADO VIARIO
- Rcf RELLENO COMPACTADO FERROVIARIO
- Rv RELLENO SIN COMPACTAR (VERTIDO)

CUATERNARIO

- Qc COLUVIAL

PRECÁMBRICO - CÁMBRICO

- $Pc_{\leq III}$ ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS SANOS A POCO ALTERADO
- Pc_{IV} SUELO SEMIRESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS EN CORONACIÓN
- Pc_{V} SUELO RESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS

SIMBOLOGÍA

- CONTACTO LITOLÓGICO
- FT-0 FOTOS DE TRAZADO
- PO-0 PUNTOS DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICA
- T-0 FICHAS DE TALUDES
- EG-0 ESTACIÓN GEOMECÁNICA

CAMPAÑA GEOTÉCNICA PROYECTO 2006

- CALICATA
- SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN
- ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

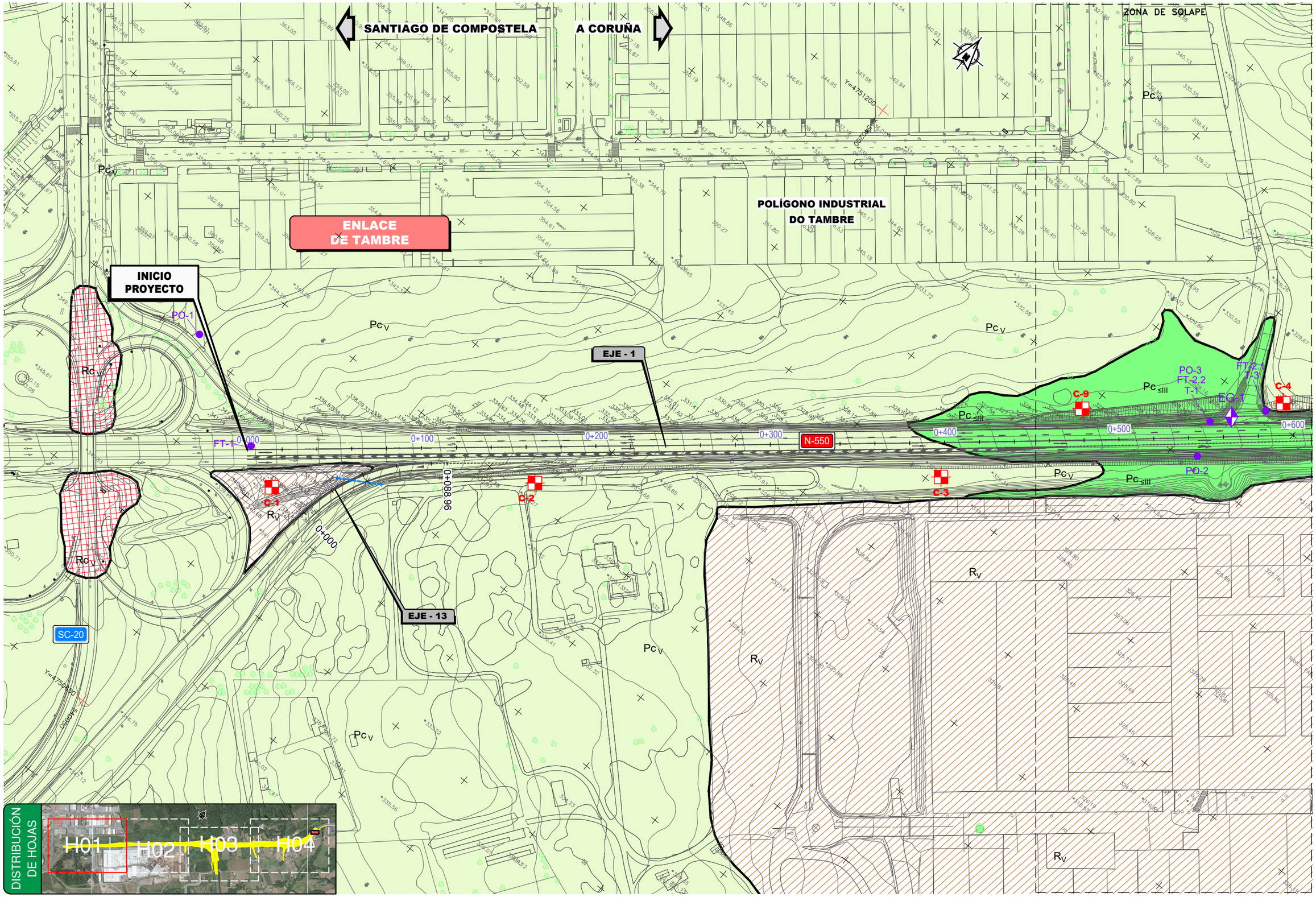
La situación de la campaña 2006 es aproximada

CAMPAÑA GEOTÉCNICA PARQUE EMPESARIAL 2007

- ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

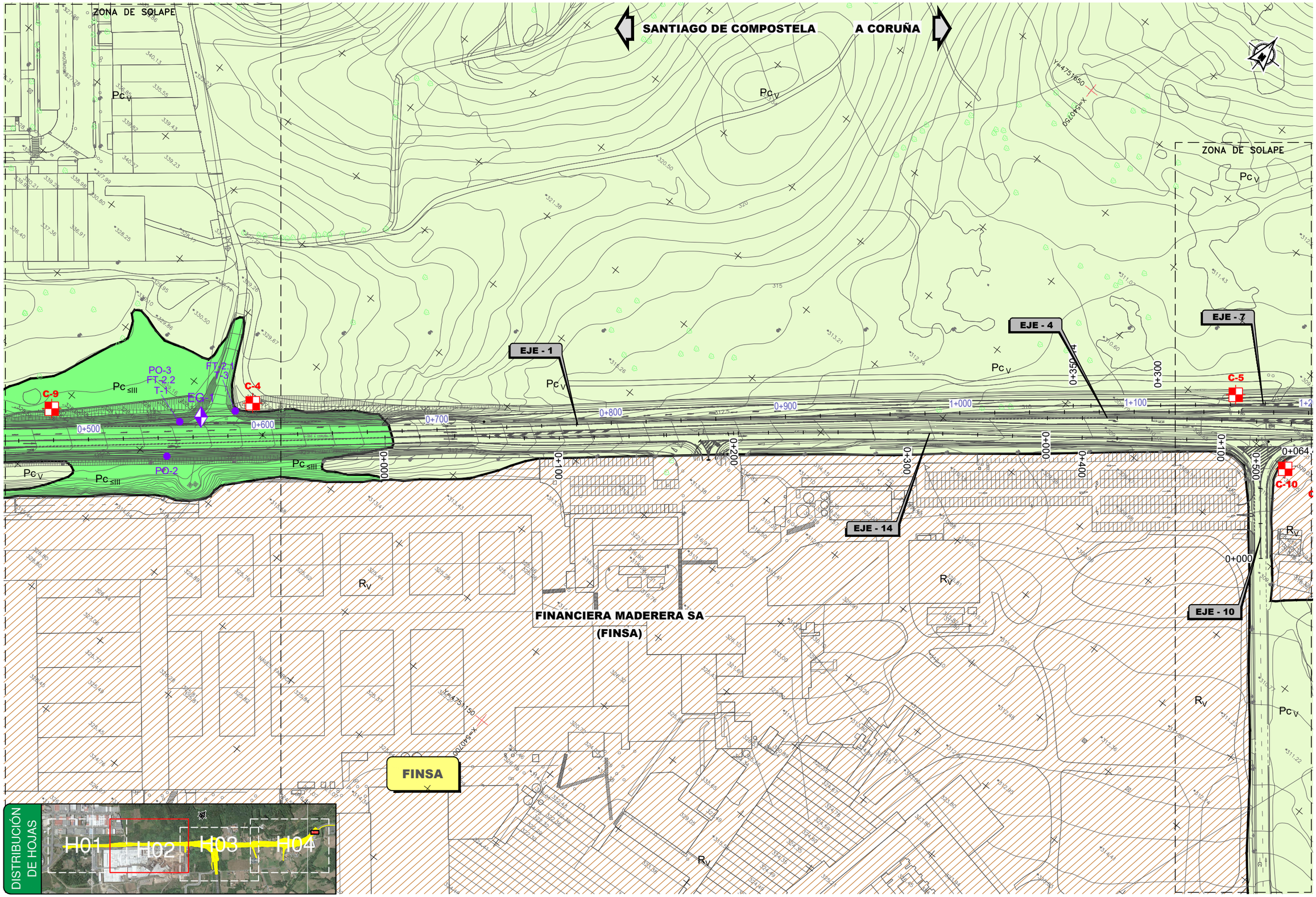
CAMPAÑA GEOTÉCNICA REALIZADA

- CALICATA
- SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN
- ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH



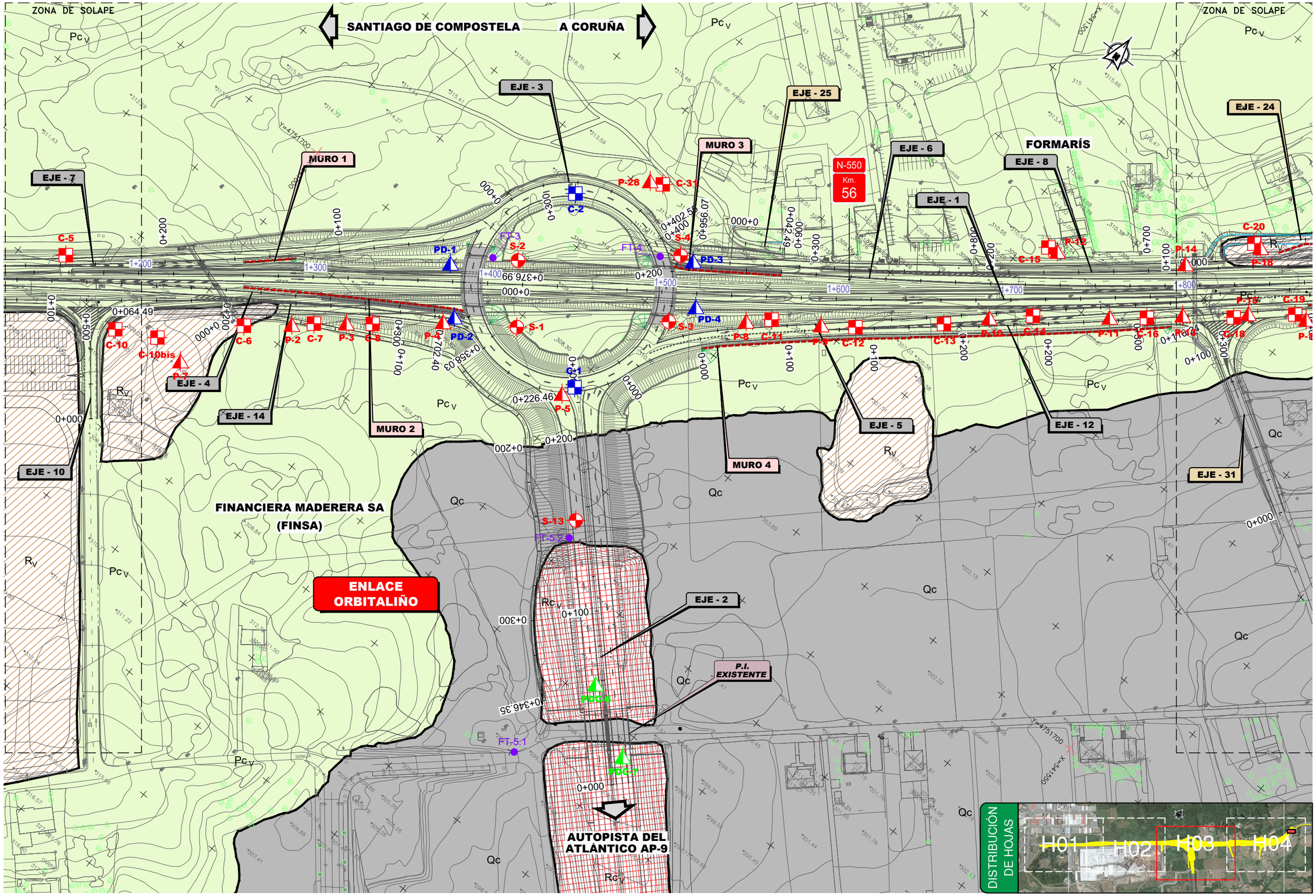
P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_Prev\PMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend05
PlantaGeol\A0305Apend05H05.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL – A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA GEOLÓGICA	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 5 HOJA 1 DE 4



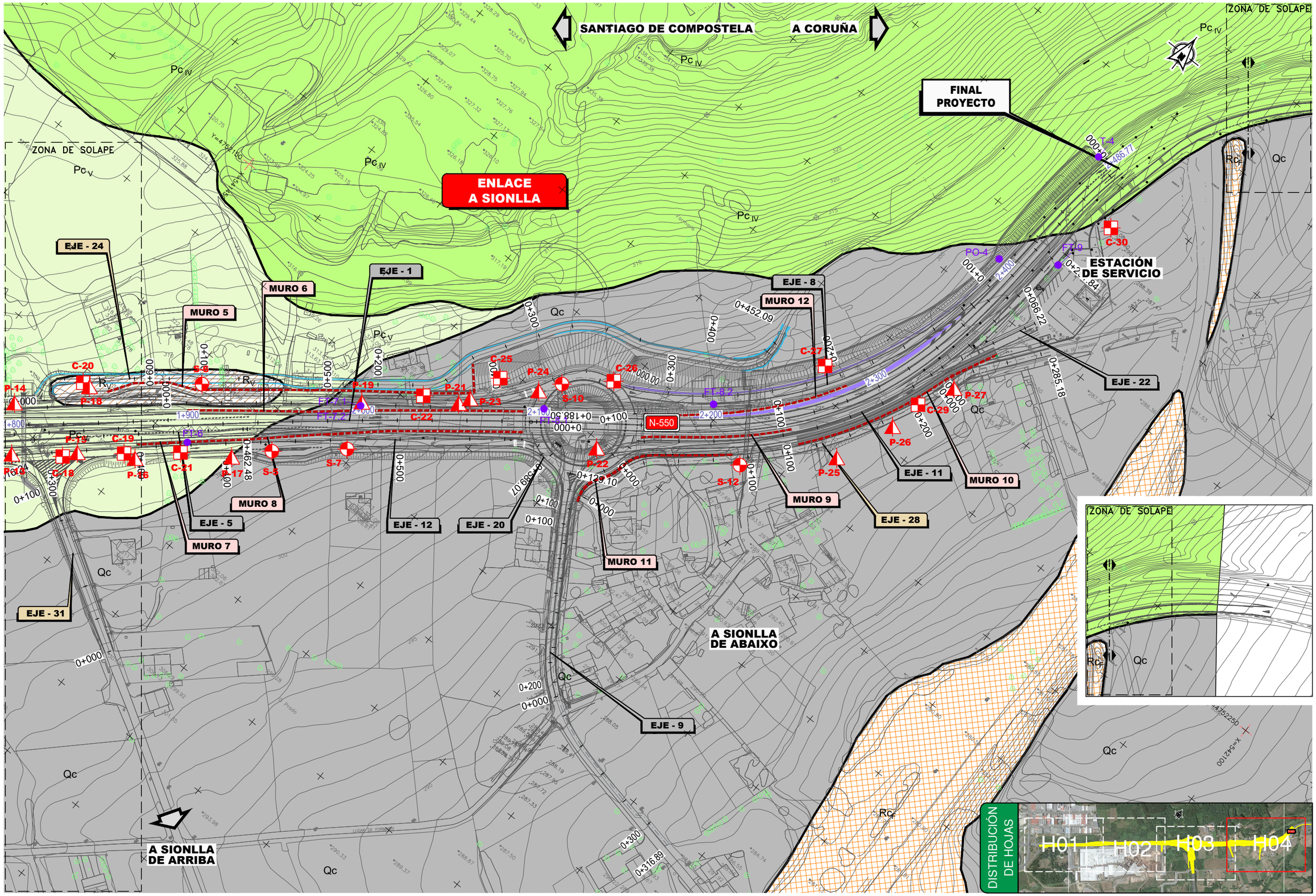
P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_Prev\PMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend05
PlantaGeol\A0305Apend05H05.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA GEOLÓGICA	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 5 HOJA 2 DE 4



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_Prev\PMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend05
PlantaGeol\A0305ApendO5H05.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA GEOLÓGICA	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 5 HOJA 3 DE 4



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend05
PlantaGeol\A0305Apend05H05.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA GEOLÓGICA	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 5 HOJA 4 DE 4

APÉNDICE 6. PERFILES GEOLÓGICOS DE DETALLE (EH.1: 1000 Y EV.1:200)

LEYENDA

RELLENOS ANTRÓPICOS

- Rcv RELLENO COMPACTADO VIARIO
- Rcf RELLENO COMPACTADO FERROVIARIO
- Rv RELLENO SIN COMPACTAR (VERTIDO)

SIMBOLOGÍA

- CONTACTO LITOLÓGICO
- NIVEL FREÁTICO

CUATERNARIO

- Qc COLUVIAL

CAMPAÑA GEOTÉCNICA PROYECTO 2006

- CALICATA
- SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN
- ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

La situación de la campaña 2006 es aproximada

PRECÁMBRICO - CÁMBRICO

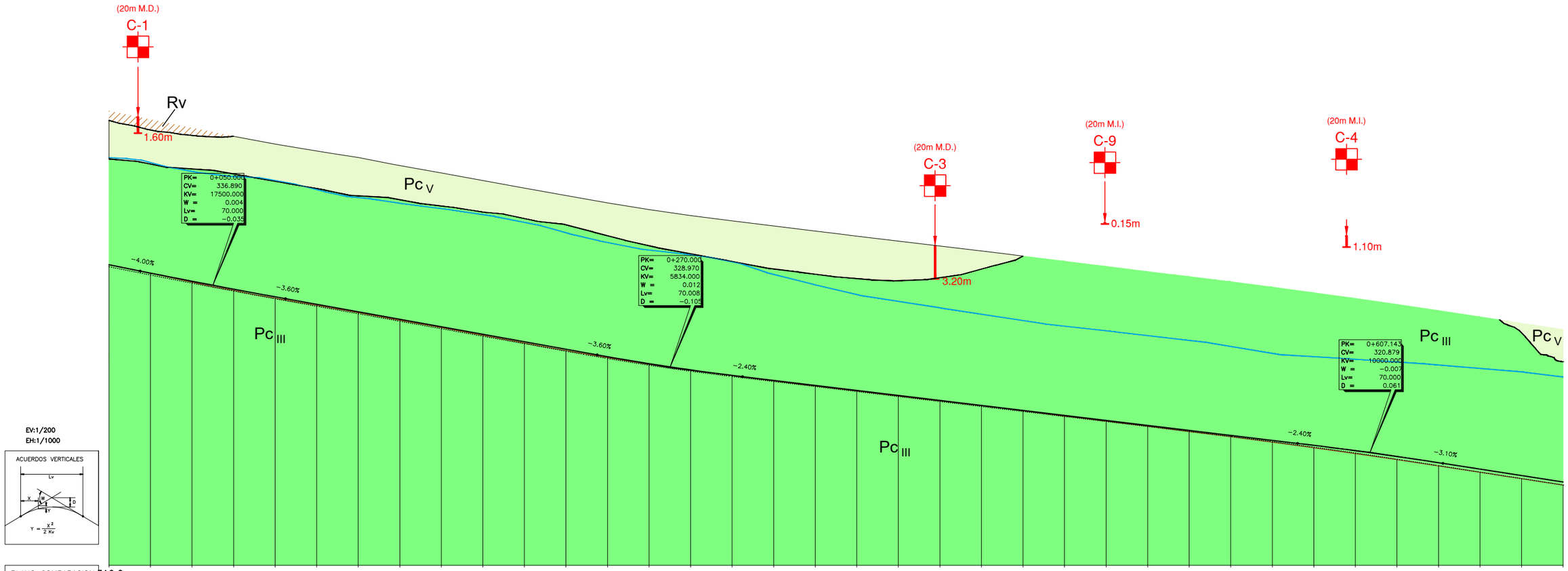
- $Pc_{\leq III}$ ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS SANOS A POCO ALTERADO
- Pc_{IV} SUELO SEMIRESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS EN CORONACIÓN
- Pc_{V} SUELO RESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS

CAMPAÑA GEOTÉCNICA REALIZADA

- CALICATA
- SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN
- ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

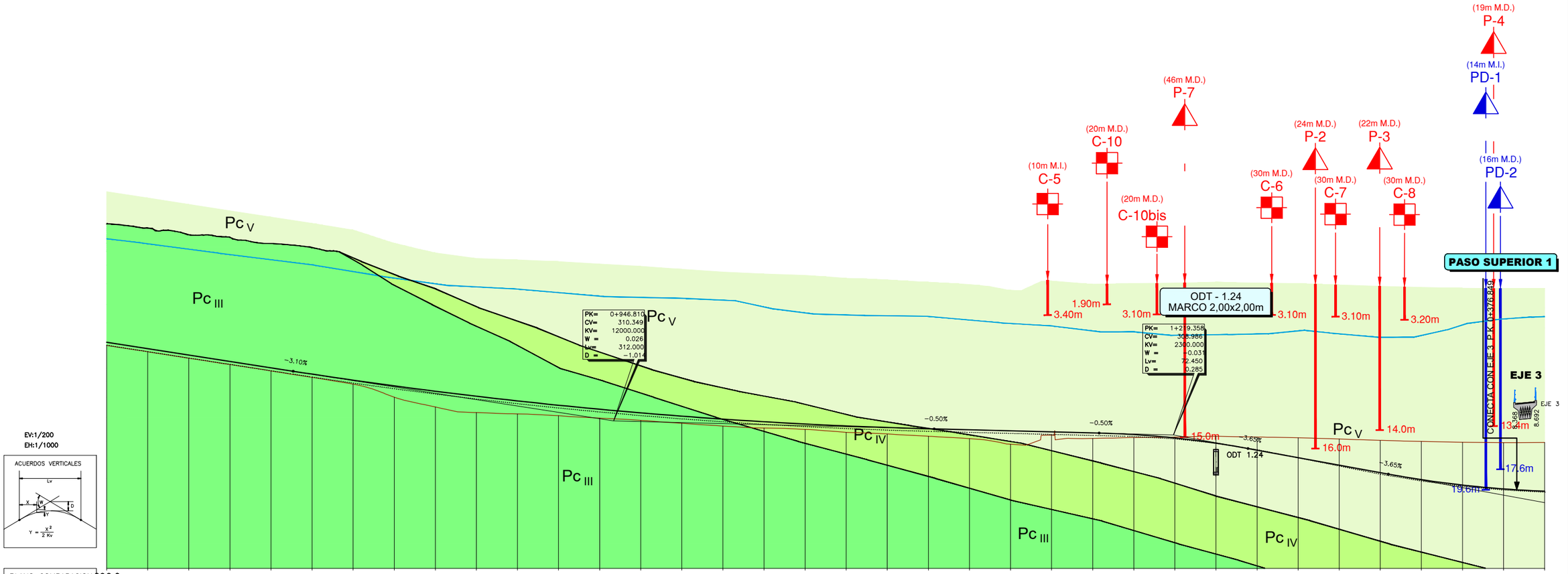
P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend06 PerfilGeologico\030601 Eje01\A030601H05.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y GEOTECNIA* DESIGNACIÓN: PERFIL LONGITUDINAL PROPUESTA DE CAMAPAÑA LEYENDA	FECHA: MAYO 2022 HOJA 0 DE 4



P.K.	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700

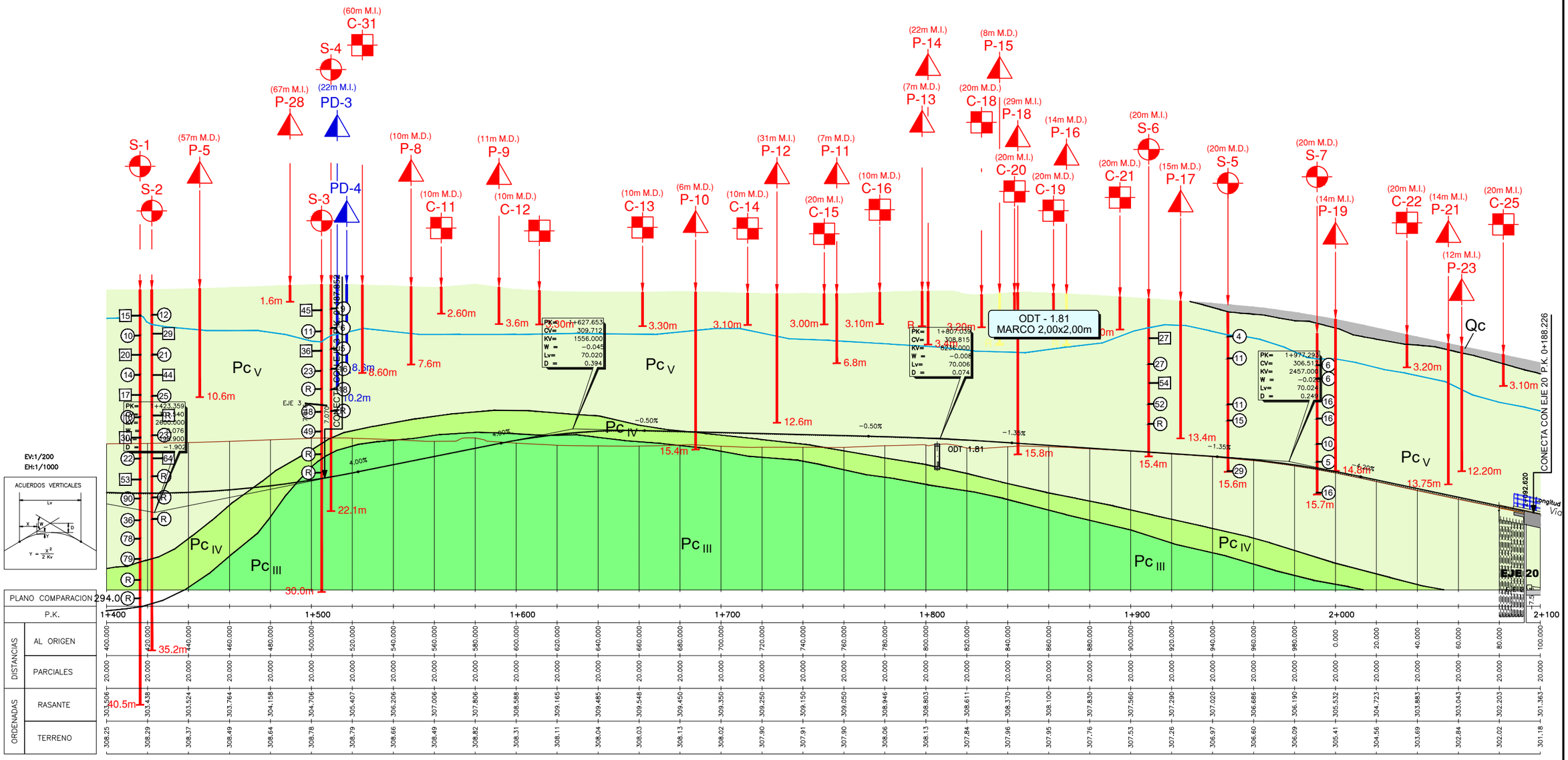
| | | |



EV:1/200
EH:1/1000

PLANO COMPARACION 296.0

| P.K. | | |



SECTOR		DESMONTE	RELLENO	RASANTE
GEOLOGÍA	FORMAC. SUPERFIC.			COLUVIAL (Qc)
	SUBSTRA.			
ESPESOR TIERRA VEGETAL (m)		(1.10m) (0.65m) (0.70m) (0.60m)	(0.50m) (0.10m)(0.90m) (0.10m) (0.30m)	(0.90m) (0.50m) (1.40m) (0.20m) (0.50m) (0.40m) (0.50m)
CLASIFICACIÓN MAT. PG.3(O.FOM/1382/2002)		TOLERABLE		MARGINAL
DESMONTE	METODO DE EXCAVAC.	EXCAVACIÓN MECÁNICA		EXCAVABLE
	REUTILIZ.	NÚCLEO TERRAPLÉN / CORONACIÓN TERRAPLÉN		VERTEDERO
	INCLINAC. DEL TALUD	1H/1V		1H/1V
	MEDIDAS COMPLEM.			
RELLENO	INCLINAC. DEL TALUD		2H/1V	
	MEDIDAS COMPLEM.			

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m / 0 2 4 6m) ORIGINAL–A1

TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100

CLAVE: T5/25-LC-7620

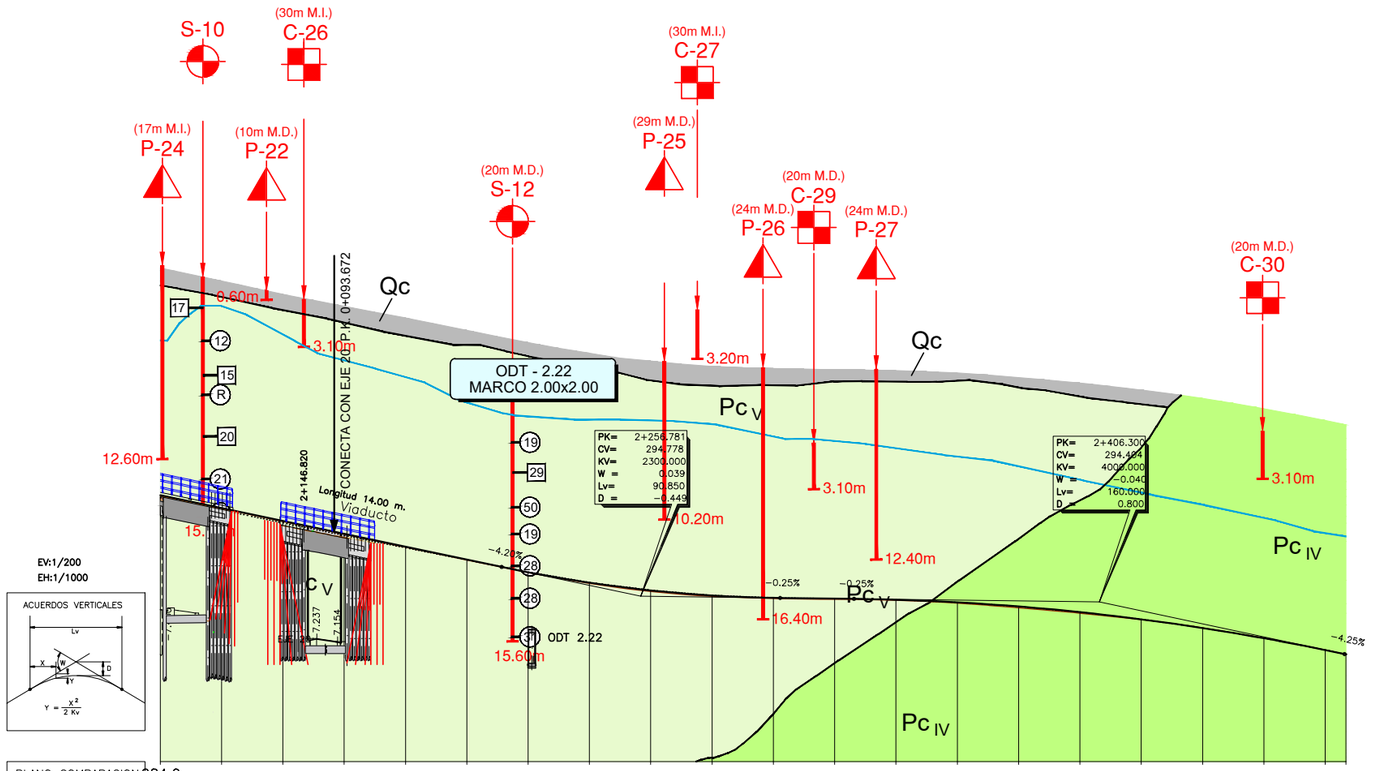
Nº ANEJO: Nº3

TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y GEOTECNIA*
DESIGNACIÓN: PERFIL LONGITUDINAL PROPUESTA DE CAMAPAÑA EJE 1

FECHA: MAYO 2022

HOJA 3 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend06 PerfilGeologico\030601 Eje01\A030601H05.dwg



SECTOR		DESMONTE
GEOLOGÍA	FORMAC. SUPERFIC.	COLUVIAL (Qc)
	SUBSTRA.	ESQUISTO (Pc_V)
ESPESOR TIERRA VEGETAL (m)		(0.60m) (0.40m) (0.50m) (0.60m) (0.20m)
CLASIFICACIÓN MAT. PG.3(O.FOM/1382/2002)		5%MARGINAL; 95%TOLERABLE — TOLERABLE
DESMONTE	METODO DE EXCAVAC.	EXCAVABLE
	REUTILIZ.	5%VERTEDERO; 95%N.TPLEN. — Qc: CORONACIÓN TERRAPLÉN ; Pc_{IV}: NÚCLEO TERRAPLÉN
	INCLINAC. DEL TALUD	1H/1V
	MEDIDAS COMPLEM.	COMPACTAR 100% PM
RELLENO	INCLINAC. DEL TALUD	
	MEDIDAS COMPLEM.	

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend06 PerfilGeologico\030601 Eje01\A030601H05.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m / 0 2 4 6m) ORIGINAL–A1

TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100

CLAVE: T5/25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº3

TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y GEOTECNIA*
DESIGNACIÓN: PERFIL LONGITUDINAL PROPUESTA DE CAMAPAÑA EJE 1

FECHA: MAYO 2022

HOJA 4 DE 4

LEYENDA

RELLENOS ANTRÓPICOS

- Rcv RELLENO COMPACTADO VIARIO
- Rcf RELLENO COMPACTADO FERROVIARIO
- Rv RELLENO SIN COMPACTAR (VERTIDO)

SIMBOLOGÍA

- CONTACTO LITOLÓGICO
- NIVEL FREÁTICO

CUATERNARIO

- Qc COLUVIAL

CAMPAÑA GEOTÉCNICA PROYECTO 2006

- CALICATA
- SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN
- ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

La situación de la campaña 2006 es aproximada

PRECÁMBRICO - CÁMBRICO

- $Pc_{\leq III}$ ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS SANOS A POCO ALTERADO
- Pc_{IV} SUELO SEMIRESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS EN CORONACIÓN
- Pc_{V} SUELO RESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS

CAMPAÑA GEOTÉCNICA REALIZADA

- CALICATA
- SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN
- ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

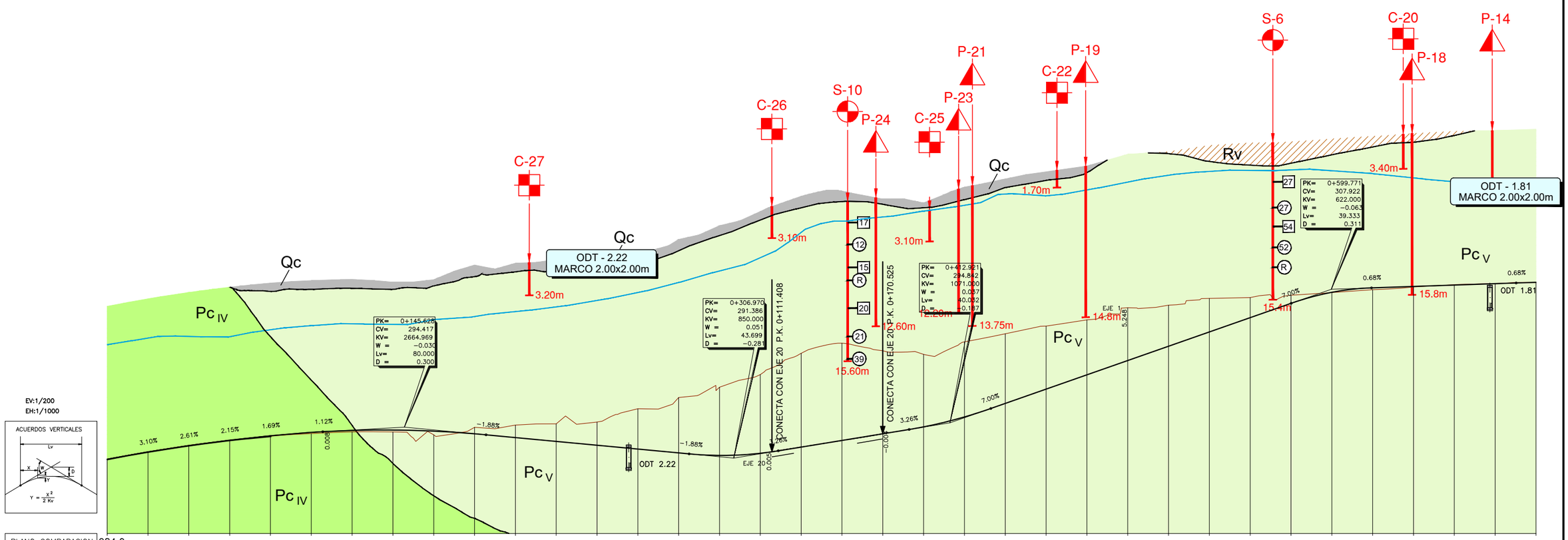
Golpeo MI — N_{MI}

Golpeo SPT — N_{30}

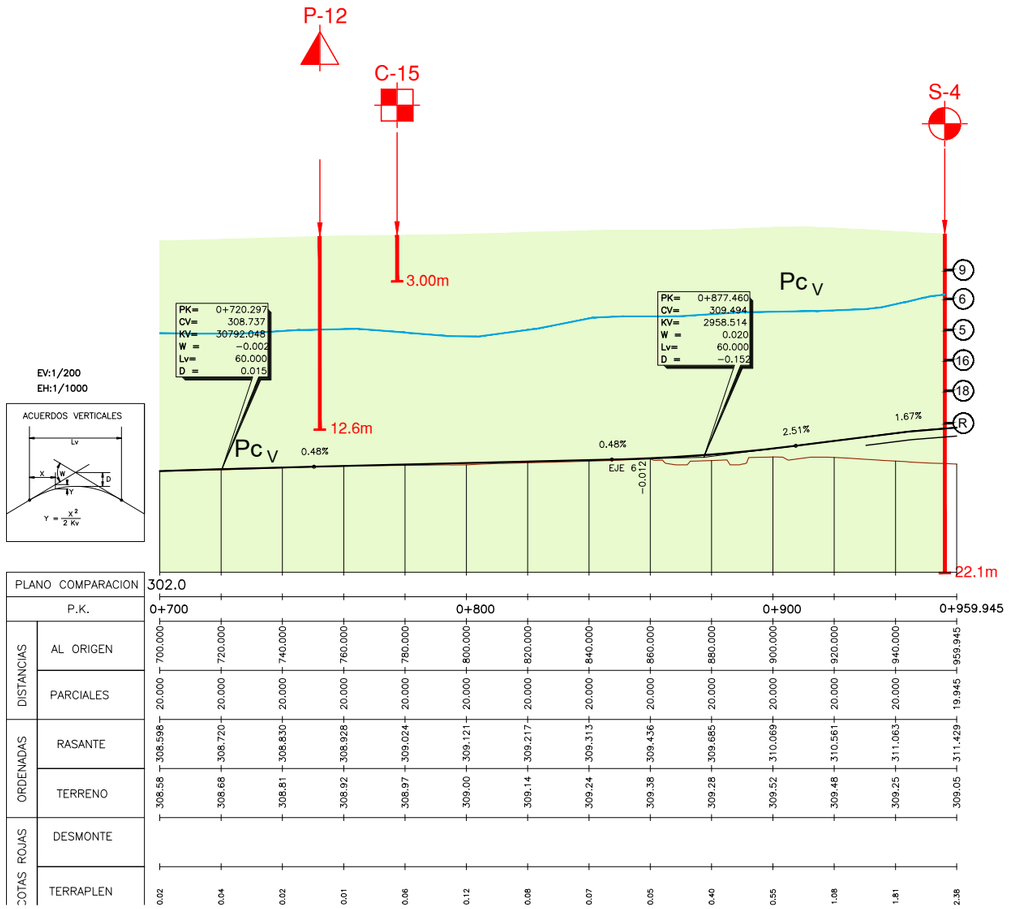
Fin de prospección (0.00m)

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend06 PerfilGeologico\030602 Eje08\A030602H03.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y GEOTECNIA* DESIGNACIÓN: PERFIL LONGITUDINAL PROPUESTA DE CAMAPAÑA LEYENDA	FECHA: MAYO 2022 HOJA 0 DE 2


C-27
C-26
S-10
P-24
C-25
P-23
P-21
C-22
P-19
S-6
C-20
P-18
P-14
Qc
Rv
Pc IV
Pc V
ODT - 2.22
MARCO 2.00x2.00m
ODT - 1.81
MARCO 2.00x2.00m
3.20m
3.10m
3.10m
1.70m
3.40m
15.60m
12.60m
12.20m
13.75m
14.8m
15.4m
15.8m
PK= 0+145.626
CV= 294.417
KV= 2664.969
W = -0.035
Lv= 80.000
D = 0.300
PK= 0+306.970
CV= 291.386
KV= 850.000
W = 0.051
Lv= 43.699
D = -0.281
PK= 0+412.921
CV= 294.842
KV= 1071.000
W = 0.037
Lv= 40.032
D = 0.187
PK= 0+599.771
CV= 307.922
KV= 622.000
W = -0.063
Lv= 39.333
D = 0.311
CONECTA CON EJE 20 P.K. 0+111.408
CONECTA CON EJE 20 P.K. 0+170.525
ODT 2.22
EJE 20
EJE 1
ODT 1.81
EV:1/200
EH:1/1000
ACUERDOS VERTICALES
3.10%
2.61%
2.15%
1.69%
1.12%
0.08%
-1.88%
-1.88%
0.26%
-0.00%
3.26%
7.00%
7.00%
0.68%
0.68%

| | | |



SECTOR		DESMONTE	RELLENO
GEOLOGÍA	FORMAC. SUPERFIC.		
	SUBSTRA.	ESQUISTO (Pc_V)	
ESPESOR TIERRA VEGETAL (m)		(0.90m)	
CLASIFICACIÓN MAT. PG.3(O.FOM/1382/2002)		TOLERABLE	
DESMONTE	METODO DE EXCAVAC.	EXCAVACIÓN MECÁNICA	
	REUTILIZ.	NÚCLEO TERRAPLÉN	
	INCLINAC. DEL TALUD	1H/1V	
	MEDIDAS COMPLEM.		
RELLENO	INCLINAC. DEL TALUD		2H/1V
	MEDIDAS COMPLEM.		

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend06 PerfilGeologico\030602
Eje08\A030602H03.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m / 0 2 4 6m) ORIGINAL–A1

TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO*
ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100

CLAVE: T5/25-LC-7620

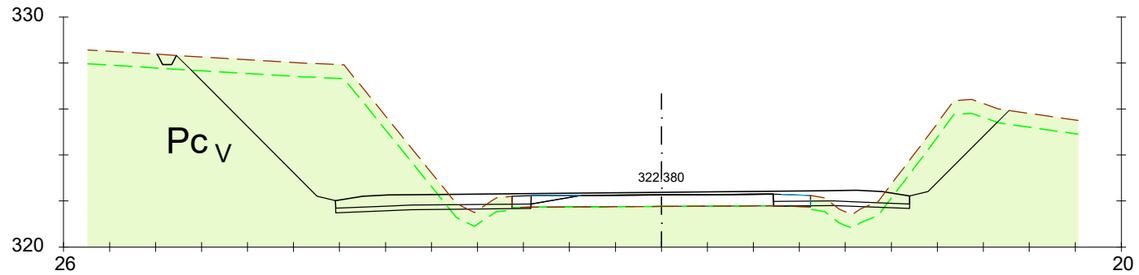
Nº ANEJO: Nº3

TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y GEOTECNIA*
DESIGNACIÓN: PERFIL LONGITUDINAL PROPUESTA DE CAMAPAÑA EJE 8

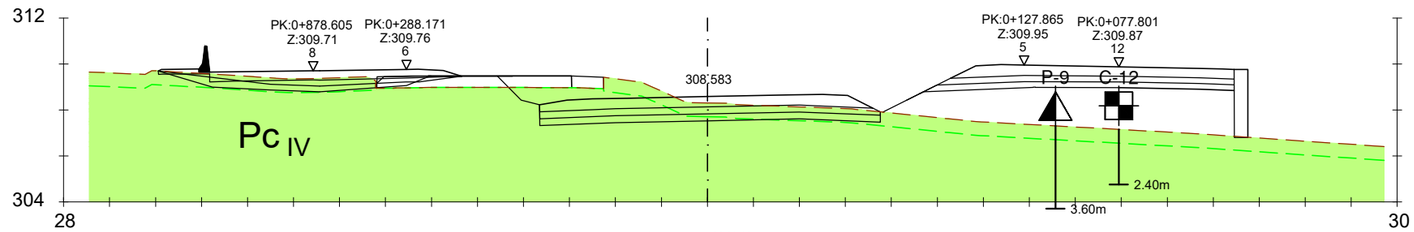
FECHA: MAYO 2022

HOJA 2 DE 2

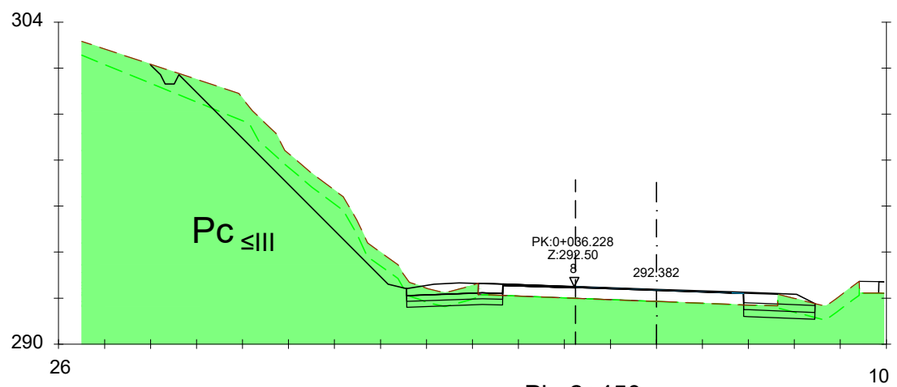
APÉNDICE 7. PERFILES TRANSVERSALES



Pk=0+540



Pk=1+600



Pk=2+450

PRECÁMBRICO - CÁMBRICO

- $Pc_{\leq III}$ ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS SANOS A POCO ALTERADO
- Pc_{IV} SUELO SEMIRESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS EN CORONACIÓN
- Pc_{V} SUELO RESIDUAL DE ALTERACIÓN DE LOS ESQUISTOS Y PARANEISES ALBÍTICOS

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend07 PerfilTransversal\A03Apend07H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:200 (0 2 4 6m) ORIGINAL – A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PERFILES TRANSVERSALES EJE 1	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 7 HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 8. FOTOS DEL TRAZADO

FT-1: PK-0+000, Inicio de la traza, en las proximidades del Enlace de Tambre existente. El trazado discurre sobre los esquistos y paraneises, alterados en superficie (GM IV-V).	**FT-2_1:** PK-0+580. Desmonte existente, a retranquear, en la zona del Eje 26; que será excavado en los esquistos y paraneises, con diferente grado de alteración.	**FT-2_2:** PK-0+580. Desmonte existente a retranquear en la zona del Eje 26. Se observa un afloramiento de esquistos y paraneises poco alterados (GM < III).
FT-3: PK-1+400, hacia PP.KK. decrecientes. Zona donde se ubicará el P.S. 1. El sustrato estará formado por esquistos y paraneises, alterados en superficie (GM IV-V).	**FT-4:** PK-1+500, hacia PK decrecientes. Zona donde se ubicará el P.S. 2. El sustrato estará formado por esquistos y paraneises, alterados en superficie (GM IV-V). Actualmente existe una marquesina.	**FT-5_1:** P.I. existente en el enlace de la Autopista del Atlántico (AP-9) con la N-550, (Eje 2).

FT-5_2: Relleno a medio construir del P.I. existente, que unirá la Autopista del Atlántico (AP-9) con la N-550, (futuro Eje 2). Lo observado en campo y la vegetación existente sugieren que se trata de una zona con drenaje deficiente, en el que se pueden producir encharcamientos. El terreno de apoyo estará formado por el nivel de alteración de los esquistos y paraneises. Es esperable una consistencia blanda a media.	**FT-6:** PK-1+900 Hacia final de la traza. Zona donde está previsto construir el Muro 6.	**FT-7_1:** PK-2+000 Hacia final de la traza. Zona donde está previsto ejecutar el Muro 5.

FT-7_2: PK-2+000 Hacia final de la traza. Detalle de la zona donde está previsto ejecutar el Muro 5, en la que se aprecia la existencia de una cuneta y una obra de drenaje transversal, por la que circula agua de manera permanente.	**FT-8_1:** PK-2+100 Hacia final de la traza. Zona del Enlace a Sionlla. Vista de la zona donde se ubicarán los P.I. 1 y P.I. 2, así como el desmonte D-5, que se excavará en esquistos y paraneises, con diferente grado de meteorización.	**FT-8_2:** PK 2+200 Vista de la misma ubicación, hacia PP.KK. decrecientes.
FT-9: PK 2+440. Zona final de la traza, hacia PP.KK. decrecientes, en las proximidades de la gasolinera. A la derecha se observa el desmonte D-4 a excavar en los esquistos y paraneises, con diferente grado de alteración.		

APÉNDICE 9. PUNTOS DE OBSERVACIÓN

PO-1 PK 0+000: Ramal de acceso al polígono de Tambre. Suelo eluvial o residual, procedente de la alteración del substrato rocoso subyacente, formado por arenas limosas, de tonalidades pardas con tonos rojizos, con gravillas dispersas. Compacidad: suelto.

PO-2 PK 0+540, margen derecha: esquistos y paraneises (unidad P-C), con grado de alteración GM III.

PO-3 PK 0+540, margen izquierda: afloramiento de la unidad P-C formada por esquistos y paraneises, con grado de alteración (GM II).

PO-4: PK 2+400. Suelo residual, procedente de la alteración del substrato rocoso subyacente, formado por arenas limosas, de tonalidades pardas con tonos rojizos, con gravillas dispersas. Compacidad: compacto.

APÉNDICE 10. INVENTARIO DE TALUDES

FICHA	SITUACION			LITOLOGIA	MEDIDAS CORRECTORAS	ESTRUCTURA	INESTABILIDADES / GRADO						
	PK APROX	X	Y				Sup irregulares	Erosión	Chineo	Caída de Bloques	Deslizamientos	Acanaladuras	Acarcavamientos
T-1	0+560 (Eje 1)	606.990	4.666.061	Esquistos y paraneises, con grado de alteración GM II-III.	Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.	El talud ejecutado para acceso al Camino Inglés (futuro Eje 26). Se ha ejecutado con una sóla inclinación (45º). La estructura de los materiales es masiva, no pudiéndose apreciar una estratificación clara.	2	1	1	1	0	0	0
T-2	0+560 (Eje 1)	606.670	4.666.279	Esquistos y paraneises, con grado de alteración GM II-IV.	Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.	La estructura de los materiales es masiva, no pudiéndose apreciar una estratificación clara.	2	1	1	1	0	0	0
T-3	0+600 (Eje 1)	605.306	4.666.935	Esquistos y paraneises, con grado de alteración GM II-III.	Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.	Desmonte ejecutado con una sóla inclinación. La estructura de los materiales es masiva, no pudiéndose apreciar una estratificación clara.	2	1	1	1	0	0	0
T-4	2+480 (Eje 1)	605.203	4.666.919	Nivel de alteración de los Esquistos y paraneises, GM IV-VI.	Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.	Desmonte ejecutado con una sóla inclinación. Sin estructura.	1	1	1	0	0	0	0

* Grado: 1- Ligero; 2-Medio; 3-Importante; 4-Muy Importante

Tabla resumen. Taludes inventariados.

Fase 2. Avance del Proyecto de Trazado
Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

FICHA DESMONTE	T-1	**SITUACION**	0+560 (Eje 1)
		COORDENADA X	
		COORDENADA Y	
Talud Izquierdo		**Talud derecho**	
Altura (m)	6,65	Altura (m)	
Longitud (m)	200	Longitud (m)	
Angulo pendiente	45	Orientacion/pendiente (º)	

MEDIDAS CORRECTORAS

Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.

Cunetón de Guarda		**Cuneta de pie**	Sí
Cunetón		**Bermas**	

LITOLOGIA

Esquistos y paraneises, con grado de alteración GM II-III.

ESTRUCTURA

El talud ejecutado para acceso al Camino Inglés (futuro Eje 26). Se ha ejecutado con una sóla inclinación (45º). La estructura de los materiales es masiva, no pudiéndose apreciar una estratificación clara.

INESTABILIDADES

Tipo	Grado*	Comentarios
Sup irregulares	2	Debido a la alta pluviosidad, en la cuneta crece la vegetación. Es necesario mantenimiento
Erosión	1	
Chineo	1	
Caída de Bloques	1	
Deslizamientos	0	
Acanaladuras	0	
Acarcavamientos	0	

* **Grado** 1- Ligero; 2-Medio; 3-Importante; 4-Muy Importante

Fase 2. Avance del Proyecto de Trazado
Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

FICHA DESMONTE	T-2	**SITUACION**	0+560 (Eje 1)
		COORDENADA X	
		COORDENADA Y	
Talud Izquierdo		**Talud derecho**	
Altura (m)		Altura (m)	4,75
Longitud (m)		Longitud (m)	320
Angulo pendiente		Orientacion/pendiente (º)	52º

MEDIDAS CORRECTORAS

Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.

Cunetón de Guarda	-	**Cuneta de pie**	-
Cunetón	-	**Bermas**	-

LITOLOGIA

Esquistos y paraneises, con grado de alteración GM II-IV.

ESTRUCTURA

La estructura de los materiales es masiva, no pudiéndose apreciar una estratificación clara.

INESTABILIDADES

Tipo	Grado*	Comentarios
Sup irregulares	2	Debido a la alta pluviosidad, en la cuneta crece la vegetación. Es necesario mantenimiento
Erosión	1	
Chineo	1	
Caída de Bloques	1	
Deslizamientos	0	
Acanaladuras	0	
Acarcavamientos	0	

* **Grado** 1- Ligero; 2-Medio; 3-Importante; 4-Muy Importante

Fase 2. Avance del Proyecto de Trazado
Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

FICHA DESMONTE	T-3			
			SITUACION	0+600
			COORDENADA X	
			COORDENADA Y	
Talud Izquierdo			**Talud derecho**	
Altura (m)	7,2		Altura (m)	
Longitud (m)	60		Longitud (m)	
Angulo pendiente	53º		Orientacion/pendiente (º)	

MEDIDAS CORRECTORAS

Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.

Cunetón de Guarda			**Cuneta de pie**	SÍ
Cunetón			**Bermas**	

LITOLOGIA

Esquistos y paraneises, con grado de alteración GM II-III.

ESTRUCTURA

Desmonte ejecutado con una sóla inclinación. La estructura de los materiales es masiva, no pudiéndose apreciar una estratificación clara.

INESTABILIDADES

Tipo	Grado*	Comentarios
Sup irregulares	2	Es necesario un alto mantenimiento de la cuneta por vegetación y chineo.
Erosión	1	
Chineo	1	
Caída de Bloques	1	
Deslizamientos	0	
Acanaladuras	0	
Acarcavamientos	0	

* **Grado** 1- Ligero; 2-Medio; 3-Importante; 4-Muy Importante

FASE 1 Y 2. TRABAJOS PREVIOS Y AVANCE DEL PROYECTO DE TRAZADO. AUTOVIA A-68. TRAMO: ENLACE AUTOVÍA A-68 / AUTOPISTA AP-15 - CALAHORRA

FICHA DESMONTE	T-4			
			SITUACION	2+480
			COORDENADA X	
			COORDENADA Y	
Talud Izquierdo			**Talud derecho**	
Altura (m)	3,5		Altura (m)	
Longitud (m)	220		Longitud (m)	
Angulo pendiente	39º		Orientacion/pendiente (º)	

MEDIDAS CORRECTORAS

Cuneta hormigonada. Talud Vegetado de forma natural.

Cunetón de Guarda			**Cuneta de pie**	SÍ
Cunetón			**Bermas**	

LITOLOGIA

Nivel de alteración de los Esquistos y paraneises, GM IV-VI.

ESTRUCTURA

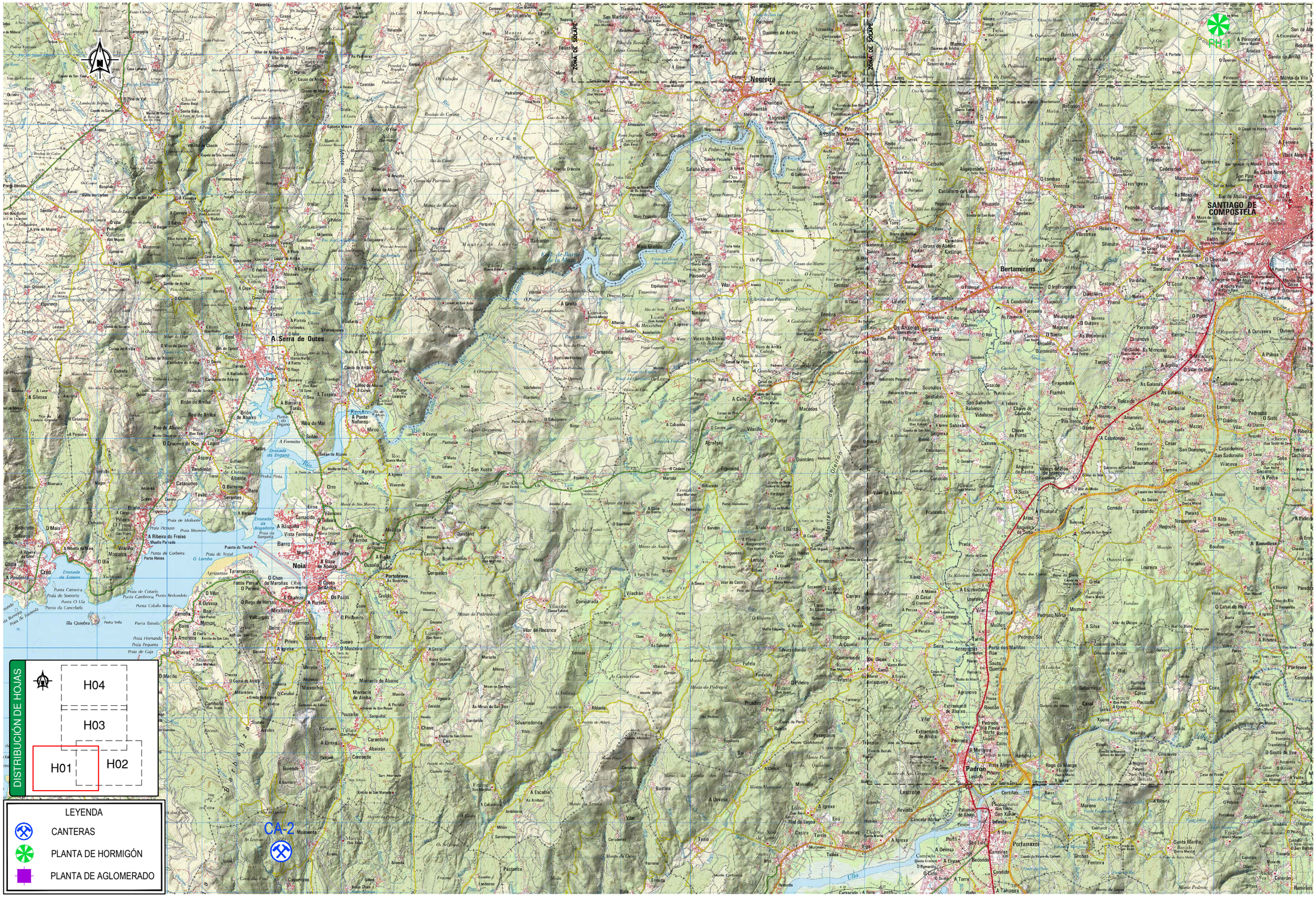
Desmonte ejecutado con una sóla inclinación. Sin estructura.

INESTABILIDADES

Tipo	Grado*	Comentarios
Sup irregulares	1	Es necesario un alto mantenimiento de la cuneta por vegetación y chineo.
Erosión	1	
Chineo	1	
Caída de Bloques	0	
Deslizamientos	0	
Acanaladuras	0	
Acarcavamientos	0	

* **Grado** 1- Ligero; 2-Medio; 3-Importante; 4-Muy Importante

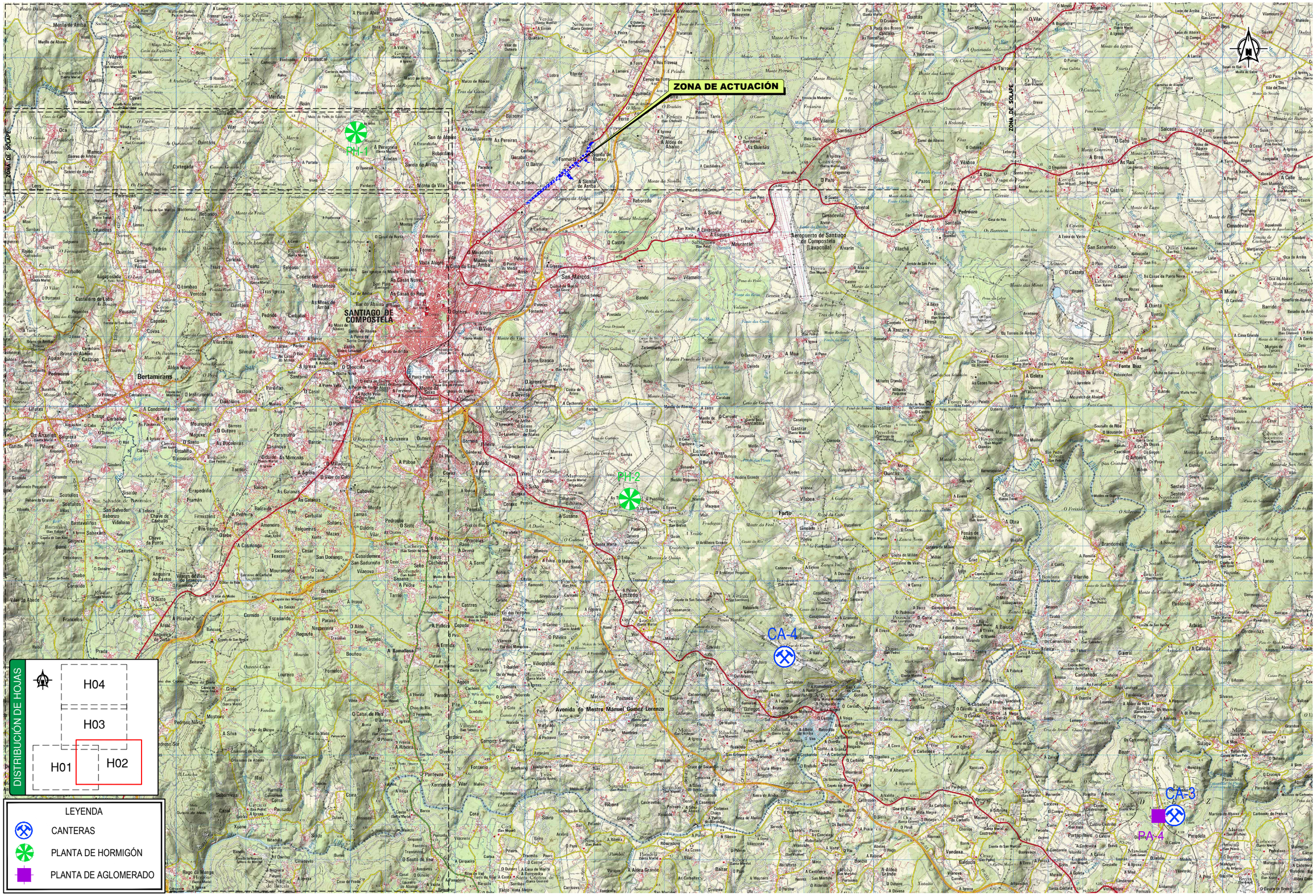
APÉNDICE 11. PLANO DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTRO



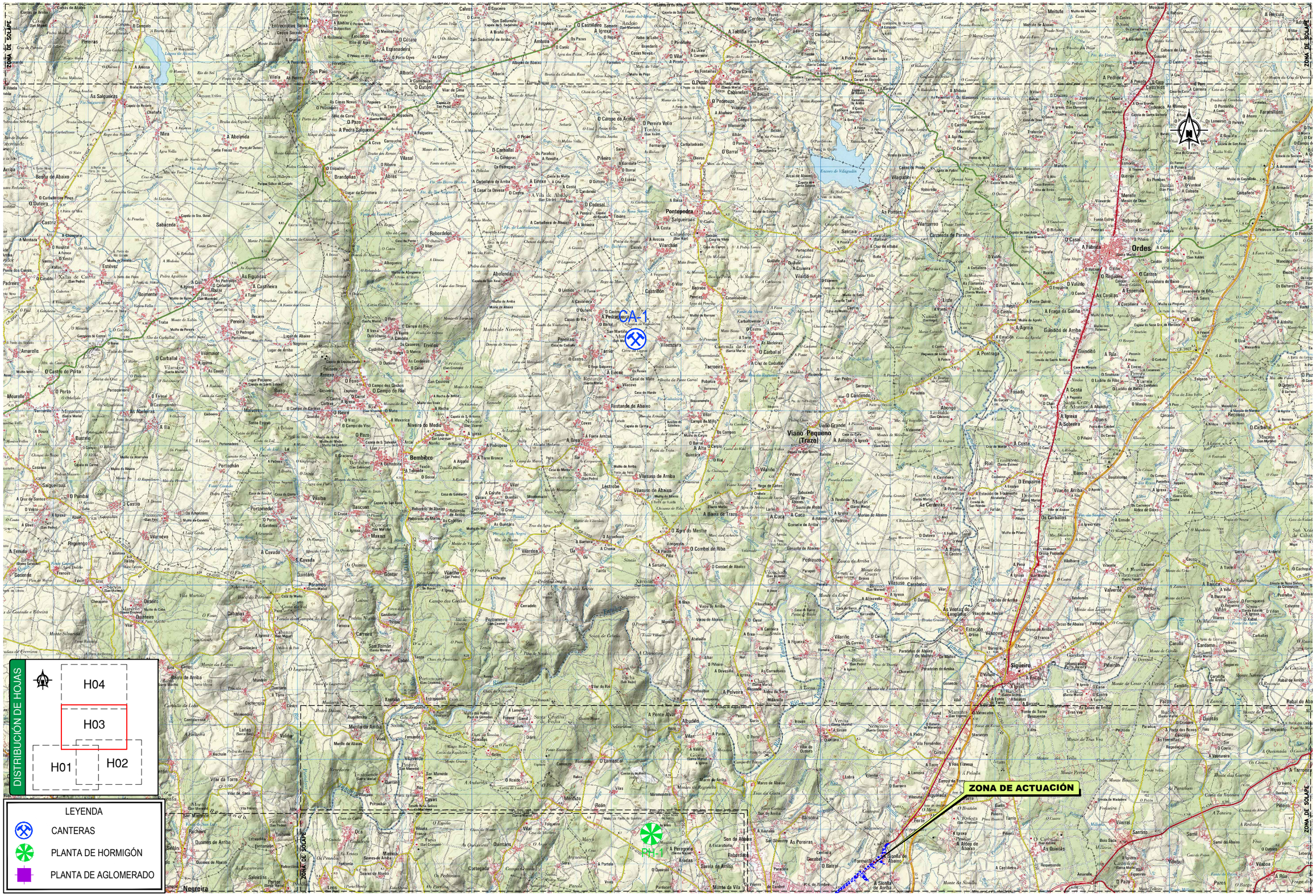
P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend08 Canteras\A03Apend08H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:50.000 0 250 500 750m ORIGINAL–A3	TITULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TITULO DE ANEJO: *GEOLOGIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTROS	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 8 HOJA 1 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend08
Canteras\A03Apend08H04.dwg



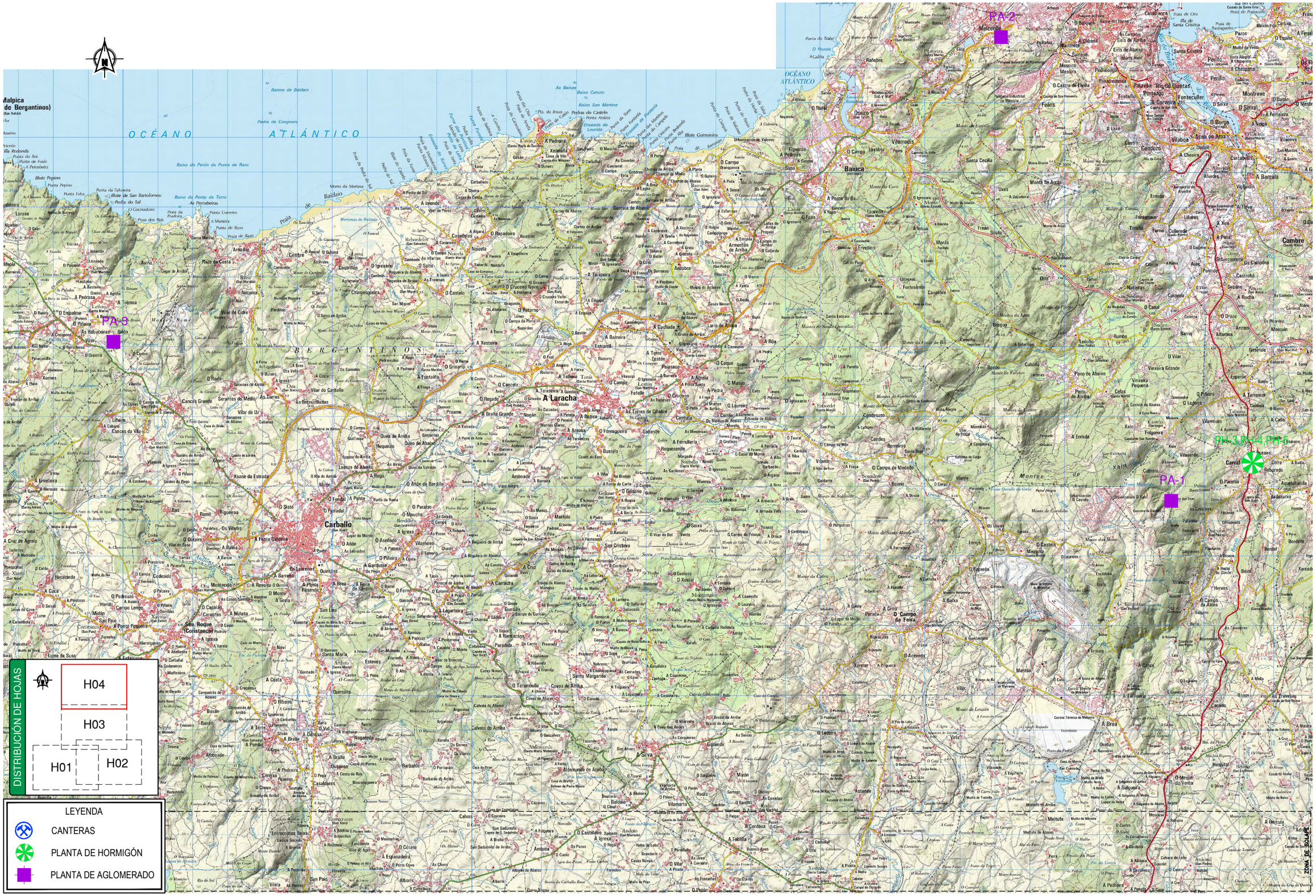
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:50.000 (0 250 500 750m) ORIGINAL–A3	TITULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TITULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTROS	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 8 HOJA 2 DE 4



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend08 Canteras\A03Apend08H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:50.000 0 250 500 750m ORIGINAL–A3	TITULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TITULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTROS	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 8 HOJA 3 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\03 GeoloProcMateri\Apend08 Canteras\A03Apend08H04.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:50.000 (0 250 500 750m) ORIGINAL–A3	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº3	TÍTULO DE ANEJO: *GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES* DESIGNACIÓN: PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTAS DE SUMINISTROS	FECHA: MAYO 2022 Apéndice 8 HOJA 4 DE 4

APÉNDICE 12. FICHAS CANTERAS Y ENSAYOS

Fase 3.Proyecto de Trazado
Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

FECHA	08/10/2021		**FICHA CANTERA**	CA-01
NOMBRE	Cantera Miramontes	**FASE**	Proy. Trazado y Construccion	
LOCALIZACION:	Canteiras Miramontes-Grixoa, 15898 Santiago de Compostela, A Coruña			

POBLACION	**COORDENADAS (UTM)**	
	X	**Y**
Miramontes	534718.43 m E	4767946,046

CARACTERISTICAS GENERALES		
	SI/NO	MOTIVOS NO
APTA	SI	
GRUPO	Aridos C.N.C, S.L.	
PLANTA	Miramontes-Grixoa	
CONTACTO		
E-MAIL	aridoscnc <aridoscnc@telefonica.net	
Tlno	98189 87 18	
ESTADO	Activa	
DISTANCIA INICIO TRAZA	9,5km del inicio	
RESERVAS	> 1 Millones de m^3	
PRODUCCION		

ENSAYOS DE LABORATORIO

ver apéndice

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	
MATERIAL PRODUCIDO	Áridos de alta calidad procedentes de la explotación de granito
UTILIZACION EN OBRA	Aridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes

OBSERVACIONES

Suministra y ensayos de laboratorio y marcado CE

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2021/2663	10	355	31/08/2021

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ÁRIDOS DE MIRAMONTES. CONTROL DE PRODUCCIÓN.
Dirección: LUGAR DE MIRAMONTES - GRIXOA, S/N, 15898 - SANTIAGO.
Cliente: ARIDOS CNC, S.L.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 2/8

Fecha de entrega/muestreo: 26/08/2021

DESTINATARIO

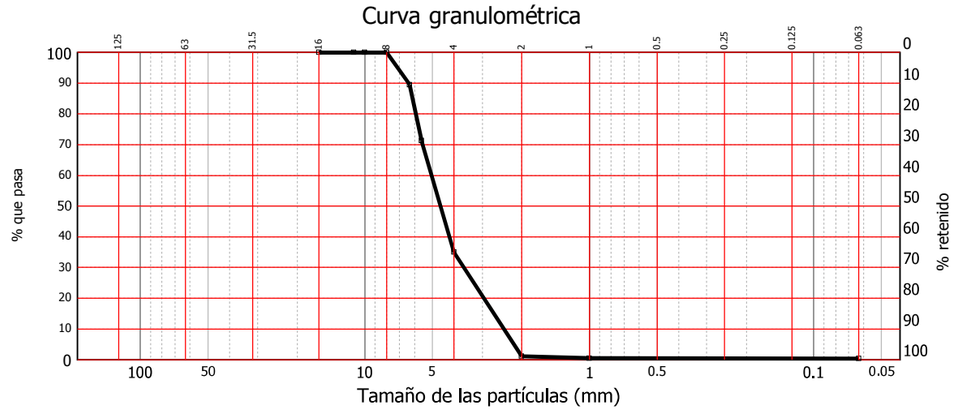
ARIDOS CNC, S.L.
MIRAMONTES - GRIXOA, S/N
15898-SANTIAGO DE COMPOSTELA
A Coruña

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012										
Tamiz (mm)	16	11.2	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	89.5	71.3	35.0	1.2	0.5	0.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02240, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02021, Balanzas:1.48.01916, 1.48.00042, Estufa: 1.48.00940

Curva granulométrica



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	849.4
INDICE DE LAJAS	%	3

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.01916, 1.48.00042, 1.48.00940

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
ARIDOS CNC, S.L.

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización del laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agredeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582, 15168 Sada (La Coruña), Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2021/2868	10	363	17/09/2021

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ÁRIDOS DE MIRAMONTES. CONTROL DE PRODUCCIÓN.
Dirección: LUGAR DE MIRAMONTES - GRIXOA, S/N, 15898 - SANTIAGO.
Cliente: ARIDOS CNC, S.L.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/4

Fecha de entrega/muestreo: 14/09/2021

DESTINATARIO

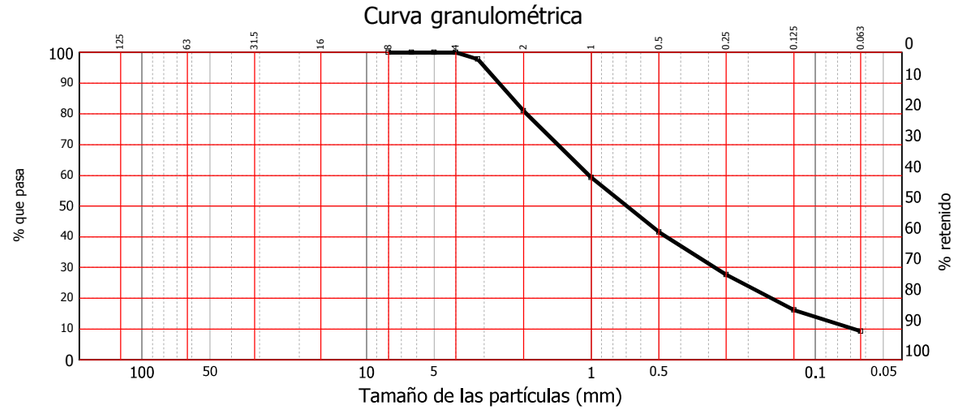
ARIDOS CNC, S.L.
MIRAMONTES - GRIXOA, S/N
15898-SANTIAGO DE COMPOSTELA
A Coruña

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012											
Tamiz (mm)	8	6.3	5	4	3.2	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9	81.0	59.3	41.6	27.6	16.2	9.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02240, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02021, Balanzas:1.48.01916, 1.48.00042, Estufa: 1.48.00940

Curva granulométrica



Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012		
EQUIVALENTE PISTÓN (EA)		63
FRACCIÓN EMPLEADA		0/4
PESO HUMEDO	gr	122.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.01916,1.48.00519,1.48.00428,1.48.01556,1.48.00940,1.48.01646

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
ARIDOS CNC, S.L.

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización del laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agredeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582, 15168 Sada (La Coruña), Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2021/2869	10	359	17/09/2021

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ÁRIDOS DE MIRAMONTES. CONTROL DE PRODUCCIÓN.
Dirección: LUGAR DE MIRAMONTES - GRIXOA, S/N, 15898 - SANTIAGO.
Cliente: ARIDOS CNC, S.L.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/6

Fecha de entrega/muestreo: 14/09/2021

DESTINATARIO

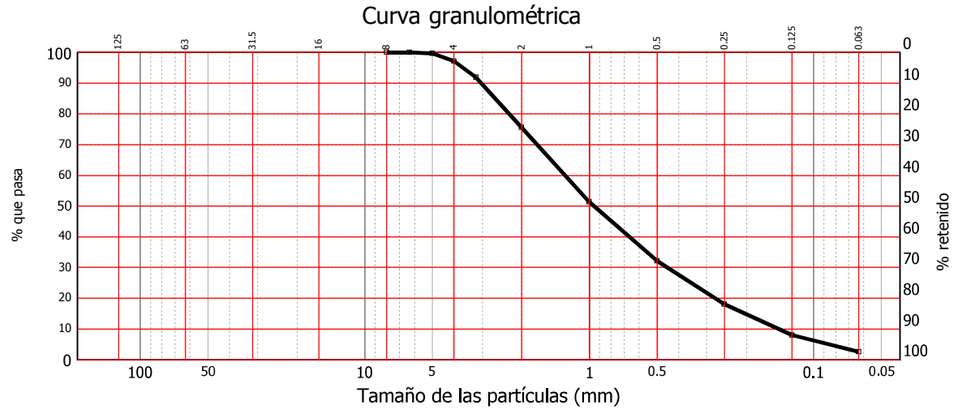
ARIDOS CNC, S.L.
MIRAMONTES - GRIXOA, S/N
15898-SANTIAGO DE COMPOSTELA
A Coruña

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012											
Tamiz (mm)	8	6.3	5	4	3.2	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	99.7	97.2	91.8	75.6	51.2	32.2	18.0	8.0	2.7

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02240, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02021, Balanzas:1.48.01916, 1.48.00042, Estufa: 1.48.00940

Curva granulométrica



Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012		
EQUIVALENTE PISTÓN (EA)		76
FRACCIÓN EMPLEADA		0/4
PESO HUMEDO	gr	122.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.01916,1.48.00519,1.48.00428,1.48.01556,1.48.00940,1.48.01646

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
ARIDOS CNC, S.L.

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización del laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agredeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582, 15168 Sada (La Coruña), Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2021/2872	10	362	17/09/2021

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ÁRIDOS DE MIRAMONTES. CONTROL DE PRODUCCIÓN.
Dirección: LUGAR DE MIRAMONTES - GRIXOA, S/N, 15898 - SANTIAGO.
Cliente: ARIDOS CNC, S.L.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/32

Fecha de entrega/muestreo: 14/09/2021

DESTINATARIO

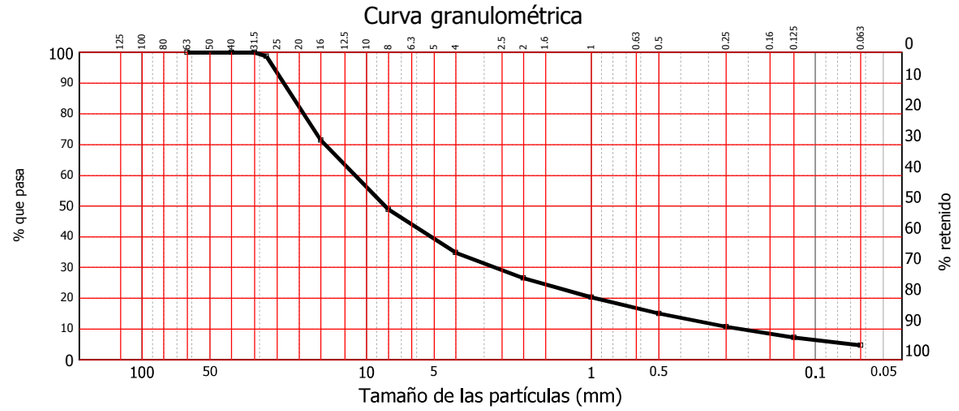
ARIDOS CNC, S.L.
MIRAMONTES - GRIXOA, S/N
15898-SANTIAGO DE COMPOSTELA
A Coruña

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012													
Tamiz (mm)	63	40	31.5	28	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	98.7	71.4	48.9	34.8	26.6	20.2	15.0	10.7	7.2	4.7

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02240, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02021, Balanzas:1.48.01916, 1.48.00042, Estufa: 1.48.00940

Curva granulométrica



Coeficiente desgaste de Los Angeles, s/UNE-EN 1097-2:2010		
FRACCIÓN DE ENSAYO		10/14
PÉRDIDA EN PORCENTAJE	%	37

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01219,1.48.0382,1.48.00042,1.48.00940,1.48.0349,1.48.00621,1.48.01645,1.48.00191,1.48.01929,1.48.01053,1.48.01945

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
ARIDOS CNC, S.L.

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización del laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agredeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582, 15168 Sada (La Coruña), Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2021/2872	10	362	17/09/2021

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ÁRIDOS DE MIRAMONTES. CONTROL DE PRODUCCIÓN.
Dirección: LUGAR DE MIRAMONTES - GRIXOA, S/N, 15898 - SANTIAGO.
Cliente: ARIDOS CNC, S.L.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/32

Fecha de entrega/muestreo: 14/09/2021

DESTINATARIO

ARIDOS CNC, S.L.
MIRAMONTES - GRIXOA, S/N
15898-SANTIAGO DE COMPOSTELA
A Coruña

RESULTADOS DEL ENSAYO

Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	8715
INDICE DE LAJAS	%	17

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.01916, 1.48.00042, 1.48.00940

Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012		
EQUIVALENTE PISTÓN (EA)		43
FRACCIÓN EMPLEADA		0/4
PESO HUMEDO	gr	122.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.01916,1.48.00519,1.48.00428,1.48.01556,1.48.00940,1.48.01646

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización del laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agredeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2021/2870	10	360	17/09/2021

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ÁRIDOS DE MIRAMONTES. CONTROL DE PRODUCCIÓN.
Dirección: LUGAR DE MIRAMONTES - GRIXOA, S/N, 15898 - SANTIAGO.
Cliente: ARIDOS CNC, S.L.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 6/12

Fecha de entrega/muestreo: 14/09/2021

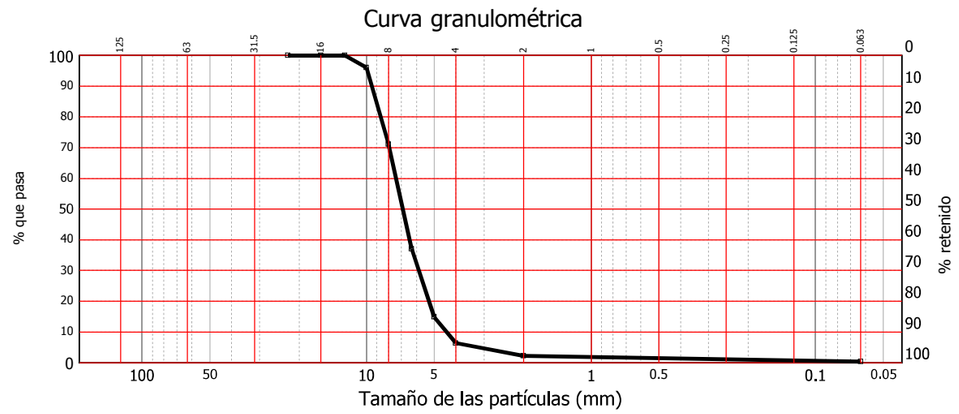
DESTINATARIO

ARIDOS CNC, S.L.
MIRAMONTES - GRIXOA, S/N
15898-SANTIAGO DE COMPOSTELA
A Coruña

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012										
Tamiz (mm)	22.4	16	12.5	10	8	6.3	5	4	2	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	96.0	71.0	37.1	14.9	6.4	2.3	0.3

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02240, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02021, Balanzas:1.48.01916, 1.48.00042, Estufa: 1.48.00940



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	1539.2
INDICE DE LAJAS	%	12

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.01916, 1.48.00042, 1.48.00940

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
ARIDOS CNC, S.L.

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización del laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agredeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2021/2871	10	361	17/09/2021

ACTA DE RESULTADOS

Obra: ÁRIDOS DE MIRAMONTES. CONTROL DE PRODUCCIÓN.
Dirección: LUGAR DE MIRAMONTES - GRIXOA, S/N, 15898 - SANTIAGO.
Cliente: ARIDOS CNC, S.L.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 10/20

Fecha de entrega/muestreo: 14/09/2021

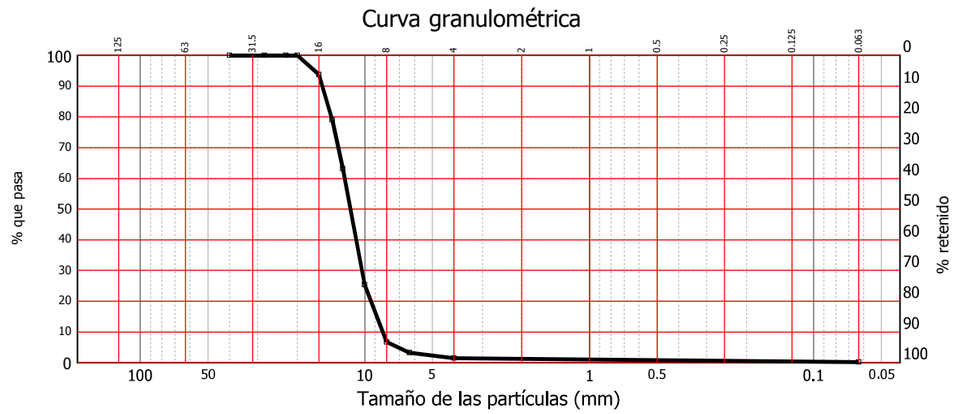
DESTINATARIO

ARIDOS CNC, S.L.
MIRAMONTES - GRIXOA, S/N
15898-SANTIAGO DE COMPOSTELA
A Coruña

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012												
Tamiz (mm)	40	28	22.4	20	16	14	12.5	10	8	6.3	4	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	93.8	79.0	63.1	25.4	6.8	3.3	1.5	0.2

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02240, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02021, Balanzas:1.48.01916, 1.48.00042, Estufa: 1.48.00940



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	2583
INDICE DE LAJAS	%	16

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.01916, 1.48.00042, 1.48.00940

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
ARIDOS CNC, S.L.

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización del laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agredeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

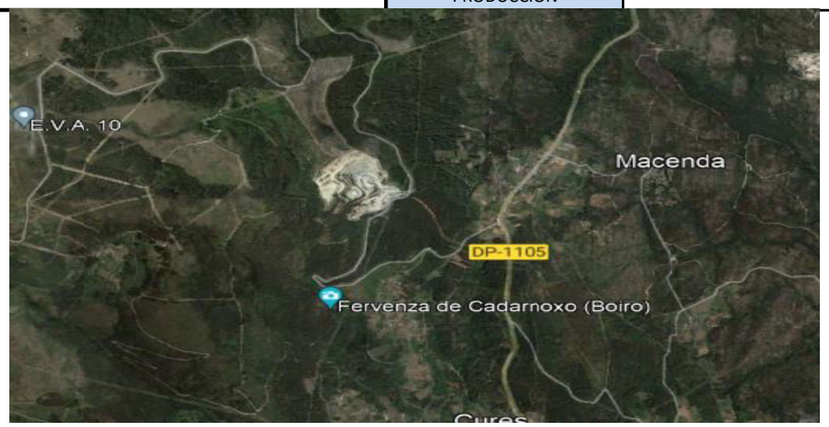
Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Fase 3. Proyecto de Trazado
Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

FECHA	08/10/2021		**FICHA YACIMIENTO**	CA-02
NOMBRE	Prebetong, S.L.U.	**FASE**	Proy. Trazado y Construccion	
LOCALIZACION:	Monte Agrino II-Lousame-Noia			

POBLACION	**COORDENADAS (UTM)**	
	X	**Y**
Macenda	508291.93 m E	4729159.47 m N

CARACTERISTICAS GENERALES		
	SI/NO	MOTIVOS NO
APTA	SI	
GRUPO	Prebetong	
PLANTA		
CONTACTO		
E-MAIL	juan.zardoya@vcimentos.com	
Tlno	986 26 90 00	
ESTADO	Activa	
DISTANCIA INICIO TRAZA	44 km del inicio	
RESERVAS	> 1 Millones de m^3	
PRODUCCION		



ENSAYOS DE LABORATORIO

ver apéndice

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	
MATERIAL PRODUCIDO	Áridos de alta calidad procedentes de la explotación de gneis
UTILIZACION EN OBRA	Hormigones y mezclas bituminosas, capas de base y subbase para carreteras y autovías.

OBSERVACIONES

Todos los productos comercializados cumplen las exigencias de la EHE para hormigones y del PG-3 para uso en carreteras y autovías, y declaración CE del fabricante

Bureau Veritas Certification

BUREAU VERITAS

CE

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA

Certificado nº: **1035-CPR-ES037697**

En virtud del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, se ha verificado que los productos:

ÁRIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

descritos en la tabla adjunta a este certificado,

Fabricado/s por la empresa:

DIVISION DE ÁRIDOS DEL GRUPO VOTORANTIM, FORMADO POR 2 SOCIEDADES:

PREBETONG ÁRIDOS, SLU
PREBETONG LUGO, S.A.

Con domicilio Social: **C/ Brasil, 56. 36204 Vigo (Pontevedra)**

ENAC CERTIFICACIÓN
Nº 18/C-PR045

Mónica Botas
Directora de Certificación

Bureau Veritas Iberia, S.L., Edificio Caoba. C/ Valportillo Primera 22-24, 28108 – Alcobendas (MADRID). Organismo Notificado 1035

En la/s planta/s de fabricación:

PREBETONG LUGO, SA

1. Cantera de Lugo: (Bertita) Carretera Fonsagrada km 5, desvio Nadela km 2. 27002 Lugo (Lugo)

PREBETONG ÁRIDOS, SLU

2. Cantera de Couso: Paraje Cabernouro, Parroquia de Gulans. 36860 Ponteareas (Pontevedra)
3. Cantera de Lousame: Paraje das Rosadiñas, Tállara. 15214 Lousame. (A Coruña)
4. Cantera de A Coruña: Parroquia de San Cristóbal das Viñas. 15008 (A Coruña)
5. Cantera de Xove: Alto do Cruceiro. 27870 Xove (Lugo)
6. Gravera Rinconada. Carretera Sevilla – Brenes km 5,5. 41300 San José de la Rinconada (Sevilla)
7. Gravera Badajoz. Carretera Rincón de Caya s/n. 06006 (Badajoz)

Están sometidos por el Fabricante a un control de la producción de la fabricación, se han realizado los ensayos iniciales de tipo y el Organismo Notificado Bureau Veritas Certification, ha realizado la inspección inicial del control de producción de la fábrica y realiza periódicamente la vigilancia y evaluación permanentes del control de producción de la fábrica establecidos en el anexo ZA de la/s norma/s armonizada/s EN indicada/s.
Este certificado da fe que todos los requisitos relativos al cumplimiento de la conformidad descrita en el Anexo ZA de la norma armonizada han sido aplicados y faculta al fabricante o a su representante a fijar el marcado CE.
Este certificado permanece válido mientras las condiciones establecidas en la/s norma/s armonizada/s indicadas/s, las condiciones de fabricación de la planta, y el sistema de control de producción de la fábrica no hayan cambiado significativamente.

Fecha de emisión inicial: **26 de marzo de 2009**
Fecha de actualización: **7 de abril de 2021**
Fecha de caducidad: **25 de marzo de 2024**

Nº 18/C-PR045

ANEXO AL CERTIFICADO nº 1035-CPR-ES037697

Fecha: **7 de abril de 2021**

Producto/s Granulometría	Áridos para la construcción Normas	Planta/s de fabricación
CANTERA LUGO		
0/2 0/5 5/11 10/20 11/22 20/40	EN 12620:2002+A1:2008 Áridos para hormigón.	1
0/2 0/5 5/11 10/20 11/22	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	1
0/2	EN 13139:2002, EN 13139:2002/AC:2004 Áridos para morteros	1
10/20 11/22 20/40 32/63 0/40	EN 13242:2002+A1:2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	1
CANTERA COUSO		
0/4 2/6 5/11 11/22	EN 12620:2002+A1:2008 Áridos para hormigón.	2
0/4 2/6 5/11 11/22	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	2
20/40 32/63 0/40	EN 13242:2002+A1:2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	2
HMA 300 / 1 000 HMA 1.000 / 3.000	EN 13383-1:2002, EN 13383-1:2002/AC:2004 Escolleras. Parte 1: Especificaciones.	2

Nº 18/C-PR045

Producto/s Granulometría	Áridos para la construcción Normas	Planta/s de fabricación
CANTERA LOUSAME		
0/2 0/5 2/5 5/11 11/22	EN 12620:2002+A1:2008 Áridos para hormigón.	3
0/2 2/5 0/5 5/11 11/22 20/40	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	3
0/2	EN 13139:2002, EN 13139:2002/AC:2004 Áridos para morteros	3
20/40 32/63 0/32 0/40	EN 13242:2002+A1:2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	3
CANTERA CORUÑA		
0/2 0/5 5/11 11/22 20/40	EN 12620:2002+A1:2008 Áridos para hormigón.	4
0/2	EN 13139:2002, EN 13139:2002/AC:2004 Áridos para morteros	4
0/5 5/11 11/22	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	4
32/63 0/40 20/40	EN 13242:2002+A1:2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	4
HMA 300 / 1000 HMA 1 000 / 3 000 HMA 3.000 / 6.000	EN 13383-1:2002, EN 13383-1:2002/AC:2004 Escolleras. Parte 1: Especificaciones.	4

ENAC CERTIFICACIÓN
Nº 18/C-PR045

Producto/s Granulometría	Áridos para la construcción Normas	Planta/s de fabricación
CANTERA XOVE		
0/2 0/5 5/11 11/22	EN 12620:2002+A1:2008 Áridos para hormigón.	5
0/5 5/11 11/22	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	5
0/2	EN 13139:2002, EN 13139:2002/AC:2004 Áridos para morteros	5
40/80 0/40	EN 13242:2002+A1:2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	5
HMA 1 000 / 3 000 HMA 3.000 / 6.000	EN 13383-1:2002, EN 13383-1:2002/AC:2004 Escolleras. Parte 1: Especificaciones.	5
GRAVERA RINCONADA		
0/4 0/6 4/14 4/12 11/22	EN 12620:2002+A1:2008 Áridos para hormigón.	6
0/4 0/6 4/14 4/12 11/22	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	6
0/4	EN 13139:2002, EN 13139:2002/AC:2004 Áridos para morteros	6
0/22 16/32	EN 13242:2002+A1:2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	6
GRAVERA BADAJOZ		
0/2 0/5 5/11 11/22	EN 12620:2002+A1:2008 Áridos para hormigón.	7
0/2 0/5 5/11 11/22	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	7
0/2 0/5	EN 13139:2002, EN 13139:2002/AC:2004 Áridos para morteros	7
0/32	EN 13242:2002+A1:2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	7

ENAC CERTIFICACIÓN
Nº 18/C-PR045

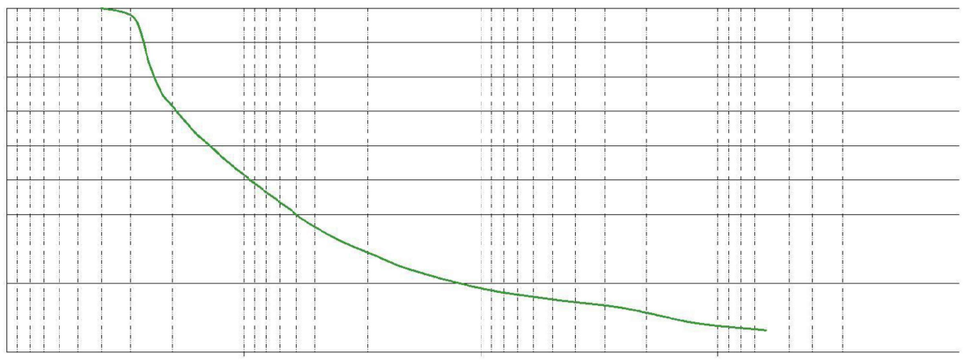
Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con Nº GAL-L-056 en las siguientes áreas de actuación:
GT (Ensayos Geotecnia), VS (Ensayos Viales), PS (Ensayos Pruebas Servicio), EH (Ensayos Estructuras Hormigón Estructural), EA (Ensayos Estructuras Acero Estructural), EF (Ensayos Obras Albañilería), Acústica y Otros.

MUESTRA Nº: **99 168635** FECHA ENTRADA: **16/03/2021** Página 1 de 1

REFERENCIA:	**C-112140**	TIPO DE MUESTRA:	**ARIDO COMBINADO 0/40**
PETICIONARIO:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**	ZONA DE TOMA:	**ACOPIO CANTERA**
OBRA:	**CONTROL DE EXPLOTACIÓN MINERA NOIA**	FECHA DE TOMA:	**15/03/2021**
SITUACIÓN:	**NOIA - A CORUÑA**		
FABRICANTE:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**		

ARIDO COMBINADO 0/40

Ensayo	Norma	Resultado	Especificaciones
Granulometría	UNE EN 933-1:2012		



TAMICES UNE	50	45	40	31.5	28	25	22.4	20	16	14	12.5	11.2	10	8	6.3	5.6	4	2.8	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
% PASA			100	99	96	84	76	71	64	60	57	54	52	46	41	38	33	28	24	19	15	13	8	6.4

Finos UNE 0,063 (%)	UNE EN 933-1:2012		6.34%	
Determinación del equivalente de arena	UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 ANEXO A	SE_4	45	
Índice de lajas	UNE EN 933-3:2012		21	
Resistencia a la Fragmentación (Desgaste de los Ángeles)	UNE EN 1097-2:2010		24	
Densidad de las partículas y absorción de agua	UNE EN 1097-6:2014	Densidad aparente (pa)=	2.645 Mg/m³	Fracción 0/4 33%)
		Densidad tras secado en estufa	2.609 Mg/m³	
		Densidad s.s.s. (pssd)=	2.622 Mg/m³	
		Absorción de agua (WA_{24})=	0.52 %	
Densidad de las partículas y absorción de agua	UNE EN 1097-6:2014	Densidad aparente (pa)=	2.640 Mg/m³	Fracción 4/40 (67%)
		Densidad tras secado en estufa	2.586 Mg/m³	
		Densidad s.s.s. (pssd)=	2.606 Mg/m³	
		Absorción de agua (WA_{24})=	0.79 %	

Observaciones:

Mos, 15 de abril de 2021

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Samuel Cerqueira Mallo

JEFE DE ÁREA (EH)
Nicolás Barros Fondevila

- Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.
- No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de **enmacosa consultoría técnica.**

enmacosa Consultoría Técnica
www.enmacosa.com
enmacosa consultoría técnica, s.a. CIF:A-27812627 - Inscrita en el Registro Mercantil de Pontevedra - Libro 4015 - Folio 95 - Hoja nºP0-57919 Inscripción 1ª - Ed. enmacosa. Rúa Anel do Perral, 25. 36416 Mos - Pontevedra. Tlf: 986 80 12 00

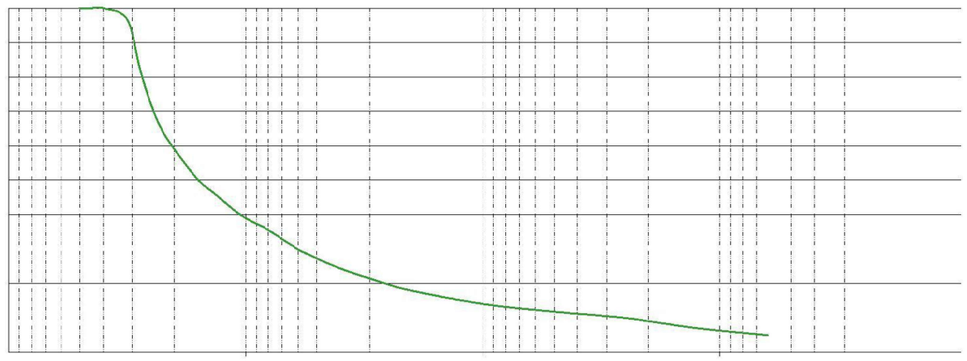
Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con Nº GAL-L-056 en las siguientes áreas de actuación:
GT (Ensayos Geotecnia), VS (Ensayos Viales), PS (Ensayos Pruebas Servicio), EH (Ensayos Estructuras Hormigón Estructural), EA (Ensayos Estructuras Acero Estructural), EF (Ensayos Obras Albañilería), Acústica y Otros.

MUESTRA Nº: **99 169633** FECHA ENTRADA: **20/04/2021** Página 1 de 1

REFERENCIA:	**C-112140**	TIPO DE MUESTRA:	**ARIDO COMBINADO 0/40**
PETICIONARIO:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**	ZONA DE TOMA:	**ACOPIO CANTERA**
OBRA:	**CONTROL DE EXPLOTACIÓN MINERA NOIA**	FECHA DE TOMA:	**19/04/2021**
SITUACIÓN:	**NOIA - A CORUÑA**		
FABRICANTE:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**		

ARIDO COMBINADO 0/40

Ensayo	Norma	Resultado	Especificaciones
Granulometría	UNE EN 933-1:2012		



TAMICES UNE	50	45	40	31.5	28	25	22.4	20	16	14	12.5	11.2	10	8	6.3	5.6	4	2.8	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
% PASA	100	100	100	97	83	72	64	59	50	47	44	41	39	35	31	29	24	21	18	14	12	10	7	4.9

Finos UNE 0,063 (%)	UNE EN 933-1:2012		4.89%	
Determinación del equivalente de arena	UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 ANEXO A	SE_4	47	
Índice de lajas	UNE EN 933-3:2012		17	

Observaciones:

Mos, 10 de mayo de 2021

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Samuel Cerqueira Mallo

JEFE DE ÁREA (EH)
Nicolás Barros Fondevila

- Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.
- No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de **enmacosa consultoría técnica.**

enmacosa consultoría técnica, S. A. Rúa Anel do Perral, 25. Polígono Veigadaña 36416 Mos – Pontevedra – Telf.: 986 48 70 35 / 986 34 46 13 – Correo electrónico: vigo@enmacosa.com

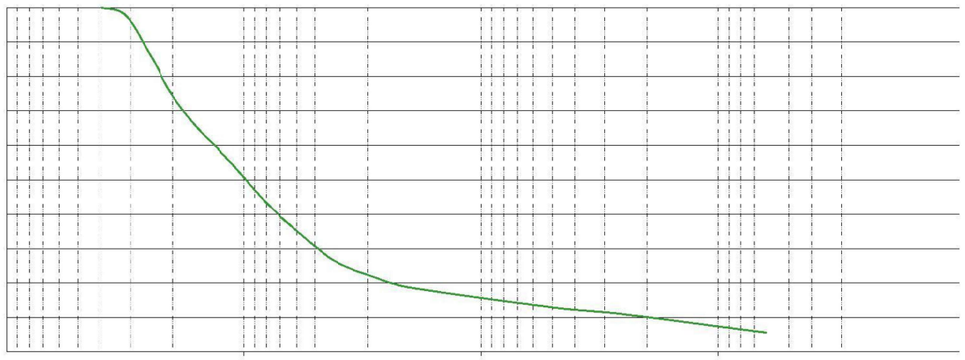
Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con Nº GAL-L-056 en las siguientes áreas de actuación:
GT (Ensayos Geotecnia), VS (Ensayos Viales), PS (Ensayos Pruebas Servicio), EH (Ensayos Estructuras Hormigón Estructural), EA (Ensayos Estructuras Acero Estructural), EF (Ensayos Obras Albañilería), Acústica y Otros.

MUESTRA Nº: **99 172348** FECHA ENTRADA: **09/07/2021** Página 1 de 1

REFERENCIA:	**C-112140**	TIPO DE MUESTRA:	**ZAHORRA 0/40**
PETICIONARIO:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**	ZONA DE TOMA:	**ACOPIO CANTERA**
OBRA:	**CONTROL DE EXPLOTACIÓN MINERA NOIA**	FECHA DE TOMA:	**08/07/2021**
SITUACIÓN:	**NOIA - A CORUÑA**		
FABRICANTE:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**		

ZAHORRA 0/40

Ensayo	Norma	Resultado	Especificaciones
Granulometría	UNE EN 933-1:2012		



TAMICES UNE				100	80	63	50	40	31.5	25	20	16	12.5	10	8	6.3	5	4	2.8	2	0.5	0.250	0.063
% PASA								100	98	87	74	66	58	51	43	36	31	26	22	19	13	11	5.6

Finos UNE 0,063 (%)	UNE EN 933-1:2012	5.57%	
Determinación del equivalente de arena	UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016	SE_4	46
Índice de lajas	UNE EN 933-3:2012	23	
Resistencia a la Fragmentación (Desgaste de Los Angeles)	UNE EN 1097-2:2010	28	

Observaciones:

Mos, 13 de septiembre de 2021

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Samuel Cerqueira Mallo

JEFE DE ÁREA (EH)
Nicolás Barros Fondevila

- Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.
- No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de **enmacosa consultoría técnica.**

enmacosa Consultoría Técnica
www.enmacosa.com
enmacosa consultoría técnica, s.a. CIF:A-27812627 - Inscrita en el Registro Mercantil de Pontevedra - Libro 4015 - Folio 95 - Hoja nºP0-57919 Inscripción 1ª - Ed. enmacosa. Rúa Anel do Perral, 25. 36416 Mos - Pontevedra. Tlf: 986 80 12 00

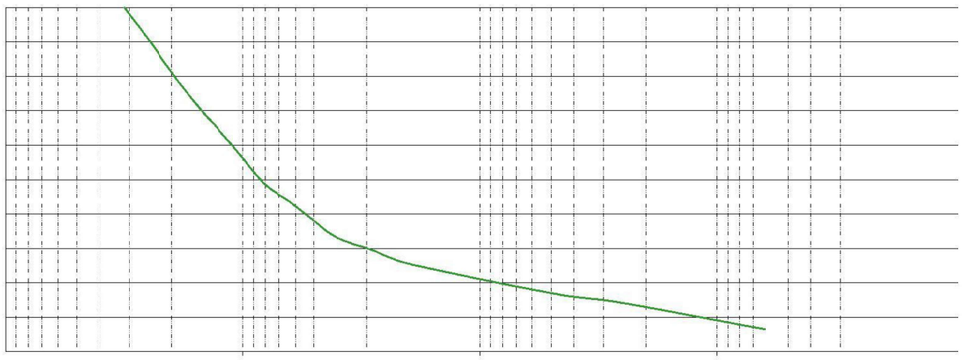
Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con Nº GAL-L-056 en las siguientes áreas de actuación:
GT (Ensayos Geotecnia), VS (Ensayos Viales), PS (Ensayos Pruebas Servicio), EH (Ensayos Estructuras Hormigón Estructural), EA (Ensayos Estructuras Acero Estructural), EF (Ensayos Obras Albañilería), Acústica y Otros.

MUESTRA Nº: **99 170806** FECHA ENTRADA: **25/05/2021** Página 1 de 1

REFERENCIA:	**C-112140**	TIPO DE MUESTRA:	**ZAHORRA 0/40**
PETICIONARIO:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**	ZONA DE TOMA:	**ACOPIO CANTERA**
OBRA:	**CONTROL DE EXPLOTACIÓN MINERA NOIA**	FECHA DE TOMA:	**24/05/2021**
SITUACIÓN:	**NOIA - A CORUÑA**		
FABRICANTE:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**		

ZAHORRA 0/40

Ensayo	Norma	Resultado	Especificaciones
Granulometría	UNE EN 933-1:2012		



TAMICES UNE				100	80	63	50	40	31.5	25	20	16	12.5	10	8	6.3	5	4	2.8	2	0.5	0.250	0.063
% PASA									100	91	81	73	64	56	48	43	38	33	29	26	17	14	6.4

Finos UNE 0,063 (%)	UNE EN 933-1:2012	6.45%		
Determinación del equivalente de arena	UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016	SE_4	45	
Índice de lajas	UNE EN 933-3:2012	25		
Materia Orgánica (M.O.)	UNE 103 204:1993	0.004%		
Próctor Modificado	UNE-EN 13286-2:2011	Densidad máxima	2.21	g/cm³
		Humedad óptima	6.3	%
Resistencia a la Fragmentación (Desgaste de Los Angeles)	UNE EN 1097-2:2010	25		

Observaciones:

Mos, 28 de junio de 2021

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Samuel Cerqueira Mallo

JEFE DE ÁREA (EH)
Nicolás Barros Fondevila

- Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.
- No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de **enmacosa consultoría técnica.**

enmacosa consultoría técnica, s.a. CIF:A-27812627 - Inscrita en el Registro Mercantil de Pontevedra - Libro 4015 - Folio 95 - Hoja nºP0-57919 Inscripción 1ª - Ed. enmacosa. Rúa Anel do Perral, 25. 36416 Mos - Pontevedra. Tlf: 986 80 12 00

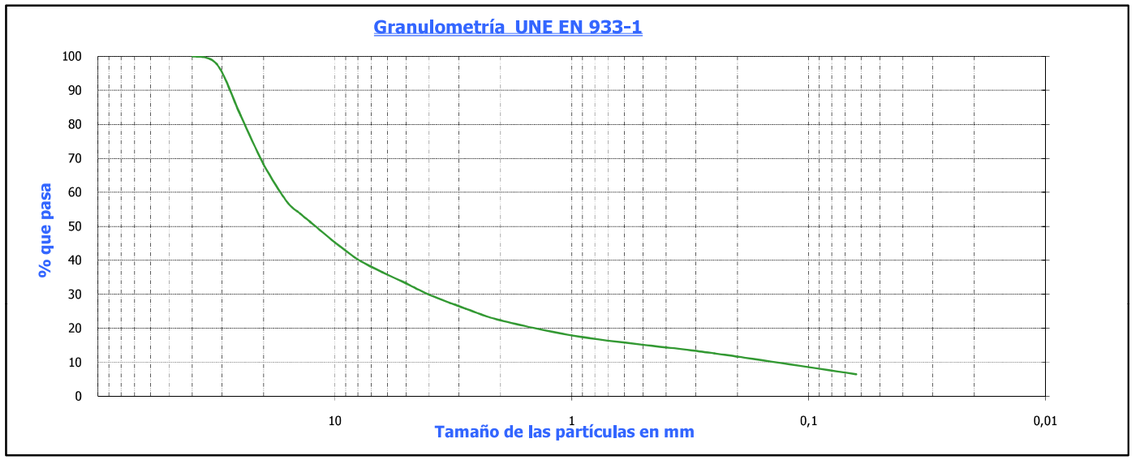
Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con Nº GAL-L-056 en las siguientes áreas de actuación:
GT (Ensayos Geotecnia), VS (Ensayos Viales), PS (Ensayos Pruebas Servicio), EH (Ensayos Estructuras Hormigón Estructural), EA (Ensayos Estructuras Acero Estructural), EF (Ensayos Obras Albañilería), Acústica y Otros.

MUESTRA Nº: **99 171653** FECHA ENTRADA: **17/06/2021** Página 1 de 1

REFERENCIA:	**C-112140**	TIPO DE MUESTRA:	**ZAHORRA 0/40**
PETICIONARIO:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**	ZONA DE TOMA:	**ACOPIO CANTERA**
OBRA:	**CONTROL DE EXPLOTACIÓN MINERA NOIA**	FECHA DE TOMA:	**17/06/2021**
SITUACIÓN:	**NOIA - A CORUÑA**		
FABRICANTE:	**PREBETONG ARIDOS, S.L.U.**		

ZAHORRA 0/40

Ensayo	Norma	Resultado	Especificaciones
Granulometría	UNE EN 933-1:2012		



TAMICES UNE		100	80	63	50	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5	4	2.8	2	1	0.5	0.250	0.063
% PASA						100	98	83	68	57	54	51	45	40	36	33	30	26	22	18	15	13	6.5

Finos UNE 0,063 (%)	UNE EN 933-1:2012		6.44%
Determinación del equivalente de arena	UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 ANEXO A	SE_4	45
Índice de lajas	UNE EN 933-3:2012		19

Observaciones:

Mos, 19 de julio de 2021

DIRECTOR DEL LABORATORIO
Samuel Cerqueira Mallo

JEFE DE ÁREA (EH)
Nicolás Barros Fondevila

- Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.
- No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de **enmacosa consultoría técnica.**

Fase 3. Proyecto de Trazado
Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

FECHA	04/11/2019	**FICHA YACIMIENTO**	CA-03
NOMBRE	Minas de Bandeira, S.A. (MIBASA)	**FASE**	Proy. Trazado y Construccion
LOCALIZACION:	Monte Carreira, Km. 5 Ctra. Bandeira - Cruces 36.570 -Bandeira - Silleda, 36540 Silleda, PO		

POBLACION	**COORDENADAS (UTM)**	
	X	**Y**
Silleda	558.426	4.733.279

CARACTERISTICAS GENERALES		
	SI/NO	MOTIVOS NO
APTA	SI	
GRUPO	GRUPO MINERO FABEIRA	
PLANTA	Silleda	
CONTACTO		
E-MAIL	mibasa@mibasa.es	
Tlno	986 585 325 / 986 585 221	
ESTADO	Activa	
DISTANCIA INICIO TRAZA	45 km del inicio	
RESERVAS	25 millones de Toneladas	
PRODUCCION	365.000 Tn/año	

ENSAYOS DE LABORATORIO
No disponible

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	
MATERIAL PRODUCIDO	Áridos
UTILIZACION EN OBRA	Áridos para hormigón, áridos para la fabricación de aglomerados asfálticos, áridos para uso en carreteras y autovías y áridos para subbalasto y capa de forma y balasto en infraestructura ferroviaria.

OBSERVACIONES

Explotan anfibolitas ultrabásicas silúricas. Está homologada por ADIF para la producción y suministro de balasto Tipo 1. Posee planta de machaqueo, selección y clasificación de áridos y a unos 2,5 Km poseen apeadero ferroviario con cargadero

Bureau Veritas Certification

Validación de la declaración Ambiental (EMAS)

Realizada en:

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA)

MONTE CARREIRA, KM5 CTRA. BANDEIRA – CRUCES – 36570 – BANDEIRA – SILLEDA - PONTEVEDRA

Bureau Veritas expone que la Declaración Ambiental de dicha Organización ha sido validada en base a la documentación, datos e información evaluados durante el proceso de verificación, y se ajusta a los requisitos del Sistema Europeo de gestión y auditoría medioambiental EMAS conforme con:

Reglamento Europeo (CE)1221/2009 modificado por los Reglamentos (UE)2017/1505 y (UE)2018/2026

La actividad descrita y en la que se basa en la Declaración Ambiental es:

EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA PARA LA CONSTRUCCIÓN. FABRICACION DE BALASTO PARA RED FERROVIARIA Y ARIDOS PARA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Y PRIVADAS.

Fecha de Validación: 17-02-2021

Número del Certificado ES100233-3

El presente documento no equivale al registro en EMAS. El registro en EMAS solo puede ser otorgado por un organismo competente en virtud del Reglamento (CE) nº 1221/2009. El presente documento no servirá por sí solo para la comunicación pública independiente.

Managing office: BUREAU VERITAS CERTIFICATION SA
Issuing office: BUREAU VERITAS CERTIFICATION SA
C/ Valportillo Primera 22-24
Edificio Caoba, Pol. Ind. La granja
28108 Alcobendas Madrid

AA/IDSE/ES-GA-000323

XUNTA DE GALICIA

Xacobeo 21·22

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA)
LG MONTE CARREIRA KM5, CRTA BANDEIRA-CRUCES
36570 SILLEDA
(PONTEVEDRA)

ASUNTO: RENOVACIÓN DA ADHESIÓN Ó SISTEMA DE XESTIÓN E AUDITORÍA MEDIOAMBIENTAL

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA), inscrita no sistema comunitario de xestión e auditoría medioambiental, co nº ES-GA-000323 con data 17.11.2011, presenta a nova declaración medioambiental validada por BUREAU VERITAS IBERIA, S.L. dentro do prazo previsto. A dita declaración medioambiental foi validada segundo o Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeo e do Consello de data 25 de novembro de 2009, relativo á participación voluntaria de organizacións nun sistema comunitario de xestión e auditoría medio ambientais EMAS modificado segundo os Regulamentos (UE) 2017/1505 e (UE) 2018/2026.
Trala verificación da non existencia de non conformidades coa lexislación vixente, esta Dirección Xeral considera renovada a adhesión ao sistema de xestión e auditoría medioambiental, procedendo á actualización do rexistro.

A devandita renovación levouse a cabo segundo o indicado no Regulamento (CE) n. º 1221/2009 do Parlamento Europeo e do Consello, de data 25 de novembro de 2009, relativo á participación voluntaria de organizacións nun sistema comunitario de xestión e auditoría medio ambientais EMAS, e no Decreto 185/1999, do 17 de xuño, polo que se establece o procedemento para a aplicación na Comunidade Autónoma galega, dun sistema voluntario de xestión e auditoría ambiental.

Este documento ten validez ata o 17.02.2022, data límite para a presentación, por parte da entidade, da seguinte declaración ambiental validada, agás a súa anulación ou suspensión temporal.

Santiago de Compostela, na data da sinatura electrónica
Manuel Díaz Cano
Xefe do Servizo de Avaliación Ambiental de Proxectos
(asinado electronicamente)

DIRECCIÓN XERAL DE CALIDADE AMBIENTAL, SOSTIBILIDADE E CAMBIO CLIMÁTICO
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E VIVENDA

Edificio Administrativo de San Lázaro
San Lázaro, s/n, 15781 Santiago de Compostela
T. 981 541 705
dxcalidadeambiental.cmot@xunta.gal
www.xunta.gal

Cargo: Xefe do Servizo de Avaliación Ambiental de Proxectos
Data e hora: 17/09/2021 09:39:44
Verificación: https://sede.xunta.gal/cve

BUREAU VERITAS
Certification

CE

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA

Certificado nº: **1035-CPR-ES029935**

En virtud del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, se ha verificado que los productos:

ÁRIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

descritos en la tabla adjunta a este certificado,

Fabricado/s por la empresa: **MINAS DE BANDEIRA, S.A.**

Con domicilio Social: **Monte Carreira, km5. Carretera de Bandeira-Cruces. 36570 Bandeira-Silleda (Pontevedra)**

En la/s planta/s de fabricación: **1.-PLANTA MONTECARREIRA: Monte Carreira, km5. Carretera de Bandeira-Cruces. 36570 Bandeira-Silleda (Pontevedra)**
2.-PLANTA DE LAVADO MONTECARREIRA: Monte Carreira, km5. Carretera de Bandeira-Cruces. 36570 Bandeira-Silleda (Pontevedra)

Están sometidos por el Fabricante a un control de la producción de la fabricación, se han realizado los ensayos iniciales de tipo y el Organismo Notificado Bureau Veritas Certification, ha realizado la inspección inicial del control de producción de la fábrica y realiza periódicamente la vigilancia y evaluación permanentes del control de producción de la fábrica establecidos en el anexo ZA de la/s norma/s armonizada/s EN indicada/s.
Este certificado da fe que todos los requisitos relativos al cumplimiento de la conformidad descrita en el Anexo ZA de la norma armonizada han sido aplicados y faculta al fabricante o a su representante a fijar el marcado CE.
Este certificado permanece válido mientras las condiciones establecidas en la/s norma/s armonizada/s indicadas/s, las condiciones de fabricación de la planta, y el sistema de control de producción de la fábrica no hayan cambiado significativamente.

Fecha de emisión inicial: **20 de Febrero de 2008**
Fecha de actualización: **29 de abril de 2020**
Fecha de caducidad: **19 de Febrero de 2023**

ENAC CERTIFICACIÓN
Nº 18/C-PR045

BUREAU VERITAS

Bureau Veritas Iberia, S.L., Edificio Caoba. C/ Valportillo Primera 22-24, 28108 – Alcobendas (MADRID). Organismo Notificado 1035

BUREAU VERITAS
Certification

CE

ANEXO AL CERTIFICADO nº 1035-CPR-ES029935

Fecha: **29 de abril de 2020**

Producto/s Granulometria	Áridos para la construcción Normas	Planta/s de fabricación
0/ 3; 3/6; 6/10; 10/20	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 – Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	2
0/4; 0/6; 6/12; 12/20; 20/32	EN 13043:2002, EN 13043:2002/AC:2004 – Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas	1
0/2; 0/4; 4/10; 4/12; 10/20	EN 12620:2002+A1:2008 – Áridos para hormigón.	2
6/12; 12/20; 20/32	EN 12620:2002+A1:2008 – Áridos para hormigón.	1
0/20; 0/32; 32/63	EN 13242:2002+A1:2007 – Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.	1
32/50	EN 13450:2002, EN 13450:2002/AC:2004 – Áridos para balasto	1

ENAC
CERTIFICACIÓN
Nº 18/C-PR045

BUREAU VERITAS

Bureau Veritas Iberia, S.L., Edificio Caoba. C/ Valportillo Primera 22-24, 28108 – Alcobendas (MADRID). Organismo Notificado 1035

BUREAU VERITAS
Certification

Certificación
Certification

Concedida a / Awarded to

MINAS DE BANDEIRA, S.A.

LUGAR MONTE CARREIRA KM5 CARRETERA BANDEIRA-CRUCES
36570 BANDEIRA - SILLEDA
SPAIN

Bureau Veritas Certification certifica que el Sistema de Gestión ha sido auditado y encontrado conforme con los requisitos de la norma:

Bureau Veritas Certification certifies that the Management System has been audited and found to be in accordance with the requirements of standard:

NORMA / STANDARD

ISO 9001:2015

El Sistema de Gestión se aplica a:
Scope of certification:

EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA PARA LA CONSTRUCCIÓN. FABRICACION DE BALASTO PARA RED FERROVIARIA Y ARIDOS PARA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Y PRIVADAS.

EXTRACTION OF SAND AND GRAVEL FOR THE CONSTRUCTION. BALASTO`S MANUFACTURE FOR RAILWAY NETWORK (NET) AND AGREGATED FOR THE CONSTRUCTION AND PUBLIC AND PRIVATE WORKS.

Número del Certificado *Certificate Number*	**ES100232-1**	Directora de Certificación / Certification Manager
Aprobación original : *Original approval date :*	**13/12/2006**	
Certificado en vigor: *Effective date:*	**12/10/2018**	
Caducidad del certificado: *Certificate expiration date:*	***11/10/2021***	

Este certificado está sujeto a los términos y condiciones generales y particulares de los servicios de certificación
This certificate is valid, subject to the general and specific terms and conditions of certification services

Entidad de Certificación / Certification Body: Bureau Veritas Iberia S.L.
C/ Valportillo Primera 22-24, Edificio Caoba, Pol. Ind. La granja, 28108 Alcobendas – Madrid, Spain

ENAC
CERTIFICACIÓN
Nº 04/C-SC004

BUREAU VERITAS
Certification

Certificación
Certification

Concedida a / Awarded to

MINAS DE BANDEIRA, S.A.

LUGAR MONTE CARREIRA KM5 CARRETERA BANDEIRA-CRUCES
36570 BANDEIRA - SILLEDA
SPAIN

Bureau Veritas Certification certifica que el Sistema de Gestión ha sido auditado y encontrado conforme con los requisitos de la norma:

Bureau Veritas Certification certifies that the Management System has been audited and found to be in accordance with the requirements of standard:

NORMA / STANDARD

ISO 14001:2015

El Sistema de Gestión se aplica a:
Scope of certification:

EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA PARA LA CONSTRUCCIÓN. FABRICACION DE BALASTO PARA RED FERROVIARIA Y ARIDOS PARA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Y PRIVADAS.

EXTRACTION OF SAND AND GRAVEL FOR THE CONSTRUCTION. BALASTO'S MANUFACTURE FOR RAILWAY NETWORK (NET) AND AGREGATED FOR THE CONSTRUCTION AND PUBLIC AND PRIVATE WORKS.

Número del Certificado
Certificate Number **ES100234-1**

Directora de Certificación / Certification Manager

Aprobación original :
Original approval date : **11/10/2006**

Certificado en vigor:
Effective date: **12/10/2018**

Caducidad del certificado:
Certificate expiration date: ***11/10/2021***

Este certificado está sujeto a los términos y condiciones generales y particulares de los servicios de certificación
This certificate is valid, subject to the general and specific terms and conditions of certification services

Entidad de Certificación / Certification Body: Bureau Veritas Iberia S.L.
C/ Valportillo Primera 22-24, Edificio Caoba, Pol. Ind. La granja, 28108 Alcobendas – Madrid, Spain

ENAC
CERTIFICACIÓN
Nº 03/C-MA007

MB
MIBASA
MINAS DE BANDEIRA, S.A.
Marca Reg. Nº 1726317

EMAS
Gestión ambiental verificada

CE
1035
UNE-EN 12620
UNE-EN 13043
UNE-EN 13242
UNE-EN 13450

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

Administración Tlf..: 986.58.53.25
Fax: 986.58.54.02
Explotación Tlf..: 986.58.52.21
Fax: 986.59.32.02
www.mibasa.es
email: mibasa@mibasa.es

Reg. Merc. Pontevedra - Fº 101 - L. 406 - H. 6036 - C.I.F. A-36.634.889 - Domicilio Social: Monte Carreira, Km. 5 - Ctra. Bandeira-Cruces - 36570 Bandeira - Silleda (Pontevedra)

RELACIÓN DE PRINCIPALES SUMINISTROS DE BALASTO-SUB-BALASTO-ZAHORRA Y CAPA DE FORMA

EMPRESA	OBRA	BALASTO	SUB-BALASTO	ZAHORRA CAPA DE FORMA	AÑO
UTE BALASTO TABOADELA	Tramo Pedralba-Ourense	48.671 Tm			2019/20
UTE BALASTO MIAMAN	Tramo Pedralba-Ourense	44.885 Tm			2019/20
UTE BASE MONTAJE MIAMAN	L.A.V. Santiago-Ourense			16.793	2019
UTE VILAGARCÍA-PADRÓN	L.A.V. Vilagarcía-Padrón Eje Atlántico	117.000 Tm	728 Tm		2014/15
FERROVIAL.-	LAV Rialiño-Padrón Eje Atlántico	3.000 Tm	46.187 Tm		2013/14
UTE CATOIRA	LAV Villagarcía-Catoira Eje Atlántico	20.500 Tm	31.000 Tm	17.400	2013/14
UTE CERPONZÓNS.-	LAV Cerponzóns - Pontevedra Eje Atlántico		35.000 Tm		2013/14
UTE URZAIZ-SOUTOMAIOR.-	LAV Urzaiz-Soutomaior Eje Atlántico	40.000 Tm	1.300 Tm		2013/14
UTE PORTELA.-	LAV Portela-Cerponzóns Eje Atlántico	32.600 Tm	6.500 Tm		2013/14
ADIF	LAV Santiago-Ourense	340.000 Tm			2010-2011
UTE AVE ULLA (Dragados-Tecsa)	Tramo Silleda-Vedra Vedra-Boqueixón		227 Tm	83.410 Tm	2011
ADIF	Mantenimiento vía CC.AA. Galicia	130.000 Tm			1998-2014
UTE AVE VILABOA-PONTEVEDRA (Hnos Arias-Aldesa)	Tramo Vilaboa-Pontevedra Eje Atlántico	75.000 Tm	60.000 Tm	6.787 Tm	2010-2011

MIBASA
MINAS DE BANDEIRA, S.A.
Marca Reg. Nº 1726317
EMAS Gestión ambiental verificada
1035 UNE-EN 12620 UNE-EN 13043 UNE-EN 13242 UNE-EN 13450
ISO 9001 ISO 14001 BUREAU VERITAS Certification
Administración Tlf..: 986.58.53.25 Fax: 986.58.54.02
Explotación Tlf..: 986.58.52.21 Fax: 986.59.32.02
www.mibasa.es
email: mibasa@mibasa.es

EMPRESA	OBRA	BALASTO	SUB-BALASTO	ZAHORRA CAPA DE FORMA	AÑO
COMSA	LAV Soutomaior-Vilaboa Eje Atlántico	13.965 Tm	9.038 Tm		2008-2011
UTE CATOIRA (Acciona-Obras Subterráneas)	L.A.V. Villagarcía Catoira Eje Atlántico	510 Tm			2010
UTE DOCARBO (Teconsa-Extraco-Cyopsa-Sisocia S.A.)	LAV Ourense-Santiago. Carboeiro-Dornelas	4.300 Tm	33.753 Tm	242.500 Tm	2009-2010
OHL	L.A.V. Boqueixón-Santiago			3.400 Tm	2009-2010
FERROVIAL	L.A.V. Lalín (Baxán) - Lalín (Anzo)		42.545 Tm	174.300 Tm	2009-2010
UTE AVE LALIN	L.A.V. Abeleda-Baxán			198.264 Tm	2008-2010
AVE MASIDE UTE (Fomento-Comsa)	L.A.V. Amoeiro-Maside-Carballiño	85 Tm	53.882 Tm	62.500 Tm	2008-2010
UTE CARBALLIÑO (Sacyr-Cavosa)	L.A.V. Carballiño-Abeleda	234 Tm	49.099 Tm	97.300 Tm	2007-2010
COMSA	Anzo-Carboeiro		10.224 Tm	56.700 Tm	2009
UTE AVE UXES (Dragados-Tecsa)	Tramo Uxes-Pocomaco Eje Atlántico	22.262 Tm	687 Tm		2007-2009
UTE ORDES-QUEIXAS (Corsan-Corvian - Copasa)	Tramo: Ordes-Queixas Eje Atlántico	20.059 Tm	1.366 Tm		2007-2008
UTE PORTAS (Aldesa-Obras Subetrráneas-Dicaminos)	Tramo: Portela-Portas Eje Atlántico	26.053 Tm	20.639 Tm		2005-2007
UTE VILLAGARCÍA (Coprosa-Sando)	Tramo: Portas-Villagarcía Eje Atlántico	35.000 Tm	28.703 Tm		2005-2007
UTE BREGUA (Copasa-Sacyr-Cavosa)	Tramo: Variante de Bregua Eje Atlántico	38.902 Tm	8.561 Tm		2005-2006

Reg. Merc. Pontevedra - Fº 101 - L. 406 - H. 6036 - C.I.F. A-36.634.889 - Domicilio Social: Monte Carreira, Km. 5 - Crta. Bandeira-Cruces - 36570 Bandeira - Silleda (Pontevedra)

MIBASA
MINAS DE BANDEIRA, S.A.
Marca Reg. Nº 1726317
EMAS Gestión ambiental verificada
1035 UNE-EN 12620 UNE-EN 13043 UNE-EN 13242 UNE-EN 13450
ISO 9001 ISO 14001 BUREAU VERITAS Certification
Administración Tlf..: 986.58.53.25 Fax: 986.58.54.02
Explotación Tlf..: 986.58.52.21 Fax: 986.59.32.02
www.mibasa.es
email: mibasa@mibasa.es

EMPRESA	OBRA	BALASTO	SUB-BALASTO	ZAHORRA CAPA DE FORMA	AÑO
SANTIAGO-PADRON UTE (Fcc-Comsa)	Tramo: Osebe-Santiago y Osebe-Padrón Eje Atlántico	128.500 Tm	76.000 Tm	92.260 Tm	2003-2006
UTE ORDENES (OHL-Guinovart OHSA)	Variante de Órdenes Eje Atlántico	48.333 Tm	30.000 Tm		2004-2005
COMSA	Arbo-Salvatierra / As Neves-Guillarei	61.841 Tm			2002-2003
COMSA	Pontevedra-Marín	14.800 Tm			2002-2003
AZVI	Oroso-Ordenes Eje Atlántico	44.723 Tm	40.000 Tm	41.000 Tm	2002-2003
COPASA	Santiago-Berdía	10.947 Tm	15.000 Tm		2002-2003
AZVI	Monforte-Sarria	50.330 M^3			2001-2002
AZVI	Monforte-Canabal	18.141 M^3			2001
COMSA	Ferrol-Betanzos	95.270 Tm			2000-2001
TECSA	Monforte-Covas	25.000 M^3			1998
UTE AZVI Y VIAS Y CONSTRUCCIONES	Ourense-Guillarei	156.000 M^3			1994-1995
TECSA	Redondela-Vigo	25.000 M^3			1994
CUBIERTAS MZOV	Estación Ourense	7.000 M^3			1990
CUBIERTAS MZOV	Estación Santiago	5.000 M^3			1990
CUBIERTAS MZOV	Lalín-Santiago	120.000 M^3			1988

Reg. Merc. Pontevedra - Fº 101 - L. 406 - H. 6036 - C.I.F. A-36.634.889 - Domicilio Social: Monte Carreira, Km. 5 - Crta. Bandeira-Cruces - 36570 Bandeira - Silleda (Pontevedra)

MIBASA
MINAS DE BANDEIRA, S.A.
Marca Reg. Nº 1726317

EMAS Gestión ambiental verificada
CE 1035 UNE-EN 12620 UNE-EN 13043 UNE-EN 13242 UNE-EN 13450
ISO 9001 ISO 14001 BUREAU VERITAS Certification

Administración Tlf..: 986.58.53.25 Fax: 986.58.54.02
Explotación Tlf..: 986.58.52.21 Fax: 986.59.32.02
www.mibasa.es
email: mibasa@mibasa.es

RELACIÓN DE PRINCIPALES SUMINISTROS DE ZAHORRA BASE	
EMPRESA	**TRAMO**
COPASA	Silleda - Laro (50.000 Tm)
ACCIONA INFRAESTRUCTURAS	Acceso AG-59 (75.000 Tm)
ACCIONA INFRAESTRUCTURAS	Enlace Dozón-Amear (34.000 Tm)
ACCIONA INFRAESTRUCTURAS	Acceso Autopista A Estrada (23.000 Tm)

RELACIÓN DE PRINCIPALES SUMINISTROS DE ZAHORRA SUB- BASE	
TRAGSA EMPRESA DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA	Varias Concentraciones Parcelarias (800.000 Tm)

Reg. Merc. Pontevedra - Fº 101 - L. 406 - H. 6036 - C.I.F. A-36.634.889 - Domicilio Social: Monte Carreira, Km. 5 - Ctra. Bandeira-Cruces - 36570 Bandeira - Silleda (Pontevedra)

DECLARACION DE PRESTACIONES

(1) Nº 0002-CPR-01/10/2014

(2) NOMBRE Y CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN		(3) USO PREVISTO				(9) PRESTACIONES DECLARADAS
Código Identificación	Identificación del producto	EN 12620 Hormigones		EN 13043 Mezclas Bituminosas		
		Estructural	Otros	Capas Rodadura	Otros	
GB00	AF-T-0/2-G-L	X	X			Ver fichas de características adjuntas
GB01	AF-T-0/4-G-L	X	X			
GB03	AG-T-4/10-G-L	X	X			
GB04	AG-T-4/12-G-L	X	X			
GB05	AG-T-10/20-G-L	X	X			
AB01	AC-T-0/3-S-L				X	Ver fichas de características adjuntas
AB02	AG-T-3/6-S-L			X	X	
AB03	AG-T-6/10-S-L			X	X	
AB05	AG-T-10/20-S-L			X	X	

a) EN 12620: 2002 + A1: 2009 Áridos para hormigón
b) EN 13043:2002 y EN 13043:2002/ AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas

(4) Nombre y dirección de contacto del fabricante y de la planta de tratamiento	MINAS DE BANDEIRA , S.A. (MIBASA) Monte Carreira, km5 Ctra Bandeira-Cruces 36.570 Bandeira, Silleda (Pontevedra) Planta de Lavado de Monte Carreira

(6) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones:Sistema 2+

(7) El Organismo Notificado BUREAU VERITAS CERTIFICATION, S.A. nº 1035 ha emitido el certificado de Conformidad del control de producción en fábrica Nº 1035-CPD-ES029935 de fecha 05/12/2013 según el sistema 2+, Tras haber realizado la inspección inicial de la planta de producción y del control de producción en fábrica, así como la vigilancia, la supervisión y evaluación continuas del control de producción de la fábrica.

(9) La prestaciones declaradas se recogen en las fichas de características adjuntas que son idénticas al marcado CE.

(10) Las prestaciones de los productos identificados en la tabla superior son conformes con las prestaciones declaradas (información anexa en las páginas siguientes)

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la única responsabilidad del fabricante identificado en el Punto 4.

En Bandeira a 3 de Octubre de 2014

Firmado por y en nombre del fabricante por:

Nombre y cargo:
Alfredo Vallo Costoya
Gerente

1032

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta Lavado Monte Carreira-

04

0002-CPR-01/10/2014

EN 12620:2002

Áridos para hormigón

Designación	AF-T-0/2-G-L
Granulometría	G_F85
Tamaño de las partículas	0/2
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,65 mg/m^3
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2, 59 mg/m^3
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,62 mg/m^3
Contenido en finos	f_{10}
Calidad de los finos *(resultado de equivalente de arena "a pistón")*	SE <70
Composición / contenido:	
Cloruros	< 0,01 %
Sulfatos solubles en ácido	$AS_{0.2}$
Azufre total	< 1 % (cumple)
Componentes que alteran la Velocidad de fraguado y Endurecimiento del hormigón	
Materia orgánica	Cumple
Contaminantes Orgánicos Ligeros	0,0
Absorción de agua	0,90%WA_{24}
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizada y Aprobada por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados #(mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
4	100		100
2,8	95-100		99,93
2	85-99	± 5	98,15
1		± 20	74,00
0,25		± 25	21,48
0,063		± 5	3,05

1032

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta Lavado Monte Carreira-

04

0002-CPR-01/10/2014

EN 12620:2002

Áridos para hormigón

Designación	AF-T-0/4-G-L
Granulometría	G_F85
Tamaño de las partículas	0/4
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,64 mg/m^3
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2, 58 mg/m^3
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,60 mg/m^3
Contenido en finos	f_{10}
Calidad de los finos *(resultado de equivalente de arena "a pistón")*	SE 70
Composición / contenido:	
Cloruros	< 0,01 %
Sulfatos solubles en ácido	$AS_{0.2}$
Azufre total	< 1 % (cumple)
Componentes que alteran la Velocidad de fraguado y Endurecimiento del hormigón	
Materia orgánica	cumple
Contaminantes Orgánicos Ligeros	0,0
Absorción de agua	0,70 %WA_{24}
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizada y Aprobada por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

CE

1032

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta Lavado Monte Carreira-

04

0002-CPR-01/10/2014

UNE-EN 12620:2003
Áridos para hormigón

Designación	AG-T-4/10-G-L
Granulometría	$G_c85/20$
Forma de las partículas	Fl_{15}
Tamaño de las partículas	4/10
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,61 mg/m³
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2,58 mg/m³
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,59 mg/m³
Contenido en finos	$f_{1,5}$
Resistencia a la fragmentación y machaqueo	LA_{30}
Composición / contenido:	
Cloruros	< 0,01 %
Sulfatos solubles en ácido	$AS_{0,2}$
Azufre total	< 1 % (cumple)
Componentes que alteran la Velocidad de fraguado y Endurecimiento del hormigón	
Materia orgánica	cumple
Contaminantes Orgánicos Ligeros	0,0
Absorción de agua	0,50 $\%WA_{24}$
Sulfato de Magneseo	SM_{18}
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
24/08/2015

CE

1032

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta Lavado Monte Carreira-

04

0002-CPR-01/10/2014

EN 12620:2002
Áridos para hormigón

Designación	AG-T-4/12-G-L
Granulometría	$G_c90/15\ GT_{15}$
Forma de las partículas	Fl_{15}
Tamaño de las partículas	4/12
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,61 mg/m³
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2, 56 mg/m³
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,58 mg/m³
Contenido en finos	$f_{1,5}$
Resistencia a la fragmentación y machaqueo	LA_{30}
Composición / contenido:	
Cloruros	< 0,01 %
Sulfatos solubles en ácido	$AS_{0,2}$
Azufre total	< 1 % (cumple)
Componentes que alteran la Velocidad de fraguado y Endurecimiento del hormigón	
Materia orgánica	cumple
Contaminantes Orgánicos Ligeros	0,0
Absorción de agua	0,90 $\%WA_{24}$
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizada y Aprobada por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

1032

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta Lavado Monte Carreira-

04

0002-CPR-01/10/2014

EN 12620:2002

Áridos para hormigón

Designación	AG-T-10/20-G-L
Granulometría	$G_C80/20$
Forma de las partículas	Fl_{15}
Tamaño de las partículas	10/20
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,66 mg/m³
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2,60 mg/m³
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,62 mg/m³
Contenido en finos	$f_{1,5}$
Resistencia a la fragmentación y machaqueo	LA_{30}
Composición / contenido:	
Cloruros	< 0,01 %
Sulfatos solubles en ácido	$AS_{0,2}$
Azufre total	< 1 % (cumple)
Componentes que alteran la Velocidad de fraguado y Endurecimiento del hormigón	
Materia orgánica	Cumple
Contaminantes Orgánicos Ligeros	0,0
Absorción de agua	0,80 %WA_{24}
Reactividad Álcali- Sílice	No Reactivo

Realizada y Aprobada por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados #(mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
40	100		100
28	98-100		100
20	80-99		90,70
16			57,40
14	25-70	± 15	34,50
12,5			18,60
10	0-20		4,28
5	0-5		0,90

DECLARACION DE PRESTACIONES

(1) Nº 0001-CPR-01/07/2013

(2) NOMBRE Y CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN		(3) USO PREVISTO								(9) PRESTACIONES DECLARADAS
		EN 12620 Hormigones			EN 13043 Mezclas Bituminosas		EN 13242 Bases y Subbases		EN 13450 Balasto	
Código Identificación	Identificación del producto	Estructural	Pavimentos	Otros	Capas Rodadura	Otros	Capas Granulares	Capas Tratadas Conglomerantes Hidráulicos		
AM00	AC-T-0/4-S					X				Ver fichas de características adjuntas
AM01	AC-T-0/6-S					X				
AM03	AG-T-6/12-S	X	X	X	X	X				
AM04	AG-T-12/20-S	X	X	X	X	X				
AM05	AG-T-20/32-S	X	X	X	X	X				
SBA00	AC-T-0/20-S						X	X		Ver fichas de caracter sticas adjuntas
Z200	AC-T-0/32-S+G						X	X		
AM08	AG-T-32/63-S+G						X	X		
BA01 Tipo 1	B-T-32/50-S								X	Ver fichas de caracteristicas adjuntas
BA02 Tipo 2	B-T-32/50-S								X	

a) EN 12620: 2002 + A1: 2009 Áridos para hormigón
b) EN 13043:2002 y EN 13043:2002/ AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas ·ismentadas
c) EN 13242: 2002 + A1: 2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes
d) EN 13450: 2002 + AC: 2004 Áridos para balasto

NOTA: Balasto Tipo 1 (LA 14)
Balasto Tipo 2 (LA 16)

(4) Nombre y dirección de contacto del fabricante y de la planta de tratamiento	MINAS DE BANDEIRA , S.A. (MIBASA) Monte Carreira, km5 Ctra Bandeira-Cruces 36.570 Bandeira, Silleda (Pontevedra) Planta de Monte Carreira

(6) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones:Sistema 2+

(7) El Organismo Notificado BUREAU VERITAS CERTIFICATION, S.A. nº 1035 ha emitido el certificado de Conformidad del control de producción en fábrica Nº 0135-CPR-ES029935, de fecha 05/12/2013, según el sistema 2+, Tras haber realizado la inspección inicial de la planta de producción y del control de producción en fábrica, así como la vigilancia, la supervisión y evaluación continuas del control de producción de la fábrica.

(9) La prestaciones declaradas se recogen en las fichas de características adjuntas que son idénticas al marcado CE.

(10) Las prestaciones de los productos identificados en la tabla superior son conformes con las prestaciones declaradas (información anexa en las páginas siguientes)

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la única responsabilidad del fabricante identificado en el Punto 4.

En Bandeira a 5 de Diciembre de 2013

Firmado por y en nombre del fabricante por:

Nombre y cargo:
Alfredo Vallo Costoya
Gerente

CE

0830

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta de Monte Carreira-

04
0001-CPR-01/07/2013

UNE-EN 13043:2003

Áridos para mezclas bituminosas

Definición	AC-T-0/4-S
Granulometría	G_A90
Tamaño de las partículas	0/4 $G_{TC}10$
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,68 Mg/m^3
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2,63 Mg/m^3
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,65 Mg/m^3
Limpieza	MB_{F10}
Contenido en finos	f_{16}
Absorción de agua	0,60% WA_{24}
Reactividad Álcali- Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
17/10/2016

HOJA DE RESULTADOS DE GRANULOMETRÍAS MEDIAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados # (mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
8	100		100
5,6	98-100		100
4	90-99	± 5	98,83
2		± 10	75,40
1			46,97
0,063		± 3	10,13

CE

0830

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta de Monte Carreira-

04
0001-CPR-01/07/2013

EN 13043:2002

Áridos para mezclas bituminosas

Definición	AC-T-0/6-S
Granulometría	G_A90
Tamaño de las partículas	0/6,3 $G_{TC}10$
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,74 Mg/m^3
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2,68 Mg/m^3
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,70 Mg/m^3
Limpieza	MB_{F10}
Contenido en finos	f_{10}
Absorción de agua	0,80% WA_{24}
Reactividad Álcali- Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

HOJA DE RESULTADOS DE GRANULOMETRÍAS MEDIAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados # (mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
12,5	100		100
8	98-100		100,00
6,3	90-99	± 5	99,44
4			82,50
3,15		± 10	75,04
2			54,54
1			33,54
0,063		± 3	7,36

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta de Monte Carreira-

04
0001-CPR-01/07/2013

EN 13043:2002

Áridos para mezclas bituminosas

Definición	AG-T-6/12-S
Granulometría	G_C90/20
Forma de las partículas	Fl_{20}
Tamaño de las partículas	6,3/12
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,71 mg/m^3
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2,64 mg/m^3
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,67 mg/m^3
Contenido en finos	f_1
Porcentaje de caras de fractura	$C_{100/0}$
Resistencia a la fragmentación	LA_{15}
Resistencia al pulimento, abrasión y desgaste	
Coeficiente de Pulimento Acelerado	PSV_{44}
Absorción de agua	0,90% WA_{24}
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

HOJA DE RESULTADOS DE GRANULOMETRÍAS MEDIAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados # (mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
25	100		100
18	100		100
12,5	90-99		97,34
10	---		70,81
8	---		39,46
6,3	0-20		12,90
3,15	0-5		1,31

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta de Monte Carreira-

04
0001-CPR-01/07/2013

EN 13043:2002

Áridos para mezclas bituminosas

Definición	AG-T-12/20-S
Granulometría	G_C85/20
Forma de las partículas	Fl_{15}
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,68 Mg/m^3
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2,62 Mg/m^3
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,64 Mg/m^3
Contenido en finos	$f_{0,5}$
Porcentaje de caras de fractura	$C_{100/0}$
Resistencia a la fragmentación	LA_{15}
Resistencia al pulimento, abrasión y desgaste	
Coeficiente de Pulimento Acelerado	PSV_{44}
Absorción de agua	0,90% WA_{24}
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
10/10/2020

CE

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta de Monte Carreira-

04
0001-CPR-01/07/2013

EN 13043:2002

Áridos para mezclas bituminosas

Definición	AG-T-20/32-S
Granulometría	$G_C90/20$
Forma de las partículas	Fl_{20}
Tamaño de las partículas	20/31,5
Densidad de las partículas	
Densidad aparente de las partículas (ρa)	2,70 mg/m³
Densidad de las partículas secas (ρrd)	2,65 mg/m³
Densidad de las partículas saturadas con superficie seca (ρssd)	2,67 mg/m³
Contenido en finos	$f_{0,5}$
Porcentaje de caras de fractura	$C_{100/1}$
Resistencia a la fragmentación	LA_{15}
Resistencia al pulimento, abrasión y desgaste	
Coeficiente de Pulimento Acelerado	PSV
Absorción de agua	0,70% WA

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

HOJA DE RESULTADOS DE GRANULOMETRÍAS MEDIAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados # (mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
63	100		100
45	98-100		100
31,5	90-99		99,03
20	38583		14,45
10	38325		0,10

DECLARACION DE PRESTACIONES

(1) Nº 0001-CPR-01/07/2013

(2) NOMBRE Y CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN		(3) USO PREVISTO								(9) PRESTACIONES DECLARADAS
Código Identificación	Identificación del producto	EN 12620 Hormigones			EN 13043 Mezclas Bituminosas		EN 13242 Bases y Subbases		EN 13450 Balasto	
		Estructural	Pavimentos	Otros	Capas Rodadura	Otros	Capas Granulares	Capas Tratadas Conglomerantes Hidráulicos		
AM00	AC-T-0/4-S					X				Ver fichas de características adjuntas
AM01	AC-T-0/6-S					X				
AM03	AG-T-6/12-S	X	X	X	X	X				
AM04	AG-T-12/20-S	X	X	X	X	X				
AM05	AG-T-20/32-S	X	X	X	X	X				
SBA00	AC-T-0/20-S						X	X		Ver fichas de características adjuntas
Z200	AC-T-0/32-S+G						X	X		
AM08	AG-T-32/63-S+G						X	X		
BA01 Tipo 1	B-T-32/50-S								X	Ver fichas de características adjuntas
BA02 Tipo 2	B-T-32/50-S								X	

a) EN 12620: 2002 + A1: 2009 Áridos para hormigón
b) EN 13043:2002 y EN 13043:2002/ AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas
c) EN 13242: 2002 + A1: 2007 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes
d) EN 13450: 2002 + AC: 2004 Áridos para balasto

NOTA: Balasto Tipo 1 (LA 14)
Balasto Tipo 2 (LA 16)

(4) Nombre y dirección de contacto del fabricante y de la planta de tratamiento	MINAS DE BANDEIRA , S.A. (MIBASA) Monte Carreira, km5 Ctra Bandeira-Cruces 36.570 Bandeira, Silleda (Pontevedra) Planta de Monte Carreira

(6) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones:Sistema 2+

(7) El Organismo Notificado BUREAU VERITAS CERTIFICATION, S.A. nº 1035 ha emitido el certificado de Conformidad del control de producción en fábrica Nº 0135-CPR-ES029935, de fecha 05/12/2013, según el sistema 2+, Tras haber realizado la inspección inicial de la planta de producción y del control de producción en fábrica, así como la vigilancia, la supervisión y evaluación continuas del control de producción de la fábrica.

(9) La prestaciones declaradas se recogen en las fichas de características adjuntas que son idénticas al marcado CE.

(10) Las prestaciones de los productos identificados en la tabla superior son conformes con las prestaciones declaradas (información anexa en las páginas siguientes)

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la única responsabilidad del fabricante identificado en el Punto 4.

En Bandeira a 5 de Diciembre de 2013

Firmado por y en nombre del fabricante por:

Nombre y cargo:
Alfredo Vallo Costoya
Gerente

1032

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)
-Planta de Monte Carreira-
04
0001-CPR-01/07/2013

UNE-EN 13242:2003

Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes

Definición	AC-T-0/32-S+G
Granulometría	G_A80
Forma de las partículas	FI_{20}
Tamaño de las partículas	0/31,5 $G_{TA}10$
Contenido en finos	f_7
Calidad de los finos	SE 35
Porcentaje de caras de fractura	$C_{90/3}$
Resistencia a la fragmentación y machaqueo	LA_{30}
Composición / contenido:	
Cloruros soluble en agua	<0,01%
Azufre total	S_1
Sulfatos solubles en ácido	$AS_{0,2}$
Componentes que alteran la velocidad del fraguado y endurecimiento de la mezcla	
- Contaminantes orgánicos húmicos	Cumple
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
24/08/2015

HOJA DE RESULTADOS DE GRANULOMETRÍAS MEDIAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados # (mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
63	100		100,00
45	98-100		100,00
31,5	80-99	± 5	99,75
20	---		89,05
16	---	± 10	72,40
14	---		65,00
12,5	---		60,90
10	---		54,45
8	---		50,15
6,3	---		47,40
4	---		38,60
2	---		24,60
1	---		15,10
0,063		± 3	4,70

MINAS DE BANDEIRA, S.A. - MIBASA
Monte Carreira, km 5 - Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)
-Planta de Monte Carreira-
04
0001-CPR-01/07/2013

UNE-EN 13242:2003

Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes

Definición	AC-T-0/20-S
Granulometría	G_A85
Forma de las partículas	FI_{20}
Tamaño de las partículas	0/20 $G_{TA}10$
Contenido en finos	f_9
Calidad de los finos	SE 40
Porcentaje de caras de fractura	$C_{90/3}$
Resistencia a la fragmentación y machaqueo	LA_{20}
Composición / contenido:	
Azufre total	S_1
Sulfatos solubles en ácido	
Componentes que alteran la velocidad del fraguado y endurecimiento del hormigón	$AS_{0,2}$
-Contaminantes orgánicos húmicos	cumple
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
24/08/2015

HOJA DE RESULTADOS DE GRANULOMETRÍAS MEDIAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados # (mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
40	100		100
28	100		100
20	85-99	± 5	97,30
16	---		92,60
14	---		88,70
12,5	---		85,75
10		± 10	80,35
8			76,35
6,3			71,60
4			61,10
2			43,60
1			26,90
0,063		± 3	6,25

CE

1032

MINAS DE BANDEIRA, S.A. –
Monte Carreira, km 5 – Ctra. Bandeira-Cruces
36.570 – Bandeira – Silleda (PO)

-Planta de Monte Carreira-
04
0001-CPR-01/07/2013

EN 13242:2002

Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes

Definición	AG-T-32/63-S+G
Granulometría	$G_C80/20$
Forma de las partículas	Fl_{20}
Tamaño de las partículas	31,5/63 $G_{TC}25/15$
Contenido en finos	f_2
Calidad de los finos	
Porcentaje de caras de fractura	$C_{90/3}$
Resistencia a la fragmentación y machaqueo	LA_{20}
Composición / contenido:	
Cloruros solubles en agua	< 0,01%
Azufre total	S_1
Sulfatos solubles en ácido	$AS_{0,2}$
Componentes que alteran la velocidad del fraguado y endurecimiento del hormigón	
-Contaminantes orgánicos húmicos	Cumple
Reactividad Álcali-Sílice	No Reactivo

Realizado y Aprobado por:

Responsable de Calidad y Medio Ambiente
25/08/2021

HOJA DE RESULTADOS DE GRANULOMETRÍAS MEDIAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Tamices cuadrados # (mm)	% de la masa que pasa por los tamices		
	CUMPLE	TOLERANCIA	ENSAYO
80	98-100		100
63	80-99		99,17
45	25-80	± 15	53,83
40	---		33,97
31,5	0-20		9,50
16	0-5		0,40

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

Applus

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2508	2173	136	16/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 32/63 GRANITO + ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

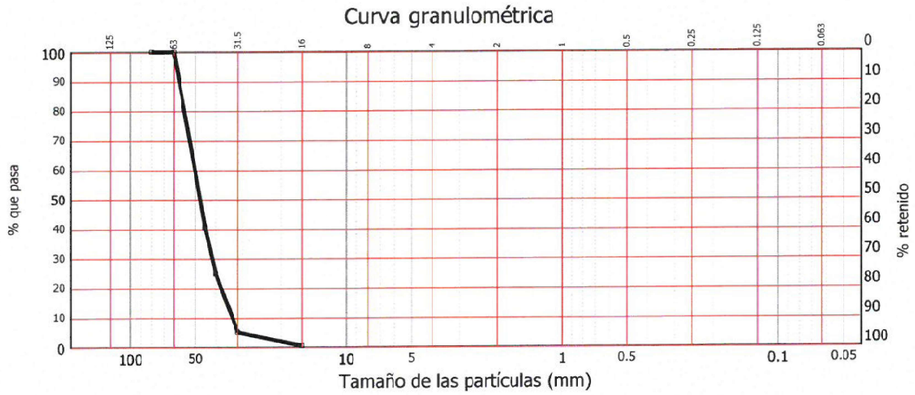
DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012						
Tamiz (mm)	80	63	45	40	31.5	16
Pasa (%)	100.0	100.0	40.5	24.9	5.1	0.5

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02102, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00564, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01946, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02075, Balanzas:1.48.00006, 1.48.00042, Estufa: 1.48.01291



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	14646
INDICE DE LAJAS	%	4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.01291

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 11(C.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2508	2173	136	16/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 32/63 GRANITO + ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Coeficiente desgaste de Los Angeles, s/UNE-EN 1097-2:2010		
FRACCIÓN DE ENSAYO		10/14
PÉRDIDA EN PORCENTAJE	%	13
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01219,1.48.0382,1.48.00042,1.48.01291,1.48.0349,1.48.00621,1.48.01645,1.48.00191,1.48.01929,1.48.01053,1.48.01945		

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014			
Fracción granulométrica		4/31.5	>31.5
Porcentaje de la fracción presente en la muestra	%	8	92
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.66	2.66
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.63	2.63
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.61	2.61
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.7	0.8
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.48.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48,02264, 1.48.02272, 1.48.02389			

CONTAMINANTES LIGEROS s/UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013, art-14.2		
CONTAMINANTES LIGEROS	%	0.00
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.0006, 1.48.01291, 1.48.01439, 1.48.01674		

Materia orgánica (humus) S/ UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, art.: 15.1		
INTENSIDAD COLOR RESPECTO A LA SOLUCION PATRON	Mas claro	Mas claro
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01477, 1.48.01467, 1.48.01646, 1.48.01291		

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agrederceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol S.L.U.

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960. Folio 174. Hoja C-5521. Inscripción 110. C.I.F. B-15044357

Medio Ambiente

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 188/20/27892 - SAD

Nº ACTA: 76075

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: LAB.CONST.GALICIA
CENTRO: Laboratorio de Construcción
DIRECCIÓN: CTRA. N-VI, KM. 582
LOCALIDAD: SADA
PROVINCIA: 15168 A CORUÑA
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: ARIDO
REF. CLIENTE: 2.173, SA.2020/2508, 32/63 GRANITO+ANFIBOLITA
OBSERVACIONES: Entregado por Dep.Construcción
SA.2020/2508, OBRA Nº2.173 MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BNADEIRA, PONTEVEDRA, SILLEDA.
F. TOMA MUESTRA: 21/08/20
F. RECEPCIÓN: 28/08/20

ANALISIS FISICO/QUIMICO **Inicio** 28/08/20 **Fin** 30/09/20

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Cloruros	(%)	<0.01
2	Compuestos de azufre	(%)	0.10
3	Sulfatos solubles en ácido	(%)	<0.05

Todos los datos de la toma de muestra e identificación de la misma han sido facilitados por el cliente.
El laboratorio no se hace responsable de esta información.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Applus norcontrol

Medio Ambiente

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 188/20/27892 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013. Apdo 7
Q 2 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013 Apdo 11
Q 3 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013. Apdo 12

Jefe de Proyecto (Dpto. Físico-Químico)
Jorge Mahia Saavedra
A Coruña, 30 de Septiembre de 2020

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

Applus

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/3616	2173	148	01/12/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ZAHORRA ARTIFICIAL
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/32 BASE

Fecha de entrega/muestreo: 24/11/2020

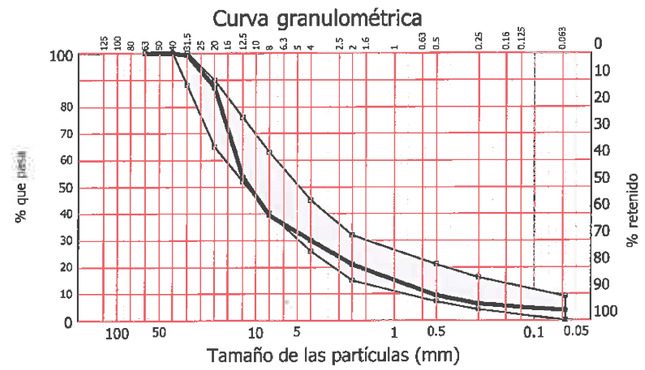
DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado S/ UNE-EN 933-1:2012

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso
63	100.0	100 - 100
50	100.0	100 - 100
40	100.0	100 - 100
31.5	99.3	88 - 100
20	87.3	65 - 90
12.5	53.7	52 - 76
8	39.5	40 - 63
4	30.1	26 - 45
2	21.1	15 - 32
0.5	9.3	7 - 21
0.25	6.2	4 - 16
0.06	3.6	0 - 9



Método de análisis	Lavado y tamizado

Equipos empleados: 6, 42, 227, 594, 1054, 1291, 1309, 1426, 1645, 1646, 1667, 1674, 1675, 1776, 1910, 2021

Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012	
Equivalente pistón (EA)	35
Fracción empleada	0/4
Peso húmedo gr	122.4

Observaciones: Equipos empleados: 6, 519, 428, 1556, 1291, 1646

Límites de Atterberg S/ UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Indice de plasticidad	No plástico

REVISADO POR,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/3616	2173	148	01/12/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ZAHORRA ARTIFICIAL
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/32 BASE

Fecha de entrega/muestreo: 24/11/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Coeficiente desgaste de Los Angeles, s/UNE-EN 1097-2:2010		
FRACCIÓN DE ENSAYO		10/14
PÉRDIDA EN PORCENTAJE	%	11

Observaciones: Equipos empleados: 6, 42, 1219, 382, 1291, 349, 621, 1645, 1929, 1053, 1945

Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	13704
INDICE DE LAJAS	%	17

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 2100, 1211, 1425, 1426, 594, 1055, 1054, 1675, 491, 1929, 1645, 1053, 1945, 1646, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/3616	2173	149	01/12/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ZAHORRA ARTIFICIAL
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/32 BASE

Fecha de entrega/muestreo: 24/11/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo de compactación. Proctor modificado S/ UNE 103501:1994	
Densidad máxima (g/cm³)	2.18
Humedad óptima (%)	6.8

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/1396	2173	123	29/05/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ÁRIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/2 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 19/05/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

CONTAMINANTES LIGEROS s/UNE-EN 1744-1:1999, art-14.2		
CONTAMINANTES LIGEROS	%	0.00
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: Balanza: 667, Estufa: 1291, Tamices: 1439, 1674		

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1 C.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditacón y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2504	2173	127	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/2 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

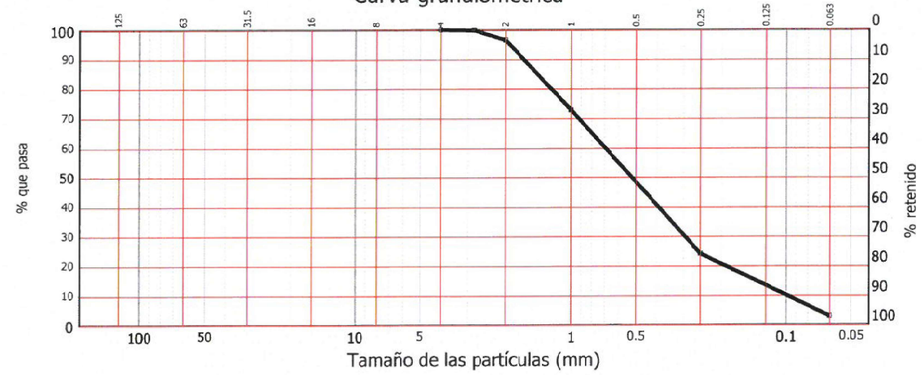
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012						
Tamiz (mm)	4	2.8	2	1	0.25	0.063
Pasa (%)	100.0	99.9	96.4	72.9	24.2	2.9

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02102, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01536, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01429, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01934, 1.48.01054, 1.48.01575, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01545, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02075, Balanzas:1.48.00006, 1.48.000-2, Estufa: 1.48.01291

Curva granulométrica



Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012	
EQUIVALENTE PISTÓN (EA)	70
FRACCIÓN EMPLEADA	0/4
PESO HUMEDO gr	122.4
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006,1.48.00519,1.48.00428,1.48.01556,1.48.01291,1.48.01646	

Applus Norcontrol, S. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960. Folio 174. Hoja C-5521. Inscripción 11 F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500. Fax 981 014 550.
Areas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2504	2173	127	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/2 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014		
Fracción granulométrica		0.063/4
Porcentaje de la fracción presente en la muestra	%	98
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.62
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.59
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.57
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.7

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.48.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48,02264, 1.48.02272, 1.48.02389

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110. C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2504	2173	128	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/2 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1 I.F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificaco electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/1398	2173	124	29/05/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ÁRIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/4 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 19/05/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012	
EQUIVALENTE PISTÓN (EA)	74
FRACCIÓN EMPLEADA	0/4
PESO HUMEDO gr	122.4
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006,1.48.00519,1.48.00428,1.48.01556,1.48.01291,1.48.01646	

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960. Folio 174. Hoja C-5521. Inscripción 1. C.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Medio Ambiente

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 188/20/27772 - SAD

Nº ACTA: 76028

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: LAB.CONST.GALICIA
LOCALIDAD: SADA
CENTRO: Laboratorio de Construcción
PROVINCIA: 15168 A CORUÑA
DIRECCIÓN: CTRA. N-VI, KM. 582
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: ÁRIDO
F. TOMA MUESTRA: 08/07/20
REF. CLIENTE: 2.173, SA.2020/2505, 0/4 GRANITO
F. RECEPCIÓN: 26/08/20
OBSERVACIONES: Entregado por Dep.Construcción
SA.2020/2505, OBRA Nº 2.173 MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA, SILLEDA.

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 26/08/20 **Fin** 30/09/20

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Cloruros	(%)	<0.01
2	Compuestos de azufre	(%)	<0.05
3	Sulfatos solubles en ácido	(%)	<0.05

Todos los datos de la toma de muestra e identificación de la misma han sido facilitados por el cliente.
El laboratorio no se hace responsable de esta información.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Applus norcontrol

Medio Ambiente

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 188/20/27772 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013. Apdo 7
Q 2 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013 Apdo 11
Q 3 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013. Apdo 12

Jefe de Proyecto (Dpto. Físico-Químico)
Jorge Mahia Saavedra
A Coruña, 30 de Septiembre de 2020

Applus+ Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

Applus

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2505	2173	135	16/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/4 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

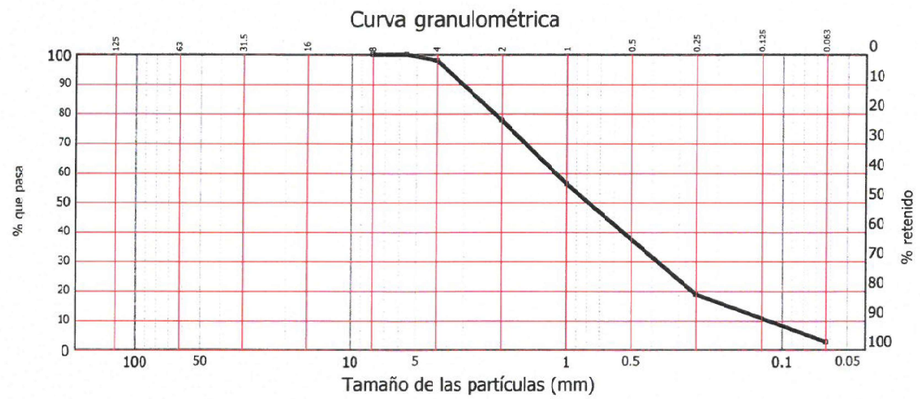
DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012							
Tamiz (mm)	8	5.6	4	2	1	0.25	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	98.0	77.8	56.2	18.9	2.7

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02102, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01254, 1.48.01354, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02075, Balanzas: 1.48.00006, 1.48.00042, Estufa: 1.48.01291



Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012		
EQUIVALENTE PISTÓN (EA)		76
FRACCIÓN EMPLEADA		0/4
PESO HUMEDO	gr	122.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.00006, 1.48.00519, 1.48.00428, 1.48.01556, 1.48.01291, 1.48.01646

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C 5521, Inscripción 11ª. B-15044357

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2505	2173	135	16/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/4 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014		
Fracción granulométrica		0.063/4
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.64
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.60
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.58
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.8
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.48.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48,02264, 1.48.02272, 1.48.02389		

CONTAMINANTES LIGEROS s/UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013, art-14.2		
CONTAMINANTES LIGEROS	%	0.00
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.0006, 1.48.01291, 1.48.01439, 1.48.01674		

Materia orgánica (humus) S/ UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, art.: 15.1	
INTENSIDAD COLOR RESPECTO A LA SOLUCION PATRON	Más claro
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01477, 1.48.01467, 1.48.01646, 1.48.01291	

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110. C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2505	2173	146	02/10/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/4 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Reactividad alcalina (metodo de los prismas de mortero) s/ UNE 146508 EX:1999		
EDAD 1	dias	**5**
EXPANSION MEDIA 1	%	0.00
EDAD 2	dias	**7**
EXPANSION MEDIA 2	%	0.00
EDAD 3	dias	**12**
EXPANSION MEDIA 3	%	0.00
EDAD 4	dias	**14**
EXPANSION MEDIA 4	%	0.00
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01411, 1.48.01916, 1.48.02140, 1.48.02295		

EVALUACION DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL DEL ARIDO TRANSCURRIDOS 14 DIAS (PUNTO 9 UNE 146508:1999 EX)
EXPANSION A 14 DIAS <0,1 %: ARIDO NO REACTIVO
EXPANSION A 14 DIAS >0,2 %: ARIDO POTENCIALMENTE REACTIVO

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1... I.F. B-15044357

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2506	2173	129	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 4/12 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

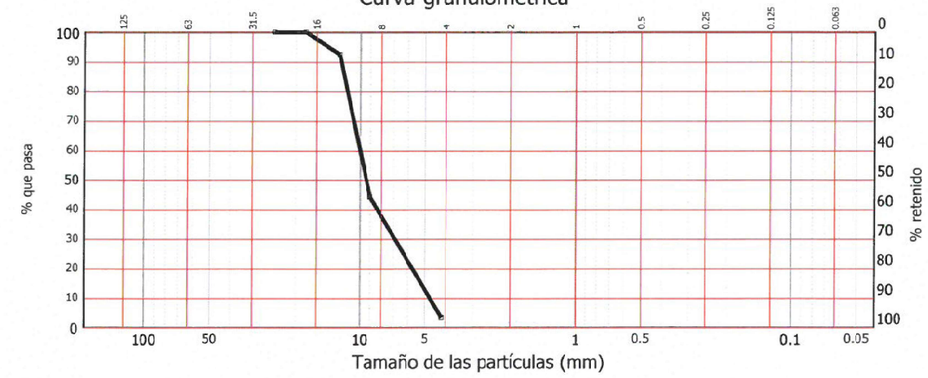
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012					
Tamiz (mm)	25	18	12.5	9	4.2
Pasa (%)	100.0	100.0	92.4	44.3	3.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02102, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01054, 1.48.01375, 1.48.09621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01776 1.48.00214, 1.48.01687, 1.48.01674, 1.48.01573, 1.48.02075, Balanzas 1.48.00006, 1.48.00042, Estufa: 1.48.01291

Curva granulométrica



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	1351.9
INDICE DE LAJAS	%	7

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650, 1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.01291

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitar cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960. Folio 174. Hoja C-5521. Inscripción 11 F B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2506	2173	129	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 4/12 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014		
Fracción granulométrica		4/31.5
Porcentaje de la fracción presente en la muestra	%	96
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.63
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.60
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.58
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.8

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.48.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48.02264, 1.48.02272, 1.48.02389

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña, Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Areas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2507	2173	130	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 10/20 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

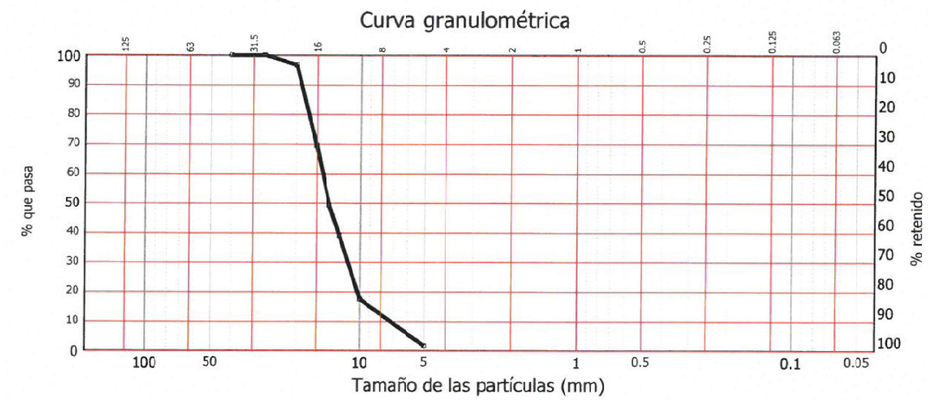
DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012								
Tamiz (mm)	40	28	20	16	14	12.5	10	5
Pasa (%)	100.0	100.0	96.7	69.3	49.2	38.9	17.4	1.7

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02102, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01682, 1.48.01428, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01994, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00621, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01053, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01946, 1.48.01778, 1.48.00214, 1.48.01687, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02075, Balanzas:1.48.00006, 1.48.00042, Estufa: 1.48.01291



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	2590
INDICE DE LAJAS	%	6

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.01291

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña, Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 11, C.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Areas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2507	2173	130	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 10/20 GRANITO

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Coeficiente desgaste de Los Angeles, s/UNE-EN 1097-2:2010		
FRACCIÓN DE ENSAYO		10/14
PÉRDIDA EN PORCENTAJE	%	18

Ensayo realizado en Laboratoric Sada. Equipos empleados: 1.48.01219,1.48.0382,1.48.00042,1.48.01291,1.48.0349,1.48.00621,1.48.01645,1.48.00191,1.48.01929,1.48.01053,1.48.01945

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014		
Fracción granulométrica		4/31.5
Porcentaje de la fracción presente en la muestra	%	100
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.66
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.62
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.60
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.8

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleacos:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.43.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48,02264, 1.48.02272, 1.48.02389

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/1309	2173	125	29/05/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ÁRIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/6 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 19/05/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

AZUL DE METILENO s/UNE-EN 933-9:2010+A1:2013	
FRACCION GRANULOMETRICA	0/0.125
VALOR AZUL MB gr COLORANTE POR Kg DE FRACCION GRANULOMETRICA	2.66

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.01291,1.48.00006,1.48.01097,1.48.01673

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1... .F. B-15044357

REVISADO POR,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Medio Ambiente

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 188/20/27773 - SAD

Nº ACTA: 76028

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: LAB.CONST.GALICIA
CENTRO: Laboratorio de Construcción
DIRECCIÓN: CTRA. N-VI, KM. 582
LOCALIDAD: SADA
PROVINCIA: 15168 A CORUÑA
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: ÁRIDO
REF. CLIENTE: 2.173. SA.2020/2511, 0/6 ANFIBOLITA
OBSERVACIONES: Entregado por Dep.Construcción
SA.2020/2511, OBRA Nº 2.173 MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA, SILLEDA.
F. TOMA MUESTRA: 08/07/20
F. RECEPCIÓN: 26/08/20

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 26/08/20 **Fin** 30/09/20

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Cloruros	(%)	<0.01
2	Compuestos de azufre	(%)	0.05
3	Sulfatos solubles en ácido	(%)	<0.05

Todos los datos de la toma de muestra e identificación de la misma han sido facilitados por el cliente.
El laboratorio no se hace responsable de esta información.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Applus norcontrol

Medio Ambiente

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 188/20/27773 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013. Apdo 7
Q 2 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013 Apdo 11
Q 3 UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013. Apdo 12

Jefe de Proyecto (Dpto. Físico-Químico)
Jorge Mahía Saavedra
A Coruña, 30 de Septiembre de 2020

Applus Norcontrol, S.L.U.
Mahía

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

Applus

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2511	2173	138	16/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/6 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

AZUL DE METILENO s/UNE-EN 933-9:2010+A1:2013	
FRACCION GRANULOMETRICA	0/0.125
VALOR AZUL MB gr COLORANTE POR Kg DE FRACCION GRANULOMETRICA	2.00
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.01291,1.48.00006,1.48.01097,1.48.01673	

Applus Norcontrol, . Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1 . I.F. B-15044357

REVISADO POR,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Areas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2511	2173	141	23/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/6 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

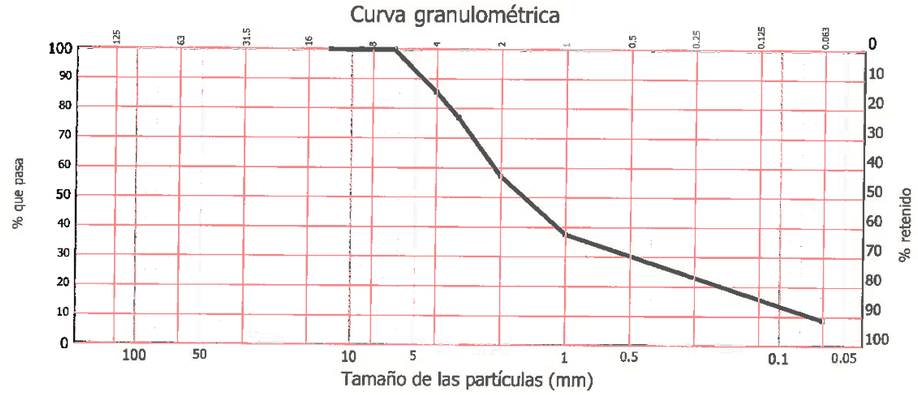
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012								
Tamiz (mm)	12.5	9	6.3	4	3.15	2	1	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	85.7	76.9	57.2	37.6	8.7

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02102, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01425, 1.48.01652, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01956, 1.48.01954, 1.48.01675, 1.48.00521, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01643, 1.48.01671, 1.48.01933, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01948, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01667, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02075, Balanzas:1.48.00006, 1.48.00042, Estufa: 1.48.01291

Curva granulométrica



Equivalente de arena s/ UNE EN 933-8:2012	
EQUIVALENTE PISTÓN (EA)	46
FRACCIÓN EMPLEADA	0/4
PESO HUMEDO gr	122.4

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006,1.48.00519,1.48.00428,1.48.01556,1.48.01291,1.48.01646

Applus Norcontrol, . Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1 .I.F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este Informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Areas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2511	2173	141	23/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/6 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014			
Fracción granulométrica		0.063/4	4/31.5
Porcentaje de la fracción presente en la muestra	%	88	12
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.65	2.65
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.62	2.62
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.60	2.61
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.8	0.7
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.48.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48,02264, 1.48.02272, 1.48.02389			

CONTAMINANTES LIGEROS s/UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013, art-14.2		
CONTAMINANTES LIGEROS	%	0.00
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.0006, 1.48.01291, 1.48.01439, 1.48.01674		

Materia orgánica (humus) S/ UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, art.: 15.1	
INTENSIDAD COLOR RESPECTO A LA SOLUCION PATRON	Más claro
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01477, 1.48.01467, 1.48.01646, 1.48.01291	

Applus Norcontrol, . Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2980, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1 I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2511	2173	147	02/10/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 0/6 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Reactividad alcalina (metodo de los prismas de mortero) s/ UNE 146508 EX:1999		
EDAD 1	dias	**5**
EXPANSION MEDIA 1	%	0.00
EDAD 2	dias	**7**
EXPANSION MEDIA 2	%	0.00
EDAD 3	dias	**12**
EXPANSION MEDIA 3	%	0.00
EDAD 4	dias	**14**
EXPANSION MEDIA 4	%	0.00
Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01411, 1.48.01916, 1.48.02140, 1.48.02295		

EVALUACION DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL DEL ARIDO TRANSCURRIDOS 14 DIAS (PUNTO 9 UNE 146508:1999 EX)
EXPANSION A 14 DIAS <0,1 %: ARIDO NO REACTIVO
EXPANSION A 14 DIAS >0,2 %: ARIDO POTENCIALMENTE REACTIVO

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

Vºbº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1. C.I.F. B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2514	2173	140	16/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 6/12 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

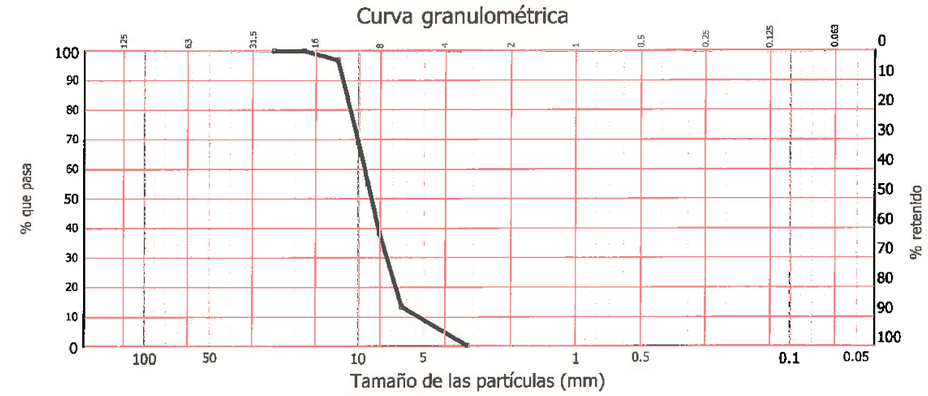
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012								
Tamiz (mm)	25	18	12.5	10	9	8	6.3	3.15
Pasa (%)	100.0	100.0	97.0	69.1	55.0	38.3	13.5	0.1

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02103, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01636, 1.48.01426, 1.48.01682, 1.48.01425, 1.48.00594, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01854, 1.48.01675, 1.48.00921, 1.48.00191, 1.48.01953, 1.48.01929, 1.48.02168, 1.48.01645, 1.48.01571, 1.48.01883, 1.48.01572, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01948, 1.48.01778, 1.48.00214, 1.48.01687, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02675. Balanzas:1.48.00001, 1.48.00042, Estufa: 1.48.01291

Curva granulométrica



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	1015.1
INDICE DE LAJAS	%	14

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.01291

Applus Norcontrol, S.L. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2980, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 11. N.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2514	2173	140	16/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 6/12 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014		
Fracción granulométrica		4/31.5
Porcentaje de la fracción presente en la muestra	%	100
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.69
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.66
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.64
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.8

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.48.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48,02264, 1.48.02272, 1.48.02389

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Areas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2514	2173	145	01/10/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 6/12 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación del coeficiente de pulimento acelerado S/UNE-EN 1097-8:2010				
MATERIAL	ARIDO GRUESO			
Nº PROBETA	1	2	3	4
ÁRIDO DE REFERENCIA	56	54	54	56
MUESTRA	48	48	46	46
PROMEDIO ÁRIDO	55.0			
PROMEDIO MUESTRA	47.0			
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO	48			

Observaciones: Árido Patrón suministrado por el CEDEX

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1 ...F. B-15044357

REVISADO POR,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valida.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Areas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2516	2173	133	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 12/20 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

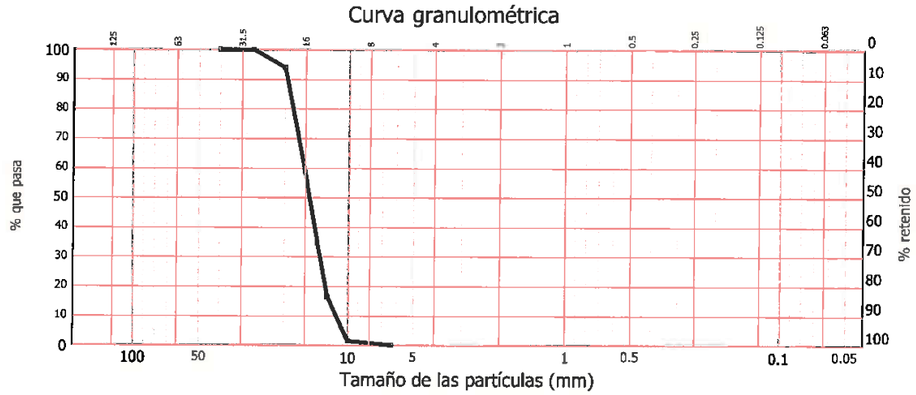
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Analisis granulométrico s/ UNE EN 933-1:2012								
Tamiz (mm)	40	28	20	16	14	12.5	10	6.3
Pasa (%)	100.0	100.0	94.0	59.0	34.8	16.4	1.6	0.1

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Tamices: 1.48.02102, 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01698, 1.48.01425, 1.48.01882, 1.48.01426, 1.48.00694, 1.48.01444, 1.48.01055, 1.48.01954, 1.48.01064, 1.48.01675, 1.48.00821, 1.48.00191, 1.48.01963, 1.48.01929, 1.48.02166, 1.48.01646, 1.48.01571, 1.48.01833, 1.48.01572, 1.48.01946, 1.48.01646, 1.48.01570, 1.48.01948, 1.48.01776, 1.48.00214, 1.48.01657, 1.48.01674, 1.48.01673, 1.48.02075, Balanzas:1.48.00098, 1.48.00042, Estufa: 1.48.01291

Curva granulométrica



Indice de Lajas s/ UNE EN 933-3:2012		
MASA DE MUESTRA DE ENSAYO	gr	1180.7
INDICE DE LAJAS	%	11

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.02100, 1.48.01211, 1.48.01425, 1.48.01426, 1.48.00594, 1.48.01055, 1.48.01054, 1.48.01675, 1.48.00191, 1.48.01929, 1.48.01645, 1.48.01053, 1.48.01945, 1.48.01646, 1.48.00638, 1.48.00639, 1.48.00640, 1.48.00641, 1.48.00642, 1.48.00643, 1.48.00644, 1.48.00645, 1.48.00646, 1.48.00647, 1.48.00648, 1.48.00649, 1.48.00650,1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.01291

REVISADO POR,

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia.

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

ANDRÉS TENREIRO SECO
Técnico de Área

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 11 F. B-15044357

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2516	2173	133	14/09/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 12/20 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Coeficiente desgaste de Los Ángeles, s/UNE-EN 1097-2:2010		
FRACCIÓN DE ENSAYO		10/14
PÉRDIDA EN PORCENTAJE	%	9

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados: 1.48.01219,1.48.0382,1.48.00042,1.48.01291,1.48.0349,1.48.00621,1.48.01645,1.48.00191,1.48.01929,1.48.01053,1.48.01945

Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua,s/UNE-EN 1097-6:2014		
Fracción granulométrica		4/31.5
Porcentaje de la fracción presente en la muestra	%	100
Densidad aparente de las partículas (Pa)	Mg/m3	2.68
Densidad de las partículas Superficie seca saturada (Pssd)	Mg/m3	2.64
Densidad de las partículas secas (Prd)	Mg/m3	2.62
Absorción de agua (WA)(%)	%	0.9

Ensayo realizado en Laboratorio Sada. Equipos empleados:1.48.00006, 1.48.00042, 1.48.00072, 1.48.00453, 1.48.00456,1.48.00494, 1.48.0594, 1.48.01291, 1.48.01646, 1,48,02264, 1.48.02272, 1.48.02389

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 110, C.I.F. B-15044357

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Applus Norcontrol, S.L.U.
Ctra. N-VI, Km.582
15168 Sada (A Coruña)
T 981 014 500
F 981 014 550

MUESTRA	Nº OBRA	Nº ACTA	FECHA DE ACTA
SA.2020/2514	2173	145	01/10/2020

ACTA DE RESULTADOS

Obra: MIBASA. ENSAYOS DE ARIDOS. BANDEIRA, PONTEVEDRA.
Dirección: , 36540 - SILLEDA.
Cliente: MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
Material: ARIDO
Recogido por: Muestreado por laboratorio
Recogido en: Cantera
Referencia cliente: 6/12 ANFIBOLITA

Fecha de entrega/muestreo: 21/08/2020

DESTINATARIO

MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT
MONTE CARREIRA, KM.5 (CTRA. BANDEIRA-CRUCES)
36570-BANDEIRA - SILLEDA
Pontevedra

RESULTADOS DEL ENSAYO

Determinación del coeficiente de pulimento acelerado S/UNE-EN 1097-8:2010				
MATERIAL	ARIDO GRUESO			
Nº PROBETA	1	2	3	4
ÁRIDO DE REFERENCIA	56	54	54	56
MUESTRA	48	48	46	46
PROMEDIO ÁRIDO	55.0			
PROMEDIO MUESTRA	47.0			
COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO	48			

Observaciones: Árido Patrón suministrado por el CEDEX

Applus Norcontrol, S.L.U. Registro Mercantil de A Coruña. Tomo 2960, Folio 174, Hoja C-5521, Inscripción 1 C.I.F. B-15044357

REVISADO POR,

ANDRES TENREIRO SECO
Técnico de Área

Copias enviadas a:
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA) CT

VºBº,

BEATRIZ GARCÍA IZQUIERDO
Técnico de Área

Documento validado mediante certificado electrónico. Autenticidad verificable en la pagina https://valide.redsara.es/ de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, Ministerio de Presidencia

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización del laboratorio.
Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéncose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+; satisfaccion.cliente@applus.com
Laboratorio de Sada. Domicilio Social: Carretera N-VI, Km 582. 15168 Sada (La Coruña). Tfno. 981 014 500; Fax 981 014 550.
Áreas de Acreditación y nº de registros: EHA (15011 EHA 05 B), GTC (15011 GTC 05 B), GTL (15011 GTL 05 B), VSG (15011 VSG 05 B) y EAS (15011 EAS 05 B).

Fase 3.I Proyecto de Trazado
Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

FECHA	04/11/2019	**FICHA YACIMIENTO**	CA-04
NOMBRE	CANTERA CAMPOMARZO	**FASE**	Proy. Trazado y Construccion
LOCALIZACION:	PO-204, 36589 Silleda, PO		

POBLACION	**COORDENADAS (UTM)**	
	X	**Y**
Silleda	547.467	
		4.737.808

CARACTERISTICAS GENERALES		
	SI/NO	MOTIVOS NO
APTA	SI	
GRUPO		
PLANTA	Silleda	
CONTACTO		
E-MAIL		
Tlno	986 585 446	
ESTADO	Activa	
DISTANCIA INICIO TRAZA	40 km del inicio	
RESERVAS	60 millones de m3	
PRODUCCION	300.000 Tn/año	

ENSAYOS DE LABORATORIO	
No disponibles	
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	
MATERIAL PRODUCIDO	Áridos.
UTILIZACION EN OBRA	Áridos para hormigón (UNE EN 12620/2003), áridos para mezclas bituminosas (UNE EN 13043/2003), balasto (UNE EN 13450/2003), áridos para materiales tratados con ligantes hidráulicos y materiales no tratados utilizados en trabajos de ingeniería civil y para construcción de carreteras (UNE EN 13242/2003).

OBSERVACIONES

Explota rocas ultramáficas compuestas por dunitas y serpentinitas. Posee todo tipo de instalaciones necesarias para el arranque,

trituración, selección, clasificación y comercialización de áridos. Todos estos áridos poseen certificación de marcado CE.

ANEJO Nº 4. EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

4. ANEJO Nº 4. EFECTOS SÍSMICOS 3

4.1. INTRODUCCIÓN 3

4.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN 3

4.3. ACCIONES SÍSMICAS 3

4.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES 3

4.3.2. ACELERACIÓN MÁXIMA DEL SUELO 4

4.4. CONCLUSIONES 4

4. ANEJO Nº 4. EFECTOS SÍSMICOS

4.1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se determina la aceleración sísmica de cálculo del Proyecto de acuerdo con UNE-EN 1998-1 (Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación).

En los cálculos desarrollados se ha tenido en cuenta, además, la Propuesta de Anejo Nacional AN/UNE EN 1998-1 y la "Guía para el proyecto sísmico de puentes de carretera" publicada por la Dirección General de Carreteras en 2019.

4.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN

Según el apartado 3.2.1(5) de UNE-EN 1998-1 no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas para zonas de muy baja sismicidad, cuyo umbral de acuerdo con el Anejo Nacional es agR < 0,04·g, siendo agR la aceleración (horizontal) pico de referencia en terreno tipo A (roca) definida en el apartado AN.5 del Anejo Nacional.

La figura siguiente identifica el emplazamiento del Proyecto en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, publicado en 2015 por el Centro Nacional de Información Geográfica de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Este Mapa define la aceleración (horizontal) máxima del suelo para un periodo de retorno de 475 años (10% de probabilidad de excedencia en 50 años) para un suelo tipo roca (vs30 ≥ 750 m/s).

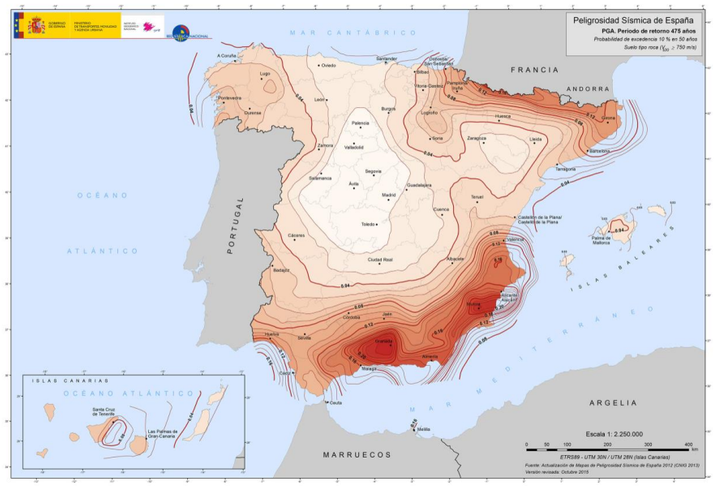


Figura 1 Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. PGA (T=475 años)

4.3. ACCIONES SÍSMICAS

4.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES

De acuerdo con el apartado 2.1(4)P de UNE-EN 1998-2, la clase de importancia de los puentes y, por tanto, el factor de importancia γ_I, deben ser establecidos sobre la base de las consecuencias del fallo en términos de vidas humanas, de la importancia de la estructura de cara al mantenimiento de las comunicaciones tras un evento sísmico y de las consecuencias económicas del colapso potencial de la estructura. La UNE-EN 1998-2 recomienda la clasificación de los puentes en tres clases de importancia:

- La clase II corresponde a una estructura de importancia normal, que es a la que generalmente se considera que pertenecen los puentes, con las excepciones asociadas a las clases I y III.

- La clase I corresponde a puentes que no son críticos para las comunicaciones y en los cuales no se justifica económicamente la adopción de una vida útil de diseño de 50 años o de un sismo de diseño con un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años.

- La clase III corresponde a infraestructuras críticas para mantener las comunicaciones, especialmente tras un sismo, a puentes cuyo colapso estaría asociado a un gran número de víctimas probables y a puentes principales para los que se requiere un periodo de vida útil de referencia asociado a la determinación de la acción sísmica superior del normal.

Las clases I, II y III corresponden, aproximadamente, a las clases de consecuencias CC1, CC2 y CC3 definidas en el apartado B3.1 de la UNE-EN 1990, resumida en la Tabla 1.

Tabla 1. Correspondencia entre clases de importancia y clases de consecuencias

Clases de importancia	Clases de consecuencia	Descripción
I	CC1	Probabilidad leve de pérdidas de vidas humanas y consecuencias económicas, sociales o medioambientales mínimas o despreciables.
II	CC2	Probabilidad moderada de pérdidas de vidas humanas y consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables.
III	CC3	Probabilidad alta de pérdidas de vidas humanas y consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes.

En la cláusula 2.1(4)P del Anejo Nacional de UNE-EN 1998-2 se señala que las categorías de los puentes, atendiendo a criterios de afección y acciones sísmicas, se definirán de acuerdo con el uso al que se destine la estructura y con los daños que pueda ocasionar su destrucción, distinguiéndose a estos efectos las siguientes categorías:

- Clase de importancia I: Puentes de importancia moderada

  Se incluyen aquellos puentes que, a juicio de la autoridad competente, tengan una probabilidad despreciable de que su destrucción pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario u ocasionar daños económicos significativos a terceros.

- Clase de importancia II: Puentes de importancia normal

  Son aquéllos cuya destrucción pueda ocasionar víctimas o interrumpir un servicio necesario para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, siempre que no se trate de un servicio imprescindible, ni pueda dar lugar a efectos catastróficos, todo ello a juicio de la autoridad competente.

- Clase de importancia III: Puentes de importancia especial

  Son aquéllos cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible tras el terremoto o dar lugar a efectos catastróficos, todo ello a juicio de la autoridad competente.

La cláusula 2.1(6) de UNE-EN 1998-2 es la que determina el factor de importancia para puentes. Para la clase II el valor que debe adoptarse es γ_I=1,00, asociado a la acción sísmica con el periodo de referencia T_{NCR}=475 años. En cambio, para las clases de importante I y III, los factores de importancia son parámetros de determinación nacional:

- El valor recomendado para la clase I es γ_I=0,85, mientras que el Anejo Nacional deja la responsabilidad de fijar el valor para esta clase a la autoridad competente.

De acuerdo con lo expuesto, las estructuras y los muros incluidos en este Proyecto se consideran de **importancia normal** (clase II) y por tanto el valor del factor de importancia adoptado es **γ_I=1,00**.

4.3.2. ACELERACIÓN MÁXIMA DEL SUELO

Para la definición de la acción sísmica el apartado 3.2.1(P) de UNE-EN 1998-1 requiere que los territorios queden divididos por las administraciones nacionales en zonas sísmicas en función de la peligrosidad sísmica, que será constante en cada zona. Estas zonas quedan caracterizadas por la aceleración máxima del suelo (PGA) referida a un terreno de tipo A (roca), a_{gR}. Esta aceleración corresponde a un periodo de retorno T_{NCR} para el sismo asociado al requisito de no colapso adoptado por las administraciones nacionales.

El Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1 define la peligrosidad sísmica en cada punto del terreno nacional, en una malla de puntos separados 0,1 grados en coordenadas geodésicas de longitud y latitud. Las coordenadas correspondientes al emplazamiento del Proyecto son las siguientes:

- Longitud: 8º 50’ O → -8,5 º

- Latitud: 42º 90’ N→ 42,9 º

De acuerdo con el Anejo AN.5 *(Valores de aceleración horizontal pico de referencia en suelo tipo A y parámetro K)* del Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1, los valores correspondientes al emplazamiento de Proyecto:

- a_{gR} = 0,056·g

- K = 1,00

4.4. CONCLUSIONES

De acuerdo con el Anejo AN.5 *(Valores de aceleración horizontal pico de referencia en suelo tipo A y parámetro K)* del Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1 la **aceleración horizontal de referencia para el emplazamiento del Proyecto es a_{gR}=0,056·g** y, en consecuencia, corresponde a una zona de baja sismicidad (0,04·g < a_{gR} ≤ 0,10·g) y es obligatorio considerar la acción sísmica en el cálculo de las estructuras incluidas en el presente Proyecto.

Tanto las estructuras como los muros incluidos en este Proyecto se consideran de **importancia normal** (clase II) y por tanto el valor del factor de importancia adoptado es **γ_I=1,00**.