

AYUNTAMIENTO DE SUNBILLA

“ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA (NAVARRA)”



**MEMORIA VALORADA
FEBRERO 2022**

ANSOBI
GUALLART S.L

RONDA DE LAS VENTAS Nº6, 1º B
BURLADA (NAVARRA) C.P 31600
TELF. 948 130 229 FAX. 948 136 416
E-MAIL: GUALLART@GUALLART.NET

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.
D. JUAN BAUTISTA GUALLART VEGA, COLEGIADO N.º 29083

INFORME

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta la presente Memoria Valorada a petición del AYUNTAMIENTO DE SUNBILLA (NAVARRA), para presentarla a las Administraciones pertinentes y acogerse a las subvenciones establecidas para las obras consideradas de emergencia por la Ley Foral 18/2016, Reguladora del Plan de Inversiones Locales 2017/2019, y a cualquier otra que se conceda para la reparación de los daños ocasionados por el temporal Barra.

El temporal Barra asoló la Comunidad Foral los días 9 y 10 de diciembre de 2021, dejando unas precipitaciones extraordinarias. Sirva de ejemplo la precipitación acumulada en la estación meteorológica de Doneztebe/Santesteban de 131,5 l/m² y 55,2 l/m² en ambos días. A lo que se añadió toda la precipitación acumulada en los días anteriores. En la misma estación se registraron un total de 610,8 l/m² entre el día 21 de noviembre y 11 de diciembre de 2021.

Estas lluvias torrenciales provocaron que el día 10 de diciembre se produjera el corte del camino que da acceso a Aritzeder Auzoa por el deslizamiento de una de las laderas sobre la que se sustenta.

Además, de otra serie de daños de menor entidad que no llegaron a cortar el paso, pero que deben repararse ya que en un breve paso de tiempo provocarán el corte del camino en otros puntos. Estos deterioros son, entre otros, un pequeño deslizamiento más arriba de donde se produjo el corte, la rotura de los colectores de dos obras de fabrica que encauzan las regatas interceptadas por el camino, el deterioro de cunetas por la cantidad de agua que circuló por estas y el lavado de la berma del camino y la erosión del talud de sujeción del vial cuando discurre paralelo a la regata de nombre inmemorial entre Txankoneko Borda y Simonenea.

Aritzeder Auzoa es uno de los barrios que conforman la localidad de Sunbilla, y agrupa a los siguientes caseríos: Arrixkonekoborda, Pixarnekborda, Olegi, Anzubieta, Xurinborda, Altsuetnakoborda y Bonokoborda. Además, en el barrio existe una explotación ganadera y una nave de venta y reparación de maquinaria agrícola y forestal. El camino de acceso al barrio, a su vez, da servicio a las fincas por las que pasa que tienen un uso

ganadero y forestal. Y de él se derivan varios caminos a otras fincas con el mismo fin que las anteriores.

El deslizamiento de la ladera provocó que se derrumbase parte del talud de desmonte sobre el camino, en unos 20 m de longitud. Y que tanto la plataforma bajo el vial, así como, su talud de sujeción, se desplazasen unos 70 cm hacia la regata y a lo largo de unos 65 m de longitud. Provocando que el hormigón del camino quedará al aire, a unos 10 cm de su base granular. Lo que hizo que los vecinos del barrio quedasen incomunicados por su acceso habitual.

Aquellos con un todoterreno y habilidad en la conducción campo a través podían acceder por un camino forestal, de Basamas, en muy mal estado, y que también ha quedado dañado a causa del temporal. No recomendándose el paso por él sin su acondicionamiento. El Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra ha tenido a su bien incluir el acondicionamiento de este último camino en Plan de Inversiones Locales 2017/2019, a través del procedimiento de emergencia, como camino alternativo de acceso al barrio hasta la conclusión de las obras necesarias para el acondicionamiento del acceso principal a Aritzeder Auzoa.

El acceso Aritzeder Auzoa quedó cortado hasta el día 15 de diciembre, cuando se decidió la retirada de las tierras que había sobre el camino y que impedía el paso por él, así como, el relleno del hueco entre el hormigón de la pista y su berma que habían quedado separadas, el lavado de la base que el agua subterránea había provocado bajo el hormigón y de todas aquellas oquedades que se produjesen al pasar la maquinaria sobre el vial que había quedado suspendido unos 10 cm sobre su antigua base.

Con lo que se conseguía la restitución del acceso, pero sin unas garantías de seguridad suficientes. Porque no ha estabilizado la ladera, por lo que su coeficiente de seguridad es insuficiente. Y además, se produjeron otra serie de daños, que en estos momentos no impiden el paso por el vial, pero que sí son necesarios reparar ya que hacen que el tránsito sobre él no sea el adecuado. Estos daños son,

También, se encargó ese día la realización de un informe geotécnico para estudiar el estado de la ladera y poder tomar las medidas/obras necesarias para la estabilización de la ladera, y por tanto, del camino a Aritzeder Auzoa. Se adjunta como anexo a esta Memoria Valorada el Estudio Geotécnico redactado por GEEA Geólogos S.L.

A su vez se presentó ante el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra un informe en el que se relacionaba lo acontecido y se solicitaba la inclusión, por el procedimiento de la emergencia, las obras de “**ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA (NAVARRA)**” en el Plan de Infraestructuras Locales 2017/19.

2.- OBJETO DE LA MEMORIA VALORADA

El objeto de la presente Memoria Valorada es la de obtener un presupuesto lo más ajustado posible de las obras necesarias para el “**ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA (NAVARRA)**”.

3.- NECESIDAD DE LAS OBRAS

Para llevar a cabo el acondicionamiento y restitución del acceso a Aritzeder Auzoa se necesitan reparar varios tipos de desperfectos como son la inestabilidad de los taludes del camino, proteger estos de la erosión del agua o renovar parte de sus obras de drenaje ante la insuficiencia hidráulica que tienen y los daños que esto les han acarreado.

ESTABILIZACIÓN PLATAFORMA Y TALUD DESMONTE VIAL

El camino de acceso a Aritzeder quedó cortado por el deslizamiento de su plataforma de sujeción como de la ladera de desmonte, quedando parte de ella sobre el vial. Y el hormigón del firme apareció sin soporte, al quedar suspendido sobre su base.

Debido a las dimensiones del deslizamiento no se tomó la decisión de la reapertura al tráfico hasta la visita a campo del técnico redactor. Cuando se decidió la retirada de las tierras del camino. Debido a que no se consideraba seguro el paso por el camino de Basamas por el mal estado en el que se encuentra. Camino denominado erróneamente de Zaxamosta en el informe preliminar de solicitud de declaración de emergencia las actuaciones de acondicionamiento y restitución del acceso a Aritzeder Auzoa.

De la lectura del estudio geotécnico, que se anexa, se desprende que la estabilidad de la plataforma del camino y del talud de desmonte del vial es insuficiente, no reuniendo un nivel de seguridad adecuado para permitir el paso de personas y vehículos por este. Por ello se necesita actuar sobre la plataforma y talud de desmonte.

En el caso de la plataforma se valora la ejecución de una escollera desde el fondo de roca hasta rasante de coronación de explanada, con lo que se consigue asegurar su estabilidad. Esta acción es de un menor coste que la se necesitaría para estabilizar el talud de relleno del camino y que no evitaría la construcción de otro muro de contención para el resto de la ladera en el otro lado del camino.

Las escolleras por ejecutar deben de asegurar el paso de agua por ellas, por lo que no se hormigonarán.

Por otro lado, para estabilizar el talud de desmonte se necesitan ejecutar tres actuaciones. En primer lugar se necesita construir un muro de contención a pie de talud en el camino, cimentado en el sustrato rocoso. Y, además, aterrazar la ladera, reduciendo su pendiente y mejorando su estabilidad al deslizamiento. Por último, para reducir las reptaciones del terreno y la infiltración de agua que favorece las acciones desestabilizadoras se ejecutarán drenes franceses en forma de espina de pez, según se muestra gráficamente en plano, y también, a lo largo de los pies de talud de las dos terrazas a construir.

OBRAS DE FÁBRICA

Existen dos obras de fábrica que drenan el agua de una regata inmemorial al interceptarla el camino y que se encuentran rotas. En ambos casos la insuficiencia hidráulica de los drenajes ante el gran caudal que circuló por la regata debido al temporal Barra provocó que:

- En el primer caso las juntas de los colectores de hormigón que conforman el drenaje se abrieran y desplazasen, circulando el agua por fuera del drenaje y erosionando la plataforma del camino.
- En el segundo caso el colector de hormigón en masa a reventado, abriéndose una fisura longitudinal en su base, que a su vez hace que se esté erosionando la plataforma del camino.
- En ambos casos a la salida del agua se ha producido la erosión y desprendimiento de parte del talud de sujeción del camino.

Entre ambas obras de fábrica se encuentra otra que sirve de drenaje de otra regata, en este caso se necesita limpiar y proteger su embocadura, ya que ha quedado

semienterrada y dañada por la cantidad de arrastres y agua que arrastró el cauce por el temporal Barra.

Se requiere renovar las dos obras de fábrica dañadas y aumentar su sección, que ahora es DN-300 mm. Además, se

PROTECCIÓN LATERAL VIAL

Debido a que la primera de las obras de fábrica no tubo capacidad hidráulica para absorber todo el flujo de agua de la regata que drena y que la siguiente obra de fábrica quedó parcialmente atorada por los arrastres de la segunda regata, gran parte del agua de ambas regatas circuló por la cuneta del camino pendiente abajo, produciendo la erosión de la berma del vial, dejando descalzado el camino cerca del punto donde el agua encontró un punto de salida fuera de la cuneta. Se necesita reparar y proteger esta zona en toda su longitud.

RETRANQUEO CAMINO POR DESLIZAMIENTO TALUD DE SUJECCIÓN

Además del deslizamiento que provocó el corte del camino se ha producido otro de menores dimensiones a unos 150 m del anterior, subiendo hacia el barrio. En este caso es suficiente con el retranqueo del camino hacia el interior del talud de desmonte.

PROTECCIÓN MARGEN REGATA Y TALUD SUJECCIÓN VIAL

Como ya se ha expuesto anteriormente, el caudal que circuló por la superficie de las laderas fue tal que produjo la erosión y arrastre de todo lo que se encontraba a su paso, acumulándose todo ese poder destructivo en las vaguadas y regatas. Al inicio del camino de acceso a Aritzeder, una vez abandonada la Vía Verde del Bidasoa, el camino discurre paralelo a una regata inmemorial. Es aquí donde la concentración de la fuerza del agua ha provocado la erosión de las márgenes del cauce, siendo una de ellas sobre la que sustenta el vial. Siendo preciso proteger frente a esta erosión el camino, ya que esta afecta a la estabilidad del camino y a su paso.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ESTABILIZACIÓN PLATAFORMA Y TALUD DESMONTE VIAL

Como ya se ha explicado anteriormente ,el camio de acceso a Aritzeder Auzoa quedó cortado por el deslizamiento de una de las laderas sobre las que se sustenta y que provocó que parte del material de la falda quedará sobre el vial. Para estabilizar la plataforma y ladera de desmonte se realizarán dos actuaciones diferenciadas, pero que deben de ir acompañadas ya que si no se ejecuta alguna de ellas no se podrá asegurar ni la ejecución ni la seguridad en el paso al no quedar estabilizada una de ellas.

En la plataforma se ejecutará, por bataches, una escollera con base en el sustrato rocoso que se encuentra a una profundidad media de unos 4 m desde la rasante actual del camino. Para ello se necesitará de la demolición del firme de hormigón actual, para a continuación proceder con la excavación en zanja de la explanada.

Debido a la profundidad a la que se encuentra la roca y que ahora el talud de desmonte tiene una altura de unos 7 m, y se encuentra completamente deslizado, previa a las actuaciones en la plataforma se deberá de reducir el ángulo del talud de desmonte, mediante la excavación del talud. Ya que sino se retira este material nos encontraríamos ante una excavación de unos 11 m de profundidad, junto a un talud que se sabe inestable.

Para proceder a esta excavación se deberá ejecutar un acceso a la parcela que se encuentra en cabeza de talud, desde la que poder ir retirando todo el material. Como en el caso de la plataforma, la excavación en talud se ejecutará por bataches. Primero se ejecutará un primer aterrazamiento y el drenaje longitudinal a pie de talud, para a continuación ejecutar por bataches el muro de contención de escollera con una zapata de 6 m de ancho y que incluye la plataforma del camino, y un alzado visto de 2 m de altura, y sustentado a unos 4 m de profundidad.

La construcción de la escollera se empezará desde el punto de menor cota, con lo que antes de proseguir con el segundo batache se ejecutará la salida de agua de los drenajes a ejecutar en la ladera como el de salida del fondo de la excavación y escollera. Esta salida se ejecutará mediante un dren francés de 1 m de anchura, sobre el que se colocará una bajante de piezas prefabricadas de hormigón que servirá para la salida de las aguas de la cuneta a construir durante la pavimentación.

Durante la ejecución de la escollera habrá que prever la colocación de dos colectores, que servirán para el drenaje de los drenes ejecutados en ladera y de la cuneta a construir. Y para la recogida del agua de la fuente que se encuentra en la parte alta de la zona de actuación. A base de tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 500 mm y de SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401. La entrada de ambos será mediante pocillos de hormigón armado y la salida mediante bajante de prefabricado de hormigón, en forma de "U", para disipación de energía, mediante piezas de 78 a 58x 100 cm y 32 cm de altura media exterior y 25 cm de altura media interior, sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I. La salida a su vez se protegerá con una aleta de hormigón armado.

Una vez ejecutada la contención se pasará a ejecutar el siguiente batache, hasta completar todo el muro de contención y excavaciones en talud.

Para después pasar a ejecutar todos los drenajes franceses. Estos consistirán en la ejecución de un eje con una zanja de 1,00 de anchura y 1,50 m de alto a la que verterán cuatro ramales en espina de pez de menores dimensiones, de 0,50x1,00 m. Los últimos 30 cm de la excavación se rellenarán con la tierra vegetal de la propia parcela.

Una vez colocada la escollera se pasará a extender las capas del firme. La primera a base encache de grava, 40/70 mm, que absorba la diferencia de tamaño entre la piedra de escollera y el resto de los materiales que forman el firme. Sobre la primera capa se colocará un geotextil polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 400 a 500 g/m², colocado sin adherir, sobre el que se verterá la zahorra artificial, con lo que se consigue evitar la pérdida de material a través de la grava y escollera. La zahorra artificial será ZA-25 y se compactará al 100% del P.M. Por último se ejecutará la rodadura, a base de hormigón para pavimentos HF-3,50 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor, con una terminación cepillada, y con juntas de corte cada 4 m.

Por último, se ejecutará la cuneta, que ocupará el espacio entre el firme de hormigón y el alzado de la escollera. Esta será una cuneta transitable, del tipo TTR-5, de 0,50 m de anchura y 0,15 m de profundidad, con un revestimiento de hormigón HM-20.

Para poder ejecutar las obras de acondicionamiento de la plataforma como las bajantes se valora la tala y posterior retirada de 4 árboles.

OBRAS DE FÁBRICA

Se renovarán dos obras de fábrica mediante su sustitución por dos colectores de tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 630 mm y de SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401. Para su instalación habrá que demoler el firme bajo el que se encuentran las obras de fábrica actuales, ejecutar la excavación de la zanja con talud 1/3, en cuyo fondo se extenderá una cama de gravillín de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el citado colector. A continuación, se rellenará la zanja con gravillín hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial. Por último, se repondrá el pavimento afectado.

Debido a la profundidad a la que se encuentra los puntos de entrada y salida de las obras de fábrica, del orden de 1,50 a 3,00 m, se valora la ejecución de escolleras de protección y sujeción de la plataforma del camino en ambas embocaduras.

Para ejecutar la primera de las obras se necesitará talar un árbol que se encuentra junto a su boca de entrada.

También, se protegerá la entrada de una segunda obra de fábrica, que se encuentra entre las que se renuevan. Además, se procederá a retirar todo el material acumulado en su entrada.

PROTECCIÓN LATERAL VIAL

Se procederá a la limpieza y perfilado de la cuneta dañada por la fuerza del agua. En el tramo final de la cuneta se procederá a su protección mediante hormigón. Los primeros 10 m corresponden al entronque de un camino, por lo que se ejecutará un pequeño vado de hormigón, y el resto será con una cuneta transitable, del tipo TTR-5, de 0,50 m de anchura y 0,15 m de profundidad, con un revestimiento de hormigón HM-20.

El vertido de la cuneta a la regata se ejecutará mediante una protección mediante piedra en rama, colocada con retroexcavadora con pinzas o manualmente y recibidas con hormigón HM-20.

RETRANQUEO CAMINO POR DESLIZAMIENTO TALUD DE SUJECCIÓN

Para asegurar la estabilidad del camino en el segundo deslizamiento, se procederá a su retranqueo en 1,50 m hacia el interior del talud de desmonte. Para ello se realizará la excavación del talud y posteriormente el de la caja de la futura plataforma.

El firme que se valora se compondrá de 30 cm de encache de grava 40/70 mm, 15 cm de zahorra artificial ZA-25 compactada al 100 % el P.M. y 18 cm de hormigón para pavimentos HF-3,50 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor, con una terminación cepillada, y con juntas de corte cada 4 m.

PROTECCIÓN MARGEN REGATA Y TALUD SUJECCIÓN VIAL

Para la protección de la margen derecha de la regata, que es el talud de sujeción de la plataforma del vial se opta por dos soluciones.

En los puntos donde la erosión se encuentra más cerca del pavimento del camino, se ejecutará una pequeña escollera de protección, para lo que habrá que hacer una excavación igual al espacio que queda la margen del camino y regata. El trasdós de esta contención se rellenará con encache de grava.

En el caso de las erosiones en los dos puntos que se encuentran más alejados se procederá a la construcción de una empalizada de madera, formada por estacas y rollizos de 15 cm de diámetro mínimo y relleno interior con rollizos de menor diámetro. Las estacas verticales irán clavadas en el fondo del cauce a 1,00 m de profundidad y colocadas cada 1,00 m aproximadamente. Los largueros horizontales se apoyarán al menos en dos estacas verticales.

5- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL INFORME

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- OBJETO DE LA MEMORIA VALORADA
- 3.- NECESIDAD DE LAS OBRAS
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 5.-DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL INFORME
- 6.- CONCLUSIÓN

ANEJOS

- 1.- ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 2.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 3.-REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 4.- AFECCIONES PARCELARIAS

PLANOS

- 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.-PLANTA DE ESTADO ACTUAL, TAQUIMETRÍA
- 3.- PLANTA DE EJE DE PROYECTO
- 4.- PLANTA DE PROYECTO
- 5.- PLANTA DE DRENAJES Y DESAGÜES DE PROYECTO
- 6.-PERFILES TRANSVERSALES
- 7.- PERFILES TRANSVERSALES
- 8.-SECCIÓN TIPO
- 9.-OBRAS COMPLEMENTARIAS, PROTECCIÓN DE MÁRGENES
- 10.- OBRAS COMPLEMENTARIAS, OBRAS DE FÁBRICA. PROTECCIÓN LATERAL Y RETRANQUEO DEL VIAL

PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL
- PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN

6.- CONCLUSIÓN

La presente Memoria Valorada contiene todos los documentos preceptivos, por lo que, con lo expuesto, más las Instrucciones y Normas Constructivas, se consideran cumplidos los objetivos de esta.

Además, se entiende por justificada y razonada su inclusión por el procedimiento de emergencia, al entenderse susceptible de ello, así como, su solicitud e inclusión en el PIL 2017-2019, o cualquier otro tipo de subvención del Gobierno de Navarra o del Estado que sufrague los daños, en infraestructuras locales, debidos a las lluvias provocadas por el paso del temporal Barra, los días 9 a 10 de diciembre de 2021, por la Comunidad Foral

BURLADA, FEBRERO DE 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



FDO. D. JUAN BAUTISTA GUALLART VEGA

ANEJO N.º1

ESTUDIO GEOTÉCNICO



**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DESLIZAMIENTO LOCALIZADO EN EL ACCESO A
ARITZEDER DE SUNBILLA (NAVARRA)**

CLIENTE: SUNBILAKO UDALA

Pamplona, febrero de 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN-----	3
2. METODOLOGÍA -----	5
3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO -----	6
3.1. MARCO GEOLÓGICO. -----	6
3.2. HIDROGEOLOGÍA -----	7
4. TRABAJOS DE CAMPO -----	9
4.1. SONDEOS MECÁNICOS -----	10
4.2. ENSAYOS “In Situ” (S.P.T.)-----	11
4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2:2008/A1:2014) -----	13
5. ENSAYOS DE LABORATORIO -----	16
6. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLES -----	18
6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS D.P.S.H. -----	18
6.2. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES DEL NIVEL GEOTÉCNICO 2 -----	19
7. ESTIMACIÓN DE PARAMETROS GEOTÉCNICOS-----	21
8. ESTUDIO DE ESTABILIDAD-----	23
8.1. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN -----	23
8.2. METODOS DE EQUILIBRIO LÍMITE-----	26
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	32
9.1. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN-----	32
9.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	32

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa geológico y leyenda

ANEXO 2: Registro y fotografías de los sondeos

ANEXO 3: Ensayos de penetración dinámica DPSH

ANEXO 4: Sección geotécnica

ANEXO 5: Boletines de los ensayos de laboratorio

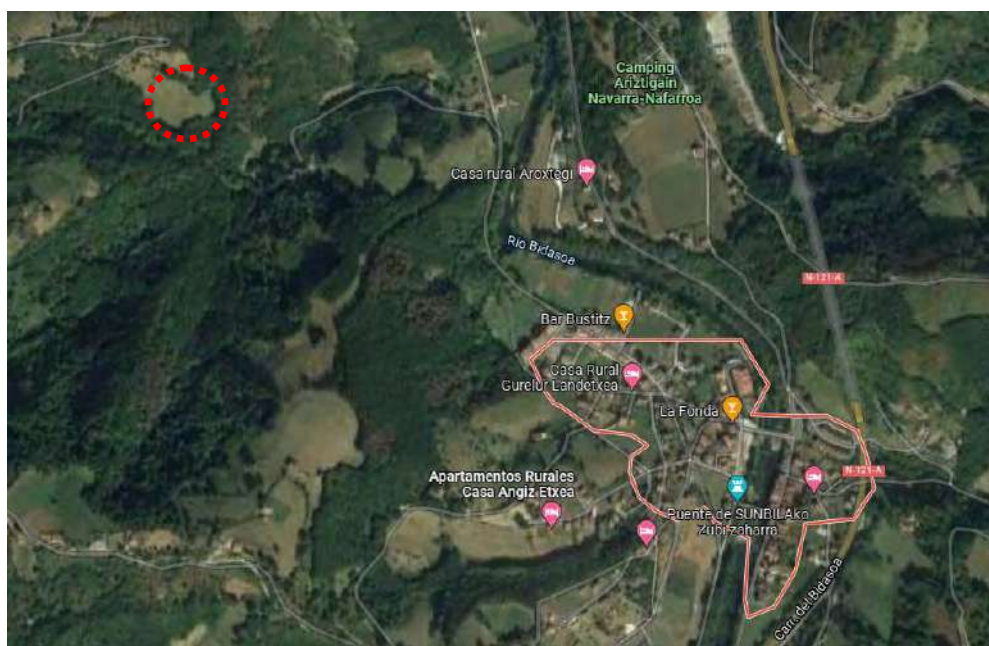
ANEXO 6: Plano de ubicación de ensayos

INFORME: IRGE 2237 1221.01

Revisión	Fecha entrega	Descripción
IRGE 2237 1221.00	31/01/2022	Entrega informe geotécnico preliminar
IRGE 2237 1221.01	07/02/2022	Entrega informe geotécnico

1. INTRODUCCIÓN

Se solicita a GEEA Geólogos S.L., a requerimiento del Ayuntamiento de Sunbilla la prestación de servicios profesionales para la realización del estudio geotécnico de un deslizamiento localizado en el acceso a Aritzeder.



Vista general Google Maps



fotografía de la zona

El trabajo contratado se resume básicamente en el estudio geológico-geotécnico del terreno de la zona afectada por el deslizamiento:

- Para ello se propone la investigación de 5 puntos, dos de ellos mediante realización de sondeos mecánicos con extracción continua de testigo y los 3 restantes mediante realización de ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H. A partir de la testificación de los sondeos se identificarán los diferentes tipos de litologías que se localicen en los puntos muestreados. Los ensayos D.P.S.H. nos permitirán conocer la carga admisible del terreno atravesado. Además, mediante la realización de ensayos de laboratorio se obtendrán parámetros geomecánicos de las litologías que se localicen en los distintos sondeos y, además, se obtendrá un perfil de correlación.
- El perfil de correlación, nos permitirá estudiar la estabilidad global de la zona objeto de estudio mediante la aplicación de software de equilibrio límite SLIDE V.5.0., con el fin de definir el factor de seguridad de la pendiente con las litologías presentes en la zona.

Los Geólogos que firman el presente informe están avalados por su titulación para la realización de ensayos geotécnicos “in situ”, según se recoge en el Real Decreto 1378/2001 de 7 de diciembre, en el que se definen las funciones profesionales del Geólogo. Los ensayos se han realizado por GEEA GEOLOGOS S.L. laboratorio acreditado para la realización de dichos ensayos (NAV-L-005 y NAV-L-008).

Siendo estas cuestiones expuestas en este informe con fecha de enero de 2022.

2. METODOLOGÍA

Una vez aprobado el presupuesto e indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

Antecedentes del lugar

1. IGME/ Mapa Geológico de España. Hoja 90 (Sunbilla), escala 1:50.000.
2. Gobierno de Navarra/ Mapa geológico de Navarra. Hoja 90-II (Sunbilla), escala 1:25.000.
3. Gobierno de Navarra/ Mapa Geológico de Navarra, escala 1:200.000.
4. Estudios previos realizados en la zona.

Investigación de campo

1. Realización de 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo y 3 ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H. distribuidos tal y como queda reflejado en el croquis de ubicación (anexo 6).
2. Caracterización del horizonte de cimentación en laboratorio (anexo 5).

Investigación de gabinete

1. Descripción geológica, hidrogeológica y sísmica (apartado 3).
2. Reconocimiento geotécnico, tipo ensayos y profundidades (apartado 4).
3. Ensayos de laboratorio (apartado 5).
4. Cálculo de cargas admisibles (apartado 6).
5. Parámetros geotécnicos, espesores, litologías (apartado 7).
6. Sección geotécnica y análisis estabilidad (apartado 8).
7. Conclusiones y recomendaciones (apartado 9).

3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

3.1. MARCO GEOLÓGICO.

La localidad de Sunbilla, queda encuadrada en la Hoja escala 1:25.000 de Etxalar (65-IV), es el cuarto cuadrante de la Hoja a escala 1:50.000 de Vera/Bera de Bidasoa.

Desde un punto de vista geológico, la Hoja se enmarca en el Pirineo Occidental en su confluencia con el Arco Vasco. A grandes rasgos, el orógeno pirenaico se caracteriza por un cinturón de pliegues y cabalgamientos de orientación E-O desarrollados entre el Cretácico superior y el Mioceno inferior, como resultado de la convergencia entre las placas Ibérica y Europea; presenta una elevada simetría con respecto a su franja central denominada Zona Axial, integrada fundamentalmente por rocas plutónicas y materiales paleozoicos que constituyen el zócalo regional. Flanqueando a la Zona Axial, se disponen las Zonas Nor y Surpirenaica, constituidas por materiales mesozóicos y paleógenos intensamente plegados, que integran la cobertera. Esta última zona cabalga sobre la Depresión del Ebro, cuenca de antepaís rellena por sedimentos neógenos postorogénicos.

Geológicamente esta zona es muy complicada tectónicamente ya que en ella convergen la falla de Pamplona con la falla de Leiza, continuación de la falla Norpirenaica, separando la primera de ellas el macizo de Quinto Real al sureste del Manto de los Mármoles y la Ulzama al suroeste y la segunda los dominios antes citados de la Depresión Intermedia y del macizo de Cinco Villas.

La localidad de Sunbilla se ubica sobre las pizarras, grauvacas y conglomerados. Se trata de una monótona alternancia rítmica entre esquistos y grauvacas en facies “Culum”, cuya potencia puede llegar a los 1000m.

Sobre los materiales descritos, la red de drenaje ha depositado durante el Cuaternario materiales de acarreo y se ha formado una extensa cobertera cuaternaria con desarrollo de terrazas aluviales asociadas a los principales cauces y a sus afluentes, con un predominio de cantos rodados en una matriz arenoso-arcillosa; y una serie de coluviones y glaciares de relativa importancia en laderas y piedemontes formados por limos, limos arcillosos y arenas con cantos dispersos, etc. La parcela objeto de estudio se localiza sobre estos materiales

3.2 HIDROGEOLOGÍA

Con respecto al comportamiento hidrogeológico se reconocen en la zona dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente:

- a. *Los depósitos cuaternarios*. Estos acuíferos, de pequeño espesor, cuya recarga se producirá por infiltración directa de aguas de lluvia, y su capacidad de drenaje dependerá del contenido de arcillas y limos, permiten pequeñas explotaciones por medio de pozos.
- b. *Sustrato rocoso*, materiales de baja permeabilidad. En función de la fracturación que presenten, se puede infiltrar parte del agua de lluvia o del agua recogida por la red de drenaje superficial, pero no constituyen, a priori acuíferos de interés.

3.3. SISMICIDAD

El presente apartado tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con las especificaciones dadas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002).

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos).

En los edificios en que ha de aplicarse esta Norma se requiere calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3 y cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4 de la citada Norma.

La aceleración sísmica básica en la zona objeto de estudio es de 0,04·g, según la Norma Sismorresistente (NCSR-02). Según la misma norma se ha calculado un valor del coeficiente C ponderado del terreno $C= 1,11$ para los 30 primeros metros del perfil geológico. En el caso que nos ocupa se considera que los primeros 4,00 m son de material tipo III, los siguientes 2,50 m son de tipo II y los restantes como tipo I.

ac Aceleracion sismica de calculo

0,03536

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

ab Aceleración sismica basica

0,04 ρ coeficiente adimensional de riesgo**1**

1,0 Normal imp. 1.3 Especial Imp.

S Coeficiente de ampliación del terreno

0,88Para $\rho \times a_b < 0,1 \text{ g}$

$$S = C/1,25$$

Para $0,1 \text{ g} < \rho \times a_b < 0,4 \text{ g}$

$$S = C/1,25 + 3,33 (\rho \times a_b / \text{g} - 0,1) (1 - C/1,25)$$

Para $0,4 \text{ g} < \rho \times a_b$

$$S = 1,0$$

El coeficiente C depende del terreno

1,11

tipo I: roca compacta C=1

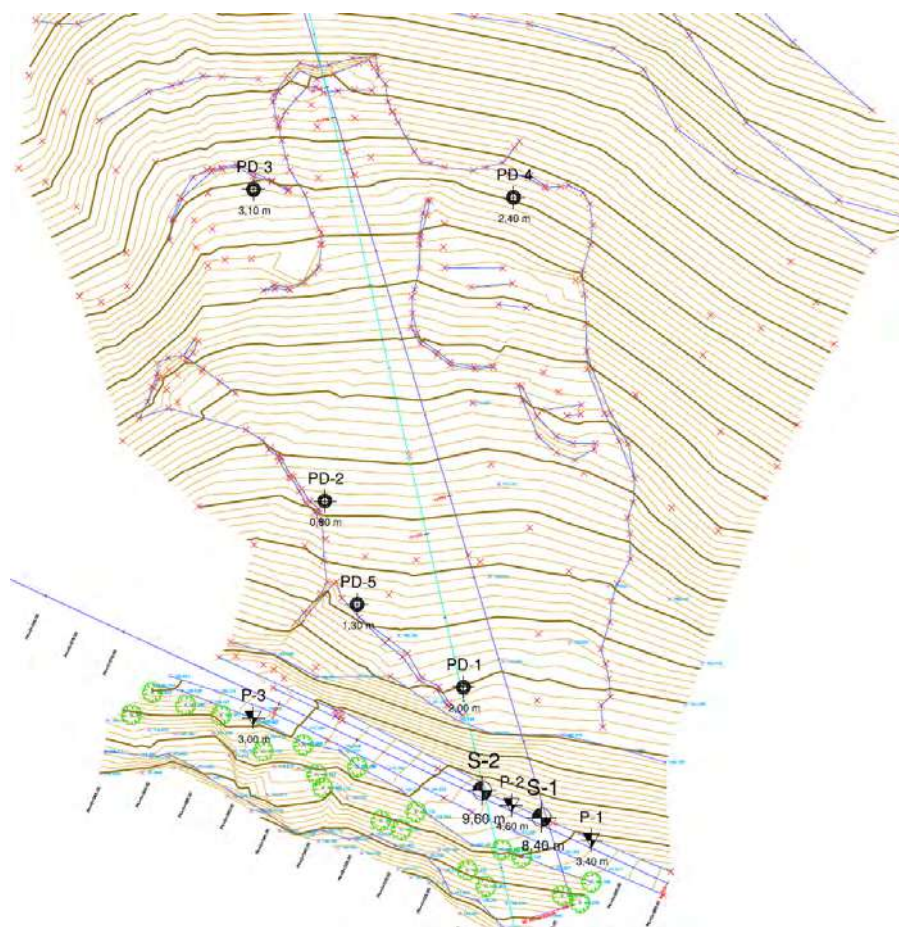
tipo II: roca fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro C=1,3

tipo III: suelo granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme C=1,6

tipo IV: suelo granular suelto o cohesivo blando C=2,0

4. TRABAJOS DE CAMPO

Para establecer las características geotécnicas de la zona objeto de estudio se ha realizado un reconocimiento que ha consistido en la ejecución de dos (2) sondeos mecánicos a rotación con recuperación de testigo, tres (3) ensayos de penetración dinámica continua y cinco (5) ensayos de penetración dinámica continua de carga variable PANDA distribuidos tal y como se aprecia en el siguiente croquis.



Ubicación sondeos (S), ensayos D.P.S.H. (P) y ensayos PANDA (N) realizados en la zona de estudio.

Los sondeos de reconocimiento nos permiten reconocer el terreno hasta la profundidad alcanzada y de los testigos obtenidos se han extraído muestras para caracterizar los materiales y determinar la agresividad del terreno con relación a los sulfatos que pudieran existir.

Los ensayos de penetración dinámica permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. Sin embargo, no se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen el mapa geológico y la leyenda (anexo 1), testificación del sondeo y las fotos (anexo 2), ensayos de penetración dinámica (anexo 3), perfil de correlación (anexo 4), ensayos de laboratorio (anexo 5) y un croquis con la ubicación de los ensayos realizados (anexo 6).

4.1. SONDEOS MECÁNICOS

Criterios de reconocimiento

Para la descripción de los sondeos mecánicos se han seguido los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISMR):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica alteración de roca matriz y de superficies de discontinuidad. La roca matriz puede estar decolorada y puede ser más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material descompuesto y/o desintegrado como suelo. Puede haber zonas de roca sana y decolorada, formando un marco continuo o como bloques sanos.
IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca descompuesta y/o desintegrada en suelo. Puede haber zonas de roca sana o decolorada formando un marco continuo o como bloques / núcleos sanos.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Roca descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. Estructura original del macizo fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruída la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

Descripción de los sondeos:

Entre el 16 y 17 de diciembre de 2021 se han perforado dos sondeos mecánicos con un equipo sonda mediante el método de rotación con extracción de testigo continuo. La sonda está compuesta por una batería con una corona cortante unida al equipo mediante un varillaje que le transmite el movimiento de rotación y empuje ejercido por la máquina de

perforación. El testigo se aloja en la batería durante la perforación y es extraído cada cierto tiempo. Las baterías de rotación pueden ser de tubo simple, doble o triple (para una mejor recuperación).

Durante la realización de los sondeos se han ejecutado 6 ensayos S.P.T:

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 1

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 - 0,70 m	0	Rellenos antrópicos
0,70 - 3,00 m	1	Arcillas con cantos
3,00 - 5,50 m	2	Sustrato rocoso alterado III-II, esquistos y pizarras negruzcas, que han perdido su consistencia, con tramos de mayor aliteración de tonos parduzcos.
5,50 - 8,40 m	3	Sustrato rocoso formado por unos esquistos y pizarras negruzcas que cuentan con planos de fractura abiertos a 20º-30º de espaciado centimétrico. R.Q.D.80 %

Presencia de agua a partir de 0,70 m.

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 2

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 - 1,20 m	0	Rellenos antrópicos
1,20 - 4,00 m	1	Arcillas con cantos
4,00 - 4,60 m	2	Sustrato rocoso alterado grado III-II, esquistos y pizarras negruzcas que han perdido su consistencia.
4,60 - 9,60 m	3	Sustrato rocoso formado por unos esquistos y pizarras que cuentan con planos de fractura abiertos a 20º-30º de espaciado centimétrico. R.Q.D.65 %

4.2. ENSAYOS “In Situ” (S.P.T.)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, como, se han realizado seis ensayos de penetración estándar (S.P.T.) y la toma de once muestras inalteradas.

Cuando el terreno es arenoso - limoso, se utiliza la cuchara de Terzaghi y Peck (normalizado), de 2 pulgadas de diámetro exterior y 1 1/3 pulgadas de diámetro interior, mientras que para gravas se utiliza la puntaza cónica, cerrada en punta, de 2 pulgadas de diámetro y 60° de ángulo en punta.

Objeto y datos del ensayo

El objeto de este ensayo es estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un tomamuestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE EN ISO 22476-3:2006/A1:2014. Este ensayo se realiza en el interior de sondeos durante la perforación. Para la ejecución del ensayo, se ha de limpiar la perforación al llegar a la cota deseada para el ensayo, se retira la batería de perforación y en su lugar se instala un tomamuestras de dimensiones estándar. Este tomamuestras se divide en tres elementos: una zapata, un tubo bipartido y la cabeza de acoplamiento al varillaje del equipo sonda. Se hinca en el suelo una longitud de 60 cm contando el número de golpes necesario para hincar tramos de 15 cm. El golpeo se realiza con una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm sobre una cabeza de golpeo. Las lecturas del primer y último tramo no se tienen en cuenta por la alteración del suelo provocada por la perforación, en el primer caso, y por la sobrecompactación que pueda producir el golpeo en el segundo caso. Así, con la suma de los valores de los dos tramos centrales se obtiene un valor NSPT, que se correlaciona según unos métodos establecidos para la obtención de la resistencia del terreno. Si el número de golpes para un tramo de 15 cm es superior a 100 se considera como rechazo a la penetración. Si el ensayo se realiza a una cota por debajo del nivel freático, el valor de NSPT se ha de corregir mediante la expresión:

$$N = 15 + (N' - 15) / 2.$$

Siendo N' el valor de penetración medido, y siempre y cuando este sea superior a 15. (Terzaghi y Peck, 1948 - en Ayala Carcedo, 1991)

El valor del NSPT se puede correlacionar con una serie de parámetros geotécnicos, según los criterios definidos por varios autores basados en el uso generalizado de este ensayo.

Los parámetros geotécnicos deducibles de los ensayos SPT son: la densidad relativa, la compacidad, el ángulo de rozamiento interno (j') en suelos granulares (aplicable a partir de 2 m de profundidad). En la siguiente tabla se muestra la profundidad y los valores obtenidos en los ensayos SPT realizados:

Sondeo	SPT n°:	Profundidad (m)	Valores SPT, (N_{30})	Litología
1	1	1,55-2,15	3-5-4-3 (9)	Arcillas con cantos
1	2	2,90-3,50	6-6-17-31 (23)	Arcillas con cantos
1	3	4,40-4,58	19-50($R_{\downarrow}3$)	Sustrato rocoso alterado
2	1	1,50-2,10	2-6-7-8 (13)	Arcillas con cantos
2	2	2,50-3,10	10-9-16-29 (25)	Arcillas con cantos
2	3	4,40-4,46	50($R_{\downarrow}6$)	Sustrato rocoso alterado

4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2:2008/A1:2014)

Objeto y datos del ensayo

El ensayo consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno.

La hincia en el terreno se logra golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre. Esta maza, que pesa 63,5 Kg, se deja caer desde una altura de 75 cm. La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el número de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este número de golpes se designará en lo sucesivo como N_{20} y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno. A partir de N_{20} y con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc.

Realización de ensayo y maquinaria utilizada

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. La puntaza sobresale por su parte inferior y al colocar la meseta horizontal, se clava en el terreno.

Si la magnitud que se introduce es del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando por algún motivo, se precisa realizar una excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo, se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota concreta.

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla. La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes de penetra-

ción cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (de manera aislada en cada una de ellas), cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75 golpes o cuando se alcance la profundidad que previamente se haya establecido. Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.

El resultado de los ensayos de penetración se representa en un gráfico: en ordenadas figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

El ensayo se ha realizado mediante un penetrómetro automático ROLATEC modelo ML-60 que cumple con las normas siguientes del SIMSFE (Sociedad internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones y el Comité Técnico de Pruebas de Penetración de Suelos):

- DPSH-Dynamic Probing Super Heavy
- S.P.T. Standard Penetration Test
- Mecanismo de golpeo automático

El ensayo de penetración se ha realizado siguiendo la norma DPSH:

- Relación longitud/diámetro de la maza $> \phi = 1$ y $< \phi = 2$.
- Masa de la Maza: 63,5 Kg
- Altura de Caída 75,0 cm.
- Masa yunque 7,2 Kg.
- Longitud de la varilla 1,0 m.
- Diámetro exterior de la varilla 32,0 mm.
- Masa máxima varilla + niple 6,31 Kg/m
- Desviación máxima en primeros 5 metros 1 %.
- Desviación máxima a partir de 5 metros 2 %.
- Sección de la puntaza Cilindro-cónica.
- Área de la puntaza 20,0 cm²
- Angulo de la puntaza 90º
- Cuento de golpes cada N 20,0 cm.

Cálculo de resultados

Sobre la base de los resultados de los ensayos de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:

Fórmula dinámica de los holandeses:

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados, para ello se calcula la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{(M^2 \cdot H)}{\left((M + P) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}} \right) \right)}$$

siendo:

M= peso de la maza (=63.5 Kg)

H= altura de caída de la maza (=75 cm)

P= peso de yunque + varillas (8 kg/m)

A= área de la puntaza (20 cm²)

20/N₂₀= penetración por golpe, en cm

Mediante el coeficiente de Buisson, (que para el caso que nos ocupa se ha considerado un coeficiente de 0,5), se establece la correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática.

Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo:

Q_{adm} = presión admisible de cálculo, en kg/cm².

R_e = resistencia estática.

F = coeficiente de seguridad (se ha adoptado un valor de 20).

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la Normativa. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la Norma asignada y, generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinando esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido de los sondeos de reconocimiento, se seleccionaron muestras representativas de los distintos niveles geotécnicos identificados para ser trasladadas al laboratorio acreditado, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica.

Los ensayos se han realizado según la siguiente normativa:

	Norma
Humedad Natural (%)	UNE 103300/93
Gran. (% pasa 0,08/0,4/2 UNE)	UNE 103101/95
Límites Atterberg: LL/LP/IP	UNE 103103/94 103104/93
Densidad natural y seca suelos (g/cm³)	UNE 103301/94
Densidad relativa (g/cm³)	UNE 103302/94
Corte Directo CD (kPa) / ϕ(°)	UNE 103401/98
Densidad natural y seca rocas (g/cm³)	UNE 103301/94
Compresión simple (kp/cm²)	UNE 22950-1 /90

A continuación, se incluyen el número y tipo de ensayos realizados a las muestras obtenidas en los sondeos realizados, pendientes recibir los resultados de laboratorio

	S-1	S-1
Referencia	N117371	N17362
Litología	Arcilla	Arcilla
Profundidad (m)	2,1 a 2,40	2,55 a 2,90
% Humedad Natural	12,92	16,24
Densidad húmeda/seca	2,41/2,13	2,36/2,03
% pasa tamiz 0,08/0,4/2	20/33/55	---
Limites de Atterberg (LL/Lp/Ip)	30,4/20,8/9,6	32,3/22,5/9,8
Sulfatos (mg/kg SO₄²⁻)	<100	791,06
Corte directo CD (°/kPa)	32,48/54,13	22,29/50,80

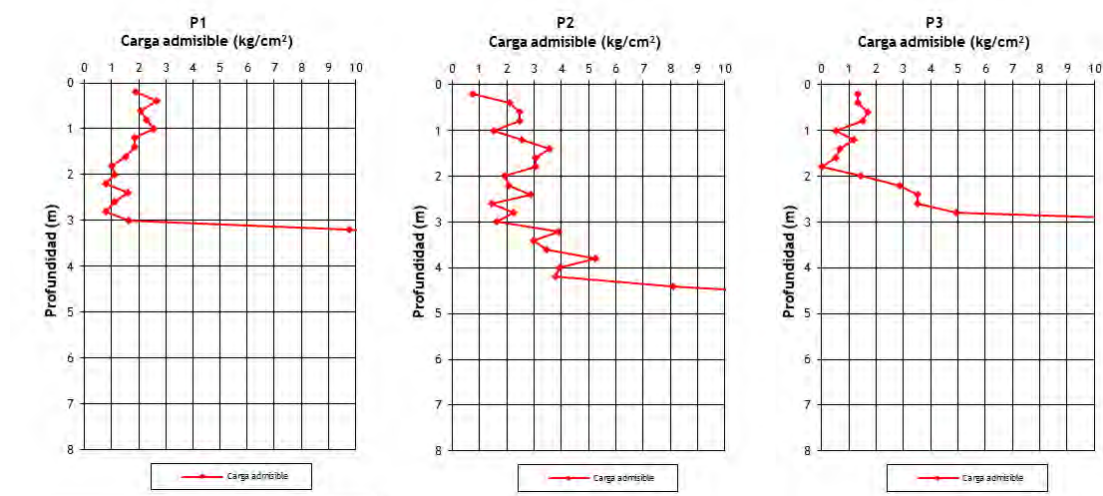
6. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLES

6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS D.P.S.H.

Se han realizado tres ensayos de penetración dinámica para estimar las cargas admisibles de las litologías atravesadas en los sondeos de reconocimiento, así como para conocer sus parámetros geomecánicos. La ubicación de los ensayos se incluye en el anexo 6 del presente informe. En el anexo 3 se muestran las gráficas correspondientes a cada ensayo.

A partir de la interpretación de los ensayos por varios métodos, se obtienen valores de carga admisibles para el terreno ensayado. A continuación, se muestran las gráficas en las que queda representado el perfil de cargas admisibles obtenido para cada tramo de 20 cm ensayado hasta la profundidad alcanzada en los ensayos realizados. Hay que señalar que las profundidades indicadas son a partir del inicio del ensayo, que se corresponde con la rasante de ejecución de los mismos en el momento de su realización.

A continuación, se incluyen las gráficas obtenidas para cada ensayo realizado.



A partir de estas gráficas y correlacionándolas con los materiales identificados en el sondeo, se estiman las siguientes cargas:

- Nivel geotécnico 0, rellenos antrópicos. No se le asigna carga admisible ya que no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados.

- Nivel geotécnico 1, arcillas con cantos con cargas admisibles que varían entre 0,00 kg/cm² y valores superiores a 2,00 kg/cm².
- Nivel geotécnico 2, sustrato rocoso alterado grado con cargas admisibles que varían entre 2,00 kg/cm² y valores superiores a 3,00 kg/cm² conforme se van alcanzando estados más sanos de la roca.

A partir de la testificación de los sondeos, la interpretación de los ensayos D.P.S.H. realizados, las cargas admisibles estimadas para cada horizonte, se han elaborado dos perfiles de correlación que se incluye en el anexo 4 del presente informe y muestra la estimación de la distribución de los distintos niveles geotécnicos identificados en el sondeo. Es necesario tener en cuenta que los ensayos de campo realizados para la elaboración de la presente memoria, sólo son válidos para los puntos donde se realizan los mismos, por lo que en la extrapolación de resultados debe tenerse en cuenta esta limitación.

Se debe insistir que el perfil de resistencias aportado por los ensayos D.P.S.H. carece de reconocimiento visual de los horizontes, por lo que las estimaciones realizadas pueden no ser representativas de la realidad terreno.

Para la determinación de los parámetros geomecánicos de los materiales consideraremos el N_{30} obtenido en los SPT realizados en los sondeos además de los golpes obtenidos en los ensayos D.P.S.H: $N_{20} = N_{30}$

- N.G. 0, rellenos: N_{30} de 10,45.
- N.G. 1, arcillas con cantos: N_{30} de 8,70.
- N.G. 2, sustrato rocoso alterado II, con un N_{30} de 50.

6.2. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES DEL NIVEL GEOTÉCNICO 2

Para verificar la capacidad portante del nivel geotécnico 2, sustrato rocoso alterado grado IV-II, contamos un N_{30} de 50. A partir de este valor y usando correlaciones, obtenemos una compresión simple de 6,25 kg/cm² para el N.G. 2.

En tal caso la presión de hundimiento del terreno cohesivo vendría definido por la formulación de Terzaghi:

$$P_{vh} = c \times N_c + q \times N_q + 1/2 \gamma \times B \times N_\gamma$$

Según este método, la presión vertical de hundimiento se compone de tres términos que permiten evaluar el aporte de capacidad soporte debido a la resistencia del terreno, a su peso propio y a la sobrecarga al nivel de cimentación.

Siendo:

- P_{vh} , la presión vertical de hundimiento
- c , la cohesión del material
- q , la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación
- γ , el peso específico del terreno
- B , el ancho del cimiento
- N_c , N_q , N_γ , los factores de capacidad de carga, dependientes del ángulo de rozamiento interno del material.

Teniendo en cuenta que se trata de un terreno principalmente cohesivo, la situación del análisis más desfavorable coincide con la hipótesis de corto plazo, es decir, sin permitir el drenaje de las presiones intersticiales. Esta consideración implica que el ángulo de rozamiento interno del material es nulo, por lo que los factores anteriores quedan:

$$N_c = \pi + 2 = 5,14; N_q = (1+0/1-0) \times e^{\pi \tan 0} = 1; N_\gamma = 1,5 (0-1) \tan 0 = 0$$

Por lo tanto, la expresión queda de la siguiente forma:

$$P_{vh} = c \times N_c$$

Por otra parte, la cohesión a emplear se corresponde a la resistencia al corte sin drenaje del terreno cohesivo, la cual y según el criterio de Mohr, es la mitad de la resistencia a compresión simple obtenida, por lo podemos considerar la cohesión $1,79 \text{ Kg/cm}^2$ para el para N.G. 2.

Aplicando los parámetros obtenidos a la formulación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

$$\text{Nivel geotécnico 2: } P_{vh} = 3,12 \times 5,14 = 16,03 \text{ Kg/cm}^2$$

Para obtener la tensión admisible en la base de la zapata, se debe afectar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad, que, en la práctica habitual, para situaciones permanentes (cimentaciones) se sitúa entre 3 y 5.

$$\text{Nivel geotécnico 2, } q_{adm} = P_{vh}/3 = 16,03/3 = 4,00 \text{ Kg/cm}^2$$

7. ESTIMACIÓN DE PARAMETROS GEOTÉCNICOS

El objeto de todo estudio geotécnico es definir las características geomecánicas de los distintos niveles litológicos reconocidos.

Los datos mostrados a continuación han sido obtenidos por métodos directos mediante la descripción de los sondeos y los resultados de laboratorio, y por métodos indirectos a partir de los ensayos de resistencia S.P.T. Posteriormente se han contrastado todos los datos obtenidos, además de consultar referencias bibliográficas.

Se han diferenciado 4 niveles geotécnicos tal y como se especifica a continuación. Los espesores de los horizontes se estiman por testificación directa en los puntos en los que se han realizado los sondeos.

- **Nivel geotécnico 0, rellenos antrópicos:** horizonte formado por litologías de naturaleza mixta. Estos materiales no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados. Para el caso de pantallas, pilotes o micropilotes los valores de resistencia unitaria por fuste deberán considerarse negativos. Los parámetros geotécnicos estimados para este los rellenos a partir de los ensayos DPSH/SPT realizados son los siguientes:

Naturaleza: mixta

Compacidad: media

Angulo de rozamiento interno Φ' : 23°-28° (estimado)

Cohesión c' : 0,05-0,10 kg/cm² (estimado)

- **Nivel geotécnico 1, depósito Cuaternario.** Horizonte formado por unas arcillas, arcillas arenosas y pasada de gravas en la base del tramo. Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico son los siguientes:

Naturaleza: cohesiva

Consistencia: compacta

Densidad natural: 1,80-1,85 gr/cm³ (bibliografía)

Resistencia a la compresión simple, q_u : 0,88 kg/cm² (N_{30} - 8,7)

Angulo de rozamiento interno Φ : 32,48; 22,29(Corte Directo CD)

Cohesión sin drenaje c_u : 54,13; 50.80 kPa (Corte Directo CD)

Módulo elástico: 70,68 kg/cm² (N_{30} - 8,7)

Angulo de rozamiento interno Φ' : 32° (back análisis)

Cohesión c' : 1 kPa (back análisis)

Micropilotaje:

Resistencia unitaria por fuste: 0,60 kg/cm²*

Pilotaje:

Resistencia unitaria por fuste: 0,35 kg/cm²

Resistencia unitaria por punta: 4,89 kg/cm²

- **Nivel geotécnico 2, sustrato rocoso alterado:** horizonte formado esquistos y pizarras negruzcas, que han perdido su consistencia, con tramos de mayor aliteración de tonos parduzcos. Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico con un N₃₀ 50 son los siguientes:

Naturaleza: cohesiva

Consistencia: dura

Densidad natural: 2,10/2,20 T/m³ (estimado)

Angulo de rozamiento interno Φ_u : 0 (N₃₀- 50)

Resistencia a la compresión simple, q_u : 6,25 kg/cm² (N₃₀- 50)

Cohesión sin drenaje c_u : 3,13 kg/cm² (N₃₀- 50)

Módulo elástico: 368,75 kg/cm² (N₃₀- 50)

Angulo de rozamiento interno Φ' : 25° (estimado)

Cohesión c' : 0,55 kg/cm² (estimado)

Carga admisible: 4,00 kg/cm².

Módulo balasto: $K_{\phi_{30}} = 16,36 \text{ kg/cm}^3$; $K_{30 \times 30} = 13,85 \text{ kg/cm}^3$ (SPT N₃₀- 50)

Micropilotaje:

Resistencia unitaria por fuste: 1,80 kg/cm²*

Pilotaje:

Resistencia unitaria por fuste: 0,76 kg/cm²

Resistencia unitaria por punta: 28,13 kg/cm²

- **Nivel geotécnico 3, sustrato rocoso,** formado por esquistos y pizarras negruzcas con planos de fractura abiertos a 20°-30° y espaciado centimétrico-decimétrico.

*Los valores de resistencia unitaria para cimentaciones profundas pueden sufrir variaciones en función del tipo de inyección aplicada para la realización de los micropilotes: IU, inyección única global; IR, inyección repetitiva; IRS, inyección repetitiva y selectiva

8. ESTUDIO DE ESTABILIDAD

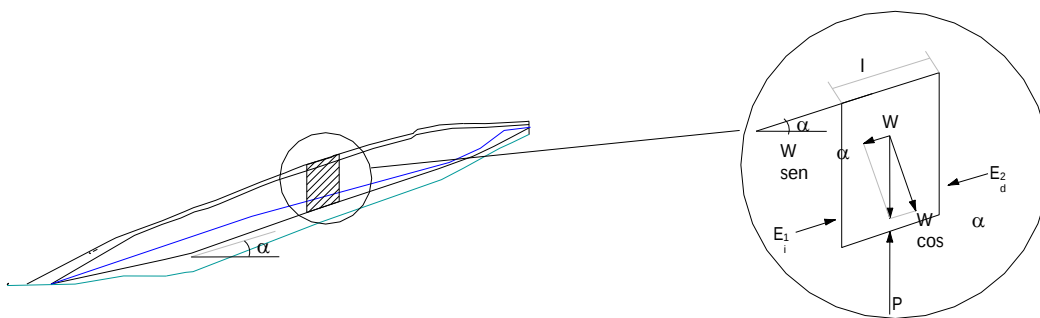
8.1. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

En los cálculos de inestabilidad de taludes convergen varios factores: características topográficas, geológicas, geotécnicas, climáticas, etc., así como la evolución intrínseca que sufren los parámetros geotécnicos en el propio talud, la meteorización diferencial, la saturación local, variaciones en las direcciones de las discontinuidades medidas, etc. De esta forma nos encontramos ante una combinación de parámetros y situaciones particulares que pueden desencadenar en inestabilidades reales, generalmente algo diferentes a las simulaciones de estabilidad teóricas en cuyo caso pueden manifestarse otros comportamientos diferentes a los pronosticados.

8.1. TALUD INFINITO

La primera aproximación para el cálculo de la estabilidad del talud y la determinación del F_s del mismo la realizamos mediante el método del talud infinito, método de análisis básico para establecer las condiciones de estabilidad de la ladera. Se basa en la hipótesis de que la longitud de una rotura plana superficial paralela al talud pueda considerarse infinita con respecto al espesor deslizado. (González de Vallejo, 2.002). El método supone que el terreno es homogéneo, c' , ϕ' y la densidad del terreno son constantes. (Ayala Carcedo, 1991)

Se analiza la respuesta de una sección del talud de longitud (l) sometida a los empujes E_{1i} , E_{2d} y a su propio peso, W , en la base. El peso produce una fuerza tangencial deslizante (componente de W paralela al talud) y una fuerza de rozamiento en la base (componente normal), función del rozamiento interno del terreno que se opone al deslizamiento mediante su componente tangencial (paralela al talud). (Figura inferior).



$$F_s = \left(1 - \frac{r_u}{\cos^2 \alpha}\right) \frac{tg\varphi'}{tg\alpha} + \frac{1}{\cos\alpha \times \text{sen}\alpha} \frac{c'}{\gamma H}$$

Siendo α el ángulo del talud y φ' el ángulo de rozamiento interno efectivo de los materiales.

Esta fórmula base se ha de modificar si el terreno está saturado, y en función de las condiciones del agua con respecto al plano de rotura, así:

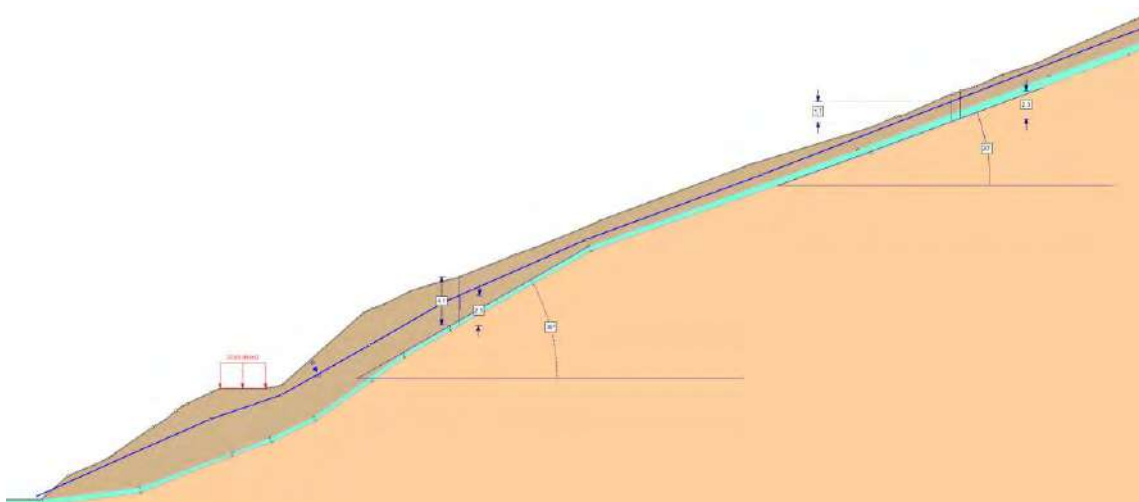
- i. Si existe una presión intersticial (u) permanente y constante a lo largo del plano de rotura:

$$F_s = \left(1 - \frac{r_u}{\cos^2 \alpha}\right) \frac{tg\varphi'}{tg\alpha} \quad \text{donde,} \quad r_u = \frac{u}{\gamma H} \quad \text{y} \quad u = h \times \gamma_w,$$

donde H , es la altura de la capa inestable medida desde la base, h , la altura de la columna de agua en ese punto medida desde la base y γ es el peso específico aparente del terreno o del agua γ_w .

- ii. Si existe una filtración paralela al talud

$$r_u = \frac{u}{H\gamma} \cos^2 \alpha$$



Para la estimación del F_s de la ladera por el método del Talud Infinito, consideramos que:

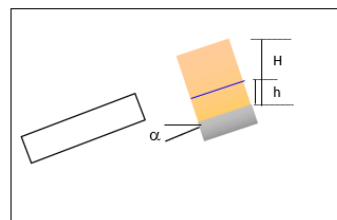
- la existencia de un flujo de aguas paralelo al talud.

- el plano potencial de rotura a partir de los ensayos realizados se estima que se localiza a una profundidad H metros.
- el nivel de agua h metros (altura del N.F. desde la hipotética superficie de deslizamiento)
- El plano de deslizamiento presenta una inclinación variable de 30º-20º.

(1) terreno granular flujo paralelo

$$F = \left(1 - \frac{r_u}{\cos^2 \alpha} \right) \frac{\operatorname{tg} \phi'}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$$r_u = \frac{h}{H} \frac{\gamma_w}{\gamma} \cos^2 \alpha$$

**(2) terreno gran-cohesivo flujo paralelo**

$$F = \frac{c'/h \cos^2 \alpha + \operatorname{tg} \phi' (\gamma - m \gamma_w)}{\gamma \operatorname{tg} \alpha}$$

Contacto entre relleno c y coluvial cohesivo

Fs: factor de seguridad

H(m): 2.3

h(m): 1.7

γ: 2 Tn/m3

φ': 22 °

c': 0.5 Tn/m2

α: ángulo del talud en °

α	r _u	Fs (1)	Fs (2)
20	0.326	0.700	1.038

Contacto entre relleno b y relleno c

Fs: factor de seguridad

H(m): 4.1

h(m): 2.5

γ: 2 Tn/m3

φ': 22 °

c': 0.5 Tn/m2

α: ángulo del talud en °

α	r _u	Fs (1)	Fs (2)
30	0.229	0.486	0.627

Estimación de F.S. por el método analítico del Talud Infinito con flujo paralelo

En función de la inclinación de los respectivos horizontes definidos a partir de la sección geotécnica investigada, los factores de seguridad se sitúan en torno a 1,038 con pendientes de 20º y F.S. 0,627 con pendiente de 30º.

Este hecho implica que, sin nivel freático, el sistema mantiene en equilibrio metaestable-inestable (llegan a producirse fracturas) y en presencia de agua, el F.S. se situó por debajo de 1 reactivándose el deslizamiento tal y como se ha podido apreciar en el medio físico, ya que con la presencia de lluvias es cuando el movimiento se agudiza.

8.2. METODOS DE EQUILIBRIO LÍMITE

A partir de las observaciones en campo y de los ensayos realizados se ha realizado una sección transversal perpendicular a la dirección del talud y paralela a la línea de máxima pendiente. Es una metodología indicada para el análisis de estabilidad en dos dimensiones sobre secciones verticales representativa de los taludes.

Estos métodos se basan en los siguientes principios:

1. Se supone que existe un estado de equilibrio límite, al menos antes de la rotura.
2. Calcula las fuerzas de corte necesarias para equilibrar las rebanadas mediante análisis estático.
3. Calcula el Factor de Seguridad por medio de la resistencia al corte disponible entre la resistencia al corte requerida para alcanzar el equilibrio del deslizamiento.
4. Se realiza una iteración para encontrar la superficie de deslizamiento con menor Factor de seguridad.

Introducción al análisis de estabilidad

Para resolver un problema de estabilidad se deben tener en cuenta las ecuaciones de campo y los vínculos constitutivos. Las primeras son de equilibrio, las segundas describen el comportamiento del terreno. Tales ecuaciones son particularmente complejas en cuanto los suelos son sistemas multifásicos.

En la mayor parte de los casos nos encontramos con material que si bien puede estar o no saturado, es al menos bifásico, lo que hace el uso de la ecuación de equilibrio notoriamente complicado. Además, es prácticamente imposible definir una ley constitutiva de validez general, en cuanto los terrenos presentan un comportamiento no-lineal aún en el caso de pequeñas deformaciones. A causa de dichas dificultades se introducen hipótesis simplificativas:

- a. Se usan leyes constitutivas simplificadas modelo rígido perfectamente plástico. Se asume que la resistencia del material se expresa únicamente con los parámetros cohesión (c) y ángulo de rozamiento (ϕ), constantes para el terreno y característicos del estado plástico, por lo tanto, se supone válido el criterio de rotura de Mohr-Coulomb.
- b. En algunos casos se satisfacen solo en parte las ecuaciones de equilibrio.

Búsqueda de la superficie de deslizamiento crítica

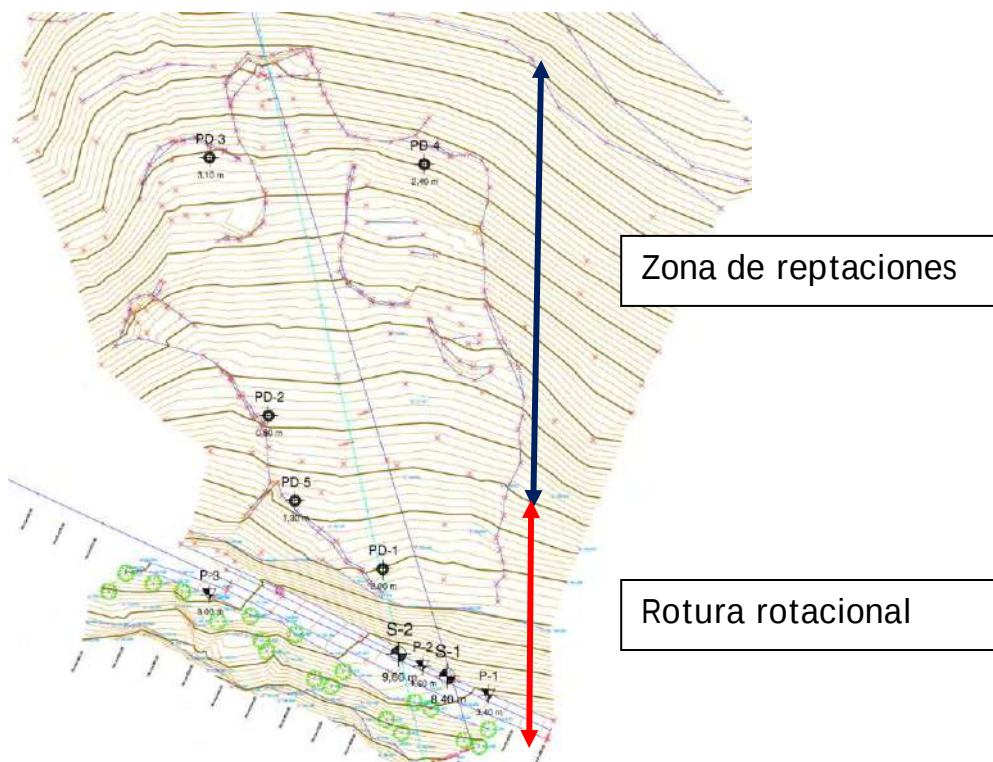
En presencia de medios homogéneos no hay métodos a disposición para individualizar la superficie de deslizamiento crítica y se debe examinar un elevado número de superficies potenciales.

En el caso que se hipoteticen superficies de forma circular la búsqueda se hace más sencilla, ya que después de haber colocado una malla centros constituida por m líneas y n columnas se examinan todas las superficies que tengan como centro el nudo genérico de la malla ($m \times n$) y radio variable en un determinado rango de valores tales de examinar superficies cinemáticamente admisibles.

Aplicación del método al talud

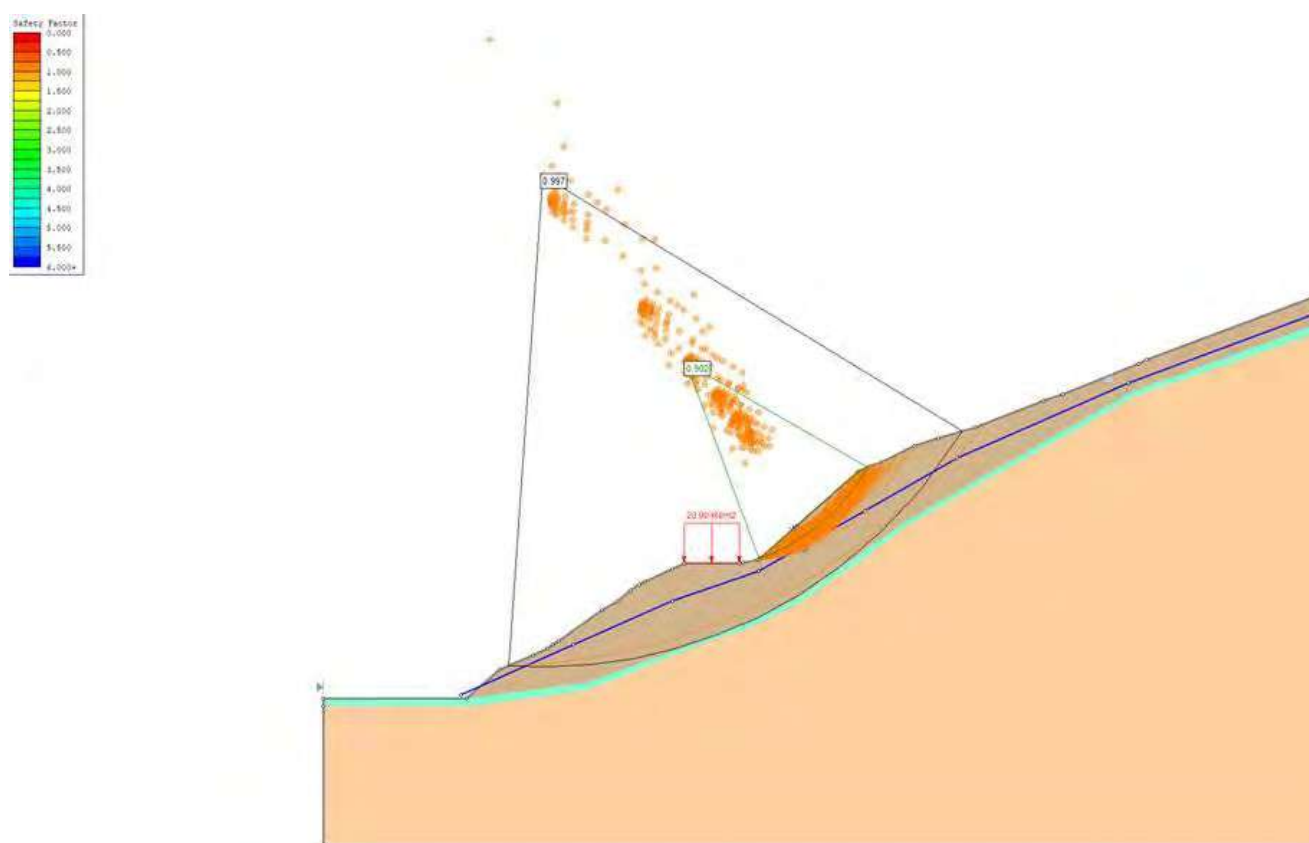
Se ha realizado un perfil longitudinal donde se han interpolado los niveles geotécnicos testificados en los sondeos y los penetrómetros DPSH realizados en la campaña geotecnia llevada a cabo en diciembre de 2021. Así mismo, se ha alimentado el modelo con los parámetros geotécnicos obtenidos de la campaña de laboratorio.

La superficie deslizada es muy extensa, y se considera que pueden existir dos problemáticas diferenciadas, pero no independientes. En la parte alta del talud se aprecian reptaciones, asociadas a saturaciones temporales superficiales, sin embargo, en la zona inferior se aprecian roturas rotacionales que son las que afectan más directamente al vial.



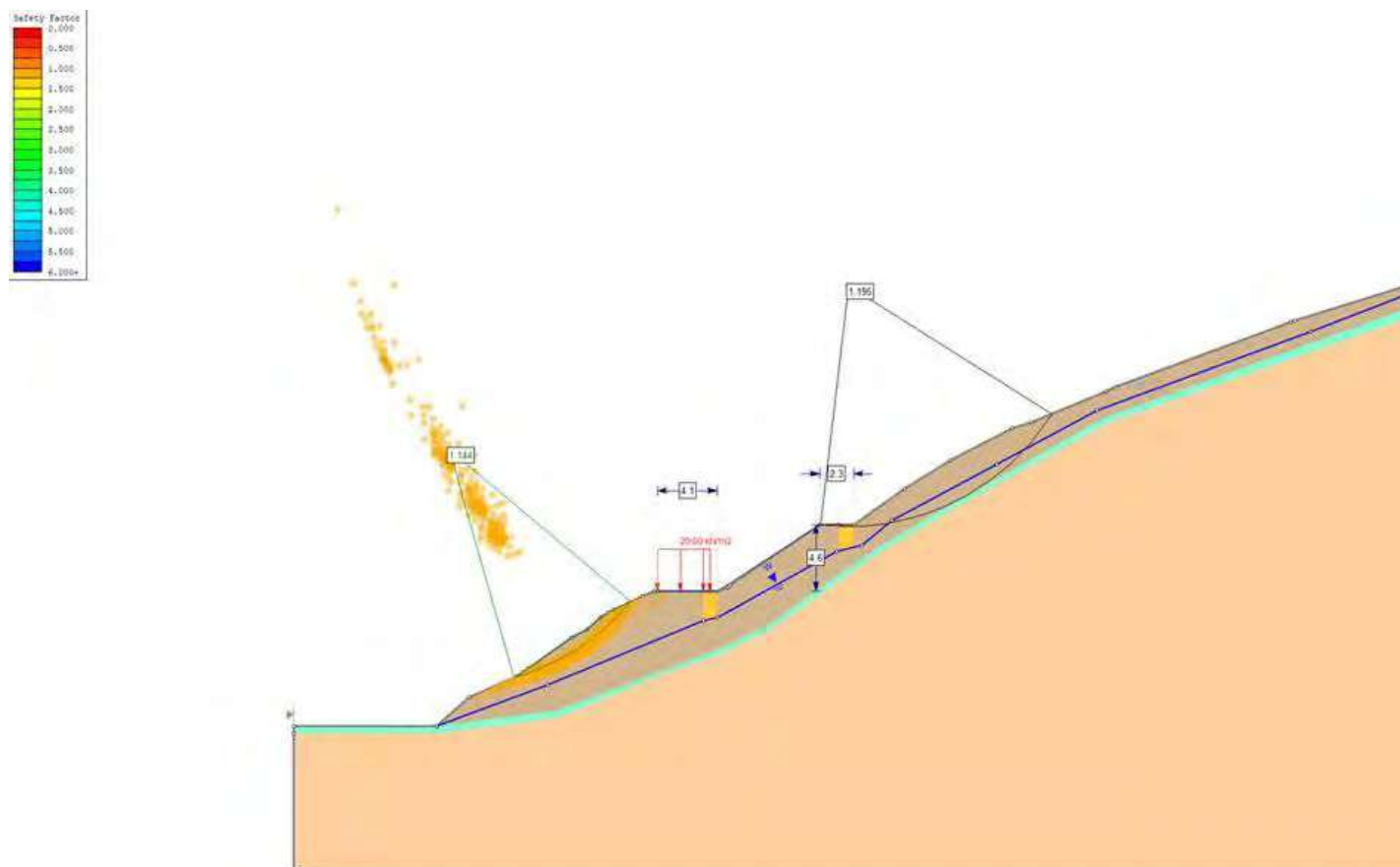
En cuanto a la definición geotécnica de zona de reptaciones en la actualidad es inaccesible para maquinaria y han sido realizados ensayos de penetración dinámica de carga variable PANDA.

En cuanto a la definición geotécnica de zona de la rotura rotacional se han realizado 2 sondeos y 3 ensayos de penetración dinámica sobre el vial. Así mismo y considerando los desplazamientos localizados en campo, se ha realizado un back análisis para modelizar el movimiento y estimar los parámetros geotécnicos en el momento de la rotura. Según la simulación realizada el F.S se sitúa entre 0,907 y 0,997 por lo tanto equilibrio inestable.



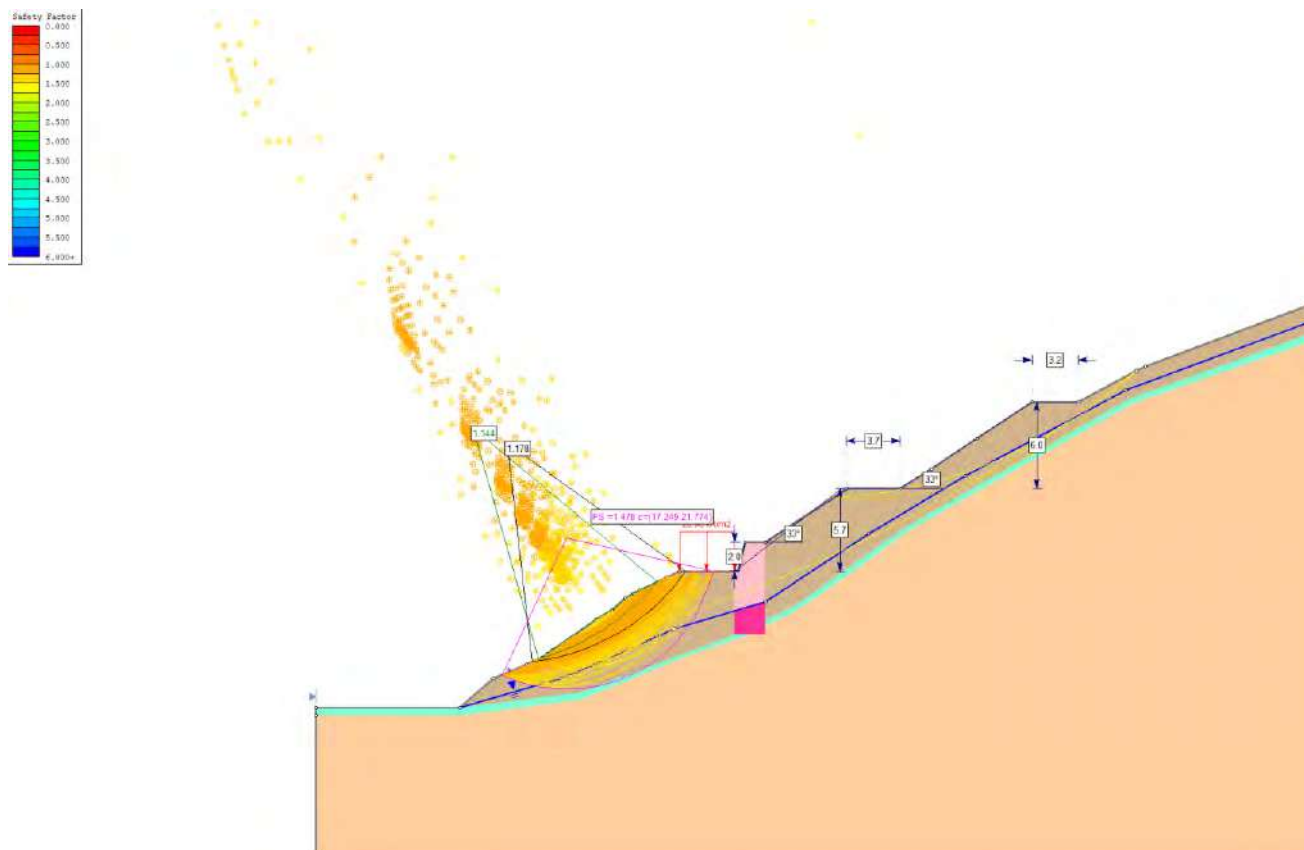
Situación previa el deslizamiento (back análisis)

Posteriormente se procesan los perfiles considerando el retaluzado del talud incluyendo bermas y drenajes tanto en el vial inferior como en la berma superior, obteniéndose un factor de seguridad de 1,195 en la zona superior al vial y 1,144 en la zona del vial.



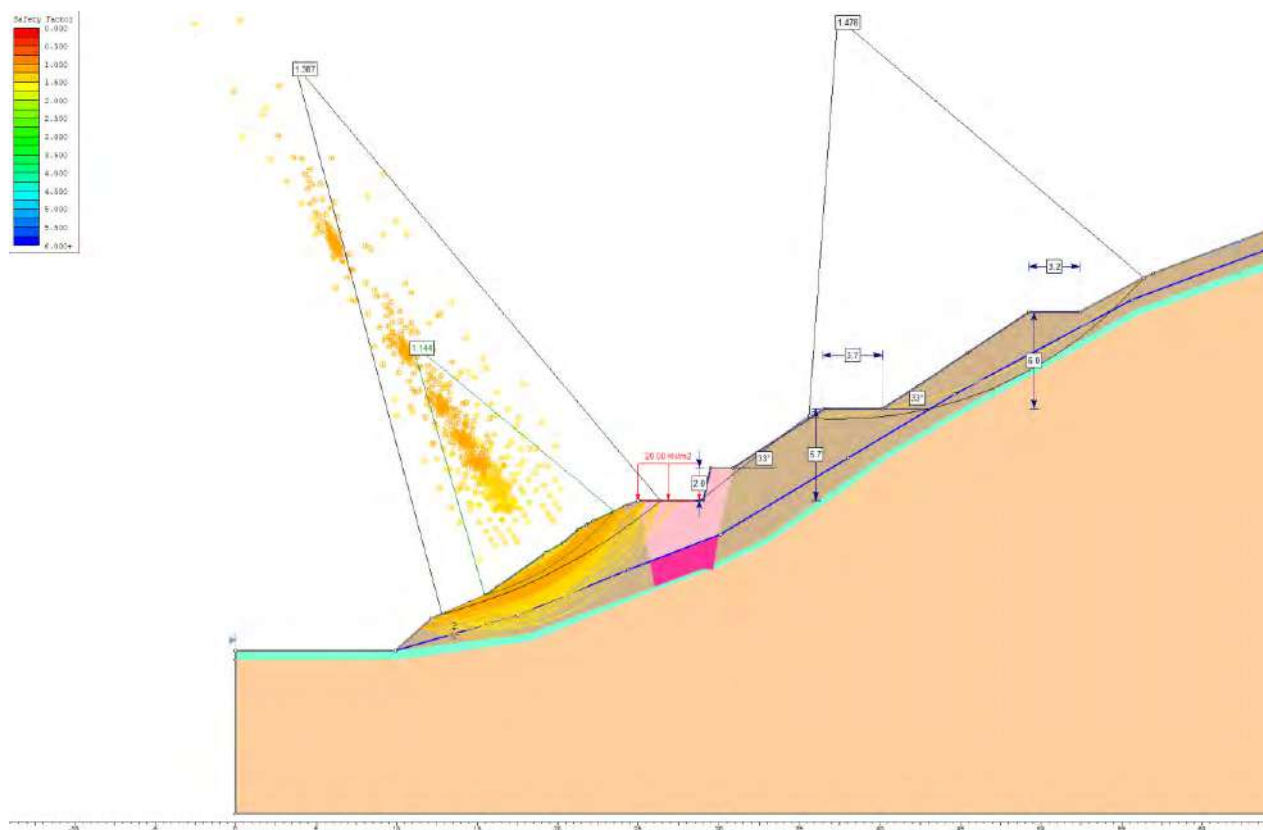
FS estimado realizando un retaluzado incluyendo bermas y drenajes.

Posteriormente se ha modelizado el deslizamiento considerando el retaluzado del talud, construcción de bermas y un muro de escollera al pie del talud, obteniéndose un factor de seguridad de 1,478 en la zona superior al vial y 1,178 en la zona del vial



FS estimado realizando un ataluzado del talud incluyendo bermas y escollera al pie.

Además, se ha modelizado el deslizamiento considerando el retaluzado del talud, construcción bermas, construcción de un relleno estructural y muro escollera al pie del talud, obteniéndose un factor de seguridad de 1,478 en la zona superior al vial y 1,387 en la zona del vial.



FS estimado realizando un retaluzado incluyendo bermas y relleno estructural y escollera en el vial.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

En los cálculos de inestabilidad de taludes convergen varios factores: características topográficas, geológicas, geotécnicas, climáticas, etc., así como la evolución intrínseca que sufren los parámetros geotécnicos del propio talud, la meteorización diferencial, la saturación local, variaciones en las direcciones de las discontinuidades medidas, etc.

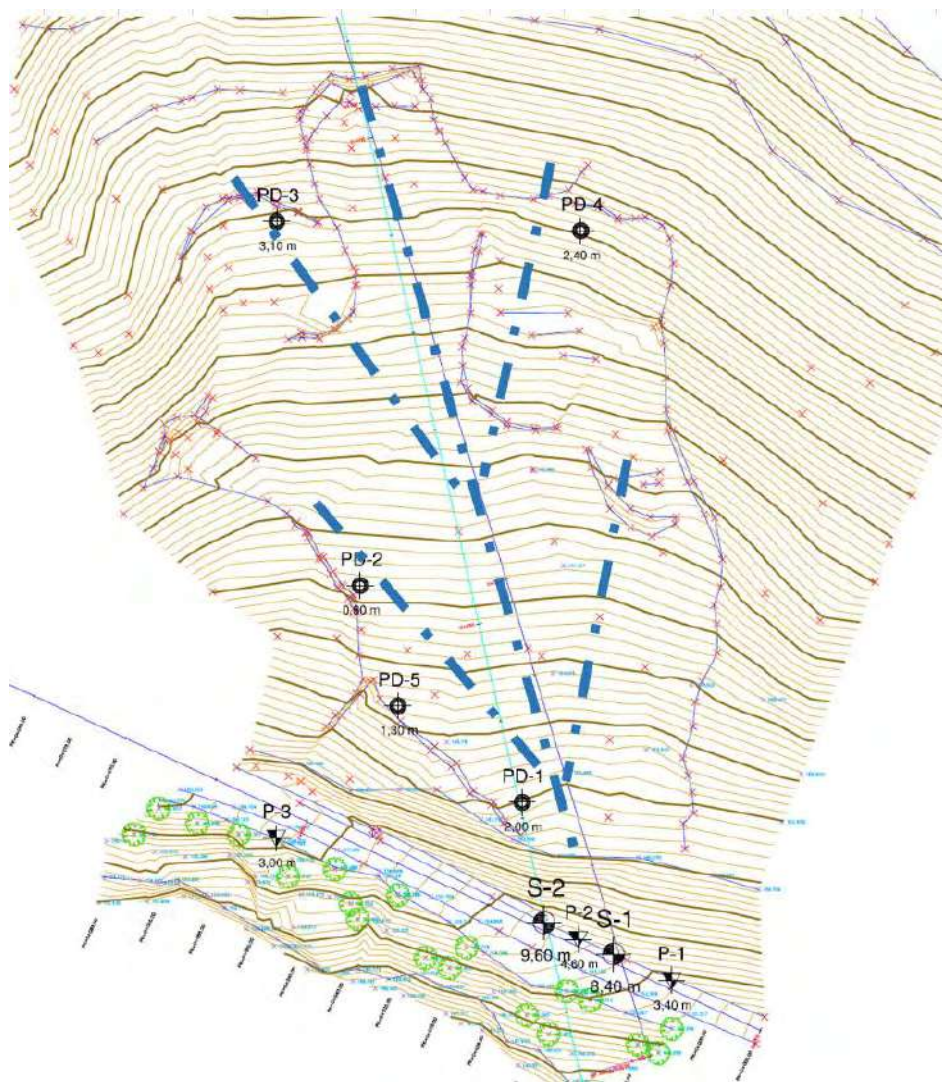
De esta forma, nos encontramos ante una combinación de parámetros y situaciones particulares que pueden desencadenar en inestabilidades reales, generalmente algo diferentes a las simulaciones de estabilidad teóricas.

9.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según nuestro análisis y las evidencias presentes en la zona, se considera que pueden existir dos problemáticas diferenciadas pero no independientes. En la parte alta del talud se aprecian reptaciones, asociadas a saturaciones temporales superficiales, sin embargo, en la zona inferior se aprecian roturas rotaciones que son las que afectan más directamente al vial.

Para solucionar la zona de las reptaciones del talud puede ser recomendable la realización de drenajes tipo “espina de pez” con el fin de evitar la saturación del nivel más superficial del suelo, se adjunta una imagen a modo de ejemplo con la disposición de los drenajes intersectando las zonas deslizadas y recogiendo las aguas hacia la regata fuera de la zona de influencia del deslizamiento rotacional localizado en la zona inferior del talud.

La eficacia de esta solución será proporcional al número de drenajes instalados y la eficacia de los mismos.



Ejemplo drenaje en zona de reptaciones

En cuanto a la zona inferior del talud donde se localiza el deslizamiento rotacional se han modelizado distintas opciones (zona superior/zona vial):

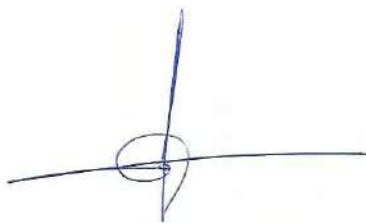
1. Retaluzado del talud, bermas y drenajes FS 1,195/1,144.
2. Retaluzado del talud, bermas y escollera FS 1,478/1,178.
3. Retaluzado del talud, bermas y relleno estructural y escollera FS 1478/1,387.

ANALÍTICA DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos de laboratorio realizados indican que el contenido de sulfatos solubles en suelos ($\text{mg SO}_4^{2-}/\text{Kg}$), según UNE 83001:2000, es inferior a 100 y en una de las muestras y 791,06 en la otra, por lo que no será necesario el uso de cementos sulforresistivos en todas aquellas estructuras vayan a estar en contacto con estos materiales.

Para que conste donde proceda se emite el siguiente informe geotécnico.

Pamplona, enero de 2022



Firmado: EDUARDO ARANA RICO, Geólogo. Col. Nº 3.461



Firmado: GUILLERMO ERICE LACABE, Geólogo. Col. Nº 2.577

ANEXO 1

Mapa geológico y Leyenda



GEEA GEÓLOGOS, S.L.

Pamplona: Pol.Ind. Areta, c/Irumuga 45, 31620 Huarte

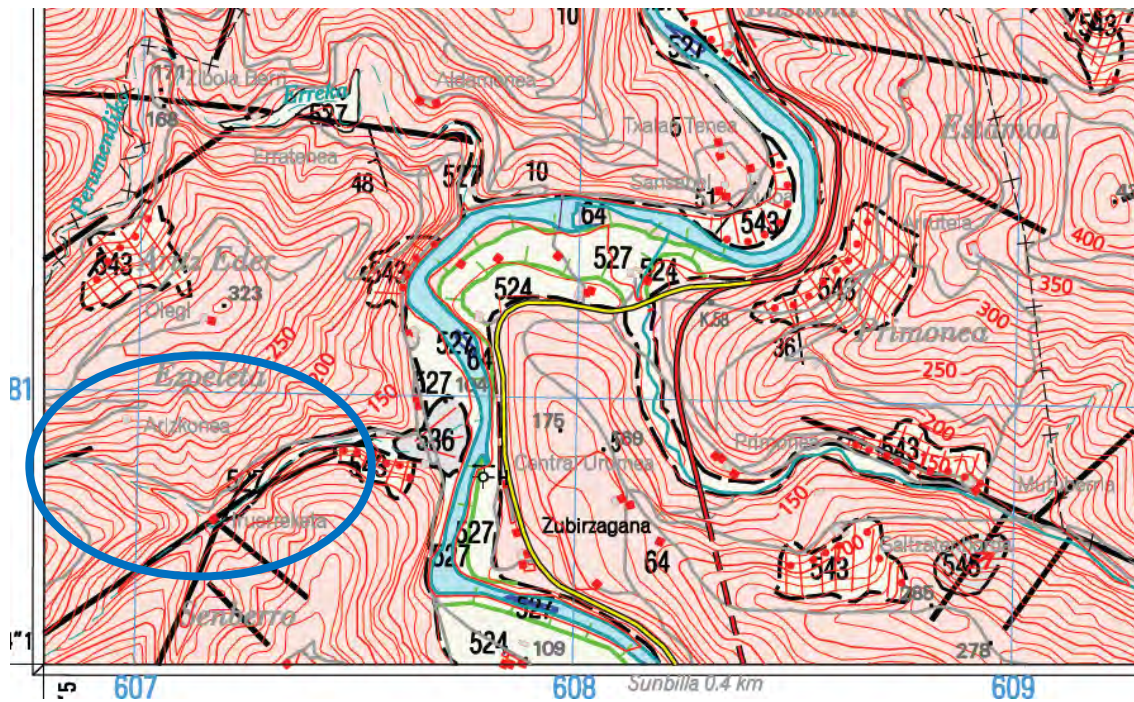
Estella: P.I. Miguel de Eguia, c/Zarapuz 2, 31200 Estella

Logroño: Baltasar Gracián nº 11, 1º of. 5, 26.006

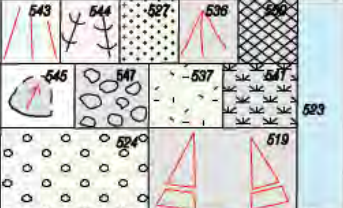
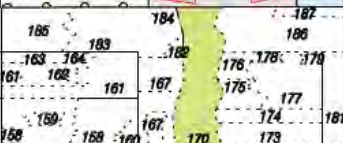
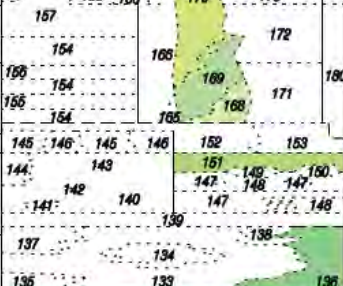
Lugar: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla
(Navarra) Ref. informe: IRGE 2237 1221

Hojas: Gob. de Navarra 1:25.000 Etxalar (hoja 65-IV).

MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		
	PLEISTOCENO		
CRETÁCICO	SUPERIOR	Campaniense	
		Santonense	
		Coniaciense	
		Turonense	
		Cenomaniense	
	INFERIOR	Vraconense	
		Albiense	
		Aptiense	
PÉRMICO		Sup. Inf.	
CARBONÍFERO	Stephanense		
	Westphaliense		
	Namuriense	B	
		A	
	Dinantense		
DEVÓNICO	SUPERIOR	Fameniense	
		Frasniense	Sup.
			Inf.
		MEDIO	Givetense
	Eifeliense		
	INFERIOR	Emslense	Sup. Med. Inf.
		Siegeniense	
		Gediniense	

550.-Escombreras

547.-Bloques y cantos. Avalanchas de bloques

545.-Acumulación caótica de bloques y arcillas. Deslizamientos

544.-Cantos, arenas y arcillas. Movimiento de laderas

543.-Arcillas y arenas con cantos y bloques. Coluviones y canchales

541.-Limos y arcillas. Áreas endorreicas o semiendorreicas

537.-Cantos, gravas, arenas, arcillas y limos. Depósito aluvial-coluvial

536.-Cantos, gravas, arenas y arcillas. Conos de deyección

527.-Arenas y limos con cantos, gravas y bloques. Fondos de valle

524.-Bloques, cantos, gravas y arenas. Terrazas

523.-Arcillas rojas. Arcillas de descalcificación

519.-Cantos, gravas y arcillas. Glacis

170.- Flech de arcillas y areniscas

106.- Arcillas rojas con areniscas

104.- Alt arenisc. limolit. y arcillas

103.- Areniscas rojas y grises

101.- Conglomerados cuarcíticos

71.- Arcillas

70.- Brechas carbonatadas

69.- Pizarras carbonosas

68.- Conglomerados

67.- Calizas tableadas

66.- Silixitas

65.- Calizas

64.- Esquistos, pizarras y grauvacas

60.- Calizas

59.- Esquistos arenosos

57.- Esquistos con intercalaciones arcillo-calcareas

56.- Calizas

53.- Alternancia de areniscas y limos

7.- Cuarzo

6.- Granitos, granodioritas y gabrodioritas

ANEXO 2

Registros y fotografías de los sondeos

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLOGICOS GFEA GEÓLOGOS S.L. Delegación PAMPLONA Pol. ind. Areta, c/ Iruñuga 45 31620 HUARTE - PAMPLONA T: 948 382 975 F: 948 382 319					PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO											SONDEO:		COORDENADAS UTM					
					OBRA: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)						FECHA: 16 de diciembre de 2021					SM-1		X: - Y: - Z: -					
					CLIENTE: Sunbillako Udala				REF.: G14614		REF. INFORME: IRGE 2237 1221												
Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.				Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T.	PLT	C.S.	Densidad hum/seca g/cm³	Humedad %	Límites Atterberg LpIp	Granulometría % pasa 0.4-0.08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO	FOTOGRAFÍAS SONDEO.	
							20	40	60	80	V	IV	III	II	I								
BW	113		0,70		Rellenos antrópicos heterogéneos.	0,70																	
		1	0,70		Arcillas con cantos dispersos.																		
		2	2,30											1,55-2,15	3-5-4-3								
BW	86	3			Sustrato rocoso alterado III-II, esquistos y pizarras negruzcas, que han perdido su consistencia, con tramos de mayor aliteración de tonos parduzcos.																		
		4	2,40										2,90-3,50	6-6-17-31									
		5											4,40-4,58	19-50(R)3									
TD	86	6			Sustrato rocoso formado por una alternancia de esquistos, pizarras y grauvacas de tonos negruzcos, con betas cuarcíticas, que cuenta con planos de fractura abiertos a 20º-30º de espaciado centimétrico a decimétrico.																		
		7	3,00																				
		8																					
		8,40			FIN DE SONDEO																		
		9																					
		10																					
		11																					

Tipo de Sonda TP-30

M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS GEEA GEÓLOGOS S.L. Delegación PAMPLONA Pol. ind. Areta, c/ Iruñuga 45 31620 HUARTE - PAMPLONA T: 948 382 975 F: 948 382 319 <tr><td colspan="10">PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO</td><td colspan="2">SONDEO:</td><td colspan="2">COORDENADAS UTM</td></tr> <tr><td colspan="5">OBRA: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)</td><td colspan="5">FECHA: 17 de diciembre de 2021</td><td colspan="2">SM-2</td><td colspan="2">X: - Y: - Z: -</td></tr> <tr><td colspan="5">CLIENTE: Sunbillako Udala</td><td colspan="2">REF.: G14615</td><td colspan="5">REF. INFORME: IRGE 2237 1221</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Batería</td><td>Diámetro</td><td>Profundidad (m)</td><td>Espesor (m)</td><td>Columna litológica</td><td>Descripción de materiales</td><td>Nivel freático</td><td colspan="4">R.Q.D.</td><td>Grado de meteorización</td><td>Prof. (m)</td><td>S.P.T.</td><td>PLT</td><td>C.S.</td><td>Densidad hum/seca g/cm³</td><td>Humedad %</td><td>Límites Atterberg Lp</td><td>Granulometría % pasa 0.4-0.08</td><td>Sulfatos mg/kg</td><td>Clasificación Casagrande/AASHTO</td><td>FOTOGRAFÍAS SONDEO.</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>20</td><td>40</td><td>60</td><td>80</td><td>V</td><td>IV</td><td>III</td><td>II</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BW</td><td>113</td><td>1</td><td>1,20</td><td></td><td>Rellenos antrópicos heterogéneos.</td><td rowspan="5">3,70</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1,20</td><td></td><td></td><td>Arcillas con cantos dispersos.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BW</td><td>86</td><td>3</td><td>2,80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>4,60</td><td>0,60</td><td></td><td>Sustrato rocoso alterado III-II, esquistos y pizarras negruzcas.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td>Sustrato rocoso formado por una alternancia de esquistos, pizarras y grauvacas de tonos negruzcos, con betas cuarcíticas, que cuenta con planos de fractura abiertos a 20°-30° de espaciado centimétrico a decimétrico.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TD</td><td>86</td><td>7</td><td>5,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>9,60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td></td><td>FIN DE SONDEO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>					PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO										SONDEO:		COORDENADAS UTM		OBRA: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)					FECHA: 17 de diciembre de 2021					SM-2		X: - Y: - Z: -		CLIENTE: Sunbillako Udala					REF.: G14615		REF. INFORME: IRGE 2237 1221									Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.				Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T.	PLT	C.S.	Densidad hum/seca g/cm³	Humedad %	Límites Atterberg Lp	Granulometría % pasa 0.4-0.08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO	FOTOGRAFÍAS SONDEO.								20	40	60	80	V	IV	III	II	I								BW	113	1	1,20		Rellenos antrópicos heterogéneos.	3,70																			1,20			Arcillas con cantos dispersos.																				2																					BW	86	3	2,80																						4																							4,60	0,60		Sustrato rocoso alterado III-II, esquistos y pizarras negruzcas.																				5			Sustrato rocoso formado por una alternancia de esquistos, pizarras y grauvacas de tonos negruzcos, con betas cuarcíticas, que cuenta con planos de fractura abiertos a 20°-30° de espaciado centimétrico a decimétrico.																				6																					TD	86	7	5,00																						8																							9																							9,60																							10			FIN DE SONDEO																				11																				
					PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO										SONDEO:		COORDENADAS UTM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
					OBRA: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)					FECHA: 17 de diciembre de 2021					SM-2		X: - Y: - Z: -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CLIENTE: Sunbillako Udala					REF.: G14615		REF. INFORME: IRGE 2237 1221																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.				Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T.	PLT	C.S.	Densidad hum/seca g/cm³	Humedad %	Límites Atterberg Lp	Granulometría % pasa 0.4-0.08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO	FOTOGRAFÍAS SONDEO.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
							20	40	60	80	V	IV	III	II	I																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
BW	113	1	1,20		Rellenos antrópicos heterogéneos.	3,70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		1,20			Arcillas con cantos dispersos.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
BW	86	3	2,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		4,60	0,60		Sustrato rocoso alterado III-II, esquistos y pizarras negruzcas.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		5			Sustrato rocoso formado por una alternancia de esquistos, pizarras y grauvacas de tonos negruzcos, con betas cuarcíticas, que cuenta con planos de fractura abiertos a 20°-30° de espaciado centimétrico a decimétrico.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
TD	86	7	5,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		9,60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		10			FIN DE SONDEO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Tipo de Sonda TP-30

M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ANEXO 3

Ensayos de Penetración Dinámica (DPSH)



www.geea.es

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P. I. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

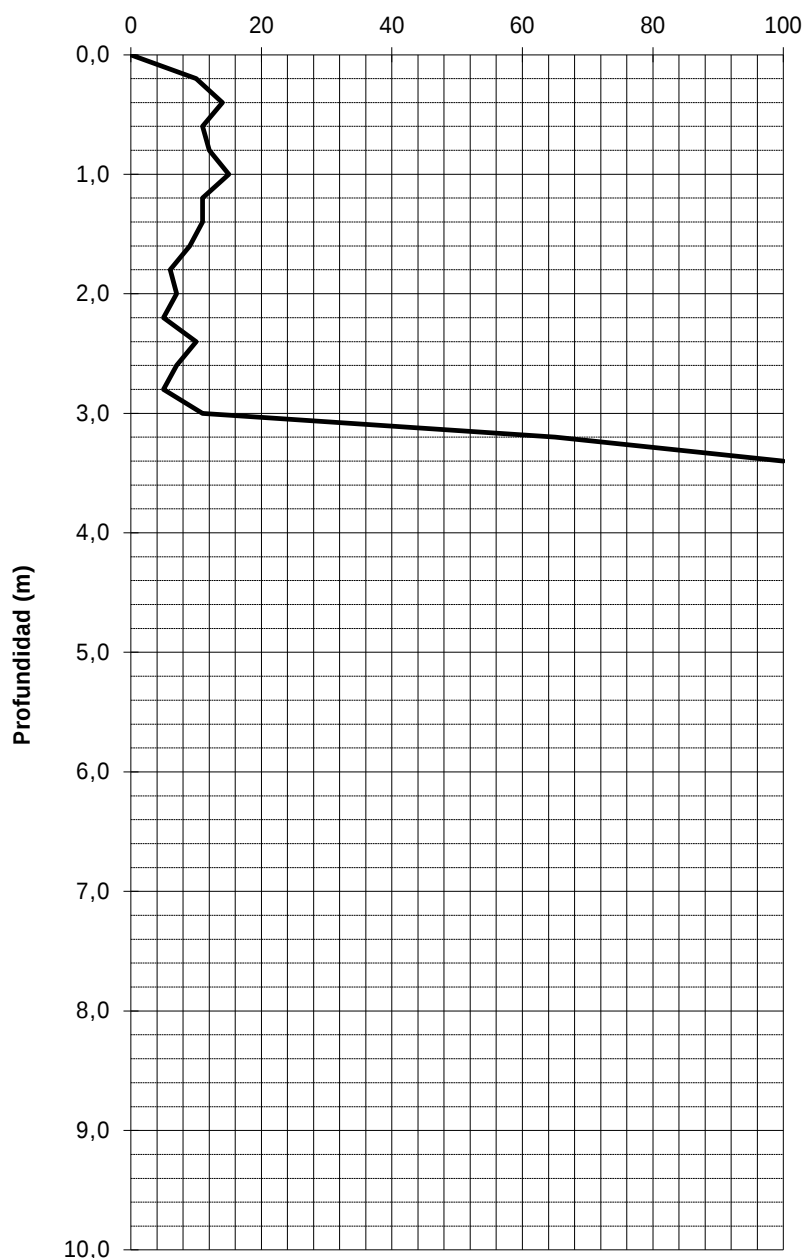
Penetración N°: P-1

Referencia: G14618

Fecha: 17 de diciembre de 2021

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	10
0.20-0.40	14
0.40-0.60	11
0.60-0.80	12
0.80-1.00	15
1.00-1.20	11
1.20-1.40	11
1.40-1.60	9
1.60-1.80	6
1.80-2.00	7
2.00-2.20	5
2.20-2.40	10
2.40-2.60	7
2.60-2.80	5
2.80-3.00	11
3.00-3.20	65
3.20-3.40	RECHAZO
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	

Golpeos





www.geea.es

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P. I. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

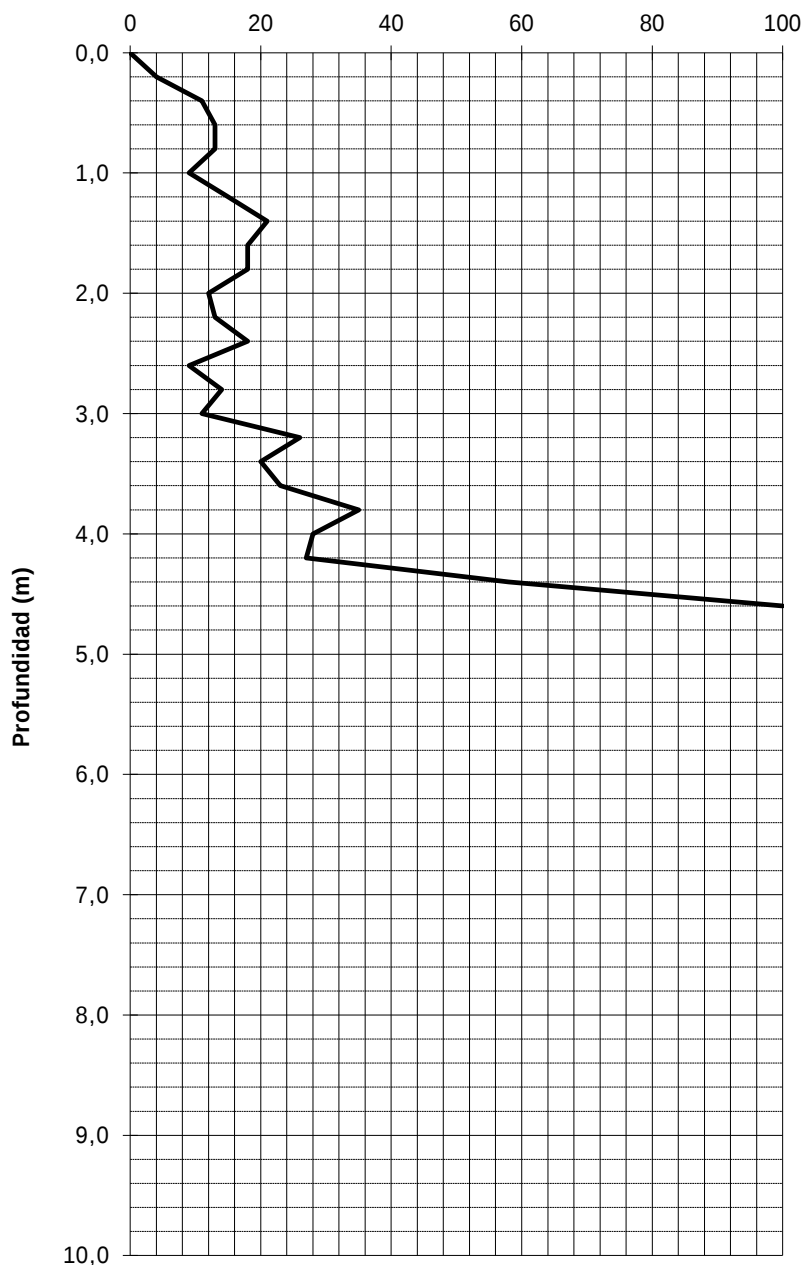
Penetración N°: P-2

Referencia: G14618

Fecha: 17 de diciembre de 2021

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	4
0.20-0.40	11
0.40-0.60	13
0.60-0.80	13
0.80-1.00	9
1.00-1.20	15
1.20-1.40	21
1.40-1.60	18
1.60-1.80	18
1.80-2.00	12
2.00-2.20	13
2.20-2.40	18
2.40-2.60	9
2.60-2.80	14
2.80-3.00	11
3.00-3.20	26
3.20-3.40	20
3.40-3.60	23
3.60-3.80	35
3.80-4.00	28
4.00-4.20	27
4.20-4.40	58
4.40-4.60	RECHAZO
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	

Golpeos





www.geea.es

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P. I. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

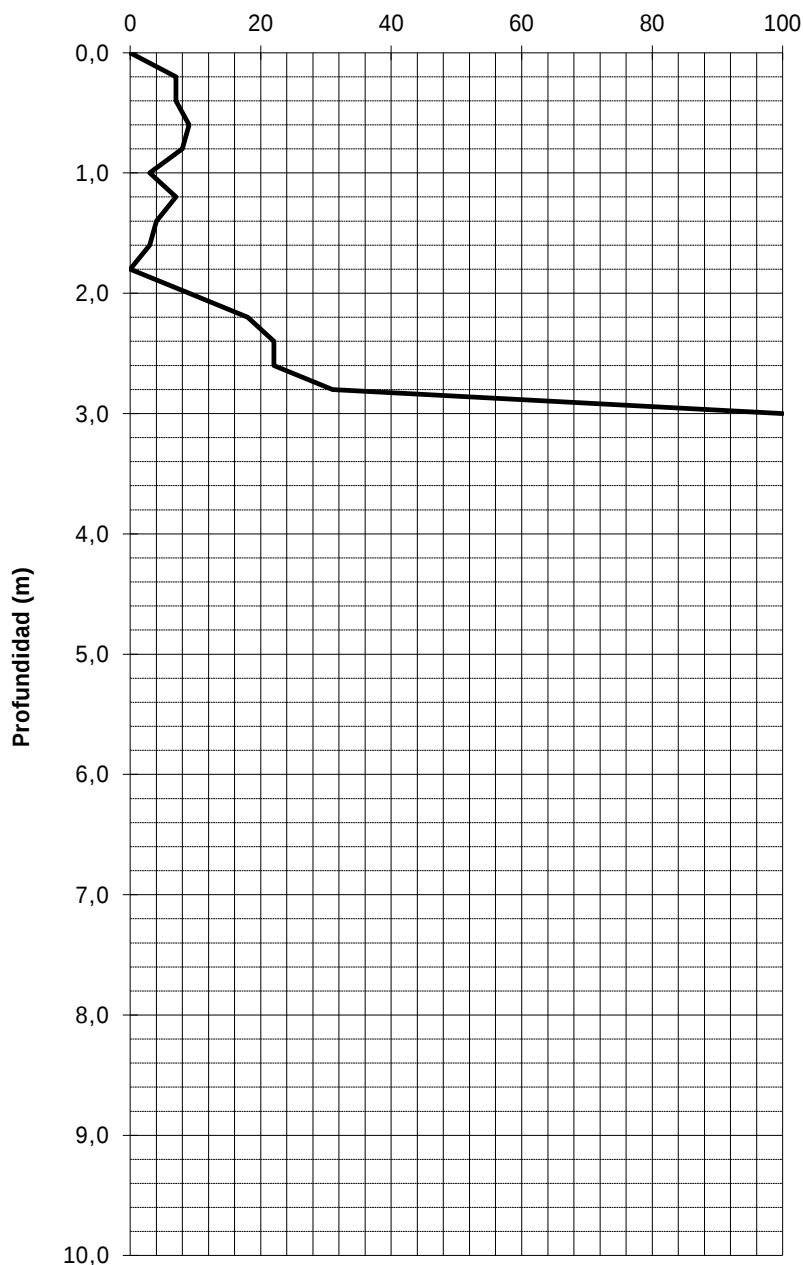
Penetración N°: P-3

Referencia: G14618

Fecha: 17 de diciembre de 2021

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	7
0.20-0.40	7
0.40-0.60	9
0.60-0.80	8
0.80-1.00	3
1.00-1.20	7
1.20-1.40	4
1.40-1.60	3
1.60-1.80	0
1.80-2.00	9
2.00-2.20	18
2.20-2.40	22
2.40-2.60	22
2.60-2.80	31
2.80-3.00	RECHAZO
3.00-3.20	
3.20-3.40	
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	

Golpeos





www.geea.es

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P.I. Areta, c/ Irumuga 45, 31.620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA A ENERGÍA VARIABLE

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

Referencia ensayo: G14619

Penetración N°: N-1

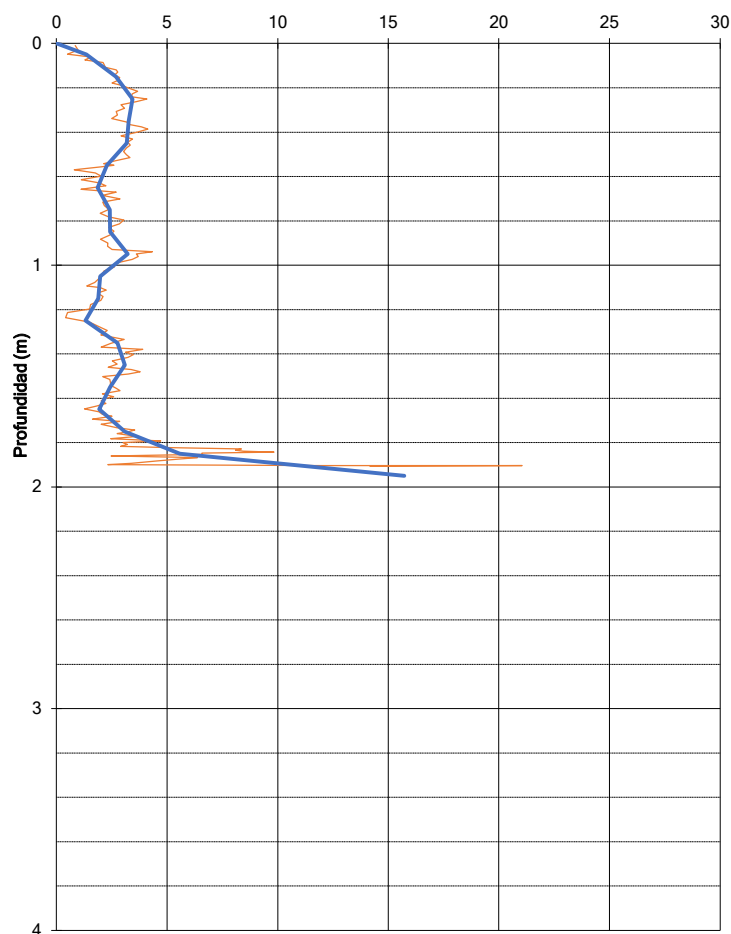
Fecha: 21 de diciembre de 2021

Prof. (m)	qd (Mpa)	qadm media
0,00-0,10	1,35	0,34
0,10-0,20	2,68	0,67
0,20-0,30	3,44	0,86
0,30-0,40	3,26	0,81
0,40-0,50	3,18	0,80
0,50-0,60	2,27	0,57
0,60-0,70	1,86	0,47
0,70-0,80	2,41	0,58
0,80-0,90	2,42	0,60
0,90-1,00	3,22	0,80
1,00-1,10	1,97	0,49
1,10-1,20	1,89	0,47
1,20-1,30	1,31	0,33
1,30-1,40	2,76	0,69
1,40-1,50	3,09	0,77
1,50-1,60	2,42	0,60
1,60-1,70	1,93	0,48
1,70-1,80	3,09	0,77
1,80-1,90	5,57	1,39
1,90-2,00	15,72	3,93
2,00-2,10		
2,10-2,20		
2,20-2,30		
2,30-2,40		
2,40-2,50		
2,50-2,60		
2,60-2,70		
2,70-2,80		
2,80-2,90		
2,90-3,00		
3,00-3,10		
3,10-3,20		
3,20-3,30		
3,30-3,40		
3,40-3,50		
3,50-3,60		
3,60-3,70		
3,70-3,80		
3,80-3,90		
3,90-4,00		

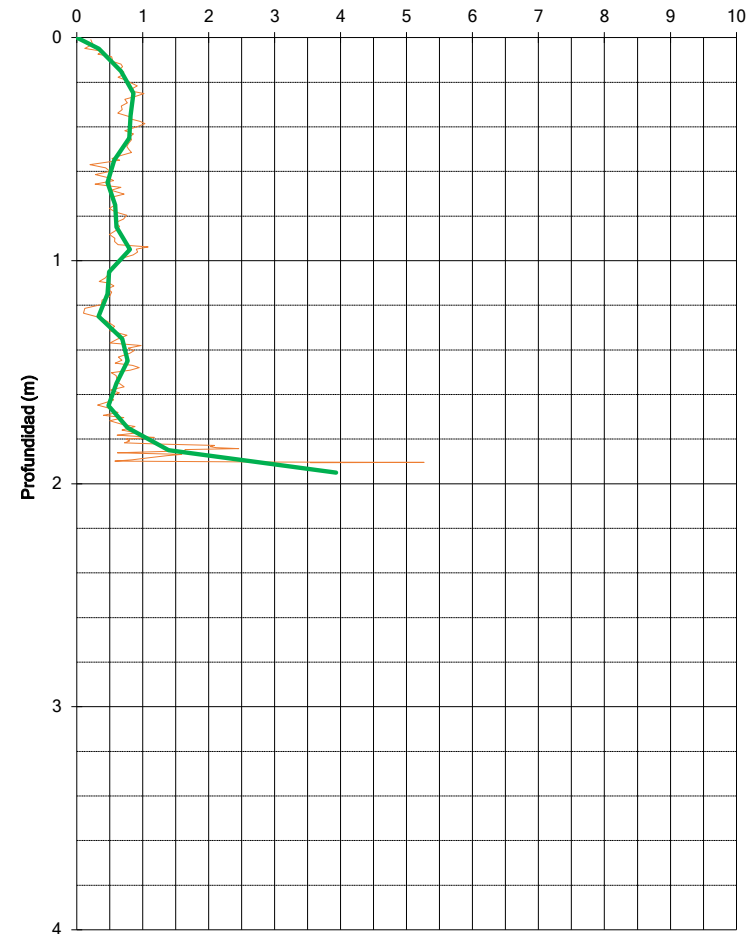
OBSERVACIONES:

COORDENADAS:

Resistencia dinámica q_d (Mpa)



Carga admisible (kg/cm²)





www.geea.es

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P.I. Areta, c/ Irumuga 45, 31.620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA A ENERGÍA VARIABLE

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

Referencia ensayo: G14619

Penetración N°: N-2

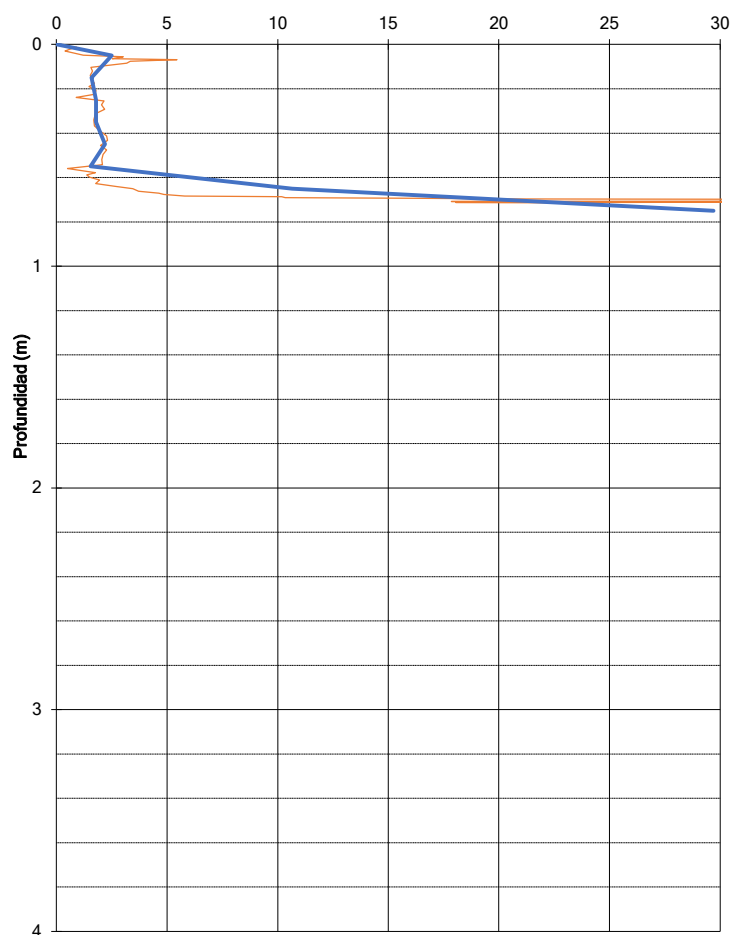
Fecha: 21 de diciembre de 2021

Prof. (m)	qd (Mpa)	qadm media
0,00-0,10	2,50	0,62
0,10-0,20	1,58	0,39
0,20-0,30	1,79	0,45
0,30-0,40	1,78	0,45
0,40-0,50	2,18	0,55
0,50-0,60	1,54	0,39
0,60-0,70	10,65	2,66
0,70-0,80	29,71	7,43
0,80-0,90		
0,90-1,00		
1,00-1,10		
1,10-1,20		
1,20-1,30		
1,30-1,40		
1,40-1,50		
1,50-1,60		
1,60-1,70		
1,70-1,80		
1,80-1,90		
1,90-2,00		
2,00-2,10		
2,10-2,20		
2,20-2,30		
2,30-2,40		
2,40-2,50		
2,50-2,60		
2,60-2,70		
2,70-2,80		
2,80-2,90		
2,90-3,00		
3,00-3,10		
3,10-3,20		
3,20-3,30		
3,30-3,40		
3,40-3,50		
3,50-3,60		
3,60-3,70		
3,70-3,80		
3,80-3,90		
3,90-4,00		

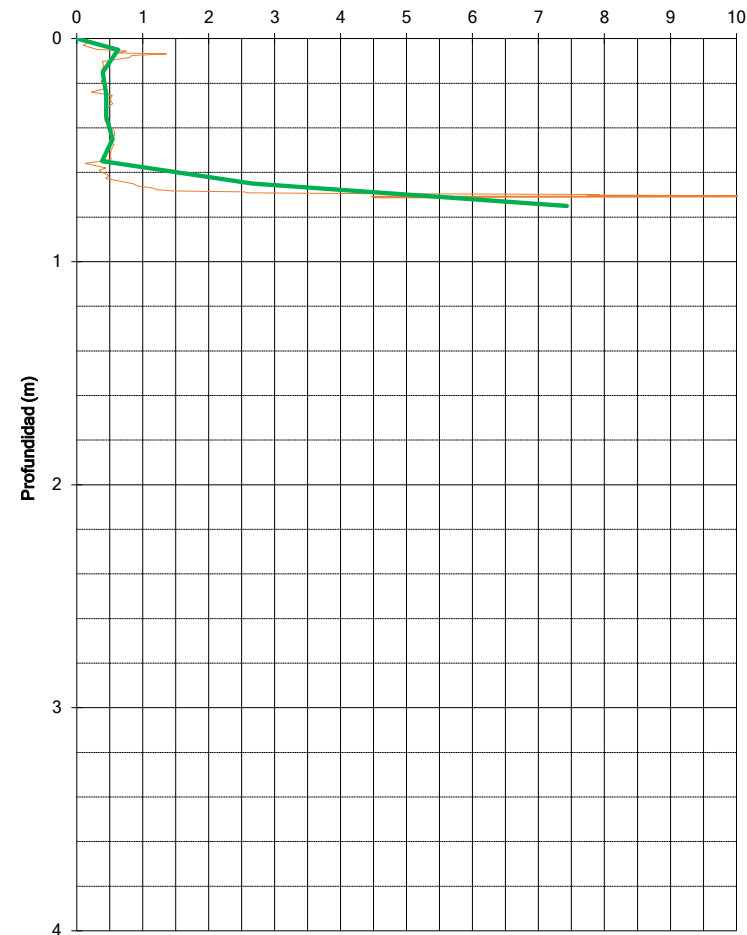
OBSERVACIONES:

COORDENADAS:

Resistencia dinámica q_d (Mpa)



Carga admisible (kg/cm²)





www.geea.es

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/ Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P.I. Areta, c/ Irumuga 45, 31.620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA A ENERGÍA VARIABLE

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

Referencia ensayo: G14619

Penetración N°: N-3

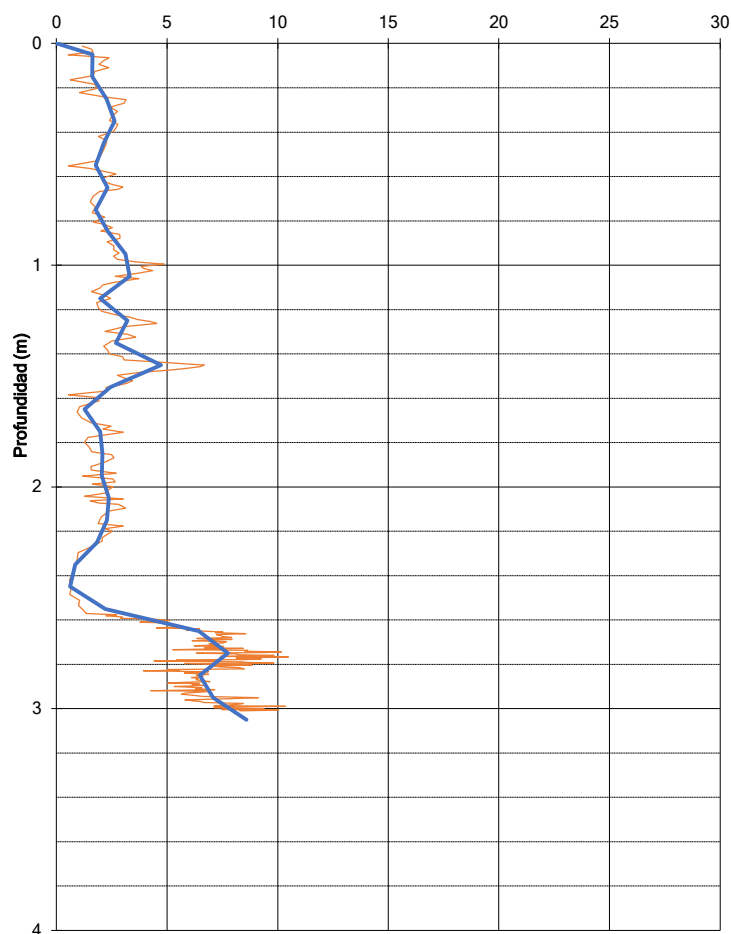
Fecha: 21 de diciembre de 2021

Prof. (m)	qd (Mpa)	q _{adm} media
0,00-0,10	1,62	0,41
0,10-0,20	1,62	0,40
0,20-0,30	2,27	0,57
0,30-0,40	2,62	0,65
0,40-0,50	2,13	0,53
0,50-0,60	1,76	0,44
0,60-0,70	2,31	0,58
0,70-0,80	1,77	0,44
0,80-0,90	2,34	0,58
0,90-1,00	3,12	0,78
1,00-1,10	3,30	0,83
1,10-1,20	1,98	0,50
1,20-1,30	3,21	0,80
1,30-1,40	2,69	0,67
1,40-1,50	4,72	1,18
1,50-1,60	2,44	0,61
1,60-1,70	1,26	0,31
1,70-1,80	1,97	0,49
1,80-1,90	2,07	0,52
1,90-2,00	2,05	0,51
2,00-2,10	2,36	0,59
2,10-2,20	2,27	0,57
2,20-2,30	1,82	0,46
2,30-2,40	0,85	0,21
2,40-2,50	0,61	0,15
2,50-2,60	2,20	0,55
2,60-2,70	6,43	1,61
2,70-2,80	7,75	1,94
2,80-2,90	6,47	1,62
2,90-3,00	7,09	1,77
3,00-3,10	8,59	2,15
3,10-3,20		
3,20-3,30		
3,30-3,40		
3,40-3,50		
3,50-3,60		
3,60-3,70		
3,70-3,80		
3,80-3,90		
3,90-4,00		

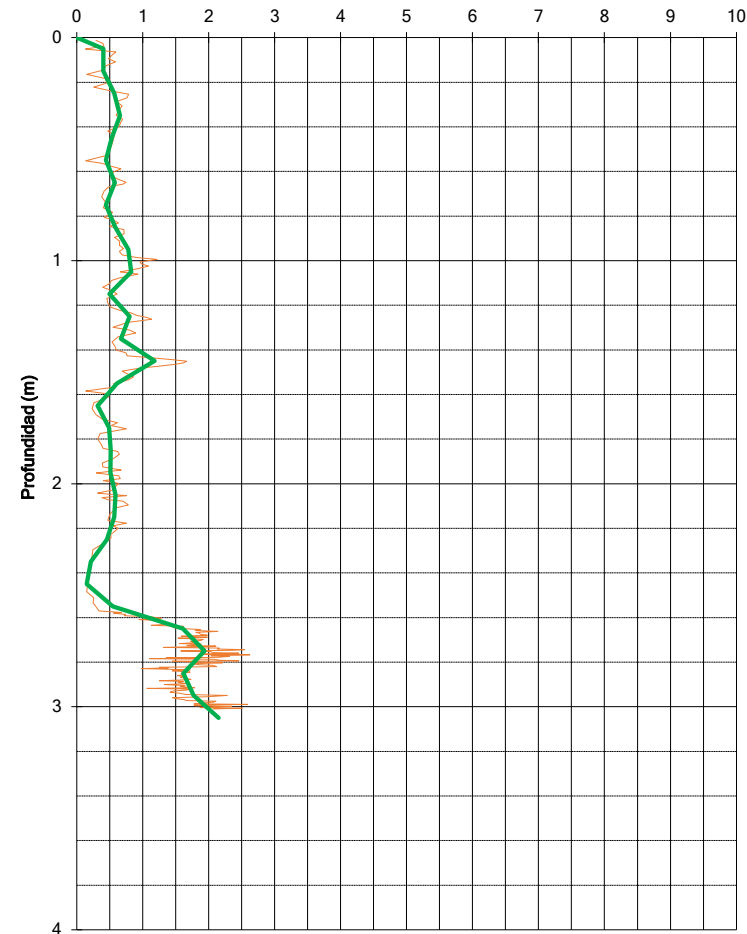
OBSERVACIONES:

COORDENADAS:

Resistencia dinámica q_d (Mpa)



Carga admisible (kg/cm²)





www.geea.es

GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P.I. Areta, c/ Irumuga 45, 31.620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA A ENERGÍA VARIABLE

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

Referencia ensayo: G14619

Penetración N°: N-4

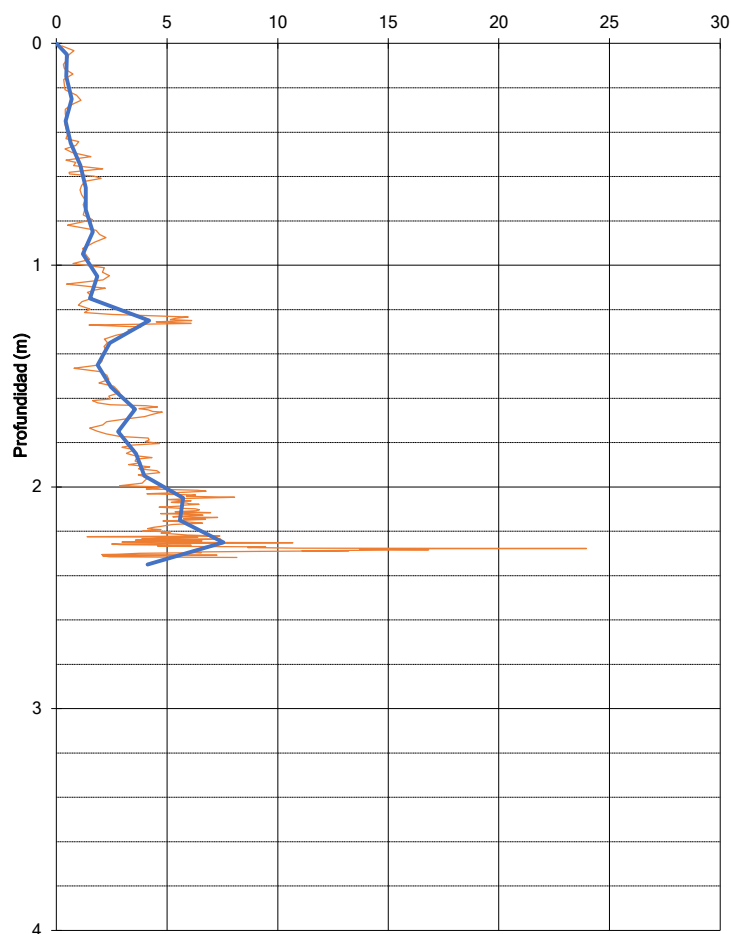
Fecha: 21 de diciembre de 2021

Prof. (m)	qd (Mpa)	q _{adm} media
0,00-0,10	0,47	0,12
0,10-0,20	0,44	0,11
0,20-0,30	0,69	0,17
0,30-0,40	0,42	0,10
0,40-0,50	0,65	0,16
0,50-0,60	1,07	0,27
0,60-0,70	1,33	0,33
0,70-0,80	1,32	0,33
0,80-0,90	1,64	0,41
0,90-1,00	1,19	0,30
1,00-1,10	1,84	0,46
1,10-1,20	1,51	0,38
1,20-1,30	4,18	1,05
1,30-1,40	2,41	0,60
1,40-1,50	1,85	0,46
1,50-1,60	2,46	0,62
1,60-1,70	3,55	0,89
1,70-1,80	2,79	0,70
1,80-1,90	3,59	0,90
1,90-2,00	3,97	0,99
2,00-2,10	5,72	1,43
2,10-2,20	5,58	1,40
2,20-2,30	7,55	1,89
2,30-2,40	4,11	1,03
2,40-2,50		
2,50-2,60		
2,60-2,70		
2,70-2,80		
2,80-2,90		
2,90-3,00		
3,00-3,10		
3,10-3,20		
3,20-3,30		
3,30-3,40		
3,40-3,50		
3,50-3,60		
3,60-3,70		
3,70-3,80		
3,80-3,90		
3,90-4,00		

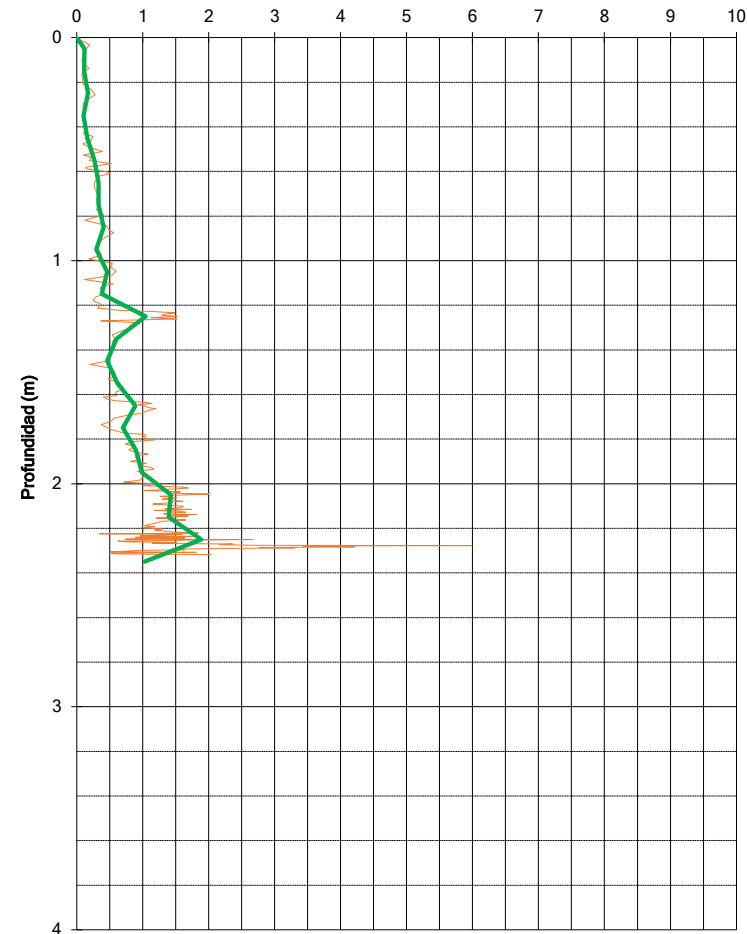
OBSERVACIONES:

COORDENADAS:

Resistencia dinámica q_d (Mpa)



Carga admisible (kg/cm²)





GEEA GEÓLOGOS, S.L.

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**

T y F: 948 554 811, M: 606 507 335

P.I. Areta, c/ Irumuga 45, 31.620 **Huarte Pamplona**

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**

T: 941 509 482, M: 695 363336

www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA A ENERGÍA VARIABLE

Obra: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

Cliente: Sunbillako Udala

Ref. Inf.: IRGE 2237 1221

Referencia ensayo: G14619

Penetración N°: N-5

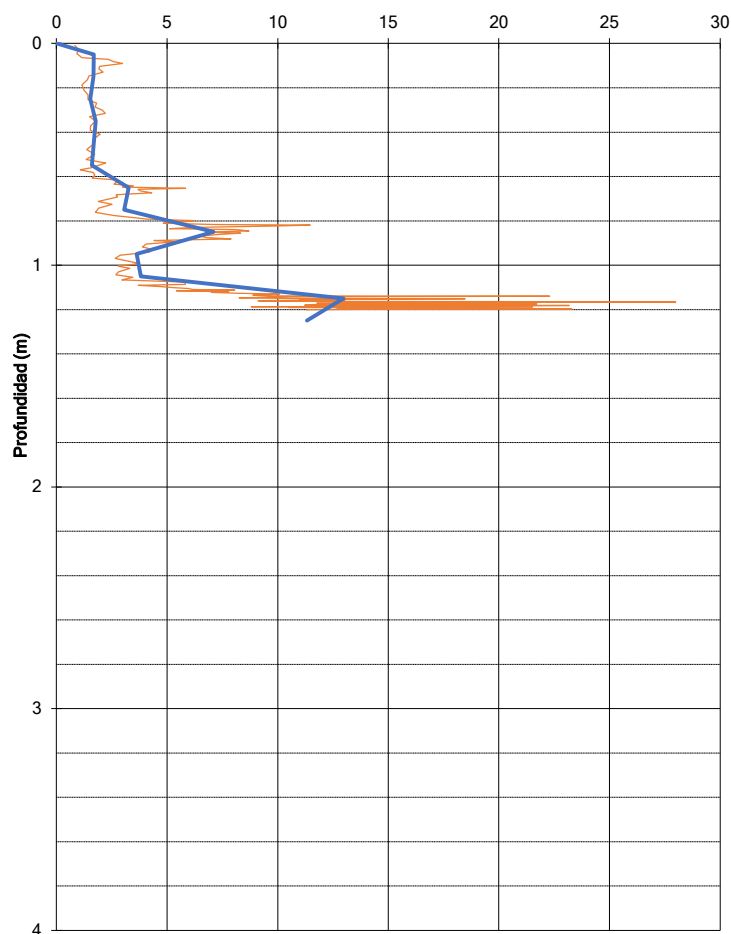
Fecha: 21 de diciembre de 2021

Prof. (m)	qd (Mpa)	qadm media
0,00-0,10	1,68	0,42
0,10-0,20	1,66	0,42
0,20-0,30	1,53	0,38
0,30-0,40	1,77	0,43
0,40-0,50	1,68	0,42
0,50-0,60	1,60	0,40
0,60-0,70	3,26	0,82
0,70-0,80	3,06	0,77
0,80-0,90	7,09	1,77
0,90-1,00	3,62	0,90
1,00-1,10	3,81	0,95
1,10-1,20	12,98	3,30
1,20-1,30	11,32	2,83
1,30-1,40		
1,40-1,50		
1,50-1,60		
1,60-1,70		
1,70-1,80		
1,80-1,90		
1,90-2,00		
2,00-2,10		
2,10-2,20		
2,20-2,30		
2,30-2,40		
2,40-2,50		
2,50-2,60		
2,60-2,70		
2,70-2,80		
2,80-2,90		
2,90-3,00		
3,00-3,10		
3,10-3,20		
3,20-3,30		
3,30-3,40		
3,40-3,50		
3,50-3,60		
3,60-3,70		
3,70-3,80		
3,80-3,90		
3,90-4,00		

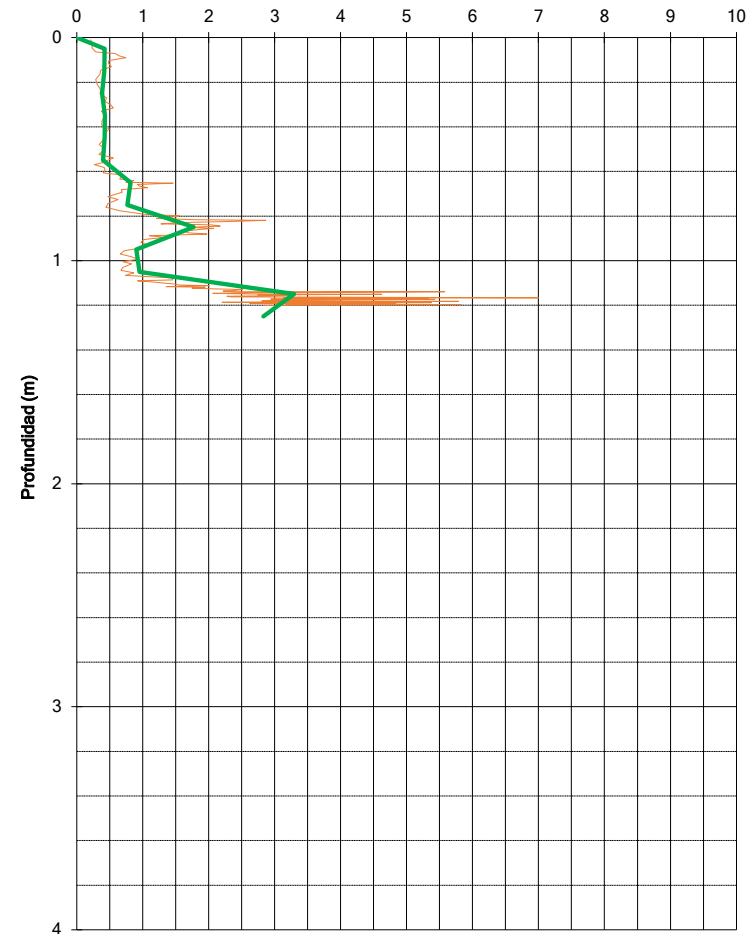
OBSERVACIONES:

COORDENADAS:

Resistencia dinámica q_d (Mpa)

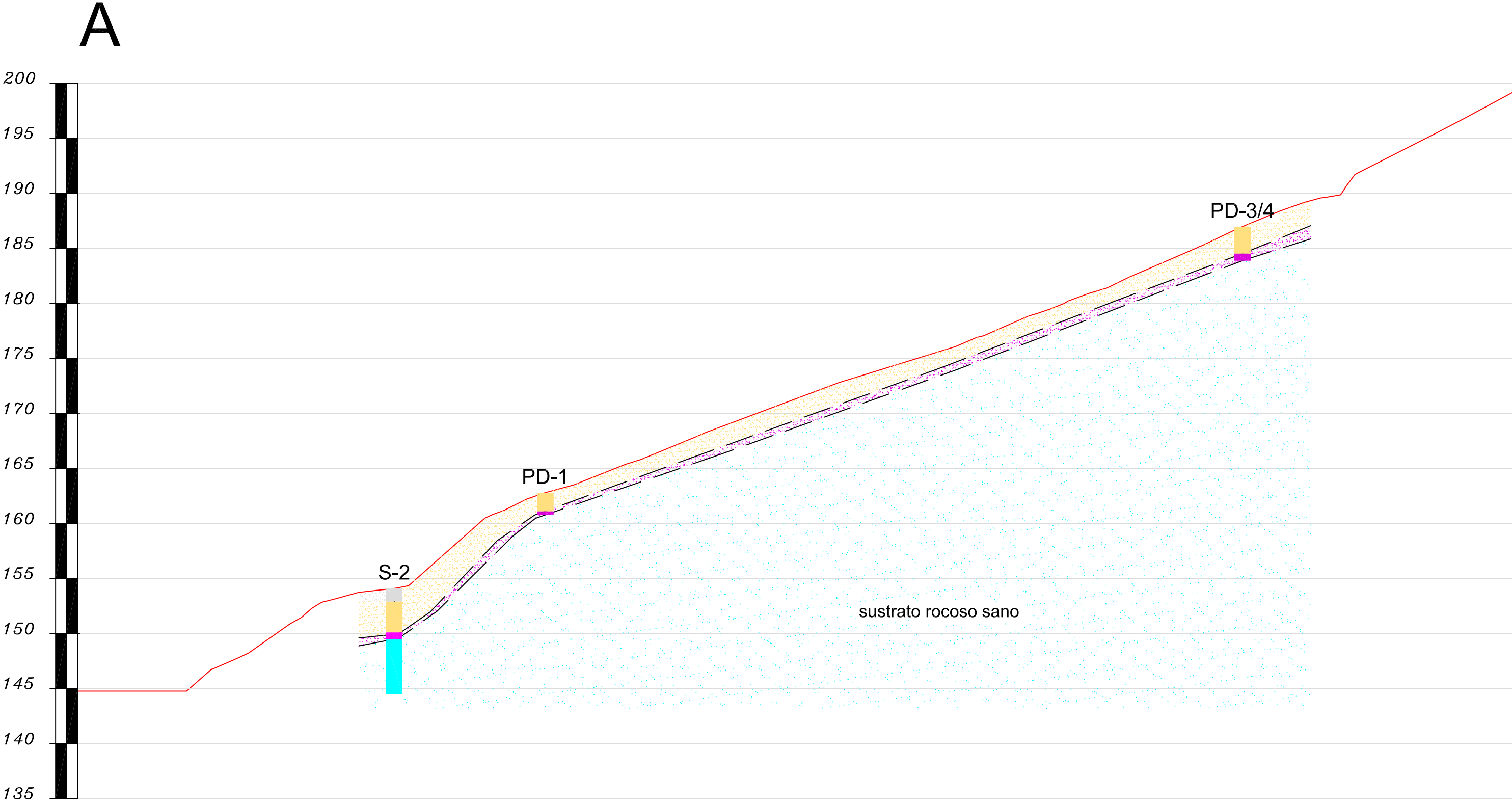


Carga admisible (kg/cm²)

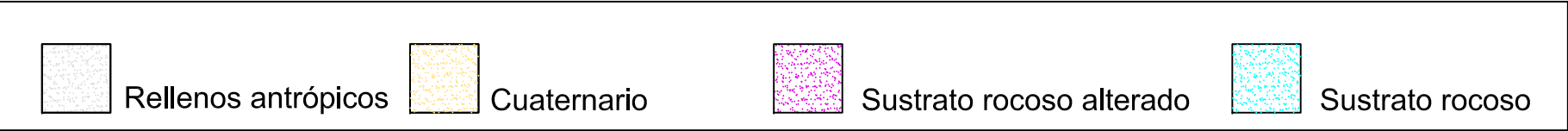


ANEXO 4

Sección geotécnica



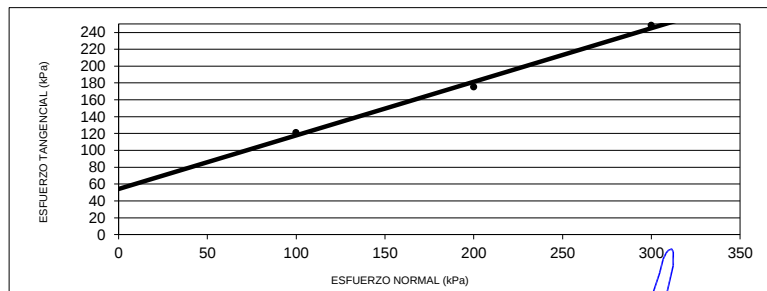
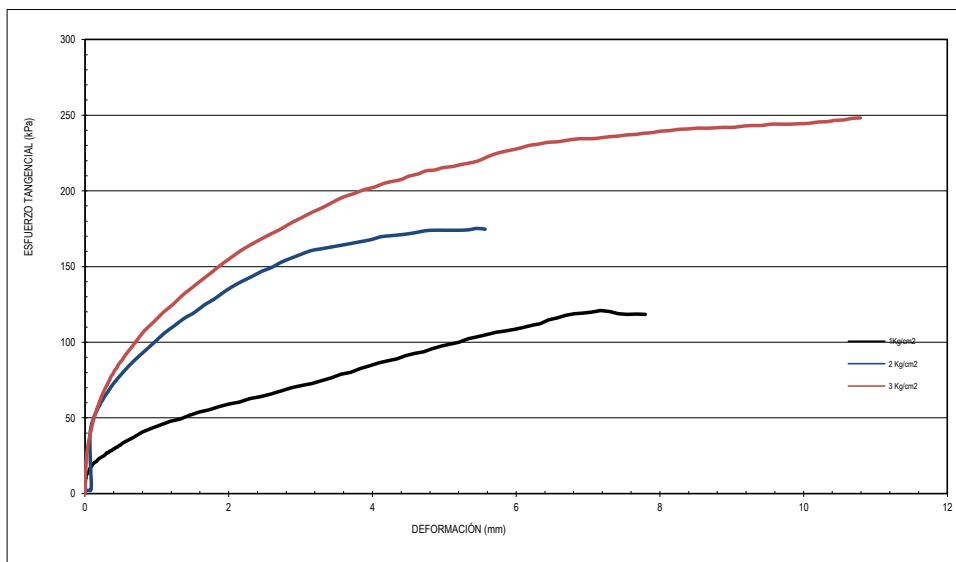
LEYENDA SONDEOS Y PENETRÓMETROS

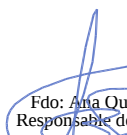


ANEXO 5

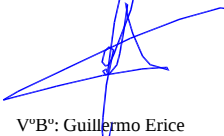
Boletín de los ensayos de laboratorio

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Ensayo ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS Norma UNE 103401/98 (hoja 1 de 2) Acta n° AN058993 Nº Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO	
Referencia Muestra.... N17361		Referencia Informe..... EN-506	
PROCEDENCIA SONDEO		REF. CLIENTE S1 DE 2,1 A 2,4 METROS	
TIPO DE MUESTRA PLASTIFICADA		PETICIONARIO AYUNTAMIENTO	
FECHA ENTRADA 28 DE DICIEMBRE DE 2021		DEN. OBRA SUMBILLA	
TIPO DE ENSAYO VELOCIDAD CORTE CONSOLIDADO DRENADO 0,06 mm/min		DIAMETRO ANILLO (mm) ALTURA ANILLO (mm) AREA ANILLO (cm²) 49,70 19,0 19,40	
DATOS PROBETA			
CARGA AXIAL PROBETA 100 kPa 200 kPa 300 kPa		RESULTADOS PROBETA	
Altura inicial de la probeta (en mm)	19,00	19,00	19,00
Altura final de la probeta (en mm)	17,10	16,85	16,46
Referencia de Tara nº 1	Anillo 1	Anillo 1	Anillo 1
Peso Tara 1 (en g)	81,50	81,50	81,50
Tara 1 + Peso húmedo inicial (en g)	171,20	171,20	171,20
Tara 1 + Peso seco inicial (en g)	160,76	160,76	160,76
Referencia de Tara nº 2	A	B	C
Peso Tara 2 (en g)	543,10	539,90	544,80
Tara 2 + Peso húmedo final (en g)	633,60	630,27	633,34
Tara 2 + Peso probeta seca (en g)	622,94	618,63	621,83
Dens. aparente inicial (en g/cm³)	ρ	2,43	2,43
Dens. húmeda final (en g/cm³)	γ _f	2,71	2,78
Dens. seca inicial (en g/cm³)	ρ _s	2,15	2,15
Dens. seca final (en g/cm³)	ρ _{st}	2,39	2,42
Humedad inicial (en %)	W _i	13,16	13,16
Humedad final (en %)	W _f	13,35	14,78
RESULTADOS FASE CORTE			
Sh (mm)	τ _{max} (KPa)	Sh (mm)	τ _{max} (KPa)
7,174	120,90	5,454	175,20
10,790	248,20		
RESULTADOS DEL ENSAYO			
COHESIÓN en kPa			54,13
ANGULO ROZAMIENTO INTERNO en °			32,48




Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo
Estella a 17 DE ENERO DE 2021




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

HOJA 1 DE 1

	GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS	
		Norma UNE 103401/98 (hoja 2 de 2)	
		Acta nº AN058993	Nº Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO

Referencia Muestra....	N17361	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2,1 A 2,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	PLASTIFICADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

PROBETA I (100 kPa)		PROBETA II (200 kPa)		PROBETA III (300 kPa)	
τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
-0,125	0,000	2,048	0,015	1,712	0,002
-0,113	0,000	2,080	0,038	6,261	0,004
1,140	0,000	2,143	0,061	9,707	0,006
8,535	0,006	2,217	0,081	12,240	0,007
12,250	0,020	4,804	0,088	17,260	0,013
13,500	0,035	8,674	0,087	23,370	0,020
14,800	0,054	13,440	0,081	29,200	0,033
17,120	0,074	17,140	0,080	34,470	0,052
18,410	0,095	20,890	0,075	39,430	0,073
19,600	0,115	25,770	0,073	43,940	0,094
20,590	0,135	30,170	0,069	48,050	0,115
21,120	0,156	34,490	0,069	51,770	0,140
22,110	0,177	39,330	0,071	55,430	0,162
23,250	0,199	43,130	0,081	58,290	0,185
23,570	0,221	46,820	0,098	61,620	0,209
24,560	0,242	49,370	0,117	64,090	0,230
24,840	0,263	52,330	0,138	66,570	0,253
25,830	0,283	54,240	0,161	69,010	0,276
26,940	0,304	56,660	0,181	71,000	0,298
27,070	0,325	58,000	0,202	73,080	0,321
28,160	0,346	60,190	0,223	75,250	0,344
28,310	0,369	61,650	0,244	77,650	0,367
29,320	0,391	63,630	0,267	79,050	0,390
29,550	0,412	65,350	0,290	81,390	0,412
30,730	0,433	66,590	0,311	82,680	0,437
30,820	0,454	68,170	0,331	84,630	0,459
31,990	0,477	69,850	0,355	86,310	0,482
32,070	0,498	71,380	0,377	87,600	0,506
33,220	0,519	72,740	0,398	88,880	0,529
33,740	0,541	73,990	0,419	90,860	0,552
36,990	0,668	81,400	0,553	98,970	0,686
40,650	0,796	88,050	0,689	107,300	0,822
43,090	0,925	93,890	0,825	113,400	0,957
45,360	1,058	99,910	0,965	119,600	1,087
47,800	1,188	106,100	1,107	124,800	1,220
49,310	1,323	111,000	1,247	130,800	1,351
51,740	1,458	115,900	1,385	135,800	1,484
53,910	1,593	119,700	1,525	140,700	1,613
55,480	1,728	124,600	1,660	145,600	1,748
57,540	1,867	128,400	1,795	150,800	1,883
59,140	2,005	133,000	1,929	155,500	2,019
60,450	2,150	137,000	2,060	160,300	2,162
62,700	2,296	140,400	2,192	164,300	2,302
64,140	2,443	143,500	2,327	167,900	2,441
65,790	2,586	146,900	2,461	171,500	2,585
67,810	2,732	149,300	2,593	174,800	2,725
70,020	2,877	152,800	2,728	178,800	2,868
71,530	3,017	155,500	2,866	182,200	3,011
72,790	3,160	158,000	3,003	185,800	3,157
74,610	3,296	160,500	3,143	188,900	3,303
76,470	3,431	161,700	3,286	192,600	3,451
78,800	3,563	162,900	3,427	196,000	3,597
80,170	3,700	164,100	3,569	198,200	3,744
82,630	3,833	165,300	3,709	200,900	3,889
84,630	3,972	166,600	3,852	202,500	4,029
86,390	4,096	167,900	3,992	204,800	4,149
87,680	4,218	169,700	4,117	206,200	4,269
89,060	4,340	170,300	4,240	207,400	4,392
91,210	4,463	170,900	4,365	209,800	4,512
92,500	4,588	171,600	4,492	211,100	4,630
93,730	4,709	172,600	4,618	213,300	4,750
95,760	4,835	173,700	4,743	213,800	4,868
97,450	4,960	174,000	4,865	215,400	4,985
98,680	5,082	174,000	4,985	216,000	5,105
99,930	5,207	174,000	5,102	217,300	5,225
102,400	5,334	174,000	5,220	218,400	5,345
103,700	5,460	174,300	5,340	219,700	5,465
105,000	5,591	175,200	5,454	222,200	5,586
106,500	5,718	174,700	5,569	224,400	5,703
107,400	5,844			225,900	5,822
108,400	5,971			227,100	5,942
109,800	6,098			228,400	6,063
111,200	6,219			230,100	6,187
112,300	6,338			230,900	6,312
114,700	6,454			232,100	6,440
116,000	6,571			232,400	6,565
117,800	6,689			233,300	6,690
118,900	6,808			234,200	6,817
119,300	6,930			234,500	6,938
119,900	7,050			234,500	7,062
120,900	7,174			235,100	7,183
120,200	7,299			235,800	7,300
118,900	7,423			236,200	7,419
118,500	7,547			237,000	7,540
118,600	7,673			237,300	7,658

	GEEA GEÓLOGOS S.L. Cañada Real de Imas, nave 12 31240 Ayegui- Navarra T. y F. 948 55 48 11	<i>Ensayo</i> ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS	
		<i>Norma</i> UNE 103401/98 (hoja 3 de 3)	
	<i>Acta nº</i> #REF!	<i>Nº Copia</i> Copia 1. AYUNTAMIENTO	

Referencia Muestra....	N17361	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2,1 A 2,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	PLASTIFICADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

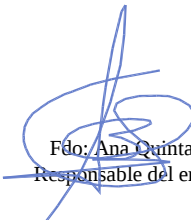
PROBETA I (100 kPa)		PROBETA II (200 kPa)		PROBETA III (300 kPa)	
τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)
118,500	7,796			238,100	7,776
				238,500	7,894
				239,500	8,013
				239,800	8,138
				240,700	8,266
				240,900	8,396
				241,500	8,523
				241,400	8,650
				241,700	8,779
				242,000	8,903
				242,000	9,029
				242,800	9,157
				243,200	9,287
				243,200	9,417
				244,100	9,549
				244,100	9,683
				244,100	9,813
				244,400	9,949
				244,600	10,070
				245,500	10,200
				245,700	10,320
				246,600	10,440
				246,900	10,560
				247,900	10,670
				248,200	10,790

	GEEA GEÓLOGOS S.L.		<i>Ensayo</i> DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO	
	Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		<i>Norma</i> UNE 103300/93	
			<i>Acta nº</i> AN059145	<i>Nº Copia</i> Copia 1. AYUNTAMIENTO

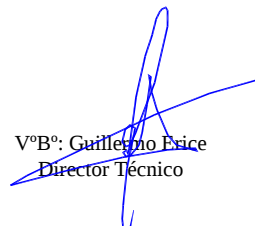
Referencia Muestra....	N17362	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 2,55 A 2,9 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	1485,90
TARA + SUELO (g) =	1354,20
TARA (g) =	543,10

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	16,24


Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Frice
Director Técnico

	GEEA GEÓLOGOS S.L.	<i>Ensayo</i> DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO	
	Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	<i>Norma</i> UNE 103301/94	
		<i>Acta nº</i> AN059146	<i>Nº Copia</i> Copia 1. AYUNTAMIENTO

Referencia Muestra....	N17362	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 2,55 A 2,9 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	98,50
PESO CON PARAFINA (g) =	115,60
PESO SUMERGIDO (g) =	54,85
HUMEDAD (%)=	16,24

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	2,36
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	2,03

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella S2 DE 2,55 A 2,9 METROS

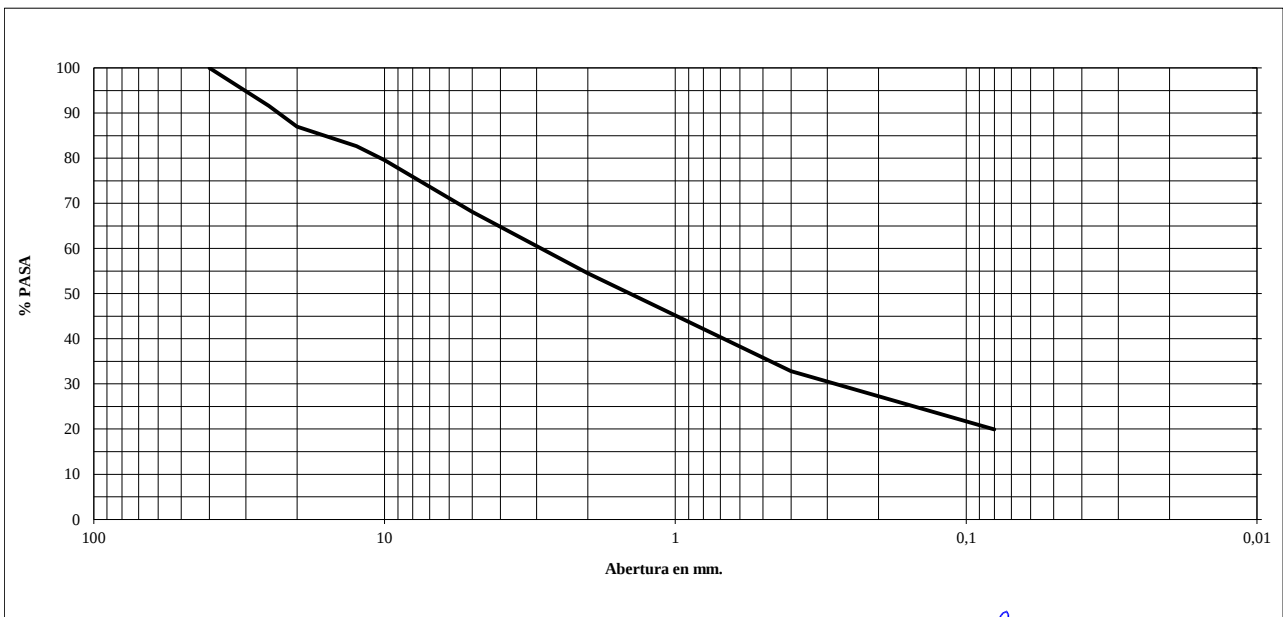
HOJA 2 DE 5

	GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Ensayo GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO
	Norma UNE 103101/95		Acta nº AN059147
	Nº Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO		

Referencia Muestra....	N17362	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 2,55 A 2,9 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	609,0
B	Gruesos lavados	276,9
$C = (A - B) * f$	Fracción fina seca	332,1
$D = (B + C)$	Muestra total seca	609,0
E	Frac. fina ensayada seca al aire	130,1
$F = E * f$	Frac. fina ensayada seca	130,1
C/F		2,6

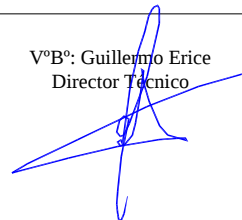
CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO					
Tamiz U.N.E.	Tamiz ASTM	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		gs. en parte fina ensayada	gs. en Muestra total	Gramos	%
125	5				
100	4			0,0	
80	3			0,0	
63	2,5			0,0	
50	2			0,0	
40	1,5			609,0	100
25	1		51,2	557,8	92
20	3/4		28,0	529,8	87
12,5	1/2		26,3	503,5	83
10	3/8		19,1	484,3	80
5	4		69,5	414,8	68
2	10		82,7	332,1	55
0,4	40	51,8	132,2	199,9	33
0,08	200	30,8	78,6	121,3	20



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico



Estella

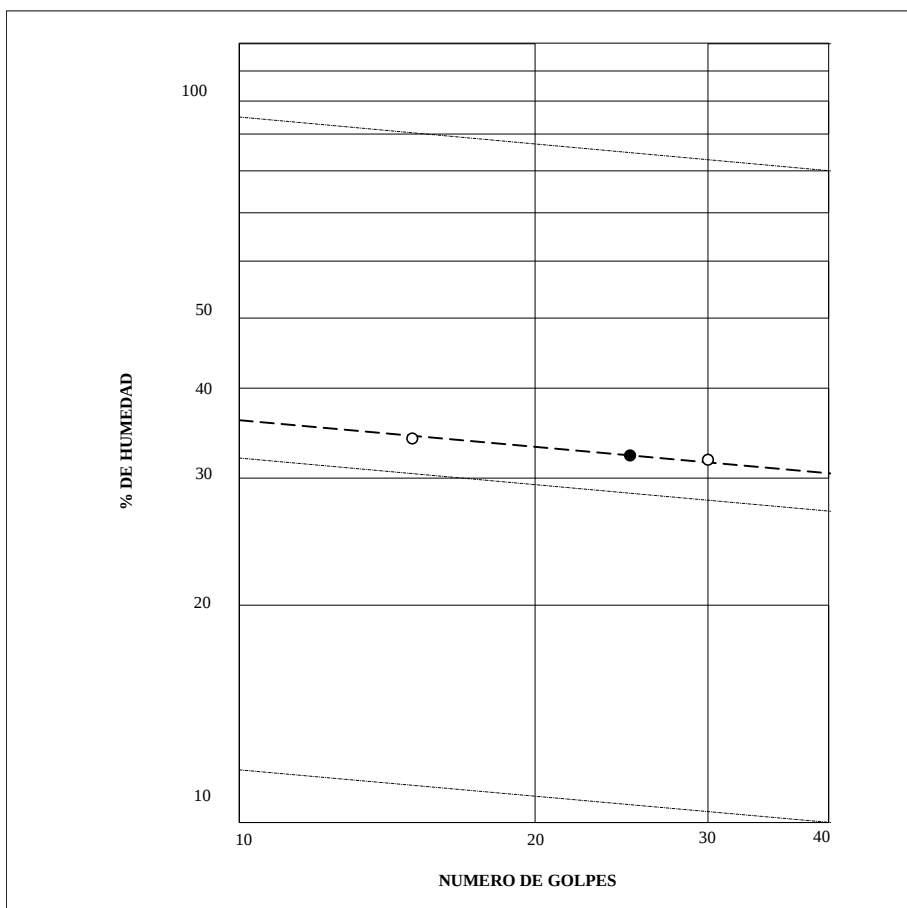
S2 DE 2,55 A 2,9 METROS

HOJA 3 DE 5

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG	
	Norma	UNE 103103/94 103104/93
	Acta nº AN059148	Nº Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO

Referencia Muestra....	N17362	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 2,55 A 2,9 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

CALCULO LIMITE LIQUIDO				CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Nº de golpes	15	30	-	Referencia tara	J10	J4
-	Referencia tara	J6	J17	a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,02	0,99
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,64	2,53	t+s+a	Tara + suelo + agua	14,63	14,66
t+s+a	Tara + suelo + agua	19,94	20,08	t+s	Tara + suelo	13,61	13,67
t+s	Tara + suelo	17,30	17,55	t	Tara	9,10	9,24
t	Tara	9,55	9,60	s=(t+s)-t	Suelo	4,51	4,43
s=(t+s)-t	Suelo	7,75	7,95	w=100*(a/s)	% Humedad	22,6	22,3
w=100*(a/s)	% Humedad	34,1	31,8				



RESULTADOS DEL ENSAYO		
LIMITE LIQUIDO	=	32,3
LIMITE PLASTICO	=	22,5
INDICE PLASTICIDAD	=	9,8

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

Estella S2 DE 2,55 A 2,9 METROS



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

HOJA 4 DE 5

	GEEA GEÓLOGOS S.L.		<i>Ensayo</i>	CONTENIDO DE
	Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		<i>Norma</i>	SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS
			<i>Acta n°</i> AN059149	UNE 83001:2000 <i>Nº Copia</i> Copia 1. VARIOS ARQUITECTOS

Referencia Muestra....	N17362	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 2,55 A 2,9 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}(mg/kg \text{ de suelo seco}) = (0,416 * ((T+R) - T)) / M$	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	791,06


 Fdo: Ana Quintanar
 Responsable del ensayo

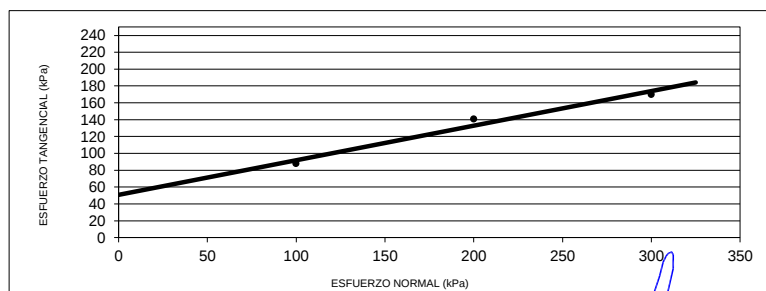
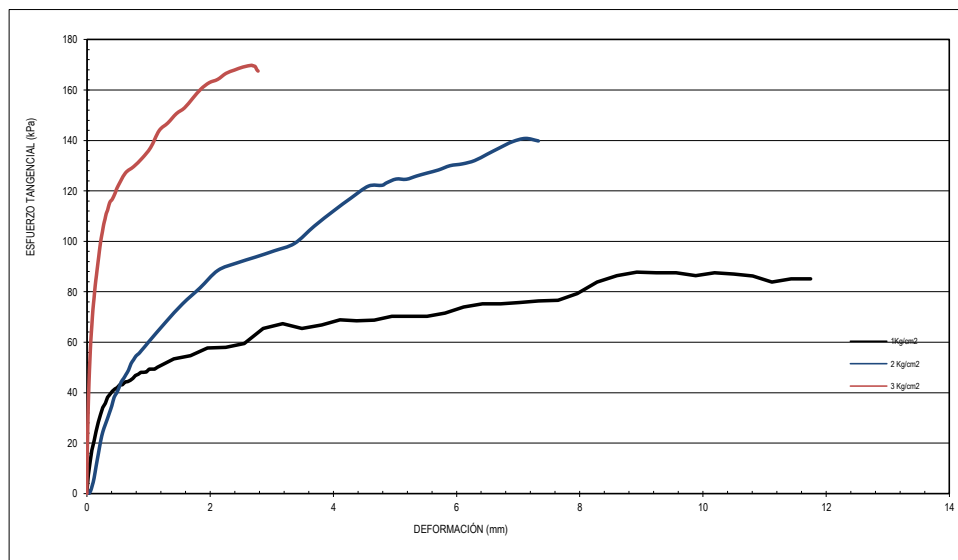


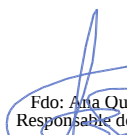

 VºBº: Guillermo Erice
 Director Técnico

Estella, 1 DE JULIO DE 2010

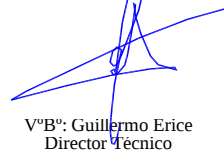
HOJA 5 DE 5

GEEA GEÓLOGOS S.L.  Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Ensayo ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS Norma UNE 103401/98 (hoja 1 de 2) Acta n° AN058993 Nº Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO	
Referencia Muestra.... N17362		Referencia Informe..... EN-506	
PROCEDENCIA SONDEO		REF. CLIENTE S2 DE 2,55 A 2,9 METROS	
TIPO DE MUESTRA PLASTIFICADA		PETICIONARIO AYUNTAMIENTO	
FECHA ENTRADA 28 DE DICIEMBRE DE 2021		DEN. OBRA SUMBILLA	
TIPO DE ENSAYO VELOCIDAD CORTE CONSOLIDADO DRENADO 0,06 mm/min		DIAMETRO ANILLO (mm) ALTURA ANILLO (mm) AREA ANILLO (cm²) 49,70 19,0 19,40	
DATOS PROBETA			
CARGA AXIAL PROBETA 100 kPa 200 kPa 300 kPa		RESULTADOS PROBETA	
Altura inicial de la probeta (en mm)	19,00	19,00	19,00
Altura final de la probeta (en mm)	17,85	17,50	17,15
Referencia de Tara nº 1	Anillo 1	Anillo 1	Anillo 1
Peso Tara 1 (en g)	81,50	81,50	81,50
Tara 1 + Peso húmedo inicial (en g)	168,60	168,60	168,60
Tara 1 + Peso seco inicial (en g)	156,37	156,37	156,37
Referencia de Tara nº 2	A	B	C
Peso Tara 2 (en g)	543,10	539,90	544,80
Tara 2 + Peso húmedo final (en g)	633,60	630,27	633,34
Tara 2 + Peso probeta seca (en g)	622,94	618,63	621,83
Dens. aparente inicial (en g/cm³)	ρ	2,36	2,36
Dens. húmeda final (en g/cm³)	γ _f	2,45	2,53
Dens. seca inicial (en g/cm³)	ρ _s	2,03	2,03
Den seca final (en g/cm³)	ρ _{st}	2,16	2,21
Humedad inicial (en %)	W _i	16,33	16,33
Humedad final (en %)	W _f	13,35	14,78
RESULTADOS FASE CORTE			
Sh (mm)	τ _{max} (KPa)	Sh (mm)	τ _{max} (KPa)
8,924	87,80	7,119	140,80
		2,672	169,80
RESULTADOS DEL ENSAYO			
COHESIÓN en kPa			50,80
ANGULO ROZAMIENTO INTERNO en °			22,29




Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella a 17 DE ENERO DE 2021

HOJA 1 DE 1

	GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS	
		Norma UNE 103401/98 (hoja 2 de 2)	
		Acta nº AN058993	Nº Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO

Referencia Muestra....	N17362	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S2 DE 2,55 A 2,9 METROS
TIPO DE MUESTRA	PLASTIFICADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

PROBETA I (100 kPa)		PROBETA II (200 kPa)		PROBETA III (300 kPa)	
τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)	τ Tang (kPa)	Desplazamiento H (mm)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,778	0,000	0,002	0,011	2,375	-0,002
7,451	0,021	-0,069	0,026	8,466	0,000
13,000	0,051	0,241	0,041	13,480	0,002
17,180	0,081	1,120	0,054	20,200	0,008
20,920	0,115	1,134	0,061	27,040	0,014
24,600	0,148	3,319	0,087	34,870	0,021
28,290	0,183	6,078	0,115	44,140	0,033
31,270	0,219	11,000	0,149	53,010	0,048
34,080	0,256	16,000	0,187	60,430	0,062
35,800	0,296	20,880	0,223	66,850	0,080
38,140	0,335	24,470	0,258	72,760	0,096
39,400	0,374	27,070	0,293	77,720	0,116
40,620	0,415	29,530	0,330	82,570	0,134
41,530	0,452	32,010	0,365	86,400	0,153
42,020	0,493	34,830	0,404	90,290	0,172
43,100	0,533	38,140	0,440	93,940	0,191
43,140	0,575	39,790	0,479	97,840	0,211
44,320	0,619	41,890	0,519	101,200	0,231
44,350	0,660	44,250	0,556	103,800	0,251
44,900	0,702	45,610	0,595	106,700	0,272
45,610	0,745	47,250	0,634	108,700	0,292
46,790	0,789	48,970	0,675	111,000	0,313
47,290	0,832	51,510	0,715	112,300	0,334
48,060	0,876	53,020	0,756	114,400	0,356
48,050	0,918	54,560	0,797	115,800	0,378
48,170	0,965	55,500	0,842	116,300	0,399
49,280	1,012	56,710	0,884	117,200	0,422
49,350	1,056	57,940	0,927	118,400	0,445
49,360	1,100	59,200	0,970	119,700	0,467
50,090	1,146	60,430	1,012	121,100	0,487
53,460	1,412	68,070	1,282	127,000	0,621
54,620	1,680	75,220	1,552	129,600	0,757
57,710	1,957	81,550	1,836	133,000	0,897
58,010	2,253	88,440	2,123	137,200	1,034
59,530	2,553	91,380	2,427	143,900	1,172
65,440	2,863	93,760	2,736	146,900	1,312
67,360	3,175	96,280	3,046	150,600	1,451
65,420	3,488	99,160	3,369	152,900	1,583
66,800	3,810	106,000	3,689	156,700	1,717
68,880	4,107	112,200	4,011	160,400	1,851
68,520	4,380	117,200	4,288	162,900	1,985
68,730	4,662	121,900	4,570	164,200	2,122
70,240	4,952	122,200	4,787	166,600	2,258
70,300	5,237	123,200	4,865	167,900	2,394
70,320	5,524	124,700	5,019	169,100	2,532
71,560	5,814	124,600	5,184	169,800	2,672
74,000	6,112	125,900	5,352	169,600	2,692
75,220	6,421	127,100	5,526	169,500	2,712
75,230	6,715	128,300	5,707	169,200	2,734
75,680	7,019	130,000	5,896	168,100	2,756
76,400	7,330	130,700	6,094	167,500	2,778
76,610	7,646	132,000	6,293		
79,330	7,958	134,500	6,494		
83,860	8,280	137,100	6,702		
86,360	8,604	139,500	6,907		
87,800	8,924	140,800	7,119		
87,580	9,243	139,800	7,329		
87,570	9,566				
86,340	9,881				
87,480	10,190				
87,030	10,500				
86,270	10,810				
83,850	11,120				
85,130	11,430				
85,110	11,750				

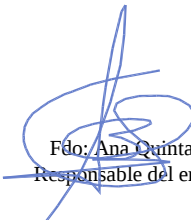
Desplazamiento H (mm)

	GEEA GEÓLOGOS S.L.		Ensayo DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO	
	Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Norma UNE 103300/93	
			Acta n° AN059140	N° Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO

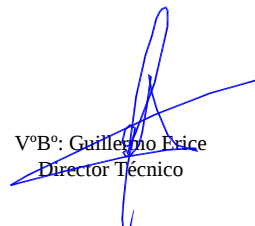
Referencia Muestra....	N17361	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2,1 A 2,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	1150,20
TARA + SUELO (g) =	1081,00
TARA (g) =	545,50

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	12,92


Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

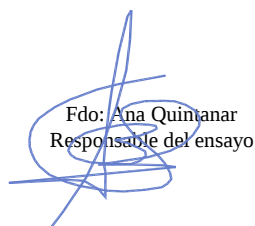
 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	<i>Ensayo</i> DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO	
	<i>Norma</i> UNE 103301/94	
	<i>Acta n°</i> AN059141	<i>Nº Copia</i> Copia 1. AYUNTAMIENTO

Referencia Muestra....	N17361	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2,1 A 2,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	125,00
PESO CON PARAFINA (g) =	150,20
PESO SUMERGIDO (g) =	70,25
HUMEDAD (%)=	12,92

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	2,41
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	2,13

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico



Estella S1 DE 2,1 A 2,4 METROS

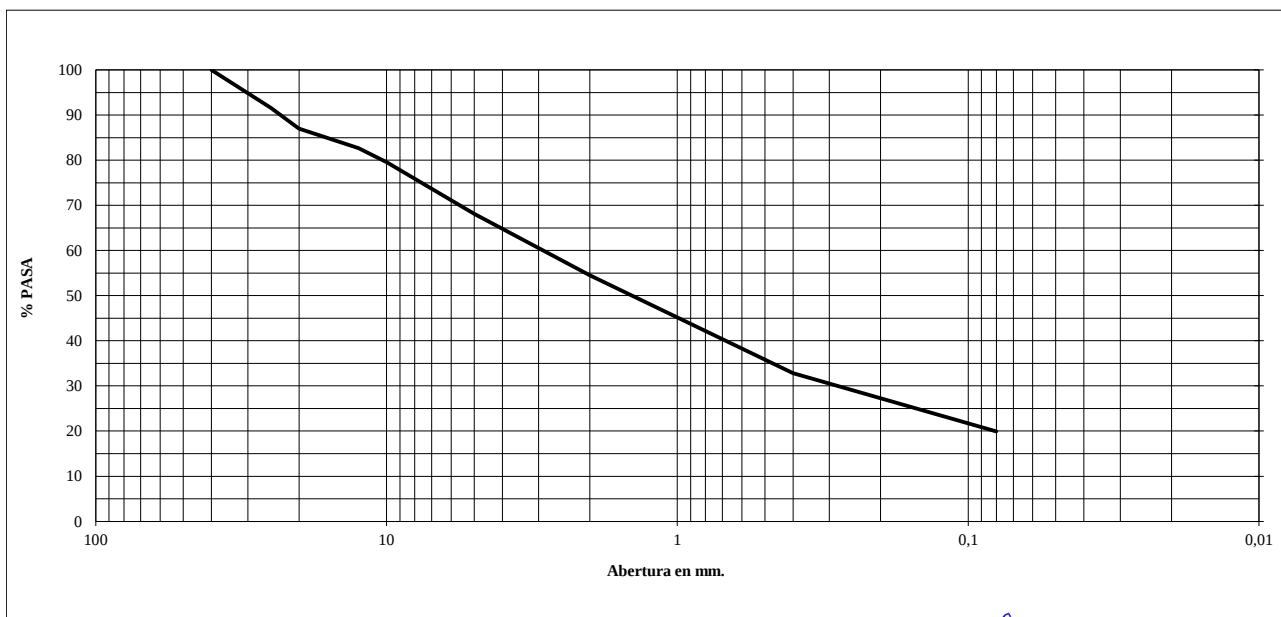
HOJA 2 DE 5

	GEEA GEÓLOGOS S.L.		Ensayo	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	
	Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Norma	UNE 103101/95	
			Acta nº		Nº Copia
			AN059142	Copia 1. AYUNTAMIENTO	

Referencia Muestra....	N17361	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2,1 A 2,4 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA	SUMBILLA

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	609,0
B	Gruesos lavados	276,9
$C = (A - B) * f$	Fracción fina seca	332,1
$D = (B + C)$	Muestra total seca	609,0
E	Frac. fina ensayada seca al aire	130,1
$F = E * f$	Frac. fina ensayada seca	130,1
C/F		2,6

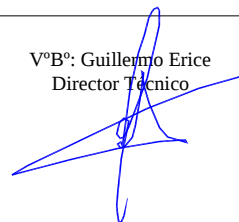
CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO					
Tamiz U.N.E.	Tamiz ASTM	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		gs. en parte fina ensayada	gs. en Muestra total	Gramos	%
125	5				
100	4			0,0	
80	3			0,0	
63	2,5			0,0	
50	2			0,0	
40	1,5			609,0	100
25	1		51,2	557,8	92
20	3/4		28,0	529,8	87
12,5	1/2		26,3	503,5	83
10	3/8		19,1	484,3	80
5	4		69,5	414,8	68
2	10		82,7	332,1	55
0,4	40	51,8	132,2	199,9	33
0,08	200	30,8	78,6	121,3	20



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico



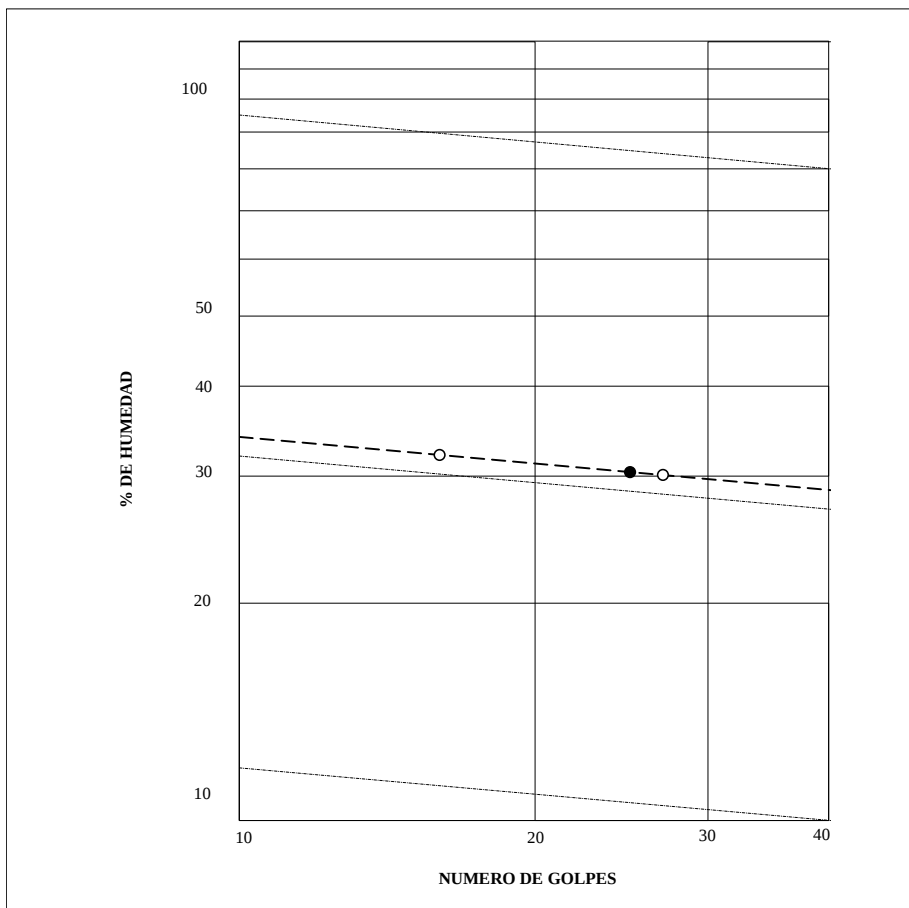
Estella S1 DE 2,1 A 2,4 METROS

HOJA 3 DE 5

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG	
	Norma UNE 103103/94 103104/93	
	Acta nº AN059143	Nº Copia Copia 1. AYUNTAMIENTO

Referencia Muestra.... N17361	Referencia Informe..... EN-506
PROCEDENCIA SONDEO	REF. CLIENTE S1 DE 2,1 A 2,4 METROS
TIPO DE MUESTRA ALTERADA	PETICIONARIO AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA 28 DE DICIEMBRE DE 2021	DEN. OBRA SUMBILLA

CALCULO LIMITE LIQUIDO				CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Nº de golpes	16	27	-	Referencia tara	J11	J8
-	Referencia tara	J12	J15	a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,84	0,67
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,70	2,50	t+s+a	Tara + suelo + agua	14,50	13,39
t+s+a	Tara + suelo + agua	20,65	19,96	t+s	Tara + suelo	13,66	12,72
t+s	Tara + suelo	17,95	17,46	t	Tara	9,58	9,52
t	Tara	9,54	9,16	s=(t+s)-t	Suelo	4,08	3,20
s=(t+s)-t	Suelo	8,41	8,30	w=100*(a/s)	% Humedad	20,6	20,9
w=100*(a/s)	% Humedad	32,1	30,1				



RESULTADOS DEL ENSAYO	
LIMITE LIQUIDO =	30,4
LIMITE PLASTICO =	20,8
INDICE PLASTICIDAD =	9,6

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

Estella S1 DE 2,1 A 2,4 METROS



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

HOJA 4 DE 5

ANEXO 6

Plano de ubicación de ensayos



ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Iruñuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

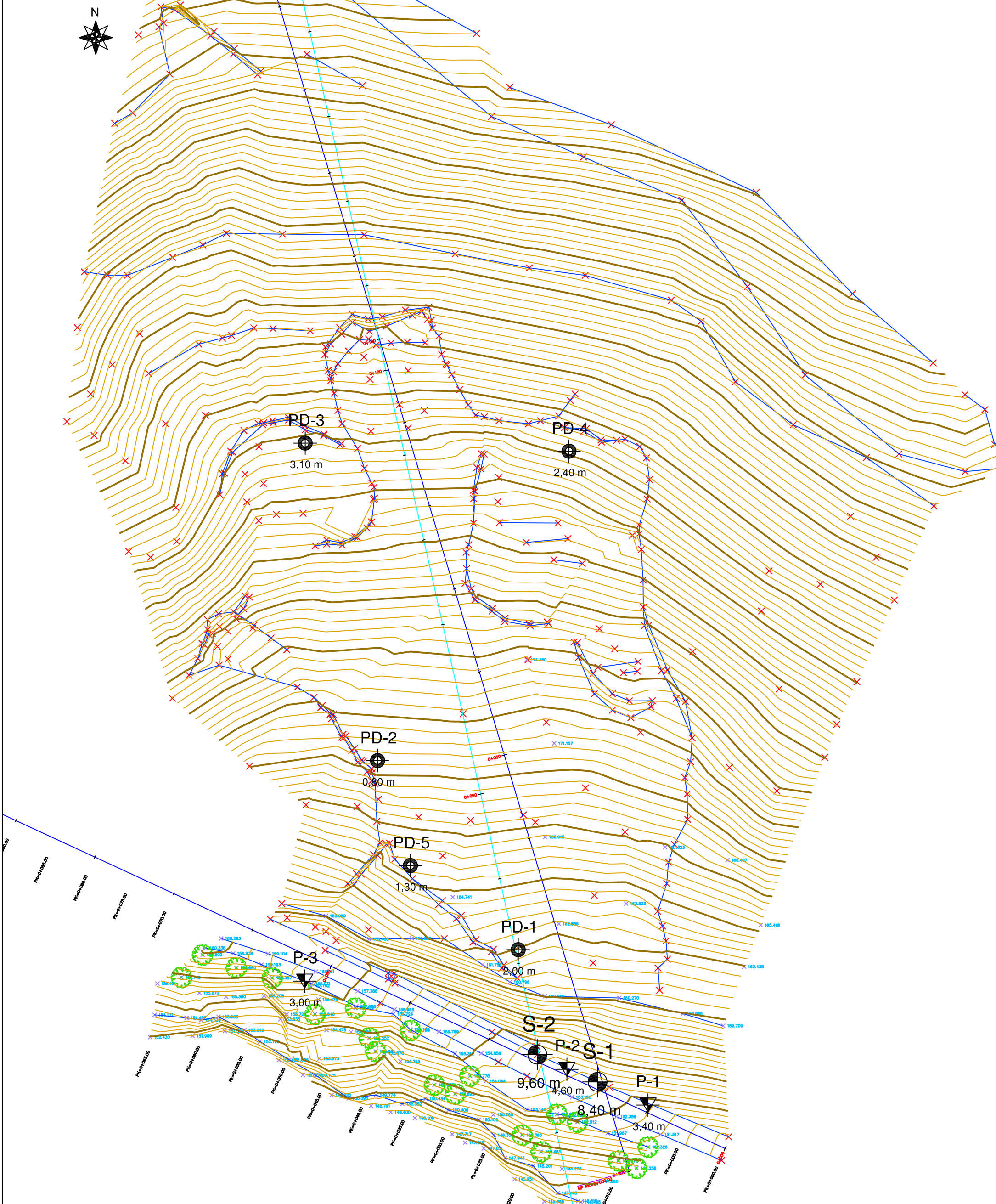
FECHA: Enero de 2022

OBRA: Deslizamiento acceso Aritzeder Auzoa, Sunbilla (Navarra)

CLIENTE: Sunbillako Udala

REF. INFORME: IRGE 2237 1221

SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO



S-1

⊕ Sondeo mecánico a rotación

Pd-1

⊕ Ensayo de penetración PANDA

P-1

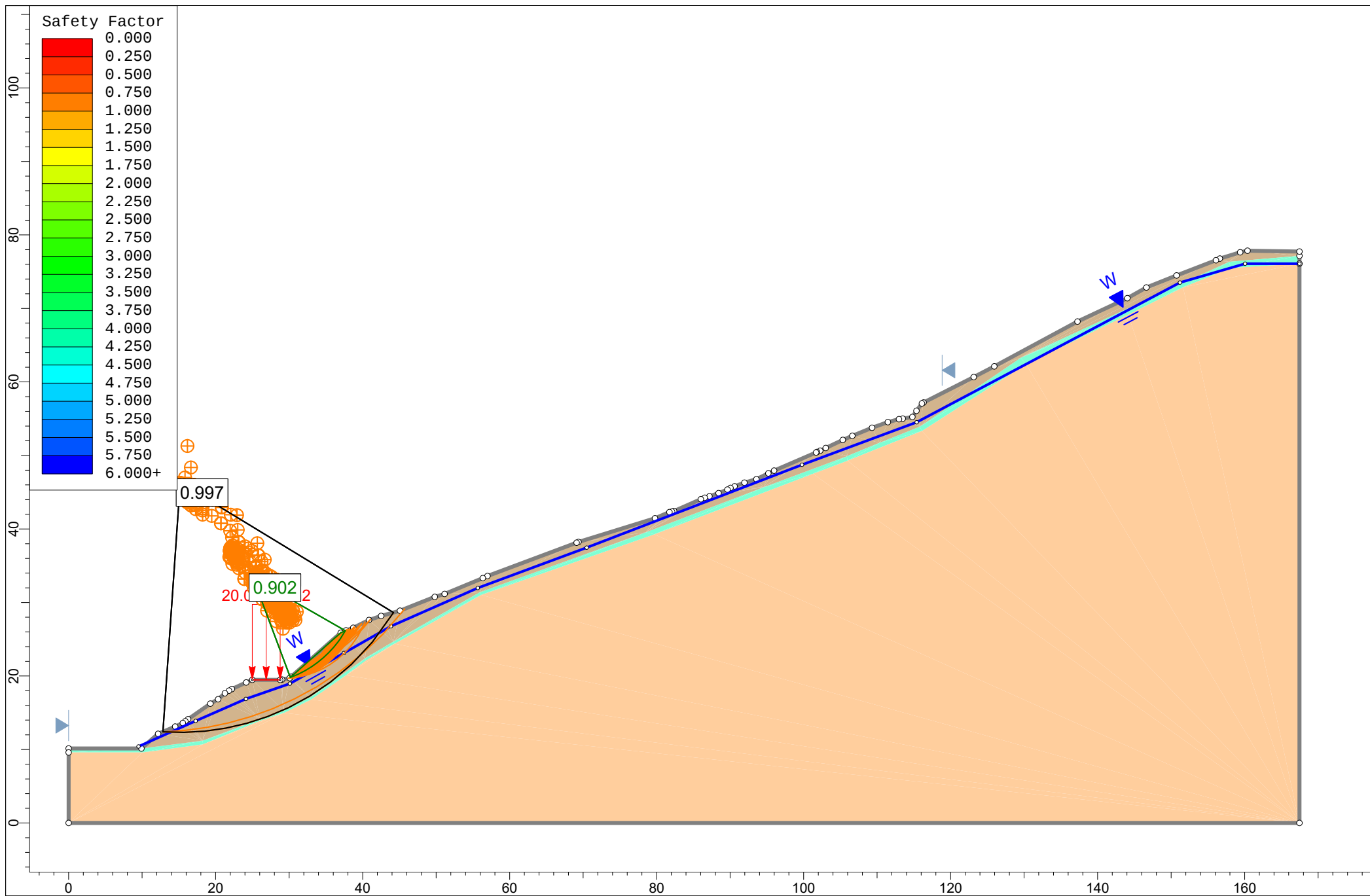
⚡ Ensayo de penetración DPSH

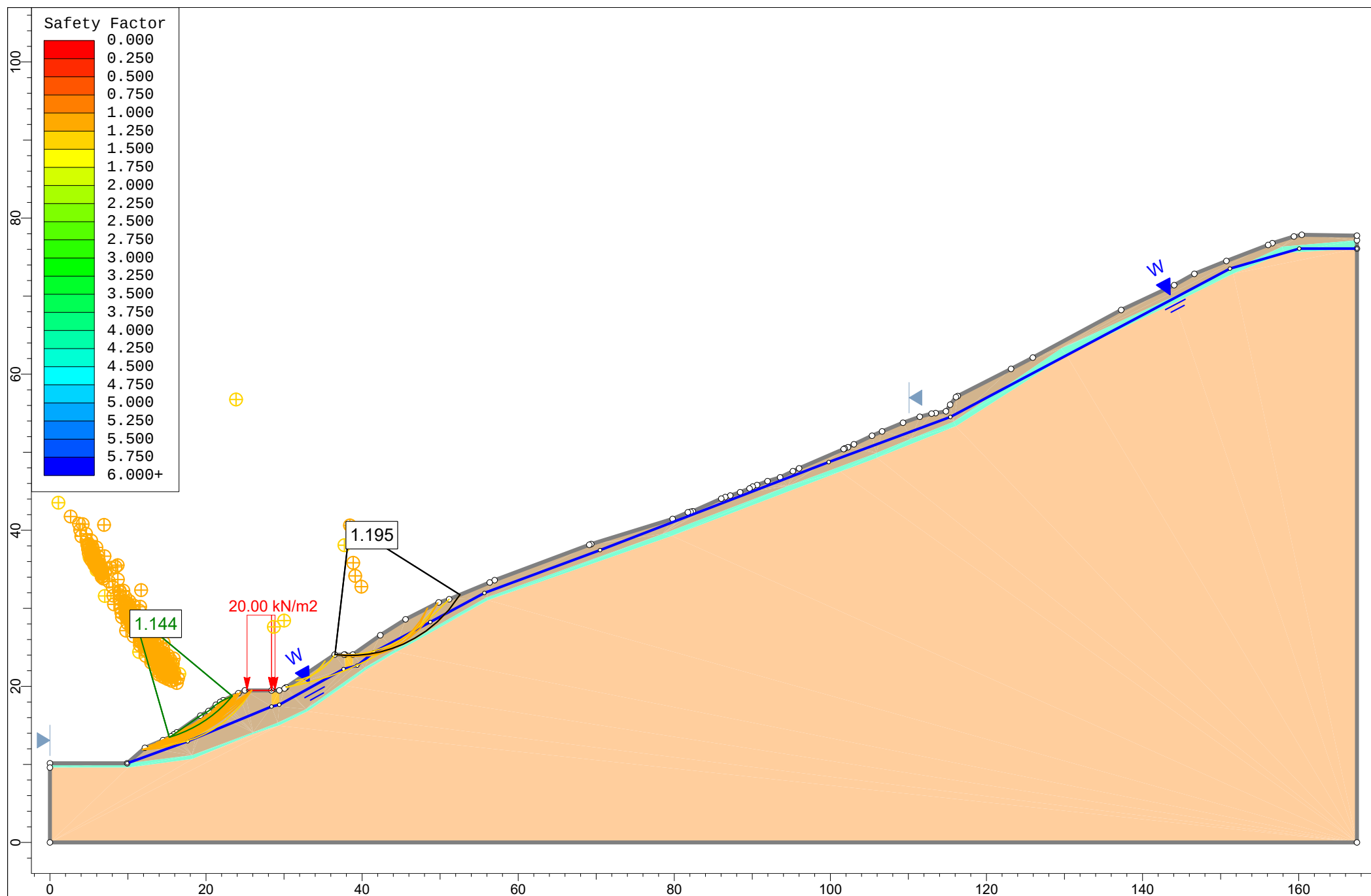
— Perfil geotécnico

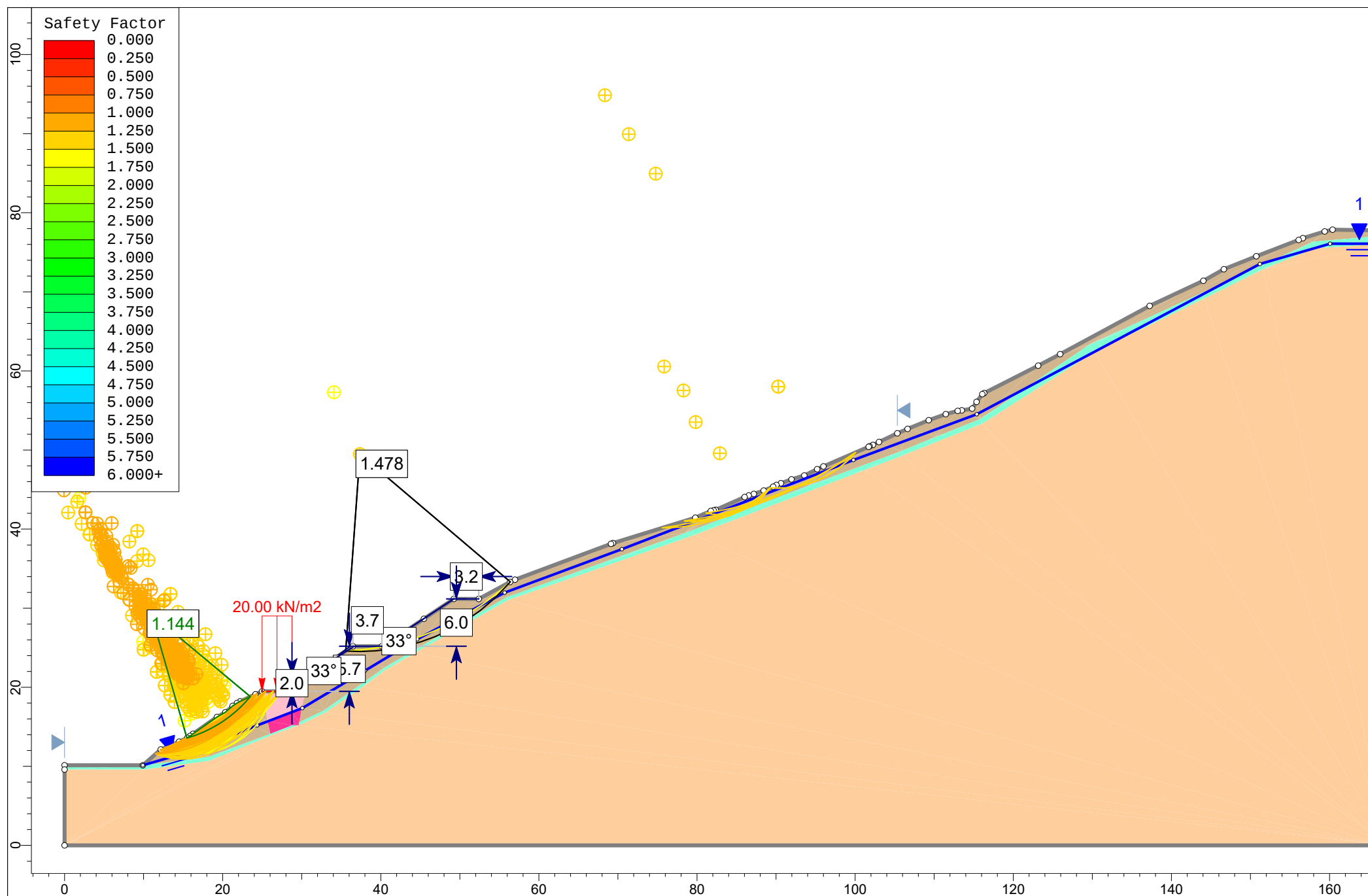
E.: 1/400

ANEXO 7

Perfiles estabilidad equilibrio límite







ANEJO N.º 2

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

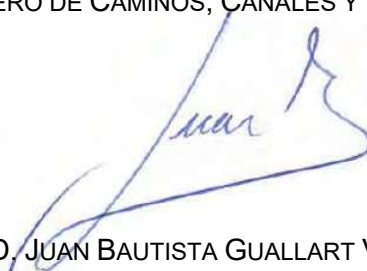
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	353.492,91 €
HONORARIOS MÍNIMOS REDACCIÓN MEMORIA VALORADA	7.069,86 €
HONORARIOS ESTUDIO GEOTÉCNICO	4.467,93 €
HONORARIOS MÍNIMOS DIRECCIÓN DE OBRA	14.139,72 €
<u>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN</u>	<u>379.170,42 €</u>

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN A LA EXPRESADA CANTIDAD DE: **TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CIENTO SETENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (379.170,42 €).**

BURLADA, FEBRERO DE 2022

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



FDO. D. JUAN BAUTISTA GUALLART VEGA

ANEJO N.º 3

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 1: Material del deslizamiento sobre el camino.



Fotografía 2: Material del deslizamiento sobre el camino, se observa al fondo el contenedor caído.



Fotografía 3: Deslizamiento de la ladera.



Fotografía 4: Escalón creado en la ladera por el deslizamiento de esta.



Fotografía 5: Escalón creado en la ladera por el deslizamiento de esta.



Fotografía 6: Perspectiva del deslizamiento de la ladera, el camino está al fondo, a unos 7 m de la cabeza de talud de la ladera.



Fotografía 7: Perspectiva del deslizamiento de la ladera. Al fondo se ve el camino.



Fotografía 8: El deslizamiento de la ladera provocó que el firme de hormigón quedará separado unos 70 cm de su berma y suspendido unos 10 cm. También, se observa la vía de escape que erosiona el agua subterránea bajo el camino.



Fotografía 9: Separación creada por el deslizamiento a lo largo de unos 50 m.



Fotografía 10: Hundimiento del terreno asociado al deslizamiento, dejando descalzado el camino.



Fotografía 11: Perspectiva del deslizamiento desde el otra margen de la regata.



Fotografía 12: Estado del camino tras limpiar parte del deslizamiento, se observa el asentamiento del vial y que el talud lo sigue invadiendo.



Fotografía 13: Embocadura de obra de fábrica dañada, y de diámetro interior 300 mm que es insuficiente.



Fotografía 14: Obra de fábrica dañada, el agua sale por el terreno no por el caño, ya que está dañado antes de su desembocadura al abrirse sus juntas, minando el vial.



Fotografía 15: Cuenta a reacondicionar ya que el volumen y la fuerza del agua el agua la han dañado.



Fotografía 16: Ligero descalce del camino por erosión del agua que fue incapaz de desaguar la obra de fábrica que hay detrás del punto de toma.



Fotografía 17: Ligero descalce del camino por erosión del agua que fue incapaz de desaguar la obra de fábrica que hay detrás del punto de toma..



Fotografía 18: Boca de entrada a obra de fábrica a limpiar y proteger.



Fotografía 19: Obra de fábrica dañada, con fisura longitudinal en su generatriz inferior en toda su longitud.



Fotografía 20: Deslizamiento del talud de sujeción que ha provocado el daño estructural del firme del camino y que requiere repararse.



Fotografía 21: Deslizamiento del talud de sujeción que ha provocado el daño estructural del firme del camino y que requiere repararse mediante retranque del vial hacia el desmonte.



Fotografía 22: Erosión de la margen derecha de la regata y que afecta a la estabilidad del camino.



Fotografía 23: Erosión de la margen derecha de la regata y que afecta a la estabilidad del camino. Se observa como un muro de contención y protección del camino ha quedado dañado por lavado de su trasdós y zapata.



Fotografía 24: Erosión de la margen derecha de la regata y que afecta a la estabilidad del camino. Se observa como un muro de contención y protección del camino ha quedado dañado por lavado de su trasdós y zapata.



Fotografía 25: Erosión de la margen derecha de la regata y que afecta a la estabilidad del camino.

ANEJO N.º 4

AFECCIONES PARCELARIAS

CEDULA PARCELARIA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 310000000001365763KR

Municipio SUNBILLA

Cód. 226 Entidad SUNBILLA

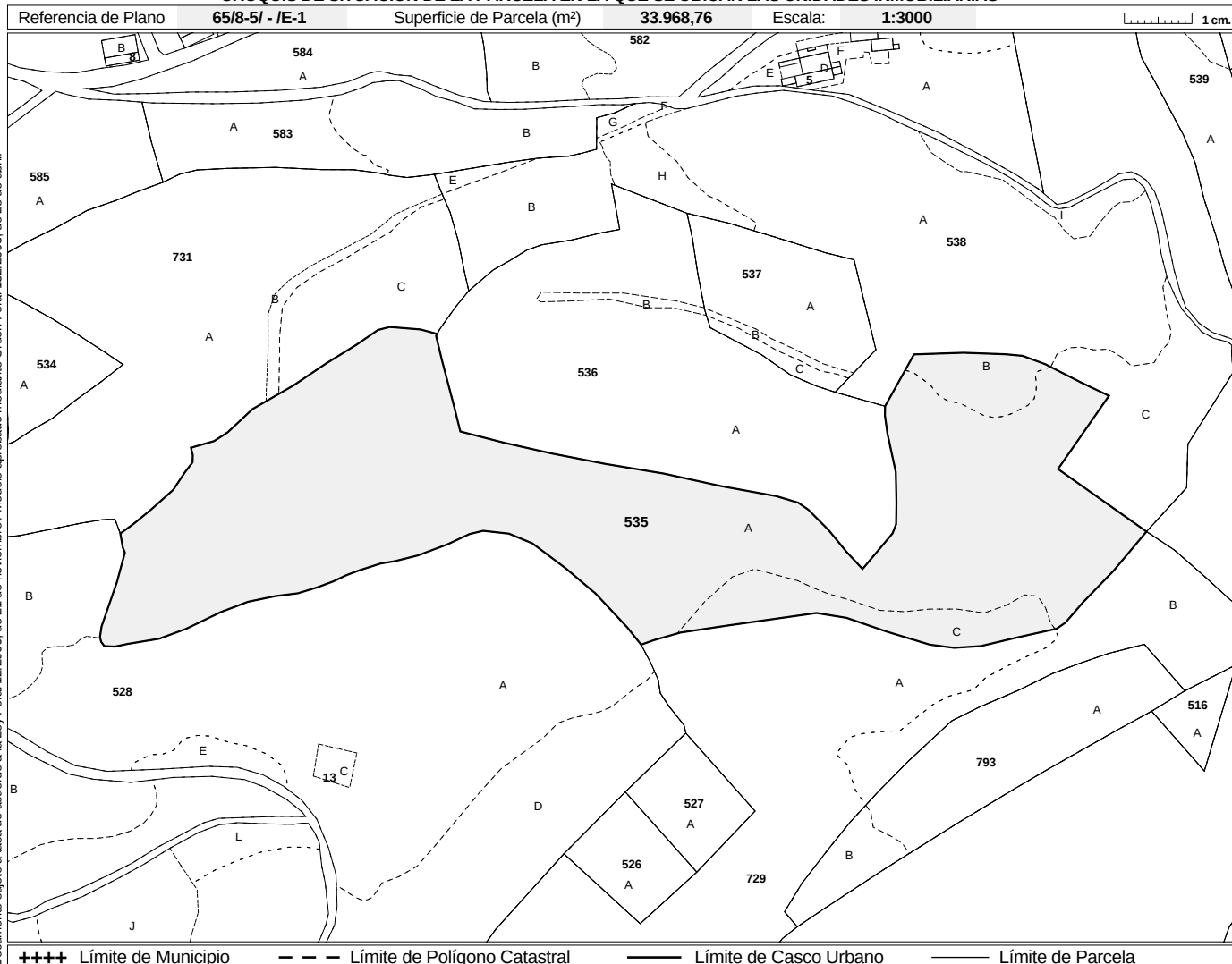
Cód. SegT/DMC8PH5WRM

Expedida el 16/2/2022 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
					Principal	Común	
1	535	A		Aritzeder	30.434,31		ARBOLADO DIVERSO
1	535	B		Aritzeder	1.212,93		PRADO
1	535	C		Aritzeder	2.321,52		HELECHAL

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000002273767E1

Municipio SUNBILLA

Cód. 226 Entidad SUNBILLA

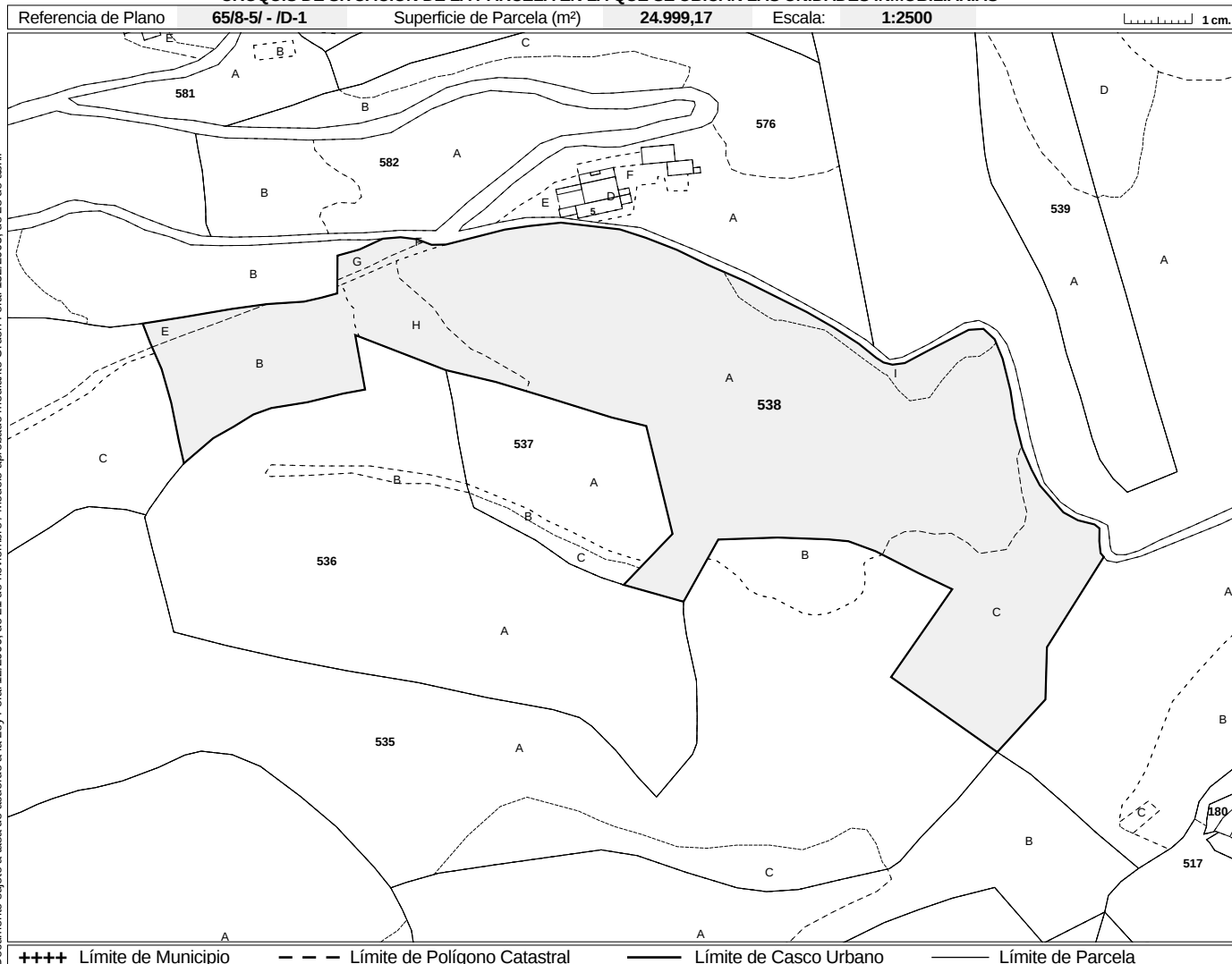
Cód. Seg. T/D1P59RN0LK

Expedida el 16/2/2022 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)					DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
						Principal	Común	
1	538	A		Iruerreketa		15.575,10		PRADO
1	538	B		Iruerreketa		2.780,95		ARBOLADO DIVERSO
1	538	C		Iruerreketa		4.201,32		ARBOLADO DIVERSO
1	538	E		Iruerreketa		217,76		ARBOLADO DIVERSO
1	538	F		Iruerreketa		96,15		CAMINO
1	538	G		Iruerreketa		204,72		ARBOLADO DIVERSO
1	538	H		Iruerreketa		1.143,00		ARBOLADO DIVERSO
1	538	I		Iruerreketa		780,17		PASTOS

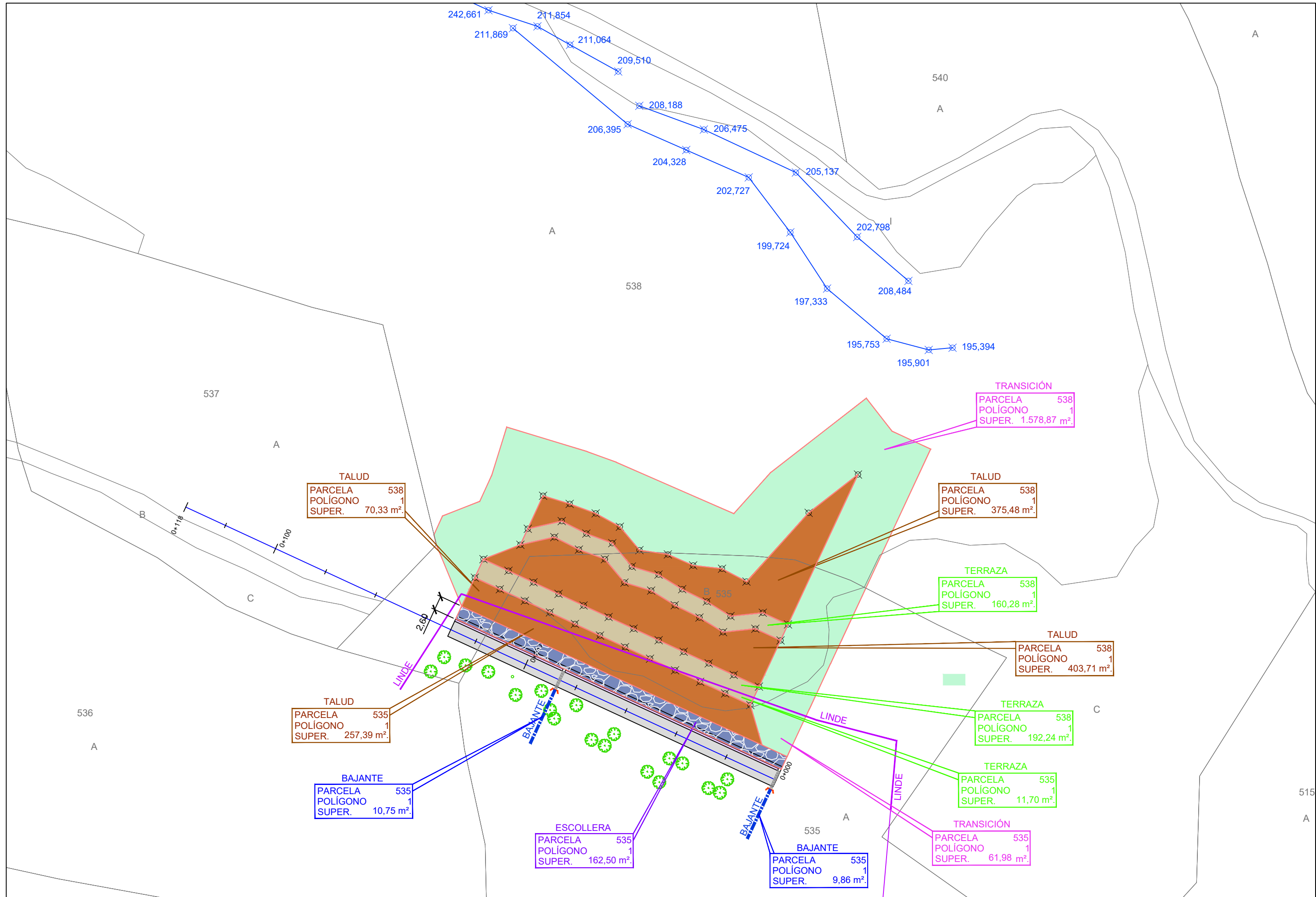
CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS



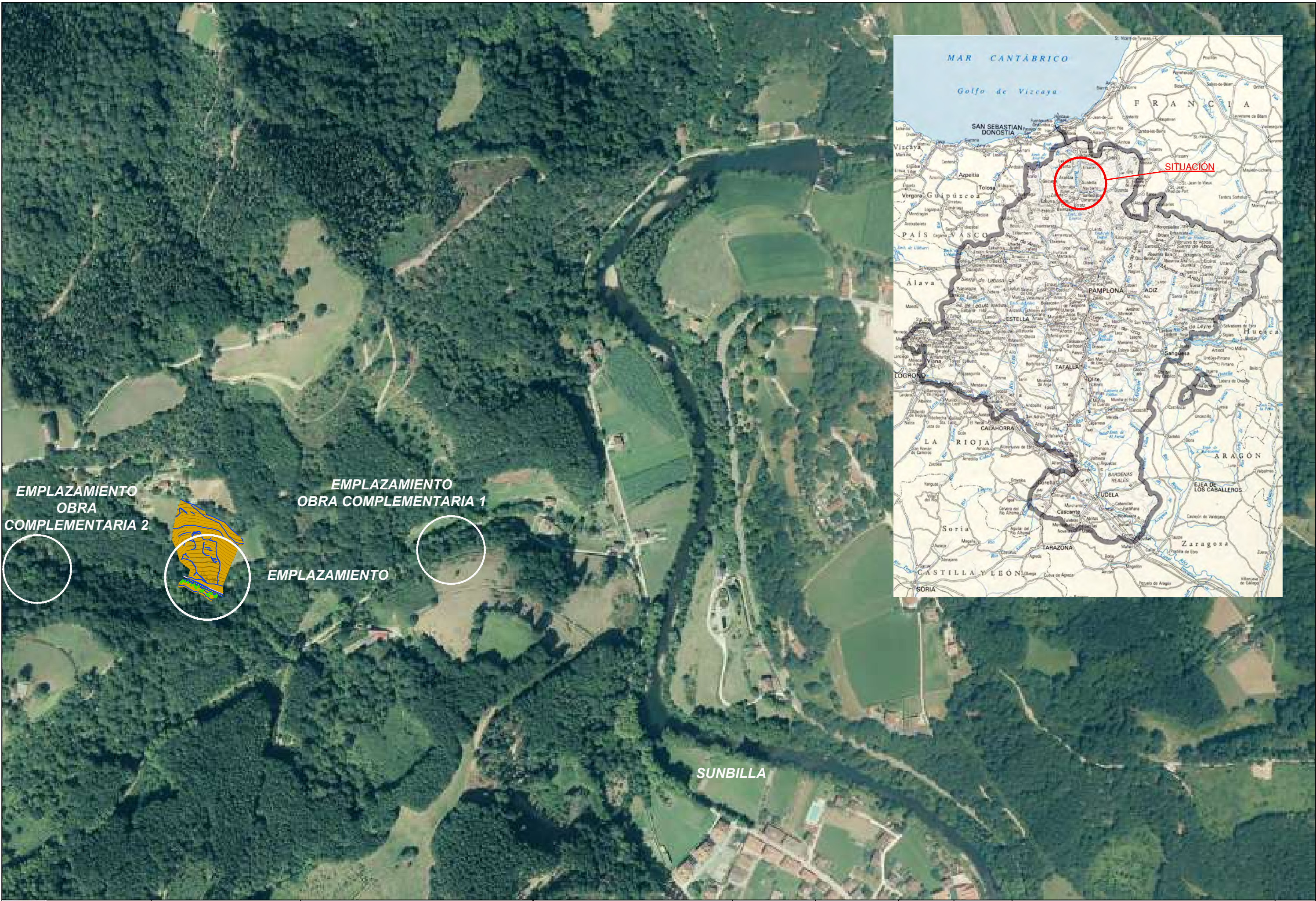
Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

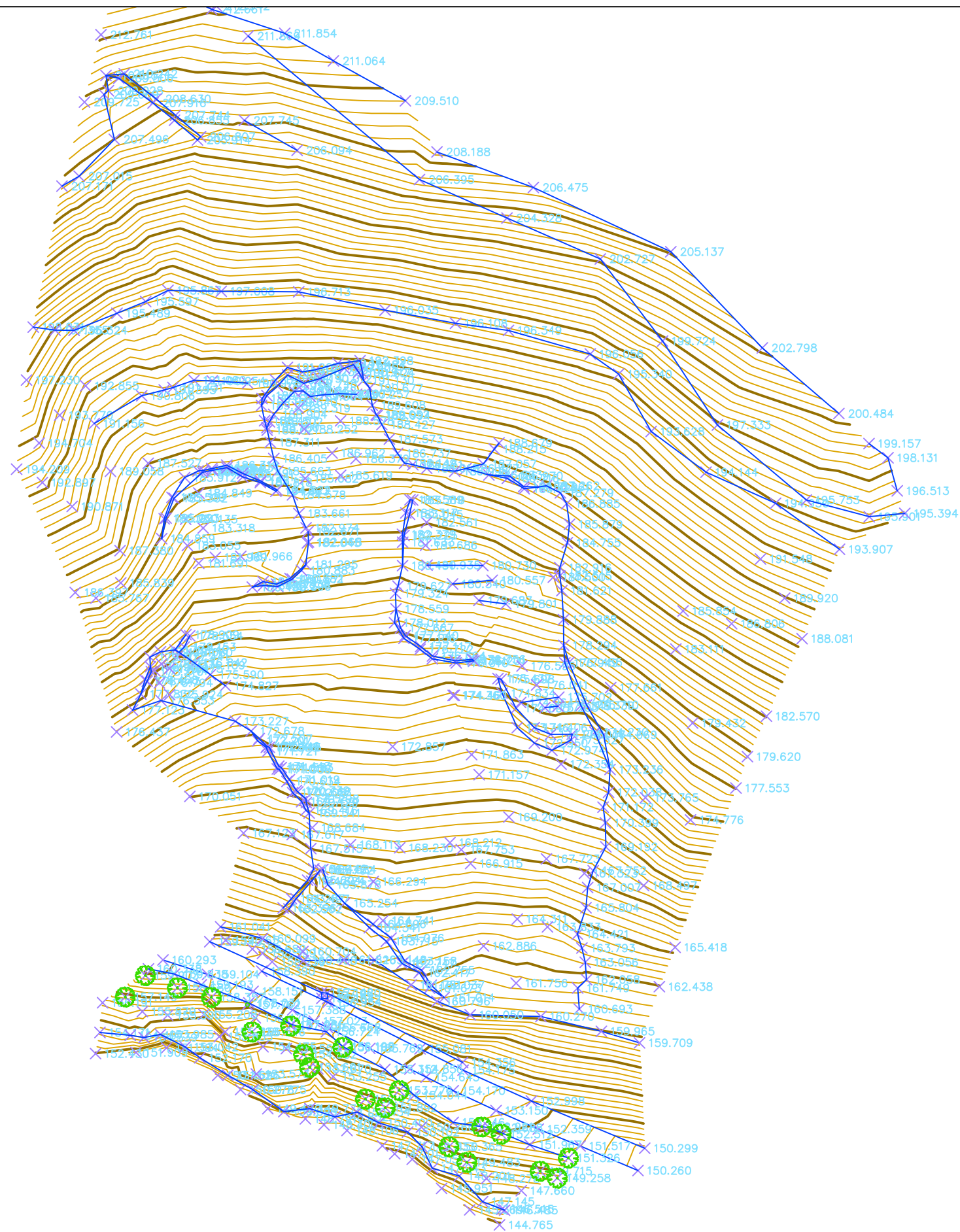
PLANO



PLANOS



	AYUNTAMIENTO DE SUNBILLA		C/ RONDA DE LAS VENTAS Nº 6 ; 1ª B TEL.º 948 190 520 C.P. 31000 FAX.º 948 190 416 RUIZADA E-MAIL. gualart@gualart.net NAVARRA	<u>Autores del Proyecto:</u> Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Juan Bouleja Gualart Vejo Nº 29.083	MEMORIA VALORADA DE: ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA (NAVARRA)	EXPEDIENTE: 2022-4	ESCALA: 1:2.500 1:5.000 DIN A1 DIN A3	SUSTITUYE A:	FECHA: FEBRERO 2022	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO 1
								SUSTITUIDO POR:	REF. ACAD: PLANTA		



×167.424
×166.528



AYUNTAMIENTO
DE
SUNBILLA



C/ RONDA DE LAS VENTAS N° 6 ; 1° B C.P. 31000
TEL.P. 948 130 529 FAX. 948 130 416 E-MAIL: gualart@gualart.net
RUIZADA
NAVARRA

Autores del Proyecto:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan Boullaga Gualart Vege N° 29.083

MEMORIA VALORADA DE:

ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO
A ARITZEDER AUZO, SUNBILLA
(NAVARRA)

EXPEDIENTE:

2022-4

ESCALA:

1:2.500 1:5.000

DIN A1

DIN A3

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

FECHA:

FEBRERO 2022

REF. ACAD:

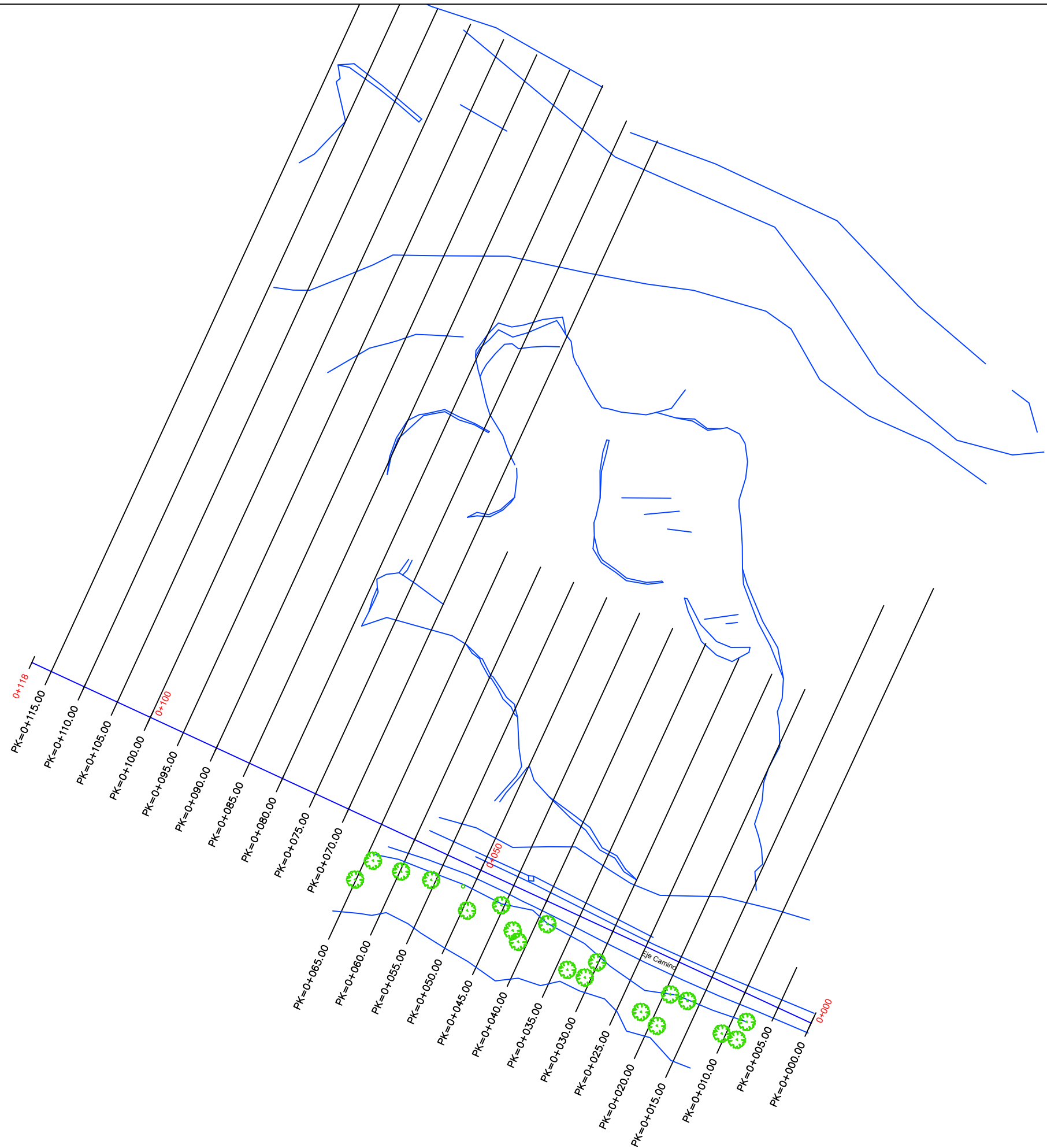
PLANTA

DESIGNACION:

PLANTA DE ESTADO ACTUAL, TAQUIMETRÍA

N° DE PLANO

2



AYUNTAMIENTO
DE
SUNBILLA



C/ RONDA DE LAS VENTAS Nº 6 ; 1ª B. C.P. 51000
TÉLF. 948 130 520 FAX. 948 130 416 HUELADA
E-MAIL: gualart@guallart.net NAVARRA

Autores del Proyecto:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan Bouletta Gualart Vega Nº 29.083

MEMORIA VALORADA DE:

ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO
A ARITZEDER AUZO, SUNBILLA
(NAVARRA)

EXPEDIENTE:

2022-4

ESCALA:

1: 300 1: 600
DIN A1 DIN A3

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

FECHA:
FEBRERO 2022

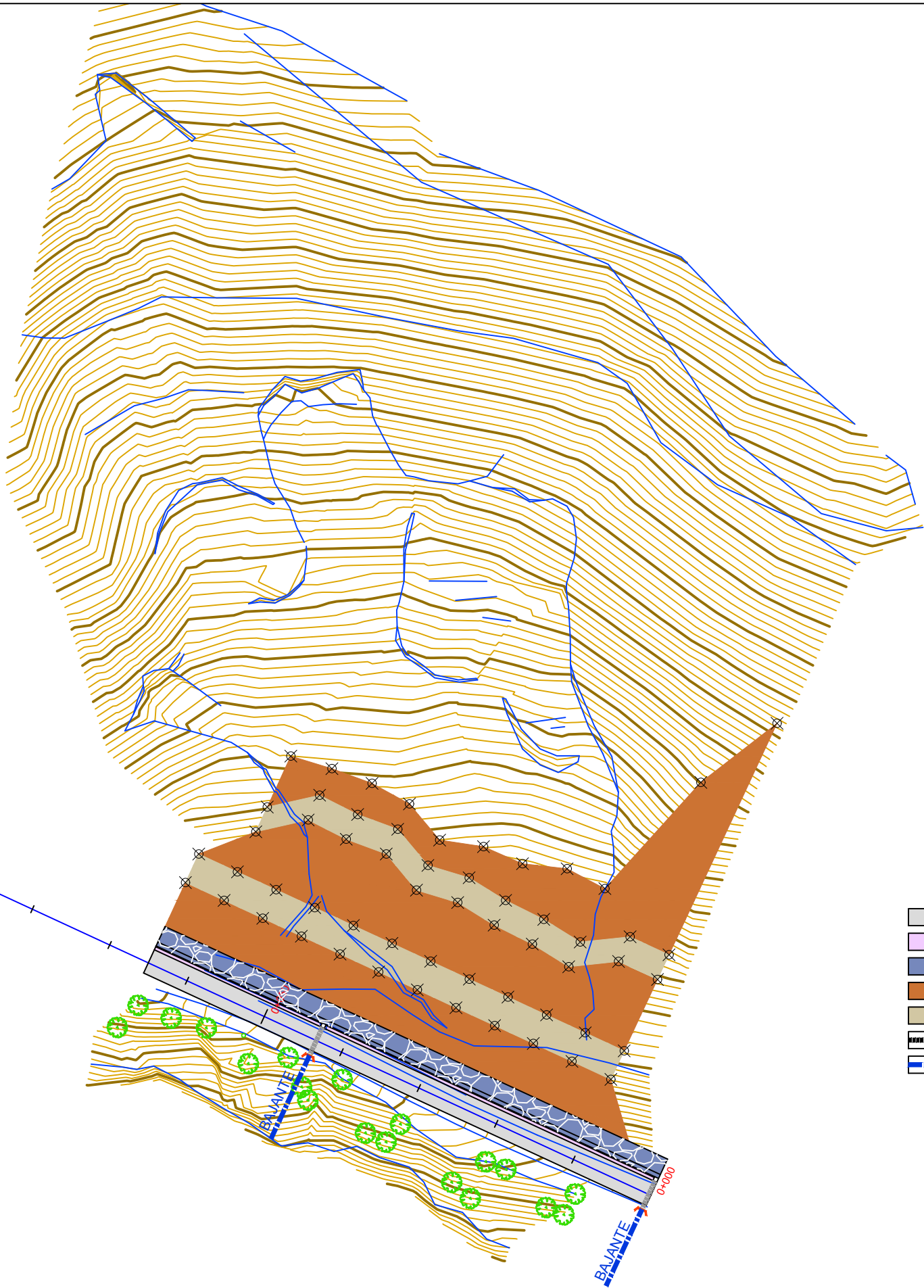
REF. ACAD:
PLANTA

DESIGNACION:

PLANTA DE EJE DE PROYECTO

Nº DE PLANO

3



- LEYENDA**
- PAVIMENTO HORMIGÓN HF-3,5
 - CUNETAS HORMIGÓN
 - ESCOLLERA
 - TALUD
 - TERRAZA
 - CAÑO
 - BAJANTE



AYUNTAMIENTO
DE
SUNBILLA

ANSOBI
GUILLART S.L.

C/ RONDA DE LAS VENTAS Nº 6 ; 1ª B C.P. 31000
T.F.P. 948 130 520 PUEBLA
FAX. 948 130 416 NAVARRA
E-MAIL: guillart@guillart.net

Autores del Proyecto:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan B.
Juan Boullaga Guillart Vega Nº 29.083

MEMORIA VALORADA DE:
**ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO
A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA
(NAVARRA)**

EXPEDIENTE:
2022-4

ESCALA:
1:300 1:600
DIN A1 DIN A3

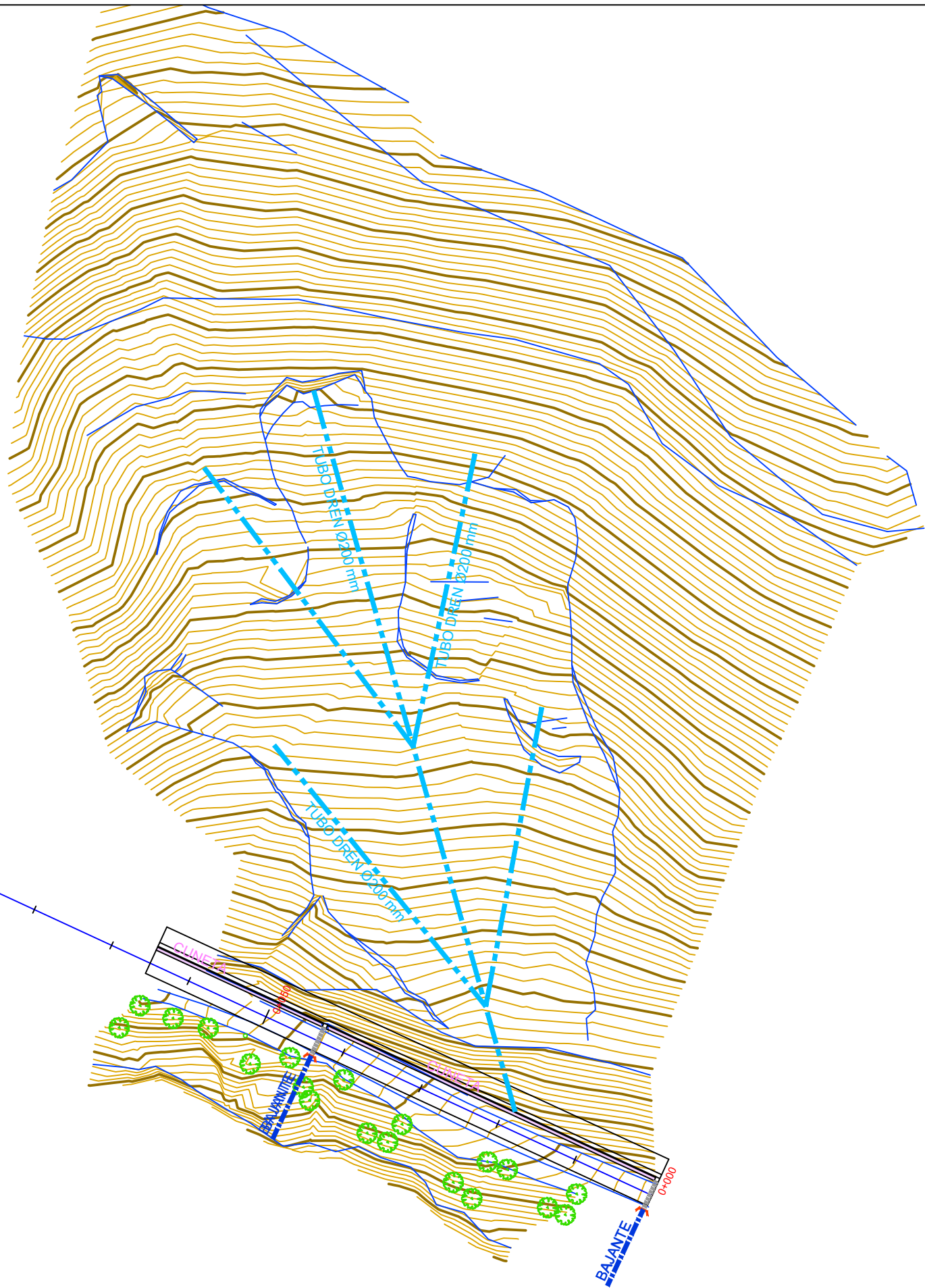
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

FECHA:
FEBRERO 2022

REF. ACAD:
PLANTA

DESIGNACION:
PLANTA DE PROYECTO

Nº DE PLANO
4



0+118
0+100



AYUNTAMIENTO
DE
SUNBILLA

ANSOBI
GUILLART S.L.

C/ RONDA DE LAS VENTAS N° 6 ; 1° B
T.F.P. 948 130 520 C.P. 51000
PAX. 948 130 416 HUÉLADA
E-MAIL: guallart@guallart.net NAVARRA

Autores del Proyecto:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan Boullaga Guallart Vega N° 29.083

MEMORIA VALORADA DE:

ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO
A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA
(NAVARRA)

EXPEDIENTE:

2022-4

ESCALA:

1: 300 1: 600
DIN A1 DIN A3

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

FECHA:

FEBRERO 2022

REF. ACAD:

PLANTA

DESIGNACION:

PLANTA DE DRENAJES Y DESAGÜES DE PROYECTO

N° DE PLANO

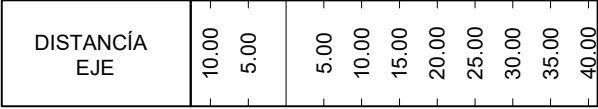
5

5.00

DISTANCIA
EJEDISTANCIA
EJEDISTANCIA
EJEDISTANCIA
EJEDISTANCIA
EJEDISTANCIA
EJEDISTANCIA
EJEDISTANCIA
EJE

P.K.: 0+050,00
SUP. DES: 14,62 m²

COTA REF. 145.00



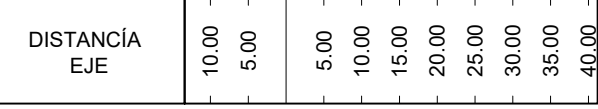
P.K.: 0+060,00
SUP. DES: 11,71 m²

COTA REF. 145.00



P.K.: 0+055,00
SUP. DES: 10,44 m²

COTA REF. 145.00



P.K.: 0+055,00
SUP. DES: 10,46 m²

COTA REF. 145.00

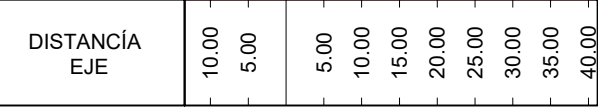


TABLA DE VOLUMENES EXCAVACIÓN LADERA			
P.K.	DISTANCIA	SUPERFICIE m²	VOLUMEN m³
PK 5		39.72	
	5		297.9
PK 10		79.44	
	5		314.775
PK 15		46.47	
	5		187.875
PK 20		28.68	
	5		143.75
PK 25		28.82	
	5		145.05
PK 30		29.2	
	5		151.825
PK 35		31.53	
	5		160.15
PK 40		32.53	
	5		147.15
PK 45		26.33	
	5		102.375
PK 50		14.62	
	5		62.65
PK 55		10.44	
	5		52.25
PK 60		10.46	
	5		55.425
PK 65		11.71	
TOTAL CUBICACIÓN			1821.18



AYUNTAMIENTO
DE
SUNBILLA



C/ RONDA DE LAS VENTAS Nº 6 ; 1ª B
TEL. 948 130 520 C.P. 51000
FAX. 948 130 416 BURLADA
E-MAIL. guallart@guallart.net NAVARRA

Autores del Proyecto:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan Bouletta Guallart Vega Nº 29.083

MEMORIA VALORADA DE:

ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO
A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA
(NAVARRA)

EXPEDIENTE:

2022-4

ESCALA:

1:500 1:1.000
DIN A1 DIN A3

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

FECHA:

FEBRERO 2022

REF. ACAD:

PLANTA

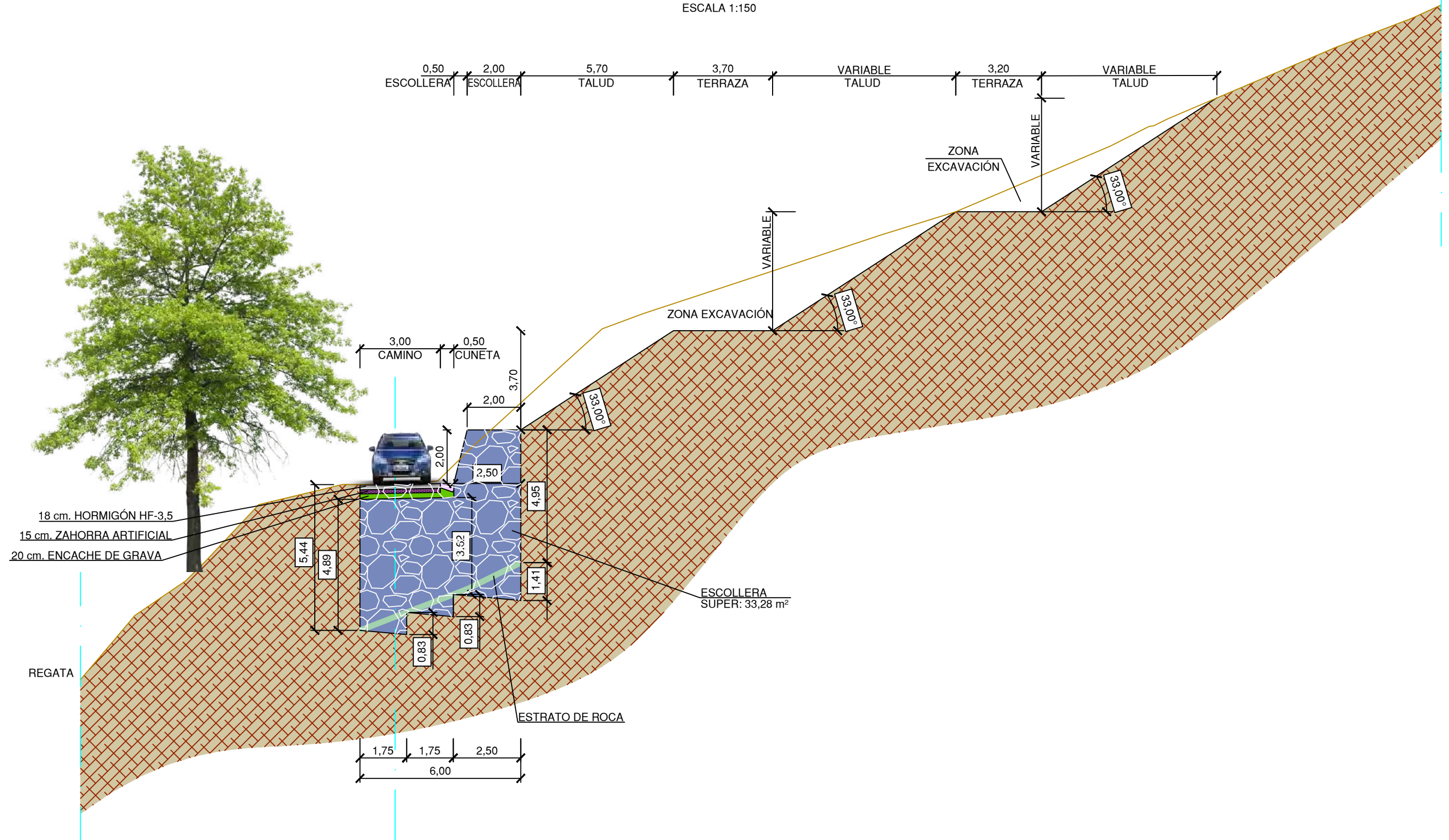
DESIGNACION:

PERFILES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO

7

SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:150



AYUNTAMIENTO
DE
SUNBILLA

ANSOBI
GUILLART S.L.

C/ RONDA DE LAS VENTAS N° 6 ; 1° B C.P. 31000
T.F.P. 948 130 520 P.B. 948 130 416
PAX. 948 130 416 E-MAIL: guillart@guillart.net

Autores del Proyecto:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Juan Bouleja Guallart Vega N° 29.083

MEMORIA VALORADA DE:

ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO
A ARITZEDER AUZOA, SUNBILLA
(NAVARRA)

EXPEDIENTE:

2022-4

ESCALA:

1:75 1:150
DIN A1 DIN A3

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

FECHA:

FEBRERO 2022

REF. ACAD:

PLANTA

DESIGNACION:

SECCIÓN TIPO

N° DE PLANO

8





	AYUNTAMIENTO DE SUNBILLA		C/ RONDA DE LAS VENTAS Nº 6 ; 1ª B T.F.P. 948 126 520 C.P. 51000 PAX. 948 126 416 BURLADA E-MAIL: gualart@guallart.net NAVARRA	<u>Autores del Proyecto:</u> Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Juan Bouleja Gualart Vega Nº 29.083	MEMORIA VALORADA DE: ACONDICIONAMIENTO Y RESTITUCIÓN DEL ACCESO A ARTIZEDER AUZOA, SUNBILLA (NAVARRA)	EXPEDIENTE: 2022-4	ESCALA: 1:500 1:1.000 DIN A1 DIN A3	SUSTITUYE A:	FECHA: FEBRERO 2022	DESIGNACIÓN: OBRAS COMPLEMENTARIAS, OBRAS DE FÁBRICA. PROTECCIÓN LATERAL Y RETRANQUEO DEL VIAL	Nº DE PLANO 10
								SUSTITUIDO POR:	REF. ACAD: PLANTA		

MEDICIONES

1 ESTABILIZACIÓN PLATAFORMA VIAL

- 1 5,00 u Tala directa árbol 6-10m,tocón visto,recogida+carga+transporte broza planta compostaje dist<20km**
Tala controlada directa de árbol de 6 a 10 m de altura, dejando el tocón al descubierto, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Por bajantes	4,00				4,00
Cercanía vial	1,00				1,00
Total ...					5,00

- 2 195,00 m² Levantamiento de firme**
Levantamiento de firme de hormigón, empedrado o asfáltico, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes necesarios con máquina, carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	65,00	3,00		195,00
Total ...					195,00

- 3 1.913,95 m³ Excavacion de caja/zanja en cualquier terreno**
Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Vial					
Firme	1,00	65,00	6,00	0,53	206,70
Subbase Escollera	1,00	65,00	6,00	3,62	1.411,80
	0,50	65,00	2,50	0,30	24,38
	1,00		$65.00 \cdot (1.27 + 1.66) / 2 \cdot 1.75$		166,64
	1,00		$65.00 \cdot (0.44 + 0.83) / 2 \cdot 1.75$		72,23
Bajantes	2,00	10,00	0,50	0,50	5,00
Salida punto bajo escollera	1,00	10,00	1,00	2,72	27,20
Total ...					1.913,95

- 4 14,00 m³ Excavación desmonte en talud, en cualquier tipo de terreno, incluso roca**
Excavación de desmonte en talud, para retranqueo de camino, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo, incluso refinados y compactaciones necesarias.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso bajantes	2,00	10,00	3,50	0,20	14,00
Total ...					14,00

- 5 1.675,05 m³ Escollera piedra caliza, peso=1200-4000 kg**

Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Subbase Escollera	1,00	65,00	6,00	3,62	1.411,80
	0,50	65,00	2,50	0,30	24,38
	1,00		65.00*(1.27+1.66)/2*1.75		166,64
	1,00		65.00*(0.44+0.83)/2*1.75		72,23
Total ...					1.675,05

- 6 71,70 m³ Encache de grava artificial 40/70 mm**
 Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Base	1,00	65,00	3,50	0,20	45,50
Bajantes	2,00	10,00	0,50	0,30	3,00
Salida punto bajo escollera	1,00	10,00	1,00	2,32	23,20
Total ...					71,70

- 7 4,00 m³ Relleno seleccionado procedente de la excavación**
 Relleno seleccionado procedente de la excavación, compactado en zanjas por tongadas de 25 cm. hasta una densidad no inferior al 95% del P.M., incluido el cribado del material.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Salida punto bajo escollera	1,00	10,00	1,00	0,40	4,00
Total ...					4,00

- 8 227,50 m² Geotextil fieltro PP no tej. ligado mecán. 400-500g/m²,s/adh.**
 Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 400 a 500 g/m², colocado sin adherir

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	65,00	3,50		227,50
Total ...					227,50

- 9 29,25 m³ Base zahorras artificial, compac.100%PM**
 Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM,incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas y refino.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	65,00	3,00	0,15	29,25
Total ...					29,25

- 10 195,00 m² Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa**
 Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo, transportado a obra, extendido desde camión o dumper de obra, tendido, vibrado con regla y aquja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y quía de madera o metálica de laterales, incluso curado con materiles filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de caz o bordillos u otros, totalmente acabado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	65,00	3,00		195,00
Total ...					195,00

- 11 65,00 m Cuneta TTR-5, profundidad 15 cm, revest.mín.15 cm hormigón HM-20**
 Cuneta transitable del tipo TTR-5, de 0,50 m de anchura y de 0,15 m de profundidad, con un revestimiento mínimo de 15 cm de hormigón HM-20, incluida la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	65,00			65,00
Total ...					65,00

- 12 12,00 m Tubería PVC-U pared maciza,saneam.s/presión,DN=500mm,SN4,u-nión anilla elastom.,col.**
 Tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 500 mm y de SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1:2009, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00	6,00			12,00
Total ...					12,00

- 13 2,00 u Arqueta intercepción de cuneta HA-25/B/20/Ila**
 Arqueta de registro con función de pocillo - alcantarilla para recogida de aguas pluviales superficiales procedentes de cuneta, de dimensiones interiores 1,00x0,50x1,00 m, completa en hormigón armado con malla de acero electrosoldado #15Ø10 cm B500S, con paredes de 20 cm de espesor sobre solera de 15 cm de hormigón HA-25/B/20/Ila vertido con cubilote, encofrado y desencofrado y junta de estanqueidad de PVC tipo Supercast en la unión entre paredes y solera, preparada para incorporar registro de rejilla de acero galvanizado (no incluida en esta

partida) para 40 tm de resistencia mediante anclaje con "spit" a la parte superior de los alzados, pasamuros para conexión con tuberías tanto de nueva instalación, como existentes, desvío provisional de vertidos, excavación y relleno perimetral con gravillín y zahorra artificial. Medios auxiliares y mano de obra de colocación. Totalmente terminada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00				2,00
Total ...					2,00

- 14** **2,00 u** **Marco+reja practic.,p/imborn.,fund.gris,800x364x50mm,pe-so=52kg,col.mortero**
Marco y reja practicable para imbornal, de fundición gris de 800x364x50 mm exteriores y 52 kg de peso, colocado con mortero

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00				2,00
Total ...					2,00

- 15** **2,00 Ud** **Aletas de entrada o salida en obras de fabrica de caños o de-sagües**
Aletas de entrada o salida en obras de fabrica de caños o desaques, hasta diámetros 800 mm., incluso hormigón HA-25, encofrado, recibo del tubo y obras de tierra necesarias, totalmente terminada y probada

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00				2,00
Total ...					2,00

- 16** **20,00 m** **Bajante "U", 78-58x 100 cm, solera 10cm HM-20/P/20/I**
Canal prefabricado de hormigón en forma de "U", bajante, para disipación de energía, mediante piezas de 78 a 58x 100 cm y 32 cm de altura media exterior y 25 cm de altura media interior, sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00	10,00			20,00
Total ...					20,00

- 17** **1,00 u** **Gestión de Residuos estabilización plataforma vial**
Gestión de Residuos estabilización plataforma vial

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00				1,00
Total ...					1,00

- 18** **1,00 u** **Seguridad y Salud estabilización plataforma vial**
Seguridad y Salud estabilización plataforma vial

Pág. 5

2

ESTABILIZACIÓN TALUD DESMONTE VIAL**1 2.293,68 m³ Excavación desmonte en talud, en cualquier tipo de terreno, incluso roca**

Excavación de desmonte en talud, para retranqueo de camino, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo, incluso refinos y compactaciones necesarias.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso maquinaria talud	1,00	30,00	4,00	1,50	180,00
Aterrazamientos s/medición mecanizada	1,00	1.821,18			1.821,18
Alzado escollera	1,00	65,00	2,25	2,00	292,50
Total ...					2.293,68

2 295,00 m³ Excavacion de caja/zanja en cualquier terreno

Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zanjas drenantes					
Eje Principal	1,00	90,00	1,00	1,50	135,00
Espinas	4,00	40,00	0,50	1,00	80,00
Pie taud	2,00	50,00	0,50	1,00	50,00
Vaguada	1,00	20,00	1,00	1,50	30,00
Total ...					295,00

3 275,00 m³ Encache de grava artificial 40/70 mm

Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Trasdós escollera	1,00	65,00	0,40	2,00	52,00
Zanjas drenantes					
Eje Principal	1,00	90,00	1,00	1,20	108,00
Espinas	4,00	40,00	0,50	0,70	56,00
Pie taud	2,00	50,00	0,50	0,70	35,00
Vaguada	1,00	20,00	1,00	1,20	24,00
Total ...					275,00

4 72,00 m³ Relleno seleccionado procedente de la excavación

Relleno seleccionado procedente de la excavación, compactado en zanjas por tongadas de 25 cm. hasta una densidad no inferior al 95% del P.M., incluido el cribado del material.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zanjas drenantes					
Eje Principal	1,00	90,00	1,00	0,30	27,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Espinas	4,00	40,00	0,50	0,30	24,00
Pie taud	2,00	50,00	0,50	0,30	15,00
Vaguada	1,00	20,00	1,00	0,30	6,00
Total ...					72,00

- 5** **292,50 m³** **Escollera piedra caliza, peso=1200-4000 kg**
 Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Alzado Escollera	1,00	65,00	2,25	2,00	292,50
Total ...					292,50

- 6** **1,00 u** **Gestión de Residuos estabilización talud desmonte vial**
 Gestión de Residuos estabilización talud desmonte vial

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00				1,00
Total ...					1,00

- 7** **1,00 u** **Seguridad y Salud estabilización talud desmonte vial**
 Seguridad y Salud estabilización talud desmonte vial

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00				1,00
Total ...					1,00

- 8** **2.600,00 m²** **Siembra mezcla p/césped St.C4,tractor+sembrad.,pend.<45%, sup.500-3000m²**
 Siembra de mezcla de semillas para pradera, con tractor con sembradora acoplada, en una pendiente < 45 % y superficie de 500 a 3000 m²

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	65,00	40,00		2.600,00
Total ...					2.600,00

3 RESTO ACTUACIONES**3.1 1ª OBRA DE FÁBRICA**

- 1 1,00 u Tala directa árbol 6-10m,tocón visto,recogida+carga+transporte broza planta compostaje dist<20km**
Tala controlada directa de árbol de 6 a 10 m de altura, dejando el tocón al descubierto, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Talud desmonte	1,00				1,00
Total ...					1,00

- 2 31,50 m² Levantamiento de firme**
Levantamiento de firme de hormigón, empedrado o asfáltico, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes necesarios con máquina, carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1ª O.F.	1,00	9,00	3,50		31,50
Total ...					31,50

- 3 29,97 m³ Excavacion de caja/zanja en cualquier terreno**
Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Fórmula</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	$9.00 \cdot (2.33 + 1.00) / 2 \cdot 2.00$	29,97
Total ...			29,97

- 4 7,73 m³ Relleno de gravillín**
Relleno de gravilla colocado en lecho de zanja o protección de tuberías, incluso compra en cantera externa, transporte a obra, extendido en fondo de zanja y compactación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Fórmula</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	$9.00 \cdot (1.60 + 1.00) / 2 \cdot 0.90$	10,53
A deducir colector	-1,00	$9.00 \cdot 3.14 \cdot 0.63^2 / 4$	-2,80
Total ...			7,73

- 5 19,44 m³ Base zahorras artificial, compac.100%PM**
Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM,incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas y refino.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Por excavación	1,00	29,97			29,97

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
A ded. gravillín	-1,00	10,53			-10,53
Total ...					19,44

6 9,00 m Tubería PVC-U pared maciza,saneam.s/presión,DN=630mm,SN4,u-nión anilla elastom.,col.

Tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 630 mm y de SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1:2009, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	9,00			9,00
Total ...					9,00

7 31,50 m² Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa

Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo,transportado a obra, extendido desde camión o dúmper de obra, tendido, vibrado con regla y aguja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y quía de madera o metálica de laterales, incluso curado con materiles filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de caz o bordillos u otros, totalmente acabado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1ª O.F.	1,00	9,00	3,50		31,50
Total ...					31,50

8 9,75 m³ Escollera piedra caliza, peso=1200-4000 kg

Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Protección talud bocas					
Entrada	1,00		1,50	2,00	3,00
Salida	1,00		2,25	3,00	6,75
Total ...					9,75

9 1,36 m³ Protección piedra hormigonada entrada/salidas O.F. o bajantes

Protección de bocas de entrada y salida de obra de fábrica/paso inferior y/o bajantes mediante piedra en rama o muro pared, hormigonada, con adquisición en cantera externa, transporte y puesta en obra, piedras colocadas con retroexcavadora con pinzas o manualmente según planos, y recibidas con hormigón HM-20, elaborado en planta u obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Bocas, fondo					
Entrada	1,00	1,50	1,50	0,30	0,68
Salida	1,00	1,50	1,50	0,30	0,68
Total ...					1,36

3.2 PROTECCIÓN ENTRADA 2ª OBRA DE FÁBRICA

- 1 81,75 m³ Excavacion de caja/zanja en cualquier terreno**
 Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Limpieza entrada	1,00	10,00	5,00	1,50	75,00
Protección entrada O.F.	1,00	3,00	1,50	1,50	6,75
Total ...					81,75

- 2 6,75 m³ Escollera piedra caliza, peso=1200-4000 kg**
 Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Protección entrada O.F.	1,00	3,00	1,50	1,50	6,75
Total ...					6,75

3.3 PROTECCIÓN LATERAL VIAL

- 1 20,00 m Limpieza de cuneta retroexcavadora**
Metro lineal de limpieza de cunetas con retroexcavadora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 70 cm, depositando el material excavado a pie de cuneta, incluso carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	20,00			20,00
Total ...					20,00

- 2 10,00 m Vado de cuneta trans., 2,40 m ancho. y 0,15 m prof., revest.mín.15 cm hormigón HM-20**
Vado de cuneta transitable o de seguridad, de 2,40 m de anchura y de 0,15 m de profundidad, con un revestimiento mínimo de 15 cm de hormigón HM-20, incluida la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Entronque camino	1,00	10,00			10,00
Total ...					10,00

- 3 20,00 m Cuneta TTR-5, profundidad 15 cm, revest.mín.15 cm hormigón HM-20**
Cuneta transitable del tipo TTR-5, de 0,50 m de anchura y de 0,15 m de profundidad, con un revestimiento mínimo de 15 cm de hormigón HM-20, incluida la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Lateral camino	1,00	20,00			20,00
Total ...					20,00

- 4 3,00 m³ Excavacion de caja/zanja en cualquier terreno**
Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Salida cuneta a regata	1,00	6,00	1,00	0,50	3,00
Total ...					3,00

- 5 3,20 m³ Encache de grava artificial 40/70 mm**
Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuneta	1,00	20,00	0,50	0,20	2,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Salida cuneta a regata	1,00	6,00	1,00	0,20	1,20
Total ...					3,20

- 6** **1,80 m³** **Protección piedra hormigonada entrada/salidas O.F. o bajantes**
Protección de bocas de entrada y salida de obra de fábrica/paso inferior y/o bajantes mediante piedra en rama o muro pared, hormigonada, con adquisición en cantera externa, transporte y puesta en obra, piedras colocadas con retroexcavadora con pinzas o manualmente según planos, y recibidas con hormigón HM-20, elaborado en planta u obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Salida cuneta a regata	1,00	6,00	1,00	0,30	1,80
Total ...					1,80

3.4 3ª OBRA DE FÁBRICA

- 1 27,00 m² Levantamiento de firme**
Levantamiento de firme de hormigón, empedrado o asfáltico, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes necesarios con máquina, carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
3ª O.F.	1,00	9,00	3,00		27,00
Total ...					27,00

- 2 41,95 m³ Excavacion de caja/zanja en cualquier terreno**
Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Fórmula</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	$10.00 \cdot (2.57 + 1.00) / 2 \cdot 2.35$	41,95
Total ...			41,95

- 3 8,58 m³ Relleno de gravillín**
Relleno de gravilla colocado en lecho de zanja o protección de tuberías, incluso compra en cantera externa, transporte a obra, extendido en fondo de zanja y compactación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Fórmula</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	$10.00 \cdot (1.60 + 1.00) / 2 \cdot 0.90$	11,70
A deducir colector	-1,00	$10.00 \cdot 3.14 \cdot 0.63^2 / 4$	-3,12
Total ...			8,58

- 4 30,25 m³ Base zahorras artificial, compac.100%PM**
Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas y refino.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Por excavación	1,00	41,95			41,95
A ded. gravillín	-1,00	11,70			-11,70
Total ...					30,25

- 5 10,00 m Tubería PVC-U pared maciza, saneam.s/presión, DN=630mm, SN4, unión anilla elastom., col.**
Tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 630 mm y de SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1:2009, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	10,00			10,00
Total ...					10,00

- 6 27,00 m² Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa**
 Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo, transportado a obra, extendido desde camión o dumper de obra, tendido, vibrado con regla y aquja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y quía de madera o metálica de laterales, incluso curado con materiales filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de calz o bordillos u otros, totalmente acabado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1ª O.F.	1,00	9,00	3,00		27,00
Total ...					27,00

- 7 12,38 m³ Escollera piedra caliza, peso=1200-4000 kg**
 Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Protección talud bocas					
Entrada	1,00		2,25	2,00	4,50
Salida	1,00		2,25	3,50	7,88
Total ...					12,38

- 8 1,36 m³ Protección piedra hormigonada entrada/salidas O.F. o bajantes**
 Protección de bocas de entrada y salida de obra de fábrica/paso inferior y/o bajantes mediante piedra en rama o muro pared, hormigonada, con adquisición en cantera externa, transporte y puesta en obra, piedras colocadas con retroexcavadora con pinzas o manualmente según planos, y recibidas con hormigón HM-20, elaborado en planta u obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Bocas, fondo					
Entrada	1,00	1,50	1,50	0,30	0,68
Salida	1,00	1,50	1,50	0,30	0,68
Total ...					1,36

3.5

RETRANQUEO CAMINO POR DESLIZAMIENTO TALUD SUJECCIÓN

- 1 37,50 m³ Excavación desmonte en talud, en cualquier tipo de terreno, incluso roca**

Excavación de desmonte en talud, para retranqueo de camino, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo, incluso refinos y compactaciones necesarias.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	0,50	25,00	1,50	2,00	37,50
Total ...					37,50

- 2 23,63 m³ Excavacion de caja/zanja en cualquier terreno**

Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	25,00	1,50	0,63	23,63
Total ...					23,63

- 3 11,25 m³ Encache de grava artificial 40/70 mm**

Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	25,00	1,50	0,30	11,25
Total ...					11,25

- 4 5,63 m³ Base zahorras artificial, compac.100%PM**

Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas y refino.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	25,00	1,50	0,15	5,63
Total ...					5,63

- 5 37,50 m² Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa**

Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo, transportado a obra, extendido desde camión o dumper de obra, tendido, vibrado con regla y aguja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y guía de madera o metálica de laterales, incluso curado con materiales filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de calz o bordillos u otros, totalmente acabado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	25,00	1,50		37,50
			Total ...		37,50

3.6

PROTECCIÓN MARGEN REGATA Y TALUD SUJECCIÓN VIAL**1 34,75 m² Empalizada de madera, de más 1 m de altura, protección margen cauce**

Empalizada de madera, de más 1 m de altura, formada por estacas y rollizos de 15 cm de diámetro mínimo y relleno interior con rollizos de menor diámetro. Estacas verticales clavadas en el fondo del cauce 1,00 m de profundidad y colocadas cada 1,00 m aproximadamente. Apoyo mínimo de dos puntos entre largueros horizontales y estacas verticales. Incluso obtención de la madera del entorno o de restos de podas y clareos de otras ubicaciones, transporte y colocación de ramas. Y la limpiezas de matorral de la margen del cauce y excavaciones/perfilados manuales en el emplazamiento de la empalizada. Unidad totalmente terminada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
1ª protección	1,00	7,50		2,70	20,25
2ª protección	1,00	5,00		2,90	14,50
Total ...					34,75

2 62,25 m³ Excavación de caja/zanja en cualquier terreno

Excavación de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	12,00	1,50	2,00	36,00
	1,00	7,00	1,50	2,50	26,25
Total ...					62,25

3 49,80 m³ Escollera piedra caliza, peso=1200-4000 kg

Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	12,00	1,20	2,00	28,80
	1,00	7,00	1,20	2,50	21,00
Total ...					49,80

4 12,45 m³ Encache de grava artificial 40/70 mm

Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	12,00	0,30	2,00	7,20

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	7,00	0,30	2,50	5,25
			Total ...		12,45

3.7 GESTIÓN DE RESIDUOS RESTO ACTUACIONES

1	1,00 u	Gestión de Residuos resto actuaciones			
Gestión de Residuos resto actuaciones					
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00				1,00
Total ...					1,00

3.8 **SEGURIDAD Y SALUD RESTO ACTUACIONES**

1 1,00 u **Seguridad y Salud resto actuaciones**
 Seguridad y Salud resto actuaciones

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00				1,00
Total ...					1,00

PRESUPUESTO

1 ESTABILIZACIÓN PLATAFORMA VIAL

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	5,00	u	Tala controlada directa de árbol de 6 a 10 m de altura, dejando el tocón al descubierto, recoqida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje	212,92	1.064,60
2	1	195,00	m²	Levantamiento de firme de hormigón, empedrado o asfáltico, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes necesarios con máquina, carga y transporte a vertedero.	5,61	1.093,95
3	3	1.913,95	m³	Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	15.081,93
4	2	14,00	m³	Excavación de desmonte en talud, para retranqueo de camino, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo, incluso refinos y compactaciones necesarias.	7,98	111,72
5	4	1.675,05	m³	Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15º en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.	72,01	120.620,35
6	8	71,70	m³	Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.	24,57	1.761,67
7	0	4,00	m³	Relleno seleccionado procedente de la excavación, compactado en zanjass por tongadas de 25 cm. hasta una densidad no inferior al 95% del P.M., incluido el cribado del material.	4,96	19,84
8	0	227,50	m2	Geotextil formado por filetro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 400 a 500 g/m2, colocado sin adherir	4,97	1.130,68

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
9	7	29,25	m³	Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM,incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por toncadas y refino.	29,65	867,26
10	9	195,00	m²	Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo,transportado a obra, extendido desde camión o dúmper de obra, tendido, vibrado con regla y aquja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y guía de madera o metálica de laterales, incluso curado con materiles filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de caz o bordillos u otros, totalmente acabado.	31,27	6.097,65
11	0	65,00	m	Cuneta transitable del tipo TTR-5, de 0,50 m de anchura y de 0,15 m de profundidad, con un revestimiento mínimo de 15 cm de hormigón HM-20, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes	30,88	2.007,20
12	0	12,00	m	Tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 500 mm y de SN 4 (4 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1:2009, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada	107,44	1.289,28
13	0	2,00	u	Arqueta de registro con función de pocillo - alcantarilla para recogida de aguas pluviales superficiales procedentes de cuneta, de dimensiones interiores 1,00x0,50x1,00 m, completa en hormigón armado con malla de acero electrosoldado #15Ø10 cm B500S, con paredes de 20 cm de espesor sobre solera de 15 cm de hormigón HA-25/B/20/IIa vertido con cubilote, encofrado y desencofrado y junta de estanqueidad de PVC tipo Supercast en la unión entre paredes	433,36	866,72

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				y solera, preparada para incorporar registro de rejilla de acero galvanizado (no incluida en esta partida) para 40 tm de resistencia mediante anclaje con "spit" a la parte superior de los alzados, pasamuros para conexión con tuberías tanto de nueva instalación, como existentes, desvío provisional de vertidos, excavación y relleno perimetral con gravillín y zahorra artificial. Medios auxiliares y mano de obra de colocación. Totalmente terminada.		
14	0	2,00	u	Marco y reja practicable para imbornal, de fundición gris de 800x364x50 mm exteriores y 52 kg de peso, colocado con mortero	193,43	386,86
15	0	2,00	Ud	Aletas de entrada o salida en obras de fabrica de caños o desagües, hasta diámetros 800 mm., incluso hormigón HA-25, encofrado, recibo del tubo y obras de tierra necesarias, totalmente terminada y probada	382,09	764,18
16	12	20,00	m	Canal prefabricado de hormigón en forma de "U", bajante, para disipación de energía, mediante piezas de 78 a 58x 100 cm y 32 cm de altura media exterior y 25 cm de altura media interior, sobre solera de 15 cm de hormigón HM-20/P/20/I	50,10	1.002,00
17	0	1,00	u	Gestión de Residuos estabilización plataforma vial	9.433,75	9.433,75
18	0	1,00	u	Seguridad y Salud estabilización plataforma vial	2.035,00	2.035,00
					Total Cap.	165.634,64

2 ESTABILIZACIÓN TALUD DESMONTE VIAL

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	2	2.293,68	m³	Excavación de desmonte en talud, para retranqueo de camino, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo, incluso refinos y compactaciones necesarias.	7,98	18.303,57
2	3	295,00	m³	Excavación de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	2.324,60
3	8	275,00	m³	Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.	24,57	6.756,75
4	0	72,00	m³	Relleno seleccionado procedente de la excavación, compactado en zanjas por tongadas de 25 cm. hasta una densidad no inferior al 95% del P.M., incluido el cribado del material.	4,96	357,12
5	4	292,50	m³	Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.	72,01	21.062,93
6	0	1,00	u	Gestión de Residuos estabilización talud desmonte vial	12.947,50	12.947,50
7	0	1,00	u	Seguridad y Salud estabilización talud desmonte vial	608,00	608,00
8	0	2.600,00	m2	Siembra de mezcla de semillas para pradera, con tractor con sembradora acoplada, en una pendiente < 45 % y superficie de 500 a 3000 m2	0,25	650,00
					Total Cap.	63.010,47

3 RESTO ACTUACIONES
3.1 1ª OBRA DE FÁBRICA

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	1,00	u	Tala controlada directa de árbol de 6 a 10 m de altura, dejando el tocón al descubierto, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje	212,92	212,92
2	1	31,50	m²	Levantamiento de firme de hormigón, empedrado o asfáltico, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes necesarios con máquina, carga y transporte a vertedero.	5,61	176,72
3	3	29,97	m³	Excavación de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	236,16
4	0	7,73	m³	Relleno de gravilla colocado en lecho de zanja o protección de tuberías, incluso compra en cantera externa, transporte a obra, extendido en fondo de zanja y compactación.	27,59	213,27
5	7	19,44	m³	Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas y refino.	29,65	576,40
6	0	9,00	m	Tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 630 mm y de SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1:2009, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada	159,13	1.432,17
7	9	31,50	m²	Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo, transportado a obra, extendido desde camión o dúmper de obra, tendido, vibrado con regla y aguja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y guía de madera o metálica de laterales,	31,27	985,01

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				incluso curado con materiles filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de caz o bordillos u otros, totalmente acabado.		
8	4	9,75	m³	Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.	72,01	702,10
9	6	1,36	m³	Protección de bocas de entrada y salida de obra de fábrica/paso inferior y/o bajantes mediante piedra en rama o muro pared, hormigonada, con adquisición en cantera externa, transporte y puesta en obra, piedras colocadas con retroexcavadora con pinzas o manualmente según planos, y recibidas con hormigón HM-20, elaborado en planta u obra.	145,43	197,78
					Total Cap.	4.732,53

3.2 PROTECCIÓN ENTRADA 2ª OBRA DE FÁBRICA

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	3	81,75	m³	Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	644,19
2	4	6,75	m³	Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.	72,01	486,07
Total Cap.						1.130,26

3.3 PROTECCIÓN LATERAL VIAL

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	20,00	m	Metro lineal de limpieza de cunetas con retroexcavadora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 70 cm, depositando el material excavado a pie de cuneta, incluso carga y transporte a vertedero.	2,43	48,60
2	0	10,00	m	Vado de cuneta transitable o de seguridad, de 2,40 m de anchura y de 0,15 m de profundidad, con un revestimiento mínimo de 15 cm de hormigón HM-20, incluida la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes	63,86	638,60
3	0	20,00	m	Cuneta transitable del tipo TTR-5, de 0,50 m de anchura y de 0,15 m de profundidad, con un revestimiento mínimo de 15 cm de hormigón HM-20, incluida la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes	30,88	617,60
4	3	3,00	m³	Excavación de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	23,64
5	8	3,20	m³	Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.	24,57	78,62
6	6	1,80	m³	Protección de bocas de entrada y salida de obra de fábrica/paso inferior y/o bajantes mediante piedra en rama o muro pared, hormigonada, con adquisición en cantera externa, transporte y puesta en obra, piedras colocadas con retroexcavadora con pinzas o manualmente según planos, y recibidas con hormigón HM-20, elaborado en planta u obra.	145,43	261,77
Total Cap.						1.668,83

3.4 3ª OBRA DE FÁBRICA

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	1	27,00	m²	Levantamiento de firme de hormigón, empedrado o asfáltico, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes necesarios con máquina, carga y transporte a vertedero.	5,61	151,47
2	3	41,95	m³	Excavación de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	330,57
3	0	8,58	m³	Relleno de gravilla colocado en lecho de zanja o protección de tuberías, incluso compra en cantera externa, transporte a obra, extendido en fondo de zanja y compactación.	27,59	236,72
4	7	30,25	m³	Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas y refino.	29,65	896,91
5	0	10,00	m	Tubería de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 630 mm y de SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1:2009, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada	159,13	1.591,30
6	9	27,00	m²	Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo, transportado a obra, extendido desde camión o dúmper de obra, tendido, vibrado con regla y aguja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y guía de madera o metálica de laterales, incluso curado con materiales filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de caz o bordillos u otros, totalmente acabado.	31,27	844,29

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
7	4	12,38	m³	Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15° en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.	72,01	891,48
8	6	1,36	m³	Protección de bocas de entrada y salida de obra de fábrica/paso inferior y/o bajantes mediante piedra en rama o muro pared, hormigonada, con adquisición en cantera externa, transporte y puesta en obra, piedras colocadas con retroexcavadora con pinzas o manualmente según planos, y recibidas con hormigón HM-20, elaborado en planta u obra.	145,43	197,78
					Total Cap.	5.140,52

3.5 RETRANQUEO CAMINO POR DESLIZAMIENTO TALUD SUJECCIÓN

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	2	37,50	m ³	Excavación de desmonte en talud, para retranqueo de camino, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo, incluso refinos y compactaciones necesarias.	7,98	299,25
2	3	23,63	m ³	Excavación de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	186,20
3	8	11,25	m ³	Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.	24,57	276,41
4	7	5,63	m ³	Base de zahorras artificial extendida, nivelada y compactado del material al 100% del PM, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas y refino.	29,65	166,93
5	9	37,50	m ²	Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción y consistencia plástica de 18 cm de espesor mínimo, transportado a obra, extendido desde camión o dúmper de obra, tendido, vibrado con regla y aguja y ejecución de juntas transversales cada 4 m de oblicuidad 1/6 respecto al eje longitudinal y sellado, incluso p.p. de encofrado y guía de madera o metálica de laterales, incluso curado con materiales filmógenos, estriado y cepillado de superficie, remates e incluso limpieza y protección de calz o bordillos u otros, totalmente acabado.	31,27	1.172,63

Total Cap.**2.101,42**

3.6 PROTECCIÓN MARGEN REGATA Y TALUD SUJECCIÓN VIAL

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	34,75	m ²	Empalizada de madera, de más 1 m de altura, formada por estacas y rollizos de 15 cm de diámetro mínimo y relleno interior con rollizos de menor diámetro. Estacas verticales clavadas en el fondo del cauce 1,00 m de profundidad y colocadas cada 1,00 m aproximadamente. Apoyo mínimo de dos puntos entre largueros horizontales y estacas verticales. Incluso obtención de la madera del entorno o de restos de podas y clareos de otras ubicaciones, transporte y colocación de ramas. Y la limpiezas de matorral de la margen del cauce y excavaciones/perfilados manuales en el emplazamiento de la empalizada. Unidad totalmente terminada.	71,27	2.476,63
2	3	62,25	m ³	Excavacion de caja o zanja para calzada o acera en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, reperfilado y compactación de plataforma.	7,88	490,53
3	4	49,80	m ³	Escollera con bloques de piedra caliza de 1200 kg a 4000 kg de peso, colocados con retroexcavadora con pinzas, incluidos la adquisición y transporte a lugar de colocación. Dispondrá de contrapendiente de 15º en coronación, pared vertical en el trasdós de la misma y pendiente 1/3 en el paramento visto.	72,01	3.586,10
4	8	12,45	m ³	Encache de grava artificial 40/70 mm, incluso adquisición en cantera externa, transporte a obra, vertido, extendido, riego, compactación por tongadas, refino y remates.	24,57	305,90
Total Cap.						6.859,16

3.7 GESTIÓN DE RESIDUOS RESTO ACTUACIONES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	1,00	u	Gestión de Residuos resto actuaciones	1.282,00	1.282,00
Total Cap.						1.282,00

3.8 SEGURIDAD Y SALUD RESTO ACTUACIONES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	1,00	u	Seguridad y Salud resto actuaciones	287,50	287,50
Total Cap.						287,50

RESUMEN DE CAPITULO

3.1 1ª OBRA DE FÁBRICA	4.732,53
3.2 PROTECCIÓN ENTRADA 2ª OBRA DE FÁBRICA	1.130,26
3.3 PROTECCIÓN LATERAL VIAL	1.668,83
3.4 3ª OBRA DE FÁBRICA	5.140,52
3.5 RETRANQUEO CAMINO POR DESLIZAMIENTO TALUD SUJECCIÓN	2.101,42
3.6 PROTECCIÓN MARGEN REGATA Y TALUD SUJECCIÓN VIAL	6.859,16
3.7 GESTIÓN DE RESIDUOS RESTO ACTUACIONES	1.282,00
3.8 SEGURIDAD Y SALUD RESTO ACTUACIONES	287,50

3 RESTO ACTUACIONES

23.202,22

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
3.1	1ª OBRA DE FÁBRICA	4.732,53
3.2	PROTECCIÓN ENTRADA 2ª OBRA DE FÁBRICA	1.130,26
3.3	PROTECCIÓN LATERAL VIAL	1.668,83
3.4	3ª OBRA DE FÁBRICA	5.140,52
3.5	RETRANQUEO CAMINO POR DESLIZAMIENTO TALUD SUJECCIÓN	2.101,42
3.6	PROTECCIÓN MARGEN REGATA Y TALUD SUJE- CIÓN VIAL	6.859,16
3.7	GESTIÓN DE RESIDUOS RESTO ACTUACIONES	1.282,00
3.8	SEGURIDAD Y SALUD RESTO ACTUACIONES	287,50
3	RESTO ACTUACIONES	23.202,22
1	ESTABILIZACIÓN PLATAFORMA VIAL	165.634,64
2	ESTABILIZACIÓN TALUD DESMONTE VIAL	63.010,47
3	RESTO ACTUACIONES	23.202,22
		251.847,33

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1	ESTABILIZACIÓN PLATAFORMA VIAL	165.634,64
2	ESTABILIZACIÓN TALUD DESMONTE VIAL	63.010,47
3	RESTO ACTUACIONES	23.202,22
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		251.847,33

Asciende el presente presupuesto de ejecución material
a la cantidad de:

**Doscientos cincuenta y un mil ochocientos cuarenta
y siete euros con treinta y tres cents.**

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	251.847,33
10,00 % GASTOS GENERALES	25.184,73
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	15.110,84
SUMA	292.142,90
21,00 % IVA	61.350,01
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	353.492,91

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de:

Trescientos cincuenta y tres mil cuatrocientos noventa y dos euros con noventa y un cents.

Burlada 8 de Febrero de 2022
EL INGENIERO DE CC. CC. Y PP.



Fdo: Juan Bautista Guallart Vega .