OIARTZUNGO UDALA

INFORME SOBRE EL DESLIZAMIENTO PRODUCIDO EL 24 DE DICIEMBRE DE 2024 Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN EL TALUD ENTRE LAS CALLES ZUAZNABAR Y OLAGARAI DEL POLÍGONO INDUSTRIAL UGALDETXO, OIARTZUN

MAYO 2025



PAYER IPAR CONSULT S.L.
INGENIERIA DEL SUELO, DEL SUBSUELO Y ARQUITECTURA

Astigarragako Etorbidea nº 2
Edificio de oficinas Mamut
Planta 5ª derecha, oficina 5B
20180 OIARTZUN Gipuzkoa
T 943 494 842 M 660 987 571

INFORME SOBRE EL DESLIZAMIENTO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN EL TALUD ENTRE LAS CALLES ZUAZNABAR Y OLAGARAI DEL POLÍGONO INDUSTRIAL UGALDETXO, OIARTZUN

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y MARCO GENERAL DEL INFORME 3
2. METODOLOGÍA DE TRABAJO 5
3. DESCRIPCIÓN DE LA LADERA Y DEL DESLIZAMIENTO 5
4. MARCO GEOLÓGICO 9
5. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA REALIZADA 17
6. UNIDADES GEOTÉCNICAS DEFINIDAS 27
7. IDENTIFICACIÓN DE LOS APORTES DE AGUA SUBTERRÁNEOS 30
8. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD DEL TALUD 31
9. RESUMEN, CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES 33
10. APENDICES 38
    10.1. ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO 39
    10.2. CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS 41
    10.3. COLUMNAS LITOLÓGICAS 43
    10.4. ENSAYOS DE LABORATORIO 44
    10.5. CALCULOS 45
    10.6. PRESUPUESTO 46
    10.7. PLANOS 47

1. ANTECEDENTES Y MARCO GENERAL DEL INFORME

Con fecha 7 de enero de 2025 a petición de los técnicos municipales del Ayuntamiento se giró visita a un deslizamiento producido en el polígono industrial Ugaldetxo, a la altura de la trasera de los pabellones 81A y 97 de la calle Zuaznabar, en el talud existente hasta la plataforma de la calle Olagarai, aproximadamente entre las cotas 25 y 42 m



PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El deslizamiento, producido el 24 de diciembre de 2024, afectó a una superficie aproximada de 550 m2 e involucró un volumen de unos 1100 m^3 de tierras, a lo que hay que añadir gran cantidad de material vegetal, de porte mediano y de gran porte existente en la ladera y arrastrado durante el deslizamiento.

Inicialmente se relacionó el deslizamiento con unos flujos de agua de origen desconocido identificados en la ladera, así como a la fuerte pendiente, los materiales que la forman y la vegetación de gran porte existente. Sin embargo, no se disponía de información suficiente para asegurar tales conclusiones.



VISTA AÉREA DEL DESLIZAMIENTO

A la vista de la situación se tomó la determinación de realizar una campaña de sondeos que permitieran avaluar objetivamente la situación y definir las medidas necesarias encaminadas a restituir las condiciones de seguridad y proteger la ladera de la meteorización. Asi mismo se planteó la necesidad de realizar inspecciones y comprobaciones en las redes de servicios más próximas con el fin de identificar posibles fugas que se pudieran relacionar con el deslizamiento.

El objeto del presente trabajo es recoger los resultados de la labor de investigación geotécnica realizada y las conclusiones que de ella se extraen, así como valorar los parámetros tenidos en consideración para los cálculos y exponer los resultados de las diferentes comprobaciones realizadas en relación con las redes de servicios existentes. También se propone una intervención encaminada a asegurar la estabilidad del talud en el futuro, protegiéndolo de la meteorización superficial y controlando los flujos de agua identificados. Finalmente se recomiendan una serie de comprobaciones en el entorno cercano con el fin de detectar circunstancias similares en zonas próximas dado que la ladera presenta condiciones similares en un área extensa.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo para llegar a este conocimiento ha sido la siguiente:

- Inspecciones visuales in situ de la ladera, de la zona superior del polígono y de la zona inferior
- Recopilación y estudio de los datos geológicos y geotécnicos existentes de la zona a investigar, así como de la información gráfica accesible de la zona
- Reconocimiento del terreno, consistente en la ejecución de 2 sondeos con recuperación de testigo, uno en la cabeza de la ladera y otro en el pie
- Comprobaciones por medio de trazadores (fluoresceína) de la estanqueidad de la red de recogida de aguas pluviales del polígono industrial (zona superior)
- Comprobaciones por medio de trazadores (fluoresceína) de la estanqueidad de la red de evacuación de aguas pluviales de los propios pabellones en la cabeza del talud
- Recogida de muestras para su ensayo en laboratorio tanto de suelo como de agua
- Realización de ensayos de laboratorio para caracterización de los materiales
- Interpretación de los resultados de los ensayos de compactación
- Realización de cálculos comprobaciones y otros análisis
- Elaboración de la documentación gráfica, secciones geológicas, a partir de los datos recabados en campo
- Elaboración del presente informe geotécnico valorado con recomendaciones de actuación

3. DESCRIPCIÓN DE LA LADERA Y DEL DESLIZAMIENTO

La ladera se encuentra en el polígono industrial Ugaldetxo entre la plataforma a cota 43 m donde se encuentran las naves industriales de la calle Olagarai nº 1A y la que se encuentra a cota 19 m a la altura de la calle Zuaznabar, en la trasera del nº 81A. El desnivel que salva es de aproximadamente 24 m con una pendiente del 60 % (30º). Está orientada al noroeste y presenta abundante arbolado de gran porte en toda su superficie.



Aspecto de la ladera antes del deslizamiento y plano de planta del área afectada

A la vista de los materiales observables en el deslizamiento, está formada por materiales arcillosos, si bien a una distancia lateral de aproximadamente 20 m hacia el suroeste el talud presenta unas condiciones diferentes al poderse observar taludes de una roca margosa estratificada en niveles centimétricos con buzamientos subverticales hacia el este formándose diversos pliegues.

Se encuentra densamente tapizada por especies arbustivas y sobre todo por árboles de gran porte, fundamentalmente aligustres, fresnos, arces… que alcanzan alturas de hasta 20 m.

No presenta elementos de estabilización de ningún tipo, si bien en el resto de las zonas del talud inspeccionadas, no se han apreciado otros indicios de inestabilidad.

El deslizamiento, producido el 24 de diciembre de 2024, afecta a una superficie aproximada de 550 m^2 e involucra un volumen de unos 1.000 m^3 de tierras, a lo que hay que añadir gran cantidad de material vegetal, de porte mediano y de gran porte existente en la ladera y arrastrado durante el deslizamiento. El origen del movimiento está en el tercio superior de la ladera sin afectar a la coronación y ha provocado la movilización de materiales en este entorno. Si bien en la zona inferior de la ladera tampoco se han identificado movimientos, durante los trabajos de excavación en los

que se retiraron las tierras deslizadas, se accedió desde su pie, quedando el área alterada, dando el aspecto de que el deslizamiento afecta a toda la altura de la ladera.





Aspecto del deslizamiento durante los trabajos de excavación

La rotura que se puede apreciar es de tipo circular y superficial, afectando a un espesor de material inferior a 2 m a la vista de las secciones del terreno tras el deslizamiento, que se han podido contrastar con las obtenidas de los planos de la base cartográfica de la diputación.

En el eje del deslizamiento se puede apreciar que existen flujos de agua sobre los que no ha sido posible identificar la procedencia, a pesar de que se han realizado comprobaciones sobre las redes de servicios enterrados de la zona, tanto la de recogida de aguas pluviales del polígono, como la interior de los propios pabellones y la de abastecimiento de agua.

El deslizamiento ha alcanzado la trasera del pabellón ubicado en el nº 97 de Zuaznabar Kalea. Este pabellón tiene su planta baja a la cota 19 aproximadamente y en la trasera existe un muro de hormigón contra el terreno. Por encima de este nivel existe una entreplanta con cerramiento de bloque de hormigón que arranca sobre el muro anteriormente descrito. Los materiales han alcanzado este cerramiento produciendo deterioros en el mismo y provocando entradas de barro y agua.





Aspecto del interior del pabellón 97 de Zuaznabar Kalea en planta baja y primera (izquierda y derecha respectivamente)

El pabellón ubicado en el nº 81 A se sitúa a una distancia de aproximadamente 8 m al pie de la ladera y no ha sido afectado, como tampoco lo ha sido el vial de rodadura que lo circunvala.



Vista general del talud tras la retirada de los materiales desde la zona inferior

En la parte alta de la ladera existe también una zona industrial con pabellones y un vial de circulación rodada. La parte superior del deslizamiento se sitúa con el escarpe a una distancia de aproximadamente 3 m del vial y los pabellones desplantan su cimentación al otro lado del vial, a una distancia de aproximadamente 6 m. No se han identificado indicios de inestabilidades en el vial ni de afecciones por descalce en los pabellones.

4. MARCO GEOLÓGICO

Desde un punto de vista geológico, y según los datos reflejados en el Mapa Geológico del País Vasco, E: 1:25.000, Hoja 64-II San Sebastián, editado por el Ente Vasco de la Energía (EVE), nos encontramos en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica, en la rama occidental del Arco Vasco, incluyendo parte del macizo paleozoico de Cinco Villas.

Las cotas topográficas más elevadas en la zona corresponden al monte Bianditz y al macizo de Aiako Harria. El principal cauce fluvial es el río Oiartzun, que atraviesa la zona de sur a norte y desemboca en la bahía de Pasaia.

En el cuadrante se diferencian varias unidades de carácter tectónico-estratigráfico, destacando la presencia de materiales paleozoicos del Complejo de Aiako Harria, así como formaciones mesozoicas y cenozoicas. Los materiales que afloran, exceptuando el cuaternario, están comprendidos entre el Paleozoico y el Eoceno, afectados por la tectónica de la Orogenia Alpina.

El área de estudio se caracteriza por la presencia de las siguientes unidades geológicas:

- Complejo de Aiako Harria: Constituido por rocas ígneas y metamórficas del Paleozoico, principalmente granodioritas, dioritas y metasedimentos, que forman el núcleo del macizo de Aiako Harria. Estas rocas presentan una estructura masiva y son intruidas por diques de composición variada.

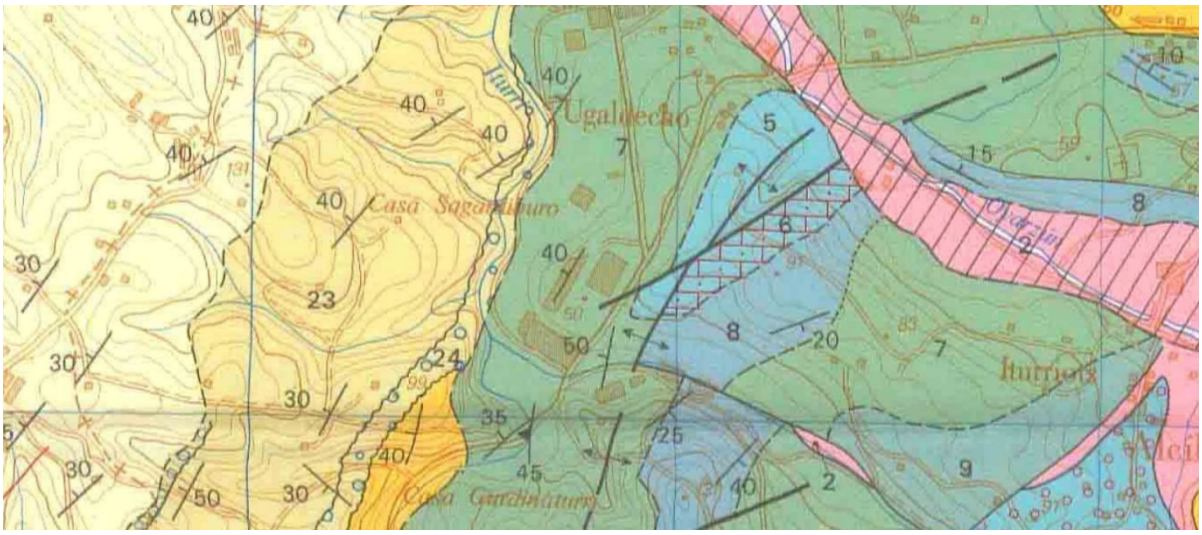
- Formaciones mesozoicas: Alrededor del macizo paleozoico, se disponen en discordancia materiales sedimentarios del Mesozoico, principalmente calizas, margas y areniscas del Jurásico y Cretácico, que forman una serie de pliegues y cabalgamientos hacia el sur y el oeste.

- Formaciones cenozoicas: En las zonas más bajas y aluviales, se encuentran depósitos del Paleógeno y Neógeno, compuestos por conglomerados, areniscas y arcillas, que rellenan las depresiones estructurales y valles fluviales.

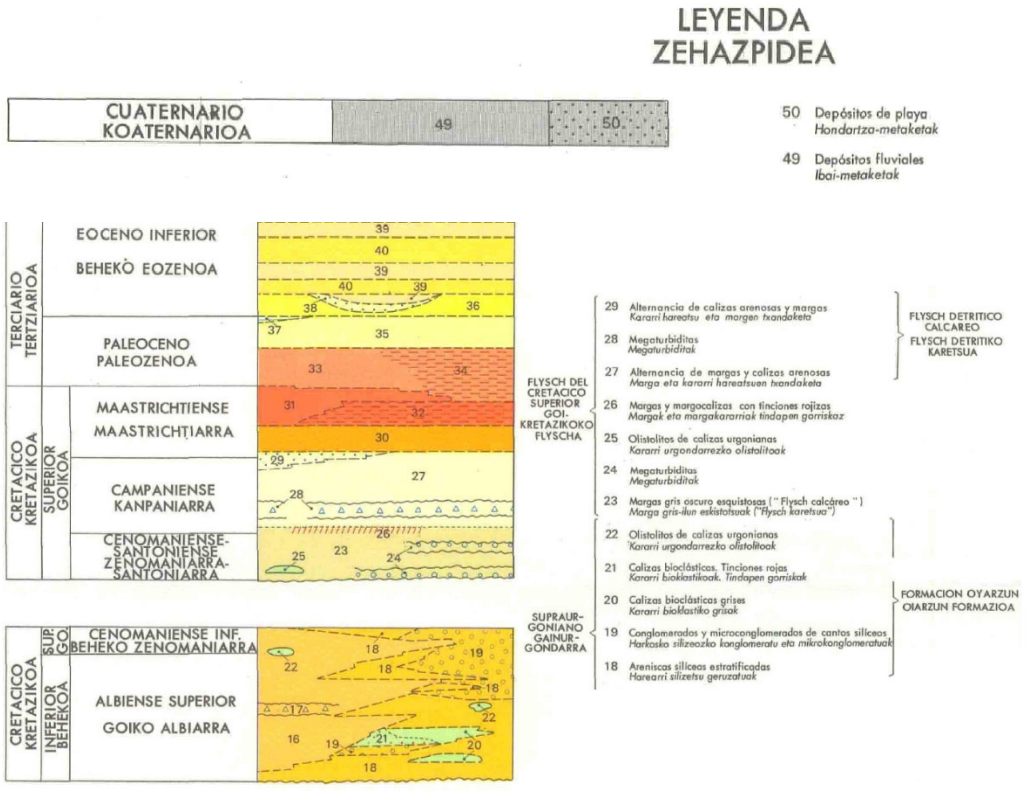
- Depósitos cuaternarios: A lo largo del valle del río Oiartzun y sus afluentes, se desarrollan terrazas fluviales y depósitos aluviales recientes, constituidos por gravas, arenas y limos, con una potencia variable.

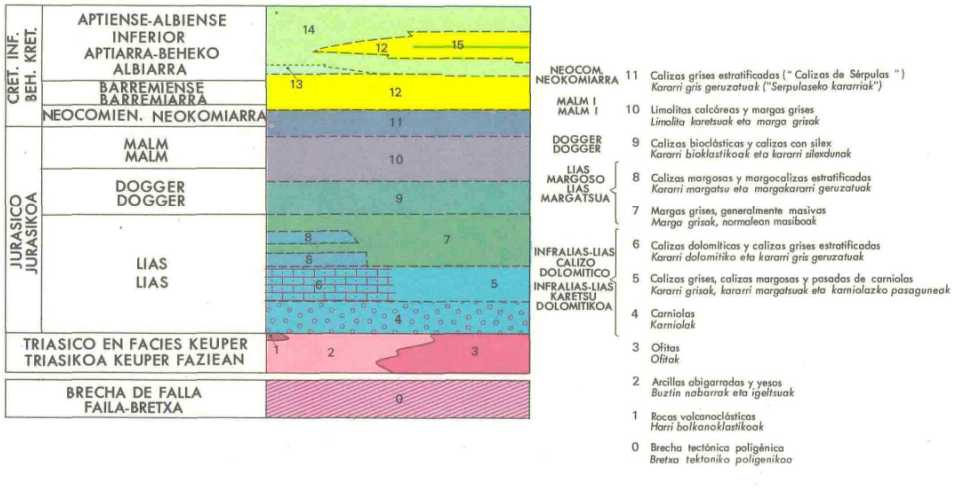
Desde el punto de vista estructural, la zona presenta una compleja tectónica de pliegues y fallas, resultado de la inversión tectónica durante la Orogenia Alpina. Destacan los cabalgamientos hacia el sur que afectan a las unidades mesozoicas, así como fallas normales y de desgarre que segmentan el macizo paleozoico.

Desde el punto de vista geotécnico, las condiciones del terreno varían en función de la litología y la estructura. Las rocas ígneas del macizo de Aiako Harria presentan una alta competencia y baja permeabilidad. Las formaciones sedimentarias mesozoicas y cenozoicas presentan una competencia variable, con presencia de niveles margosos y arcillosos que pueden afectar a la permeabilidad del terreno. Los depósitos cuaternarios, por su naturaleza aluvial, presentan alta permeabilidad.



PLANO GEOLÓGICO EVE





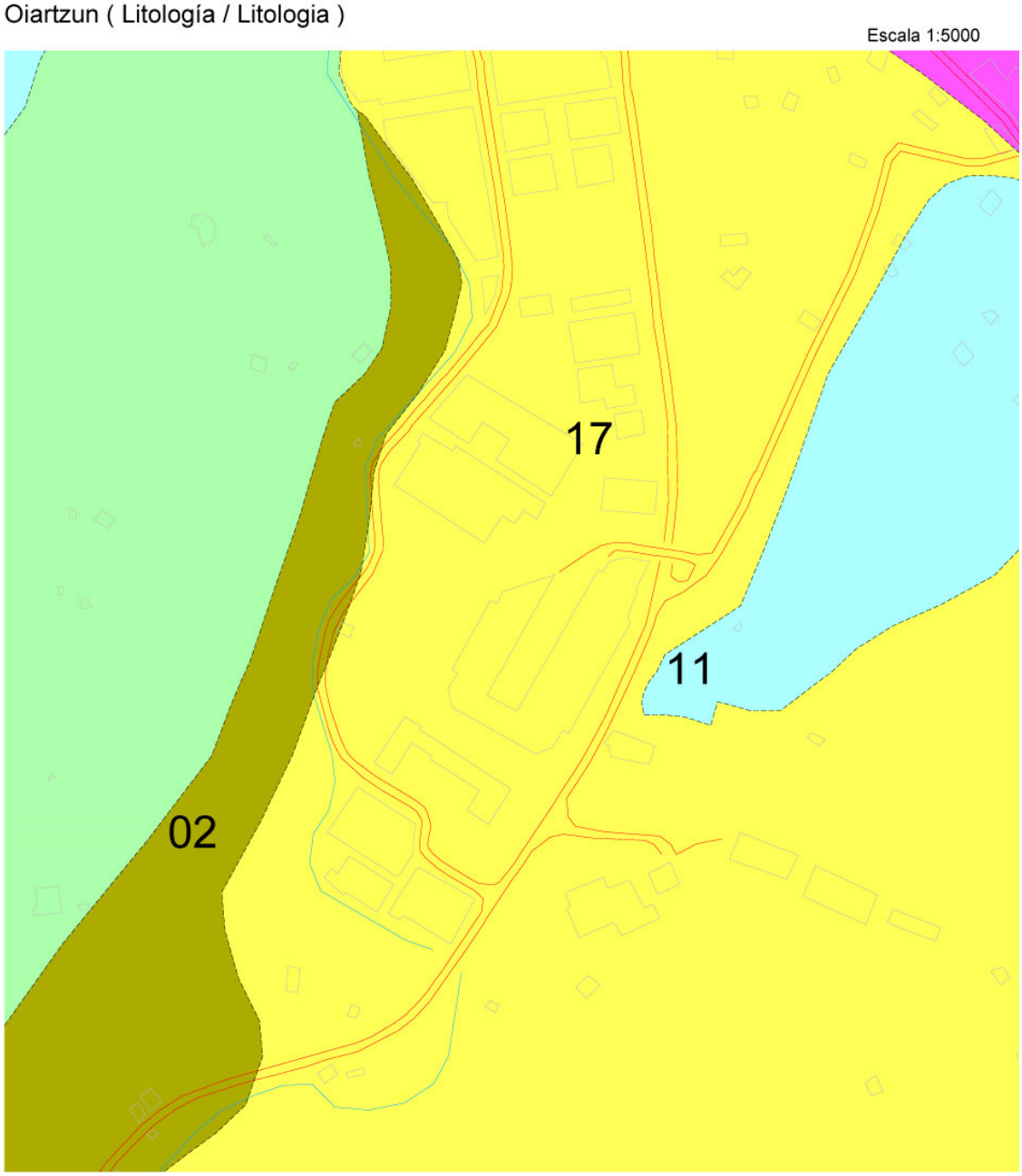
LEYENDA PLANO GEOLÓGICO EVE

La información recogida en el Mapa elaborado por el EVE es coherente con la disponible en la Infraestructura de datos espaciales del Gobierno Vasco, que amplía la información describiendo para la zona formaciones superficiales de acúmulo de ladera de grano fino consistente en un coluvial de limos inorgánicos y arenas muy finas.

Además, se define el área como de condiciones geotécnicas muy desfavorables, fundamentalmente, debido a la discontinuidad de los materiales a favor de la ladera, así como a la posible existencia de inundaciones, encharcamientos y baja capacidad portante, lo cual es coherente con las observaciones realizadas de flujos de agua en el eje del deslizamiento.

En cuanto al sustrato rocoso identificado, roca margocaliza como se verá más adelante, también se corresponde con lo definido en la documentación de referencia.

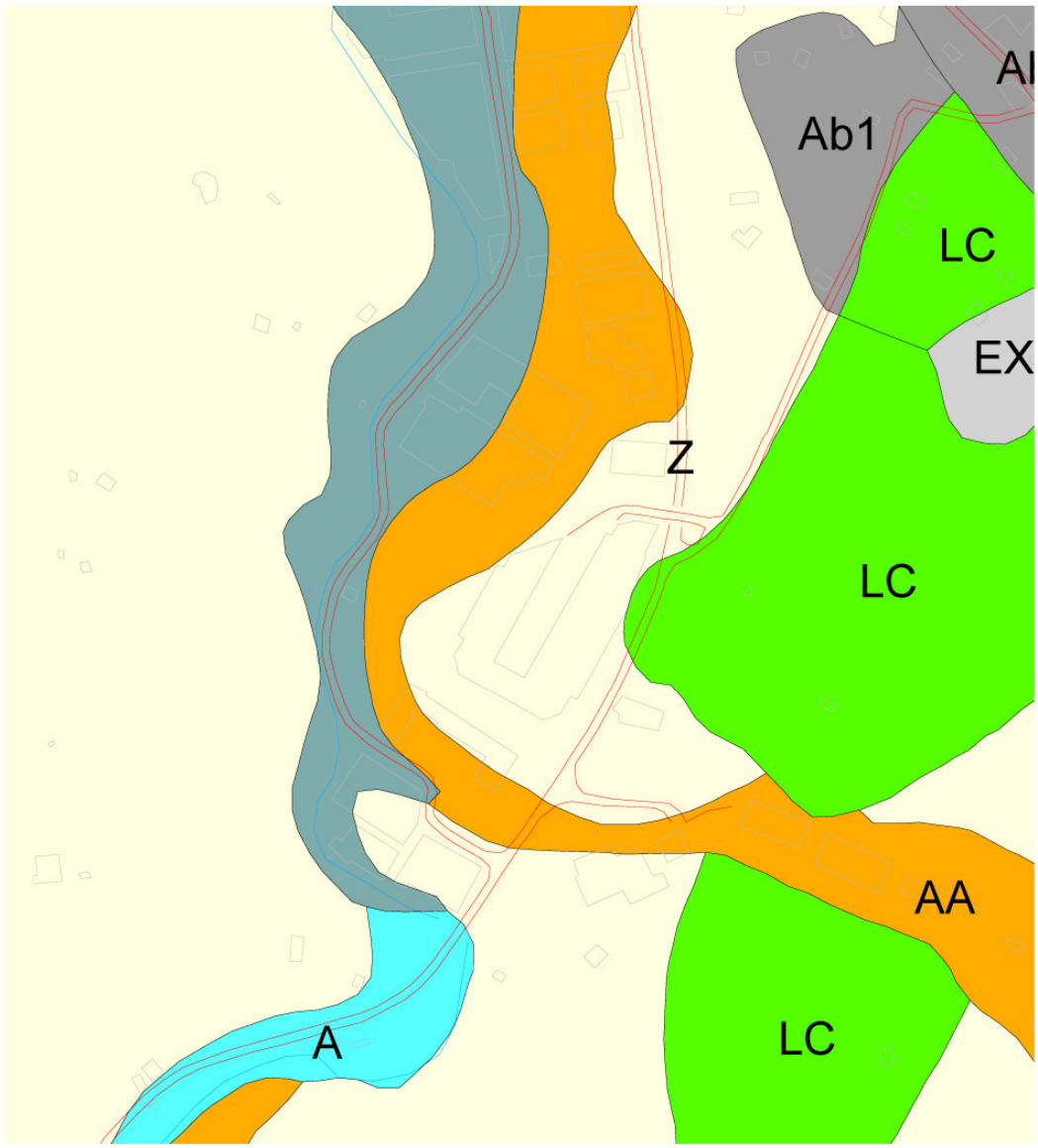
Oiartzun (Litología / Litologia)



Litología
02 - Rocas detríticas de grano grueso (Areniscas)
10 - Margas
11 - Calizas impuras y calcarenitas
16 - Arcillas con yesos y otras sales
17 - Alternancia de margocalizas, margas calizas y calcarenitas

Oiartzun (Geomorfología / Geomorfologia)

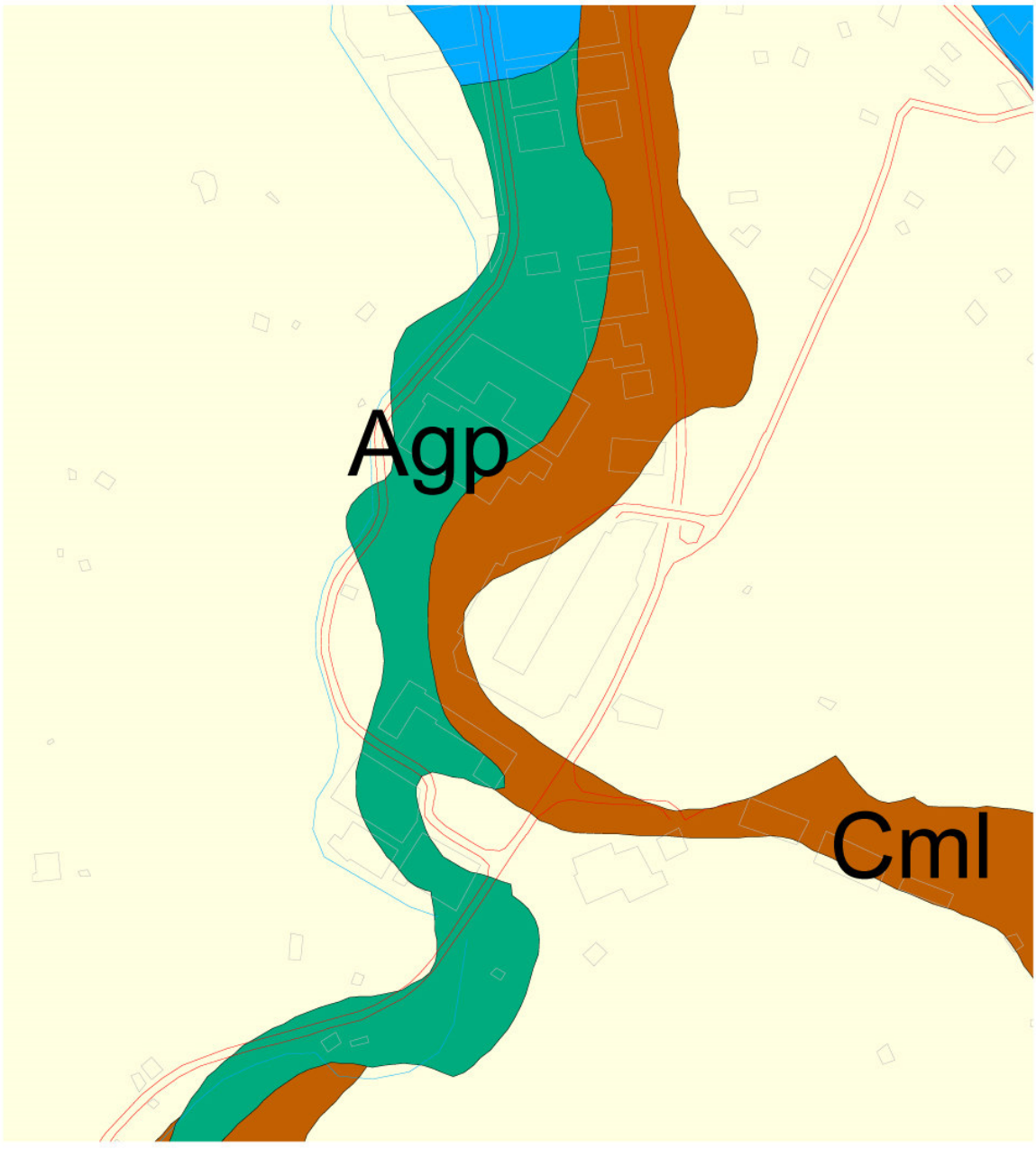
Escala 1:5000



Geomorfología
- Acúmulo de ladera de grano fino
- Aluvial
- Asentamiento urbano de baja densidad
- Escombreras y rellenos
- Excavación
- Lapiaz cubierto
- Polígono industrial o área portuaria
- Terraza
- Zona sin información

Oiartzun (Formaciones superficiales / Gainazaleko formazioak)

Escala 1:5000

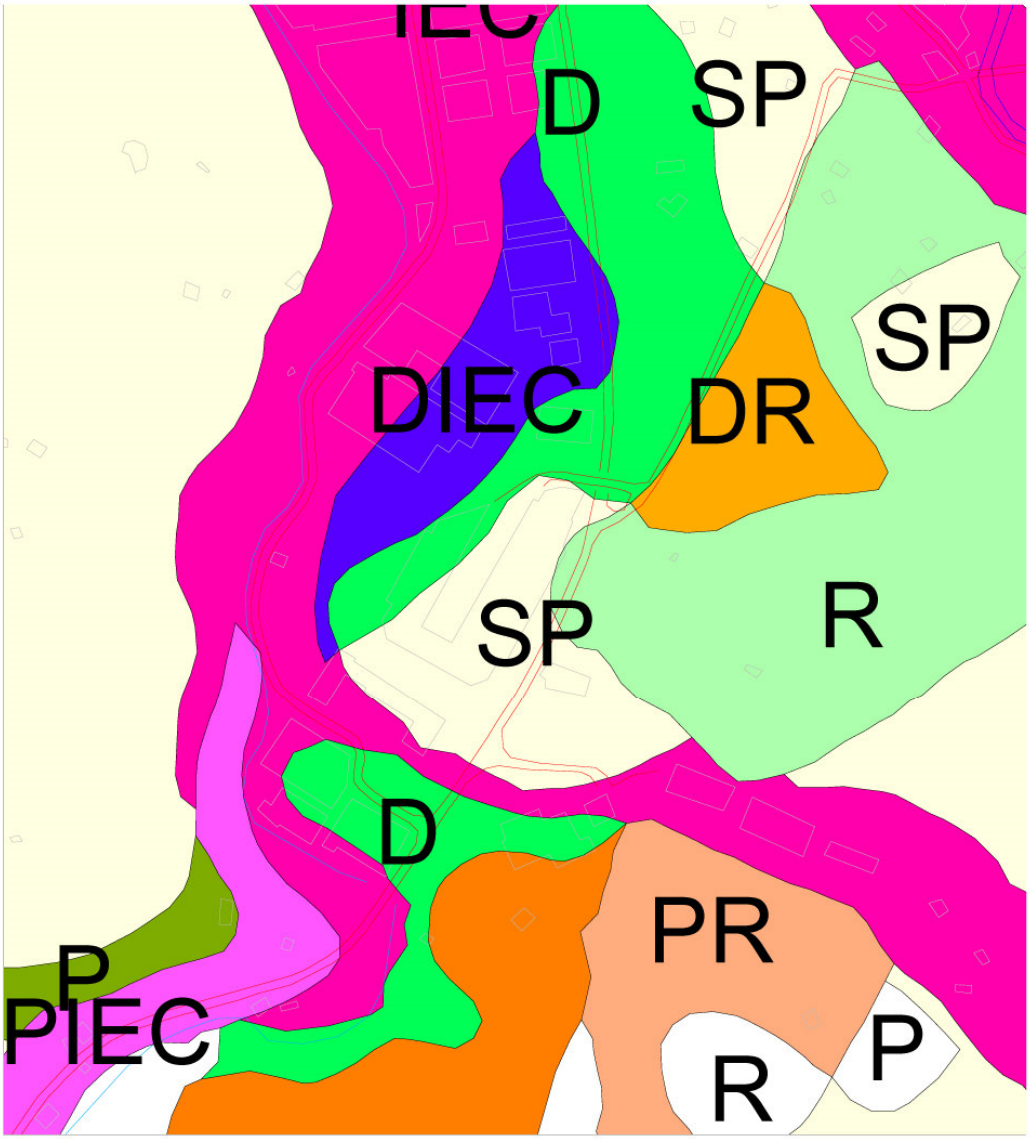


Origen y textura

- Aluvial. Gravas arcillosas
- Aluvial. Gravas mal graduadas
- Coluvial. Limos inorgánicos y arenas muy finas

Oiartzun (Geotécnico / Geoteknikoa)

Escala 1:5000



Problemas
-
Discontinuidad a favor de la pendiente
Discontinuidad a favor de la pendiente y pendientes fuertes (> 30%)
Discontinuidad a favor de la pendiente y rugosidad acusada
Discontinuidad a favor de la pendiente, inundación, encharcamiento y capacidad portante y asientos
Inundación, encharcamiento y capacidad portante y asientos
Pendientes fuertes (> 30%)
Pendientes fuertes (> 30%) y rugosidad acusada
Pendientes fuertes (> 30%), inundación, encharcamiento y capacidad portante y asientos
Rugosidad acusada

5. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA REALIZADA

Con el fin de obtener información suficiente en relación con los materiales que forman la ladera, se llevaron cabo 2 sondeos con recuperación de testigo. Para ello se ha empleado un equipo de la marca TECOINSA modelo TP-30/LR de la empresa CECTECO, que cuenta con un sistema de gestión de la calidad basado en los requisitos legales tanto establecidos en las normas UNE-EN-ISO/IEC 17025 y UNE 9001, como de obligado cumplimiento.

Los sondeos con recuperación continua de testigo nos permiten extraer una muestra de los materiales del subsuelo en toda la longitud del sondeo, para poder examinarlos y tomar muestras para su ensayo posterior. Se realizan mediante una corona de perforación que va cortando a rotación los materiales, recuperando los mismos por el interior de una batería que posteriormente se extrae de la perforación para recuperar los testigos. La perforación puede realizarse en seco, o empleando agua para la refrigeración del útil de corte, lo que puede provocar pérdida de parte del material por efecto del lavaje. Para el caso que nos ocupa y con el fin de recuperar las muestras lo menos alteradas posible, la perforación se realizó en seco.

A la vista de las fluencias de agua apreciables en las fotografías históricas, así como las que se pueden observar actualmente, se posicionaron los sondeos en el eje del deslizamiento con la intención de poder observar flujos de agua en profundidad que permitieran confirmar las condiciones de circulación de agua existentes, sin embargo, como se verá más adelante, no se ha observado agua en los sondeos.

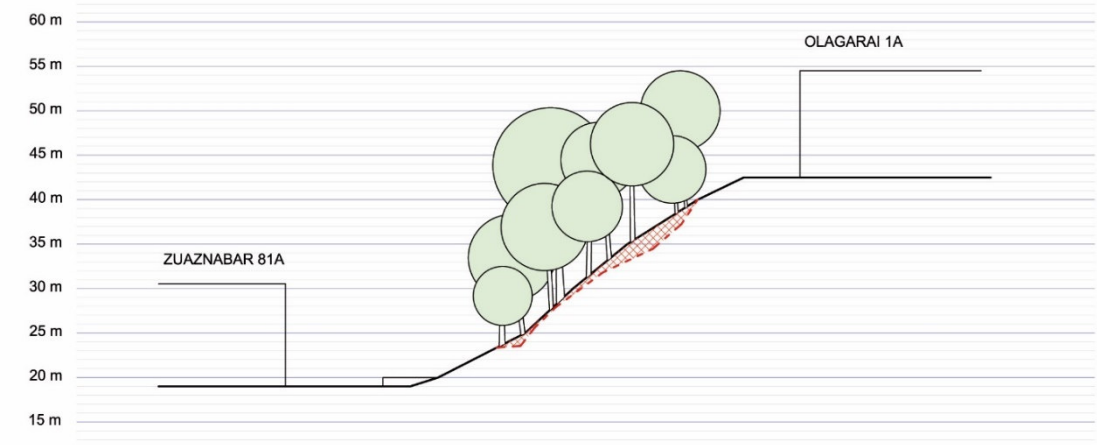
Sobre muestras extraídas de los sondeos se han realizado ensayos en laboratorio encaminadas a parametrizar sus características.

La zona de estudio se encuentra en la ladera existente entre la plataforma del polígono Ugaldetxo a cota 43 m circunvalada por la calle Olagarai, en la trasera del nº 81 A y la existente al nivel de la zalle Zuaznabar en la trasera del nº 81 a cota 19 m.



Vista en planta del área de estudio con indicación de superficie deslizada

Se trata de una ladera con una pendiente de aproximadamente 30 ° (60 %) que presenta un tapizado vegetal superficial abundante con especies arbustivas y fundamentalmente arbóreas de gran porte.

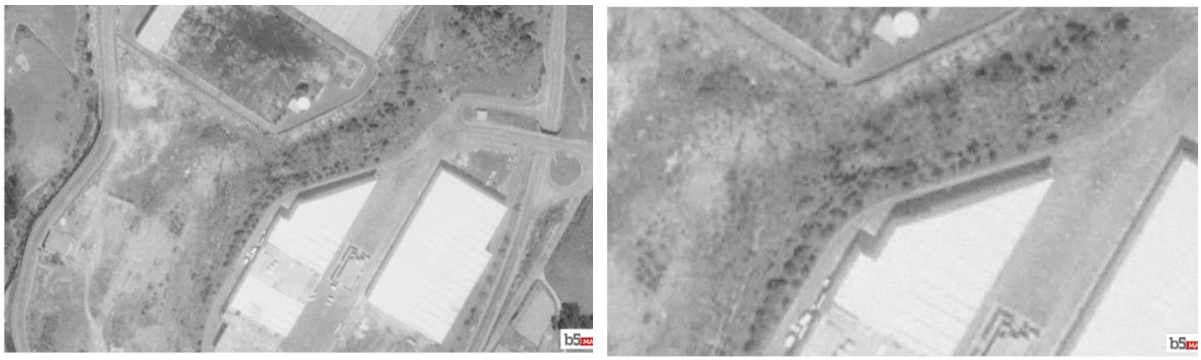


Sección de la ladera con representación de la vegetación y volumen de materiales deslizados

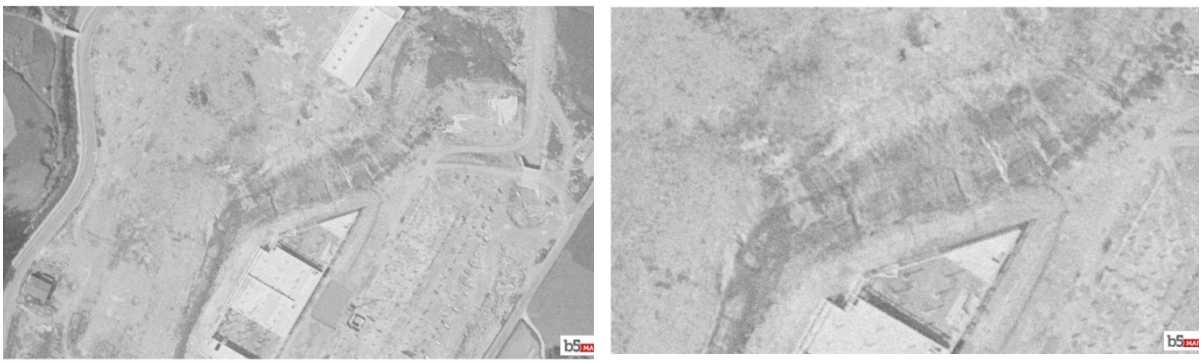
El área fue urbanizada a finales de los años 70 para lo que fue necesario realizar excavaciones. La ladera que aquí se analiza es el resultado de la excavación para establecer la plataforma a cota 19 m, tal como se puede apreciar en las imágenes que se presentan a continuación.



Año 2022



Año 1983



Año 1977-78

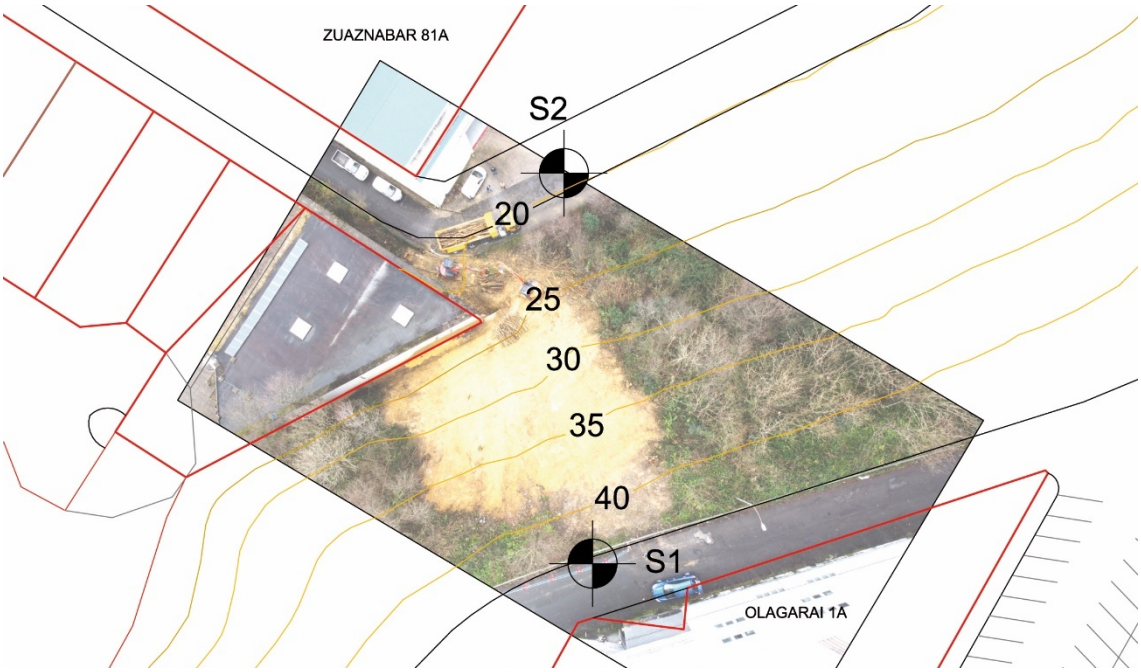


Año 1956

En las imágenes de archivo se puede apreciar que antes de la urbanización, el entorno tenía un carácter rural. Con la urbanización en el año 1977-78 se puede apreciar que el talud que se analiza en la actualidad presenta cárcavas en la dirección de la pendiente de la ladera tanto en el punto donde se ha producido el deslizamiento como en otras áreas cercanas.

En la imagen correspondiente a 1983 se observan aún áreas en las que no se ha desarrollado completamente la vegetación en el entorno de las marcas anteriormente descritas.

Con respecto a la investigación en campo, en la imagen que se recoge a continuación en la que se ha superpuesto el plano topográfico a una imagen aérea se puede ver la distribución de los puntos de sondeo.

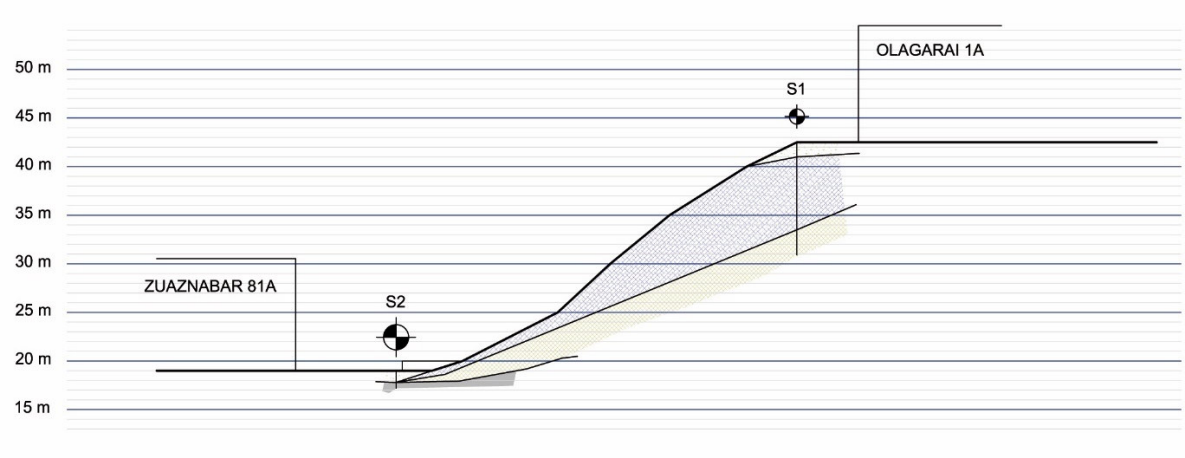


Sección de la ladera con representación de la vegetación y volumen de materiales deslizados

Los resultados de la testificación son diferentes para los dos sondeos. En el caso del sondeo S1 se ha identificado un nivel superficial de rellenos antrópicos hasta 1,5 m y a continuación y hasta los 9 m de profundidad, materiales coluviales. A partir de esa profundidad se ha interpretado que se sitúa la aureola de meteorización del sustrato rocoso, si bien se ha profundizado hasta los 11,4 m sin que el grado de meteorización sea mejor que V.

En el sondeo a pie de ladera, una vez a travesado el pavimento (30 cm), la puntera de la zapara del muro de urbanización (40 cm) y un espesor de materiales de relleno de aproximadamente 50 cm, se recuperó la roca margocaliza sana en grado II – I del sustrato.

A partir de los datos obtenidos en campo, se ha realizado un corte longitudinal representando los materiales identificados con superposición de las edificaciones existentes, que puede observarse en la imagen a continuación.



Sección longitudinal por el eje S1-S3

No se ha identificado nivel freático en ninguno de los sondeos realizados. Tampoco se han podido identificar otros flujos de circulación de aguas subterráneas, a pesar de que se situaron los sondeos en el eje del deslizamiento, donde se pueden apreciar cárcavas en la ladera que se han relacionado con afloramiento de aguas no controlados.

A continuación, se recoge una descripción desglosada de los materiales atravesados y su potencia.

SONDEO 1 Los materiales atravesados han sido:

De 0 m a 0,15 m	Pavimento de conglomerado asfáltico. Relleno de subbase grava caliza.
De 0,15 m a 1,5 m	Relleno antrópico de bloques margosos.
De 1,5 m a 8 m	Coluvial. El nivel más superficial moderadamente firme, a partir de 4 m firme
De 8 a 11,5 m	Se aprecia la estructura de la roca, pero esta se encuentra completamente meteorizada G V. MI 10,8 a 11,4 m 14-10-19-22
Fin del sondeo a 11,5 m	Roca completamente meteorizada G V

No se ha identificado agua en el sondeo

Se han realizado ensayos de corte con molinete a lo largo de todo el testigo recuperado con los siguientes resultados.

Profundidad (m)	Resistencia al corte no drenada (T/m^2)
1,5	4,8
2,2	4,9
3,5	4,9
4,5	9
6	6
7	8
8	12



Detalle de la caja 1



Detalle de la caja 2



Detalle de la caja 3



Detalle de la caja 4



Vista del emplazamiento del sondeo S1

SONDEO 2 Los materiales atravesados han sido:

De 0 m a 0,3 m	Pavimento de conglomerado asfáltico y subbase.
De 0,3 m a 0,8 m	Hormigón
De 0,8 m a 1,2 m	Coluvial.
A partir de 1,2 m	Roca margosa G II
Fin del sondeo a 1,8 m	Roca margosa G II - I

No se ha identificado agua en el sondeo



Detalle de la caja 1



Vista del emplazamiento del sondeo S2

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO

Se han realizado ensayos en laboratorio sobre los materiales identificados. Los boletines se pueden consultar en el apartado correspondiente. Se recoge a continuación un extracto.

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

CORTE DIRECTO UU (NO CONSOLIDADO Y NO DRENADO) *S/UNE 103401/98*

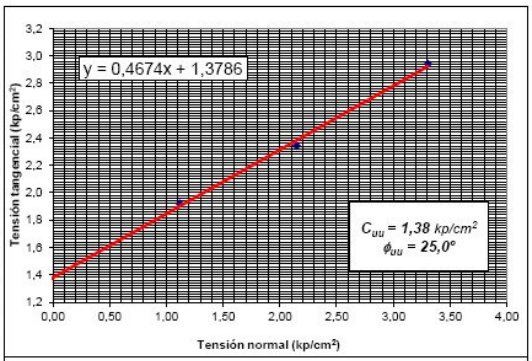
Velocidad : *1 mm/min* Diámetro (mm) *50*
Caja de corte: *Cilíndrica* Altura (mm): *20*

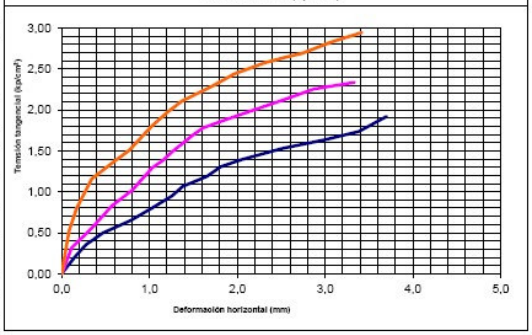
			TENSIÓN NORMAL	*TENSIÓN TANGENCIAL CORREGIDA*
	Densidad seca (T/m^3)	Humedad (%)	σ	τ
Probeta nº	Inicial	Inicial	(kp/cm^2)	(kp/cm^2)
1	1,685	22,962	1,00	1,92
2	1,681	23,210	2,00	2,34
3	1,679	22,886	3,00	2,94

Nota. La obtención de los parámetros de cohesión y ángulo de rozamiento, pueden ser interpretables en función de la tensión tangencial máxima considerada. Los valores aportados de c y ϕ, son los recomendados por el laboratorio, si bien es responsabilidad del técnico pertinente su consideración o no.

Lecturas de deformación y tensión

Probeta 1		Probeta 2		Probeta 3	
Tensión normal de inicio: 1,0 kp/cm^2		*Tensión normal de inicio: 2,0 (kp/cm^2)*		*Tensión normal de inicio: 3,0 (kp/cm^2)*	
Desplaz. horizontal (mm)	**Tensión tangencial corregida (kp/cm^2)**	**Desplaz. horizontal (mm)**	**Tensión tangencial corregida (kp/cm^2)**	**Desplaz. horizontal (mm)**	**Tensión tangencial corregida (kp/cm^2)**
0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,2	0,21	0,1	0,32	0,1	0,53
0,3	0,35	0,3	0,56	0,2	0,80
0,5	0,50	0,6	0,83	0,3	1,16
0,8	0,65	0,8	1,02	0,6	1,37
1,0	0,80	0,9	1,16	0,8	1,51
1,3	0,95	1,0	1,30	1,0	1,80
1,4	1,07	1,1	1,38	1,2	1,97
1,7	1,19	1,3	1,49	1,4	2,11
1,8	1,31	1,5	1,69	1,7	2,29
2,0	1,39	1,6	1,78	2,0	2,44
2,5	1,53	1,8	1,87	2,3	2,57
3,0	1,63	2,2	2,00	2,6	2,65
3,4	1,74	2,5	2,12	2,7	2,69
3,7	1,92	2,9	2,25	3,1	2,83
		3,3	2,34	3,4	2,95





RESULTADO DE LOS ENSAYOS

LIMITES DE ATTERBERG *S/UNE 103.103/4*

Límite Líquido:	**43,8**	Límite Plastico:	**32,6**	Indice de Plasticidad:	**11,2**

HUMEDAD NATURAL *S/UNE 103.300/93*

Humedad (%):	**21,2**

DENSIDAD APARENTE S/UNE 103.301/94

Densidad aparente (T/m^3):	**2,039**

6. UNIDADES GEOTÉCNICAS DEFINIDAS

Por lo tanto, tras interpretar los datos de los sondeos y a la vista de los resultados de los ensayos de laboratorio, se ha definido una sección formada por un nivel superficial de poco espesor de materiales antrópicos (pavimento y rellenos), a continuación y hasta una profundidad de 8 m se extiende un nivel de suelos coluviales y a partir de esa profundidad el sustrato rocoso, que en el caso de los materiales de la zona de la ladera está completamente meteorizado, pero en el pie de la misma se ha observado sano, con grado de meteorización I. A continuación, se resumen las características de cada nivel y se exponen los parámetros geotécnicos empleados en los cálculos.

Nivel 0- Nivel superficial, pavimento y relleno de subbase: Tiene relevancia en la cabeza del talud, que, por otro lado, es el único punto donde se ha identificado. El pavimento en superficie es de conglomerado asfáltico y el relleno, que alcanza una profundidad de 1,5 m, está formado por bloques margosos angulosos.

$\gamma = 2{,}2\ T/m^3$

$C' = 0\ Tm/m^2$

$\phi' = 38\ °$

Nivel 1- Coluvial: Se trata del nivel más relevante en el contexto del presente estudio. La ladera está fundamentalmente formada por este material y el deslizamiento se ha producido en este nivel. Se ha apreciado una alternancia en las características de los materiales, tanto a nivel de identificación de las muestras a simple vista como a nivel de los resultados de los ensayos de corte no drenados realizados con molinete, por lo que se han definido dos materiales en este nivel.

N1a

$\gamma = 2{,}04\ T/m^3$
$Cu = 4{,}5\ Tm/m^2$
$\phi = 0\ °$
$C' = 1\ Tm/m^2$
$\phi = 25\ °$

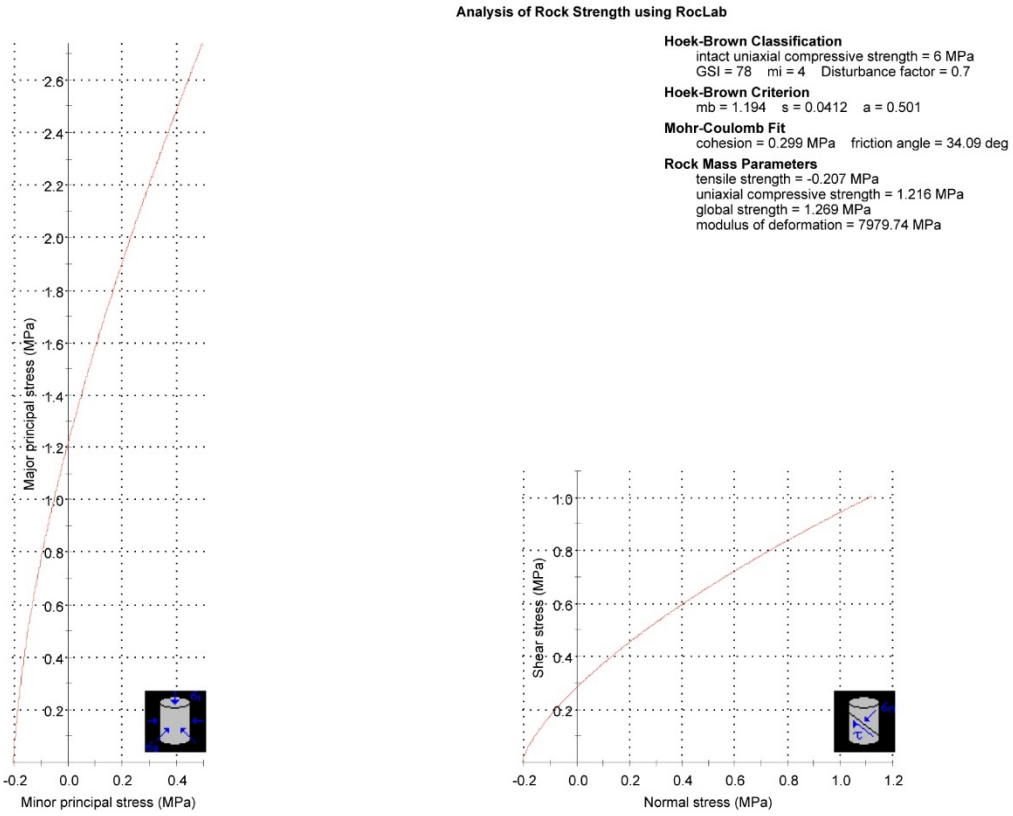
N1b

$\gamma = 2{,}04\ T/m^3$
$Cu = 9\ Tm/m^2$
$\phi = 0\ °$
$C' = 2{,}1\ Tm/m^2$
$\phi = 25\ °$

Nivel 2- Roca meteorizada G V: A partir de una profundidad de 8 m se ha reconocido estructura rocosa en el material recuperado. Los resultados son coherentes con un material más consistente.

$\gamma = 2{,}04\ T/m^3$
$Cu = 13{,}8\ Tm/m^2$
$\phi = 0\ °$
$C' = 3{,}2\ Tm/m^2$
$\phi = 25\ °$

Nivel 3- Roca sana G II-I: A la vista de la situación de este nivel, en el pie de la ladera y alejado de la zona en la que se produjo el deslizamiento, no se considera relevante en el contexto de su estudio. Se trata del sustrato rocoso de roca margosa que se ha identificado con un grado de meteorización I, roca sana.



$\gamma = 2{,}5\ T/m^3$

$C' = 30\ Tm/m^2$

$\varnothing' = 34\ °$

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS APORTES DE AGUA SUBTERRÁNEOS

Desde un primer momento se identificaron flujos de agua en la ladera en el entorno del eje del deslizamiento. Por este motivo se realizaron comprobaciones en los sistemas de recogida y evacuación de aguas pluviales más próximos.

Se inspeccionó el colector que recorre el eje del vial superior y al que acometen las recogidas de agua de las cubiertas de las edificaciones del entorno, así como la parte de la instalación interior de los pabellones. Para ello se empleó fluoresceína como trazador y por medio de mangueras se aportaron importantes cantidades de agua a los sistemas de alcantarillado, tanto en el exterior como en el interior de la edificación. Se realizaron estas pruebas en dos ocasiones: el 17 de enero de 2025 y el 31 de marzo de 2025, en ambos casos en compañía de técnicos municipales, sin que se pudiera identificar en ningún momento fluoresceína en el entorno del deslizamiento. Tampoco se apreciaron variaciones en los flujos de agua observables en la ladera.



Arqueta en el vial superior a 10 m del talud



Arqueta en el interior del pabellón

Por otro lado, con la colaboración de las brigadas municipales se realizaron comprobaciones de los caudales de agua de consumo concluyéndose que no se podía identificar una pérdida en el sistema de abastecimiento de agua en el área de estudio que se pudiera relacionar con el deslizamiento. También se confirmó la actuación de la brigada condenando la acometida de agua al pabellón más próximo al deslizamiento, actualmente en desuso.

Finalmente, se tomaron muestras de agua de la propia ladera y se trasladaron a laboratorio donde se realizaron ensayos para verificar la presencia de cloro o E. Coli, para descartar en este último caso, la procedencia del agua del sistema de recogida de aguas fecales. Los resultados fueron igualmente negativos, no registrándose ni cloro ni un recuento de E. Coli lo suficientemente significativo.

Fecha de Recepción: **09/04/2025**

Fecha Inicio Análisis: **09/04/2025**
Fecha Fin Análisis: **10/04/2025**

RESULTADOS

ENSAYO	PNT/MÉTODO	RESULTADO	LIMITES (#)
Recuento de E.coli	UNE-EN ISO 9308-1:2014	**3** *ufc/100 ml	
+Cloro libre	Espectrofotometria	**<0.1** mg/l	

Observaciones:
*Colonias en nº estimado (según Norma UNE-EN ISO 8199:2019)

Fecha de emisión del informe: 10/04/2025
Autorizado por: **Mikel Arzubialde**
Cargo: Director Técnico

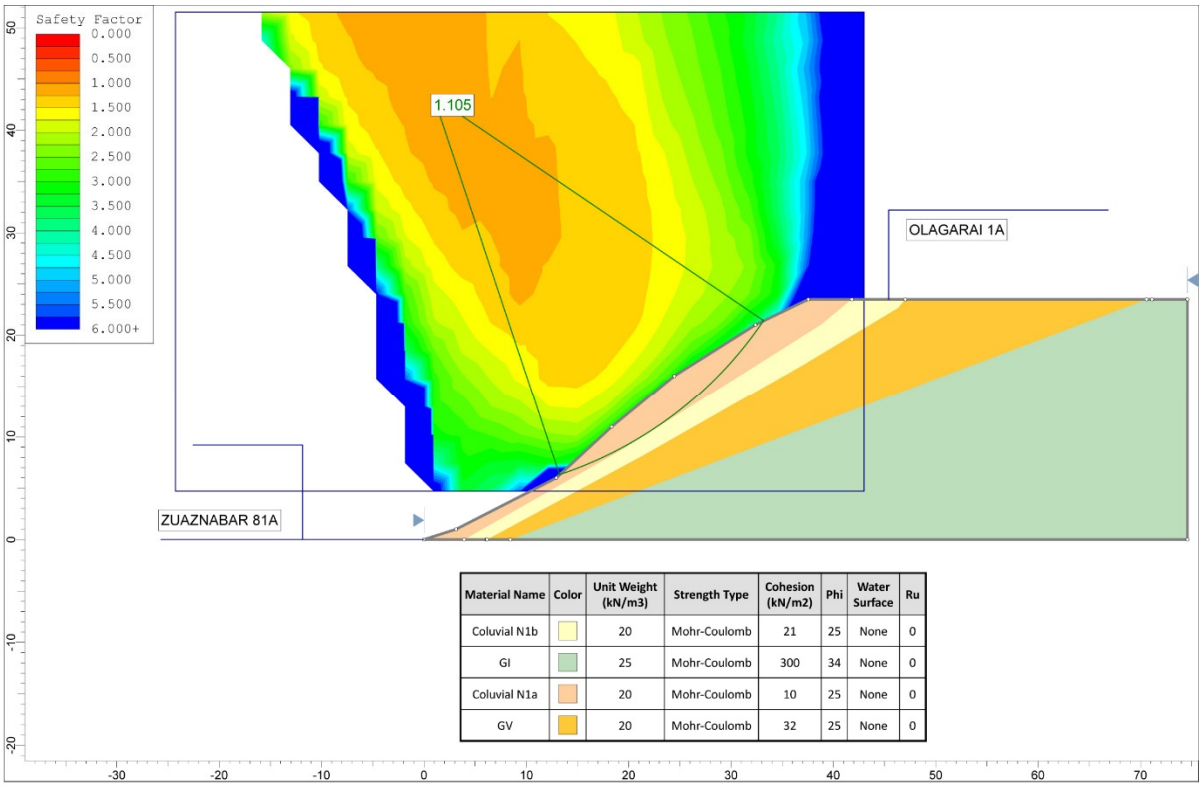
Firma:

itsas natura | Laboratorio Asesoría alimentaria Formación manipuladores

8. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD DEL TALUD

A partir del conocimiento de los parámetros geotécnicos de los materiales que conforman la ladera, así como de su disposición, se han realizado cálculos para comprobar la estabilidad del mismo.

Para unas condiciones drenadas, realistas para el nivel de materiales más superficial, y del lado de la seguridad para los materiales más profundos, confinados y por lo tanto sin posibilidad de drenaje, se obtiene un factor de seguridad próximo a la unidad con superficies de deslizamiento coherentes con lo que se ha podido observar en la ladera.



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kN/m2)	Phi	Water Surface	Ru
Coluvial N1b		20	Mohr-Coulomb	21	25	None	0
GI		25	Mohr-Coulomb	300	34	None	0
Coluvial N1a		20	Mohr-Coulomb	10	25	None	0
GV		20	Mohr-Coulomb	32	25	None	0

Este factor de seguridad, que en la práctica será mayor, unido a que las raíces de la vegetación ofrecen una cohesión adicional y sobre todo una protección contra la erosión, han permitido que el talud no haya dado muestras de inestabilidad en el pasado.

Es preciso tener también en consideración que se desconoce el origen del flujo de agua que se puede apreciar en el talud. Si bien se han identificado cárcavas en el talud desde el momento de la excavación en el año 1977, se desconoce si realmente se corresponden con una circulación descontrolada de agua con aporte desde un flujo subterráneo como el que se puede apreciar en la actualidad. También se desconoce si a lo largo de estos últimos 48 años se ha seguido produciendo la infiltración en ese punto, pero lo cierto es que la cartografía del EVE, identifica en la zona, entre otros problemas geotécnicos, posibilidad de encharcamientos.

La presencia de agua en un talud como el que ocupa el presente estudio, si a nivel de poros genera una presión positiva, se reduce la resistencia efectiva, lo que puede dar lugar a que se desencadene el deslizamiento. Esto es coherente con que el deslizamiento afecte a la zona superior del talud, dado que el aporte de agua subterránea es en este punto. Si el agua estuviera afectando a materiales en toda la altura del talud, el pie del deslizamiento se habría situado más cerca de la zona inferior de la ladera.

Esto, unido a la presencia de arbolado de gran porte como el que había en el talud, que en condiciones de viento fuerte puede generar igualmente inestabilidades, se relacionan con las causas del deslizamiento.

En las condiciones actuales se ha producido una variación en la geometría del perfil de la ladera, que, si bien es estable a medio plazo, se encuentra totalmente desprovista de protección frente a la erosión y paulatinamente se irá produciendo una circulación de escorrentías con arrastre de materiales que favorecerán nuevas inestabilidades.

9. RESUMEN, CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

Se ha solicitado por parte de los servicios técnicos del departamento de Urbanismo del Ayuntamiento de Oiartzun el análisis de un deslizamiento producido el día 24 de diciembre de 2024 en un talud entre las calles Olagarai y Zuaznabar del polígono Industrial Ugaldetxo de Oiartzun, así como una propuesta técnica valorada para una intervención que permita dar respuesta a la situación.

El deslizamiento afecta a un talud que abarca el desnivel existente entre dos niveles del polígono industrial, uno a cota 43 y otro a cota 19, es decir 34 m. La pendiente es de aproximadamente 30º. La superficie deslizada es de 550 m2 e involucra aproximadamente 1100 m3.

Las afecciones materiales se limitan a la acumulación de los materiales deslizados contra la pared trasera de una pabellón de la zona baja de la ladera, con su consiguiente deformación y entrada de barro en el interior; a parte de las labores que han sido necesarias para realizar el desbroce de la ladera y la retirada de los materiales movilizados y los restos vegetales. Más allá de estas actuaciones, la actividad industrial de la zona no se ha visto afectada y ha proseguido con normalidad.

Antes del deslizamiento el talud presentaba una cobertera vegetal densa con especies arbustivas, así como abundante vegetación de gran porte. No se habían identificado indicios previos de inestabilidad en el entorno.

Se han caracterizado los materiales y su disposición por medio de dos sondeos con recuperación de testigo, uno en la cabeza del talud y otro en el pie. Sobre los materiales se han realizado ensayos de corte directo sin drenaje con molinete vane tester, así como ensayos de caracterización en laboratorio.

Los materiales que conforman la ladera son principalmente suelos coluviales, presentándose el sustrato rocoso en grado de meteorización G V a partir de una profundidad aproximada de 8 m respecto de la coronación del talud. En este punto no se ha identificado roca con mejor calidad habiéndose dado por concluido el sondeo en este material a una profundidad de 11,4 m. En el sondeo a pie de talud la roca se ha identificado a 1,2 m sana G II-I

Durante las observaciones del deslizamiento se apreciaron flujos de agua que afloran en la parte media de la ladera, justo en el eje del deslizamiento, por lo que se relacionaron directamente desde el primer momento. Sin embargo, no se ha podido identificar el origen de esta agua a pesar de que se han realizado comprobaciones del sistema de alcantarillado empleando trazadores e introduciendo abundantes cantidades de agua. También se han realizado comprobaciones por parte de las brigadas municipales de las posibles pérdidas del sistema de abastecimiento sin encontrarte indicios de que se puedan estar produciendo fugas que se puedan relacionar con el deslizamiento. Finalmente, y a pesar de las constataciones anteriores, se tomó una muestra de agua

que se trasladó a laboratorio con el fin de comprobar la presencia de cloro y E. Coli, resultando negativos ambos resultados.

Durante la revisión de las fotos aéreas de la zona del año 1977 – 1978, momento de la urbanización del área y de la construcción de parte de las naves industriales, se han identificado una serie de cárcavas en el talud en la zona afectada por el deslizamiento. Se pueden apreciar a lo largo del talud en más puntos hacia el norte, pero la más acentuada de todas ellas se sitúa en la zona afectada por el deslizamiento en estudio. Se desconoce el origen de estas cárcavas, así como si guardan alguna relación con el deslizamiento, pero a la vista de la falta de hallazgos en la revisión de los sistemas de recogida y conducción de las aguas de escorrentía, esta es la única conexión que se ha podido establecer. En cualquier caso, se desconoce si por el punto por el que actualmente se puede apreciar un pequeño flujo de agua que aflora a media ladera se ha estado produciendo la misma circulación de agua en los últimos 48 años o este aporte es más reciente, lo cual parece más coherente.

Del análisis de estabilidad de la ladera se concluye que esta es estable a medio plazo para los materiales identificados en la disposición en la que se encuentran, sin embargo, la presencia de agua en materiales de este tipo afecta negativamente a la estabilidad. Por todo ello, la conclusión en cuanto al origen del deslizamiento es el cúmulo de factores: La pendiente y las características de los materiales, con la situación agravada con la presencia de agua y la vegetación de gran porte que traslada esfuerzos al terreno producidos por el efecto del viento.

Actualmente, la ladera se encuentra completamente desprovista de protección contra la erosión y aunque no se han identificado nuevas inestabilidades, esta situación no se debe mantener permanentemente en el tiempo.

La situación ideal habría sido localizar el origen del agua subterránea para resolver este problema lejos del talud, siempre más susceptible, pero dado que esto no ha sido posible, se recomienda realizar un drenaje en el mismo talud recogiendo el agua en el punto de surgencia y conduciéndola adecuadamente hacia los sistemas de drenaje de la urbanización.

A continuación, se recomienda la instalación de un sistema flexible de contención y control de la erosión, que contemple el empleo de una malla metálica de alta resistencia unida a una matriz tridimensional de polímero sintético, ancladas al terreno con barras tipo gewi. Este tipo de solución combina la capacidad portante de una malla estructural con la función de control de erosión y fomento de la revegetación propia de las mantas orgánicas o sintéticas. El sistema es adecuado para la estabilización de taludes donde no se prevén deslizamientos profundos, pero donde se requiere controlar fenómenos de degradación superficial, erosión laminar o desprendimientos localizados de pequeña entidad.

La malla metálica deberá estar fabricada con alambre de acero de alta resistencia a la tracción, dispuesta en forma de red de rombos y galvanizada o protegida contra la corrosión mediante recubrimientos específicos. Su función principal es proporcionar un refuerzo superficial continuo capaz de absorber esfuerzos puntuales y distribuir las cargas a lo largo del talud, mejorando la estabilidad global frente a fenómenos de deslizamiento superficial o movimientos localizados.

Superpuesta a la malla metálica, se recomienda disponer una capa tridimensional de polímero (normalmente polipropileno estabilizado frente a rayos UV), que actúe como barrera inicial frente a la erosión y favorezca el desarrollo de vegetación. Esta matriz permite la retención de partículas finas durante los primeros episodios de lluvia, minimizando el lavado superficial, y proporciona un sustrato adecuado para el crecimiento de especies vegetales, que con el tiempo contribuyen de forma natural a la estabilización del talud.

El sistema se deberá fijar al terreno mediante anclajes de barra instalados en perforaciones con lechada de cemento. El reparto de anclajes deberá ser cada 2,7 m en vertical y horizontal. En su extremo libre asegurarán la malla mediante placas de reparto metálicas que transmitan las cargas desde la malla al anclaje, garantizando una sujeción eficaz y duradera.

Adicionalmente, el sistema se complementará con un cable perimetral de tensión, dispuesto en el contorno del talud, con el fin de asegurar la continuidad del conjunto, mejorar su resistencia a la tracción superficial y reforzar los bordes. Este cable se fijará a la malla, y se anclará en puntos intermedios.

Todos los elementos deberán contar con la correspondiente protección contra la corrosión.

La instalación se deberá realizar con despliegue progresivo del sistema desde la coronación hacia el pie del talud, asegurando un ajuste adecuado al terreno. Una vez completada, se recomienda la incorporación de hidrosiembra lo que refuerza su eficacia frente a la erosión a medio y largo plazo y favorecerá la integración paisajística del sistema.

En el apartado de Planos se recogen los detalles de la intervención más relevantes y en el de Presupuesto y mediciones la valoración económica de los trabajos.

Se recomienda, de manera adicional, realizar inspecciones en el resto de la ladera, puesto que las condiciones que presenta son similares en toda su longitud.

En último lugar, es preciso indicar que, aunque el presente documento proporcione una buena base para la intervención que se precisa, es recomendable la supervisión de las obras por parte de un especialista en geotecnia, que verifique las recomendaciones indicadas e introduzca si fuera preciso, las variaciones oportunas.

En Oiartzun a 8 de junio de 2025
Fdo: Jon Payer Gual
Arquitecto
Colegiado COAVN nº 650587



10. APENDICES

10.1. ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	ROCA NO METEORIZADA CONSERVA EL COLOR LUSTROSO EN TODA LA MASA
II	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE OXIDO	LAS CARAS DE LAS JUNTAS ESTÁN MANCHADAS DE OXIDO, PERO EL BLOQUE UNITARIO ENTRE JUNTAS MANTIENE EL COLOR LUSTROSO DE LA ROCA
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	CLARAMENTE METEORIZADA A TRAVÉS DE LA PETRO FÁBRICA RECONOCIÉNDOSE EL CAMBIO DE COLOR RESPECTO DE LA ROCA SANA. TROZOS DE 25cm^2 DE SECCIÓN NO PUEDEN ROMPERSE A MANO
IV	MUY METEORIZADA	ROCA INTENSAMENTE METEORIZADA, QUE PUEDE DESMENUZARSE A MANO Y ROMPERSE
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	MATERIAL CON ASPECTO DE SUELO DESCOMPUESTO, PERO CON ESTRUCTURA ORIGINAL RECONOCIBLE

10.2. CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO		
TIPO DE SUELO	DENOMINACIÓN	DIÁMETRO DE PARTÍCULAS EN mm
GRANO FINO	ARCILLA LIMO	< 0,002 0,002 a 0,074
GRANO GRUESO	ARENA FINA ARENA MEDIA ARENA GRUESA GRAVA FINA GRAVA GRUESA BOLOS BLOQUES	0,074 a 0,420 0,420 a 2,000 2,000 a 4,750 4,750 a 19,100 19,100 a 100,000 100,000 a 300,000 > 300,000

SUELOS DE GRANO GRUESO DENSIDAD RELATIVA SEGÚN ENSAYO S.P.T.	
DENSIDAD	GOLPEO S.P.T./30 cm.
MUY FLOJO FLOJO MEDIANAMENTE DENSO DENSO MUY DENSO	< 5 5 a 10 11 a 30 31 a 50 > 50

SUELOS DE GRANO FINO RESISTENCIA SEGÚN COHESIÓN	
RESISTENCIA	COHESIÓN (Kg/cm^2)
MUY BLANDO BLANDO MODERADAMENTE FIRME FIRME MUY FIRME DURO	< 0,125 0,125 a 0,250 0,250 a 0,500 0,500 a 1,000 1,000 a 2,000 > 2,000

FRACCIONES SECUNDARIAS	
DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN (% EN PESO)
INDICIOS ALGO BASTANTE SUFIJO OSO/OSA	5 a 10 10 a 20 20 a 35 35 a 50

10.3. COLUMNAS LITOLÓGICAS

Astigarragako Etorbidea 2
Planta 5ª dcha. Of. 5 B.
M. 660 987 571 T. 943 494 842
payer@payeringenieria.com

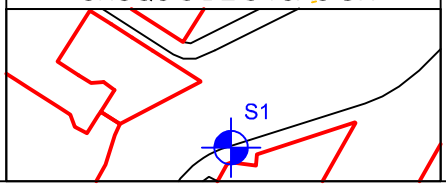
www.payeringenieria.com

PAYER
IPAR CONSULT S.L.
INGENIERIA DEL SUELO, DEL SUBSUELO Y ARQUITECTURA

SONDEO Nº :	1
FECHA:	20/01/2025
COTA APROX.:	+46 m
SOLICITANTE:	OIARTZUNGO UDALA
REFERENCIA:	GEO5510125
OBRA:	DESLIZAMIENTO UGALDETZO ZUAZNABAR 81A TRAS.
LOCALIZACION:	OIARTZUN

PERFORADORA
EMPRESA: CECTECO
MARCA: TECOINSA
MODELO: TP - 30 - LR
Ruedas [X] Orugas [ ]

CROQUIS DE SITUACION



ENSAYOS COMPLEMENTARIOS

[ ] Carga con placa	[ ] Permeámetro
[ ] Penetrómetro	[ ] Mat. Orgánica
[ ] Edómetro	[ ] Equiv. Arena
[ ] Lambe	[ ] Análisis suelo
[ ] Los Angeles	[ ] Análisis agua

METODO DE PERFORACION: Rotacion con recuperacion continua de testigo

Escala	Litología	Descripción	Potencia	%Sondeo R.Q.D. (0 20 40 60 80 100)	S.P.T.	Pocket Test KN/cmq	Vane Test Tm/m2	Muestras	Diám. Foro (mm)	Método estabilización	Nivel freático
1		0 - 0,15 m Pavimento de conglomerado asfáltico. Relleno de subbase grava caliza	0,15				4,8		101 B	SIN REVESTIMIENTO	NO SE OBSERVA
2		0,15 - 1,5 m Relleno antrópico de bloques margosos	1,35				4,9				
3		1,5 - 8 m Coluvial. Nivel superior moderadamente firme. Firme a partir de 4 m de profundidad	6,5				4,9				
4							9				
5											
6							6				
7							8				
8		8 - 11,4 m Se reconoce estructura de roca pero la meteorización es total. Grado V	3,4				12				
9											
10								MI 10,8 a 11,4 m 14-10-19-22			
11		Fin del sondeo a 11,4 m Grado V									

Muestras: S-Paredes finas, O-Osterberg, M-Mazier, A-Alterado, As-Alterado por SPT
Piezómetro: ATA-Tubo Abierto, CSG-Casagrande
Perforación:B-Batería Simple, T-Batería Doble, BH-Barrena Helicoidal
Estabilización:RVT-Revestimiento metálico, L-Lodos
Pruebas SPT:PA-Punta abierta, PC-Punta cerrada

Revisión: 8
FECHA: 18/08/22

Astigarragako Etorbidea 2
Planta 5ª dcha. Of. 5 B.
M. 660 987 571 T. 943 494 842
payer@payeringenieria.com

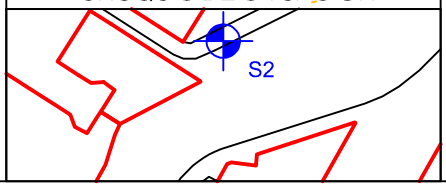
www.payeringenieria.com

PAYER
IPAR CONSULT S.L.
INGENIERIA DEL SUELO, DEL SUBSUELO Y ARQUITECTURA

SONDEO Nº :	2
FECHA:	21/01/2025
COTA APROX.:	+19 m
SOLICITANTE:	OIARTZUNGO UDALA
REFERENCIA:	GEO5510125
OBRA:	DESLIZAMIENTO UGALDETZO ZUAZNABAR 81A TRAS.
LOCALIZACION:	OIARTZUN

PERFORADORA
EMPRESA: CECTECO
MARCA: TECOINSA
MODELO: TP - 30 - LR
Ruedas [X] Orugas [ ]

CROQUIS DE SITUACION



ENSAYOS COMPLEMENTARIOS
- [ ] Carga con placa
- [ ] Penetrómetro
- [ ] Edómetro
- [ ] Lambe
- [ ] Los Angeles
- [ ] Permeámetro
- [ ] Mat. Orgánica
- [ ] Equiv. Arena
- [ ] Análisis suelo
- [ ] Análisis agua

METODO DE PERFORACION: Rotacion con recuperacion continua de testigo

Escala	Litología	Descripción	Potencia	%Sondeo R.Q.D. (0 20 40 60 80 100)	S.P.T.	Pocket Test KN/cmq	Vane Test Tm/m2	Muestras	Diám. Foro (mm)	Método estabilización	Nivel freático
1		0 - 0,3 m Pavimento de conglomerado asfáltico y subbase 0,3 - 0,8 m Hormigón. Zapata muro urbanización 0,8 - 1,2 m Coluvial. Relleno. 1,2 - 1,8 m Roca margosa G II-I Fin del sondeo a 1,8 m Roca margosa Grado II-I							101 B	SIN REVESTIMIENTO	NO SE OBSERVA
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											

Muestras: S-Paredes finas, O-Osterberg, M-Mazier, A-Alterado, As-Alterado por SPT
Piezómetro: ATA-Tubo Abierto, CSG-Casagrande
Perforación:B-Batería Simple, T-Batería Doble, BH-Barrena Helicoidal
Estabilización:RVT-Revestimiento metálico, L-Lodos
Pruebas SPT:PA-Punta abierta, PC-Punta cerrada

Revisión: 8
FECHA: 18/08/22

10.4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Labensa
Laboratorio de Ensayos

Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Laboratorio de Ensayos Navarra S.L., CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L. 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2025/1417	**F. Informe:**	28/02/2025
Albarán:	T-84914	**Expediente:**	19948
F. Muestreo:	10/02/2025	**F. Ensayo:**	24/02/2025
Solicitante:	(3293) PAYER IPAR CONSULT S.L.		
Obra:	ENSAYOS EN UGALDETXO,- Oiartzun.		

PAYER IPAR CONSULT S.L.

C/ Astigarragako Etorbidea , 2 Planta 5ª Dcha. Ofi. 5-B - Edificio oficinas MAMUT

20180-OIARTZUN

Gipuzkoa

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: Roca meteorizada/arcilla

PROCEDENCIA : SONDEO 1, MUESTRA INALTERADA, de 10,60 a 11,40.

MUESTREADO POR: CECTECO

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

LIMITES DE ATTERBERG *S/UNE 103.103/4*

Límite Líquido:	**43,8**	Límite Plastico:	**32,6**	Indice de Plasticidad:	**11,2**

HUMEDAD NATURAL *S/UNE 103.300/93*

Humedad (%):	**21,2**

DENSIDAD APARENTE S/UNE 103.301/94

Densidad aparente (T/m^3):	**2,039**

Observaciones:

Firma Digital

Vº Bº Técnico Responsable

Iñaki Ortigosa Arriazu

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

Labensa
Laboratorio de Ensayos

Asesoramiento Técnico, Estudios de Patologías
Control de Calidad en Obra Pública y Edificación
Control de Aislamiento Acústico y Niveles Sonoros
Estudios de Contaminación de Suelos
Control de Calidad de Aguas y Vertidos

Laboratorio de Ensayos Navarra S.L., CIF: B-31465073. Pol. Ind. Landaben. Calle L. 31012 Pamplona. Navarra. T. 948 187 353 F.948 188 388 E: labensa@labensa.com

INFORME DE ENSAYO			
Nº Muestra:	2025/1417	**F. Informe:**	28/02/2025
Albarán:	T-84914	**Expediente:**	19948
F. Muestreo:	10/02/2025	**F. Ensayo:**	24/02/2025
Solicitante:	(3293) PAYER IPAR CONSULT S.L.		
Obra:	ENSAYOS EN UGALDETXO,- Oiartzun.		

PAYER IPAR CONSULT S.L.

C/ Astigarragako Etorbidea , 2 Planta 5ª Dcha. Ofi. 5-B - Edificio oficinas MAMUT

20180-OIARTZUN

Gipuzkoa

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL: Roca meteorizada/arcilla
PROCEDENCIA : SONDEO 1, MUESTRA INALTERADA, de 10,60 a 11,40.
MUESTREADO POR: CECTECO

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

CORTE DIRECTO UU (NO CONSOLIDADO Y NO DRENADO) *S/UNE 103401/98*

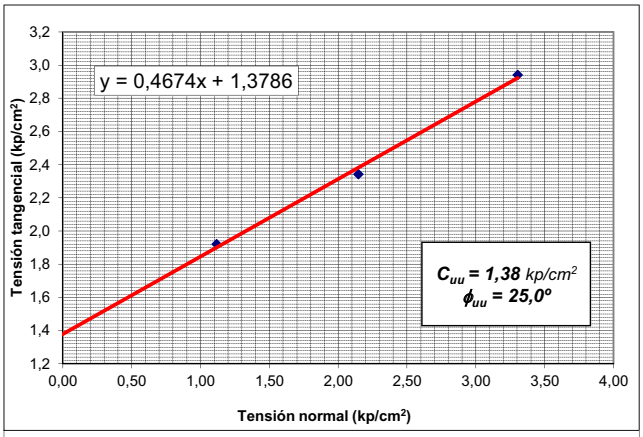
Velocidad : ***1 mm/min*** Diámetro (mm) ***50***
Caja de corte: ***Cilíndrica*** Altura (mm): ***20***

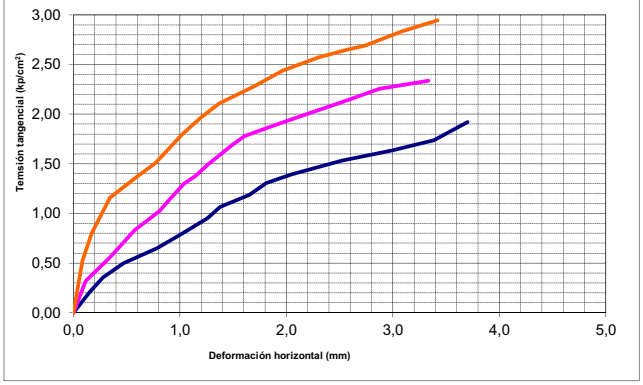
			TENSIÓN NORMAL	***TENSIÓN TANGENCIAL CORREGIDA***
	Densidad seca (T/m^3)	Humedad (%)	σ	τ
Probeta nº	Inicial	Inicial	(kp/cm^2)	(kp/cm^2)
1	1,685	22,962	1,00	1,92
2	1,681	23,210	2,00	2,34
3	1,679	22,886	3,00	2,94

Nota. *La obtención de los parámetros de cohesión y ángulo de rozamiento, pueden ser interpretables en función de la tensión tangencial máxima considerada. Los valores aportados de c y ϕ, son los recomendados por el laboratorio, si bien es responsabilidad del técnico pertinente su consideración o no.*

Lecturas de deformación y tensión

Probeta 1		**Probeta 2**		**Probeta 3**	
Tensión normal de inicio: 1,0 kp/cm^2		*Tensión normal de inicio: 2,0 (kp/cm^2)*		*Tensión normal de inicio: 3,0 (kp/cm^2)*	
Desplaz. horizontal (mm)	**Tensión tangencial corregida (kp/cm^2)**	**Desplaz. horizontal (mm)**	**Tensión tangencial corregida (kp/cm^2)**	**Desplaz. horizontal (mm)**	**Tensión tangencial corregida (kp/cm^2)**
0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,2	0,21	0,1	0,32	0,1	0,53
0,3	0,35	0,3	0,56	0,2	0,80
0,5	0,50	0,6	0,83	0,3	1,16
0,8	0,65	0,8	1,02	0,6	1,37
1,0	0,80	0,9	1,16	0,8	1,51
1,3	0,95	1,0	1,30	1,0	1,80
1,4	1,07	1,1	1,38	1,2	1,97
1,7	1,19	1,3	1,49	1,4	2,11
1,8	1,31	1,5	1,69	1,7	2,29
2,0	1,39	1,6	1,78	2,0	2,44
2,5	1,53	1,8	1,87	2,3	2,57
3,0	1,63	2,2	2,00	2,6	2,65
3,4	1,74	2,5	2,12	2,7	2,69
3,7	1,92	2,9	2,25	3,1	2,83
		3,3	2,34	3,4	2,95





Observaciones:

Firma Digital

Vº Bº Técnico Responsable
Iñaki Ortigosa Arriazu

Los resultados contenidos en el presente informe sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin el consentimiento por escrito del Laboratorio.

ITSAS NATURA - NATURALEZA MARINA, S.L.
Astigarragako Bidea 2 6º, Local 1 20180 OIARTZUN
Teléfono. 943 260 537 / www.itsasnatura.com
e-mail:laboratorio@itsasnatura.com

INFORME DE ENSAYO

El presente informe solo afecta a los objetos sometidos a ensayo

I - 9227/25

Nº Solicitud: 9227/25 **Nº Albarán:**

DATOS DEL CLIENTE

PAYER IPAR CONSULT, S.L. - Astigarragako Etorbidea Nº 2.Planta 5ª Dcha, Oficina Nº5B**20180 - OIARTZUN**

DATOS DE LA MUESTRA

Código de la muestra: 9515/25

Fecha de Recogida: ***09/04/2025***

Producto: ***agua de filtración***

Recogida: + Muestra remitida por el cliente al laboratorio en botella de plástico. El laboratorio no se responsabiliza de los datos suministrados por el cliente, que aparecen en cursiva y/o expresamente identificados como tales y, además, esos datos no están amparados por la acreditación ENAC. Los resultados aplican a la muestra tal y como se recibió

Observaciones:

Fecha de Recepción: **09/04/2025**

Fecha Inicio Análisis: **09/04/2025**
Fecha Fin Análisis: **10/04/2025**

RESULTADOS

ENSAYO	PNT/MÉTODO	RESULTADO	LIMITES (#)
Recuento de E.coli	UNE-EN ISO 9308-1:2014	**3** *ufc/100 ml	
+Cloro libre	Espectrofotometria	**<0.1** mg/l	

Observaciones:
*Colonias en nº estimado (según Norma UNE-EN ISO 8199:2019)

Fecha de emisión del informe: 10/04/2025
Autorizado por: **Mikel Arzubialde**
Cargo: Director Técnico

Firma:

El Laboratorio pone a disposición del cliente las incertidumbres calculadas y asociadas al valor de la media.

Sin la aprobación del laboratorio, no se permite reproducir el informe, excepto cuando se haga en su totalidad

Toda la información obtenida por el laboratorio durante la realización de sus actividades será estrictamente confidencial salvo requerimiento legal o autorización expresa del contratante

ENSAYO ISO 17025 Nº470 / LE1028

+ Los ensayos/actividades/muestreos marcados con '+' no están amparados por la acreditación de ENAC

10.5. CALCULOS

Slide Analysis Information

SLIDE - DESLIZAMIENTO UGALDETXO - Oiartzun

Project Summary

File Name: Deslizamiento Ugaldetxo.slim
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: SLIDE - DESLIZAMIENTO UGALDETXO - Oiartzun
Date Created: 16/03/2025, 6:46:39

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Right to Left
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
- Corps of Engineers #1
- Corps of Engineers #2
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu simplified
- Janbu corrected
- Lowe-Karafiath
- Ordinary/Fellenius
- Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check malpha < 0.2: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Coluvial N1b	GI	Coluvial N1a	GV
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	20	25	20	20
Cohesion [kPa]	21	300	10	32
Friction Angle [deg]	25	34	25	25
Water Surface	None	None	None	None
Ru Value	0	0	0	0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 1.089750
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Moment=24242.6 kN-m
Driving Moment=22246.1 kN-m

Method: bishop simplified

FS: 1.105000
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Moment=24581.9 kN-m
Driving Moment=22246.1 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 1.086030
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402

Resisting Horizontal Force=500.621 kN
Driving Horizontal Force=460.965 kN

Method: janbu corrected

FS: 1.125660
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Horizontal Force=518.888 kN
Driving Horizontal Force=460.965 kN

Method: spencer

FS: 1.103530
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Moment=24549.4 kN-m
Driving Moment=22246.1 kN-m
Resisting Horizontal Force=503.877 kN
Driving Horizontal Force=456.603 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.109390
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Horizontal Force=504.931 kN
Driving Horizontal Force=455.142 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.110960
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Horizontal Force=505.276 kN
Driving Horizontal Force=454.812 kN

Method: lowe-karafiath

FS: 1.107900
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Horizontal Force=504.568 kN
Driving Horizontal Force=455.426 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.103020
Center: 0.947, 43.265
Radius: 38.973
Left Slip Surface Endpoint: 13.246, 6.283
Right Slip Surface Endpoint: 33.210, 21.402
Resisting Moment=24537.9 kN-m
Driving Moment=22246.1 kN-m
Resisting Horizontal Force=503.975 kN
Driving Horizontal Force=456.905 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: ordinary/fellenius

Number of Valid Surfaces: 2767
Number of Invalid Surfaces: 2183

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 30 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 2612
Number of Invalid Surfaces: 2338

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 38 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -112 reported for 147 surfaces
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 2583
Number of Invalid Surfaces: 2367

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 109 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -112 reported for 105 surfaces
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: janbu corrected

Number of Valid Surfaces: 2583
Number of Invalid Surfaces: 2367

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 109 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -112 reported for 105 surfaces
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: spencer

Number of Valid Surfaces: 2308
Number of Invalid Surfaces: 2642

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 162 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -111 reported for 180 surfaces
Error Code -112 reported for 147 surfaces
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: corp of eng#1

Number of Valid Surfaces: 2125
Number of Invalid Surfaces: 2825

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 529 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -111 reported for 142 surfaces
Error Code -500 reported for 1 surface
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: corp of eng#2

Number of Valid Surfaces: 2236
Number of Invalid Surfaces: 2714

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 460 surfaces

Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -111 reported for 83 surfaces
Error Code -112 reported for 18 surfaces
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: lowe-karafiath

Number of Valid Surfaces: 1808
Number of Invalid Surfaces: 3142

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 814 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -111 reported for 175 surfaces
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 2517
Number of Invalid Surfaces: 2433

Error Codes:

Error Code -103 reported for 980 surfaces
Error Code -106 reported for 16 surfaces
Error Code -107 reported for 1 surface
Error Code -108 reported for 112 surfaces
Error Code -109 reported for 1 surface
Error Code -111 reported for 21 surfaces
Error Code -112 reported for 147 surfaces
Error Code -1000 reported for 1155 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

-103 = Two surface / slope intersections, but one or more surface / nonslope external polygon intersections lie between them. This usually occurs when the slip surface extends past the bottom of the soil region, but may also occur on a benched slope model with two sets of Slope Limits.
-106 = Average slice width is less than 0.0001 * (maximum horizontal extent of soil region). This limitation is imposed to avoid numerical errors which may result from too many slices, or too small a slip region.
-107 = Total driving moment or total driving force is negative. This will occur if the wrong failure direction is specified, or if high external or anchor loads are applied against the failure direction.
-108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
-109 = Soiltype for slice base not located. This error should occur very rarely, if at all. It may occur if a very low number of slices is combined with certain soil geometries, such that the midpoint of a slice base is actually outside the soil region,even though the slip surface is wholly within the soil region.
-111 = safety factor equation did not converge
-112 = The coefficient M-Alpha = cos(alpha)(1+tan(alpha)tan(phi)/F) < 0.2 for the final iteration of the safety factor calculation. This screens out some slip surfaces which may not be valid in the context of the analysis, in particular, deep seated slip surfaces with many high negative base angle slices in the passive zone.
-500 = Cannot generate interslice force function
-1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.08975

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	10.9554	11.9387	4.15756	0	4.15756
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	14.3575	15.6461	12.1081	0	12.1081
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	17.4971	19.0675	19.4453	0	19.4453
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	20.3687	22.1968	26.1561	0	26.1561
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	22.9674	25.0287	32.2291	0	32.2291
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	25.289	27.5587	37.6547	0	37.6547
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	27.212	29.6543	42.1489	0	42.1489
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	28.4306	30.9822	44.9965	0	44.9965
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	29.3535	31.988	47.1535	0	47.1535
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	30.0234	32.718	48.719	0	48.719
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	30.4427	33.1749	49.6988	0	49.6988
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	30.615	33.3627	50.1015	0	50.1015
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	30.5452	33.2866	49.9382	0	49.9382
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	30.2393	32.9533	49.2236	0	49.2236
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	29.3275	31.9596	47.0925	0	47.0925
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	27.8235	30.3207	43.5779	0	43.5779
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	26.1789	28.5285	39.7344	0	39.7344
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	24.4098	26.6006	35.6	0	35.6
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	22.5343	24.5567	31.2171	0	31.2171
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	20.573	22.4194	26.6335	0	26.6335
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	18.5492	20.214	21.904	0	21.904
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	16.4895	17.9694	17.0904	0	17.0904

23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.424	15.7185	12.2634	0	12.2634
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	12.3872	13.4989	7.50343	0	7.50343
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	10.2383	11.1572	2.48152	0	2.48152

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.105

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	9.61487	10.6244	1.3391	0	1.3391
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	12.8541	14.2038	9.01501	0	9.01501
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	15.8889	17.5572	16.2064	0	16.2064
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	18.7186	20.6841	22.9122	0	22.9122
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	21.3427	23.5837	29.1303	0	29.1303
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	23.7596	26.2544	34.8578	0	34.8578
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	25.8473	28.5613	39.8049	0	39.8049
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	27.2849	30.1498	43.2114	0	43.2114
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	28.4798	31.4702	46.0429	0	46.0429
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	29.4712	32.5657	48.3922	0	48.3922
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	30.2558	33.4327	50.2516	0	50.2516
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	30.8302	34.0674	51.6127	0	51.6127
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	31.1901	34.4651	52.4655	0	52.4655
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	31.3308	34.6205	52.7989	0	52.7989
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	30.7975	34.0312	51.535	0	51.535
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	29.5515	32.6544	48.5825	0	48.5825
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	28.0943	31.0442	45.1295	0	45.1295
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	26.4201	29.1942	41.1622	0	41.1622
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	24.5223	27.0971	36.6648	0	36.6648
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	22.3932	24.7445	31.6198	0	31.6198
			Coluvial							

			N1a							
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	17.4086	19.2365	19.8077	0	19.8077
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.5346	16.0607	12.9972	0	12.9972
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.3924	12.5886	5.55118	0	5.55118
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	7.63521	8.43691	-3.35207	0	-3.35207

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.08603

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	9.76101	10.6008	1.28831	0	1.28831
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	13.0477	14.1702	8.94295	0	8.94295
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	16.1259	17.5132	16.1121	0	16.1121
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	18.9953	20.6295	22.795	0	22.795
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	21.6551	23.5181	28.9896	0	28.9896
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	24.104	26.1777	34.6931	0	34.6931
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	26.2182	28.4737	39.617	0	39.617
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	27.6723	30.053	43.0037	0	43.0037
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	28.88	31.3645	45.8162	0	45.8162
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	29.8807	32.4513	48.147	0	48.147
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	30.6715	33.3102	49.989	0	49.989
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	31.2489	33.9372	51.3336	0	51.3336
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	31.6086	34.3279	52.1713	0	52.1713
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	31.7458	34.4769	52.491	0	52.491
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	31.2001	33.8842	51.2199	0	51.2199
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	29.9325	32.5076	48.2677	0	48.2677
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	28.4513	30.899	44.818	0	44.818
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	26.7507	29.0521	40.8574	0	40.8574
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	24.8242	26.9598	36.3703	0	36.3703

20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	22.6641	24.6139	31.3397	0	31.3397
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	20.2627	22.0059	25.7467	0	25.7467
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	17.6111	19.1262	19.5711	0	19.5711
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.6999	15.9646	12.791	0	12.791
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.5188	12.5098	5.38228	0	5.38228
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	7.71769	8.38164	-3.47059	0	-3.47059

Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.12566

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	9.41737	10.6008	1.28831	0	1.28831
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	12.5883	14.1702	8.94295	0	8.94295
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	15.5582	17.5132	16.1121	0	16.1121
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	18.3266	20.6295	22.795	0	22.795
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	20.8927	23.5181	28.9896	0	28.9896
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	23.2554	26.1777	34.6931	0	34.6931
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	25.2951	28.4737	39.617	0	39.617
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	26.6981	30.053	43.0037	0	43.0037
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	27.8632	31.3645	45.8162	0	45.8162
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	28.8287	32.4513	48.147	0	48.147
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	29.5917	33.3102	49.989	0	49.989
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	30.1487	33.9372	51.3336	0	51.3336
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	30.4958	34.3279	52.1713	0	52.1713
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	30.6282	34.4769	52.491	0	52.491
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	30.1016	33.8842	51.2199	0	51.2199
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	28.8787	32.5076	48.2677	0	48.2677
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	27.4497	30.899	44.818	0	44.818
			Coluvial							

			N1a							
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	23.9502	26.9598	36.3703	0	36.3703
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	21.8662	24.6139	31.3397	0	31.3397
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	19.5493	22.0059	25.7467	0	25.7467
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	16.9911	19.1262	19.5711	0	19.5711
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.1824	15.9646	12.791	0	12.791
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.1133	12.5098	5.38228	0	5.38228
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	7.44598	8.38164	-3.47059	0	-3.47059

Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 1.10353

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	11.7244	12.9383	6.30112	0	6.30112
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	15.0038	16.5572	14.0618	0	14.0618
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	17.9868	19.849	21.1212	0	21.1212
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	20.6835	22.8249	27.503	0	27.503
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	23.1032	25.4951	33.2294	0	33.2294
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	25.2545	27.8691	38.3204	0	38.3204
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	27.0292	29.8275	42.5202	0	42.5202
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	28.1363	31.0492	45.1401	0	45.1401
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	28.983	31.9836	47.1439	0	47.1439
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	29.615	32.681	48.6395	0	48.6395
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	30.0372	33.1469	49.6386	0	49.6386
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	30.2539	33.3861	50.1518	0	50.1518
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	30.2694	33.4032	50.1883	0	50.1883
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	30.0869	33.2018	49.7565	0	49.7565
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	29.3205	32.3561	47.9428	0	47.9428
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	27.9603	30.855	44.7237	0	44.7237

17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	26.4524	29.191	41.1552	0	41.1552
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	24.7985	27.3659	37.2412	0	37.2412
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	22.9995	25.3806	32.9838	0	32.9838
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	21.0555	23.2354	28.3833	0	28.3833
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	18.966	20.9296	23.4387	0	23.4387
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	16.7298	18.4618	18.1465	0	18.1465
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.344	15.829	12.5004	0	12.5004
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.8039	13.026	6.48923	0	6.48923
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	9.19181	10.1434	0.307602	0	0.307602

Global Minimum Query (corp of eng#1) - Safety Factor: 1.10939

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	12.2462	13.5859	7.68987	0	7.68987
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	15.5115	17.2083	15.4582	0	15.4582
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	18.4567	20.4757	22.4653	0	22.4653
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	21.0961	23.4038	28.7445	0	28.7445
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	23.4424	26.0068	34.3267	0	34.3267
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	25.5077	28.298	39.2403	0	39.2403
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	27.1888	30.163	43.2398	0	43.2398
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	28.2044	31.2897	45.656	0	45.656
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	28.9599	32.1278	47.4533	0	47.4533
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	29.5028	32.7301	48.7448	0	48.7448
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	29.8403	33.1045	49.5477	0	49.5477
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	29.9789	33.2583	49.8777	0	49.8777
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	29.9248	33.1983	49.7489	0	49.7489
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	29.6832	32.9302	49.174	0	49.174
			Coluvial							

			N1a							
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	27.5205	30.531	44.0288	0	44.0288
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	26.0248	28.8717	40.4705	0	40.4705
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	24.3984	27.0673	36.6009	0	36.6009
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	22.6412	25.1179	32.4204	0	32.4204
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	20.7521	23.0222	27.9262	0	27.9262
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	18.7285	20.7772	23.1118	0	23.1118
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	16.5651	18.3772	17.9649	0	17.9649
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.2539	15.8131	12.4663	0	12.4663
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.782	13.0708	6.58534	0	6.58534
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	8.86382	9.83344	-0.357193	0	-0.357193

Global Minimum Query (corp of eng#2) - Safety Factor: 1.11096

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	12.8568	14.2834	9.18576	0	9.18576
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	16.1139	17.9019	16.9456	0	16.9456
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	19.0242	21.1351	23.8793	0	23.8793
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	21.6064	24.0038	30.0314	0	30.0314
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	23.8779	26.5274	35.4431	0	35.4431
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	25.2428	28.0437	38.6949	0	38.6949
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	26.3391	29.2617	41.3069	0	41.3069
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	27.8558	30.9467	44.9204	0	44.9204
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	28.9532	32.1658	47.5347	0	47.5347
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	29.4631	32.7323	48.7496	0	48.7496
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	29.7697	33.0729	49.48	0	49.48
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	29.8804	33.1959	49.7437	0	49.7437
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	29.8019	33.1087	49.5568	0	49.5568

14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	28.3703	31.5183	46.1462	0	46.1462
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	27.8512	30.9416	44.9094	0	44.9094
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	27.7063	30.7806	44.5641	0	44.5641
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	26.2377	29.149	41.065	0	41.065
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	24.5979	27.3273	37.1585	0	37.1585
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	22.8167	25.3484	32.9149	0	32.9149
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	20.894	23.2124	28.334	0	28.334
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	18.8289	20.9181	23.414	0	23.414
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	16.6194	18.4635	18.1501	0	18.1501
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.2654	15.8483	12.5418	0	12.5418
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.8142	13.1251	6.70182	0	6.70182
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	8.75495	9.7264	-0.58673	0	-0.58673

Global Minimum Query (lowe-karafiath) - Safety Factor: 1.1079

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	11.7127	12.9765	6.3831	0	6.3831
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	15.0902	16.7185	14.4078	0	14.4078
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	18.1699	20.1304	21.7247	0	21.7247
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	20.953	23.2138	28.3371	0	28.3371
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	23.4415	25.9708	34.2496	0	34.2496
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	25.3892	28.1287	38.8771	0	38.8771
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	26.9581	29.8669	42.6047	0	42.6047
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	28.2956	31.3487	45.7825	0	45.7825
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	29.2945	32.4554	48.1559	0	48.1559
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	29.8874	33.1122	49.5642	0	49.5642
11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	30.2438	33.5071	50.4111	0	50.4111
			Coluvial							

			N1a							
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	30.2761	33.5429	50.4879	0	50.4879
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	29.3971	32.5691	48.3996	0	48.3996
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	28.6472	31.7382	46.6178	0	46.6178
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	27.8012	30.801	44.608	0	44.608
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	26.2349	29.0656	40.8864	0	40.8864
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	24.5266	27.173	36.8275	0	36.8275
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	22.6994	25.1487	32.4866	0	32.4866
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	20.7607	23.0008	27.8802	0	27.8802
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	18.7132	20.7324	23.0158	0	23.0158
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	16.5532	18.3393	17.8837	0	17.8837
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.263	15.802	12.4424	0	12.4424
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.7842	13.0557	6.55298	0	6.55298
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	8.85108	9.80611	-0.4158	0	-0.4158

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.10302

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.798555	3.71443	Coluvial N1a	10	25	9.92908	10.952	2.04153	0	2.04153
2	0.798555	10.9869	Coluvial N1a	10	25	13.7795	15.199	11.1493	0	11.1493
3	0.798555	17.9426	Coluvial N1a	10	25	17.3799	19.1704	19.6661	0	19.6661
4	0.798555	24.5736	Coluvial N1a	10	25	20.6584	22.7866	27.421	0	27.421
5	0.798555	30.871	Coluvial N1a	10	25	23.559	25.986	34.2821	0	34.2821
6	0.798555	36.8248	Coluvial N1a	10	25	26.0468	28.7301	40.1667	0	40.1667
7	0.798555	42.1477	Coluvial N1a	10	25	27.9934	30.8773	44.7715	0	44.7715
8	0.798555	46.0808	Coluvial N1a	10	25	29.1128	32.112	47.4193	0	47.4193
9	0.798555	49.5383	Coluvial N1a	10	25	29.841	32.9152	49.1418	0	49.1418
10	0.798555	52.6012	Coluvial N1a	10	25	30.2608	33.3783	50.135	0	50.135

11	0.798555	55.2529	Coluvial N1a	10	25	30.4201	33.554	50.5117	0	50.5117
12	0.798555	57.4748	Coluvial N1a	10	25	30.3663	33.4946	50.3843	0	50.3843
13	0.798555	59.2464	Coluvial N1a	10	25	30.142	33.2472	49.8538	0	49.8538
14	0.798555	60.5441	Coluvial N1a	10	25	29.7818	32.8499	49.0018	0	49.0018
15	0.798555	60.2131	Coluvial N1a	10	25	28.9272	31.9073	46.9804	0	46.9804
16	0.798555	58.0947	Coluvial N1a	10	25	27.572	30.4125	43.7748	0	43.7748
17	0.798555	55.4107	Coluvial N1a	10	25	26.1471	28.8408	40.4041	0	40.4041
18	0.798555	52.1224	Coluvial N1a	10	25	24.6402	27.1786	36.8396	0	36.8396
19	0.798555	48.1839	Coluvial N1a	10	25	23.0319	25.4047	33.0355	0	33.0355
20	0.798555	43.5414	Coluvial N1a	10	25	21.2947	23.4885	28.9262	0	28.9262
21	0.798555	38.131	Coluvial N1a	10	25	19.388	21.3853	24.4159	0	24.4159
22	0.798555	31.8765	Coluvial N1a	10	25	17.251	19.0282	19.361	0	19.361
23	0.798555	24.6853	Coluvial N1a	10	25	14.7924	16.3163	13.5454	0	13.5454
24	0.798555	16.4411	Coluvial N1a	10	25	11.8765	13.1001	6.64808	0	6.64808
25	0.798555	5.98079	Coluvial N1a	10	25	7.97261	8.79395	-2.58639	0	-2.58639

List Of Coordinates

External Boundary

X	Y
6.1186	0
6.13791	0
6.16052	0
8.43313	0
74.5828	0
74.5828	23.5
71.1189	23.5
70.587	23.5
47.0178	23.5
41.7998	23.5
37.5562	23.5
32.3772	21
24.4481	16
18.3335	11
12.9406	6

3.1319	1
0	0
3.92937	0

Material Boundary

X	Y
8.43313	0
70.587	23.5

Material Boundary

X	Y
6.16052	0
21.368	8.171
37.415	17.293
46.254	22.604
47.0178	23.5

Material Boundary

X	Y
3.92937	0
19.347	8.771
38.879	21.087
41.7998	23.5

10.6. PRESUPUESTO

ESTABILIZACIÓN DE UN TALUD EN POLÍGONO UGALDETXO
Presupuesto: Resumen

1 Implantación, replanteo y actuaciones previas .	2.957,16
2 Desbroce y saneo .	1.900,05
3 Drenaje escorrentía .	2.102,40
4 Refuerzo del talud .	64.183,20
5 Remates y limpieza .	762,74
6 Seguridad y salud .	1.651,97
7 Gestión de residuos .	2.686,27
Presupuesto de ejecución material (PEM)	76.243,79
13% de gastos generales	9.911,69
6% de beneficio industrial	4.574,63
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	90.730,11
21% IVA	19.053,32
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	109.783,43

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

OIARTZUN 6 de JUNIO de 2025
ARQUITECTO COAVN 650587
Jon Payer Gual

Capítulo nº 1 Implantación, replanteo y actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	P.a.	Puesta en obra de maquinaria y equipos. Partida alzada a justificar.			
		Total P.A. :	1,000	2.200,00 €	2.200,00 €
1.2	P.a.	Control topográfico por medio de estación total para el replanteo, la medición de volúmenes excavados, superficies estabilizadas y el control de deformaciones durante la ejecución. Partida alzada a justificar.			
		Total P.A. :	1,000	420,00 €	420,00 €
1.3	M	Desmontaje de la bionda existente, acopio y montaje al final de la ejecución de los trabajos			
		Total m :	20,000	5,93 €	118,60 €
1.4	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario			
		Total Ud :	2,000	109,28 €	218,56 €
		Parcial nº 1 Implantación, replanteo y actuaciones previas :			2.957,16 €

Capítulo nº 2 Desbroce y saneo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M²	Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas de actuación: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, incluso tala de árboles, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión, por parte de oficial alpinista o cesta y camión grúa.			
		Total m² :	50,000	5,28 €	264,00 €
2.2	M²	Limpieza y saneo del talud por medios manuales y mecánicos y carga en camión, por parte de oficial alpinista o cesta y camión grúa.			
		Total m² :	150,000	8,29 €	1.243,50 €
2.3	M³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión.			
		Total m³ :	15,000	16,69 €	250,35 €
2.4	M³	Excavación a cielo abierto, en suelo suelto, con medios mecánicos, y carga a camión o contenedor.			
		Total m³ :	15,000	9,48 €	142,20 €
				Parcial nº 2 Desbroce y saneo :	1.900,05 €

Capítulo nº 3 Drenaje escorrentía

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Ud suministro y colocación de dren de captación de agua subterránea construido sobre la surgencia compuesto por arqueta de hormigón de 60 x 60 x 80 rellena de balasto calizo duro de 80 mm. con coeficiente Los Angeles 18 con fondo de hormigón armado apoyada sobre 4 anclajes D25 L 3 m , incluido montaje, tubos de drenaje y salida al exterior, totalmente terminado según planos de detalle.			
		Total UD :	1,000	1.236,00 €	1.236,00 €
3.2	M	Colector en superficie de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior. para conducción de aguas de escorrentia, colocado sobre apoyos puntuales en los elementos de estabilización del talud (anclajes) o fijados a elementos de hormigón de las estructuras en el pie del talud. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.			
		Total m :	30,000	28,88 €	866,40 €
				Parcial nº 3 Drenaje escorrentía :	2.102,40 €

Capítulo nº 4 Refuerzo del talud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	M²	Suministro e instalación de protección de talud para el control de la erosión y la revegetación de la capa superficial del terreno, mediante sistema tipo GREENAX o similar con certificación aprobada por la D.F. formada por malla de almabre de acero de de alto límite elástico de 2 mm de diámetro con resistencia mayor o igual que 1770 N7mm2, resistencia a la tracción directa mayor o igual que 53 kN/m con geomalla de polipropileno de 400 gr/m2 incorporada. Incluida parte proporcional de grapas de unión y placas de reparto, instalada desde el talud, desde cesta, con camión pluma o plataforma elevadora. Totalmente instalada y rematada por parte de oficiales alpinistas. Medios auxiliares y de elevación incluidos en el precio.			
		Total m² :	750,000	49,14 €	36.855,00 €
4.2	M	Bulón tipo gewi diámetro 25 mm perforado mediante medios manuales o perforadora ligera suspendida del talud o mediante el empleo de medios auxiliares de elevación por alpinista			
		Total m :	360,000	55,88 €	20.116,80 €
4.3	M	Anclaje perimetral de cable, con una longitud de 3 m y una inclinación de 35º perforado a rotopercusión en diámetro 85 mm mediante medios manuales o perforadora ligera suspendida del talud o mediante el empleo de medios auxiliares de elevación por parte de oficial alpinista y peón alpinista, inyectados con lechada de cemento en relación a/c de 0,5 hasta 1,5 veces el volumen teórico totalmente terminado, puesta en carga de servicio incluida.			
		Total m :	100,000	45,79 €	4.579,00 €
4.4	M	Suministro e instalación de cable tensado perimetral de acero galvanizado y 16 mm de diámetro, completamente instalado, incluida parte proporcional de accesorios de unión y fijación y puesto en carga.			
		Total m :	120,000	9,27 €	1.112,40 €
4.5	M	Hidrosiembra de mezcla de semillas herbáceas y de arbustivas leñosas, a razón de 32 gr/m2, sobre camión. Abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados			
		Total m :	800,000	1,90 €	1.520,00 €
		Parcial nº 4 Refuerzo del talud :			64.183,20 €

Capítulo nº 5 Remates y limpieza

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M²	Tratamiento superficial de protección para elementos de acero con imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, inhibidores de corrosión y agua, aplicada en dos manos (100 µ).			
		Total m² :	5,000	62,67 €	313,35 €
5.2	Ud	Limpieza final de obra incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad, eliminación de manchas y restos de mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.			
		Total Ud :	1,000	449,39 €	449,39 €
		Parcial nº 5 Remates y limpieza :			762,74 €

Capítulo nº 6 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
		Total Ud :	1,000	9,87 €	9,87 €
6.2	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.			
		Total Ud :	1,000	131,84 €	131,84 €
6.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
		Total Ud :	1,000	103,52 €	103,52 €
6.4	M	Vallado provisional de la obra compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.			
		Total m :	30,000	7,30 €	219,00 €
6.5	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.			
		Total Ud :	2,000	219,91 €	439,82 €
6.6	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.			
		Total Ud :	1,000	14,08 €	14,08 €
6.7	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	2,000	6,42 €	12,84 €
6.8	1	Elaboración de un plan de seguridad y salud			
		Total 1 :	1,000	309,00 €	309,00 €

Capítulo nº 6 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.9	P.a.	Coordinación seguridad y salud			
		Total P.A. :	1,000	412,00 €	412,00 €
			Parcial nº 6 Seguridad y salud :		1.651,97 €

Capítulo nº 7 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	Transporte de residuos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud :	0,500	180,25 €	90,13 €
7.2	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud :	0,500	947,60 €	473,80 €
7.3	Ud	Transporte de tierras con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud :	4,000	180,25 €	721,00 €
7.4	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud :	4,000	52,53 €	210,12 €
7.5	Ud	Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos, apto para almacenar residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.			
		Total Ud :	1,000	51,78 €	51,78 €
7.6	Ud	Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud :	1,000	41,22 €	41,22 €
7.7	Ud	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.			
		Total Ud :	1,000	89,85 €	89,85 €
7.8	Ud	Instalación de un punto limpio cubierto para almacenamiento temporal de residuos formado por contenedores adecuados para cada residuo, incluso trasnporte a gestor autorizado y canon de vertido para aquellos residuos que no se hayan especificado en otros apartados.			
		Total Ud :	1,000	515,00 €	515,00 €
7.9	Ud	Transporte de restos de poda con contenedor de 7 m3			

Capítulo nº 7 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
			Total Ud :	1,000	139,05 €	139,05 €
7.10	Ud	Canon de vertido restos de poda				
			Total Ud :	1,000	354,32 €	354,32 €
				Parcial nº 7 Gestión de residuos :		2.686,27 €

Presupuesto de ejecución material

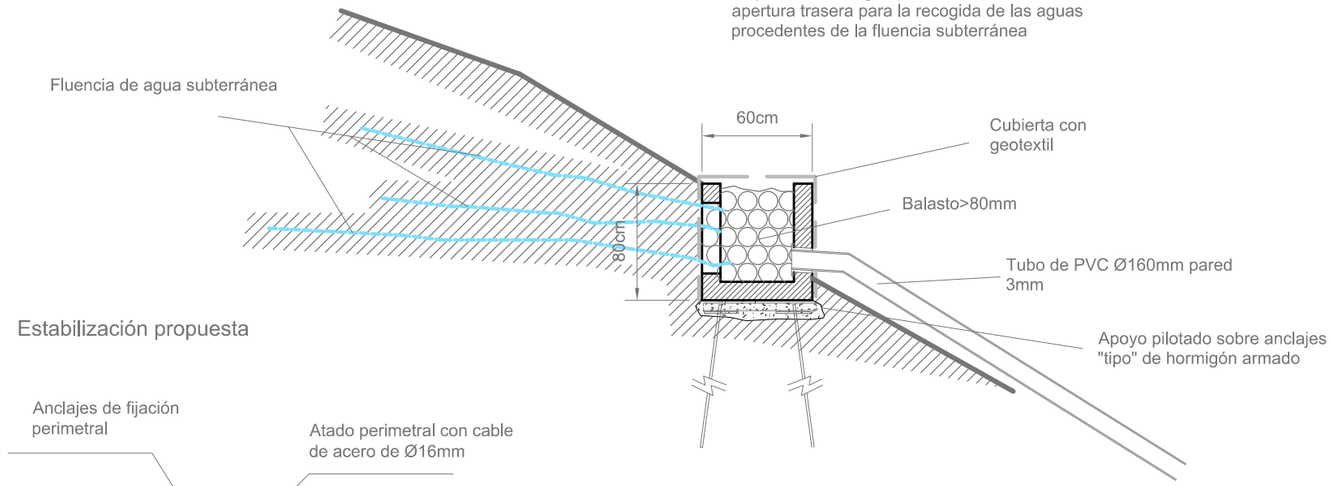
1 Implantación, replanteo y actuaciones previas		2.957,16 €
2 Desbroce y saneo		1.900,05 €
3 Drenaje escorrentía		2.102,40 €
4 Refuerzo del talud		64.183,20 €
5 Remates y limpieza		762,74 €
6 Seguridad y salud		1.651,97 €
7 Gestión de residuos		2.686,27 €
	Total .....:	76.243,79 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

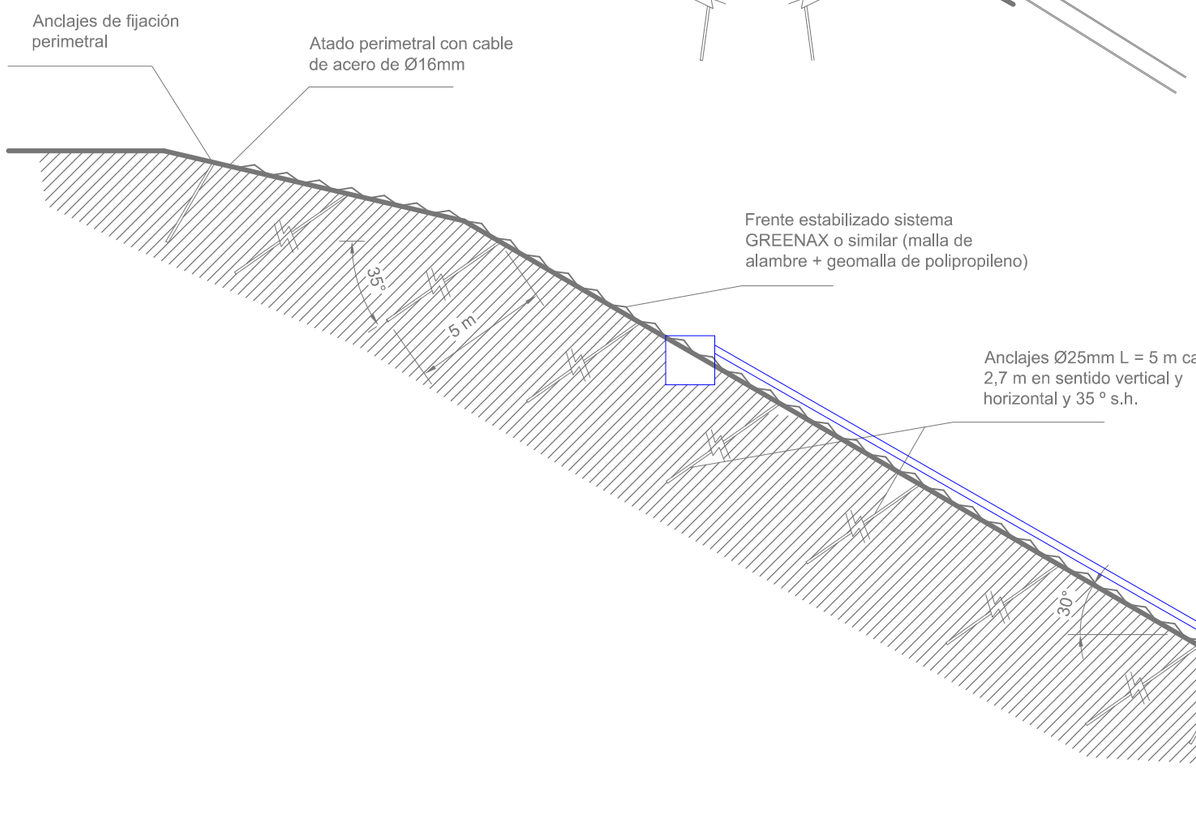
OIARTZUN 6 de JUNIO de 2025
ARQUITECTO COAVN 650587
Jon Payer Gual

10.7. PLANOS

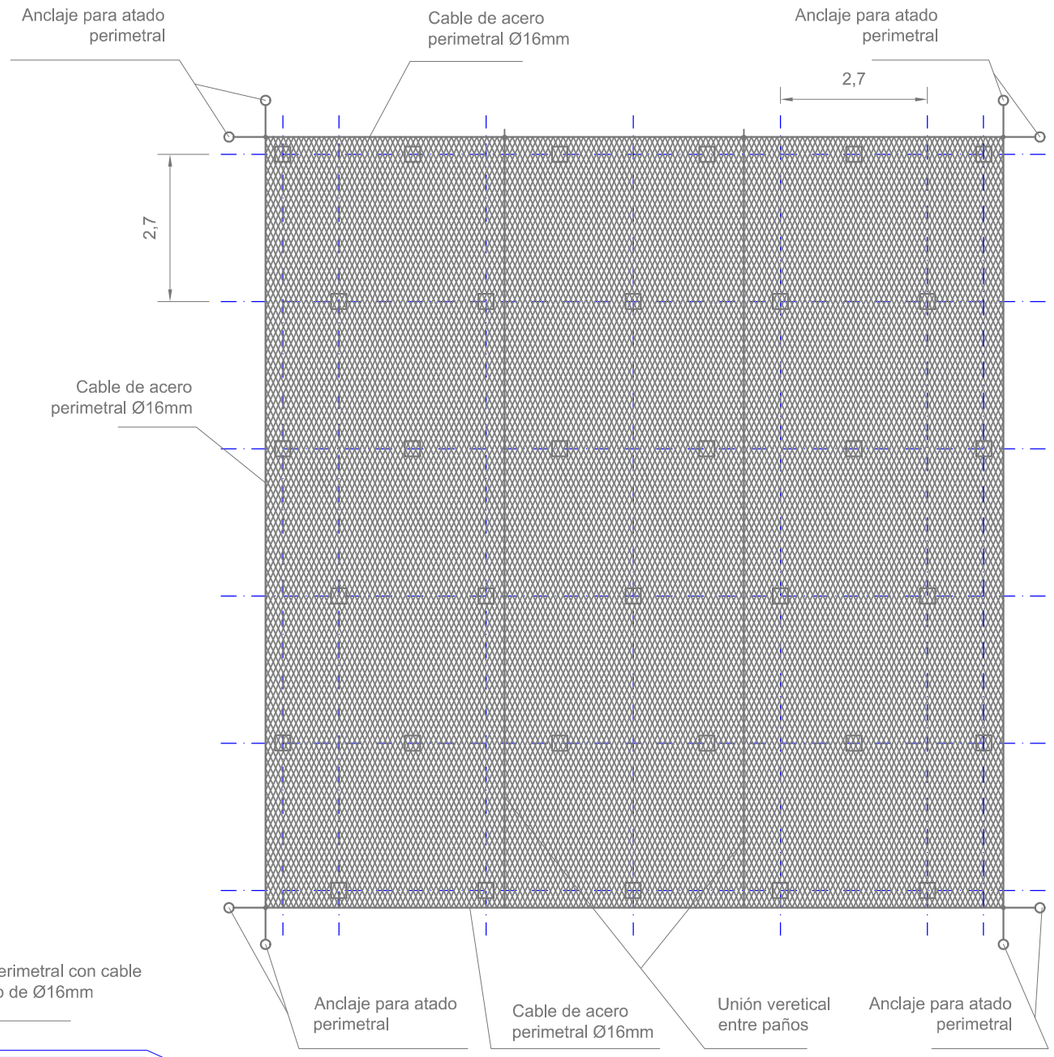
DREN DE CAPTACIÓN SUBTERRÁNEA



Estabilización propuesta



Frente estabilizado mediante malla de alambre de acero galvanizado adosado al talud con retícula de anclajes cada 2,7 m e sentido vertical y horizontal. Sistema GREENAX o similar



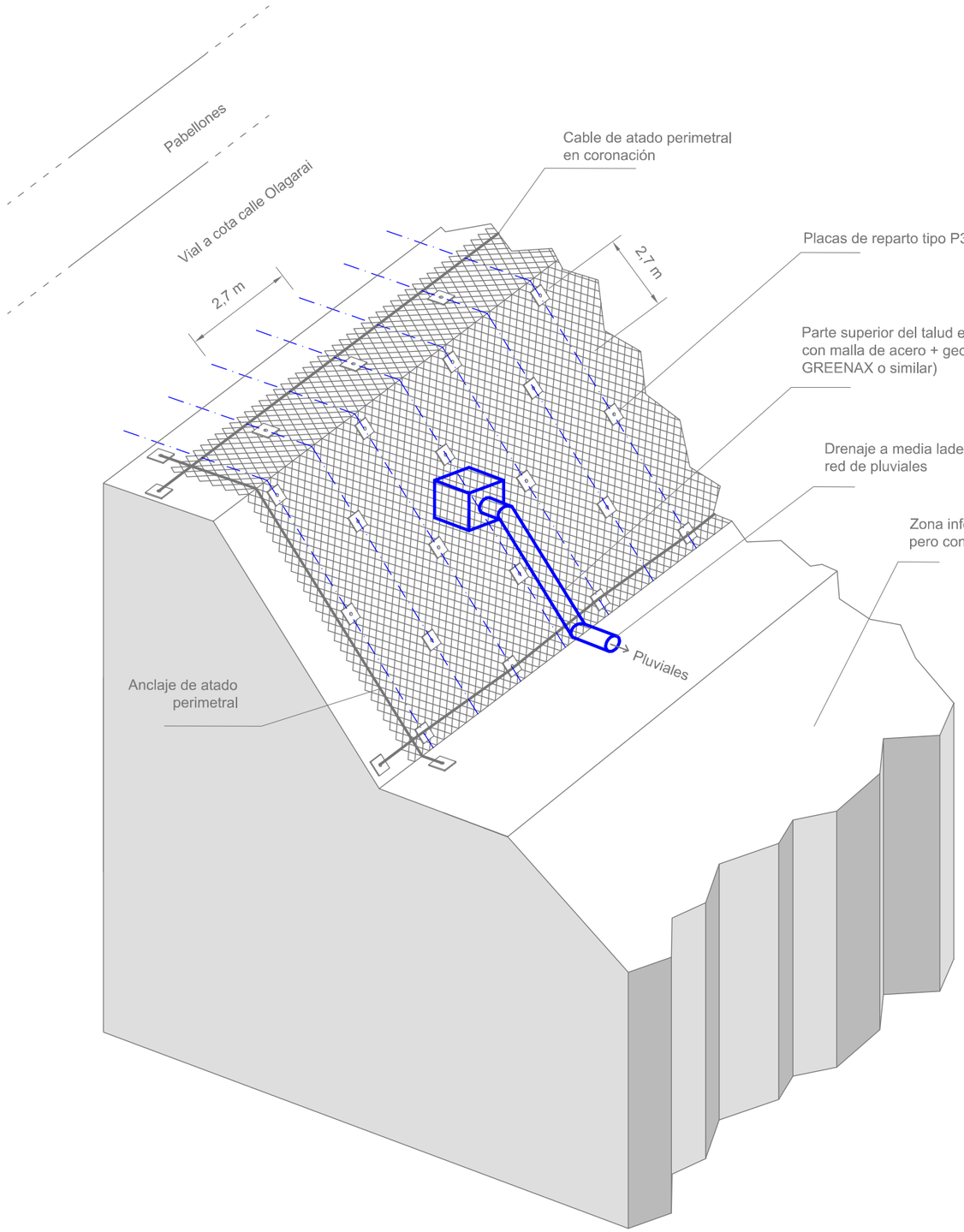
www.payeringenieria.com
payer@payeringenieria.com

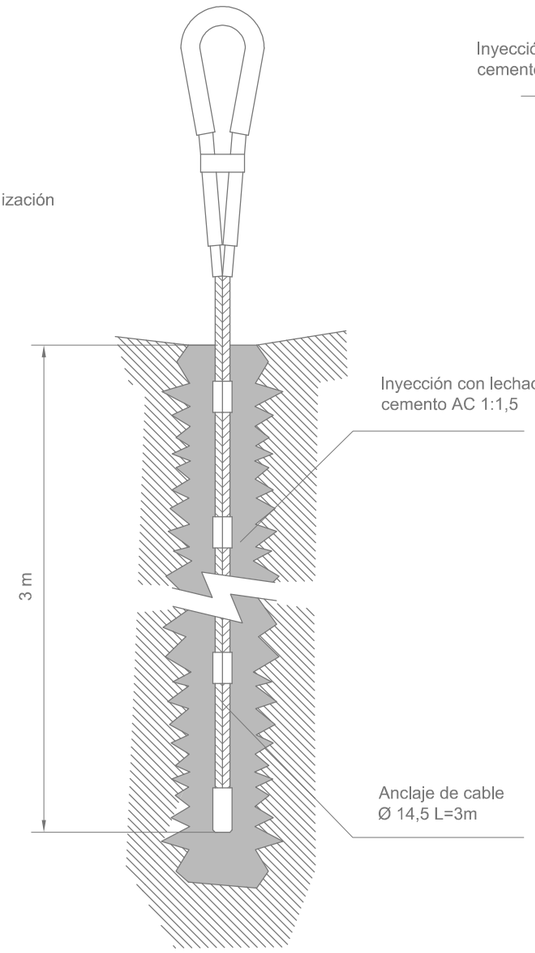
PAYER
IPAR CONSULT, S.L.
INGENIERIA DEL SUELO, DEL SUBSUELO Y ARQUITECTURA

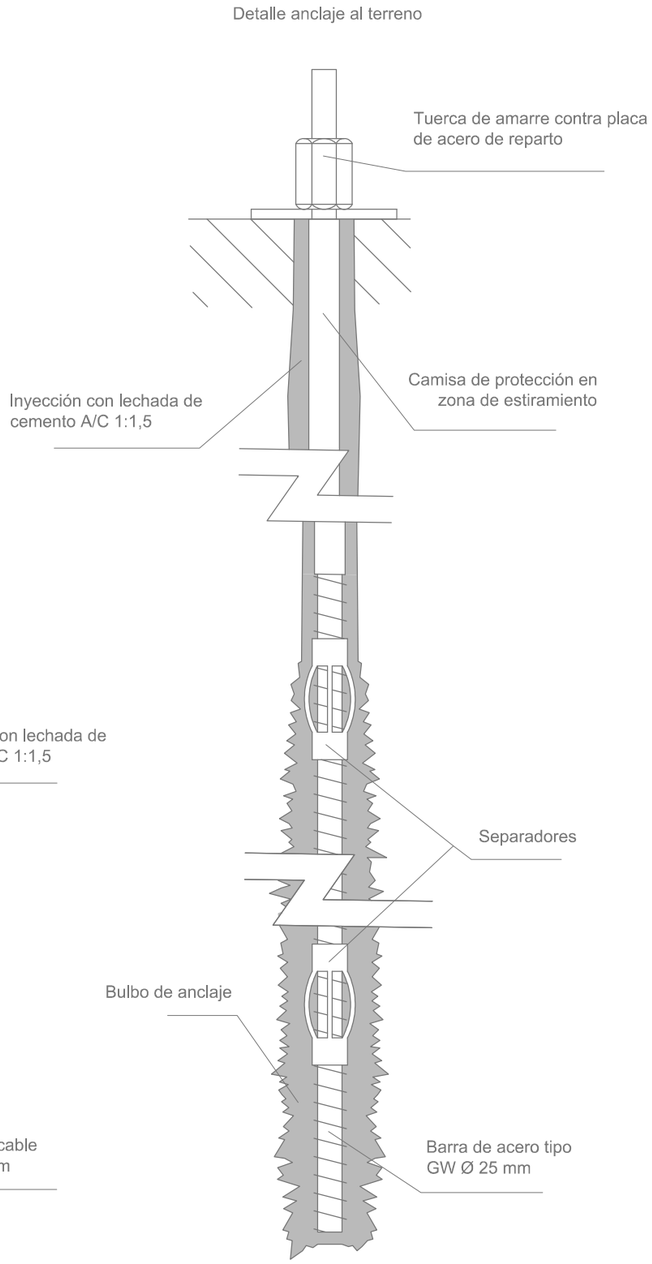
Astigarragako Etorb. 2
Planta 5ª dcha. Of. 5 B
20180 OIARTZUN
Gipuzkoa

660 987 571
943 494 842

EGILEA AUTOR JON PAYER GUAL Arquitecto. Colegiado COAVN nº 650587	IZENBURU TITULO PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN TALUD ENTRE CALLES ZUAZNABAR Y OLAGARAI EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL UGALDETXO, OIARTZUN	GAKO CLAVE GEO5510125	ZENBAKIA NUMERO 1
TITULA ERAKUNDEA ENTIDAD TITULAR OIARTZUNGO UDALA	IZENTAPEN DESIGNACION DETALLES DE LA ESTABILIZACIÓN 1	DATA FECHA JUNIO 2025	ESKALA ESCALA 1:100







www.payeringenieria.com
payer@payeringenieria.com

PAYER
IPAR CONSULT, S.L.
INGENIERIA DEL SUELO, DEL SUBSUELO Y ARQUITECTURA

Astigarragako Etorb. 2
Planta 5ª dcha. Of. 5 B
20180 OIARTZUN
Gipuzkoa

660 987 571
943 494 842

EGILEA AUTOR JON PAYER GUAL Arquitecto. Colegiado COAVN nº 650587	IZENBURU TITULO PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN TALUD ENTRE CALLES ZUAZNABAR Y OLAGARAI EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL UGALDETXO, OIARTZUN	GAKO CLAVE GEO5510125	ZENBAKIA NUMERO 2
TITULA ERAKUNDEA ENTIDAD TITULAR OIARTZUNGO UDALA	IZENTAPEN DESIGNACION DETALLES DE LA ESTABILIZACIÓN 2	DATA FECHA JUNIO 2025	ESKALA ESCALA 1:100