



6 Eranskinak
Geologia eta Geoteknia

Galdakaon (Mercadillo-Irubide), N-634
errepidean, 103+200 PK-tik 104+200Pk-ra
sarbideen berrantolaketa

2020ko Abendua

Anejo nº 6
Geología y Geotecnia

Reordenación de accesos en la carretera N-
634 del P.K 103+200 al P.K 104+200
(Mercadillo-Irubide) en Galdakao

Diciembre 2020



**Bizkaiko Foru
Aldundia**
**Diputación
Foral de Bizkaia**



UTE DAIR-INGEPLAN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	1
1.2. METODOLOGÍA. ANTECEDENTES Y DOCUMENTACIÓN UTILIZADA	1
2. TRABAJOS REALIZADOS	2
2.1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA	2
2.2. SONDEOS GEOTÉCNICOS	2
2.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH	2
2.4. ENSAYOS DE LABORATORIO	2
3. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
3.1. MARCO GEOLÓGICO	4
3.2. ESTRATIGRAFÍA	5
3.3. TECTÓNICA	6
3.4. GEOMORFOLOGÍA	6
3.5. HIDROGEOLOGÍA	6
3.6. SISMICIDAD	7
4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES	8
4.1. RELLENOS	8
4.2. SUELO COLUVIAL	9
4.3. SUELO ALUVIAL	10
4.4. SUSTRATO ROCOSO G.M. II-III	10
5. ESTABILIDAD GLOBAL DE LAS EXCAVACIONES PROYECTADAS	11
5.1. GEOMETRÍA DE TALUD ESTABLE	11
5.2. FACTOR DE SEGURIDAD FRENTE A ROTURA GENERAL	11
5.3. CIMENTACIÓN DE LA ESCOLLERA. CARGA ADMISIBLE DEL SUSTRATO ROCOSO	11
6. EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES	12
7. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES Y RELLENOS	12
8. AGRESIVIDAD DEL MEDIO	12

FIGURAS

FIGURA 1: CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

FIGURA 2: PERFILES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICOS

APÉNDICES

APÉNDICE 1: CAMPAÑA DE CAMPO

Apéndice 1.1 – Sondeos

Apéndice 1.2 – Ensayos de penetración dinámica DPSH

APÉNDICE 2: CÁLCULOS

APÉNDICE 3: ACTAS DE LABORATORIO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Se procede en el siguiente Anejo, a la caracterización geológico – geotécnica de los materiales que discurren a lo largo del Proyecto de “Mejora de la intersección de las carreteras N-634 y BI-625, en Irubide” dentro del Término Municipal de Galdakao (Bizkaia).

El documento se organiza en los siguientes apartados:

1. Introducción
2. Trabajos realizados
3. Descripción geológica del entorno
4. Descripción geotécnica de los materiales
5. Estabilidad de las excavaciones proyectadas
6. cimentación de la escollera. Carga admisible
7. Excavabilidad
8. Agresividad del medio

Se pretende alcanzar un conocimiento suficiente de las características geológico-geotécnicas de proyecto y posteriormente redactar las recomendaciones para las obras previstas.

1.2. METODOLOGÍA. ANTECEDENTES Y DOCUMENTACIÓN UTILIZADA

Para alcanzar el objetivo descrito, se ha seguido la metodología que se indica a continuación:

- Recopilación de cartografía geológica. Mapa geológico del País Vasco, E.V.E. Escala 1:25.000. Hoja 61 – IV, Basauri.
- Recopilación de cartografía antigua con el fin de determinar el espesor de los rellenos existentes en el solar: año 1965, año 1927.
- Recopilación de información adicional. para determinar potenciales riesgos: se ha consultado la cartografía ambiental de la C.A.P.V de la aplicación S.I.G. del Gobierno Vasco, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.
- Ejecución de cartografía geológica a escala 1:1.000, sobre base taquimétrica.
- Investigación de superficie, con toma de datos en afloramientos en el entorno del trazado a modificar.
- Investigación del subsuelo, mediante la perforación de tres sondeos a rotación con recuperación continua de testigo, un ensayo DPSH.
- Realización de ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas de los sondeos para la determinación de propiedades físicas de los materiales del terreno.

Se han determinado las diferentes unidades geológico-geotécnicas que afectan al trazado. Se han designado los parámetros geotécnicos de cada una de ellas y se han desarrollado los siguientes aspectos, de acuerdo con las actuaciones previstas en el proyecto:

Excavaciones:

Se determinan los posibles taludes de excavación y tipologías de contenciones a realizar, teniendo en cuenta el desnivel a superar y el perfil de terreno interpretado, a partir de la investigación realizada.

Se analiza la excavabilidad de los materiales afectados por las actuaciones previstas en el trazado de proyecto.

Cimentación de estructuras:

Se define la capacidad portante del sustrato rocoso para las distintas tipologías de elementos de contención a ejecutar.

2. TRABAJOS REALIZADOS

Se desglosan a continuación los diferentes trabajos de llevados a cabo para la elaboración del presente anejo.

2.1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

Se ha realizado una cartografía geológica a escala 1:1.000 de la franja que afecta al trazado, zona en la cual se han tomado datos descriptivos y estructurales de los materiales correspondientes a las distintas unidades. Sobre esta cartografía se han representado los datos tomados para la campaña actual.

Se ha realizado cinco estaciones geomecánicas, denominadas EGM-1 a EGM-5, en los afloramientos representativos de los distintos tramos del trazado. En cada una de ellas se han tomado datos estructurales, los cuales han sido representados mediante proyección estereográfica y se han descrito las juntas. Además, se han tomado datos estructurales a lo largo de los afloramientos existentes.

Los datos tomados se han representado en la cartografía realizada.

2.2. SONDEOS GEOTÉCNICOS

Se han realizado tres sondeos mecánicos, con empleo de una máquina ROLATEC RL-46 montada sobre orugas, con recuperación continua de testigo de diámetro mínimo Ø86, cuyas denominaciones y profundidades se reflejan en el siguiente cuadro:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)
S-1	15,00
S-2	15,00
S-3	15,00

Durante su ejecución se han tomado muestras inalteradas y testigos parafinados, en puntos significativos para su posterior ensayo en laboratorio.

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA
S-1 M.I. – 1	2,40-3,00	RELLENO
S-1 M.I. – 2	5,40-6,00	RELLENO
S-1 T.P. – 1	11,40-11,70	SUSTRATO ROCOSO
S-2 M.I. – 1	6,60-7,20	COLUVIAL
S-2 M.I. – 2	9,60-10,20	COLUVIAL
S-2 T.P. – 1	14,10-14,40	SUSTRATO ROCOSO

S-3 M.I. – 1	7,50-8,10	COLUVIAL
S-3 M.I. – 2	10,70-11,30	ALUVIAL
S-3 T.P. – 1	14,60-14,90	SUSTRATO ROCOSO

La situación de los trabajos se representa en el plano del Plano 1, mientras que en el Apéndice 1 se adjuntan las columnas litológicas descritas, en las que se reflejan las muestras extraídas, golpes de los ensayos y fotografías de los testigos.

2.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

Se han realizado tres ensayos de penetración dinámica DPSH, cuyas denominaciones y profundidades se reflejan en el siguiente cuadro:

Sondeo	Profundidad (m)
P-1	11,50

2.4. ENSAYOS DE LABORATORIO

En las muestras seleccionadas se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio para su identificación y determinación de las características resistentes:

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA	ENSAYOS
S-1 M.I. – 1	2,40-3,00	RELLENO	G, L, H, D, B-G, SS
S-1 M.I. – 2	5,40-6,00	RELLENO	G, L, H, D, CDCD
S-1 T.P. – 1	11,40-11,70	SUSTRATO ROCOSO	RCS
S-2 M.I. – 1	6,60-7,20	COLUVIAL	G, L, H, D, RCS, B-G, SS
S-2 M.I. – 2	9,60-10,20	COLUVIAL	G, L, H, D, CDCD
S-2 T.P. – 1	14,10-14,40	SUSTRATO ROCOSO	RCS
S-3 M.I. – 1	7,50-8,10	COLUVIAL	G, L, H, D, RCS, B-G, SS
S-3 T.P. – 1	14,60-14,90	SUSTRATO ROCOSO	RCS

G = Granulometría, L = Límites de Atterberg, D = Densidad, H = Humedad, R CSS = Compresión simple en suelos, CD = Corte directo, RCS = Compresión simple en roca, PLT = Índice de resistencia a carga puntual de las rocas, S = Contenido en sulfatos de un suelo, B-G = Grado de Acidez Baumann-Gully, SS=Contenido en sales solubles, MO=Contenido en materia orgánica

Ensayos en suelos y rocas:

SONDEO	PROF. (m)	MUESTRA (TIPO)	DESCRIPCIÓN	IDENTIFICACIÓN									ENSAYOS QUÍMICOS		RCS	CORTE DIRECTO		
				DENSIDAD		HUM	PLASTICIDAD			GRANULOMETRÍA						C	φ	TIPO
				SECA (t/m³)	APAR. (t/m³)	W (%)	WL (%)	WP (%)	IP (%)	# 2	# 0,4	PASA # 200 <0,074mm (Finos)	ACIDEZ BAU- MANN-GULLY (ml/kg)	CONTENIDO SULFATOS (mg/kg)	Kp/cm²	Kp/cm²	°	
S-1	2,40-3,00	MI	RELLENO	1,809	2,132	17,80	42,10	25,10	16,90	99,90	98,80	91,20	250	6,98				
S-1	5,40-6,00	MI	RELLENO		2,041	22,49	51,70	27,40	24,30	99,97	99,87	99,06				0,53	16	CD
S-1	11,40-11,70	TP	SUSTRATO ROCOSO		2,749	0,78									223,4			
S-2	6,60-7,20	MI	COLUVIAL	1,853	2,228	20,20	40,30	26,20	14,10	66,80	57,10	45,40	34	215,48	2,65			
S-2	9,60-10,20	MI	COLUVIAL	1,878	2,165	15,20	28,30	20,80	7,50	90,80	59,20	33,30				0,26	32	CD
S-2	14,10-14,40	TP	SUSTRATO ROCOSO		2,759	1,17									258,2			
S-3	7,50-8,10	MI	COLUVIAL	1,761	2,117	20,20	48,70	29,90	18,80	80,90	73,30	63,10	152	8,23	3,44			
S-3	14,60-14,90	TP	SUSTRATO ROCOSO		2,741	1,65									144,50			

3.2. ESTRATIGRAFÍA

En lo que a la estratigrafía se refiere, los materiales de esta zona pertenecen a la Unidad Oiz, Sector Durango.

La Formación Durango está formada por una sucesión esencialmente detrítica, de lutitas y areniscas que se combinan, definiendo, según su abundancia relativa dentro de la serie, términos con características propias. Dentro de la de esta Unidad y Sector, la sucesión urgoniana (tramo más antiguo de la serie), a la que pertenece la zona de estudio, contiene términos más carbonatados.

Sustrato rocoso (S_1)

El trazado afecta a la litología que la cartografía geológica del EVE denomina como “Margas y margocalizas estratificadas, calizas nodulosas, calcarenitas y parabrechas calcáreas” (1), de edad Cretácico inferior, Albiense Inferior, Urgoniana.

En los afloramientos y sondeos, se compone principalmente de margas gris claras y limolitas gris oscuras, con intercalaciones de margocalizas y areniscas en alternancia decimétrica.



Aspecto que presenta la formación S_1

Los paquetes margosos y limolíticos menos competentes, presentan un aspecto muy fracturado en contraste con los paquetes margocalizos y areniscosos más competentes, como se muestra en la anterior fotografía.

Cuaternario (Q)

Existen varios niveles con importante representación pertenecientes al cuaternario. En una importante superficie del solar afectado (sobre la cabeza del talud actual de la carretera), se han encontrado rellenos de espesor superior a seis metros. Bajo éstos, se han encontrado unos suelos de origen coluvial con un espesor que alcanza los 4,65 metros en los sondeos y suelos de origen aluvial que alcanzan los 1,70 m de espesor.

Se extienden hasta profundidades de 9,70 y 12,50 metros desde el solar superior al talud actual, en el que se han realizado las prospecciones.

En orden ascendente, sobre el sustrato rocoso, a continuación se describen los mencionados niveles:

Suelo aluvial (Q_{al})

Se trata de suelos asociados a la dinámica fluvial del río Ibaizabal. Están constituidos por acumulaciones de materiales de diferentes granulometrías con alta variabilidad, tanto en vertical como en horizontal. Se compone de gravas redondeadas de tamaño centimétrico y decimétrico, envuelto en una matriz areno limosa. Estos suelos se pueden observar en el talud de la carretera actual, sobre el lecho rocoso.



Aspecto que presenta la formación Q_{al}

Suelo coluvial (Q_{col})

Son depósitos de ladera formados por la acción de la gravedad. Los materiales de esta formación no se han observado en superficie, pero tienen una importante representación por lo observado en los sondeos.

En los sondeos se componen de depósitos mixtos, formados por arcillas con fragmentos rocosos sub angulosos o ligeramente redondeados en proporciones variables, de consistencia muy firme a dura.

Relleno antrópico (Q_{ra})

En una importante superficie del solar afectado (sobre la cabeza del talud actual de la carretera), se han encontrado rellenos con un espesor que varía, según las prospecciones realizadas entre 6,00 y 6,70 m. Se trata de rellenos heterogéneos vertidos, no controlados, relacionados con los rellenos de urbanización y de plataforma del vial inferior del barrio de Agirre-Aperribai.



Aspecto que presenta la formación Q_{ra}

3.3. TECTÓNICA

La zona de estudio se encuentra situada dentro de la Cuenca Vasco Cantábrica, encontrándose los materiales aflorantes en la hoja de Basauri, deformados según directrices de orientación noroeste – sureste, congruente con la estructuración general observable en esta parte de la cuenca.

No se han identificado en el macizo rocoso observado en los taludes existentes de la carretera pliegues o fallas importantes, sin embargo existen zonas fuertemente meteorizadas en las que desaparecen los afloramientos, pudiendo estar asociados a estos elementos.

Se observan variaciones en la estructura de la roca, asociadas a pliegues, siendo la orientación de la estratificación de buzamiento hacia el interior del talud.

3.4. GEOMORFOLOGÍA

El solar al que afecta el trazado del tramo proyectado, se encuentra modificado por la presencia de importantes espesores de rellenos antrópicos.

Sobre la cabeza del talud actual de la carretera, se han encontrado rellenos con un espesor que varía, según las prospecciones realizadas entre 6,00 y 6,70 m. Se trata de rellenos heterogéneos vertidos, no controlados, relacionados con los rellenos de urbanización y de plataforma del vial inferior del barrio de Agirre-Aperribai.

Con el fin de conocer su espesor en la zona de afección del proyecto, se ha consultado documentación histórica cartográfica existente en el archivo foral, concretamente la cartografía del año 1965 a escala 1:5000 y cartografía del año 1927 a escala 1:25.000. Aunque la mencionada consulta ha aportado información interesante, no ha estado relacionada con los espesores de relleno, sino con la morfología de abanicos anterior a la urbanización de la zona.

Se han podido interpretar en la cartografía realizada, dos antiguas vaguadas cubiertas parcialmente por rellenos, cuya posición se ha definido a partir de la superposición de la cartografía antigua (1927) previa a la urbanización y construcción de la carretera, con la presente.

La morfología del terreno actual es de una explanada prácticamente llana (a cota aproximada 52) que desciende hasta la carretera actual (a cota aproximada 41) con pendientes de entre 25°-30° en la zona superior de rellenos y suelos y de 55° en la zona baja de afloramiento rocoso.

3.5. HIDROGEOLOGÍA

Para la definición del comportamiento hidrogeológico de los materiales localizados en la traza, se puede distinguir en lo que a permeabilidad se refiere, entre dos grupos de materiales: los depósitos cuaternarios y el sustrato rocoso.

A continuación se describen las características hidrogeológicas de cada uno de ellos.

Depósitos cuaternarios:

Los suelos cuaternarios predominantes son de origen antrópico, coluvial y aluvial.

Los rellenos antrópicos se componen de material heterogéneo de fragmentos de tamaño grava, con cantidades variables de material de granulometría. Estos materiales presentan una permeabilidad elevada dada su granulometría heterogénea, hecho que facilita la percolación de aguas superficiales.

Los suelos coluviales se componen de matriz fina con fragmentos rocosos menos meteorizados, en distintas proporciones. Se estima una permeabilidad media a baja para estos materiales, ya que su contenido en finos es importante.

Los suelos aluviales se componen principalmente de cantos rodados envueltos en una matriz limo-arenosa. Se estima una permeabilidad media a alta para estos materiales, ya que su granulometría principal es gruesa.

A continuación se estiman unas permeabilidades para los distintos materiales:

	RELLENO ANTRÓPICO	SUELO COLUVIAL	SUELO ALUVIAL
K (cm/s)	>1	10^{-5}	1

Sustrato rocoso:

La roca margosa predominante, es de permeabilidad primaria baja, por lo que no desarrollan acuíferos importantes en su interior. La capacidad acuífera de estas rocas depende, en mayor medida, de la fracturación que presenten. En las zonas superficiales con juntas, la permeabilidad será de tipo secundario, circulando el agua a través de las discontinuidades (permeabilidad por fisuración). Se considera que el sustrato rocoso sea prácticamente impermeable.

En cuanto a la presencia de agua en los materiales, se han medido las siguientes profundidades en los piezómetros instalados en dos de los sondeos:

TABLA DE MEDIDAS DE NIVELES FREÁTICOS	
Sondeos	Fecha 14/10/2015
S-1	11,90 m
S-3	12,40 m

Las medidas corresponden a la profundidad del contacto suelo roca, y se asocian a una circulación de agua a favor de dicho contacto. No se contempla la presencia de nivel freático, salvo la presencia estacional de circulación a favor del mencionado horizonte.

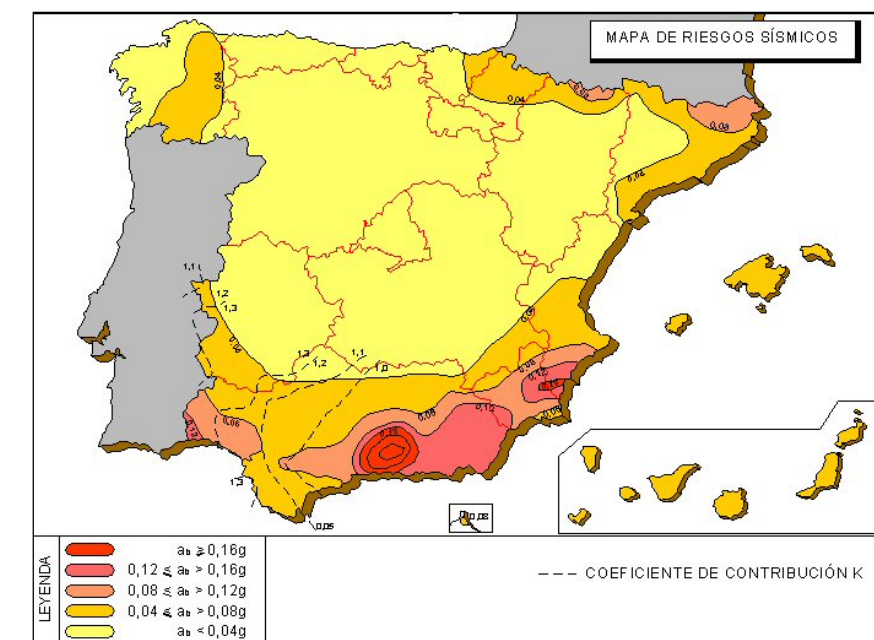
En este sentido se han identificado en varios tramos del talud de la carretera (uno de más de 50 metros) aportes de agua de los materiales desmontados a la cuneta, posiblemente asociado a una circulación a favor del contacto de los suelos y la superficie rocosa (zona de en el que se da un importante cambio en la permeabilidad de los materiales, como se ha comentado anteriormente).

Además de los anteriores aportes, se han podido interpretar en la cartografía realizada, dos antiguas vaguadas cubiertas parcialmente por rellenos, cuya posición se ha definido a partir de la superposición de la cartografía antigua (1927) previa a la urbanización y construcción de la carretera, con la presente. En los puntos de paso de dichas vaguadas, existen dos obras de drenaje transversales que discurren transversalmente bajo la carretera.

3.6. SISMICIDAD

Con objeto de proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y/o conservación de y obras, se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente N.C.S.E. – 02.

Según el mapa de peligrosidad sísmica y la lista que detalla por municipios, la zona investigada se sitúa con valores de la aceleración sísmica básica, (a_b), inferior a 0,04 g, por lo que no es de obligado cumplimiento.



Mapa de peligrosidad sísmica incluido en la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) N.C.S.E. – 2002.

4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

Las características del proyecto, basado principalmente en la excavación de los materiales presentes en el talud y la ladera sobre el trazado de la carretera actual, en un tramo de 200 metros, hace que los materiales afectados por la obra sean los que se observan en la excavación del talud actual en ese tramo.

Se compone mayormente de suelos aluviales, coluviales y un importante volumen de rellenos antrópicos vertidos sobre los anteriores, todos ellos sobre un sustrato rocoso de superficie prácticamente horizontal.

Las características y distribución espacial de los materiales se han podido conocer mediante la correlación de los datos obtenidos en los sondeos y ensayos de penetración, con los de los afloramientos de los taludes de la carretera.

A continuación se realiza la descripción de las características geotécnicas de los materiales reconocidos.

4.1. RELLENOS

En una importante superficie del solar afectado (sobre la cabeza del talud actual de la carretera), se han encontrado rellenos con un espesor que varía, según las prospecciones realizadas, entre 6,00 y 6,70 m.

Se trata de rellenos heterogéneos vertidos, no controlados, que dan continuidad a los rellenos de urbanización y de plataforma del vial inferior del barrio de Agirre-Aperribai.

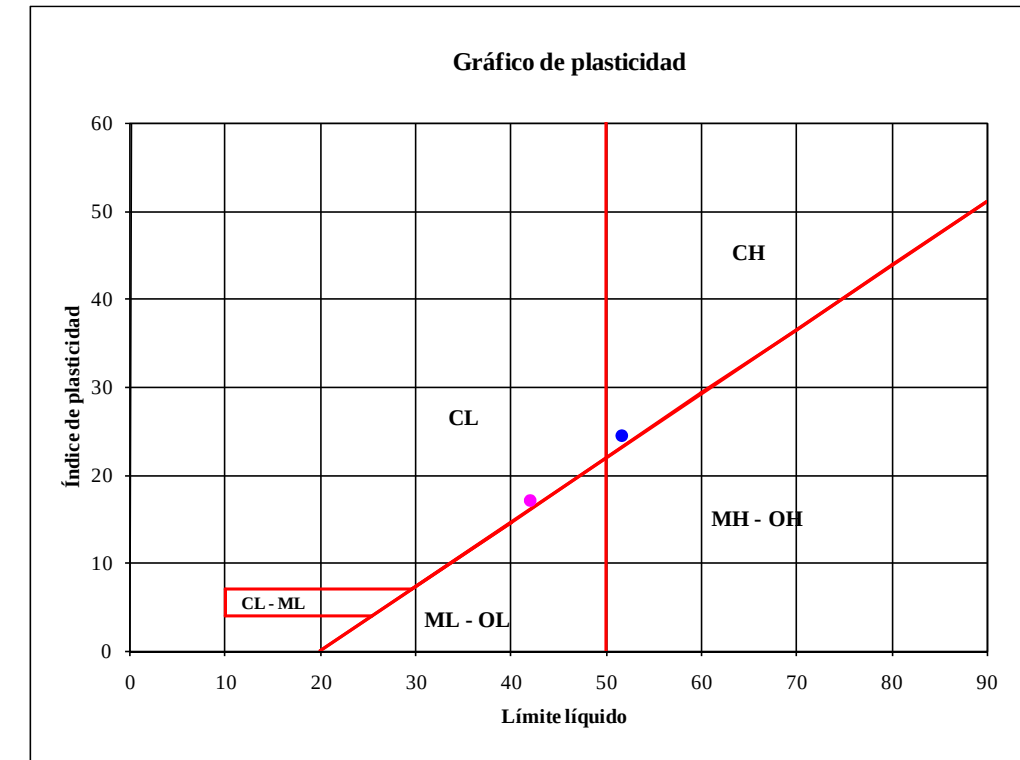
Se componen de materiales de granulometría variable, en distintas proporciones distribuidos de manera desordenada: tramos de predominio granular, compuestos por gravas con limos y arcillas, intercalados con tramos de predominio cohesivo, compuesto por limos y arcillas con arena y grava.

Envueltos en los mencionados materiales se han encontrado en distintas profundidades, trozos de ladrillos, plásticos y otros restos de construcción.

A continuación se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio realizados para este nivel.

IDENTIFICACIÓN									CORTE DIRECTO	
DENSIDAD		HUM	PLASTICIDAD			GRANULOMETRÍA			C	Φ
SECA (t/m ³)	APAR. (t/m ³)	W (%)	WL (%)	WP (%)	IP (%)	# 2	# 0,4	# 200	Kp/ cm ²	φ
1,809	2,132	17,80	42,1	25,1	16,9	99,9	98,8	91,20		
	2,041	22,49	51,7	27,4	24,3	99,97	99,87	99,06	0,53	16

Se muestra la posición en el gráfico de Casagrande para la caracterización de la fracción fina de la muestra ensayada:



La muestra analizada presenta una porción mayoritaria de finos. Hay que considerar que la fracción gruesa de los rellenos no se encuentra representada en las muestras extraídas, por lo que los anteriores resultados hacen referencia a la fracción fina del nivel.

Atendiendo a los resultados de los ensayos de laboratorio, y según el sistema unificado de clasificación de suelos (USCS), el material fino del nivel 1 se clasifica dentro de los grupos CL (arcillas de plasticidad baja a intermedia) y CH (arcillas de plasticidad alta).

Al igual que en el caso de los ensayos de identificación, del resultado del ensayo de corte realizado, se obtiene un resultado que no se considera representativo de los materiales descritos en dicho nivel, si no que sería representativo de la fracción fina del mismo.

Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados obtenidos se han contrastado con la bibliografía existente al respecto. La siguiente tabla resumen refleja los parámetros que se consideran representativos de este nivel, a partir de la mencionada documentación:

c (KN/m ²)	Φ (°)	γ (KN/m ³)	K _v (mN/m ³)	K _h (MN/m ³)	E (MN/m ²)	Poisson
0-10	28	16-18	20	20-30	15	0,25

4.2. SUELO COLUVIAL

Con un espesor variable entre 1,60 y 4,65 metros en los sondeos, se han encontrado unos suelos de origen coluvial, sobre los suelos aluviales y bajo los rellenos anteriormente descritos. Se extienden hasta profundidades de 10,70 metros desde el solar de cabeza del talud actual, en el que se han realizado las prospecciones.

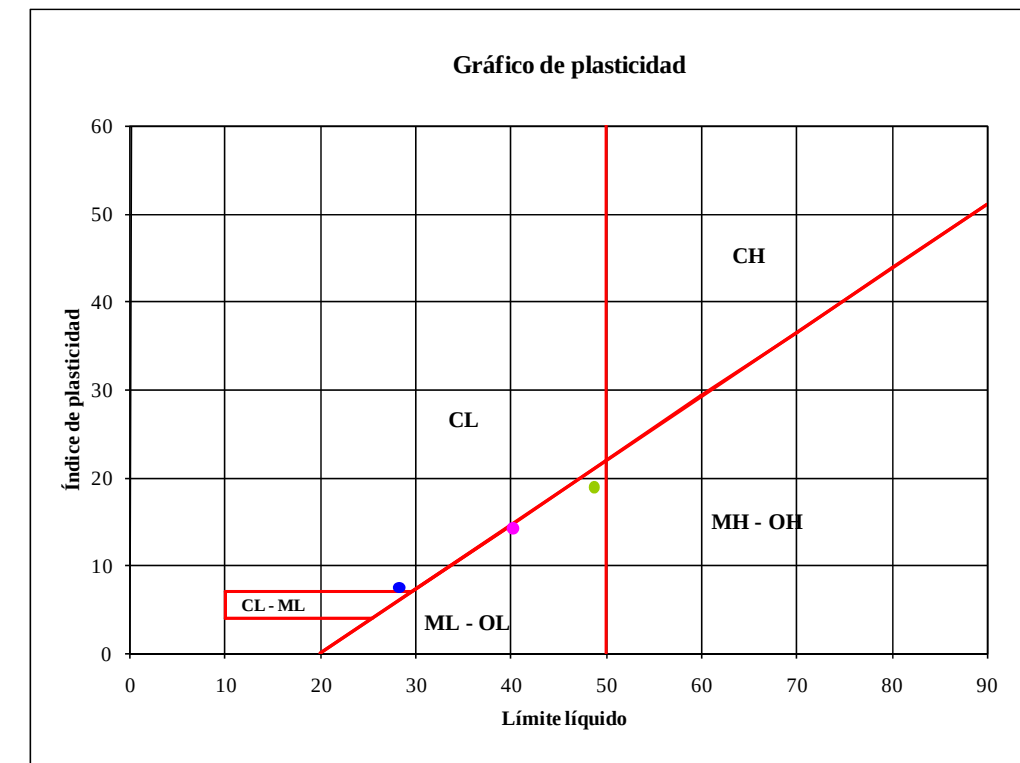
Se componen de arcillas con fragmentos rocosos sub angulosos en proporciones variables, de consistencia muy firme a dura.

A continuación se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio realizados para este nivel.

IDENTIFICACIÓN									RCS	CORTE DIRECTO	
DENSIDAD		HUM	PLASTICIDAD			GRANULOMETRÍA				c	φ
SECA (t/m³)	APAR. (t/m³)	W (%)	WL (%)	WP (%)	IP (%)	# 2	# 0,4	# 200	Kp/cm²	Kp/cm²	°
1,853	2,228	20,20	40,30	26,20	14,10	66,80	57,10	45,40	2,65		
1,878	2,165	15,20	28,30	20,80	7,50	90,80	59,20	33,30		0,26	32
1,761	2,117	20,20	48,70	29,90	18,80	80,90	73,30	63,10	3,44		

Las muestras analizadas presentan granulometría variable, siendo el fino, el mayoritario en la primera y la tercera, la arena en la segunda, con proporciones de grava muy variables de hasta el 33%.

Se muestra la posición en el gráfico de Casagrande para la caracterización de la fracción fina de la muestra ensayada:



Atendiendo a los resultados de los ensayos de laboratorio, y según el sistema unificado de clasificación de suelos (USCS), el material fino del nivel 2 se clasifica dentro de los grupos ML (limos de plasticidad baja a intermedia) y CL (arcillas de plasticidad baja a intermedia).

Los resultados obtenidos se han contrastado con la bibliografía existente al respecto. La siguiente tabla resumen refleja los parámetros que se consideran representativos de este nivel:

c (KN/m ²)	Φ (°)	γ (KN/m ³)	K _v (mN/m ³)	K _h (MN/m ³)	E (MN/m ²)	Poisson
26	32	21,5	7	40	10	0,3

4.3. SUELO ALUVIAL

Con un espesor variable entre 1,35 y 1,60 metros en los sondeos, se han encontrado unos suelos de origen aluvial sobre el lecho rocoso, y bajo los suelos coluviales anteriormente descritos. Se extienden hasta profundidades de entre 9,70 y 12,50 metros desde el solar de cabeza del talud actual, en el que se han realizado las prospecciones.

Se compone mayormente de grava en matriz areno limosa en proporciones variables, de compactidad densa.

Debido a la poca representatividad de las muestras en este nivel, cuya granulometría mayoritaria es de diámetro superior al de la muestra, se han asignado unos parámetros a partir de la descripción visual de los suelos y los ensayos in situ, apoyados con la bibliografía existente y experiencia que se tiene en este tipo de materiales.

C (KN/m ²)	Φ (°)	Y (KN/m ³)	K _v (mN/m ³)	K _h (MN/m ³)	E (MN/m ²)	Poisson
0	36	21	100	400	20	0,25

4.4. SUSTRATO ROCOSO G.M. II-III

A partir de las profundidades de entre 9,70 y 12,50 metros en los sondeos, se encuentra el sustrato rocoso, compuesto por limolitas y margas (en los afloramientos de la carretera se han identificado alternancias de margocalizas y areniscas), fracturadas a favor de distintas familias de juntas.

Los paquetes limolíticos y margosos se componen de rocas muy evolutivas, los cuales se encuentran en los taludes intensamente fracturados, alternando con niveles más competentes menos fracturados.

Se han realizado ensayos de resistencia a compresión simple, para determinar la resistencia de la roca, con los siguientes resultados:

MUESTRA	PROF. (m)	HUMEDAD (%)	DENSIDAD (T/m ³)	Q _u (MPa)
S-1 TP	11,40-11,70	0,78	2,749	22,34
S-2 TP	14,10-14,40	1,17	2,759	25,82
S-3 TP	14,60-14,90	1,65	2,741	14,45

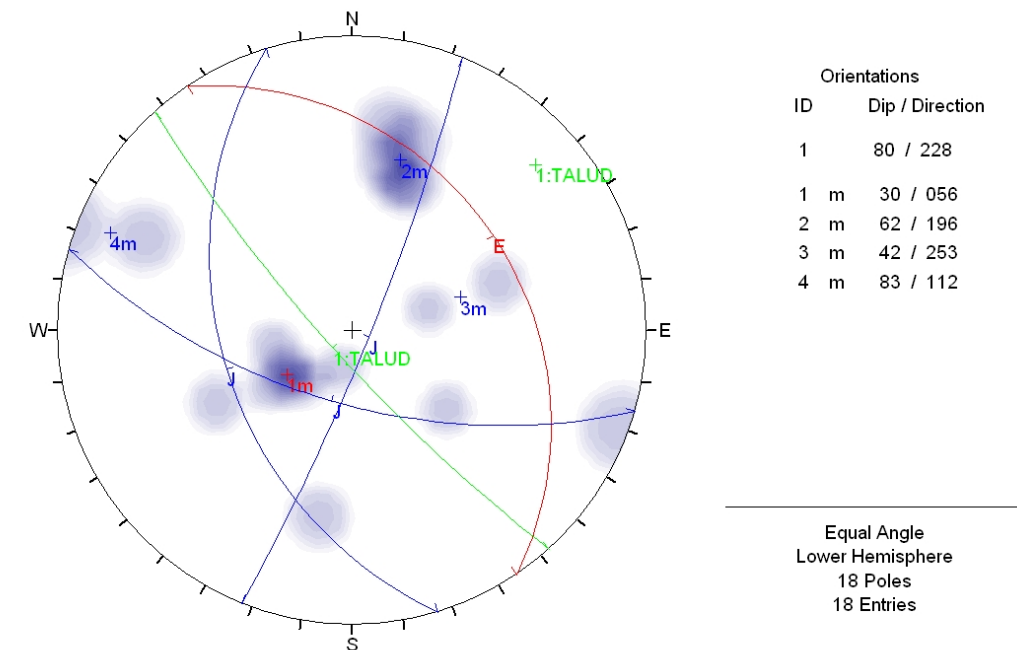
Según la clasificación de Jiménez Salas, se trata de rocas de resistencia baja (5-20 MPa) a media (20-100 MPa).

Se recomienda tomar como representativo el valor de resistencia de:

$$q_u = 20 \text{ MPa}$$

Se han tomado medidas estructurales en distintos puntos de los afloramientos afloramientos de la carretera.

A continuación se muestra la representación estereográfica de las medidas tomadas. En rojo se representa la media de las medidas correspondientes a la estratificación. En azul, se representa la media de las medidas correspondientes a las familias de diaclasas.



Teniendo en cuenta la rugosidad y JRC de las discontinuidades, se han adoptado los parámetros resistentes de la siguiente tabla para el cálculo de estabilidad.

DISCONTINUIDAD	C (kN/m ²)	Φ
ESTRATIFICACIÓN	0	25°
JUNTA 1	0	30°
JUNTA 2	0	30°
JUNTA 3	0	30°

5. ESTABILIDAD GLOBAL DE LAS EXCAVACIONES PROYECTADAS

El planteamiento del proyecto es el de realizar una excavación con taludes estables y una escollera al pie, cuya geometría, dimensionada en el anejo de estructuras, ha sido representada en los perfiles geotécnicos trasversales.

5.1. GEOMETRÍA DE TALUD ESTABLE

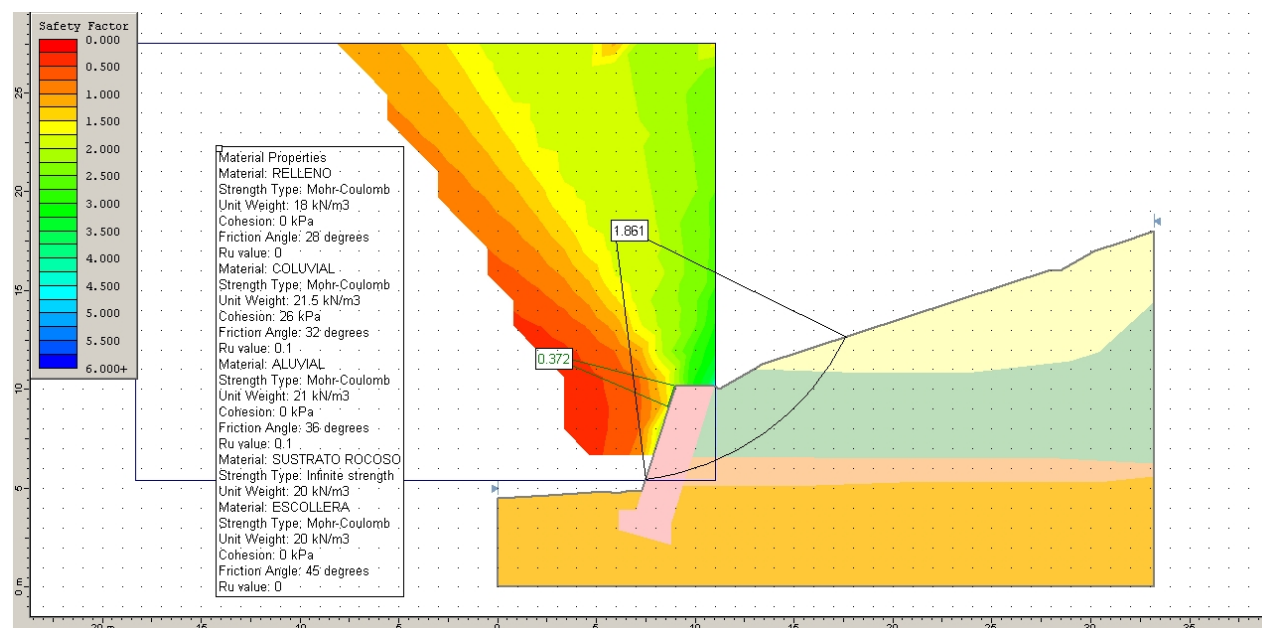
Los taludes recomendados para los distintos suelos y rellenos diferenciados son los siguientes:

NIVEL	TALUDES MÁXIMOS RECOMENDADOS
Relleno antrópico	2H : 1V
Suelo coluvial	3H : 2V
Suelo aluvial	3H : 2V

5.2. FACTOR DE SEGURIDAD FRENTE A ROTURA GENERAL

Se realiza a continuación la estimación del factor de seguridad de la sección pésima de las generadas por el trazado proyectado. Se comprueba en este anejo el factor de seguridad frente a la estabilidad global de la escollera facilitada. Los parámetros geotécnicos de cada nivel de suelos han sido los siguientes:

NIVEL	c (KN/m ²)	Φ (°)	γ (KN/m ³)
Relleno	0	28	18
Coluvial	26	32	21,5
Aluvial	0	36	21



Debido a la verticalidad de la escollera, ésta deberá ser hormigonada, por lo que los círculos menores de rotura a través de la superficie de la propia escollera quedan descartados. El factor de seguridad obtenido para rotura general de la sección descrita es de 1,80, por lo que cumple la condición de estabilidad considerada.

Los cálculos son algo conservadores, que se han realizado para condiciones parcialmente drenadas ($r_u=0,1$), aunque no se contempla nivel freático, salvo la presencia estacional de circulación de agua a favor del contacto suelo roca. En el anejo de cálculos se puede consultar el desarrollo del cálculo realizado.

5.3. CIMENTACIÓN DE LA ESCOLLERA. CARGA ADMISIBLE DEL SUSTRATO ROCOSO

La capacidad portante del sustrato rocoso se ha estimado para los valores obtenidos en los ensayos de resistencia a compresión simple, utilizando el método analítico recomendado en la "Guía de cimentaciones en obras de carreteras del Ministerio de Fomento (2003)".

Mediante este método se obtiene una carga admisible del macizo rocoso, en el que influyen una serie de parámetros adimensionales basados en el tipo de roca, grado de alteración, RQD y separación entre diaclasas. La compresión simple considerada ha sido la mínima obtenida en los ensayos.

La formulación es la siguiente:

$$q_{adm} = \sigma_0 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{\frac{\sigma_{ci}}{\sigma_0}}$$

Donde:

q_{adm} = Presión admisible.

σ_0 = Presión de referencia. Deberá tomarse un valor de 1 MPa.

σ_{ci} = Resistencia a compresión simple de la roca sana.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ = Parámetros adimensionales que dependen del tipo de roca, de su grado de alteración y del

Desarrollando la anterior formulación se obtiene una carga admisible de 0,80 MPa, como se puede observar en el cálculo.

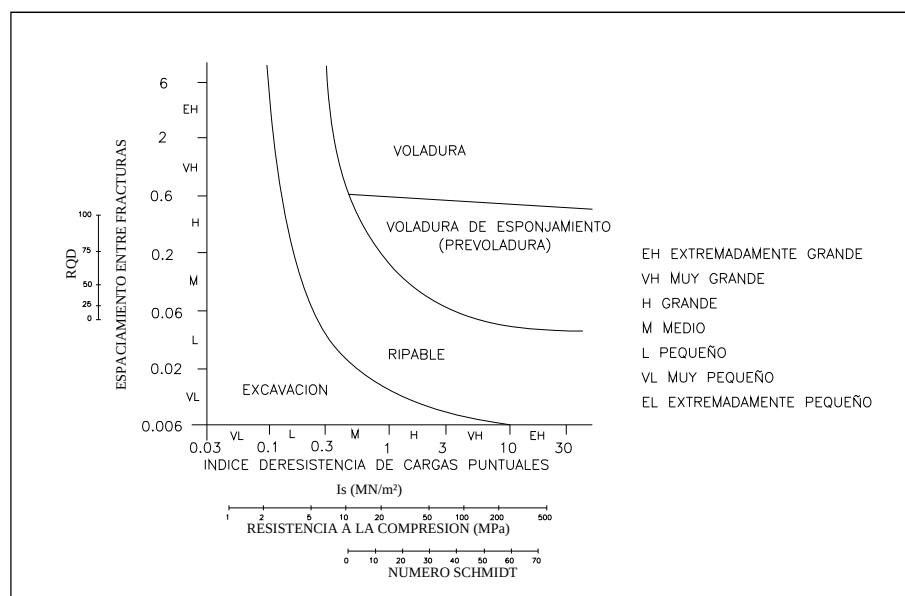
$$q_{adm} = 0,80 \text{ MPa}$$

En el anejo de cálculos se puede consultar el desarrollo del cálculo realizado.

6. EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES

En función de su excavabilidad, los suelos a excavar, niveles de relleno, suelo coluvial y suelo aluvial, se pueden considerar como fácilmente excavables mediante medios mecánicos convencionales.

En cuanto al sustrato rocoso, según la tabla de Franklin (1974) adjunta y adoptando un valor de resistencia a compresión simple de entre 15 y 25 MPa, la excavabilidad pasa del campo de la ripabilidad al campo de prevoladura para espaciado de discontinuidades superiores a 0,2 m.



Clasificación de rocas para su excavabilidad (Franklin, 1974)

Se estima la necesidad de métodos de bajo rendimiento para la excavación del sustrato rocoso, a lo largo de la totalidad de la excavación del muro.

7. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES Y RELLENOS

De los materiales a excavar, únicamente serán aprovechables los que se extraigan del nivel rocoso, los cuales podrían ser aprovechables para su uso como todo uno. Sin embargo, el nuevo trazado no requiere de volúmenes considerables de préstamos ya que no se proyecta la construcción de rellenos.

8. AGRESIVIDAD DEL MEDIO

Se han realizado ensayos de acidez y sulfatos en tres muestras de suelos, según las instrucciones de la Norma E.H.E. para la "Instrucción del Hormigón Estructural".

El grado de agresividad se establece según los intervalos que se exponen en la tabla:

	Q _a	Q _b	Q _c
	Ataque Débil	Ataque Medio	Ataque Fuerte
Acidez Baumann – Gully	> 20	-	-
Contenido en sulfatos	2000 – 3000	3000 – 12000	> 12000

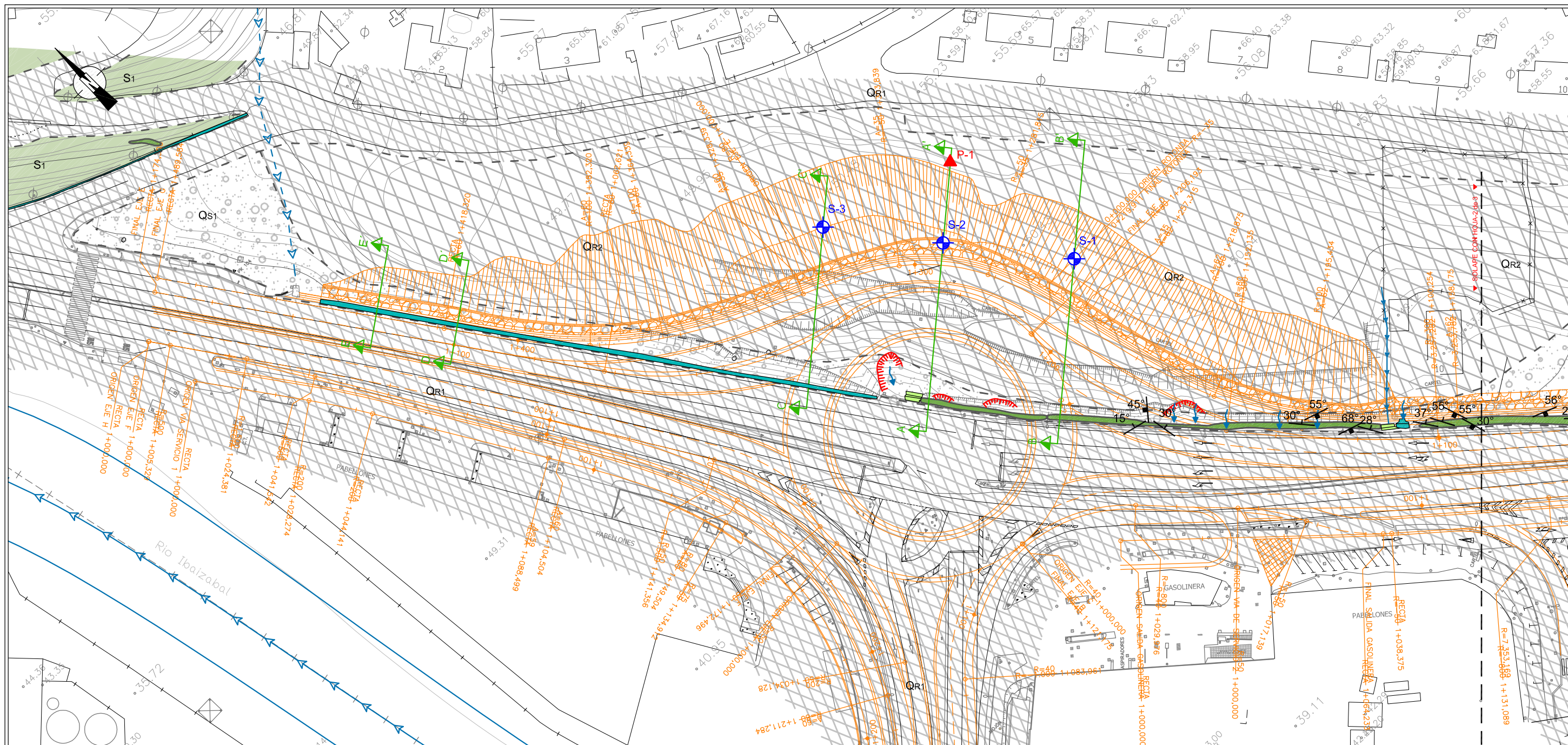
A continuación se resumen los resultados obtenidos en las muestras de suelo ensayadas:

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	ACIDEZ Baumann - Gully	SULFATOS
S-1	2,40-3,00	250	6,98
S-2	6,60-7,20	34	215,48
S-3	7,50-8,10	152	8,23

Según los resultados obtenidos, las muestras reflejan una agresividad débil, debido a los valores de la acidez obtenidos. Este dato deberá ser tenido en cuenta en la dosificación del hormigón y el tipo de acero a utilizar en las estructuras a proyectar.

FIGURAS:

FIGURA 1:
CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA



LEYENDA:

SUELOS CUATERNARIOS:

- QR1 RELLENO ANTRÓPICO COMPACTADO
- QR2 RELLENO ANTRÓPICO NO COMPACTADO
- Q1 SUELO ALUVIAL - COLUMIAL

LITOLOGÍA:

- UNIDAD DE OIZ. SECTOR DE DURANGO
- S1 MARGAS LIMOLITAS Y MARGOLIZAS (CRETÁCICO INFERIOR)

NOTA:
- El color intenso corresponde a afloramientos en el macizo rocoso

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA:

- DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO DE LA ESTRATIFICACIÓN
- DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO DE LA EQUITOSIDAD
- DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO DE LA JUNTA
- SONDEO

HIDROGEOLOGÍA:

- FLUJO DE AGUA
- FLUJO DE AGUA SUBTERRANEO
- PUNTO DE FLUENCIA DE AGUA

ACCIDENTES TECTÓNICOS:

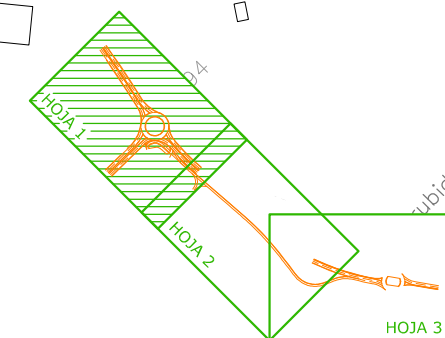
- CONTACTO CONCORDANTE
- CONTACTO DISCORDANTE

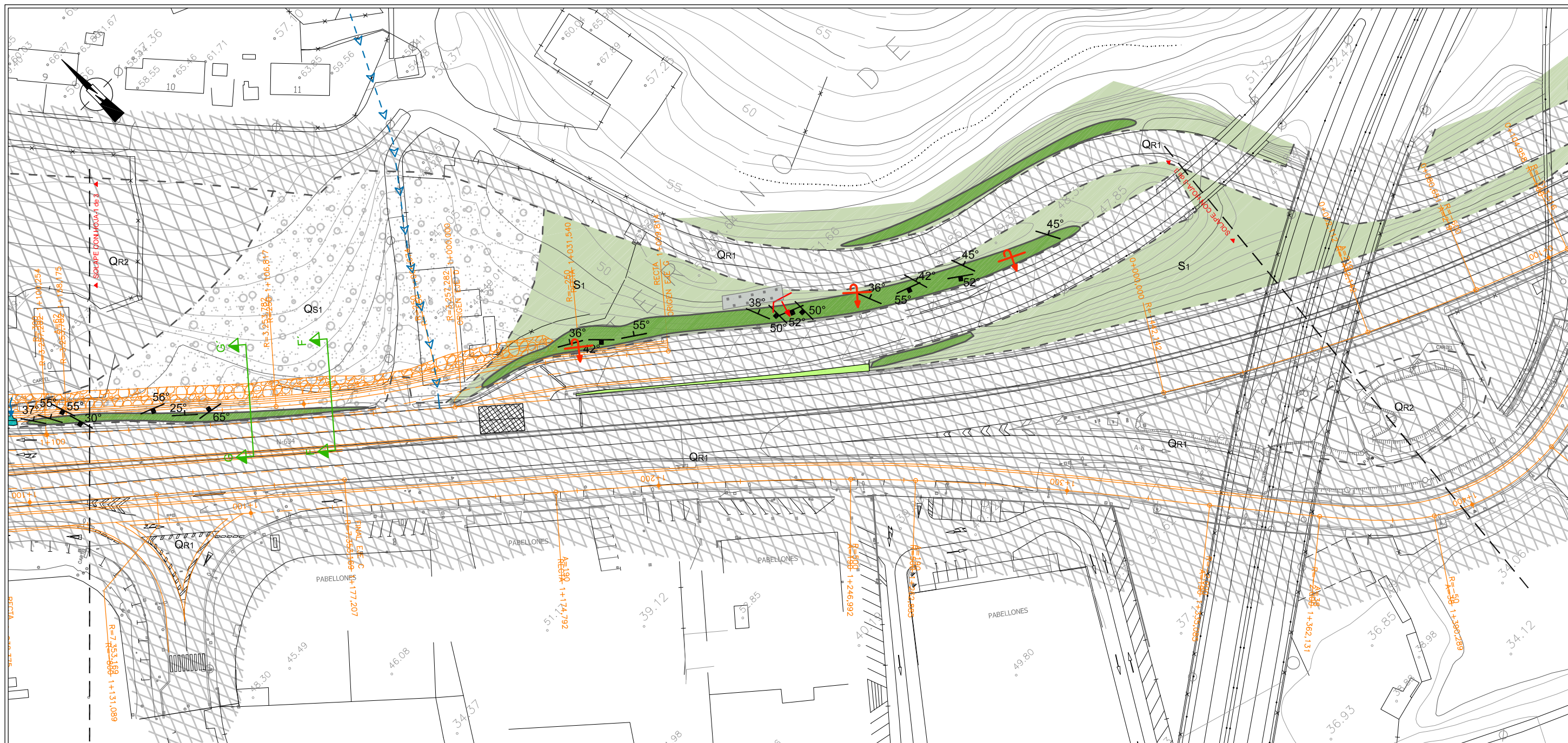
INESTABILIDADES:

- GRIETA DE TRACCIÓN

OTROS SIMBOLOS:

- MURO HORMIGÓN
- MURO MAMPOSTERÍA





LEYENDA:

SUELOS CUATERNARIOS:

- QR1 RELLENO ANTRÓPICO COMPACTADO
- QR2 RELLENO ANTRÓPICO NO COMPACTADO
- Q1 SUELO ALUVIAL - COLUVIAL

LITOLOGÍA:

- UNIDAD DE OIZ. SECTOR DE DURANGO
- S1 MARGAS LIMOLITAS Y MARGOCALIZAS (CRETÁCICO INFERIOR)

NOTA:
• El color intenso corresponde a afloramientos en el macizo rocoso

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA:

- DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO DE LA ESTRATIFICACIÓN
- DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO DE LA EQUITOSIDAD
- DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO DE LA JUNTA
- SONDEO

HIDROGEOLOGÍA:

- FLUJO DE AGUA
- FLUJO DE AGUA SUBTERRANEO
- PUNTO DE FLUENCIA DE AGUA

ACCIDENTES TECTÓNICOS:

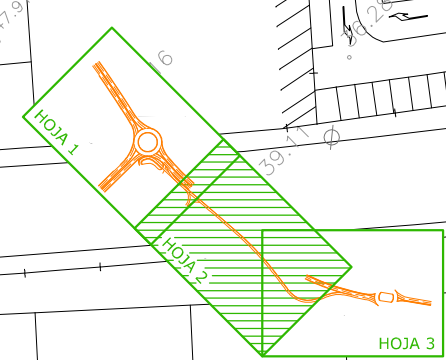
- CONTACTO CONCORDANTE
- CONTACTO DISCORDANTE

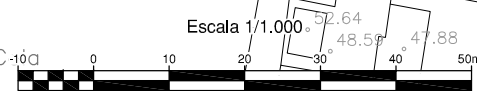
INESTABILIDADES:

- GRIETA DE TRACCIÓN

OTROS SIMBOLOS:

- MURO HORMIGÓN
- MURO MAMPOSTERÍA

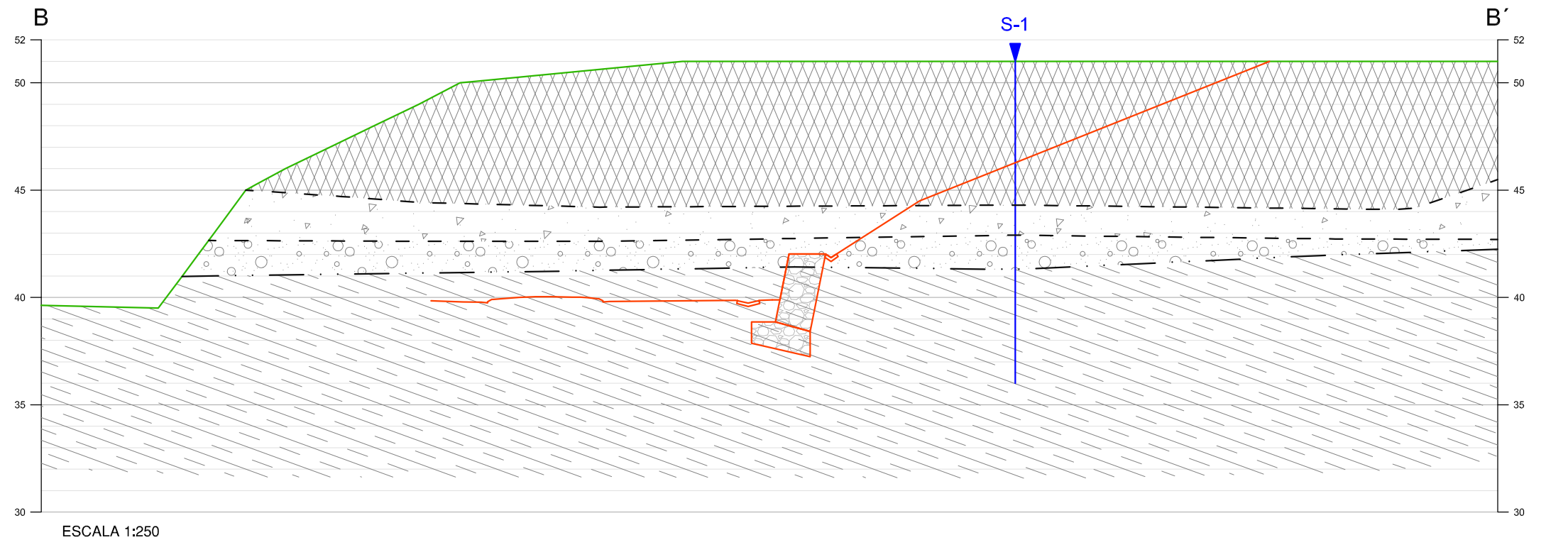
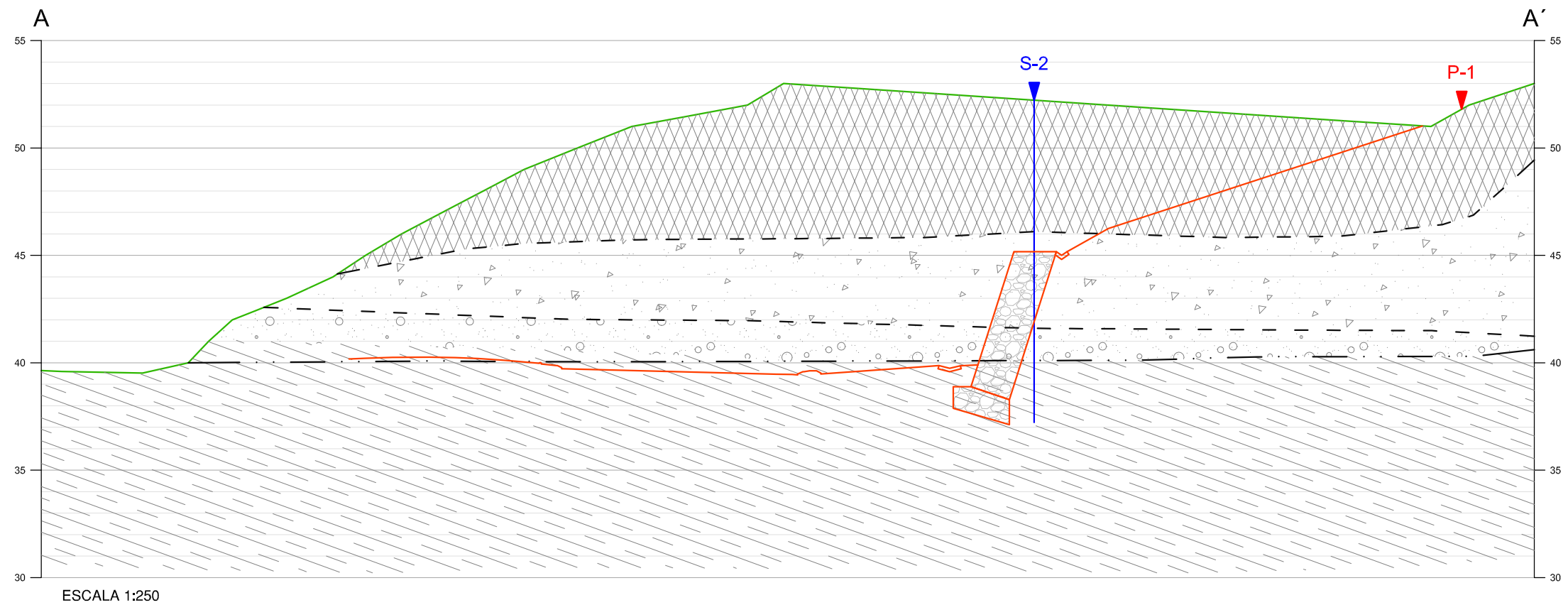




3 3
tik. orria
Hoja 3 de 3

Eus-15994-02

FIGURA 2:
PERFILES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICOS

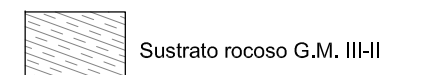
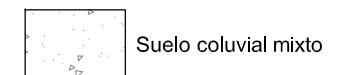


LEYENDA:

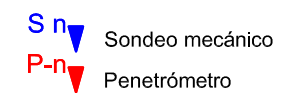
SUELOS CUATERNARIOS:



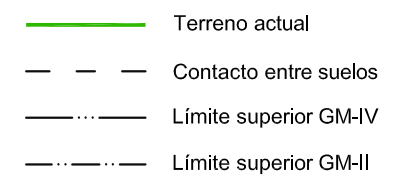
LITOLOGÍA:



CAMPAÑA:



CONTACTOS:



Eus-15994-02

euskontrol

Revisor:
Cliente:

dair

IP
Ingeplan

Proyecto:
Título del proyecto:

ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN
N-634 Y BI-625, IRUBIDE

Plano izenburua:
Título del plano:

PERFILES

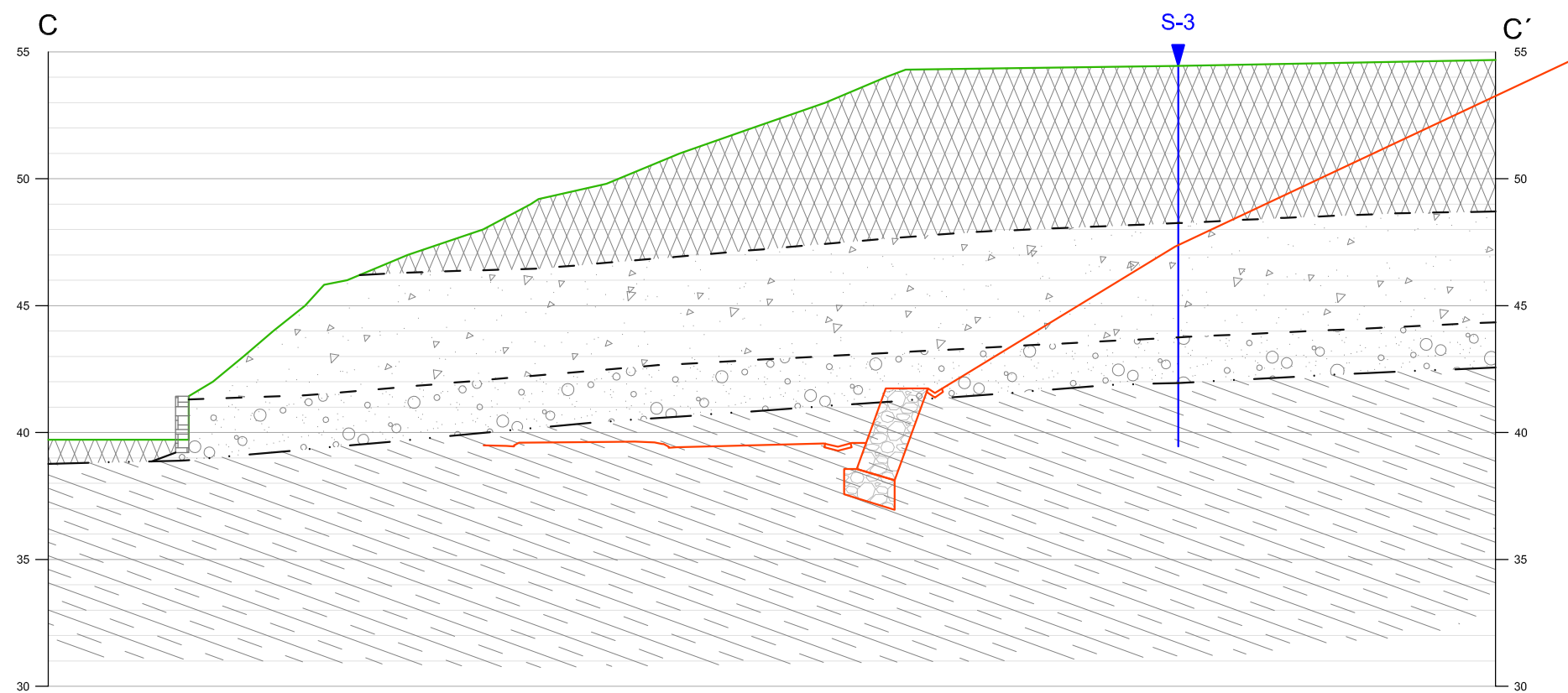
Data:
Fecha:

2020ko abendua
Diciembre de 2020

Zirkua:
Nº:

2

3 1 3
Hoja 1 de 3



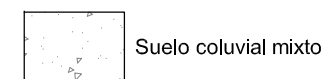
LEYENDA:

SUELOS CUATERNARIOS:



Relleno antrópico

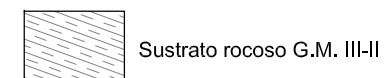
LITOLOGÍA:



Suelo coluvial mixto



Suelo aluvial



Sustrato rocoso G.M. III-II

CAMPAÑA:

S n ▼ Sondeo mecánico

P-n ▼ Penetrómetro

CONTACTOS:

- Terreno actual
- - - Contacto entre suelos
- Límite superior GM-IV
- Límite superior GM-II

ESCALA 1:250

Eus-15994-02

euskontrol

Barrios:
Cliente:

dair

IP
Ingeplan

Proiektua:
Titulo del proyecto:

ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN
N-634 Y BI-625, IRUBIDE

Piano izenburua:
Titulo del plano:

PERFILES

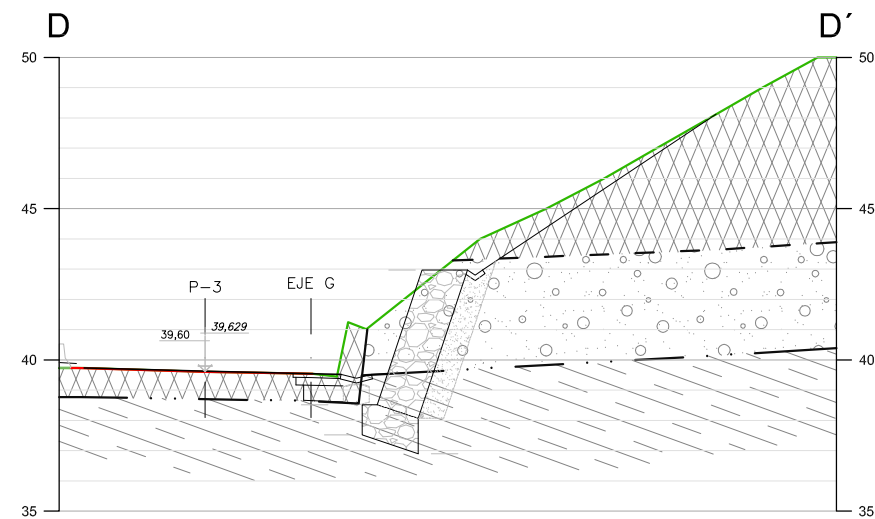
Data:
Fecha:

2020ko abendua
Diciembre de 2020

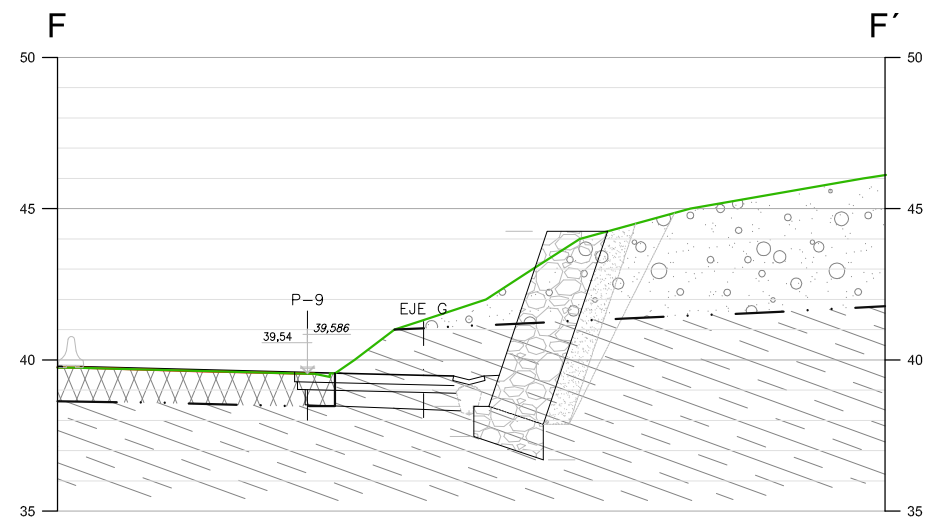
Zbkia:
Nº:

2

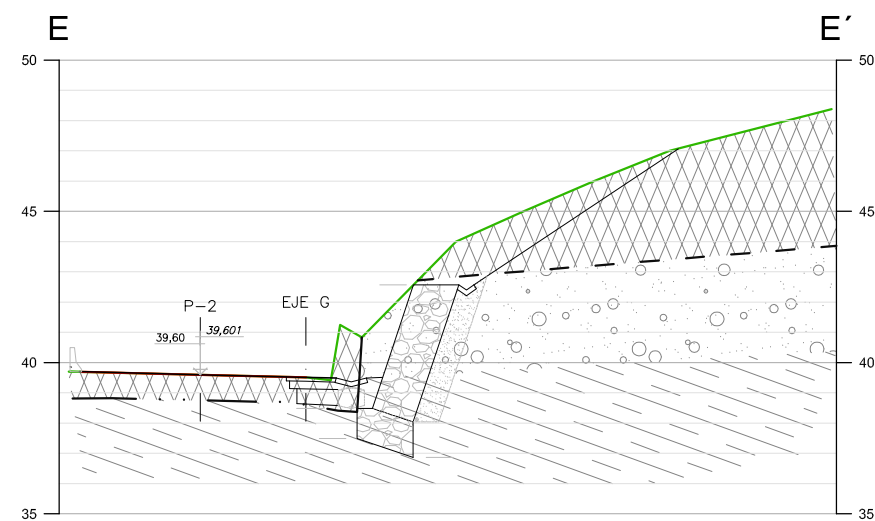
3 2 3
Hojak 2 de 3



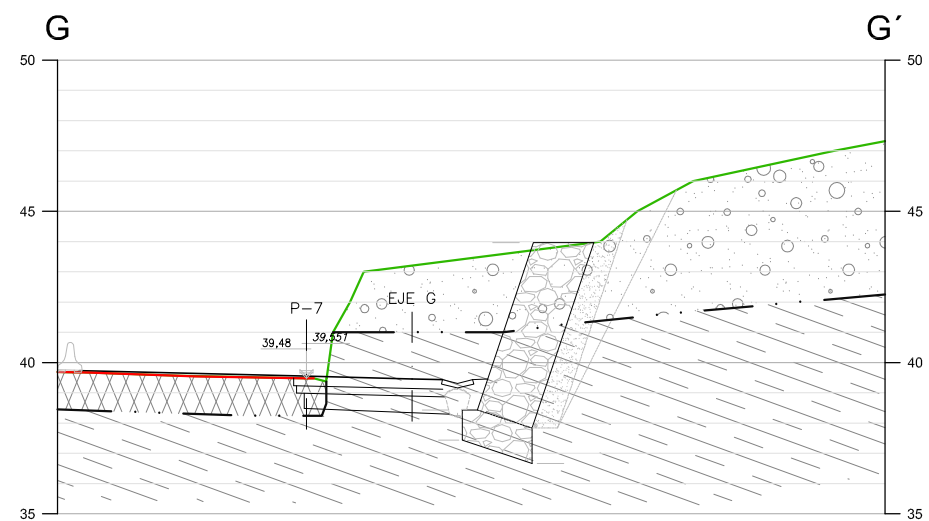
MURO ESCOLLERA 1
ESCALA 1:250



MURO ESCOLLERA 2
ESCALA 1:250



MURO ESCOLLERA 1
ESCALA 1:250



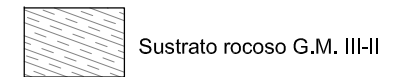
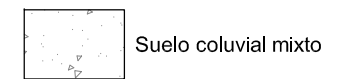
MURO ESCOLLERA 2
ESCALA 1:250

LEYENDA:

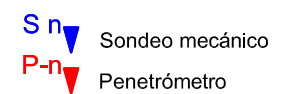
SUELOS CUATERNARIOS:



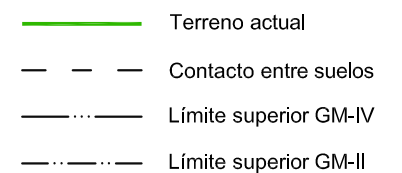
LITOLOGÍA:



CAMPAÑA:



CONTACTOS:



APÉNDICES:

APÉNDICE 1: CAMPAÑA DE CAMPO

APÉNDICE 1.1:

SONDEOS

S-1 - Emplazamiento



Profundidad del sondeo: **15,00 m.**

Eus-15994-01

S-2 - Emplazamiento



Profundidad del sondeo: **15,00 m.**

Eus-15994-01

S-3 - Emplazamiento



Profundidad del sondeo: **15,00 m.**

Eus-15994-01

APÉNDICE 1.2:

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH



ACTA DE RESULTADOS Nº 15

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Fecha recepción: 24/09/2015 Albarán: 000280
Inicio:18/09/2015 Fin de ensayos: 18/09/2015

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Petionario: DAIR INGENIEROS, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DESTINATARIO
U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: GI.2015/205
Nº Ensayo: P-1
Profundidad total: 11,50 m

Fecha de Muestreo: 18/09/2015

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (DPSH)., s/norma UNE-EN ISO 22476-2:2008 + A1:2014.

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/3

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

[Signature]

[Signature]

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:
A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

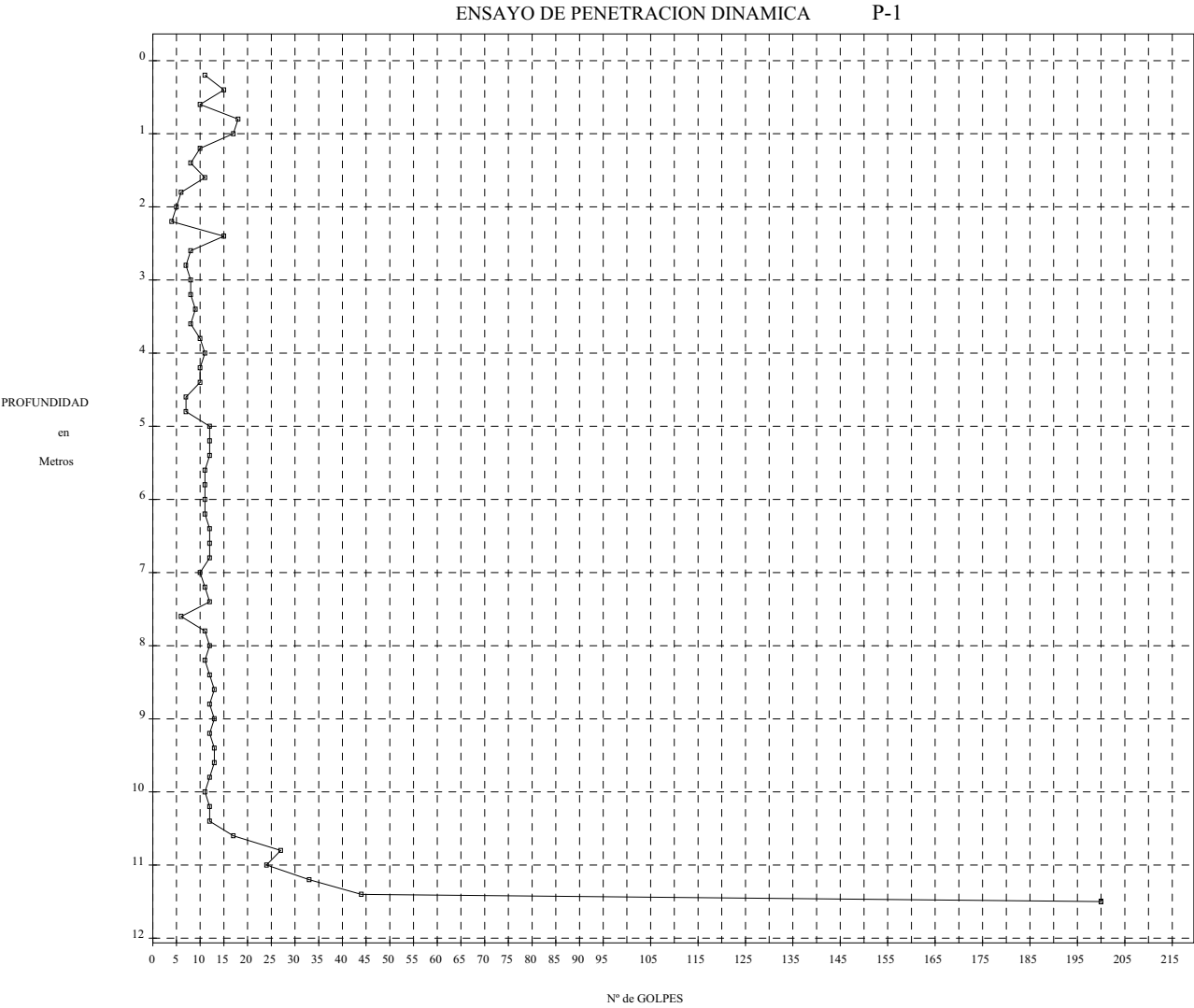
De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17,025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
15	15994	7471	GI.2015/205	01/10/2015

ENSAYO: GI1DPS02. -ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (DPSH). (UNE-EN ISO 22476-2:2008 + A1:2014.)





HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
15	15994	7471	GI.2015/205	01/10/2015



Profundidad (metros)	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00
Nº de Golpes	11	15	10	18	17	10	8	11	6	5	4	15	8	7	8

Profundidad (metros)	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.20	4.40	4.60	4.80	5.00	5.20	5.40	5.60	5.80	6.00
Nº de Golpes	8	9	8	10	11	10	10	7	7	12	12	12	11	11	11

Profundidad (metros)	6.20	6.40	6.60	6.80	7.00	7.20	7.40	7.60	7.80	8.00	8.20	8.40	8.60	8.80	9.00
Nº de Golpes	11	12	12	12	10	11	12	6	11	12	11	12	13	12	13

Profundidad (metros)	9.20	9.40	9.60	9.80	10.00	10.20	10.40	10.60	10.80	11.00	11.20	11.40	11.50	11.50
Nº de Golpes	12	13	13	12	11	12	12	17	27	24	33	44	200	200

PROFUNDIDAD TOTAL HASTA RECHAZO	11.50 mts.
---------------------------------	------------

M - MASA DE LA MAZA (kg)	63.5	A - AREA DE LA PUNTAZA (cm²)	20.0
MASA del DISPOSITIVO de GOLPEO (kg)	115	PENETRACION EN CENTIMETROS	20.0
H - ALTURA DE LA CAIDA (cm)	76.0	PESO DE VARILLAS CADA METRO	6.2

OBSERVACIONES:
COORDENADAS X:0510631 Y:4787057

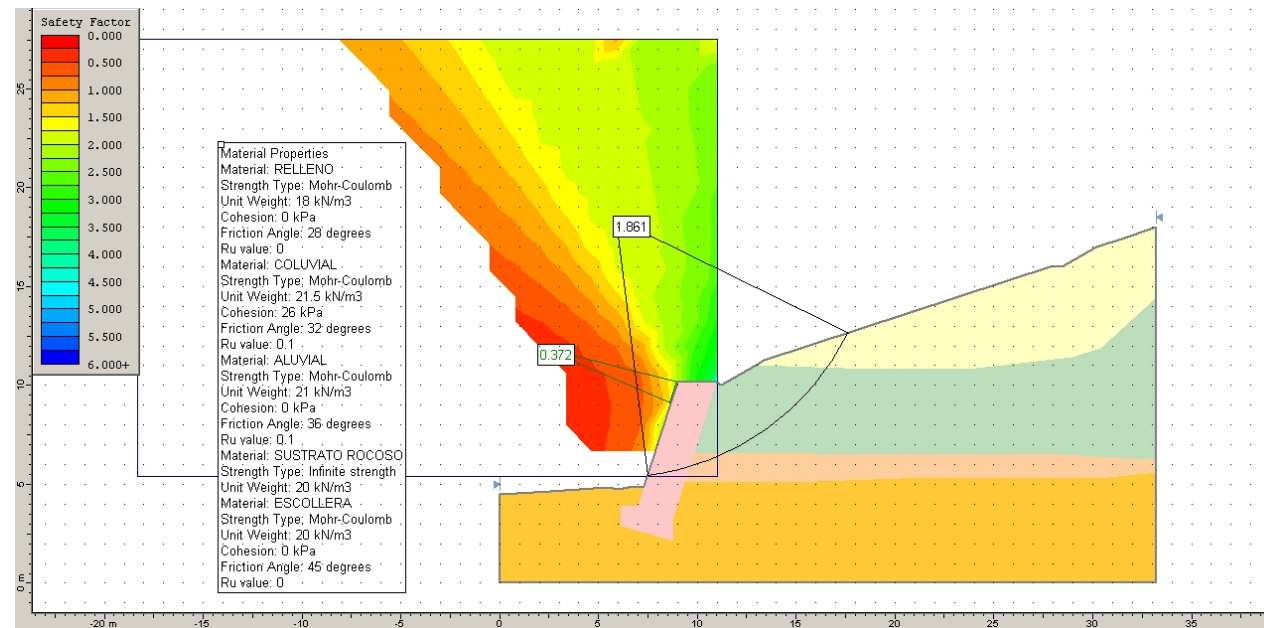
APÉNDICE 2:

CÁLCULOS

ÍNDICE

1.	ESTABILIDAD GENERAL	1
2.	ESTIMACIÓN DE CARGA ADMISIBLE DEL SUSTRATO ROCOSO.....	3

1. ESTABILIDAD GENERAL



Slide Analysis Information

Document Name

File Name: escollera.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Ru Coefficient
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: RELLENO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28 degrees
Ru value: 0

Material: COLUVIAL
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21.5 kN/m³
Cohesion: 26 kPa
Friction Angle: 32 degrees
Ru value: 0.1

Material: ALUVIAL
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 36 degrees
Ru value: 0.1

Material: SUSTRATO ROCOSO
Strength Type: Infinite strength
Unit Weight: 20 kN/m³

Material: ESCOLLERA
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 45 degrees
Ru value: 0

Global Minimums

Method: bishop simplified
FS: 0.372055
Center: 2.078, 11.910
Radius: 7.144
Left Slip Surface Endpoint: 8.660, 9.133
Right Slip Surface Endpoint: 9.006, 10.169
Resisting Moment=1.22496 kN-m
Driving Moment=3.29241 kN-m

Method: janbu simplified
FS: 0.329920
Center: 2.078, 11.910
Radius: 7.144
Left Slip Surface Endpoint: 8.660, 9.133
Right Slip Surface Endpoint: 9.006, 10.169
Resisting Horizontal Force=0.0475734 kN
Driving Horizontal Force=0.144197 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 0.479403

Center: 2.078, 11.910

Radius: 7.415

Left Slip Surface Endpoint: 8.226, 7.765

Right Slip Surface Endpoint: 9.285, 10.169

Resisting Moment=36.3236 kN-m

Driving Moment=75.7684 kN-m

Resisting Horizontal Force=2.10645 kN

Driving Horizontal Force=4.39391 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1466

Number of Invalid Surfaces: 3286

Error Codes:

Error Code -99 reported for 466 surfaces

Error Code -103 reported for 54 surfaces

Error Code -106 reported for 32 surfaces

Error Code -108 reported for 45 surfaces

Error Code -109 reported for 156 surfaces

Error Code -112 reported for 3 surfaces

Error Code -1000 reported for 2530 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 1425

Number of Invalid Surfaces: 3327

Error Codes:

Error Code -99 reported for 466 surfaces

Error Code -103 reported for 54 surfaces

Error Code -106 reported for 32 surfaces

Error Code -108 reported for 84 surfaces

Error Code -109 reported for 156 surfaces

Error Code -111 reported for 2 surfaces

Error Code -112 reported for 3 surfaces

Error Code -1000 reported for 2530 surfaces

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 1308

Number of Invalid Surfaces: 3444

Error Codes:

Error Code -99 reported for 466 surfaces

Error Code -103 reported for 54 surfaces

Error Code -106 reported for 32 surfaces

Error Code -108 reported for 87 surfaces

Error Code -109 reported for 156 surfaces

Error Code -111 reported for 116 surfaces

Error Code -112 reported for 3 surfaces

Error Code -1000 reported for 2530 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

-99 = Slip surface intersects an infinite strength material. If infinite strength regions are defined for a model, a large number of potential slip surfaces may show this error code.

This is Normal.

-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 $0.0001 \times (\text{maximum horizontal extent of soil region})$. This limitation is imposed to avoid numerical errors which may result from too many slices, or too small a slip region.

-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 $M\text{-}\alpha = \cos(\alpha)(1 + \tan(\alpha)\tan(\phi)/F)$ < 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.

-1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

2. ESTIMACIÓN DE CARGA ADMISIBLE DEL SUSTRATO ROCOSO

En casos de rocas muy débiles ($\sigma_{ci} < 1$ MPa) o que estén fuertemente diaclasadas (RQD < 10%) o que estén bastante o muy meteorizadas (grado de meteorización igual o mayor que IV), se considera la roca como si se tratase de un suelo.

En caso de rocas menos débiles, menos diaclasadas y menos alteradas que lo indicado en el párrafo precedente, se determina una presión admisible a partir de los datos siguientes:

- Resistencia a compresión simple de la roca sana, σ_{ci} .
- Tipo de roca.
- Grado de alteración medio.
- Valor del RQD y separaciones de las litoclasas.

Estos parámetros son los representativos del comportamiento del volumen de roca situado bajo la cimentación hasta una profundidad de 1,5 B*, medida desde su plano de apoyo.

La presión admisible se estima mediante la siguiente expresión:

$$q_{adm} = \sigma_0 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{\frac{\sigma_{ci}}{\sigma_0}}$$

Donde:

q_{adm} = Presión admisible.

σ_0 = Presión de referencia. Deberá tomarse un valor de 1 MPa.

σ_{ci} = Resistencia a compresión simple de la roca sana.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ = Parámetros adimensionales que dependen del tipo de roca, de su grado de alteración y del espaciamiento de las litoclasas, según se indica a continuación.

De los ensayos de laboratorio realizados en las muestras obtenidas del sustrato rocoso, se ha obtenido una resistencia a compresión simple de:

$$\sigma_{ci} = 14,00 \text{ MPa}$$

El parámetro α_1 puede determinarse en laboratorio ensayando muestras a tracción (o tracción indirecta) para medir la relación que existe entre la resistencia a tracción simple σ_t y la resistencia a compresión simple σ_{ci} . El valor del parámetro α_1 será:

$$\alpha_1 = \sqrt{\frac{10 \cdot \sigma_t}{\sigma_{ci}}}$$

A falta de información específica respecto a este parámetro se puede utilizar el valor que se obtenga de la siguiente tabla:

GRUPO	NOMBRE GENÉRICO	EJEMPLOS	α_1
1	Rocas carbonatadas con estructura bien desarrollada	• Calizas, dolomías y mármoles puros • Calcarenitas de baja porosidad	1
2	Rocas ígneas y rocas metamórficas (*)	• Granitos, cuarcitas • Andesitas, riolitas • Pizarras, esquistos y gneises (esquistosidad subhorizontal)	0,8
3	Rocas sedimentarias (**) y algunas metamórficas	• Calizas margosas, argilitas, limolitas, areniscas y conglomerados • Pizarras y esquistos (esquistosidad verticalizada) • Yesos	0,6
4	Rocas poco soldadas	• Areniscas, limolitas y conglomerados poco cementados • Margas	0,4

(*) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 3.

(**) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 4.

Para el caso que nos compete el valor de α_1 en base a lo anteriormente expuesto es:

$$\alpha_1 = 0,60$$

Los valores para establecer el valor del parámetro α_2 son los siguientes:

- Grado de meteorización I (Roca sana o fresca): $\alpha_2 = 1,0$
- Grado de meteorización II (Roca ligeramente meteorizada): $\alpha_2 = 0,7$
- Grado de meteorización III (Roca moderadamente meteorizada): $\alpha_2 = 0,5$
- Cuando el grado de meteorización sea igual o superior al IV, deberá realizarse el cálculo como en suelos.

Para nuestro grado de meteorización el valor de α_2 es:

$$\alpha_2 = 0,50$$

Se calcula α_3 como el mínimo de entre los dos valores siguientes:

$$\alpha_3 = \min(\alpha_{3a}, \alpha_{3b}) \quad \alpha_{3a} = \sqrt{\frac{s}{1m}} \quad \alpha_{3b} = \sqrt{\frac{RQD (\%) }{100}}$$

Donde:

s = Espaciado entre las diaclasas expresado en m. Se utilizará el correspondiente a la familia de diaclasas que conduzca a un valor menor.

$1m$ = Valor que se utiliza para hacer adimensional la expresión correspondiente.

RQD = Valor del parámetro «Rock Quality Designation», expresado en tanto por ciento.

Para nuestro caso el valor de α_3 es:

$$\alpha_3 = 0,71$$

Una vez calculados y considerados los valores de los parámetros, procedemos a calcular la capacidad portante de la forma que se indicó anteriormente, resultando:

$$q_{adm} = 0,79 \text{ MPa}$$

APÉNDICE 3:
ENSAYOS DE LABORATORIO



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

Obra: *ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Petionario: DAIR INGENIEROS, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

ACTA DE RESULTADOS Nº 16

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Fecha recepción: 23/09/2015 Albarán: 164545
Inicio:25/09/2015 Fin de ensayos: 06/10/2015

DESTINATARIO
U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2015/307 Fecha de Muestreo: 15/09/2015
Material: SUELO
Procedente: S-1, M.I., PROF.: 2,40-3,00 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: XP P94-202
Datos complementarios:

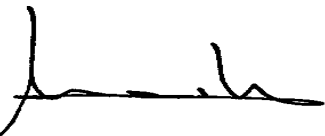
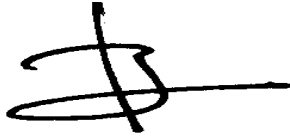
ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994
DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY., s/norma UNE 83962:2008
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO., s/norma UNE 83963:2008 + ERRATUM:2011

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 07/10/2015

Vº Bº DIRECTOR Copias enviadas a: RESPONSABLE DE AREA

 DAIR INGENIEROS, S.L. 

Marta Unamunzaga Castellanos Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

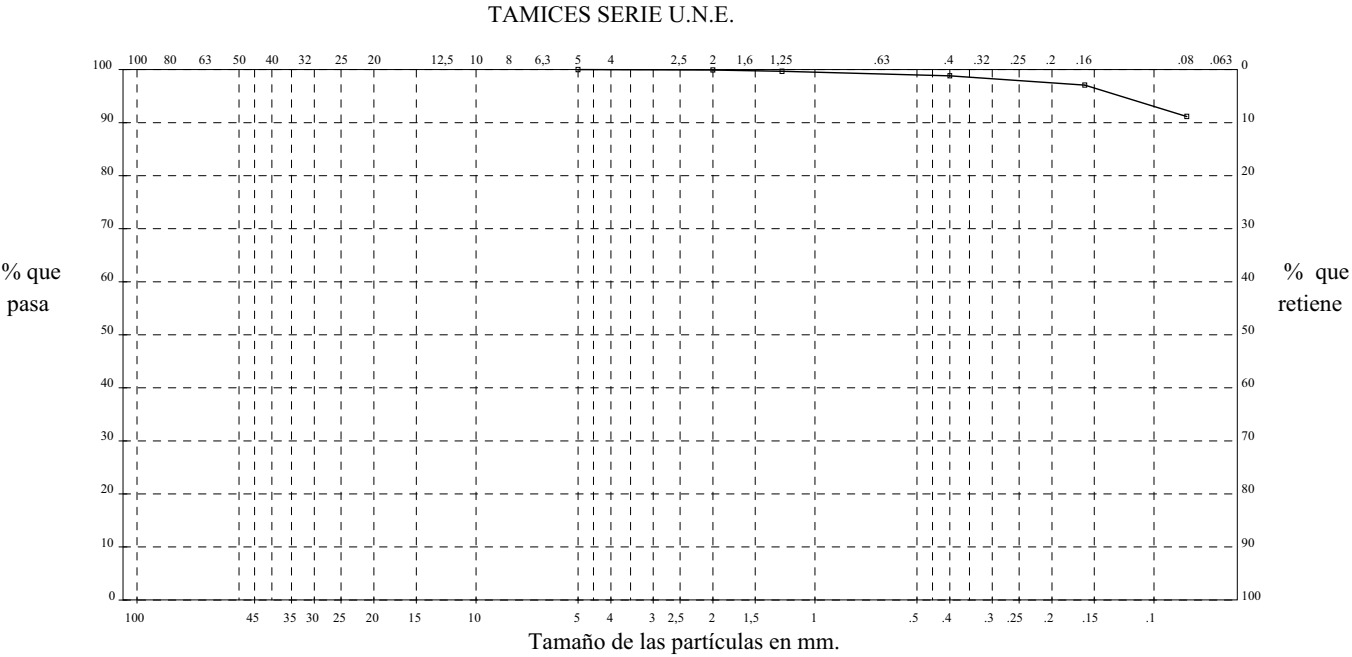


HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
16	15994	7471	SG.2015/307	07/10/2015

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	5.00	2.00	1.25	0.40	0.16	0.08
% Pasa	100.0	99.9	99.7	98.8	97.1	91.2



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite liquido :	42.1
Límite plástico :	25.1
Indice de plasticidad:	16.9

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	17,8
---------	---	------

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
16	15994	7471	SG.2015/307	07/10/2015

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA.
(UNE 103301:1994)

Densidad húmeda	gr/cm ³	2,132
Densidad seca	gr/cm ³	1,809

ENSAYO: SO1ABG02. -DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY. (UNE 83962:2008)

Acidez Baumann-Gully	ml/kg	248	252
Acidez Baumann-Gully medio	ml/kg	250	

Especificaciones instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Suelo	Parámetros	Tipo de exposición		
		Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
	Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg) Según UNE 83962:2008	> 200	(*)	(*)

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Temperatura (°C): 23 Humedad (HR %): 56

ENSAYO: SO1ST_04. -DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO. (UNE 83963:2008 + ERRATUM:2011)

Contenido de sulfato SO_4^{-2}	mg/kg	9,02	4,93
Contenido de sulfato medio SO_4^{-2}	mg/kg	6,98	

Especificaciones instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

Tipo de medio agresivo	Parámetro	Tipo de exposición		
Suelo	Ión sulfato (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco) Según UNE 83963	Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
		2000-3000	3000-12000	>12000

Temperatura (°C): 20 Humedad (HR %): 56



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 5

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:15/09/2015

Fin de ensayos: 15/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/195

Fecha de realización del ensayo: 15/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-1, SPT-1

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5	15994	7471	GI.2015/195	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	15/09/15	Denominación de sondeo	S-1
Hora comienzo del ensayo	10:30	SPT Nº	1
Hora final del ensayo	10:45	Profund. fondo sondeo (m)	3,00
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBOSO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	4500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	3,00	150	7
	B	3,15	150	11
	C	3,30	150	13
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				24

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL-400

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015



HUMEDAD (UNE-103.300)	
DENSIDAD (UNE-103.301)	
CLIENTE:	EUSKONTROL
TRABAJO:	PEDIDO Nº 236/2015
INDICATIVO:	15228
FECHA:	02-10-2015

Resultados de los ensayos

MUESTRA	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (g/cm ³)
SG15/309 ALB.164547	22,49	2,041

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015

Granulometria por tamizado. UNE 103101

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015



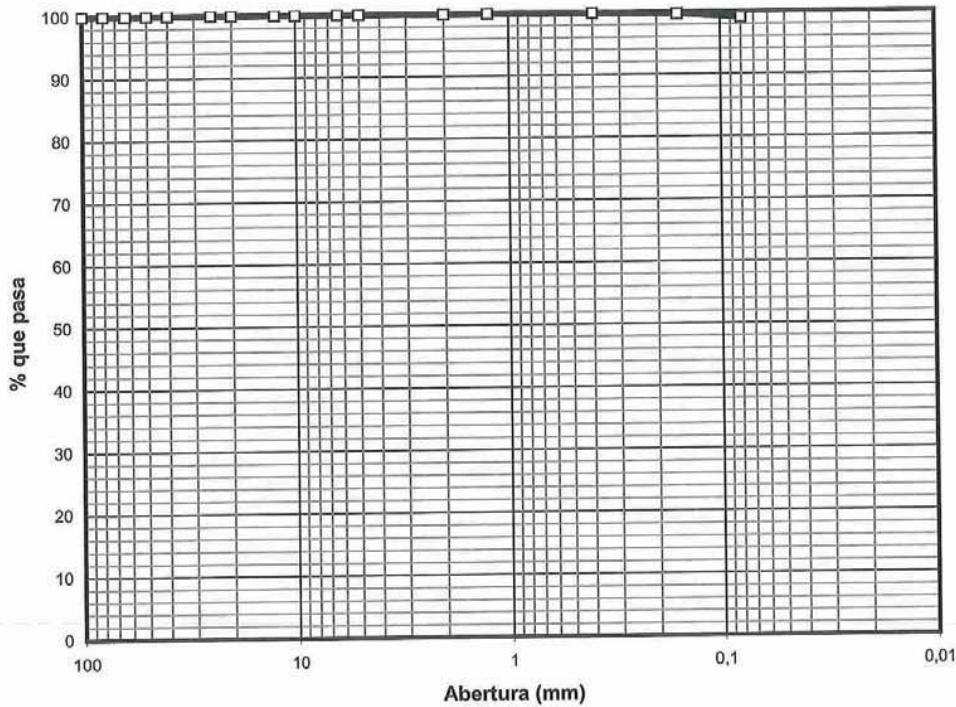
GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
(UNE 103.101)

CLIENTE: EUSKONTROL
TRABAJO: PEDIDO Nº 236/2015
INDICATIVO: 15228 LABORANTE: Natividad Calderón
MUESTRA: SG15/309 ALB 164547 FECHA: 30/09/15 Hoja 1 de 1

Humedad higroscópica	
T+S+A (g):	0
T+S (g):	0,00
T (g):	0,00
A (g):	0,00
S (g):	0,00
Humedad (%):	0,00

Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
100			150,63	100,00	
80			150,63	100,00	
63			150,63	100,00	
50			150,63	100,00	
40			150,63	100,00	
25			150,63	100,00	
20			150,63	100,00	
12,5		0,00	150,63	100,00	
10		0,00	150,63	100,00	
6,3		0,00	150,63	100,00	
5		0,00	150,63	100,00	
2	0,04	0,04	150,59	99,97	
1,25	0,02	0,06	150,57	99,96	
0,4	0,15	0,19	150,44	99,87	
0,16	0,43	0,47	150,16	99,69	
0,08	1,37	1,41	149,22	99,06	

Representación gráfica



Observaciones:



4/10

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015

L.Líquido UNE 103103. L.Plást. UNE 103104



5/10

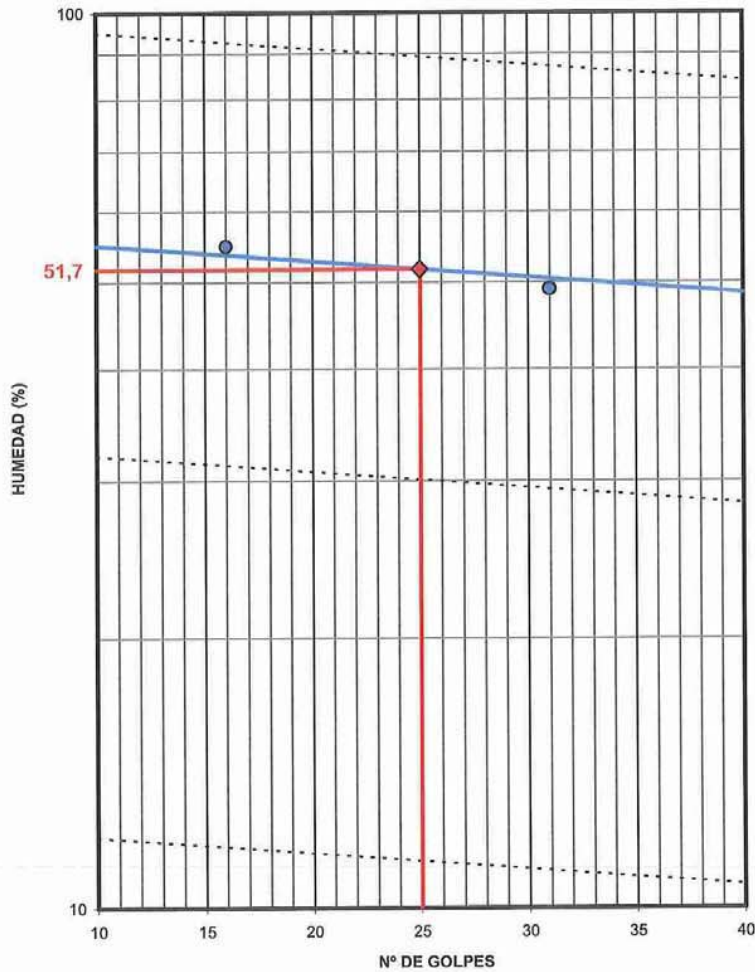
CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015



ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG
(L. Líquido UNE 103.103 L. Plástico UNE 103.104)
CLIENTE: EUSKONTROL
TRABAJO: PEDIDO Nº 236/2015
INDICATIVO: 15228 LABORANTE: Natividad Calderón
MUESTRA: SG15/309 ALB.164547 FECHA: 02/10/15 Hoja 1 de 1

L. Líquido	Ens. 1	Ens. 2	L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2	Media	Resultados
Nº de golpes:	31	16	T+S+A (g):	24,66	25,04		LL: 51,7
T+S+A (g):	28,62	30,85	T+S (g):	23,01	23,01		LP: 27,4
T+S (g):	22,12	23,11	T (g):	16,99	15,62		IP: 24,3
T (g):	8,90	9,01	A (g):	1,65	2,03		
A (g):	6,50	7,74	S (g):	6,02	7,39		
S (g):	13,22	14,10	Humedad (%):	27,41	27,47	27,44	
Humedad (%):	49,17	54,89					

Representación gráfica



Observaciones:



6/10

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015

Corte Directo. UNE 103401



7/10

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015

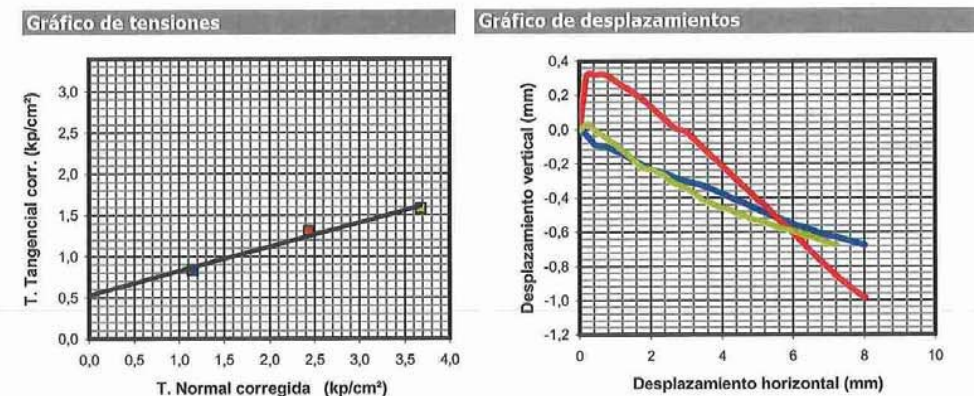
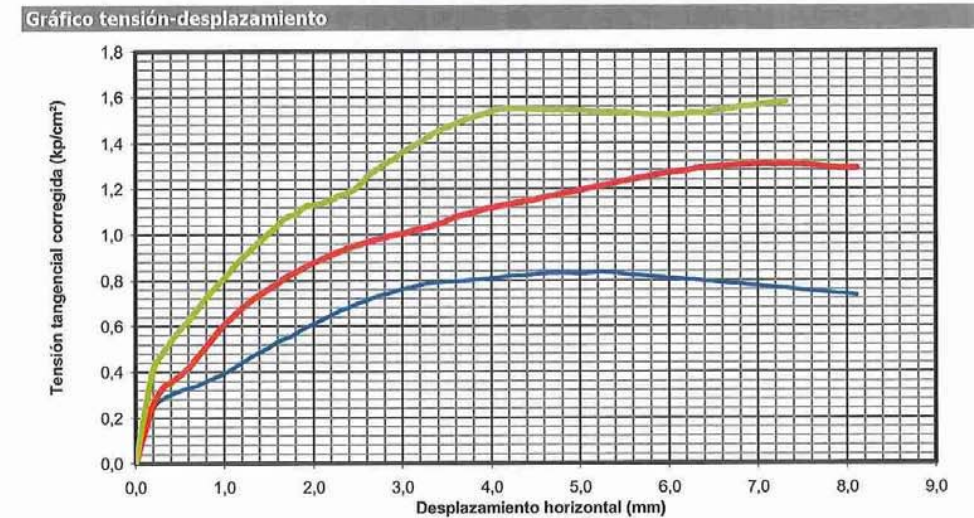
CORTE DIRECTO DE SUELOS
(Norma UNE 103401)

CLIENTE: EUSKONTROL
TRABAJO: PEDIDO Nº 236/2015
INDICATIVO: 15228 LABORANTE: Natividad Calderón
MUESTRA: SG15/309 ALB.164547 FECHA: 01/10/15 Hoja 1

Tipo de ensayo			
Consolidado con drenaje (CD) sobre muestra Inalterada velocidad de ensayo: 0,06 mm/min			
Datos generales	I	II	III
Tensión normal (kp/cm²):	1,00	2,00	3,00
Consolidación (mm):	0,40	1,04	1,31
Diámetro (cm):	5,00	5,00	5,00
Altura (cm):	2,70	2,70	2,70
Humedad inicial (%):	23,36	22,48	22,52
Humedad final (%):	29,95	27,93	25,28
Densidad seca (g/cm³):	1,612	1,624	1,641

Interpretación	Efectivas
Cohesión (kp/cm²):	0,53
Fricción (°):	16,42
Pendiente:	0,29

Datos rotura	I	II	III
Tensión tangencial corregida (kp/cm²):	0,83	1,31	1,58
Tensión normal corregida (kp/cm²):	1,15	2,44	3,68
Desplazamiento horizontal (mm):	5,20	7,10	7,31



Observaciones probeta I:
Observaciones probeta II:
Observaciones probeta III:

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015

CORTE DIRECTO DE SUELOS
(Norma UNE 103401)

CLIENTE: EUSKONTROL
TRABAJO: PEDIDO Nº 236/2015
INDICATIVO: 15228 LABORANTE: Natividad Calderón
MUESTRA: SG15/309 ALB.164547 FECHA: 01/10/15 Hoja 2

Captura de datos		
PROBETA I	PROBETA II	PROBETA III
Desp. V (mm)	Desp. H (mm)	T. Tang. (kp/cm²)
0,00	0,00	0,00
-0,04	0,20	0,24
-0,09	0,41	0,30
-0,10	0,60	0,33
-0,11	0,80	0,36
-0,12	1,00	0,40
-0,15	1,20	0,44
-0,17	1,41	0,49
-0,19	1,60	0,53
-0,22	1,80	0,57
-0,23	2,00	0,61
-0,25	2,20	0,65
-0,26	2,40	0,68
-0,28	2,60	0,71
-0,29	2,80	0,74
-0,31	3,00	0,76
-0,32	3,20	0,78
-0,33	3,40	0,79
-0,34	3,60	0,80
-0,36	3,80	0,80
-0,38	4,00	0,81
-0,40	4,20	0,82
-0,41	4,40	0,82
-0,43	4,60	0,83
-0,45	4,80	0,83
-0,47	5,01	0,83
-0,49	5,20	0,83
-0,50	5,41	0,83
-0,52	5,60	0,82
-0,54	5,80	0,82
-0,56	6,00	0,81
-0,57	6,21	0,80
-0,58	6,40	0,80
-0,60	6,60	0,79
-0,61	6,80	0,78
-0,62	7,01	0,77
-0,63	7,20	0,77
-0,64	7,40	0,76
-0,65	7,60	0,75
-0,67	7,80	0,74
-0,68	8,00	0,74

Desp. V (mm)	Desp. H (mm)	T. Tang. (kp/cm²)
0,00	0,00	0,00
0,32	0,20	0,26
0,32	0,40	0,36
0,32	0,61	0,42
0,31	0,80	0,52
0,28	1,00	0,61
0,25	1,20	0,68
0,23	1,40	0,74
0,20	1,60	0,79
0,17	1,80	0,84
0,13	2,00	0,88
0,09	2,20	0,91
0,06	2,40	0,94
0,02	2,60	0,97
0,00	2,80	0,99
-0,02	3,00	1,00
-0,06	3,20	1,02
-0,10	3,40	1,05
-0,14	3,60	1,08
-0,18	3,80	1,10
-0,22	4,00	1,12
-0,25	4,20	1,13
-0,29	4,40	1,14
-0,34	4,60	1,16
-0,37	4,80	1,18
-0,42	5,00	1,19
-0,44	5,20	1,21
-0,49	5,40	1,23
-0,53	5,60	1,24
-0,57	5,81	1,26
-0,61	6,01	1,27
-0,65	6,20	1,28
-0,70	6,40	1,29
-0,74	6,60	1,30
-0,78	6,80	1,30
-0,82	7,00	1,31
-0,86	7,20	1,31
-0,89	7,40	1,31
-0,92	7,60	1,30
-0,96	7,80	1,29
-0,98	8,00	1,29

Desp. V (mm)	Desp. H (mm)	T. Tang. (kp/cm²)
0,00	0,00	0,00
0,03	0,20	0,42
0,00	0,40	0,54
-0,03	0,60	0,63
-0,06	0,80	0,73
-0,09	1,00	0,81
-0,12	1,20	0,90
-0,16	1,40	0,97
-0,20	1,60	1,04
-0,23	1,80	1,09
-0,23	2,01	1,13
-0,25	2,21	1,15
-0,27	2,40	1,19
-0,31	2,61	1,25
-0,33	2,80	1,31
-0,35	3,00	1,36
-0,37	3,20	1,40
-0,41	3,40	1,45
-0,43	3,61	1,49
-0,44	3,80	1,51
-0,46	4,01	1,54
-0,47	4,20	1,55
-0,49	4,40	1,55
-0,51	4,61	1,54
-0,52	4,80	1,54
-0,53	5,00	1,54
-0,55	5,21	1,53
-0,56	5,40	1,53
-0,58	5,60	1,53
-0,58	5,80	1,52
-0,60	6,00	1,52
-0,61	6,20	1,53
-0,62	6,41	1,53
-0,64	6,60	1,54
-0,65	6,80	1,56
-0,67	7,01	1,57
-0,67	7,20	1,57

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
18	15994	7471	SG.2015/309	07/10/2015

CEPASA

Ensayos Geotécnicos, S.A.
Nicolás Copérnico, 12 Polg. Ind. CODEIN
28940-FUENLABRADA – MADRID
Telf: 91-606.88.54 Fax: 609.88.55

Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación:
Ensayos de Geotecnia (GT)
Ensayos de Viales (VS)
Ensayos de Hormigón Estructural (EH)
Ensayos de Aguas

Este informe consta de diez páginas selladas y numeradas correlativamente de la una a la diez

Fuenlabrada, 02 de Octubre de 2015

Por el laboratorio

Fdo: D. Fco. Cruz Valencia
Director Gerente

Fdo: D. Ismael García Cotta
Jefe de Área

Fdo: D. M. Ángel Pérez Pérez
Jefe de Área

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A.
C/ Nicolás Copérnico nº 12 – Polígono Industrial Codeín, Fuenlabrada. (Madrid)

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A. trabaja bajo las condiciones establecidas en el Real Decreto 410/2010, de 31 de Marzo, en el que se desarrollan los requisitos exigibles a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, registrado como MAD-L-005.

El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio, y sólo afecta a las muestras sometidas a ensayos en la primera página.

Hoja 10 de 10

CEPASA Ensayos Geotécnicos, S.A. dispone de un Sistema de Calidad y Gestión Medioambiental certificado de acuerdo a las normas ISO 9001 y 14001 por SCS ICS Ibérica, S.A.





Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 6

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:15/09/2015

Fin de ensayos: 15/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/196

Fecha de realización del ensayo: 15/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-1, SPT-2

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
6	15994	7471	GI.2015/196	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	15/09/15	Denominación de sondeo	S-1
Hora comienzo del ensayo	11:30	SPT Nº	2
Hora final del ensayo	11:45	Profund. fondo sondeo (m)	6,00
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBLADO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	7500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	6,00	150	8
	B	6,15	150	11
	C	6,30	150	14
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				25

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL-400



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 1

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Fecha recepción: 23/09/2015 Albarán: 157190
Inicio:23/09/2015 Fin de ensayos: 24/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Petionario: DAIR INGENIEROS, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2015/311		Fecha de Muestreo: 16/09/2015	
Material: ROCA			
Procedente: S-1 T.P PROF.: 11,40-11,70 m			
Recogido en: OBRA			
Muestreado por laboratorio		Norma de muestreo: XP P94-202	
Datos complementarios:			

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA., s/norma NLT-250/91 ó UNE 22950-1:1990

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 25/09/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:
A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
1	15994	7471	SG.2015/311	25/09/2015

ENSAYO: RO1ECS03. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA. (NLT-250/91 ó UNE 22950-1:1990)

Densidad aparente: 2,749 gr/cm³
Humedad: 0,78 %
Estado de humedad: Con la humedad que se ha recibido la muestra
Velocidad aplicación carga: 0,3 KN/s
Carga de rotura: 88685,6 N
Tensión de rotura: 22,34 MPa
Ensayo realizado según norma: UNE 22950

Descripción de la probeta antes del ensayo: Descripción de la probeta tras el ensayo:





Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 7

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:10/09/2015

Fin de ensayos: 10/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/197

Fecha de realización del ensayo: 10/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-2, SPT-1

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
7	15994	7471	GI.2015/197	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	10/09/15	Denominación de sondeo	S-2
Hora comienzo del ensayo	12:45	SPT Nº	1
Hora final del ensayo	13:00	Profund. fondo sondeo (m)	2,40
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBLADO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	3500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	2,40	150	7
	B	2,55	150	8
	C	2,70	150	8
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				16

OPERADOR	SERGIO
MAQUINARIA	RL-400



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 8

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:10/09/2015

Fin de ensayos: 10/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/198

Fecha de realización del ensayo: 10/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-2, SPT-2

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
8	15994	7471	GI.2015/198	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	10/09/15	Denominación de sondeo	S-2
Hora comienzo del ensayo	16:00	SPT Nº	2
Hora final del ensayo	16:15	Profund. fondo sondeo (m)	5,25
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBLADO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	7000	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	5,25	150	3
	B	5,40	150	3
	C	5,55	150	5
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				8

OPERADOR	SERGIO
MAQUINARIA	RL-400



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 17

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Fecha recepción: 23/09/2015 Albarán: 157185
Inicio:25/09/2015 Fin de ensayos: 06/10/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
D^a Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2015/314 Fecha de Muestreo: 14/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-2, M.I., PROF.: 6,60-7,20 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: XP P94-202

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO., s/norma UNE 103400:1993
DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY., s/norma UNE 83962:2008
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO., s/norma UNE 83963:2008 + ERRATUM:2011

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 4 páginas

Amorebieta, a 07/10/2015

Página 1/4

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:
A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



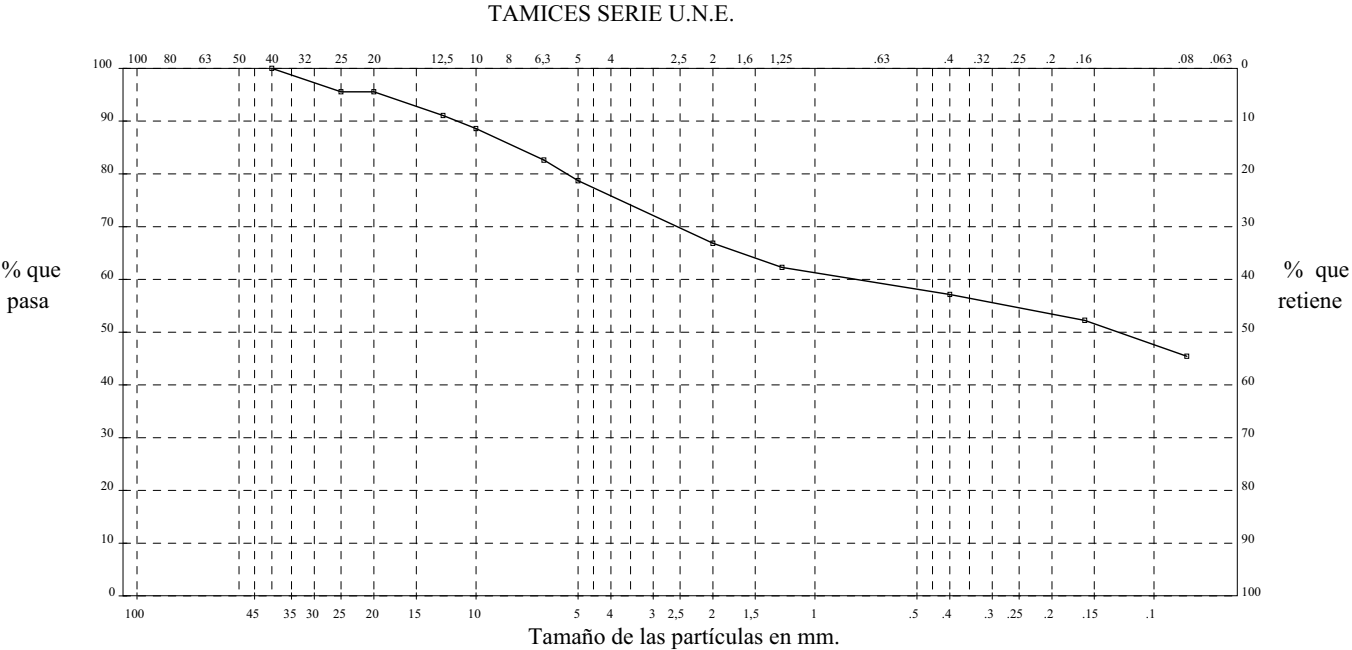
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
17	15994	7471	SG.2015/314	07/10/2015

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	40.00	25.00	20.00	12.50	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25	0.40
% Pasa	100.0	95.6	95.6	91.1	88.6	82.6	78.7	66.8	62.3	57.1

Tamiz	0.16	0.08
% Pasa	52.2	45.4



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite liquido :	40.3
Límite plástico :	26.2
Índice de plasticidad:	14.1

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
17	15994	7471	SG.2015/314	07/10/2015

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	20,2
---------	---	-------------

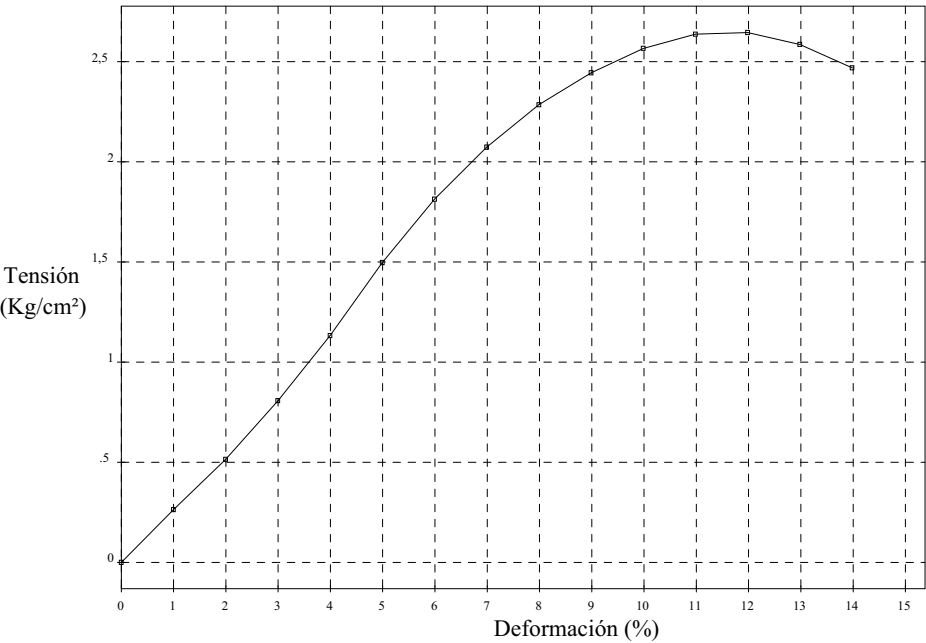
ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA.
(UNE 103301:1994)

Densidad húmeda	gr/cm ³	2,228
Densidad seca	gr/cm ³	1,853

ENSAYO: SO1ECS01. -ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103400:1993)

ROTURA			DIMENSIONES				HUMEDAD		DENSIDAD	
Carga (Kp)	R.compr. (Kg/cm2)	Deform. (%)	Altura cm	Diámetro cm	Sección cm²	Volumen cm³	Probeta %	Z.Rotura %	Húmeda gr/cm³	Seca gr/cm³
105.96	2.65	12.0	14.22	6.70	35.26	501.35	20.22	19.43	2.189	1.821

Rel. Altura/ Diam.: 2.1



Angulo de rotura : 65°

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
17	15994	7471	SG.2015/314	07/10/2015

ENSAYO: SO1ABG02. -DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY. (UNE 83962:2008)

Acidez Baumann-Gully	ml/kg	34	34
Acidez Baumann-Gully medio	ml/kg	34	

Especificaciones instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Clasificación de la agresividad química.

Suelo	Parámetros	Tipo de exposición		
		Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
	Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg) Según UNE 83962:2008	> 200	(*)	(*)

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Temperatura (°C): 23

Humedad (HR %): 58

ENSAYO: SO1ST_04. -DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO. (UNE 83963:2008 + ERRATUM:2011)

Contenido de sulfato SO_4^{-2}	mg/kg	217,13	213,84
Contenido de sulfato medio SO_4^{-2}	mg/kg	215,48	

Especificaciones instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

Clasificación de la agresividad química

Tipo de medio agresivo	Parámetro	Tipo de exposición		
Suelo	Ión sulfato (mg SO_4^{2-} /kg de suelo seco) Según UNE 83963	Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
		2000-3000	3000-12000	>12000

Temperatura (°C): 20

Humedad (HR %): 56



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 9

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:14/09/2015

Fin de ensayos: 14/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/199

Fecha de realización del ensayo: 14/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-2, SPT-3

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
9	15994	7471	GI.2015/199	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	14/09/15	Denominación de sondeo	S-2
Hora comienzo del ensayo	10:15	SPT Nº	3
Hora final del ensayo	10:30	Profund. fondo sondeo (m)	7,20
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBOSO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	8500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	7,20	150	9
	B	7,35	150	10
	C	7,50	150	14
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				24

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL-400



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Petionario: DAIR INGENIEROS, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2015/316

Fecha de Muestreo: 14/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-2 M.I PROF.: 9,60-10,20 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio

Norma de muestreo: XP P94-202

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 3 páginas

Amorebieta, a 29/09/2015

Página 1/3

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:
A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

Inscrita en el registro mercantil de Bizkaia, tomo BI-835 General, folio 208, hoja nº BI-6008, Inscripción 1ª. N.I.F. A-48 711691

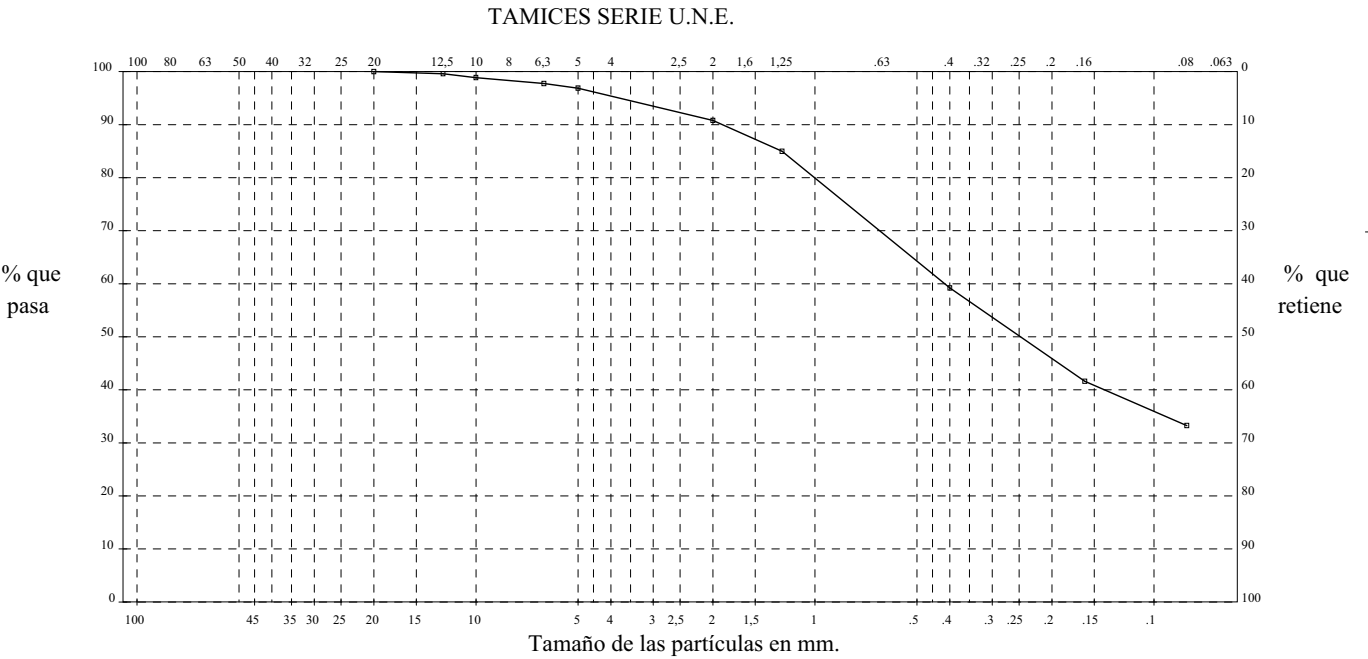


HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
4	15994	7471	SG.2015/316	29/09/2015

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	20.00	12.50	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25	0.40	0.16	0.08
% Pasa	100.0	99.6	98.9	97.7	96.9	90.8	85.0	59.2	41.6	33.3



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite liquido :	28.3
Límite plástico :	20.8
Indice de plasticidad:	7.5

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	15,2
---------	---	------

Pag. 2/3



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
4	15994	7471	SG.2015/316	29/09/2015

ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA.
(UNE 103301:1994)

Densidad húmeda	gr/cm ³	2,165
Densidad seca	gr/cm ³	1,878





Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 19

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Fecha recepción: 23/09/2015 Albarán: 157187
Inicio:01/10/2015 Fin de ensayos: 01/10/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Petionario: DAIR INGENIEROS, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2015/316 Fecha de Muestreo: 14/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-2 M.I PROF.: 9,60-10,20 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: XP P94-202

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LOS PARAMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y CON DRENAJE., s/norma UNE 103401:1998

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 6 páginas

Amorebieta, a 07/10/2015

Página 1/6

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:
A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
19	15994	7471	SG.2015/316	07/10/2015

ENSAYO: SO1ECD04. -DETERMINACION DE LOS PARAMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y CON DRENAJE. (UNE 103401:1998)

CEPASA

Ensayos Geotécnicos, S.A.
Nicolás Copérnico, 12 Polg. Ind. CODEIN
28940-FUENLABRADA – MADRID
Telf: 91-606.88.54 Fax: 609.88.55

Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación:
Ensayos de Geotecnia (GT)
Ensayos de Viales (VS)
Ensayos de Hormigón Estructural (EH)
Ensayos de Aguas

TRABAJO Nº: 15228

PETICIONARIO: Empresa: EUSKONTROL, S.A.
Domicilio: P.E. Boroa, parcela 2 B1
48340 – AMOREBIETA (BIZKAIA)
At. Dª Ainhoa Molinero

DENOMINACIÓN: Obra: PEDIDO Nº: 237/2015
Situación: No la aporta el cliente

TIPO DE MUESTRA: SUELO

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: Fecha: 28/09/15

Entregada por el peticionario en el laboratorio de CEPASA

ENSAYOS SOLICITADOS :

Corte directo (UNE 103401)

Hoja 1 de 5

CEPASA Ensayos Geotécnicos, S.A. dispone de un Sistema de Calidad y Gestión Medioambiental certificado de acuerdo a las normas ISO 9001 y 14001 por SGS ICS Ibérica, S.A.



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
19	15994	7471	SG.2015/316	07/10/2015

Corte Directo. UNE 103401

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
19	15994	7471	SG.2015/316	07/10/2015

CORTE DIRECTO DE SUELOS
(Norma UNE 103401)



CLIENTE: EUSKONTROL

TRABAJO: PEDIDO N° 237/2015

INDICATIVO: 15228 LABORANTE: Natividad Calderón

MUESTRA: SG15/316 ALB.157187 **FECHA:** 01/10/15

Hoja 1

CDIAM-EnsyCRT (20050107)

Tipo de ensayo

Consolidado con drenaje (CD) sobre muestra Inalterada
velocidad de ensayo: 0,06 mm/min

Datos generales	I	II	III	Interpretación	Efectivas
Tensión normal (kp/cm²):	1,00	2,00	3,00	Cohesión (kp/cm²):	0,26
Consolidación (mm):	0,50	0,98	1,47	Fricción (°):	32,81
Diámetro (cm):	5,00	5,00	5,00	Pendiente:	0,64
Altura (cm):	1,90	1,90	1,90	Datos rotura	I II III
Humedad inicial (%):	20,40	20,96	21,51	Tensión tangencial corregida (kp/cm²):	0,98 1,63 2,37
Humedad final (%):	23,95	23,25	22,27	Tensión normal corregida (kp/cm²):	1,08 2,20 3,23
Densidad seca (g/cm³):	1,645	1,619	1,624	Desplazamiento horizontal (mm):	2,90 3,50 2,80

Gráfico tensión-desplazamiento

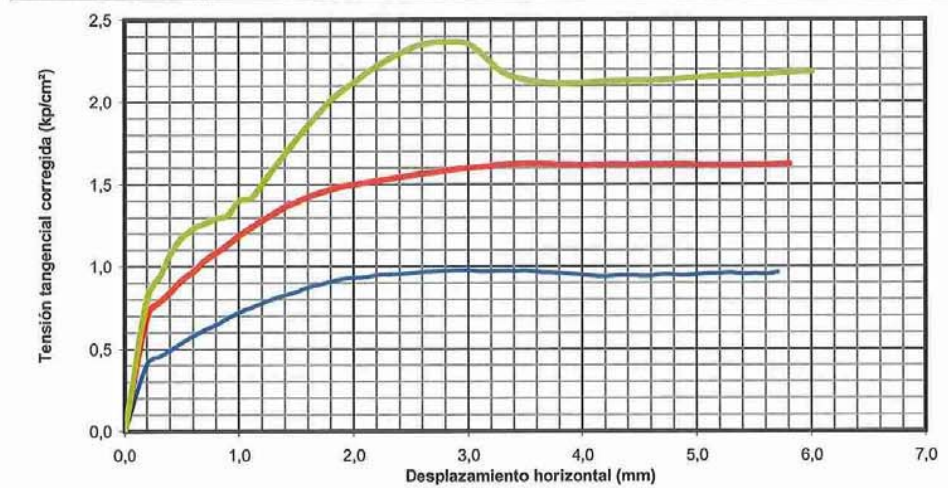


Gráfico de tensiones

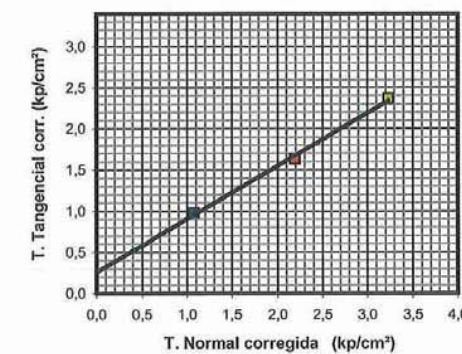
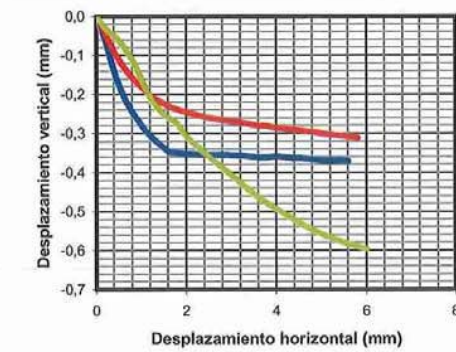


Gráfico de desplazamientos



Observaciones probeta 1:

Observaciones probeta II:

Observaciones probeta III:

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
19	15994	7471	SG.2015/316	07/10/2015

CORTE DIRECTO DE SUELOS
(Norma UNE 103401)

CLIENTE: EUSKONTROL
TRABAJO: PEDIDO Nº 237/2015
INDICATIVO: 15228 LABORANTE: Natividad Calderón
MUESTRA: SG15/316 ALB.157187 FECHA: 01/10/15 Hoja 2

PROBETA I			PROBETA II			PROBETA III		
Desp. V (mm)	Desp. H (mm)	T. Tang. (kp/cm²)	Desp. V (mm)	Desp. H (mm)	T. Tang. (kp/cm²)	Desp. V (mm)	Desp. H (mm)	T. Tang. (kp/cm²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,06	0,20	0,42	-0,05	0,20	0,71	-0,03	0,20	0,82
-0,14	0,40	0,49	-0,09	0,40	0,85	-0,05	0,40	1,08
-0,20	0,60	0,58	-0,13	0,60	0,97	-0,08	0,60	1,24
-0,25	0,80	0,65	-0,16	0,80	1,09	-0,11	0,81	1,30
-0,28	1,01	0,72	-0,18	1,00	1,19	-0,16	1,00	1,40
-0,31	1,20	0,78	-0,20	1,20	1,28	-0,21	1,20	1,50
-0,33	1,40	0,83	-0,22	1,40	1,36	-0,24	1,40	1,69
-0,35	1,61	0,88	-0,23	1,60	1,42	-0,26	1,60	1,87
-0,35	1,80	0,91	-0,24	1,80	1,47	-0,28	1,80	2,02
-0,35	2,01	0,93	-0,24	2,00	1,50	-0,31	2,00	2,12
-0,35	2,20	0,95	-0,25	2,20	1,52	-0,33	2,20	2,22
-0,35	2,40	0,96	-0,26	2,40	1,54	-0,35	2,40	2,30
-0,36	2,60	0,97	-0,26	2,60	1,57	-0,37	2,60	2,35
-0,36	2,80	0,97	-0,27	2,80	1,58	-0,39	2,80	2,37
-0,36	3,00	0,98	-0,27	3,00	1,60	-0,41	3,00	2,35
-0,36	3,20	0,97	-0,27	3,20	1,61	-0,43	3,20	2,24
-0,36	3,40	0,97	-0,28	3,40	1,63	-0,45	3,40	2,15
-0,36	3,60	0,97	-0,28	3,60	1,63	-0,46	3,60	2,13
-0,36	3,80	0,96	-0,28	3,81	1,62	-0,48	3,80	2,11
-0,36	4,00	0,95	-0,29	4,00	1,62	-0,49	4,00	2,12
-0,36	4,20	0,94	-0,29	4,20	1,62	-0,51	4,20	2,12
-0,36	4,40	0,95	-0,29	4,40	1,62	-0,52	4,40	2,13
-0,36	4,60	0,94	-0,29	4,60	1,62	-0,54	4,60	2,13
-0,37	4,80	0,95	-0,30	4,80	1,62	-0,55	4,80	2,14
-0,37	5,00	0,95	-0,30	5,00	1,62	-0,56	5,00	2,15
-0,37	5,20	0,96	-0,30	5,20	1,62	-0,57	5,20	2,16
-0,37	5,40	0,95	-0,31	5,40	1,61	-0,58	5,40	2,16
-0,37	5,60	0,95	-0,31	5,60	1,62	-0,58	5,60	2,17
-0,37			-0,31	5,80	1,62	-0,59	5,81	2,18
						-0,60	6,00	2,18

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
19	15994	7471	SG.2015/316	07/10/2015

CEPASA

Ensayos Geotécnicos, S.A.
Nicolás Copérnico, 12 Polg. Ind. CODEIN
28940-FUENLABRADA - MADRID
Telf: 91-606.88.54 Fax: 609.88.55

Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación:
Ensayos de Geotecnia (GT)
Ensayos de Viales (VS)
Ensayos de Hormigón Estructural (EH)
Ensayos de Aguas

Este informe consta de cinco páginas selladas y numeradas correlativamente de la una a la cinco

Fuenlabrada, 02 de Octubre de 2015

Por el laboratorio


Fdo: D. Fco. Cruz Valencia
Director Gerente


Fdo: D. Ismael García Cotta
Jefe de Área


Fdo: D. M. Ángel Pérez Pérez
Jefe de Área

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A.
C/ Nicolás Copérnico nº 12 - Polígono Industrial Codeín, Fuenlabrada. (Madrid)

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A. trabaja bajo las condiciones establecidas en el Real Decreto 410/2010, de 31 de Marzo, en el que se desarrollan los requisitos exigibles a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, registrado como MAD-L-005.

El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio, y sólo afecta a las muestras sometidas a ensayos en la primera página.

Hoja 5 de 5



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 10

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:14/09/2015

Fin de ensayos: 14/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/200

Fecha de realización del ensayo: 14/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-2, SPT-4

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
10	15994	7471	GI.2015/200	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	14/09/15	Denominación de sondeo	S-2
Hora comienzo del ensayo	11:30	SPT Nº	4
Hora final del ensayo	11:45	Profund. fondo sondeo (m)	10,20
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBOSO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	11500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	10,20	150	12
	B	10,35	150	25
	C	10,50	150	28
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				53

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL-400

Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 2

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Fecha recepción: 23/09/2015 Albarán: 157189
Inicio:23/09/2015 Fin de ensayos: 24/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Petionario: DAIR INGENIEROS, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2015/318 Fecha de Muestreo: 14/09/2015

Material: ROCA

Procedente: S-2 T.P PROF.: 14,10-14,40 m

Recogido en: OBRA

Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: XP P94-202

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA., s/norma NLT-250/91 ó UNE 22950-1:1990

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 25/09/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:
A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.

HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2	15994	7471	SG.2015/318	25/09/2015

ENSAYO: RO1ECS03. -DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE PROBETAS DE ROCA. (NLT-250/91 ó UNE 22950-1:1990)

Densidad aparente: 2,759 gr/cm³
Humedad: 1,17 %
Estado de humedad: Con la humedad que se ha recibido la muestra
Velocidad aplicación carga: 0,2 KN/s
Carga de rotura: 102504,7 N
Tensión de rotura: 25,82 MPa
Ensayo realizado según norma: UNE 22950

Descripción de la probeta antes del ensayo: Descripción de la probeta tras el ensayo:





ACTA DE RESULTADOS Nº 11

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

Albarán:

Inicio:17/09/2015

Fin de ensayos: 17/09/2015

DESTINATARIO

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/201

Fecha de realización del ensayo: 17/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-3, SPT-1

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
11	15994	7471	GI.2015/201	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	17/09/15	Denominación de sondeo	S-3
Hora comienzo del ensayo	09:15	SPT Nº	1
Hora final del ensayo	09:30	Profund. fondo sondeo (m)	2,10
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBOSO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	3500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	2,10	150	2
	B	2,25	150	1
	C	2,40	150	6
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				7

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL-400



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 12

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:17/09/2015

Fin de ensayos: 17/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/202

Fecha de realización del ensayo: 17/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-3, SPT-2

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
12	15994	7471	GI.2015/202	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	17/09/15	Denominación de sondeo	S-3
Hora comienzo del ensayo	10:15	SPT Nº	2
Hora final del ensayo	10:30	Profund. fondo sondeo (m)	4,50
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBOSO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	5500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	4,50	150	4
	B	4,65	150	4
	C	4,80	150	9
	D	-	150	
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				13

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL400



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,
Peticionario: U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

ACTA DE RESULTADOS Nº 20

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Fecha recepción: 23/09/2015 Albarán: 157193
Inicio:25/09/2015 Fin de ensayos: 07/10/2015

DESTINATARIO
U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

DATOS DEL MUESTREO

Nº Muestra: SG.2015/321 Fecha de Muestreo: 17/09/2015
Material: SUELO
Procedente: S-3, M.I., PROF.: 7,50-8,10 m
Recogido en: OBRA
Muestreado por laboratorio Norma de muestreo: XP P94-202
Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO., s/norma UNE 103101:1995
DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG., s/norma UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA., s/norma UNE 103300:1993
DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA., s/norma UNE 103301:1994
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO., s/norma UNE 103400:1993
DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY., s/norma UNE 83962:2008
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO., s/norma UNE 83963:2008 + ERRATUM:2011

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 4 páginas

Amorebieta, a 07/10/2015

Vº Bº DIRECTOR Copias enviadas a: RESPONSABLE DE AREA
Marta Unamunzaga Castellanos U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L. Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:
A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.
De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



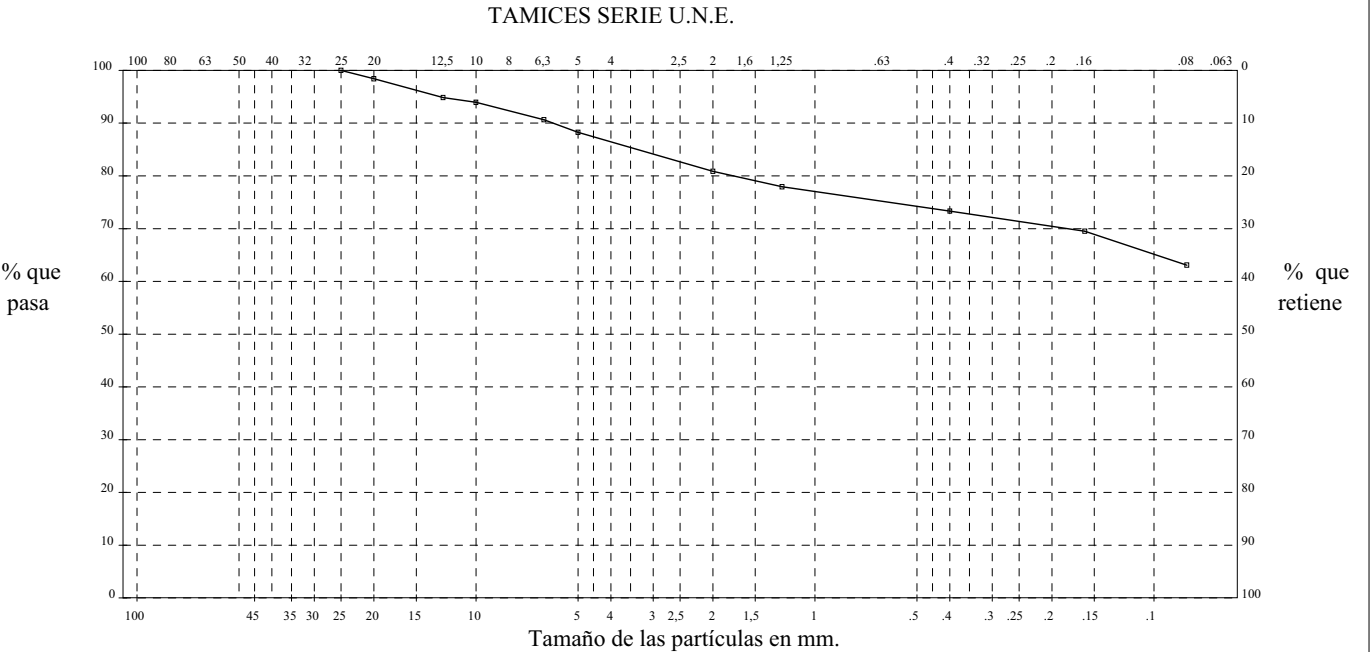
HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
20	15994	7471	SG.2015/321	07/10/2015

ENSAYO: SU1AG_01. -ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103101:1995)

Tamiz	25.00	20.00	12.50	10.00	6.30	5.00	2.00	1.25	0.40	0.16
% Pasa	100.0	98.4	94.8	93.9	90.6	88.3	80.9	77.9	73.3	69.5

Tamiz	0.08
% Pasa	63.1



NOTAS:

ENSAYO: SU2LA_01. -DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993)

Límite liquido :	48.7
Límite plástico :	29.9
Indice de plasticidad:	18.8

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
20	15994	7471	SG.2015/321	07/10/2015

ENSAYO: SU1HU_01. -DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

Humedad	%	20,2
---------	---	-------------

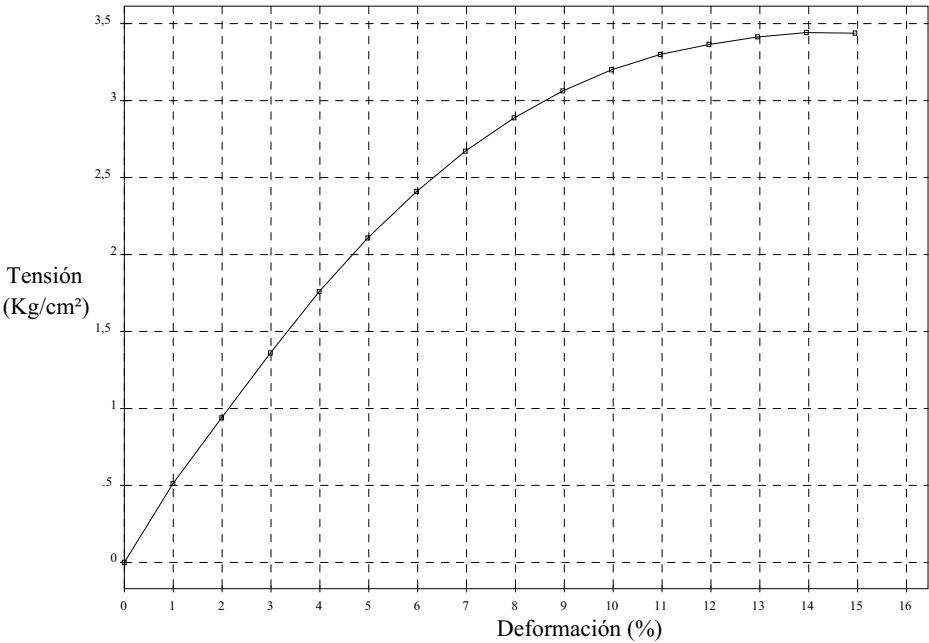
ENSAYO: SU1DA_01. -DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA.
(UNE 103301:1994)

Densidad húmeda	gr/cm ³	2,117
Densidad seca	gr/cm ³	1,761

ENSAYO: SO1ECS01. -ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103400:1993)

ROTURA			DIMENSIONES				HUMEDAD		DENSIDAD	
Carga (Kp)	R.compr. (Kg/cm2)	Deform. (%)	Altura cm	Diámetro cm	Sección cm²	Volumen cm³	Probeta %	Z.Rotura %	Húmeda gr/cm³	Seca gr/cm³
150.44	3.44	14.0	14.25	6.92	37.61	535.94	20.21	0.00	2.163	1.799

Rel. Altura/ Diam.: 2.1



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
20	15994	7471	SG.2015/321	07/10/2015

ENSAYO: SO1ABG02. -DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY. (UNE 83962:2008)

Acidez Baumann-Gully	ml/kg	152	152
Acidez Baumann-Gully medio	ml/kg	152	

Especificaciones instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Clasificación de la agresividad química.

Suelo	Parámetros	Tipo de exposición		
		Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
	Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg) Según UNE 83962:2008	> 200	(*)	(*)

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Temperatura (°C): 21

Humedad (HR %): 62

ENSAYO: SO1ST_04. -DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO. (UNE 83963:2008 + ERRATUM:2011)

Contenido de sulfato SO_4^{-2}	mg/kg	7,40	9,05
Contenido de sulfato medio SO_4^{-2}	mg/kg	8,23	

Especificaciones instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

Clasificación de la agresividad química

Tipo de medio agresivo	Parámetro	Tipo de exposición		
Suelo	Ión sulfato (mg SO_4^{2-} /kg de suelo seco) Según UNE 83963	Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
		2000-3000	3000-12000	>12000

Temperatura (°C): 22

Humedad (HR %): 61



Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

ACTA DE RESULTADOS Nº 13

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Albarán:

Inicio:17/09/2015

Fin de ensayos: 17/09/2015

DESTINATARIO

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/203

Fecha de realización del ensayo: 17/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-3, SPT-3

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
13	15994	7471	GI.2015/203	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	17/09/15	Denominación de sondeo	S-3
Hora comienzo del ensayo	11:30	SPT Nº	3
Hora final del ensayo	11:45	Profund. fondo sondeo (m)	8,10
Duración (h:min)	0:15	Condiciones Meteorológicas	NUBOSO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	9500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	8,10	150	8
	B	8,25	150	14
	C	8,40	150	17
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				31

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL-400



ACTA DE RESULTADOS Nº 14

- Este acta es copia del original que obra en nuestros archivos -

Parque empresarial Boroa, parcela 2B-1
48340 Amorebieta - Bizkaia
Telf: 94 630 95 00, Fax: 94 630 94 20

Albarán:

Inicio:17/09/2015

Fin de ensayos: 17/09/2015

DESTINATARIO

Obra: *#ANEJO GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA PARA PROYECTO DE MEJORA DE LA INTERSECCIÓN N-634 Y BI-625, IRUBIDE,

Peticionario: DAIR INGENIEROS, S.L.

Cod. Obra: 15994 Expediente: 7471

U.T.E. DAIR INGENIEROS, S.L. - INGEPLAN CONSULTING, S.L.
Dª Carmen del Rio
Apartado de Correos 77
48940-LEIOA
Bizkaia

DATOS DEL ENSAYO

Nº Muestra: GI.2015/204

Fecha de realización del ensayo: 17/09/2015

Material: SUELO

Procedente: S-3, SPT-4

Localización: OBRA

Datos complementarios:

ENSAYOS REALIZADOS

ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)., s/norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014

Los resultados de los ensayos se presentan en las hojas de resultados de ensayos que acompañan a esta acta. La presente acta consta de 2 páginas

Amorebieta, a 01/10/2015

Página 1/2

Vº Bº DIRECTOR

Copias enviadas a:
DAIR INGENIEROS, S.L.

RESPONSABLE DE AREA

Marta Unamunzaga Castellanos

Julio Salazar González

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este acta, constan en la DECLARACIÓN RESPONSABLE de EUSKONTROL S.A de Amorebieta, efectuada conforme al REAL DECRETO 410/2010 de 31 de marzo de los siguientes campos técnicos:

A. ENSAYOS DE GEOTECNIA; B. ENSAYOS DE VIALES; C. ENSAYOS DE PRUEBAS DE SERVICIO; D. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL; E. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL; F. ENSAYOS DE OBRAS DE ALBANILERÍA.

De acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, los resultados de este acta afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de EUSKONTROL, S.A.



HOJA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
14	15994	7471	GI.2015/204	01/10/2015

ENSAYO: GI1SPT02. -ENSAYO IN SITU DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT). (UNE-EN ISO 22476-3:2006 + A1:2014)

Fecha	17/09/15	Denominación de sondeo	S-3
Hora comienzo del ensayo	12:30	SPT Nº	4
Hora final del ensayo	12:45	Profund. fondo sondeo (m)	11,30
Duración (h:min)	00:15	Condiciones Meteorológicas	NUBOSO

Masa de la maza (kg)	63,5	Varillaje	Diámetro (mm)	Exterior	50
Altura de caída (cm)	76			Interior	42
Masa dispositivo de golpeo (kg)	115		Longitud (mm)	12500	
Frecuencia de golpeo (golpes/min)	20-30		Masa (kg/m)	7,4	

Profundidad del revestimiento (m)	-
Profundidad del nivel freático antes del inicio del ensayo (m)	-
Profundidad del nivel del fluido de perforación antes del inicio del ensayo (m)	-
Penetración inicial (bajo propio peso conjunto maquinaria) (mm)	-

Penetraciones		Tramos (m)	Penetración Profundidad (mm)	Nº Golpes necesarios (N)
Penetración de asiento	A	11,30	150	9
	B	11,45	150	21
	C	11,60	150	26
	D	-	150	-
Resistencia a penetración estándar o valor N (300)				47

OPERADOR	JON
MAQUINARIA	RL-400

