



ANEJO Nº1

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En este anejo se adjunta el Estudio Geológico-geotécnico realizado por Geología y Geotecnia Larrea para el Proyecto de prevención de inundaciones de las regatas de la ladera este de Jaizkibel (Hondarribia) Fase 2.

ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE PREVENCIÓN INTEGRAL DE INUNDACIONES DE LAS REGATAS DE LA LADERA ESTE DE JAIZKIBEL EN HONDARRIBIA



Gipuzkoako
Foru Aldundia
Diputación Foral
de Gipuzkoa

Obra Hidraulikoetako Zuzendaritza Nagusia
Dirección General de Obras Hidráulicas

Ingurumena eta Obra Hidraulikoak Departamentua
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas



Agustín Larrea Bergaretxe

Geólogo. Colegiado nº 1.625

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.

03/12/2019

INDICE

Página

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Objeto y Alcance.....	1
1.2.- Metodología	2
2.- GEOLOGÍA GENERAL	3
2.1.- Marco geológico	3
2.2.- Estratigrafía	5
2.2.1.- Unidad 1: Margas rojas masivas, pasadas de margocalizas	5
2.2.2.- Unidad 2: Depósitos de playa	5
2.2.3.- Unidad 3: Rellenos	5
2.3.- Tectónica	6
2.4.- Hidrogeología	6
2.5.- Geomorfología.....	7
2.6.- Sismicidad	7
3.- TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	8
3.1.- Ensayos de Penetración Dinámica.....	8
3.2.- Piezómetro	9
3.2.1.- Control Nivel Freático	12
3.3.- Otros Trabajos	13
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	16
4.1.- Generalidades.....	16
4.2.- Características del Subsuelo	16
4.2.1.- Perfil Tipo del subsuelo.....	16
4.2.3.- Parámetros geotécnicos	17
4.3.- Excavaciones	18
4.3.1.- Excavabilidad.....	18
4.3.2.- Estabilidad de Zanjas	18
4.3.3.- Empujes	19
4.4.- Agresividad del subsuelo	19
5.- RECOMENDACIÓN FINAL	20

ANEXOS

1596/01	Emplazamiento	----
1596/02	Geología De Detalle	1:1.250
1596/03	Diagramas de Penetración	----
1596/04	Ensayos de Laboratorio	----
1596/05	Perfiles Geotécnicos	1:500

1.- INTRODUCCIÓN

SALABERRIA INGENIERITZA S.L. ha encargado la realización de un Estudio Geológico-Geotécnico para el Proyecto de “PREVENCIÓN INTEGRAL DE INUNDACIONES DE LAS REGATAS DE LA LADERA ESTE DE JAIZKIBEL EN HONDARRIBIA”.



Se trata de dos tramos, en los que a su vez se incluyen dos tipos de colector: Colector Pluvial y Colector Unitario.

Véase el emplazamiento en el anexo 1596/01.

1.1.- Objeto y Alcance

- Características geológicas generales de la zona estudiada
- Registros de los ensayos realizados en campo
- Estructura geotécnica del terreno, plantas y perfiles significativos de la estructura del terreno, cota de roca y cota del nivel freático
- Método de vaciado y medidas de protección de la estabilidad de los taludes
- Afección del nivel freático al vaciado y medidas de minimización o drenaje
- Cargas admisibles por el terreno, recomendación razonada del método de cimentación más adecuado

1.2.- Metodología

- Recopilación de Información existente
- Cartografía geológica-geotécnica de detalle
- 1 Sondeo (S2, informe ref. 121 realizado por GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA S.L. en 1993)
- 1 Ensayo de Penetración Dinámica (P10, informe ref. 121 realizado por GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA S.L. en 1993)
- 8 Ensayos de Penetración Dinámica
- 1 Piezómetro
- Ensayos de Laboratorio

2.- GEOLOGÍA GENERAL

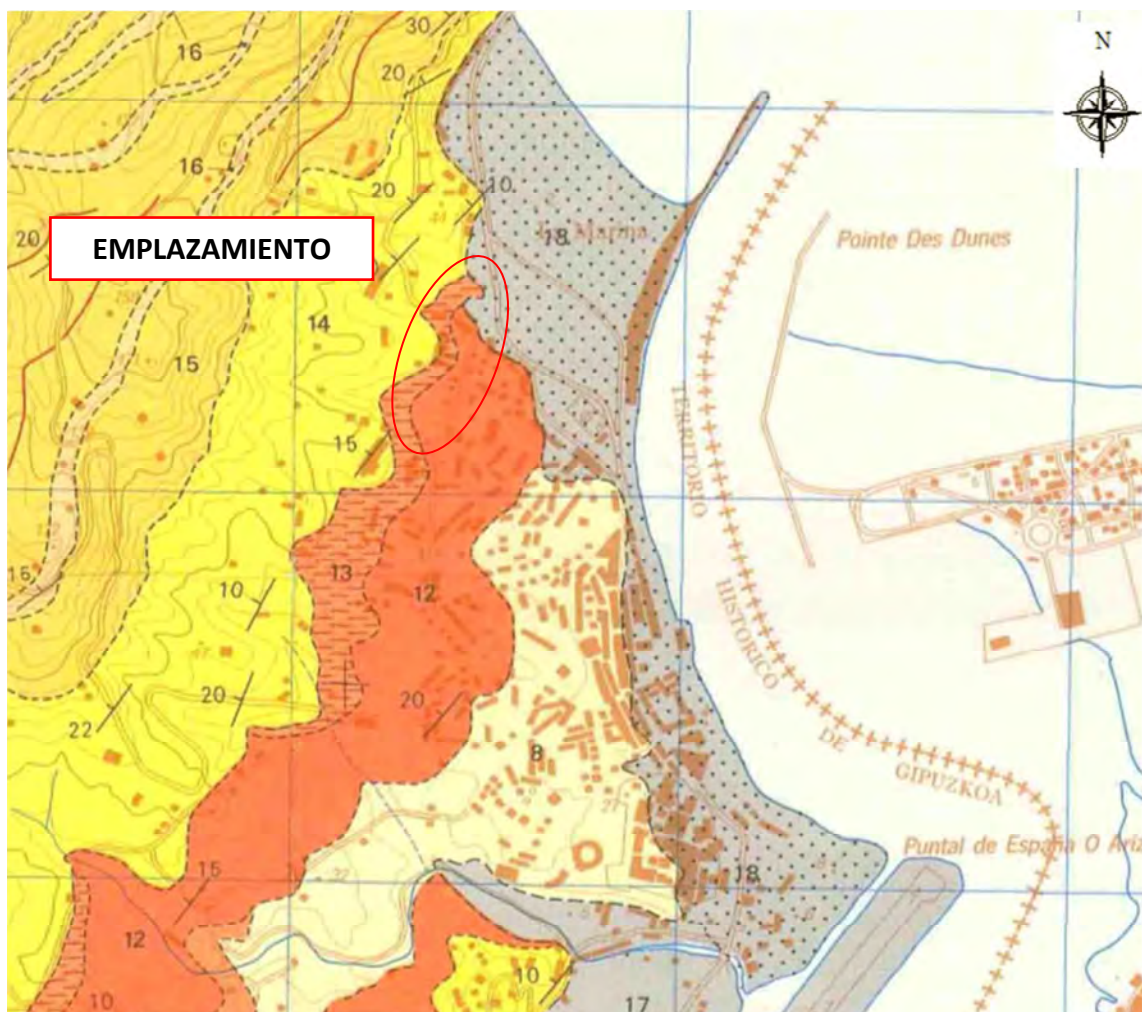
2.1.- Marco geológico

La zona de estudio se sitúa dentro de la denominada Unidad Costera, que abarca los materiales Cretácicos correspondientes al borde del Macizo de Cinco Villas, así como los correspondientes a la Cadena Costera propiamente dicha, de edad Terciaria.

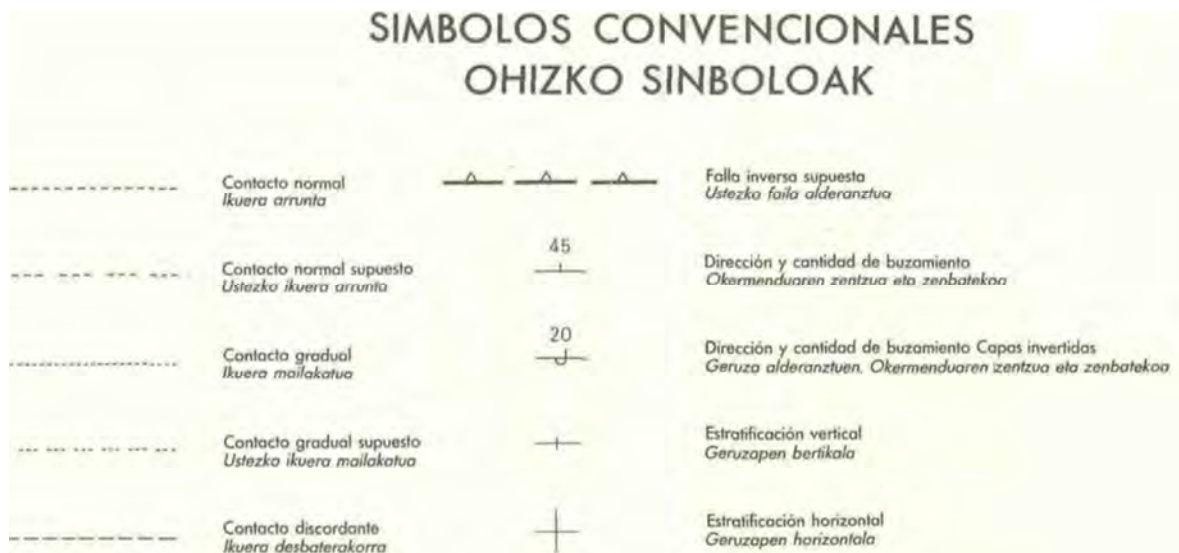
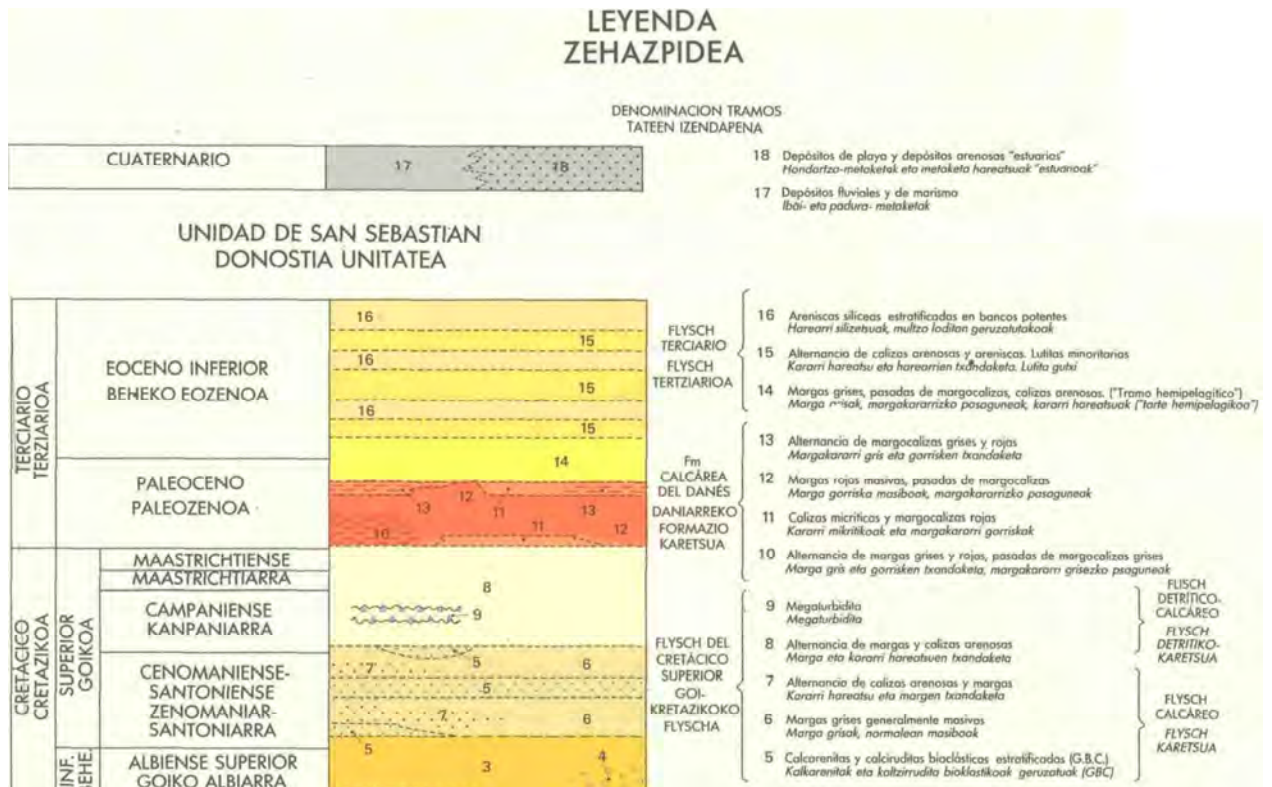
El sustrato rocoso está formado por una alternancia de margas y calizas arenosas del Flysch Detrítico Calcáreo y margas rojas, margocalizas grises y rojas, margas grises, calizas y calizas arenosas de la formación calcárea del Danés y comienzos del Flysch Terciario.

Sobre estas formaciones rocosas se sitúan abundantes depósitos de tipo fluvial y marisma así como depósitos de playa y depósitos arenosos de tipo "estuario". En estos últimos se detecta presencia de Nivel Freático.

Finalmente la actividad humana ha creado numerosos vertidos de diverso tipo: rellenos para urbanizaciones, plataformas, etc.



Mapa EVE. 41-III Irun



2.2.- Estratigrafía

Véase el anexo 1596/02 a escala 1:1.250.

A pesar de que se han diferenciado un total de cuatro unidades litológicas, todas ellas presentan características geotécnicas (dureza, ripabilidad, resistencia, etc.) similares. Su diferenciación se hace atendiendo a edad, facies y otros rasgos sedimentarios.

2.2.1.- Unidad 1: Margas rojas masivas, pasadas de margocalizas

Está constituida por margas más o menos carbonatadas en paquetes centimétricos a decimétricos (15 a 160 cm) y de aspecto masivo.

Es característica la coloración rojiza de sus materiales.

Son rocas semiduras.

A techo de la formación anterior aparece esta serie que se caracteriza por presentar una mayor proporción en carbonatos, calizas, frente a las margas.

Aparece en estratos asimismo centimétricos a decimétricos, diferenciándose (geotécnicamente) únicamente en su posición estratigráfica.

Se trata de una roca semidura a dura.

2.2.2.- Unidad 2: Depósitos de playa

Las arenas flojas a semidensas que aparecen en las proximidades a la playa de Hondarribia se han agrupado en esta unidad. Constituyen una unidad relativamente homogénea.

2.2.3.- Unidad 3: Rellenos

Constituyen rellenos de origen antrópico, de diversa naturaleza y espesores variables, asociados a las obras de infraestructura (carreteras, etc.), así como a otras urbanizaciones.

2.3.- Tectónica

En los taludes cercanos se ha podido observar la dirección de las capas de roca, presentando una estratificación (So) de dirección NE-SW e inclinaciones altas hacia el NE.

Asimismo aparecen diaclasas (J) con buzamientos variables.

En la siguiente tabla se resumen las más representativas:

JUNTA	DIRECCIÓN	INCLINACIÓN
So	N160 E	20-25 SW
J1	N 65 E	55 SE
J2	N 30 E	70 SE
J3	N 140 E	68 NE

2.4.- Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico cabe indicarse la existencia de materiales rocosos con una permeabilidad primaria baja, si bien su permeabilidad secundaria (asociada a fracturas y zonas de alteración principalmente) puede ser considerable. Los materiales del tipo arenoso presentan una permeabilidad alta. Los rellenos presentan permeabilidades medias-altas, desarrollando un flujo de agua con las arcillas subyacentes.

El tipo principal de drenaje es la escorrentía superficial y/o hipodérmica, desarrollada a través del límite suelo-roca.

Cabe señalar la presencia de un Nivel Freático, situada en los materiales de permeabilidad elevada (aluvial, playa y rellenos).

En la zona más al Norte, existe un Nivel Freático, este Nivel puede sufrir oscilaciones debidas al influjo de las mareas e incluso de aportes de agua de subescorrentía.

2.5.- Geomorfología

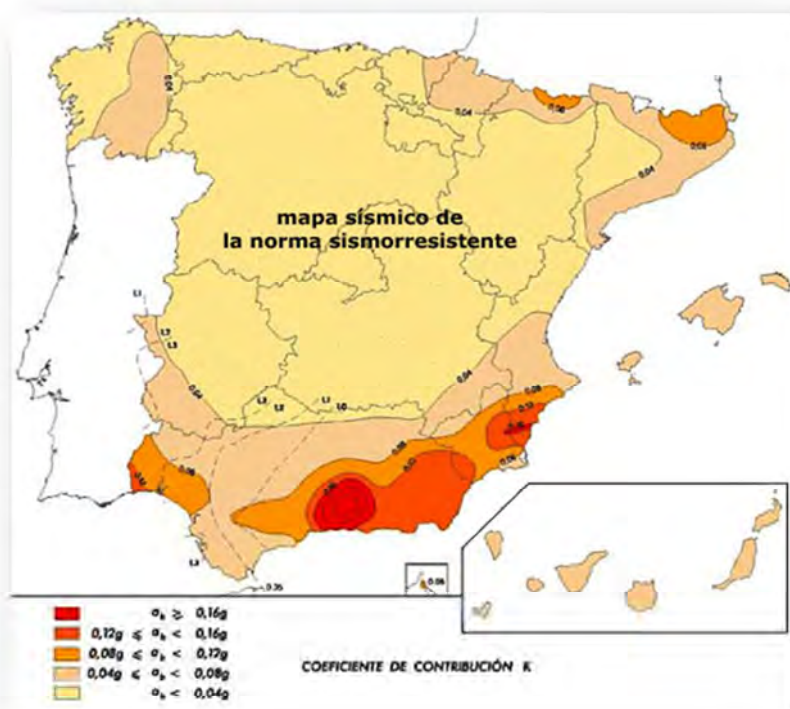
El tramo situada al Sur se sitúa en una zona de media ladera con suelos arcillosos procedentes de alteración de la roca infrayacente. No se observan anomalías.

El tramo situado al Norte corresponde a una tramo de dominio marítimo, con depósitos granulares granulares en su parte superior hasta alcanzar la roca. No se observan anomalías.

2.6.- Sismicidad

De acuerdo con la NCSE-02, la zona presenta una relación entre el valor de la aceleración sísmica básica y el de la gravedad es 0,04 (con un coeficiente de contribución “K” de 1,0).

Por lo tanto y en base a la normativa vigente sí es necesario considerar acciones sísmicas.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma Sismorresistente

3.- TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

3.1.- Ensayos de Penetración Dinámica

Se han realizado un total de 8 Ensayos de Penetración Dinámica.

Se ha utilizado un penetrómetro mecánico automatizado UNE 103-801-94 de tipo D.P.S.H cuyas características son las siguientes:

Pm: Peso de la maza = 63,5 Kg

h: Altura de caída libre de la maza = 75 cm

i: Intervalo de Penetración = 20 cm

Los emplazamientos de los ensayos quedan reflejados en el anexo 1596/02.

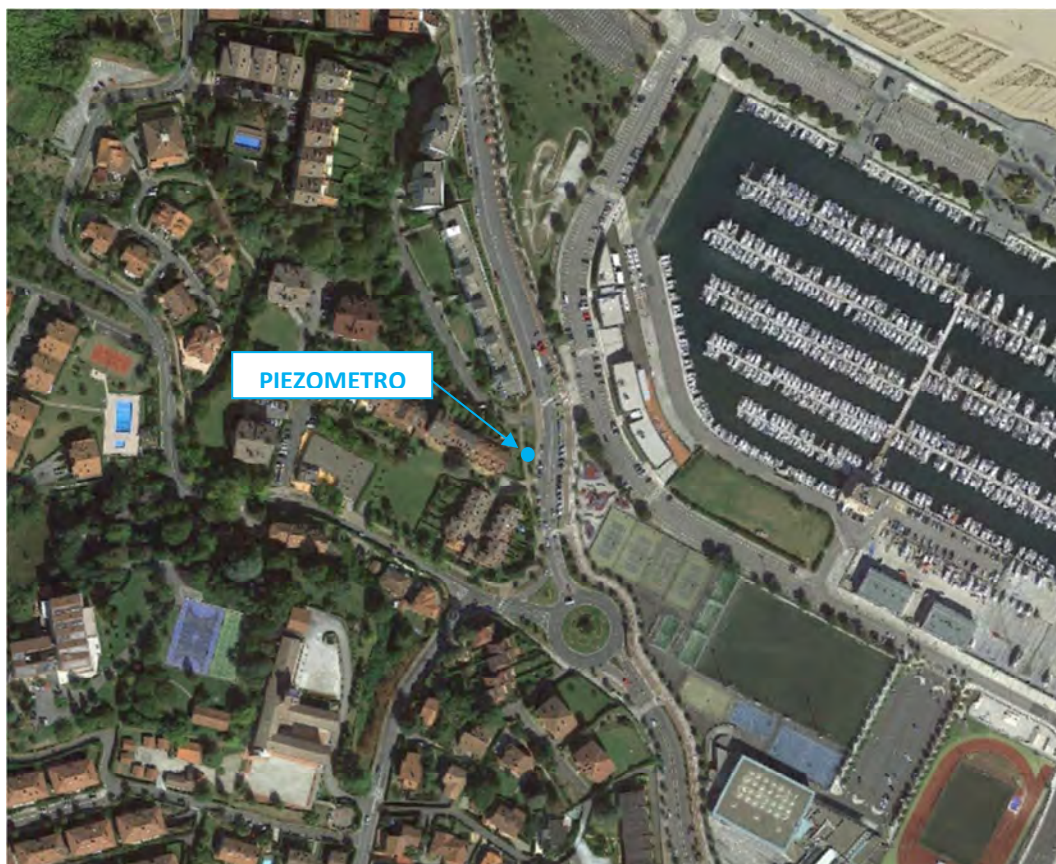
Los diagramas correspondientes se representan en el anexo 1596/03.

Las profundidades alcanzadas, contadas a partir de la cota del terreno actual, han sido:

E.P.D. nº	Profundidad (m)
EPD 1	3,00
EPD 2	5,80
EPD 3	1,00
EPD 3'	4,00
EPD 4	4,40
EPD 5	1,00
EPD 5'	1,00
EPD 6	6,60
EPD 7	1,80
EPD 8	7,20

3.2.- Piezómetro

La situación del piezómetro aparece a continuación.



Para la realización del Piezómetro de Control se ha procedido a la realización de un Sondeo Mecánico a destroza, realizándose una testificación del mismo.

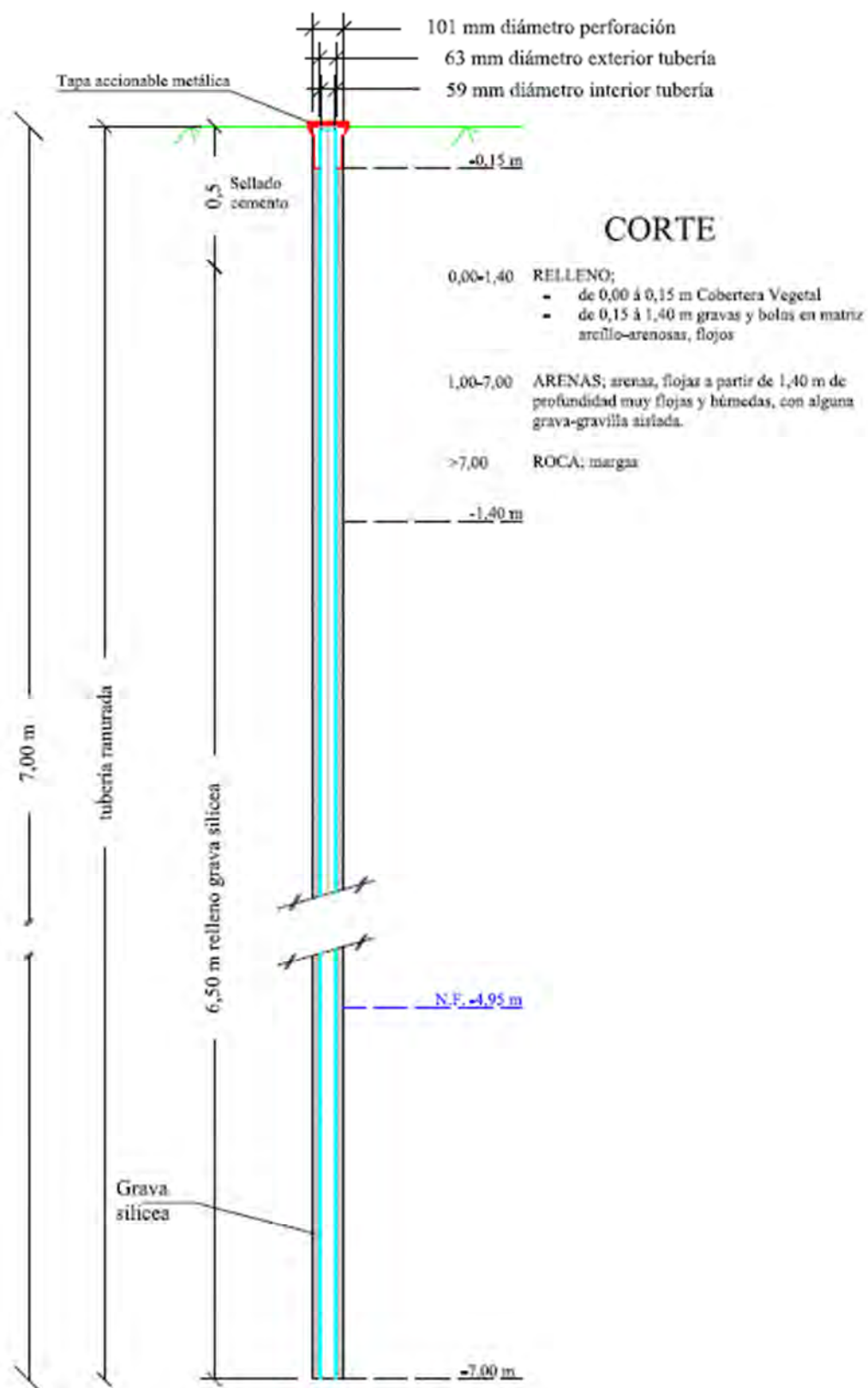
La testificación o corte del sondeo y las fotografías aparece a continuación en la página 4.

La longitud unitaria del piezómetro ha sido de 7,00 m: 0,50 m sellado cemento y 6,50 m relleno de grava.

Se ha realizado una perforación con un diámetro de 101 mm y se ha instalado una tubería de PVC, cuyo diámetro interior es de 59 mm y el exterior de 63 mm.

El Nivel Freático medido el día 25 de Octubre de 2.019 a las 10 h ha sido 4,95 m desde la cota de inicio del piezómetro, aproximadamente la + 7,35, por lo que la cota es la +2,40 m.

El esquema del piezómetro instalado aparece a continuación.



FOTOGRAFÍAS



Emplazamiento



Detalle Tapa

3.2.1.- Control Nivel Freático

A continuación aparecen los datos del Control del Nivel Freático realizado:

Fecha	Cota Terreno	Medición		Cota Freatico	Bajamar		Pleamar	
		Hora	Profundidad Nivel Freático (m)		Hora	Cota (m)	Hora	Cota (m)
25/10/2019	7,35	10:00:00	4,95	2,40	8:57	1,1	15:11	4,22
29/10/2019	7,35	13:45:00	4,57	2,78	10:50	0,37	17:09	4,57
05/11/2019	7,35	9:10:00	4,40	2,95	3:37	1,91	10:07	3,35
11/11/2019	7,35	17:50:00	3,85	3,50	20:50	0,97	14:44	4,06
18/11/2019	7,35	10:15:00	3,55	3,80	13:21	1,3	6:58	3,8
25/11/2019	7,35	16:00:00	3,75	3,60	20:30	0,72	14:26	4,33

3.3.- Otros Trabajos

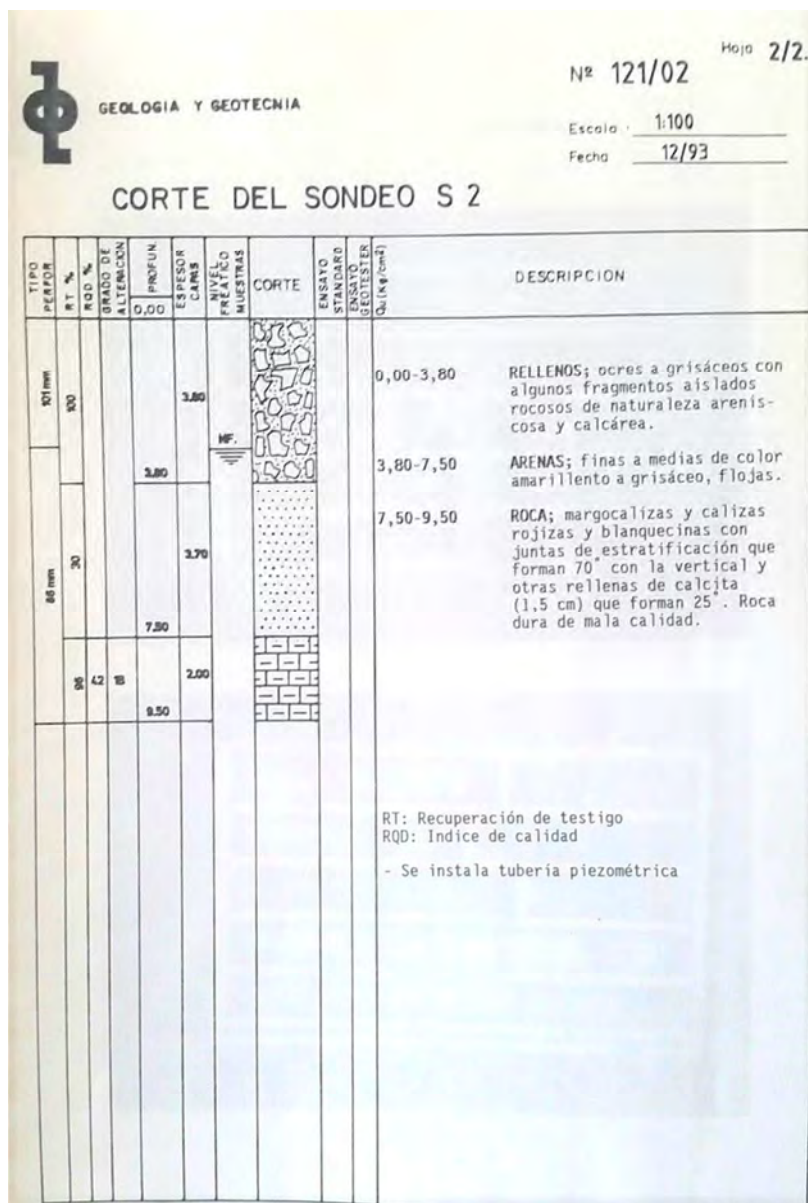
En Enero del 1994 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA redactó un Informe Geotécnico para el Proyecto “Colector General Irun-Hondarribia Tramo Sta. Engrazia-Interlimen”.

De esta documentación se ha podido recopilar los siguientes ensayos:

- Sondeo S2
- Ensayo de Penetración P10

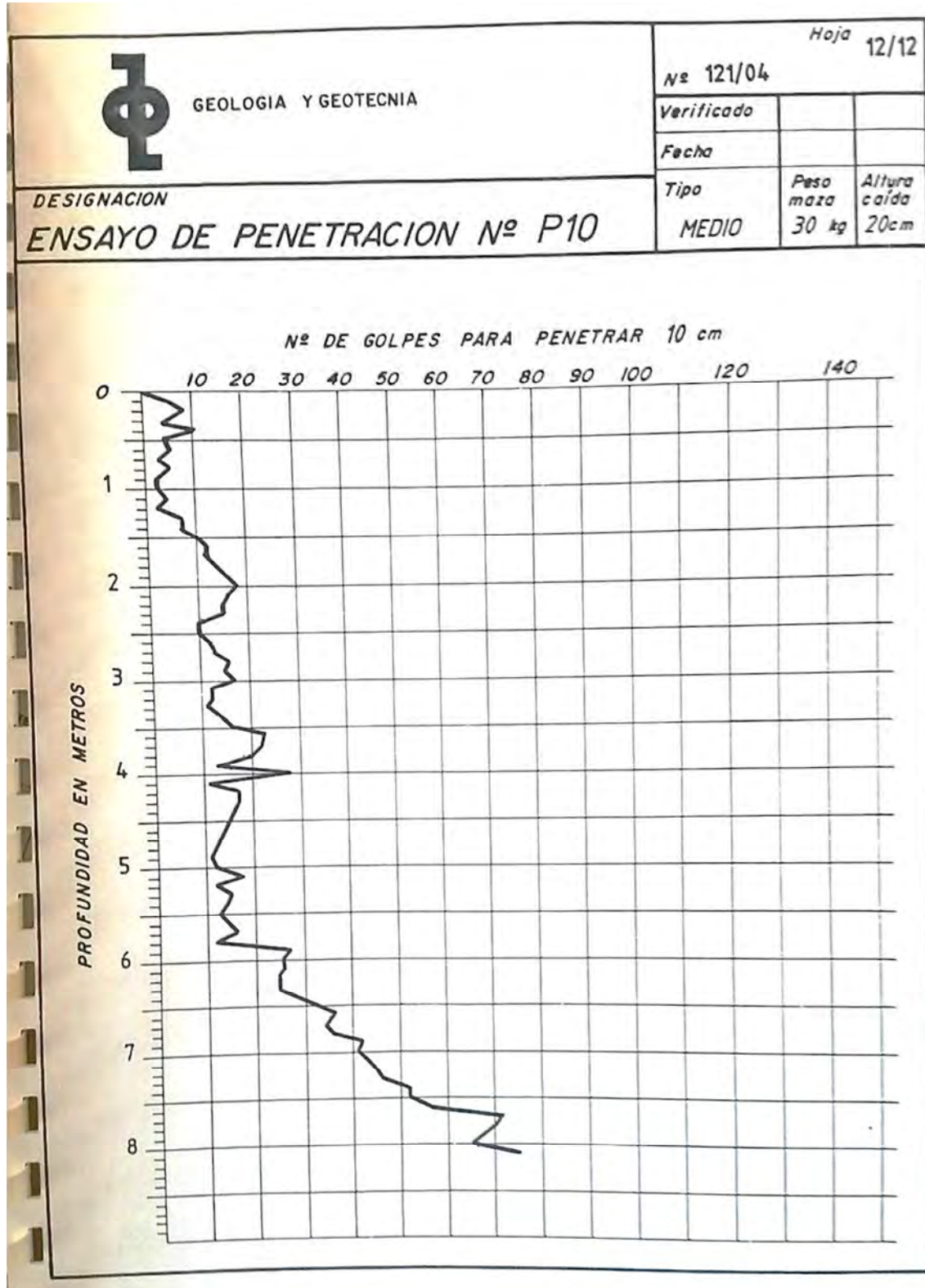


SONDEO S2



Caja Sondeo S2

P10



4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.- Generalidades

Se proyecta la “Prevención Integral de Inundaciones de las Regatas de la Ladera Este de Jaizkibel en Hondarribia”.

Se trata de dos tramos, en los que a su vez se incluyen dos tipos de colector: Colector Pluvial y Colector Unitario. Para ello se prevé la excavación de zanjas con profundidades variables de 1,20 á 4,90 m.

En el anexo 1596/02 figura la planta y en el anexo 1596/05 aparecen los perfiles del trazado analizado.

4.2.- Características del Subsuelo

4.2.1.- Perfil Tipo del subsuelo

En base a los trabajos de investigación realizados el perfil tipo del subsuelo se describe a continuación, de arriba a abajo:

Unidad	Descripción
R	RELLENOS HETEROGENEOS; bolos, gravas, en una matriz arcillo-arenosa en proporciones variables. Rellenos flojos. Su espesor varía de 0,00 a 3,00 m. Esta capa no ha sido diferenciada en los perfiles geotécnicos debido a su variación en espesor por la existencia de numerosos servicios y obras ejecutadas.
A	ARCILLAS; de color marrón oscura a ocre semicompactas. Su espesor varía de 0,00 a 4,00 m.
B	ARENAS; de color marrón a gris oscuras, flojas a semidensas. Presentan cierta fracción arenosa y algunas gravillas sueltas. En la parte inferior de esta capa se acumula un nivel de gravas y cantos rodados con tamaños variables de 2 a 15 cm. en una matriz arenosa, con un espesor medio de 1,00 m. Su potencia oscila de 0,00 a 6,00 m.

Unidad	Descripción
C	ROCA; margocalizas y calizas rojizas y blanquecinas, roca semidura a dura con una posible cresta alterada, de aproximadamente 0,50 m que en ocasiones aparece como un suelo residual arcilloso blando.

Únicamente se detecta Nivel Freático en el tramo situado más al Norte (tramo conducción 8.1 á 8.7), su profundidad es variable debido a la posible pequeña influencia de las mareas así como de probables aportes de aguas provenientes de aguas de subescorrentía procedentes de las capas superiores más permeables que, al alcanzar la roca generan una zona de saturación.

4.2.3.- Parámetros geotécnicos

En base a los ensayos de laboratorio realizados y de la extrapolación de otros resultados obtenidos en las inmediaciones, se pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos a las diversas capas del subsuelo.

Descripción Material	Densidad (KN/m ³)	Cohesión (KN/m ²)	Fricción (°)	Módulo de Deformación (MN/m ²)	Expansividad Colapso	Coefficiente de Balasto K ₃₀ (MN/m ³)	Agresividad	Permeabilidad K (cm/s)
Rellenos (R)	18	0	25	5	No	20	No	10
Arcillas (A)	19	20	23	20	No	30	No	10 ⁻⁵
Arenas (B)	20	3	27	15	No	30	No	10 ⁻¹
Roca (C)	26	50	45	100	No	500	No	10 ⁻⁶

Para la capa de Roca los parámetros asignados corresponden a roca matriz, para juntas de roca (estratificación) se considerarán $c = 0 \text{ KN/m}^2$ y $\phi = 25^\circ$.

4.3.- Excavaciones

Afectan a la totalidad de las capas.

4.3.1.- Excavabilidad

Los materiales correspondientes a las capas R (Rellenos), A (Arcillas), B (Arenas) serán fácilmente excavables por cazo de máquina retroexcavadora, salvo las zonas de relleno hormigonadas o asfaltadas.

La capa de Roca (C) requerirá el empleo sistemático de puntero para su extracción. En este tipo de rocas pueden aparecer resistencias del orden de $q_u = 250 \text{ kg/cm}^2$.

4.3.2.- Estabilidad de Zanjas

Como norma general se adoptarán las siguientes pendientes máximas para taludes provisionales:

Capas	Pendiente (V/H)
R	1/1
A	1/1
B	3/4
C	3/1

En nuestro caso y según la información facilitada por el cliente las zanjas superan los 4 metros de profundidad.

De manera general y atendiendo a la buena praxis constructiva, para profundidades de excavación superiores a 1,30 m se preverá el uso de entibaciones adecuadas. En este caso, cuando sea necesaria la excavación en roca, se deberá llevar la entibación al fondo de la excavación prevista.

De la misma manera se evitará el acopio de materiales, circulación de vehículos pesados y otras actividades similares en los bordes de zanja ya afectarían a la estabilidad de las mismas.

En cualquier caso se realizará una supervisión de las labores de excavación por Técnicos especializados al inicio de las obras.

4.3.3.- Empujes

Para determinar los empujes sobre tablestacas y presiones de trabajo a adoptar en las cimentaciones, se deberán utilizar los parámetros geotécnicos descritos en los apartados anteriores.

Para la cimentación de los diversos elementos se adoptarán igualmente los parámetros máximos señalados.

Los materiales procedentes de la excavación de zanjas, pozos, etc. se acopiarán a distancias $H+2$ m siendo H la altura de la zanja, pozo, etc.

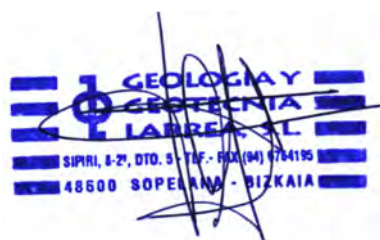
4.4.- Agresividad del subsuelo

Dada la exposición marina se requerirá la utilización de cementos especiales para la fabricación de los hormigones.

5.- RECOMENDACIÓN FINAL

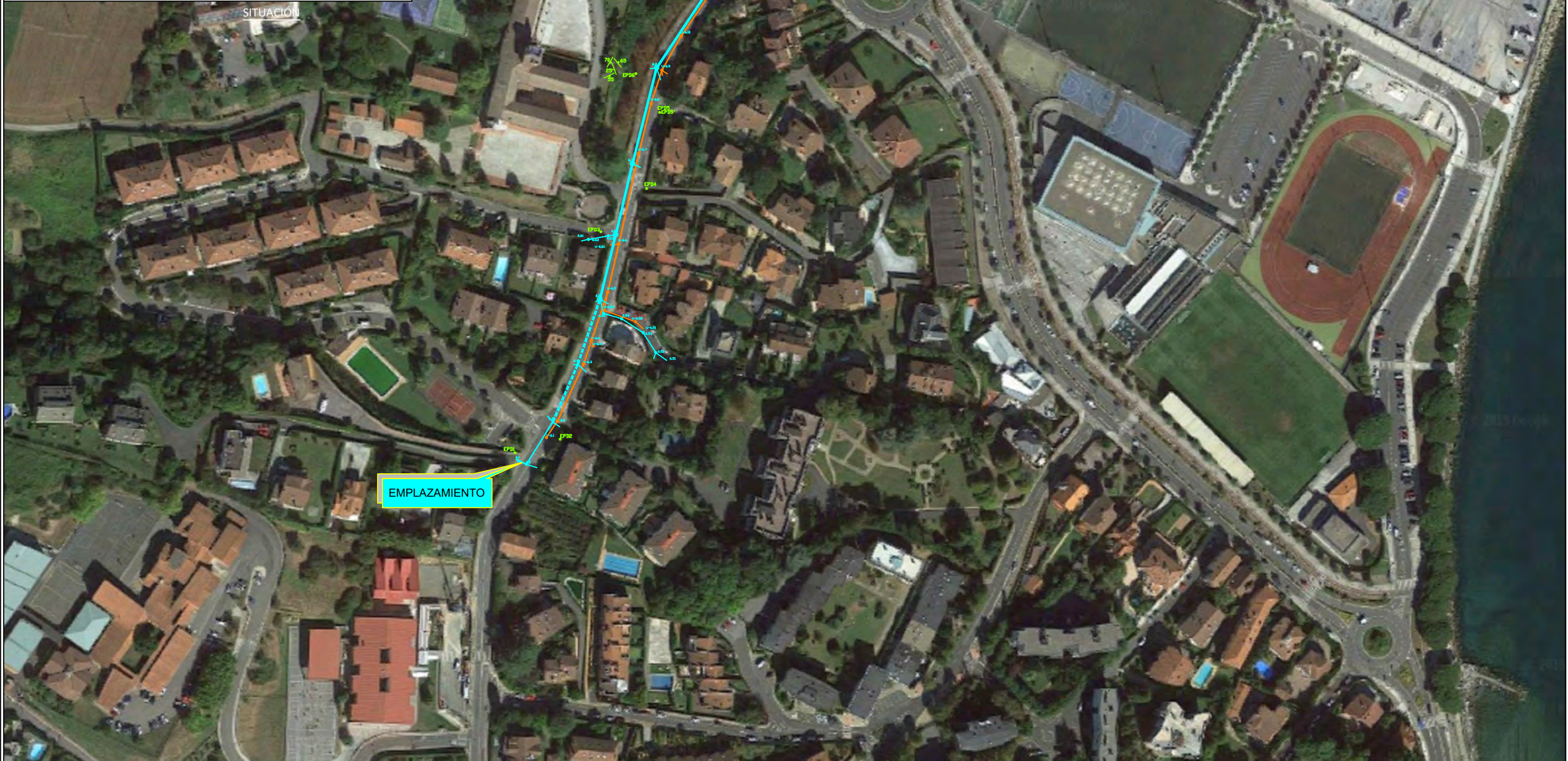
Las conclusiones y recomendaciones del Presente Informe vienen derivadas de trabajos puntuales que han debido ser inter-extrapolados.

Durante la realización de los trabajos proyectados, será necesaria una supervisión "in situ" por técnicos con experiencia geotécnica para corroborar o en su caso adaptar las conclusiones y recomendaciones señaladas, en especial en la fase de excavación.



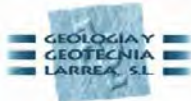
Sopela, 3 de Diciembre de 2019

Agustín Larrea Bergaretxe
Geólogo
Colegiado nº 1.625





GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Siplri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tfno. 94 676 41 95
Email: geolarrea@geolarrea.com



Gipuzkoako
Foru Aldundia
Ingurumen eta Obris
Hidraulikotako
Departamentua

8.º J.º H.º M.º B.º c.f.u.
de Gipuzkoa
Departamento de
Medio Ambiente
y Obras Hidráulicas



PROYECTO IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO :

PROYECTO DE PREVENCIÓN INTEGRAL DE INUNDACIONES DE LAS REGATAS
DE LA LADERA ESTE DE JAIZKIBEL

DATA :
FECHA :

2019 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2019

ESKALAK :
ESCALAS :

ORIGINALAK : A-3 COORDENADAS : UTM
ORIGINALES : PROYECCIÓN : ETRS89

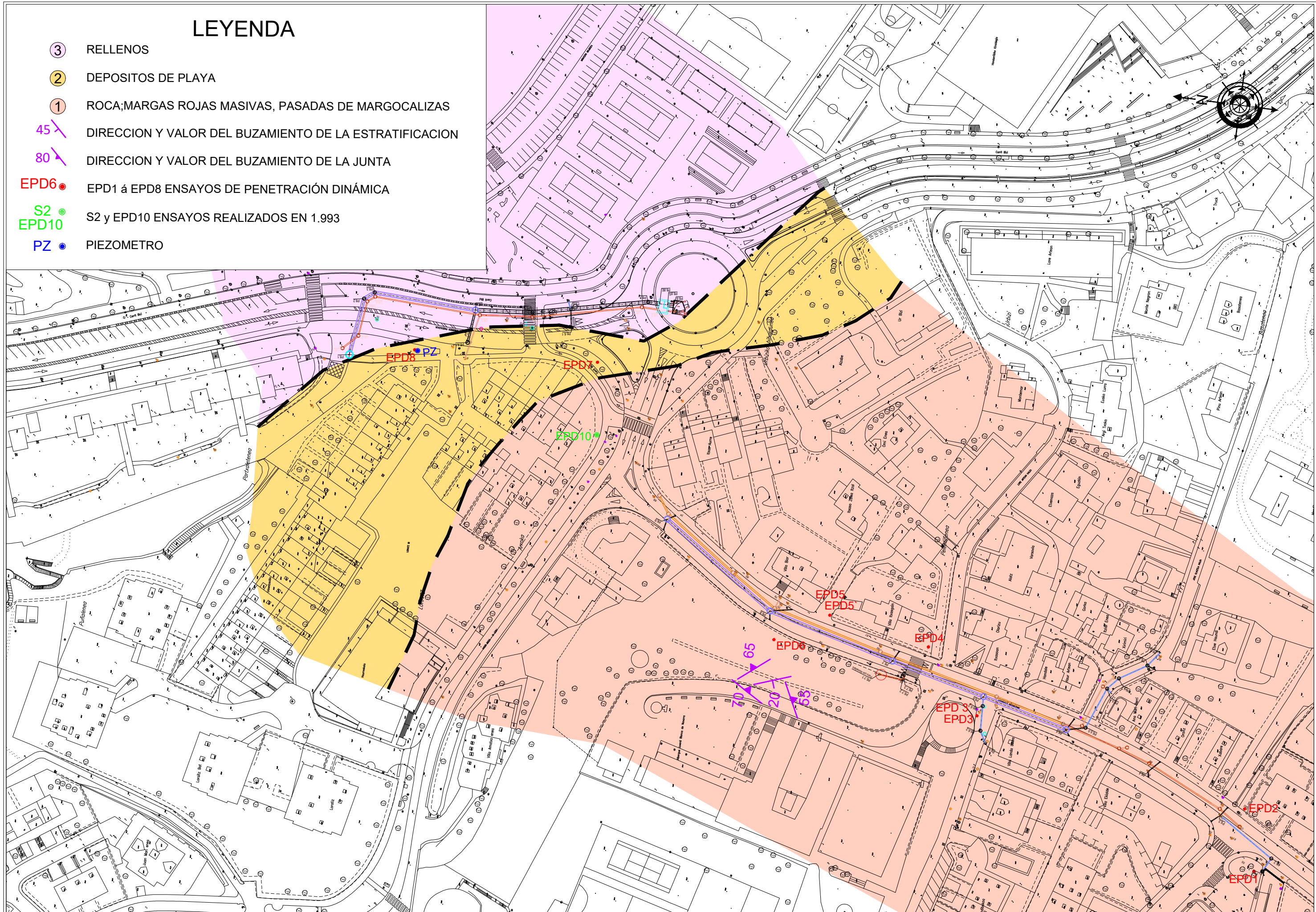
IZENDURA :
DESIGNACION :

EMPLAZAMIENTO AÑO 1945

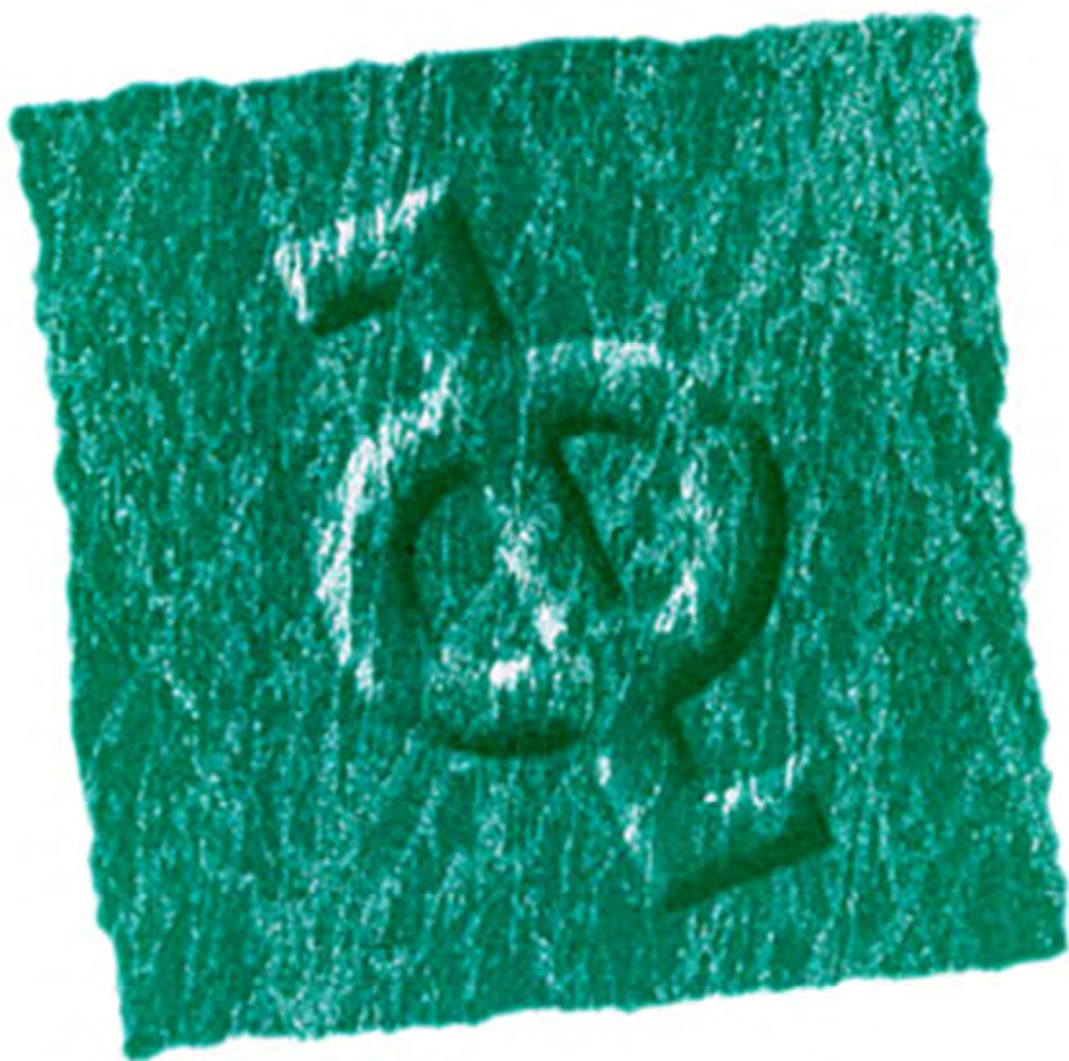
PLANU-ZBK.
PLANO Nº
1596/01
HORRIA / HOJA
2 DE 2

LEYENDA

- ③ RELLENOS
- ② DEPOSITOS DE PLAYA
- ① ROCA;MARGAS ROJAS MASIVAS, PASADAS DE MARGOCALIZAS
- 45/ DIRECCION Y VALOR DEL BUZAMIENTO DE LA ESTRATIFICACION
- 80/ DIRECCION Y VALOR DEL BUZAMIENTO DE LA JUNTA
- EPD6 ● EPD1 á EPD8 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA
- S2 ● EPD10 ENSAYOS REALIZADOS EN 1.993
- PZ ● PIEZOMETRO



ENSAYOS DE PENETACIÓN DINÁMICA

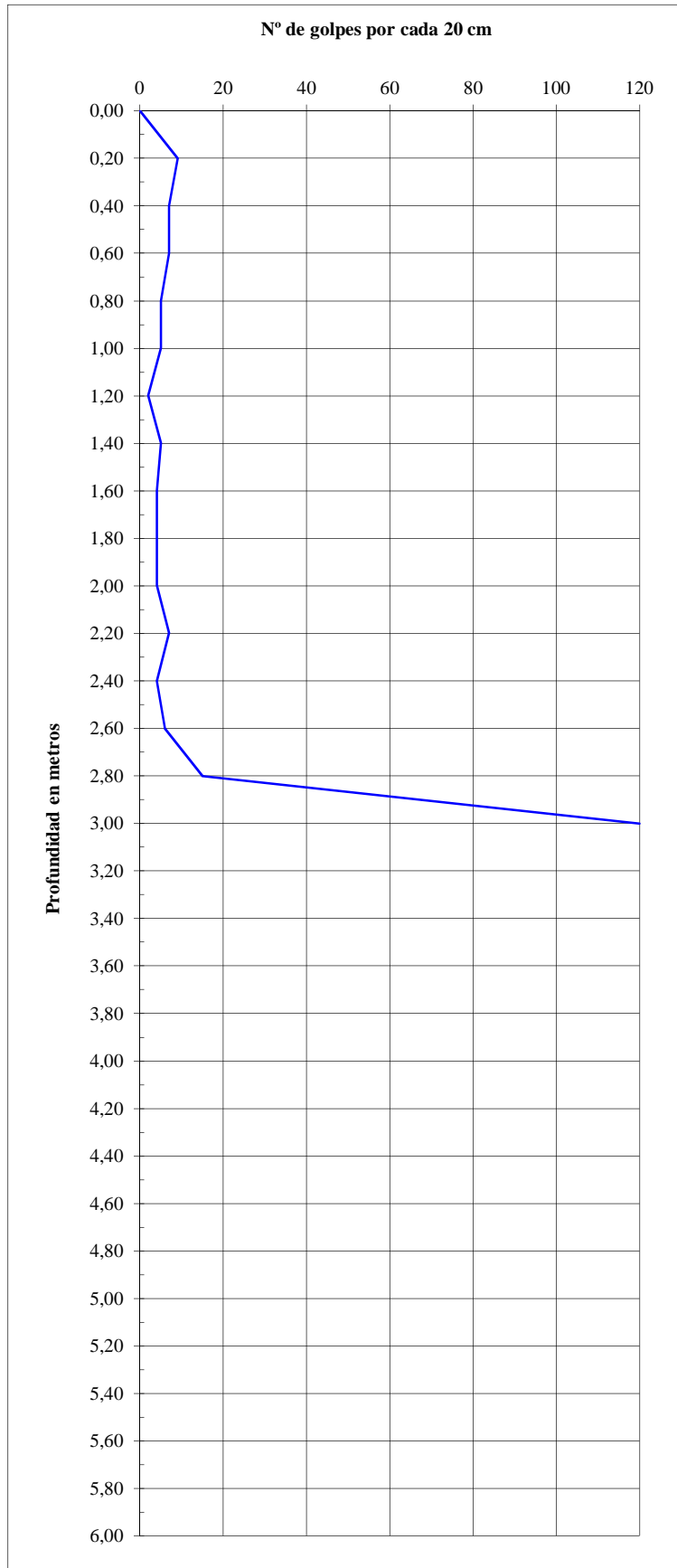


ANEXO 1596 / 03

1596/03

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 1

Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.

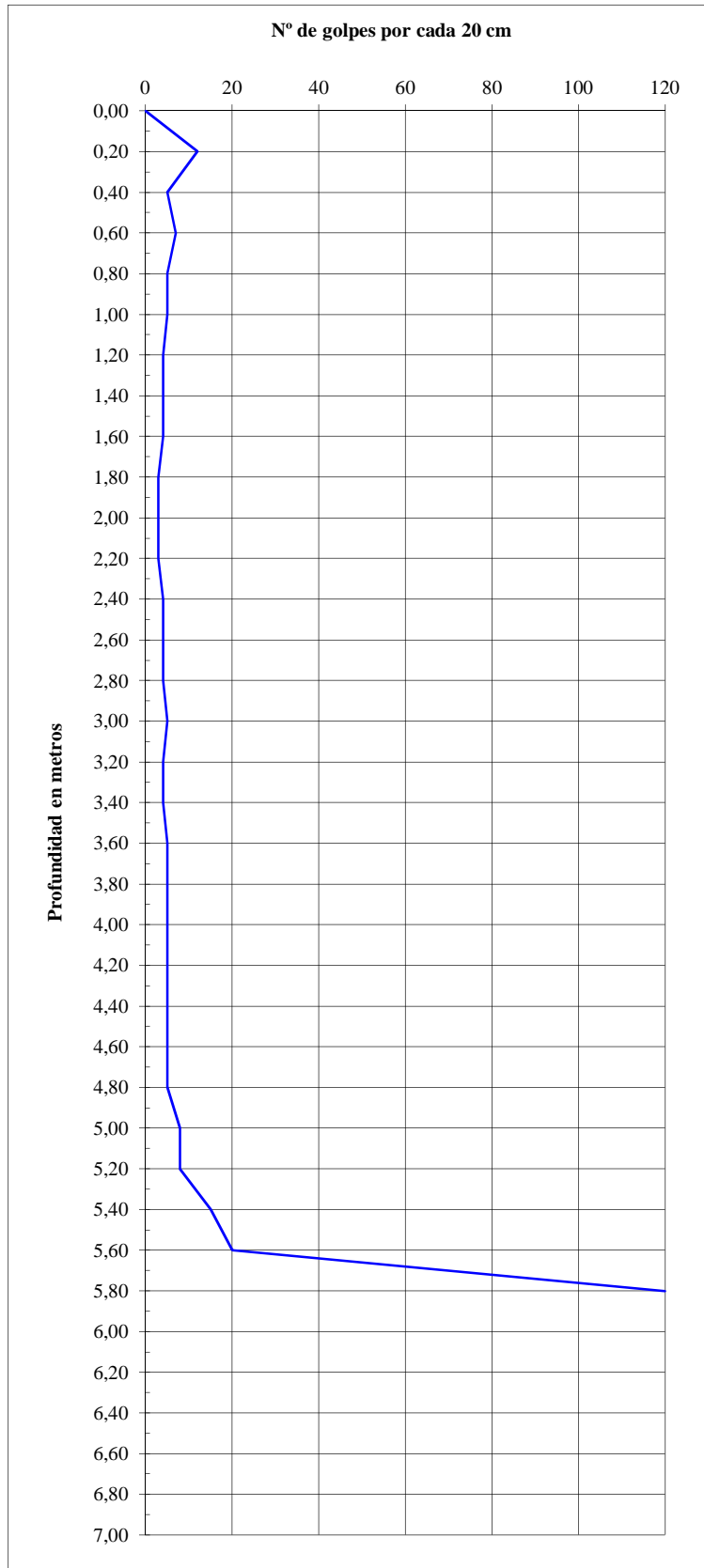


Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	9
0,20-0,40	7
0,40-0,60	7
0,60-0,80	5
0,80-1,00	5
1,00-1,20	2
1,20-1,40	5
1,40-1,60	4
1,60-1,80	4
1,80-2,00	4
2,00-2,20	7
2,20-2,40	4
2,40-2,60	6
2,60-2,80	15
2,80-3,00	120

1596/03

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 2

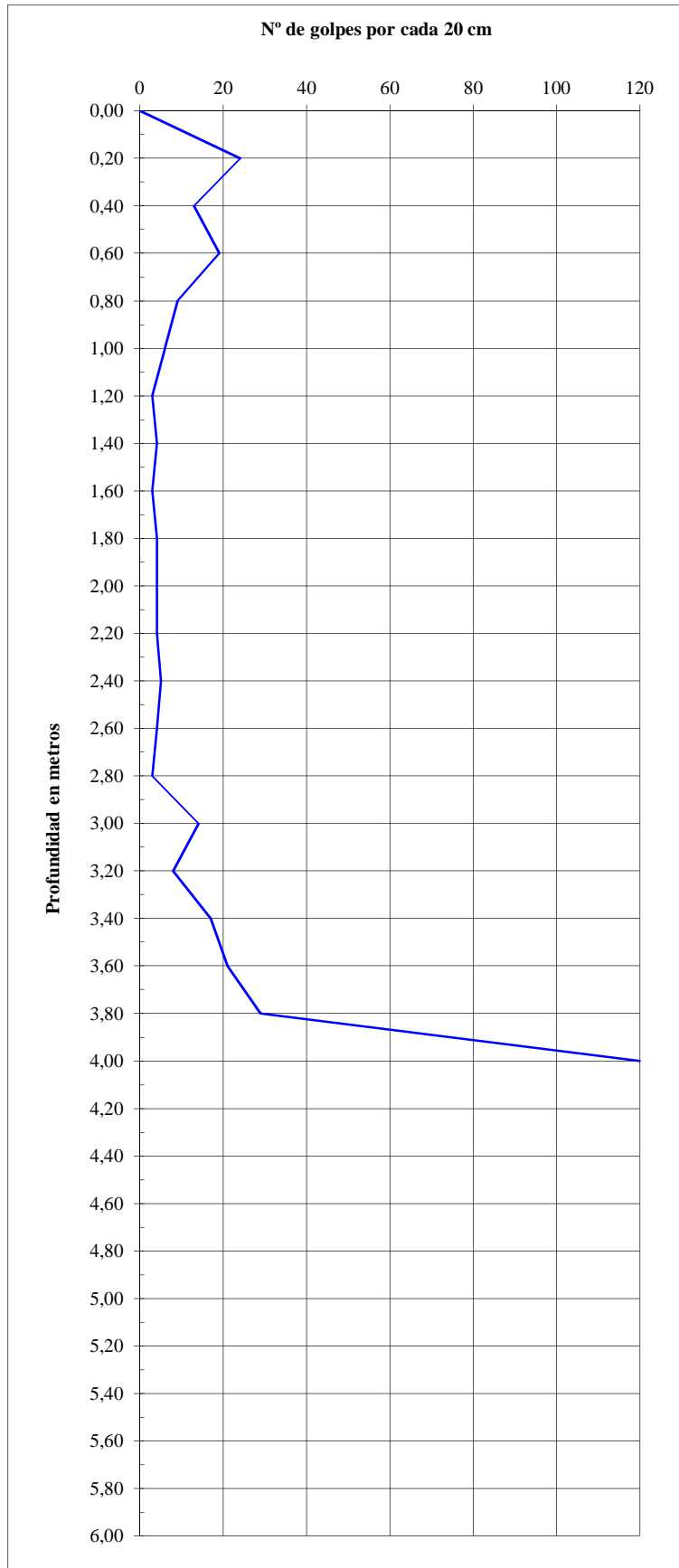
Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.



Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	12
0,20-0,40	5
0,40-0,60	7
0,60-0,80	5
0,80-1,00	5
1,00-1,20	4
1,20-1,40	4
1,40-1,60	4
1,60-1,80	3
1,80-2,00	3
2,00-2,20	3
2,20-2,40	4
2,40-2,60	4
2,60-2,80	4
2,80-3,00	5
3,00-3,20	4
3,20-3,40	4
3,40-3,60	5
3,60-3,80	5
3,80-4,00	5
4,00-4,20	5
4,20-4,40	5
4,40-4,60	5
4,60-4,80	5
4,80-5,00	8
5,00-5,20	8
5,20-5,40	15
5,40-5,60	20
5,60-5,80	120

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 3'

Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.



EPD 3'

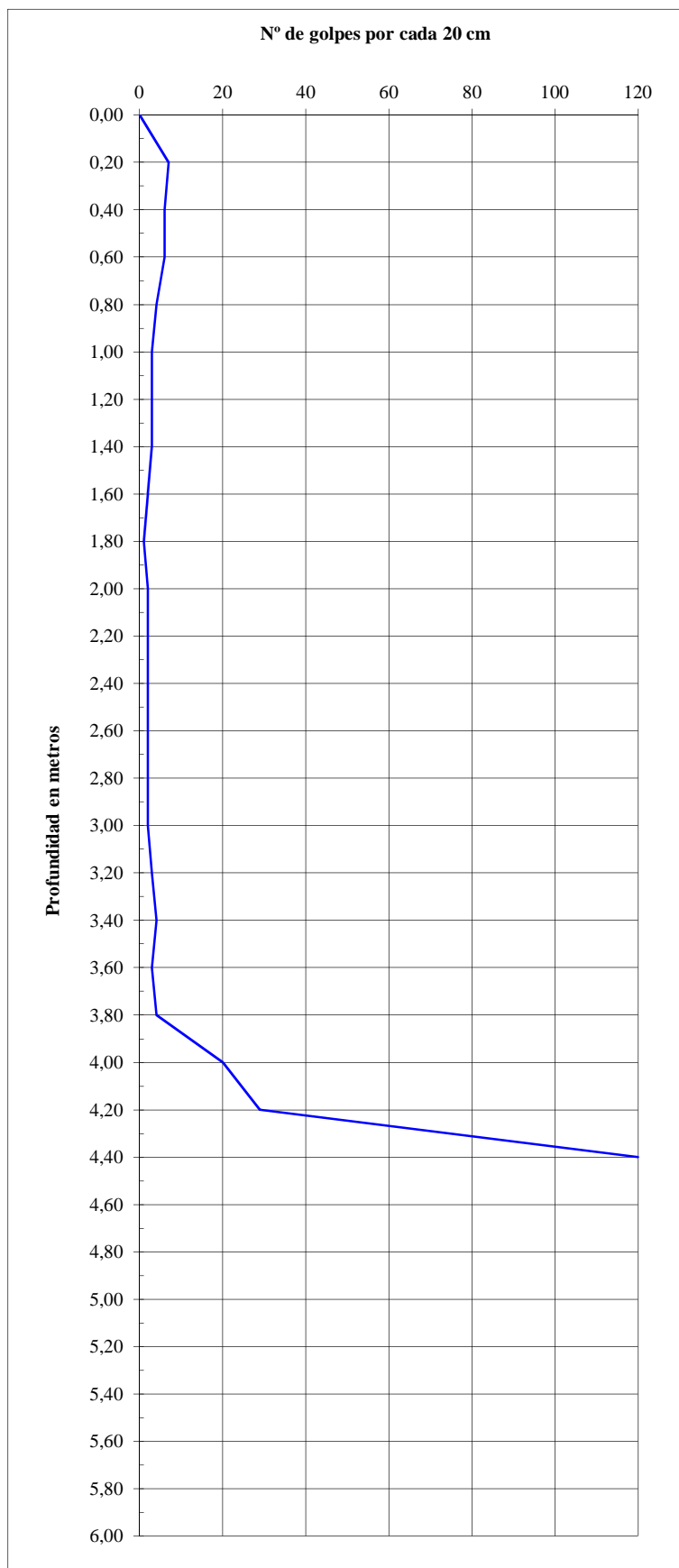
Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	24
0,20-0,40	13
0,40-0,60	19
0,60-0,80	9
0,80-1,00	6
1,00-1,20	3
1,20-1,40	4
1,40-1,60	3
1,60-1,80	4
1,80-2,00	4
2,00-2,20	4
2,20-2,40	5
2,40-2,60	4
2,60-2,80	3
2,80-3,00	14
3,00-3,20	8
3,20-3,40	17
3,40-3,60	21
3,60-3,80	29
3,80-4,00	120

EPD 3

Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	30
0,20-0,40	1
0,40-0,60	16
0,60-0,80	9
0,80-1,00	120

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 4

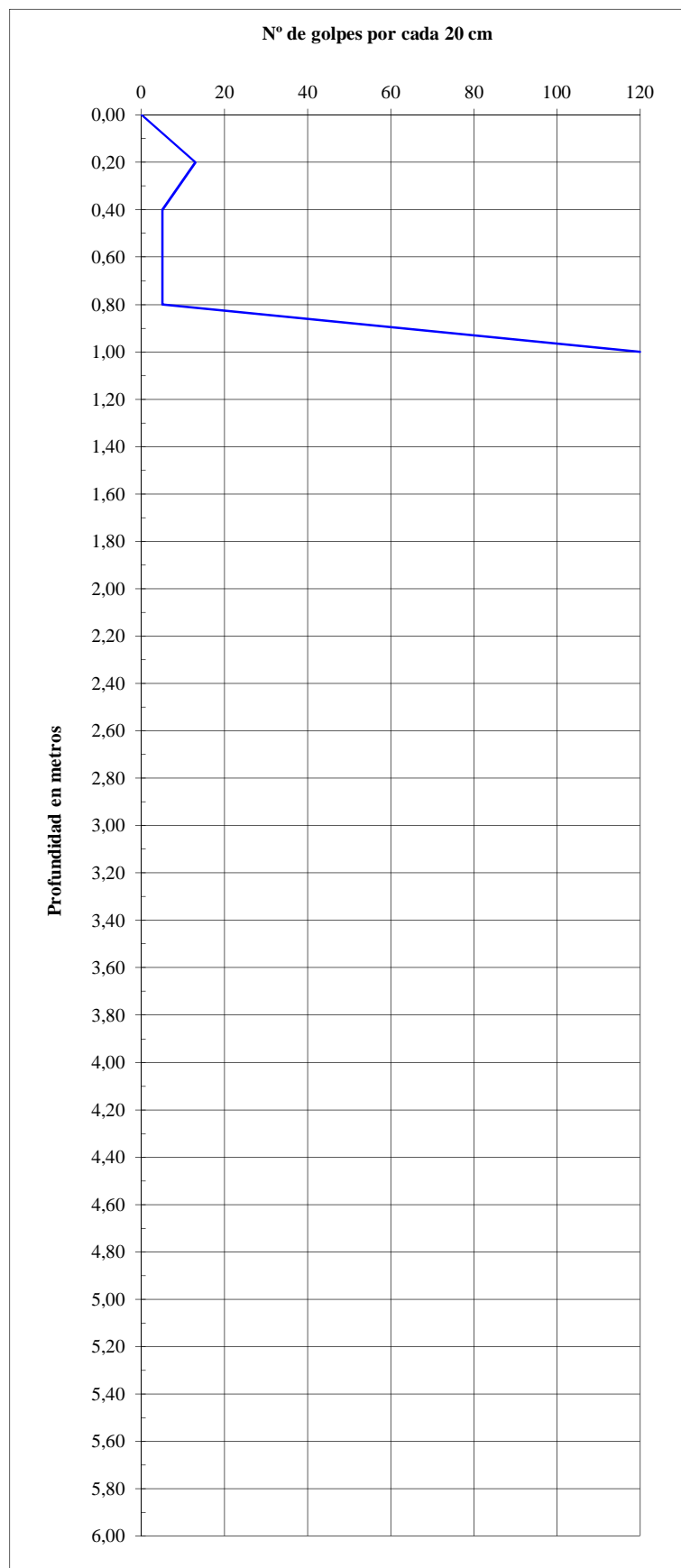
Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.



Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	7
0,20-0,40	6
0,40-0,60	6
0,60-0,80	4
0,80-1,00	3
1,00-1,20	3
1,20-1,40	3
1,40-1,60	2
1,60-1,80	1
1,80-2,00	2
2,00-2,20	2
2,20-2,40	2
2,40-2,60	2
2,60-2,80	2
2,80-3,00	2
3,00-3,20	3
3,20-3,40	4
3,40-3,60	3
3,60-3,80	4
3,80-4,00	20
4,00-4,20	29
4,20-4,40	120

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 5

Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.



EPD5

Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	17
0,20-0,40	15
0,40-0,60	7
0,60-0,80	20
0,80-1,00	120

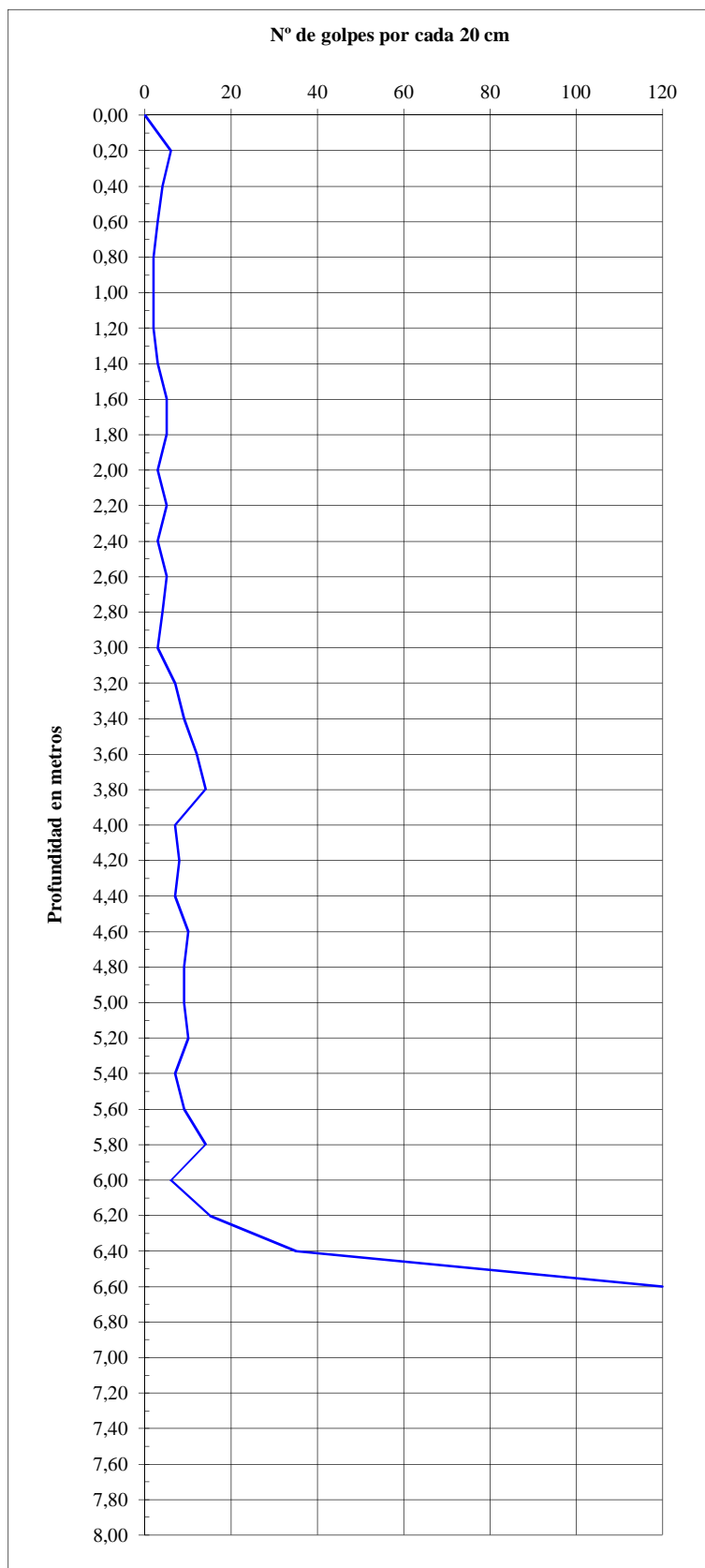
EPD5`

Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	13
0,20-0,40	5
0,40-0,60	5
0,60-0,80	5
0,80-1,00	120

1596/03

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 6

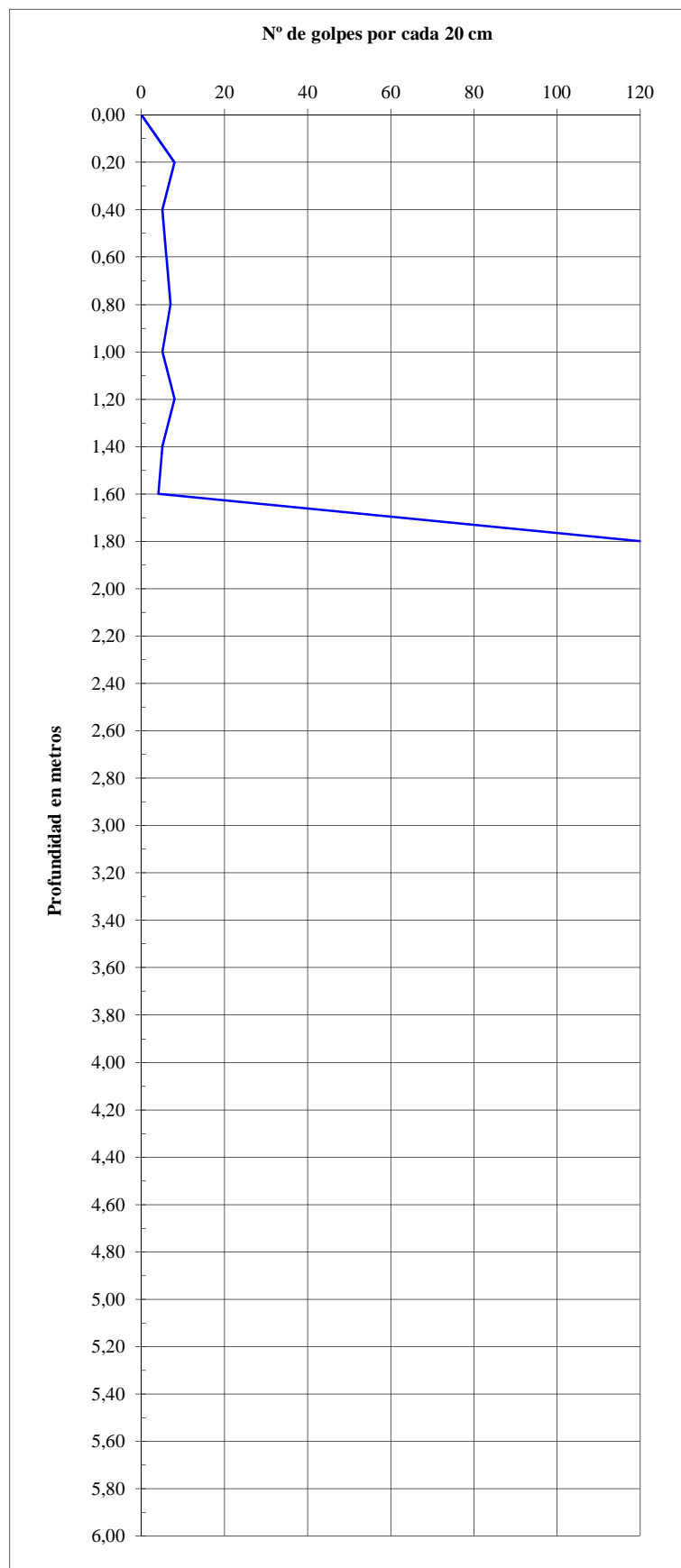
Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.



Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	6
0,20-0,40	4
0,40-0,60	3
0,60-0,80	2
0,80-1,00	2
1,00-1,20	2
1,20-1,40	3
1,40-1,60	5
1,60-1,80	5
1,80-2,00	3
2,00-2,20	5
2,20-2,40	3
2,40-2,60	5
2,60-2,80	4
2,80-3,00	3
3,00-3,20	7
3,20-3,40	9
3,40-3,60	12
3,60-3,80	14
3,80-4,00	7
4,00-4,20	8
4,20-4,40	7
4,40-4,60	10
4,60-4,80	9
4,80-5,00	9
5,00-5,20	10
5,20-5,40	7
5,40-5,60	9
5,60-5,80	14
5,80-6,00	6
6,00-6,20	15
6,20-6,40	35
6,40-6,60	120

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 7

Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.

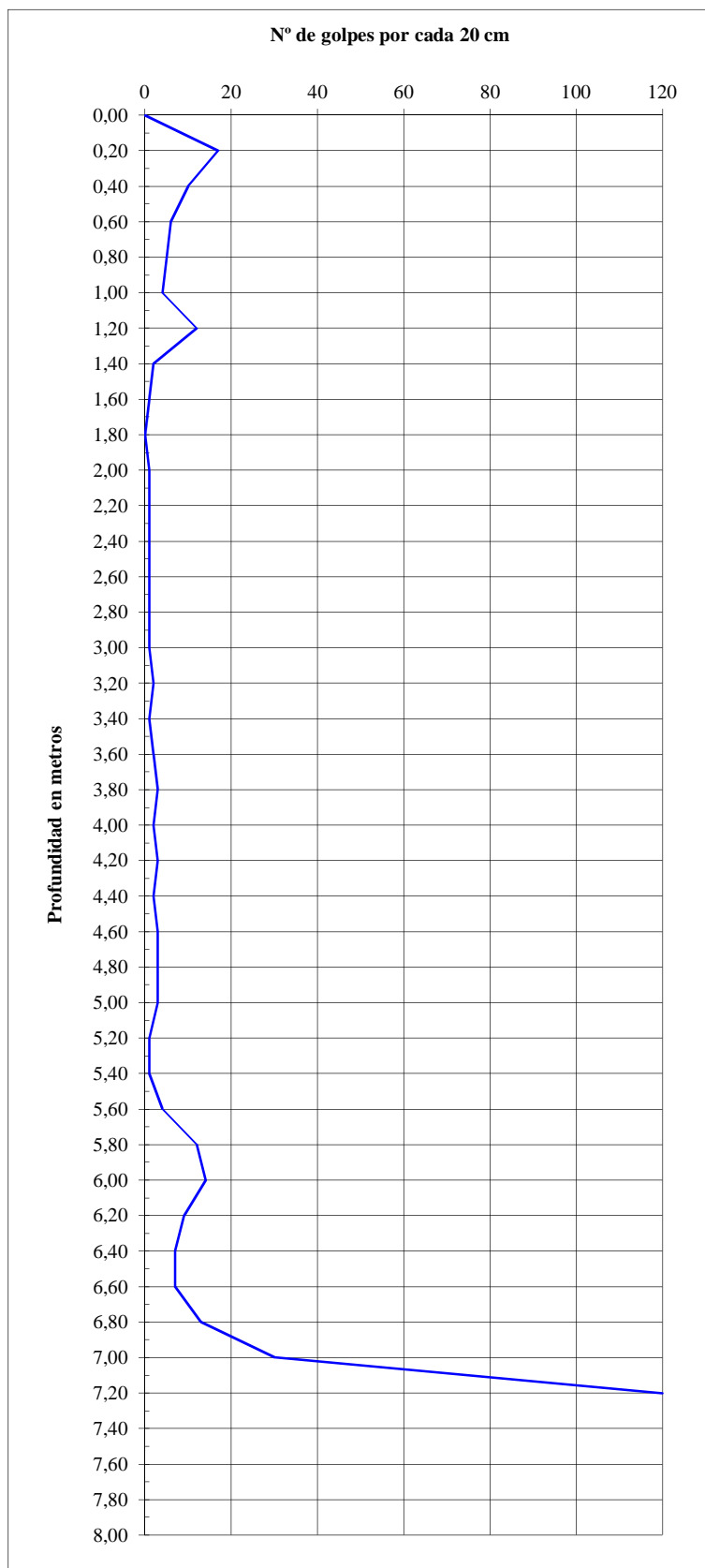


Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	8
0,20-0,40	5
0,40-0,60	6
0,60-0,80	7
0,80-1,00	5
1,00-1,20	8
1,20-1,40	5
1,40-1,60	4
1,60-1,80	120

1596/03

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 8

Tipo	Peso Maza	Alt. caída
DPSH	63,50	75 cm.



Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	17
0,20-0,40	10
0,40-0,60	6
0,60-0,80	5
0,80-1,00	4
1,00-1,20	12
1,20-1,40	2
1,40-1,60	1
1,60-1,80	0
1,80-2,00	1
2,00-2,20	1
2,20-2,40	1
2,40-2,60	1
2,60-2,80	1
2,80-3,00	1
3,00-3,20	2
3,20-3,40	1
3,40-3,60	2
3,60-3,80	3
3,80-4,00	2
4,00-4,20	3
4,20-4,40	2
4,40-4,60	3
4,60-4,80	3
4,80-5,00	3
5,00-5,20	1
5,20-5,40	1
5,40-5,60	4
5,60-5,80	12
5,80-6,00	14
6,00-6,20	9
6,20-6,40	7
6,40-6,60	7
6,60-6,80	13
6,80-7,00	30
7,00-7,20	120



EPD1



EPD2



EPD3



EPD4



EPD5



EPD6

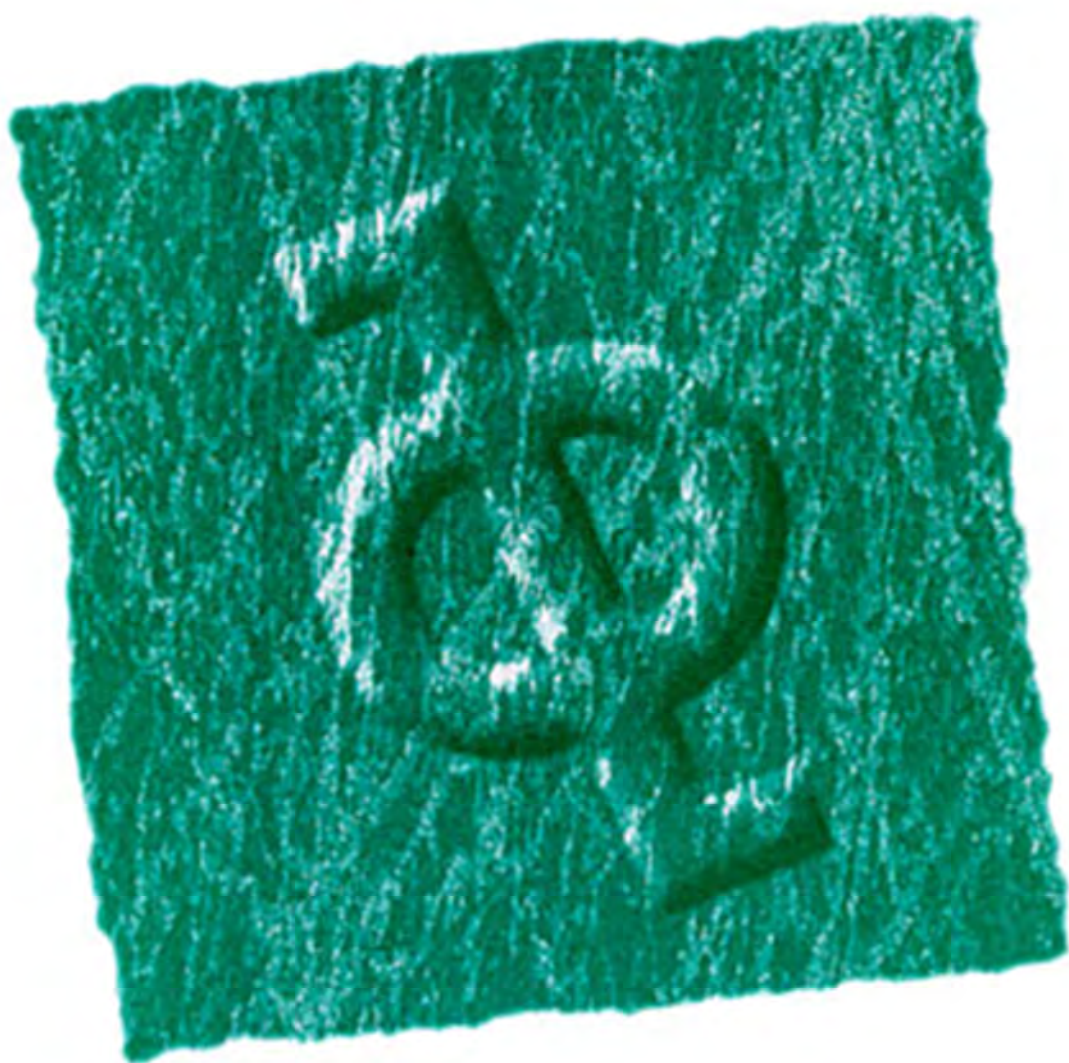


EPD7



EPD8

OTROS ENSAYOS



ANEXO 1596 / 04



Emplazamiento de los ensayos

Sondeo S2



GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Nº 121/02

Hoja 2/2.

Escala: 1:100

Fecha: 12/93

CORTE DEL SONDEO S 2

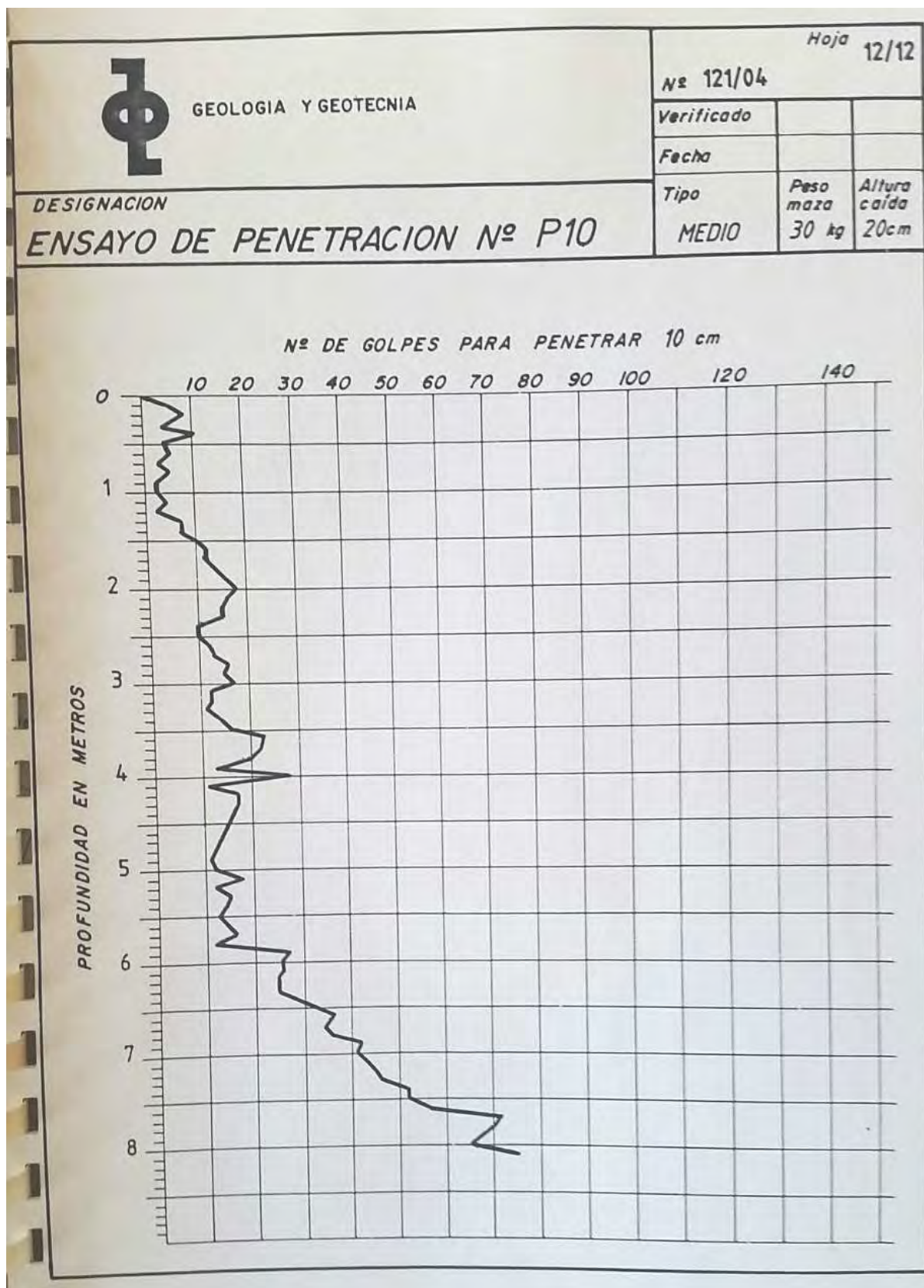
TIPO PERFOR	RT %	RQD %	GRADO DE ALTERACION	PROFUN 0,00	ESPEJOR CAPAS	NIVEL FREÁTICO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	ENSAYO GEOTESTER	Q _u (Kg/cm ²)	DESCRIPCION
101 mm	100				1,80					0,00-3,80	RELLENOS; ocre a grisáceos con algunos fragmentos aislados rocosos de naturaleza arenis-cosa y calcárea.
					1,80					3,80-7,50	ARENAS; finas a medias de color amarillento a grisáceo, flojas.
86 mm	30				1,70					7,50-9,50	ROCA; margocalizas y calizas rojizas y blanquecinas con juntas de estratificación que forman 70° con la vertical y otras rellenas de calcita (1,5 cm) que forman 25°. Roca dura de mala calidad.
	86	42	18		2,00						
					9,50						

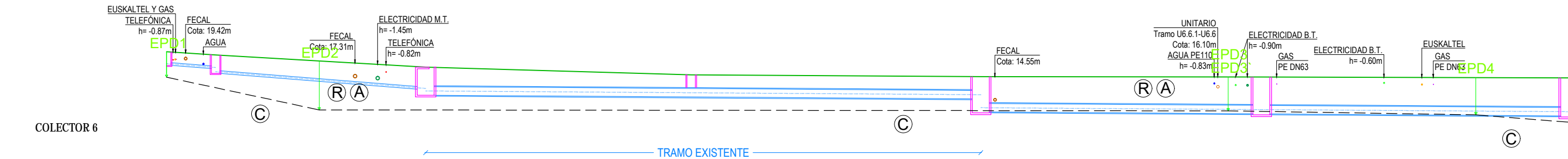
RT: Recuperación de testigo
RQD: Índice de calidad

- Se instala tubería piezométrica

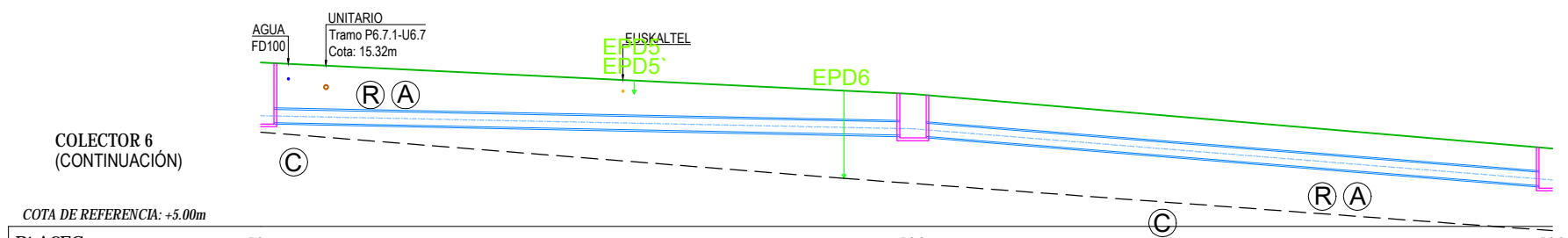


Ensayos EPD10

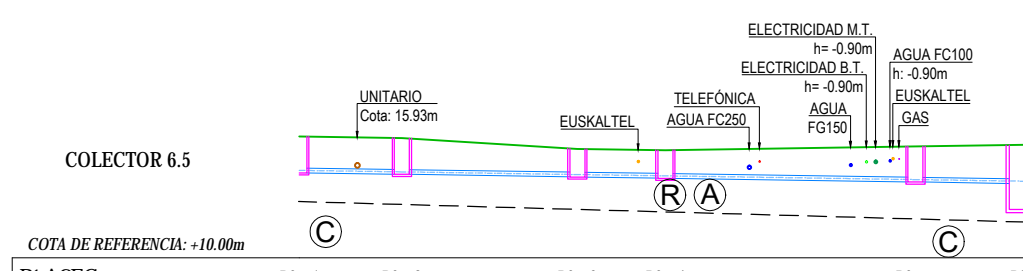




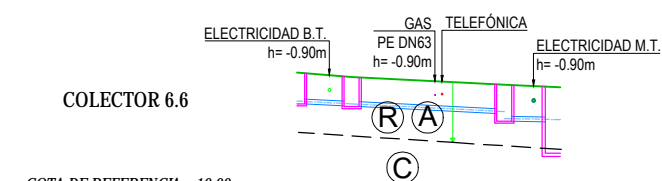
COTA DE REFERENCIA: +5.00m									
Bi A9FC		P6.1	P6.2	P6.3		P6.4	P6.5	P6.6	P6.7
TIPO DE ZANJA		Z-PVC1	Z-PVC2		Z-H2		Z-H2		
HDC 897CB8I 77-øB		TUBERÍA DE PVC Ø315		TUBERÍA DE HORMIGÓN Ø1.000 CLASE			TUBERÍA DE HORMIGÓN Ø1.000 CLASE		
COTA	URBANIZA.	20.40	20.02	18.60	17.68	17.47	17.42	17.33	
	ENTRADA	19.70	18.39	15.92	15.07	14.83	13.07	12.83	
	SALIDA	18.85	17.90	15.28	15.07	13.30	13.07	12.83	
	DIFERENCIA	1.55	2.12	3.32	2.61	4.17	4.35	4.50	
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	5.78	30.56	61.88	96.04	129.13	165.43	
	PARCIAL		5.78	24.78	31.32	34.16	33.09	36.30	
PENDIENTE		0.0800	0.0800	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	



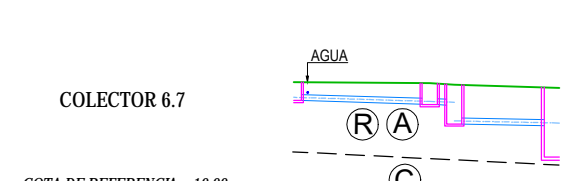
COTA DE REFERENCIA: +5.00m			
Bi A9FC	P6.7	P6.8	P6.9
TIPO DE ZANJA	Z-H2		
H8C 89 7CB8I 77-øB	TUBERÍA DE HORMIGÓN Ø1.000 CLASE		
COTA	URBANIZA.	17.33	14.96
	ENTRADA	12.83	11.85
	SALIDA	12.83	11.85
	DIFERENCIA	4.50	3.11
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	165.43	214.57
	PARCIAL	49.14	48.18
PENDIENTE		0.0200	0.0800



TIPO DE ZANJA		Z-PVC2		Z-PVC1		Z-PVC2	
H8C 89 7CB8I 77-øB		TUBERÍA DE PVC Ø315					
COTA	URBANIZA.	18.02	17.92	17.19	17.11	17.36	17.28
	ENTRADA	16.02	15.52	15.34	15.26	15.01	14.93
	SALIDA	15.62	15.52	15.34	15.26	15.01	14.93
	DIFERENCIA	2.40	2.40	1.85	1.85	2.35	2.35
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	6.78	18.39	24.21	40.75	47.53
	PARCIAL	6.78	11.61	5.82	16.54	7.20	
PENDIENTE		0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	



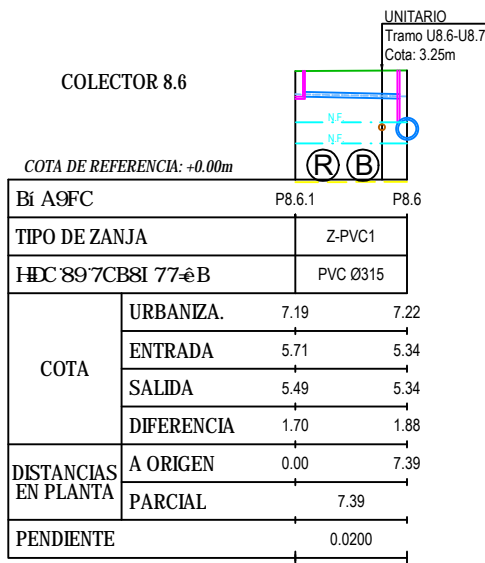
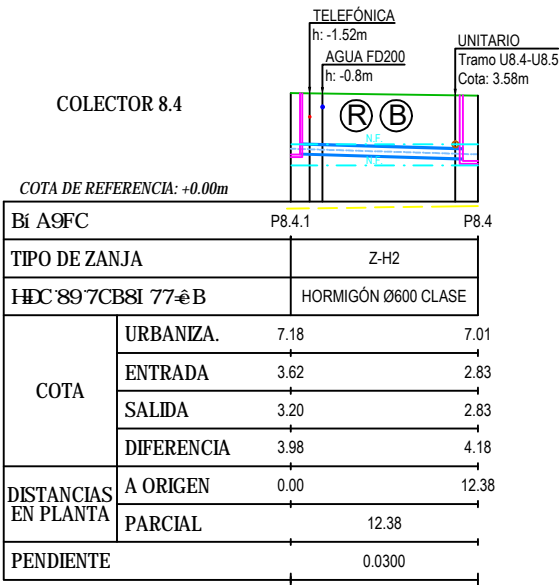
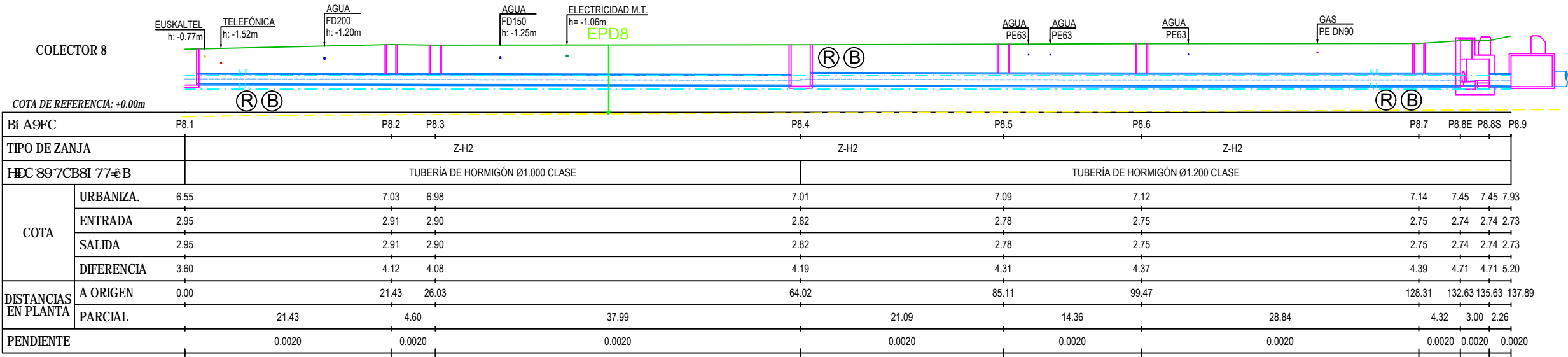
COTA DE REFERENCIA: +10.00m				
NÚMERO	P6.6.1	P6.6.2	P6.6.3	P6.6
TIPO DE ZANJA	Z-PVC2	Z-PVC1	Z-PVC2	
H8C 89 7CB8I 77-øB	TUBERÍA DE PVC Ø315			
COTA	URBANIZA.	18.30	18.01	17.50
	ENTRADA	16.25	16.07	15.56
	SALIDA	16.25	16.07	15.10
	DIFERENCIA	2.05	1.94	2.40
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	3.61	13.71
	PARCIAL	3.61	10.10	3.71
PENDIENTE		0.0500	0.0500	0.0200



COTA DE REFERENCIA: +10.00m				
NÚMERO	P6.7.1	P6.7.2	P6.7.3	P6.7
TIPO DE ZANJA	Z-PVC1	Z-PVC2		
H8C 89 7CB8I 77-øB	TUBERÍA DE PVC Ø400			
COTA	URBANIZA.	17.66	17.60	17.50
	ENTRADA	16.46	16.19	16.13
	SALIDA	16.46	16.19	14.90
	DIFERENCIA	1.20	1.41	2.60
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	8.99	10.61
	PARCIAL	8.99	1.62	6.96
PENDIENTE		0.0300	0.0400	0.0200

LEYENDA

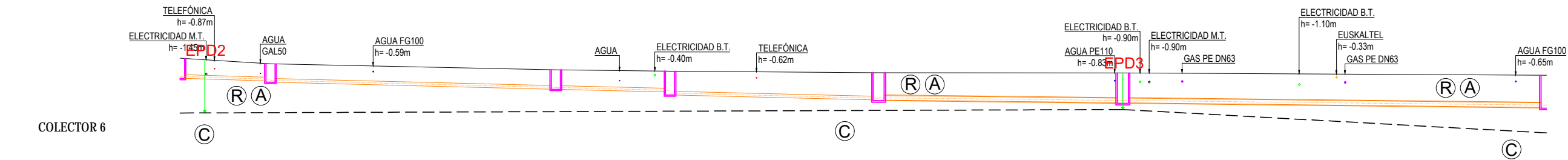
- Ⓡ RELLENOS
- ⓐ ARCILLAS
- ⓑ ARENAS
- ⓒ ROCA
- ROCA;MARGAS ROJAS MASIVAS, PASADAS DE MARGOCALIZAS
- ... N.F. NIVEL FREÁTICO



LEYENDA

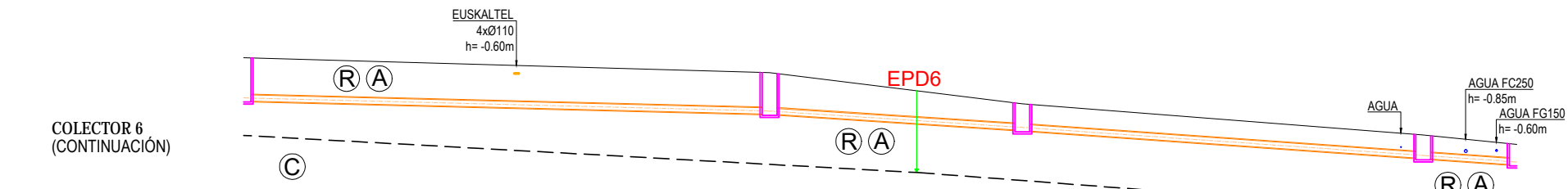
- (R) RELLENOS
- (A) ARCILLAS
- (B) ARENAS
- (C) ROCA
- ROCA;MARGAS ROJAS MASIVAS, PASADAS DE MARGOCALIZAS
- N.F. --- NIVEL FREÁTICO





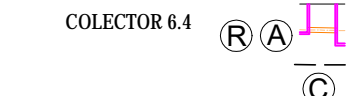
COTA DE REFERENCIA: +5.00m

B1 A9FC		U6.1	U6.2	U6.3	U6.4	U6.5	U6.6	U6.7
TIPO DE ZANJA		Z-PVC1	Z-PVC2					
HDC'89'7CB8I 77-εB		TUBERÍA DE PVC Ø400						
COTA	URBANIZA.	19.02	18.42	17.76	17.62	17.45	17.43	17.16
	ENTRADA	16.84	16.54	15.64	15.33	14.46	14.17	13.66
	SALIDA	16.84	16.42	15.64	15.03	14.46	14.17	13.66
	DIFERENCIA	2.18	2.00	2.12	2.59	2.99	3.26	3.50
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	9.89	41.07	53.54	76.34	103.02	149.30
	PARCIAL		9.89	31.18	12.47	22.80	26.68	46.28
PENDIENTE		0.0300	0.0250	0.0250	0.0250	0.0110	0.0110	



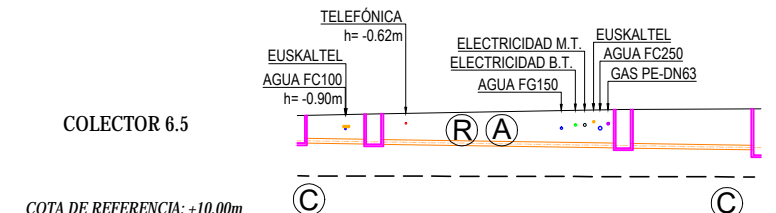
COTA DE REFERENCIA: +5.00m

Bi A9FC		U6.7		U6.8	U6.9	U6.10	U6.11
TIPO DE ZANJA		Z-H2				Z-H1	
HDC'89'7CB8I 77-εB		TUBERÍA DE HORMIGÓN Ø500 CLASE					
COTA	URBANIZA.	17.16		15.94	13.43	10.91	10.15
	ENTRADA	13.66		12.60	11.27	9.01	8.48
	SALIDA	13.66		12.60	11.27	9.01	8.48
	DIFERENCIA	3.50		3.34	2.16	1.90	1.67
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	149.30		191.74	212.14	244.49	252.04
	PARCIAL		42.44		20.40	32.35	7.55
PENDIENTE			0.0250		0.0650	0.0700	0.0700



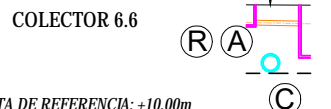
COTA DE REFERENCIA: +10.00m

Bi A9FC		U6.4.1	U6.4
TIPO DE ZANJA		Z-PVC1	
HDC'89'7CB8I 77-εB		PVC Ø315	
COTA	URBANIZA.	17.62	17.62
	ENTRADA	15.77	15.71
	SALIDA	15.77	15.71
	DIFERENCIA	1.85	1.91
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	2.98
	PARCIAL		2.98
PENDIENTE		0.0200	



COTA DE REFERENCIA: +10.00m

Bi A9FC		U6.5.1	U6.5.2	U6.5.3	U6.5
TIPO DE ZANJA		Z-PVC1	Z-PVC2		
HDC'89'7CB8I 77-εB		TUBERÍA DE PVC Ø315			
COTA	URBANZA.	17.01	17.12	17.42	17.46
	ENTRADA	15.19	15.11	14.87	14.73
	SALIDA	15.19	15.11	14.87	14.73
	DIFERENCIA	1.82	2.01	2.55	2.73
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	5.05	21.56	30.67
	PARCIAL	5.05		16.51	9.11
PENDIENTE		0.0150		0.0150	0.0150



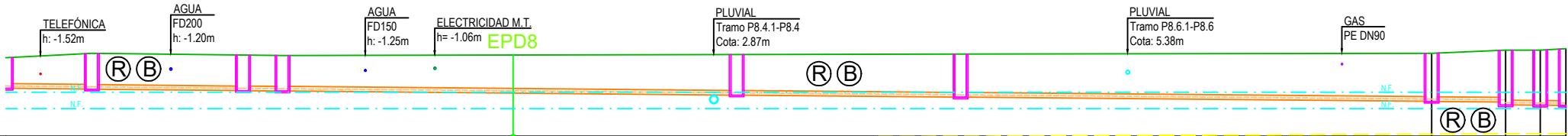
COTA DE REFERENCIA: +10.00m

Bi A9FC		U6.6.1	U6.6
TIPO DE ZANJA		Z-PVC1	
HDC'89'7CB8I 77-εB		PVC Ø315	
COTA	URBANIZA.	17.45	17.43
	ENTRADA	16.13	16.05
	SALIDA	16.13	16.05
	DIFERENCIA	1.32	1.38
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	4.22
	PARCIAL		4.22
PENDIENTE		0.0200	

LEYENDA

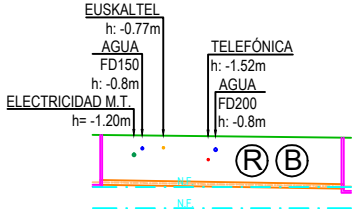
- Ⓡ RELLENOS
- ⓐ ARCILLAS
- ⓑ ARENAS
- ⓒ ROCA
- ROCA;MARGAS ROJAS MASIVAS, PASADAS DE MARGOCALIZAS
- N.F. NIVEL FREÁTICO

COLECTOR 8



Bi A9FC		U8.1	U8.2	U8.3	U8.4	U8.5	U8.6	U8.7	U8.8E	U8.9
TIPO DE ZANJA		Z-PVC2				Z-PVC2		Z-PVC2		
HDC'89'7CB8I 77-øB		TUBERÍA DE PVC Ø400				TUBERÍA DE PVC Ø400		TUBERÍA DE PVC Ø400		
COTA	URBANIZA.	6.79	7.18	7.03	6.99	7.07	7.11	7.18	7.45	7.45 7.57
	ENTRADA	4.15	4.08	3.94	3.91	3.56	3.38	3.02	2.96	2.68 2.67
	SALIDA	4.15	4.08	3.94	3.91	3.56	3.38	3.02	2.71	2.68 2.67
	DIFERENCIA	2.64	3.10	3.09	3.08	3.51	3.73	4.16	4.74	4.77 4.90
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	7.46	20.57	23.99	63.40	82.81	123.66	130.09	133.09 135.31
	PARCIAL	7.46	13.11	3.42	39.41	19.41	40.85	6.43	3.00	2.22
PENDIENTE		0.0100	0.0100	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.005

COLECTOR 8.5



Bi A9FC		U8.5.1	U8.5
TIPO DE ZANJA		Z-PVC2	
HDC'89'7CB8I 77-øB		TUBERÍA DE PVC Ø315	
COTA	URBANIZA.	7.25	7.07
	ENTRADA	3.97	3.68
	SALIDA	3.97	3.68
	DIFERENCIA	3.28	3.39
DISTANCIAS EN PLANTA	A ORIGEN	0.00	17.11
	PARCIAL	17.11	
PENDIENTE		0.0170	

LEYENDA

- (R) RELLENOS
- (A) ARCILLAS
- (B) ARENAS
- (C) ROCA
- ROCA;MARGAS ROJAS MASIVAS, PASADAS DE MARGOCALIZAS
- N.F. --- NIVEL FREÁTICO

