





## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>TRABAJOS DE CAMPO CONSIDERADOS .....</b>	<b>2</b>
	2.1. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA .....	2
	2.2. CALICATAS.....	2
<b>3.</b>	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>UNIDADES GEOTÉCNICAS.....</b>	<b>3</b>
<b>5.</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS .....</b>	<b>4</b>
	5.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.....	4
	5.2. EXCAVABILIDAD.....	4
	5.3. ESTABILIDAD DE TALUDES.....	4
	<b>APÉNDICE 1: PERFIL GEOLÓGICO .....</b>	<b>5</b>



## ANEJO Nº 07: GEOTÉCNIA DEL CORREDOR

### 1. INTRODUCCIÓN

Al igual que ocurre con el anejo nº3.- “Geología y procedencia de Materiales”, para la confección del presente anejo de Geotecnia, se ha utilizado la información establecida en el Proyecto de Construcción de título “REMODELACIÓN DEL ENLACE N-340/PUERTO MOTRIL Y MEJORA DE ACCESOS EN LA CARRETERA N-340 DEL P.K. 329 A 333”, redactado por GEOCISA para el Ministerio de Fomento en el año 2003

Dicho proyecto de construcción, elaboró una campaña geotécnica específica para caracterizar el suelo por donde se desarrolla la traza de la actuación establecida en el mencionado proyecto, llevada a cabo por la empresa especializada GEOSUELOS XX1, SL.

Dado que el presente proyecto de construcción de nueva glorieta en el p.k. 330+800 se encuentra incluida dentro del ámbito de la actuación del mencionado proyecto del año 2003, utilizaremos la caracterización geotécnica con la que se ha identificado los suelos que conforman la presenta actuación. Dicha caracterización viene establecida por las siguientes prospecciones de campo realizadas en el proyecto de GEOCISA:

- Calicatas C3 y C4
- Penetro P2

Así pues, en el presente anejo, se expone los resultados y conclusiones que proporcionan las prospecciones antes indicadas.

### 2. TRABAJOS DE CAMPO CONSIDERADOS

El reconocimiento del terreno efectuado en el proyecto del año 2003 de título antes referido, se efectuó por medio de UN sondeo mecánico a rotación, DOS ensayos de penetración dinámica continua y SEIS calicatas además de los correspondientes ensayos de laboratorio.

De estas prospecciones, los suelos afectados para la glorieta objeto de este presente proyecto de construcción, vendrán caracterizados por DOS de las seis calicatas indicadas y un Penetro por ser las prospecciones más cercanas a la actuación, siendo estas las calicatas C3 y C4 el penetro P2. El sondeo a rotación queda retirada de la actuación de la glorieta a más de 1 Km en dirección Almería.

#### 2.1. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica continua con un penetrómetro de accionamiento automático tipo Borros. Mediante el golpeo de una maza de 65 Kg, que se deja caer desde una altura de 50 cm, se introduce en el terreno un tren de varillaje con una puntaza de 4 x 4 cm<sup>2</sup>. En este ensayo se contabiliza el número de golpes cada 20 cm de penetración. (NB). El ensayo se da por finalizado cuando se necesitan más de 200 golpes para el avance de los 20 cm, considerando que se ha obtenido el rechazo.

Las profundidades alcanzadas en estos ensayos, con la cota de boca en la superficie del terreno, fueron las siguientes:

ENSAYO	PROFUNDIDAD ALCANZADA
P-1	14,00 m
P-2	14,00 m

En ninguno de los ensayos se llegó a alcanzar la condición de rechazo.

Si bien, el pénetro más próximo a la actuación de la glorieta es el correspondiente al P2, desplazado respecto de la intersección unos 580 metros dirección Almería, en ambos casos, el resultado es el mismo por lo que ambos servirán para determinar la compacidad del terreno.

En el **apéndice nº1** del presente anejo, se muestra la ubicación de los ensayos considerados.

#### 2.2. CALICATAS

Son excavaciones en pozo o zanja que permiten la inspección visual y el acceso directo al terreno, así como la toma de muestras. Para la caracterización geotécnica de la zona de estudio, se ha procedido a la realización de seis calicatas, de las cuales, las más próximas a la glorieta, serían las calicatas C3 y C4, la primera situada a 200 metros de la intersección en sentido Almería y la segunda, (C4) a 650 metros en dirección Málaga.

Se expone a continuación los cortes estratigráficos de las calicatas consideradas.

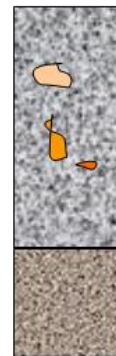
### Calicata C-3

**0.00-2.30 m: Relleno:** Arena de color gris oscuro con gravilla, grava y cantos de naturaleza poligénica. Contiene algunos bolos y bloques de naturaleza metamórfica. En torno a 1.30 m de aparece un nivel formado por arcilla de color gris oscuro, con algo de arena de naturaleza poligénica. Se observan restos antrópicos (trozos de ladrillo, cascotes, etc) en todo el perfil.

**2.30-3.00 m:** Arcilla de color gris oscuro, con indicios arenosos de naturaleza poligénica, bastante homogénea

Excavabilidad del terreno: Buena

Estabilidad de las paredes: Buena



### Calicata C-4

**0.00-0.60 m: Relleno:** Arena arcillosa de tono rojizo con gravilla y grava de canto de naturaleza poligénica. Se observan restos antrópicos.

**0.60-1.70 m:** Arena de color gris oscuro, con vetas arcillosas de tono grisáceo intercaladas. Contiene gravilla y grava de canto subredondeado y naturaleza poligénica.

Se detectó la presencia de nivel freático a 1.70 m de profundidad.

Excavabilidad del terreno: Buena

Estabilidad de las paredes: Muy mala



## 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio realizados en las muestras tomadas han sido:

- Ensayos de identificación:
  - Granulometría por tamizado
  - Límites de Atterberg
  - Humedad natural
  - Densidad seca
- Ensayos de resistencia y deformabilidad:
  - Compresión simple

- Ensayos químicos:
  - Contenido en sulfatos solubles en suelo
  - Agresividad del agua EHE
  - Contenido en materia orgánica
- Ensayos de compactación de suelos:
  - Ensayo Proctor
  - Índice C.B.R.

## 4. UNIDADES GEOTÉCNICAS

Toda la actuación del presente proyecto de construcción, se encuentra bajo una sola unidad geotécnica, siendo esta la siguiente:

- NIVEL GEOTÉCNICO 1: Arenas y arcillas arenosas

Esta zona se asocia con una formación cuaternaria de origen aluvial, compuesta por arena fina limo-arcillosa de color gris oscuro, con gravilla y grava de canto subredondeado y naturaleza poligénica de ocurrencia dispersa. Este depósito presenta cambios laterales y verticales de facies, detectándose en muchos casos términos más arcillosos, llegando a términos de arcilla arenosa a algo arenosa. Por lo general, se detecta una **compacidad suelta-media** (N20 = 7-20), para arenas y una **consistencia blanda-media**, caracterizada por un golpeo (N20) entre 3 y 18, para los términos arcillosos.

Son materiales que presentan una **permeabilidad media** y poseen un drenaje superficial aceptable. La **capacidad de carga de estos materiales es baja**. Es importante destacar la elevada variabilidad geométrica de estos rellenos, de forma que su potencia cambia en escasos metros.

En la siguiente tabla se especifican los resultados obtenidos por las prospecciones consideradas que son de aplicación para este proyecto de construcción, especificando el espesor de la cobertera de relleno y/o suelo vegetal (no apta para ningún tipo de cimentación), así como los restantes niveles detectados, en función de la profundidad de investigación alcanzada:

Reconocimiento	Niveles	Cotas (m)
Calicata C-4	Relleno antrópico	0.00-0.70
	Arena	0.70-1.70
Calicata C-3	Relleno antrópico	0.00-2.30
	Arcilla arenosa	2.30-3.00

## 5. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS

### 5.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

De acuerdo con el resultado de las prospecciones realizadas, en las tablas siguientes se muestran los resultados de los ensayos realizados sobre las muestras obtenidas en las calicatas consideradas para este proyecto de construcción, de cara a la formación de la explanada.

CALICATA 3 M1	
Pase 0.08 UNE	62.4 %.
Límites de Atterberg	Límite líquido: 25.3 % Límite Plástico: 23.4 % Índice de plasticidad: 1.9
Densidad máxima Proctor Normal	1.77 g/cm <sup>3</sup>
Índice C.B.R	15.7
Contenido en materia orgánica	0.47 %
Clasificación PG3	Suelo tolerable

CALICATA 3 M2	
Pase 0.08 UNE	84.5 %.
Límites de Atterberg	Límite líquido: 35.9 % Límite Plástico: 29.8 % Índice de plasticidad: 6.1
Densidad máxima Proctor Normal	1.54 g/cm <sup>3</sup>
Índice C.B.R	5.9
Contenido en materia orgánica	0.65 %
Clasificación PG3	Suelo tolerable

### 5.2. EXCAVABILIDAD

Por lo general la excavación a lo largo del tramo de actuación, podrá ser realizada por procedimientos mecánicos, presentando las **paredes de excavación una estabilidad alta en el nivel de arena fina limo-arcillosa** de tono gris oscuro (Nivel II), y una **estabilidad mala-muy mala en el nivel de arcilla** de tono gris oscuro (Nivel III).

Ocasionalmente pueden aparecer **suelos de carácter antrópico**, cuya heterogeneidad tanto en profundidad como en planta es muy acusada, por lo que la excavabilidad y estabilidad dependerán de las características de estos suelos.

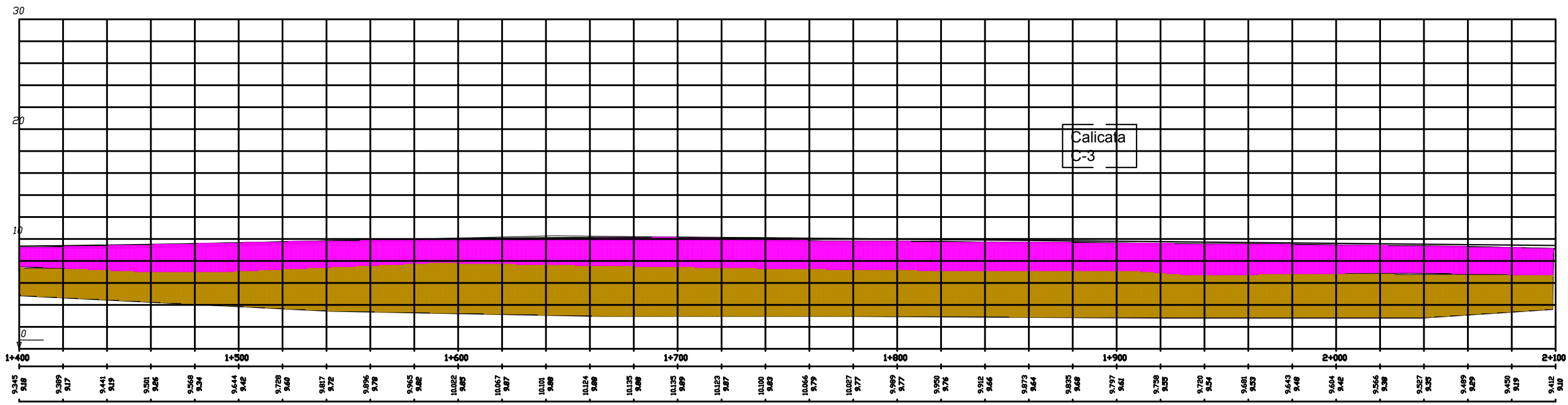
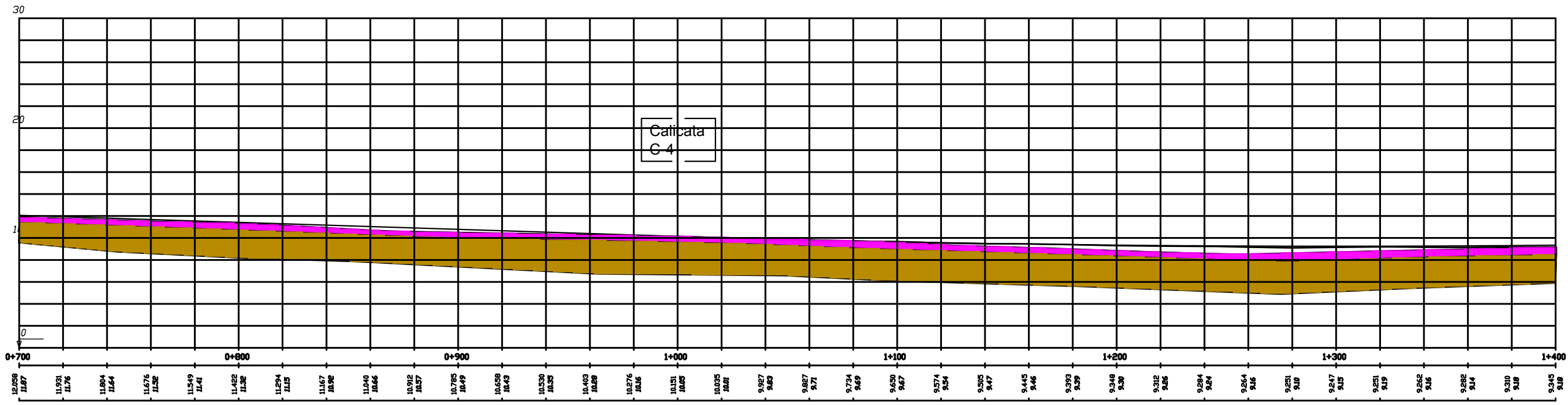
### 5.3. ESTABILIDAD DE TALUDES

Con el fin de adoptar taludes que garanticen la estabilidad con un adecuado margen de seguridad y de acuerdo con la identificación de los materiales efectuados en el ámbito de la actuación, se han definido los siguientes taludes recomendados para los desmontes que sean necesarios practicar:

- **Relleno:** Este material posee unas pésimas características geotécnicas. Posee un ángulo de rozamiento muy bajo, en torno a 5-7º y baja cohesión. La estabilidad de este material frente a taludes es muy mala. Así pues, se aconseja que para las zonas donde existan rellenos **los taludes deberán ser muy tendidos, del orden de 3H/1V a 4H/1V**. Otra opción es eliminar por completo la montera de relleno que exista en los futuros taludes.
- **Arena arcillosa:** La estabilidad de los taludes asociados a este material va a depender en gran medida de la proporción de finos que presente la arena. Como se puede observar en las calicatas, **la estabilidad a corto plazo de este material es muy mala**. Se aconseja adoptar **taludes del orden de 2H/1V a 2.5H/1V**.
- **Arcilla gris oscura:** Se trata de un material cohesivo cuya estabilidad en las paredes de las calicatas es regular-buena. Se recomienda adoptar **taludes del orden de 2.5H/1v a 3.0H/1V**.



## APÉNDICE 1: PERFIL GEOLÓGICO



- Nivel I: Corbetera de relleno y suelo vegetal
- Nivel III: Arcilla
- Nivel II: Arena
- Nivel IV: Arena Arcillosa