

## ANEJO 2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### ÍNDICE

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN.....                                    | 3  |
| 1.1 OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....                 | 3  |
| 1.2 METODOLOGÍA.....                                    | 3  |
| 1.3 INFORMACIÓN DISPONIBLE Y BIBLIOGRAFÍA .....         | 4  |
| 2. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL .....                      | 4  |
| 2.1 MARCO GEOGRÁFICO.....                               | 4  |
| 2.2 MARCO GEOLÓGICO .....                               | 5  |
| 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA DE LA ZONA.....                 | 6  |
| 3.1 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA.....           | 6  |
| 3.1.1 Terciario.....                                    | 7  |
| 3.1.2 Cuaternario.....                                  | 10 |
| 3.2 GEOMORFOLOGÍA .....                                 | 13 |
| 3.3 ESTRUCTURA TECTÓNICA .....                          | 14 |
| 3.4 HIDROGEOLOGÍA .....                                 | 14 |
| 3.4.1 Análisis de la agresividad de las aguas.....      | 15 |
| 3.5 RIESGOS GEOLÓGICOS .....                            | 15 |
| 3.5.1 Riesgos de avenidas .....                         | 15 |
| 3.5.2 Zonas susceptibles de riesgos sísmicos .....      | 15 |
| 3.5.3 Inestabilidad de taludes .....                    | 15 |
| 3.5.4 Riesgos cársticos .....                           | 16 |
| 3.5.5 Riesgos de expansividad.....                      | 16 |
| 3.6 EFECTOS SÍSMICOS .....                              | 16 |
| 3.7 EXCAVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES..... | 18 |



|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 3.7.1 Taludes.....                  | 19 |
| 3.7.2 Relleno y terraplén .....     | 19 |
| 3.7.3 Materiales.....               | 20 |
| 3.7.4 Análisis de estabilidad ..... | 20 |
| 4. CONCLUSIONES.....                | 21 |

APÉNDICE Nº 1. PLANTA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

APÉNDICE Nº 2. FICHAS TÉCNICAS DE CALICATAS

APÉNDICE Nº 3. GEOTECNIA MARÍTIMA

## ANEJO 2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1 OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente estudio geológico-geotécnico tiene como objetivo, definir las características geológico-geotécnicas de los materiales que afectan las obras del Proyecto de adecuación y legalización de emisarios submarinos y vertidos al mar. Emisario submarino de Formentera.

El estudio contempla la obtención de las siguientes informaciones:

- Definir la naturaleza de los materiales y sus propiedades geotécnicas, teniendo en cuenta su contexto geológico e hidrogeológico.
- Determinar los parámetros geotécnicos básicos que permitan definir el comportamiento de los materiales atravesados por la traza de las obras proyectadas, así como los datos y recomendaciones que de ellos se desprenden, necesarios para la construcción y para la utilización como relleno, del material excavado en las zanjas y desmontes, así como la estabilidad de los mismos.
- Establecer los criterios de cimentación de las distintas estructuras, así como recomendaciones constructivas sobre la excavación de la zanja para la correcta ejecución de las obras.

#### 1.2 METODOLOGÍA

La realización del presente estudio ha tenido lugar mediante varias fases diferentes que aparecen detalladas a continuación:

La primera de ellas, ha consistido en recabar información bibliográfica sobre la zona de estudio en relación con la geología y geotecnia de los materiales existentes en el área. Esta información se ha obtenido de varios libros e informes geotécnicos que se incluyen en el siguiente apartado.

La segunda fase ha consistido, en el reconocimiento geológico de campo de las zonas de interés, realizado con el apoyo de la interpretación geológica de foto aérea. Se han tomado datos sobre las características y estructuras de las diferentes unidades reconocidas, tales como naturaleza, origen, composición mineralógica, interrelación entre las diferentes unidades, así como la situación de las infraestructuras construidas. A la vez que se realizaba dicho reconocimiento se hizo el reportaje fotográfico de las litologías afectadas.

Fruto del reconocimiento geológico de campo de la etapa anterior se pudieron observar y testificar tres calicatas ejecutadas al lado del emisario realizadas para saneamiento y se realizó una cartografía geológico-geotécnica a escala 1:10.000.

Por último, tras haber conjugado todos los datos aportados de dichas fuentes, se ha procedido a la redacción del presente documento.

### 1.3 INFORMACIÓN DISPONIBLE Y BIBLIOGRAFÍA

La recopilación de la información disponible ha consistido en:

- La visita al centro de documentación del Instituto Geominero de España para consultar la documentación geológica anexa al mapa geológico 824 San Fco. Javier y Cabo de Berreira, entre la que cabe destacar, la cartografía geológica y las columnas estratigráficas de las principales unidades o zonas.

Además se han consultado varias publicaciones entre las que cabe destacar:

- GONZÁLEZ DE VALLEJO, L.I. (2002) "Ingeniería Geológica" Ed. Prentice Hall. Madrid
- HERNÁNDEZ RUIZ, M. (1992) "Hidrología y geotecnia" Curso de Hidrología Noel Llopis. Madrid.
- JIMÉNEZ SALAS, J.A. et al. (1971, 1976 y 1979). "Geotecnia y Cimientos" 1, 2 y 3 Vol. Ed. Rueda. Madrid.
- JULIVERT, M; FONBOTÉ, J. M.; RIBEIRO, A. y CONDE, L. (1974). "Memoria explicativa del Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares" E. 1:1.000.000"; IGME, 1-113.
- ICOG (2001) "Apuntes del V curso de Ingeniería Geológica y Geología Aplicada". Madrid
- ITGME (1992) "Mapa Geológico de España a escala 1:25.000 y memoria explicativa". Hoja nº 824 San Fco. Javier y Cabo de Berreira (FORMENTERA), Madrid
- MINISTERIO DE FOMENTO (2002) "Norma de construcción sismorresistente parte general y edificación" (NCSE-02)
- MINISTERIO DE INDUSTRIA. DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS. IGME (1976) "Mapa geotécnico general Ibiza y Formentera" Hoja 9-8-65
- RODRÍGUEZ ORTIZ, J.M: (1995) "Curso aplicado de cimentaciones", Colegio Arquitectos de Madrid, 6ª edición.

## 2. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL

### 2.1 MARCO GEOGRÁFICO

La zona de estudio se encuentra situada en el área noroccidental de la isla de Formentera, más exactamente en la Cala Savina.

Su demarcación geográfica está definida por las coordenadas UTM:

- X de 362.216,05 a 363.800,16
- Y de 4.288.593,72 a 4.286.282,20

Desde el punto de vista orográfico, la zona de estudio presenta una topografía bastante plana, como los alrededores de la isla, en contraste con las mesetas de Cap Berberia al suroeste de la misma y La Mola situada al sureste. Se trata de una zona de superficie llana o de muy escasa pendiente, con altitudes medias por debajo de los 100 m descendiendo suavemente hacia el mar Mediterráneo. La zona está constituida por materiales terciarios y cuaternarios de diversa naturaleza en sucesión ininterrumpida.

La red fluvial corresponde a la cuenca hidrográfica 21 y no está desarrollada encontrándose únicamente cursos de agua de carácter torrencial que modelan los llanos con respecto a las mesetas y las salinas Estanq Pudent.

El tipo de clima reinante es mediterráneo con influencia marítima y relativamente seco, con una temperatura media anual de 17, 4º C. La precipitación media anual en la zona 400 mm, lo que la califica como seca. La humedad relativa media alcanza valores elevados manteniéndose siempre por encima del 69%.

La topografía, poco acusada, las pequeñas cuencas de recepción y el bajo índice pluviométrico de la zona vienen a resaltar que es prácticamente nula la posibilidad de que se produzcan grandes avenidas, aunque ocasionalmente en el verano pueden producirse fuertes fenómenos tormentosos.

## 2.2 MARCO GEOLÓGICO

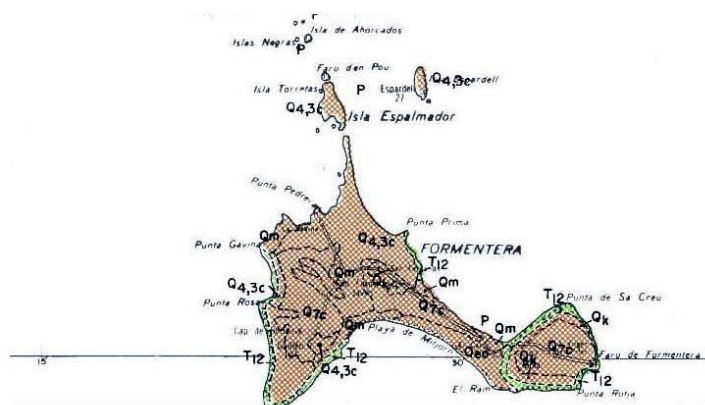
Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se encuentra ubicada en las zonas externas de las Cordilleras Béticas, concretamente en las zonas prebética interna y subbética.

La configuración geológica general de Formentera responde a tres unidades bien definidas fisiográficamente. La meseta elevada de Cap Berberia, al suroeste del área de estudio, la meseta de La Mola y una barra plana, casi a nivel del mar que las une, extendida entre San Fernando y El Caló.

Los materiales que se encuentran en estas islas corresponden, en su totalidad, a afloramientos terciarios y cuaternarios. Los primeros son los predominantes en los contornos de las zonas de Cap Barberia y La Mola. Están constituidos por calizas de colores claros (blancas o grisáceas) subhorizontales y en capas de potencia próxima a 1 m, cuyos mejores afloramientos aparecen generalmente en los escarpes a lo largo de las costas; estas calizas son de edad Mioceno, concretamente del Tortoniense y constituyen el sustrato más antiguo de la Isla.

Sobre las calizas terciarias, y en todos los dominios observados de la Isla, se dispone una potente, por lo general, cobertera de materiales cuaternarios de gran diversidad litológica aunque los más abundantes de ellos son arenas (en ocasiones limosas) recubiertas por una costra calcárea de 15 a 40 cm de potencia. En algunos puntos es de

destacar la presencia de una calcarenita que se dispone a modo de placas, sin gran continuidad lateral, denominada localmente “mares”.



### FORMACIONES SUPERFICIALES

|        |                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q4, 3c | Depósitos de origen eluvio-coluvial formados esencialmente por limos más o menos arenos y/o arcillosos que incluyen cantos de caliza mesozoica dando lugar a tramas subcerradas. |
| Qm     | Calizas oolíticas con abundantes restos orgánicos, de color blanco, fácilmente disgregables y fractura sacaroidea. Son de origen marino de poca profundidad.                     |

### SUSTRATO

|     |                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T12 | Calizas compactas, generalmente de colores claros, granos fino y estratificación en bancos de capas potentes. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Imagen 1. Esquema geológico del área de estudio.

## 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA DE LA ZONA

### 3.1 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

Se describen a continuación desde el punto de vista litogeológico-geotécnico, las diferentes formaciones reconocidas en el entorno del área de estudio. Se han diferenciado un total de 5 unidades litoestratigráficas, 2 pertenecientes al Terciario y 3 al Cuaternario.

A continuación, se citan las unidades diferenciadas, de más antiguo a más moderno.



### **3.1.1 Terciario**

#### **Mioceno**

##### **Calizas micrítica compacta gris con tonos rojizos**

Está formada por bancos de calizas de textura micrítica con algún que otro bioclasto, con granos milimétricos de cuarzo detrítico y presencia de mineral metálico, principalmente pirita, con colores grises y tonos rojizos.

La matriz es blanca grisácea pulvurenta muy chalkyficada y presenta alguna que otra fractura rellena de arcilla rojiza. Presenta porosidad intergranular y en menor medida de cámaras de bioclastos.

La edad de la roca es Mioceno inferior (Serravaliense).

La roca presenta una dureza al martillo de entre R4 a R3, es decir, se requiere más de un golpe con el martillo para fracturarla y su fractura es en lascas. Correlacionándolo, según I.S.R.M., 1981, el rango de resistencia a compresión simple es de 50-100 Mpa. En superficie aparece algo meteorizada.



*Fotografía 1. Vista de esta unidad formada por calizas grises con tonos rojizos.*

En base a la información disponible pueden considerarse las siguientes características geológico-geotécnicas medias de los materiales de esta unidad:

|                        |                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------|
| Excavabilidad:         | Picable con ayuda de martillo; Ripable en su totalidad |
| Capacidad de drenaje:  | Media                                                  |
| Agresividad del suelo: | Nula                                                   |
| Agresividad del agua:  | Nula                                                   |

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| Capacidad portante: | Alta                                       |
| Utilización:        | Son materiales utilizables para escolleras |
| Taludes:            | Se recomienda adoptar un talud 1H:3V       |

#### **Calcarenita de grano fino bioclástica. "Mares"**

Está formado por barras de calcarenitas que afloran de forma interrumpida, denominadas localmente "mares" cuando esta cementada y "picadis" cuando no lo está. Se trata de arenas calcáreas de grano fino a medio con indicios de granos de cuarzo y con presencia de bioclastos, principalmente púas de equínidos, bivalvos, gasterópodos y briosos, con tonos beige anaranjados y ocre rojizos y desigual cementación en la horizontal que en la vertical, variando su compacidad, con abundante bioturbación por raíces.

La matriz es beige a blanca, principalmente formada por cemento calcítico recristalizado. Presenta porosidad intergranular y medida a alta de cámaras de bioclastos.

Petrográficamente son areniscas compuestas por bioclastos y granos de cuarzo (10%), calizas con escaso cemento carbonático y elevada porosidad. Presentan estratificación cruzada de gran escala y gran ángulo. Son depósitos de carácter eólico.

La edad de la roca es Mioceno inferior (Tortonense).

La roca presenta una dureza al martillo de entre R1 a R1, es decir, se desmenuza al golpear con la punta del martillo. Correlacionándolo, según I.S.R.M., 1981, el rango de resistencia a compresión simple es de 1-5 Mpa dependiendo de su grado de cementación. En superficie aparece algo meteorizada. Se pudo observar in situ en corte fresco en la calicata nº 1 y nº 2 (Ver Apéndice nº 2), observando que aflora a pocos decímetros y varía fuertemente su grado de cementación, siendo desde una arena que desmenuza hasta una roca de cierta resistencia.





*Fotografía 2. Vista de esta unidad formada por calcarenitas bioclásticas en la Cala La Savina, justo donde el emisario pasa de terrestre a suacuático*



*Fotografía 3. Detalle de la importante porosidad que presenta la calcarenitas bioclásticas en la Cala La Savina.*

En base a la información disponible pueden considerarse las siguientes características geológico-geotécnicas medias de los materiales de esta unidad:

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Excavabilidad:         | Excavable a ripable en su totalidad |
| Capacidad de drenaje:  | Alta                                |
| Agresividad del suelo: | Media por presencia de agua de mar  |

|                       |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| Agresividad del agua: | Media                                    |
| Capacidad portante:   | Alta-Media                               |
| Utilización:          | Son materiales adecuados a seleccionados |
| Taludes:              | Se recomienda adoptar un talud 1H:2V     |

### ***3.1.2 Cuaternario***

#### **Holoceno**

##### **Gravas, arenas y arcillas. Eluvial-Coluvial**

Está formada por depósitos eluviales y coluviales de gravas, arenas y arcillas calcáreas cuaternarias. Se trata de depósitos relacionados con la dinámica torrencial cuya composición y espesor es variable y están controlados por el relieve y la litología de la cuenca de drenaje.

Los depósitos existentes en la zona generalmente presentan poco desarrollo presentando niveles eluviales con arcillas marrón oscuro con presencia de materia orgánica y niveles de gravas medias calcáreas subangulosas y niveles de arenas calcáreas. En ocasiones aparece un nivel guía formado por una costra calcárea.

La edad del suelo es Holoceno.

El suelo presenta una identificación en campo de S4, es decir, se necesita una fuerte presión para hincar el dedo. Correlacionándolo, según I.S.R.M., 1981, el rango de resistencia a compresión simple es de 0,1-0,25 MPa. En superficie aparece algo meteorizada.



*Fotografía 4. Vista de esta unidad formada por gravas, arenas y arcillas calcáreas.*

En base a la información disponible pueden considerarse las siguientes características geológico-geotécnicas medias de los materiales de esta unidad:

|                        |                                                |
|------------------------|------------------------------------------------|
| Excavabilidad:         | Excavable en su totalidad                      |
| Capacidad de drenaje:  | Media                                          |
| Agresividad del suelo: | Nula                                           |
| Agresividad del agua:  | Baja por presencia de intrusión de agua marina |
| Capacidad portante:    | Media-baja                                     |
| Utilización:           | Son materiales adecuados                       |
| Taludes:               | Se recomienda adoptar un talud 1H:1V           |

#### **Fangos arcillosos gris-rojizos saturados. Albuferas**

Está formada por depósitos de albufera compuestos por fangos semilíquidos gris-negruzcos de olor fétido, con algún canto o grano de caliza, con abundante materia orgánica, de consistencia extremadamente blanda, saturados y homogéneos.

Se trata de depósitos relacionados con el Estany Pudent y las albuferas de carácter endorreico.

Los depósitos existentes en la zona generalmente presentan poco desarrollo vertical presentando niveles con arcillas marrón oscuro con presencia de materia orgánica y niveles de fangos en estado semilíquido.

La edad del suelo es Holoceno.

El suelo presenta una identificación en campo de S1, es decir, consistencia muy blanda, el puño de la mano penetra fácilmente varios centímetros. Correlacionándolo, según I.S.R.M., 1981, el rango de resistencia a compresión simple es menor de 0,025 Mpa.



*Fotografía 5. Vista de uno de estos depósitos de fangos asociados a la salina colindante. Obsérvese el carácter saturado, aflorando agua en superficie.*

En base a la información disponible pueden considerarse las siguientes características geológico-geotécnicas medias de los materiales de esta unidad:

|                        |                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Excavabilidad:         | Excavable en su totalidad                                       |
| Capacidad de drenaje:  | Baja                                                            |
| Agresividad del suelo: | Media por presencia de agua de mar y materia orgánica           |
| Agresividad del agua:  | Media por presencia de intrusión de agua marina                 |
| Capacidad portante:    | Baja                                                            |
| Utilización:           | Son materiales inadecuados por su contenido en materia orgánica |
| Taludes:               | Se recomienda adoptar un talud 3H:2V ó entibar.                 |

### **Relleno antrópico**

Está formada por limos arenosos calcáreos con algún canto de caliza disperso con tonos anaranjados y losas de cemento. Se trata del relleno de viales y servidumbres.

La edad del suelo es Holoceno.

El suelo presenta una identificación en campo de S4, es decir, se necesita una fuerte presión para hincar el dedo. Correlacionándolo, según I.S.R.M., 1981, el rango de resistencia a compresión simple es de 0,1-0,25 Mpa. En superficie aparece algo meteorizada.

Se pudo observar in situ en corte fresco en las calicatas nº 1, 2 y 3. (Ver Apéndice nº 2).





*Fotografía 6. Vista de esta unidad formada por limos arenosos calcáreos.*

En base a la información disponible pueden considerarse las siguientes características geológico-geotécnicas medias de los materiales de esta unidad:

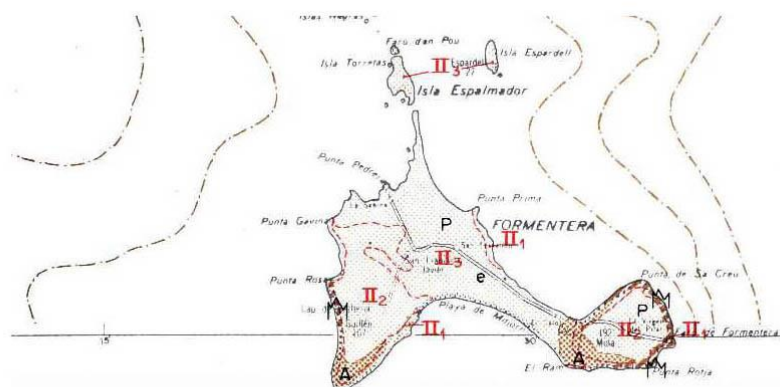
|                        |                                                |
|------------------------|------------------------------------------------|
| Excavabilidad:         | Excavable en su totalidad                      |
| Capacidad de drenaje:  | Media                                          |
| Agresividad del suelo: | Nula                                           |
| Agresividad del agua:  | Baja por presencia de intrusión de agua marina |
| Capacidad portante:    | Media                                          |
| Utilización:           | Son materiales adecuados-seleccionados         |
| Taludes:               | Se recomienda adoptar un talud 1H:2V           |

### 3.2 GEOMORFOLOGÍA

De forma sintética, en el área de estudio se distingue una unidad morfoestructural. El área está constituida por afloramiento calcáreos terciarios y aluviales cuaternarios.

Morfológicamente, el área de estudio es prácticamente plana con pendiente inferiores al 1 %, sin haber encontrado taludes artificiales de más de 1 m de altura y en ellos no se observan desprendimientos ni deslizamientos.

El área de estudio está exenta de procesos activos importantes. Únicamente es destacable la posibilidad de procesos de acarreamiento y erosión del suelo en terrenos blandos con fuertes pendientes.



### INTERPRETACION DEL MAPA TOPOGRAFICO



Zonas planas, pendientes del 0 al 7 por ciento

### SEPARACION DE ZONAS SEGUN SU GRADO DE ESTABILIDAD



Zonas estables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre

Imagen 2. Esquema geomorfológico del área de estudio.

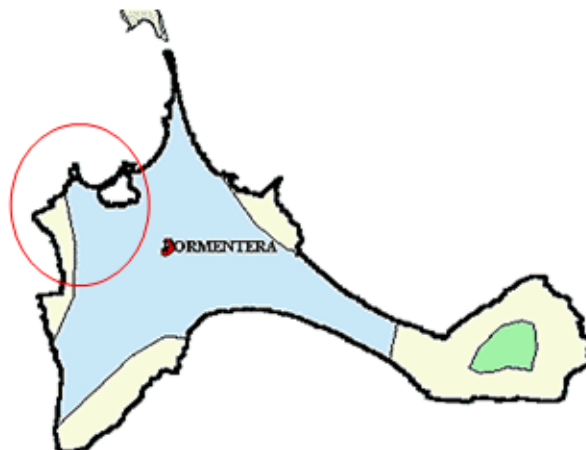
### 3.3 ESTRUCTURA TECTÓNICA

El área de estudio no presenta una estructura tectónica definida.

### 3.4 HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio se ubica en la unidad hidrogeológica nº 21.01 Formentera, de la cuenca nº 21 Formentera, según el IGME. La unidad está formada por una formación detrítica permeable (Ver Figura 3 Detalle de la unidad hidrogeológica) compuesta por las calizas y calcarenitas terciarias y los aluviales y rellenos cuaternarios, exceptuando los fangos que son impermeables.

Los materiales que integran el área de estudio están formados por bancos de caliza y barras de calcarenitas, circunstancia que favorece la intercomunicación entre ellas y hace posible la existencia de niveles colgados de agua, sobre los cuales se desarrollan niveles cuaternarios de poca entidad. En definitiva, el área de estudio puede considerarse como permeable en general, aunque localmente pueden aparecer recintos impermeables, como el caso de los fangos.. Topográficamente, es una superficie con muy poca pendiente, por lo que el drenaje por escorrentía superficial esta moderadamente desarrollado.



#### FORMACIONES DETRÍTICAS PERMEABLES EN GENERAL NO CONSOLIDADAS



Acuíferos extensos, discontinuos y locales de permeabilidad y producción moderadas. (No excluyen la existencia en profundidad de otros acuíferos cautivos y más productivos).

*Imagen 3. Esquema hidrogeológico del área de estudio.*

#### **3.4.1 Análisis de la agresividad de las aguas**

Se ha clasificado el agua en función de su agresividad frente al hormigón, según la EHE, anejo 5, concluyendo una agresividad media debido a la existencia de intrusiones de agua marina y recomendando la utilización de un cemento de tipo Portland sulfuresistente u ordinario de alta calidad.

### **3.5 RIESGOS GEOLÓGICOS**

#### **3.5.1 Riesgos de avenidas**

Se han detectado zonas sujetas a procesos activos de este tipo según los recorridos de campo y la topografía eminentemente plana, debido a que la pendiente y a que topográficamente es una superficie prácticamente llana el área se inundaría debido a la cercanía del Estany Pudent no siendo capaz de evacuar el agua procedente de la precipitación y escorrentía debido a la que la red hidrológica no está desarrollada.

#### **3.5.2 Zonas susceptibles de riesgos sísmicos**

En lo que se refiere al grado de peligrosidad sísmica, y en base al Mapa Sísmico de la Norma Sismorresistente, el área de estudio se sitúa entre las zonas de más bajo riesgo (aceleración sísmica básica  $a_b=0,04$  g). En apartados posteriores se hacen precisiones mayores al respecto. (Ver Apartado 3.5.-Efectos sísmicos)

#### **3.5.3 Inestabilidad de taludes**

No se han detectado zonas sujetas a procesos activos de este tipo según los recorridos de campo efectuados.



### 3.5.4 Riesgos cársticos

No se han detectado zonas sujetas a estos procesos según la información geológica disponible y las columnas estratigráficas consultadas.

### 3.5.5 Riesgos de expansividad

Los materiales atravesados están exentos de este tipo de riesgos, según la bibliografía consultada.

## 3.6 EFECTOS SÍSMICOS

La Norma sismorresistente NCSR-02 es la actualización de la hasta ahora vigente NCSR-94, y en ella se expresan los criterios a seguirse para la consideración del fenómeno sísmico en los proyectos y obras.

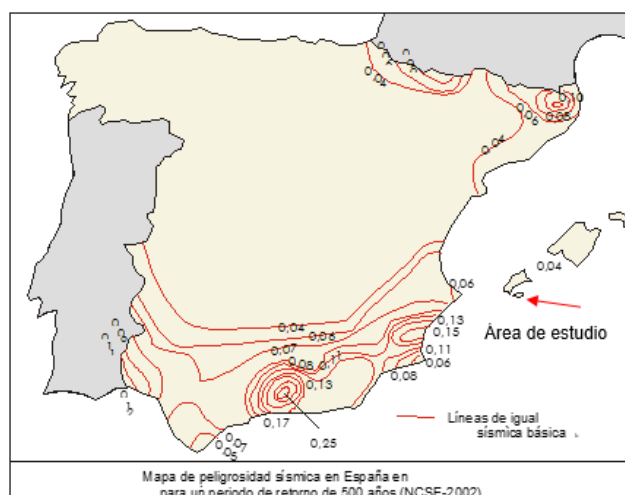


Imagen 4. Mapa de peligrosidad sísmica.

A efectos del cálculo sísmico es de aplicación la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)” aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el B.O.E. del 11 de octubre de 2002, en la que se indica que, para valores de la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , inferiores a 0,06 g (siendo g la aceleración de la gravedad) no es obligatoria la consideración de acciones sísmicas. Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, (Figura 4), la isla de Formentera se encuentra en zona de aceleración sísmica básica,  $a_b$ , igual a 0,04 g.

### Aceleración sísmica de cálculo

Tal y como define el Apartado 2.2 de la Norma, la aceleración sísmica de cálculo viene dada por la siguiente expresión:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde:

$a_c$  es la aceleración sísmica básica definida en el apartado anterior

$\rho$  es el coeficiente adimensional de riesgo, que toma el valor de 1,3 en construcciones de importancia especial

S es el coeficiente de amplificación del terreno. Toma diferentes valores en función del producto  $\rho a_b$

De acuerdo con la citada Norma de Construcción, las aceleraciones sísmicas básicas pueden obtenerse del mapa de Peligrosidad Sísmica para un período de 500 años, como se ha indicado en el apartado anterior.

En dicho mapa el área objeto de estudio se encuentra en una zona caracterizada por una aceleración sísmica básica igual a 0,04·g.

### **Coeficiente adimensional de riesgo**

Es función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la estructura.

Toma los siguientes valores:

Construcciones de importancia normal  $\rho = 1,0$

Construcciones de importancia especial  $\rho = 1,3$

El caso de la adecuación de un emisario se clasifica como una construcción de importancia normal, luego  $\rho = 1,0$ .

Debido a ello, el periodo de vida considerado en la estructura de las construcciones es superior a 100 años y el coeficiente de riesgo  $\rho$  se considera igual a 1,0.

### **Coeficiente de amplificación del terreno**

Dicho coeficiente toma el valor para  $\rho a_b = 1,0 \cdot 0,04 \text{ g} = 0,04 \text{ g} < 0,1 \text{ g}$  por tanto  $S = C/1,25$  donde:

C es el coeficiente de terreno que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación y se detalla en el Apartado 2.4. de la Norma, donde se clasifican en:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo III: Suelo granular de compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200 \text{ m/s}$ .

- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, vs  $\rho$  200 m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la siguiente tabla.

| TIPO DE TERRENO | COEFICIENTE C |
|-----------------|---------------|
| I               | 1             |
| II              | 1,3           |
| III             | 1,6           |
| IV              | 2             |

Tabla 1. Coeficientes según el tipo de terreno.

Los terrenos por los que transcurre el corredor se pueden clasificar como terreno tipo II, tomando un valor para el coeficiente C de 1,3.

Por lo tanto, resulta:

$$S = 1,3/1,25 = 1,04$$

Por lo tanto, la aceleración sísmica de cálculo es igual a:

$$a_c = 1,04 \cdot 1,0 \cdot 0,04g = 0,042 \text{ g}$$

De acuerdo con el art. 3.2.4.2. no se consideran acciones sísmicas en los cálculos porque  $a_c < 0,06 \text{ g}$ .

De este modo a la zona de proyecto le corresponde un valor de  $a_c < 0,06 \text{ g}$ , no siendo obligatoria la consideración de acciones sísmicas.

### 3.7 EXCAVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

El objetivo global del estudio de las excavaciones es triple. De una parte, decidir el talud apropiado y verificar su estabilidad general, por otra parte especificar los métodos de excavación más adecuados y por último, estudiar la utilización en los rellenos y terraplenes de los materiales excavados.

Para el análisis de estabilidad general es preciso conocer el tipo de material, las discontinuidades cuando son materiales rocosos, las condiciones hidrogeológicas y las propiedades de resistencia al corte de la masa del material y/o de sus discontinuidades.

Para el estudio de los métodos de excavación, así como su posible utilización en los rellenos, es preciso caracterizar los mismos, según su resistencia, disposición, índice de alterabilidad y resto de propiedades geotécnicas, según el fin para el que sea empleado, y por otra parte, decidir los métodos de excavación que proporcionaran los tamaños adecuados para cada tipo de relleno, (terraplenes, pedraplenes y todo-uno).

La problemática general del diseño y construcción de excavaciones y desmontes viene totalmente condicionada por la posibilidad de caracterizar, (a partir de la investigación de campo y laboratorio), adecuadamente y de manera fiable, el terreno donde han de realizarse. Esto dependerá en gran medida de la naturaleza del terreno, y sobre todo de la homogeneidad del mismo.

Un terreno cuanto más heterogéneo sea presenta mayores dificultades, tanto para caracterizarlo, como para después encajarlo en los modelos teóricos utilizados para el cálculo de estabilidad de taludes. Ello da lugar a que frecuentemente ante esta compleja problemática, el diseño de nuevos taludes se apoye de manera fundamental en la observación de los ya existentes, tanto naturales como artificiales si los hubiera. Teniendo en cuenta estos aspectos del problema, se analizan seguidamente las condiciones de estabilidad de taludes en los distintos tipos de terreno atravesados por el trazado.

### ***3.7.1 Taludes***

Los taludes de las excavaciones no superarán los 2 m de profundidad y van a ser en general provisionales. El análisis se lleva a cabo mediante: la consulta de la documentación que se dispone de la zona; la observación y análisis de los taludes naturales y artificiales que presentan los materiales mediante los recorridos de campo y el estudio de la estabilidad de paredes de las calicatas observadas en la zona de estudio.

El método fundamental utilizado para el análisis, se justifica especialmente por dos motivos. Uno es que en los terrenos del área estudiada, tienen mucha más importancia los fenómenos de degradación, disolución diferencial y erosión superficial que los de roturas y deslizamientos, por lo que es muy importante la observación de taludes antiguos. Por otra parte existe dificultad en muchos casos para caracterizar de manera realista el terreno, en los terrenos granulares por existir una cohesión aparente, producto de fenómenos capilares, de enlaces diagenéticos (cementación) o de las condiciones de deposición, que es imposible determinar mediante ensayos. Igualmente los terrenos más finos y arcillosos son difíciles de caracterizar, debido a su preconsolidación, microfisuración y cota de aparición.

Se ha procurado normalizar las pendientes de los taludes, eligiendo un número limitado de pendientes características, englobando distintas unidades geotécnicas y luego en función de las necesidades de diseño y/o constructivas, fijar las pendientes que no se deben superar.

Las pendientes máximas adoptadas han sido de 1H:3V para la excavación y la mínima 3H:2V.

### ***3.7.2 Relleno y terraplén***

En comparación con la construcción de los desmontes, la de los rellenos tiene una mayor trascendencia a medio y largo plazo, ya que la mayor parte de los problemas que pueden surgir en los desmontes aparecerán durante la fase de construcción y, por tanto, habrán sido resueltos antes de entrar la obra en servicio.

Por el contrario, la mayoría de los problemas que pueden surgir en los rellenos debido a un deficiente proceso de construcción de los mismos, aparecerán una vez entrada en servicio con los consiguientes perjuicios. Por tanto, es muy importante cuidar al máximo el tratamiento y preparación de los cimientos de apoyo de los rellenos, así como la compactación de los mismos y la utilización de un material de buena calidad.

Los rellenos se podrán construir en su totalidad con los materiales provenientes de la excavación, salvo los materiales denominados “fangos”, por sus pésimas características geotécnicas. Estos materiales presentan características muy variables, predominando la categoría de suelos adecuados. Los rellenos corresponden a terraplenes y rellenos localizados.

En general, el terreno sobre el que se apoyarán los rellenos presenta una capacidad portante adecuada, con ausencia de suelos blandos que puedan dar lugar a asentamientos diferenciales. Los espesores de suelo a eliminar serán siempre reducidos, con valores de 0,5 a 0,1 m.

Se ha adoptado, como criterio general, un talud 3H:2V (35°) para los taludes de los rellenos ya que éste es el más habitual en las infraestructuras de la zona.

### ***3.7.3 Materiales***

La mayoría de los materiales a utilizar en la construcción del relleno de la zanja provendrá de la excavación de la propia zanja. Esta excavación afectará principalmente a las unidades de relleno antrópico, calcarenita, caliza y aluviales, afectando en menor medida a los fangos.

La mayoría de estas unidades corresponden a suelos adecuados y, en menor proporción, tolerables o seleccionados.

En la construcción de los rellenos de la zanja se debería alcanzar, para que su puesta en obra sea ejecutada correctamente, al menos una compactación tal que garantice una densidad del 95% del Proctor normal, siendo ésta de 1,9 t/m<sup>3</sup> con una humedad del 12 %. Las tongadas se ejecutarán con un espesor no mayor de 30 cm.

### ***3.7.4 Análisis de estabilidad***

#### **Estabilidad del relleno**

Para los terraplenes se ha adoptado, con carácter general, un talud 3H:2V que garantiza la estabilidad en todos los casos, contando siempre con un ángulo de rozamiento mínimo de unos 30 ° y una cohesión mínima de 1 t/m<sup>2</sup>, obtenible mediante la compactación correcta de los terraplenes. Por otra parte, la amplia experiencia acumulada, indica que este talud es estable con cualquier material que alcance la categoría de tolerable, siempre que su puesta en obra sea ejecutada correctamente.

#### **Estabilidad del apoyo**

En general el terreno de cimentación de los terraplenes tiene una capacidad portante suficiente para las cargas de trabajo previsibles, y no se producirán en ningún caso roturas por el cimiento, ya que éste tiene, en todos los casos, una resistencia mayor que el propio terraplén.

No se ha considerado necesario, por lo tanto, realizar cálculos justificativos.

### **Métodos de excavación**

En la zona, se ha comprobado la existencia mayoritaria de terrenos fácilmente excavables y ripables.

Únicamente la presencia de rocas duras que aparecen a modo de lentejones o bancos de calizas y barras de calcarenitas discontinuos hace que sea probable el uso esporádico de martillos para facilitar su ripado.

Los métodos de excavación siguen la siguiente terminología:

#### **Excavable:**

Excavable con medios mecánicos de alta producción (bulldozer, pala excavadora). Corresponde al terreno suelto, aluvial, fangos y relleno antrópico.

#### **Ripable:**

Excavable con medios mecánicos de alta producción previo ripado. Corresponde a los terrenos cementados, calcarenitas y bancos de caliza.

#### **Excavable con ayuda de martillo:**

Excavable con medios mecánicos de baja producción (martillo). Corresponde a los bancos de calizas y barras de calcarenitas cementadas.

## **4. CONCLUSIONES**

En base a todo lo comentado anteriormente, se puede concluir que:

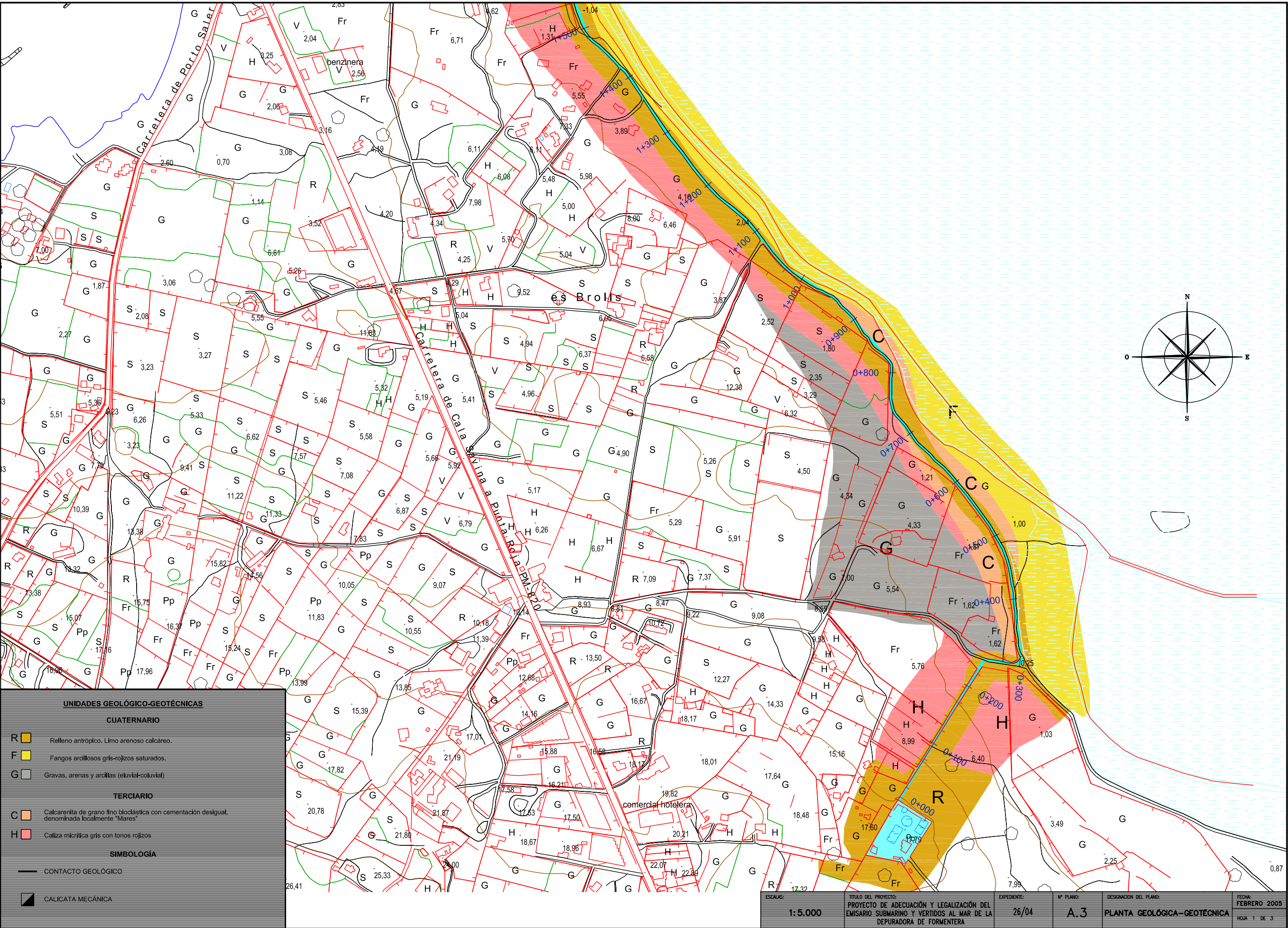
- A partir de los datos de campo obtenidos se puede afirmar que la construcción proyectada se ubica en su parte norte sobre calcarenitas, más tarde sobre un relleno antrópico de viales y más hacia el sur discurre sobre aluviales, lentejones de calcarenitas, bancos de calizas y retazos de fangos asociados a albuferas.
- A efectos de la aplicación de la Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02) se puede considerar el terreno de cimentación como de tipo II.
- Se han detectado niveles freáticos colgados superficiales asociados a albuferas y el nivel del mar. La obra proyectada se verá afectada por el nivel freático de forma moderada.



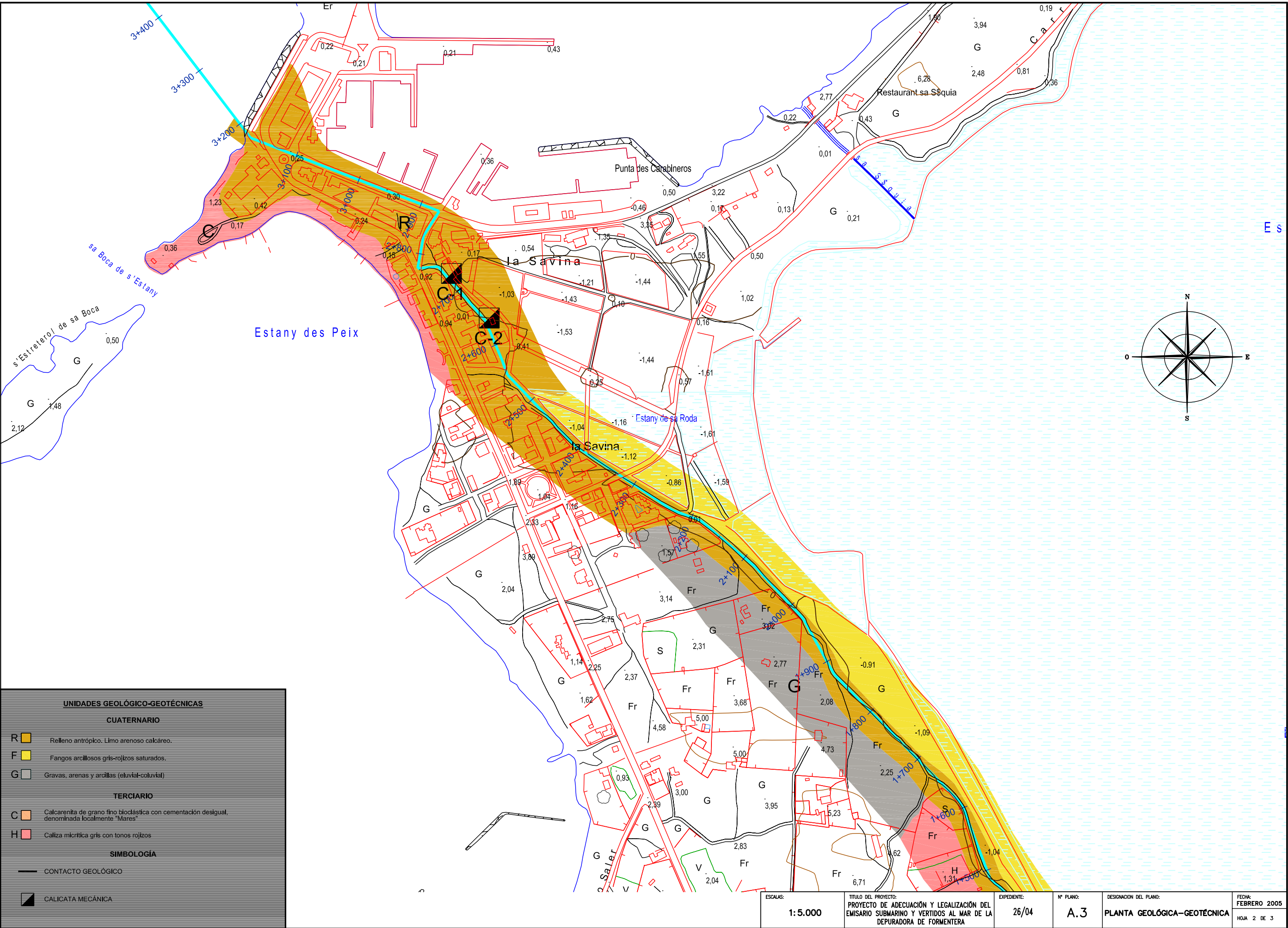
- La geomorfología del terreno donde se proyecta la construcción es bastante homogénea y como los materiales que aparecen en superficie son en general medianamente permeables, no existe un desarrollo de la escorrentía superficial.
- No se han detectado zonas sujetas a procesos cársticos.
- Se ha detectado la presencia de sulfatos y agua marina, por lo que es necesario el uso de cemento sulforresistente.
- Para la correcta cimentación de las distintas estructuras se debe eliminar el suelo superficial que aparece en los primeros centímetros, ya que presenta restos de raíces y baja capacidad portante.
- Las excavaciones previstas son factibles por medios mecánicos con taludes desde 1H:3V a 3H:2V en las profundidades necesarias hasta alcanzar la cota prevista. Localmente será necesario emplear en la excavación la ayuda de martillo para facilitar el ripado.
- Se recomienda no exponer la superficie de cimentación a condiciones de alteración, por lo que es de buena práctica proceder de inmediato al hormigonado de regularización, una vez realizada la excavación y limpieza correspondiente.
- El trazado actual en el tramo marítimo se dispone en línea recta y recorre zona de pradera, si bien ésta se encuentra en buenas condiciones. Un cambio de trazado repercutiría en otras zonas de la pradera que actualmente no se encuentran influenciadas por el emisario ni su vertido.



## **APÉNDICE 1 – PLANTA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA**







**UNIDADES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS**

**CUATERNARIO**

R Relleno antrópico. Limo arenoso calcáreo.

F Fangos arcillosos gris-rojizos saturados.

G Gravas, arenas y arcillas (eluvial-coluvial)

**TERCIARIO**

C Calcarenia de grano fino bioclástica con cementación desigual, denominada localmente "Mares"

H Caliza micrítica gris con tonos rojizos

**SIMBOLOGÍA**

CONTACTO GEOLÓGICO

CALICATA MECÁNICA

|          |                                                                                                               |             |           |                             |              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------|--------------|
| ESCALAS: | TÍTULO DEL PROYECTO:                                                                                          | EXPEDIENTE: | Nº PLANO: | DESIGNACIÓN DEL PLANO:      | FECHA:       |
| 1:5.000  | PROYECTO DE ADECUACIÓN Y LEGALIZACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y VERTIDOS AL MAR DE LA DEPURADORA DE FORMENTERA | 26/04       | A.3       | PLANTA GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA | FEBRERO 2005 |
|          |                                                                                                               |             |           |                             | HOJA 2 DE 3  |

UNIDADES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

CUATERNARIO

R

Relleno antrópico. Limo arenoso calcáreo.

F

Fangos arcillosos gris-rojizos saturados.

G

Gravas, arenas y arcillas (eluvial-coluvial)

TERCIARIO

C

Calcarenita de grano fino bioclástica con cementación desigual, denominada localmente "Mares"

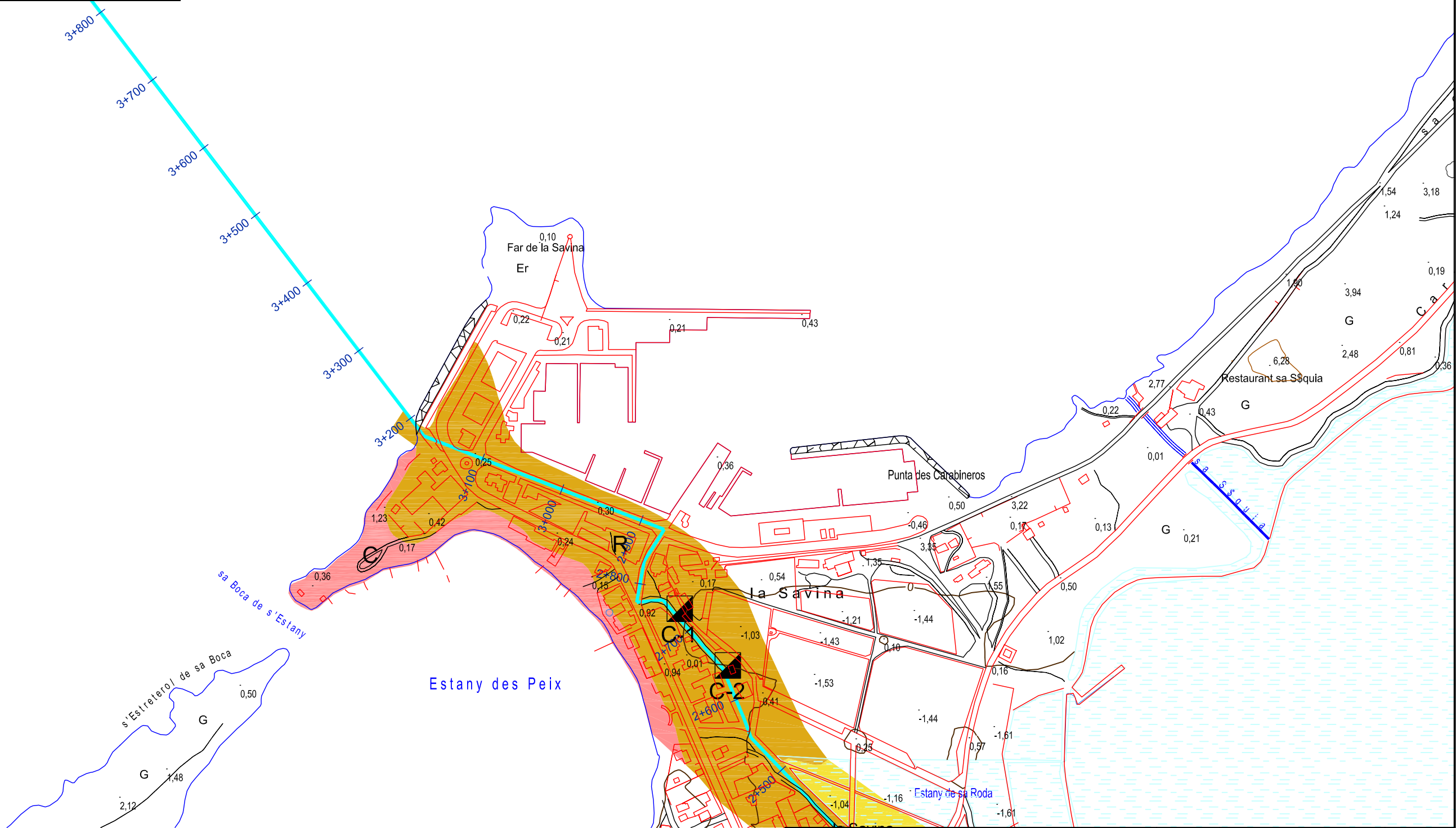
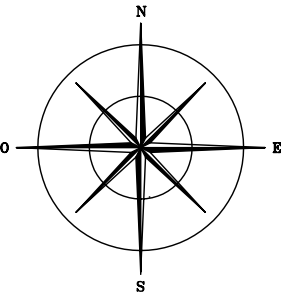
H

Caliza micrítica gris con tonos rojizos

SIMBOLOGÍA

CONTACTO GEOLÓGICO

CALICATA MECÁNICA



|          |                                                                                                               |             |           |                             |              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------|--------------|
| ESCALAS: | TÍTULO DEL PROYECTO:                                                                                          | EXPEDIENTE: | Nº PLANO: | DESIGNACIÓN DEL PLANO:      | FECHA:       |
| 1:5.000  | PROYECTO DE ADECUACIÓN Y LEGALIZACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y VERTIDOS AL MAR DE LA DEPURADORA DE FORMENTERA | 26/04       | A.3       | PLANTA GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA | FEBRERO 2005 |
|          |                                                                                                               |             |           |                             | HOJA 3 DE 3  |

## **APÉNDICE 2 – FICHAS TÉCNICAS DE CALICATAS**





## Ficha Técnica de calicata

|                 |                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cliente:</b> | <i>Institut Balear de Sajeament</i>                                                                               |
| <b>Trabajo:</b> | Proyecto de adecuación y legalización de emisarios submarinos y vertidos al mar. Emisario submarino de Formentera |
| <b>Clave:</b>   |                                                                                                                   |

**Calicata nº:** C-1  
**Geólogo supervisor:** Óscar Gil  
**Máquina:**  
**Fecha:** 15/01/2005

|                 |              |      |
|-----------------|--------------|------|
| X:              | 362.521,46   | P.K. |
| Y:              | 4.288.387,32 |      |
| Z (m.s.n.m.):   | 1            |      |
| Profundidad (m) | 2,5          |      |

[illegible]

**NOTAS:** \*Tipos de ensayos de Resistencia al corte: 1-Compactado no drenado 2-Compactado drenado 3-No compactado ni drenado \*\*Valores entre paréntesis indican resultados de ensayo Proctor modificado

**Observaciones:** Excavabilidad fácil; Paredes estables con leve chineo. Sin presencia de agua. Se trata de una cata que se observo en el reconocimiento de campo, realizada al lado del emisario para saneamiento.

LEYENDA: MS: Muestra saco MB: Muestra bolsa MH: Muestra húmeda PB: Penetrómetro de bolsillo VT: Vane test PS: Penetrómetro standard ES: Esclerómetro Schmidt





Ficha Técnica de calicata

Ciente: Institut Balear de Sajenament  
Trabajo: Proyecto de adecuación y legalización de emisarios submarinos y vertidos al mar. Emisario submarino de Formentera  
Clave:

Calicata nº: C-2  
Geólogo supervisor: Óscar Gil  
Máquina:  
Fecha: 15/01/2005

X: 362.586,69 P.K.  
Y: 4.288.315,32  
Z (m.s.n.m.): 1  
Profundidad (m): 3

| Profundidad (m) | Nivel de agua | Descripción litológica                                                                                           | Prof. Inferior (m) | Columna litológica | Muestras y ensayos in-situ |      |               | Resultados de los ensayos de laboratorio |                   |            |             |              |                |                       |                      |       |      |                |      |                      |               |                  |            |         | Fotografías de la calicata |                              |            |     |      |       |      |      |             |         |       |                 |                  |               |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|------|---------------|------------------------------------------|-------------------|------------|-------------|--------------|----------------|-----------------------|----------------------|-------|------|----------------|------|----------------------|---------------|------------------|------------|---------|----------------------------|------------------------------|------------|-----|------|-------|------|------|-------------|---------|-------|-----------------|------------------|---------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                 |               |                                                                                                                  |                    |                    | Humedad                    |      | Excavabilidad | Estabilidad                              | Granulo. (% Paso) |            |             | Plasti-cidad |                | Densidad seca (g/cm3) | Resistencia al corte |       |      | Proctor Normal |      | C.B.R. (100 % P. N.) | Clasificación | Materia org. (%) | Ca CO3 (%) | SO3 (%) | Hinch. Libre (%)           |                              |            |     |      |       |      |      |             |         |       |                 |                  |               |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |               |                                                                                                                  |                    |                    | Seco                       | Baja | Media         |                                          | Agua              | Rend. Bajo | Rend. Medio | Rend. Alto   | Rend. Muy alto |                       | Baja                 | Media | Alta | Muy alta       | Tipo |                      |               |                  |            |         |                            | Intervalo de profundidad (m) | Resultados | # 4 | # 40 | # 200 | L.L. | L.P. | Humedad (%) | C (MPa) | F (°) | D. Ph ó (Pm) ** | Tipo de ensayo * | H. Optima (%) | D. Max (g/cm3) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,0             |               | Relleno formado por gravas arenoso-limosas calcareas poco cementada, de color beige, densas, secas y homogéneas. | 0,9                |                    |                            |      |               |                                          |                   |            |             |              |                |                       |                      |       |      |                |      |                      |               |                  |            |         |                            |                              |            |     |      |       |      |      |             |         |       |                 |                  |               |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

NOTAS: \*Tipos de ensayos de Resistencia al corte: 1-Compactado no drenado 2-Compactado drenado 3-No compactado ni drenado \*\*Valores entre paréntesis indican resultados de ensayo Proctor modificado

Observaciones: Excavabilidad fácil; Paredes estables con leve chineo. Sin presencia de agua. Se trata de una cata que se observo en el reconocimiento de campo, realizada al lado del emisario para saneamiento.

LEYENDA: MS: Muestra saco MB: Muestra bolsa MH: Muestra húmeda PB: Penetrómetro de bolsillo VT: Vane test PS: Penetrómetro standard ES: Esclerómetro Schmidt





Ficha Técnica de calicata

Ciente: Institut Balear de Sajenament  
Trabajo: Proyecto de adecuación y legalización de emisarios submarinos y vertidos al mar. Emisario submarino de Formentera  
Clave:

Calicata nº: C-3  
Geólogo supervisor: Óscar Gil  
Máquina:  
Fecha: 15/01/2005

X: 362.651,18 P.K.  
Y: 4.288.194,62  
Z (m.s.n.m.): 1  
Profundidad (m) 1,5

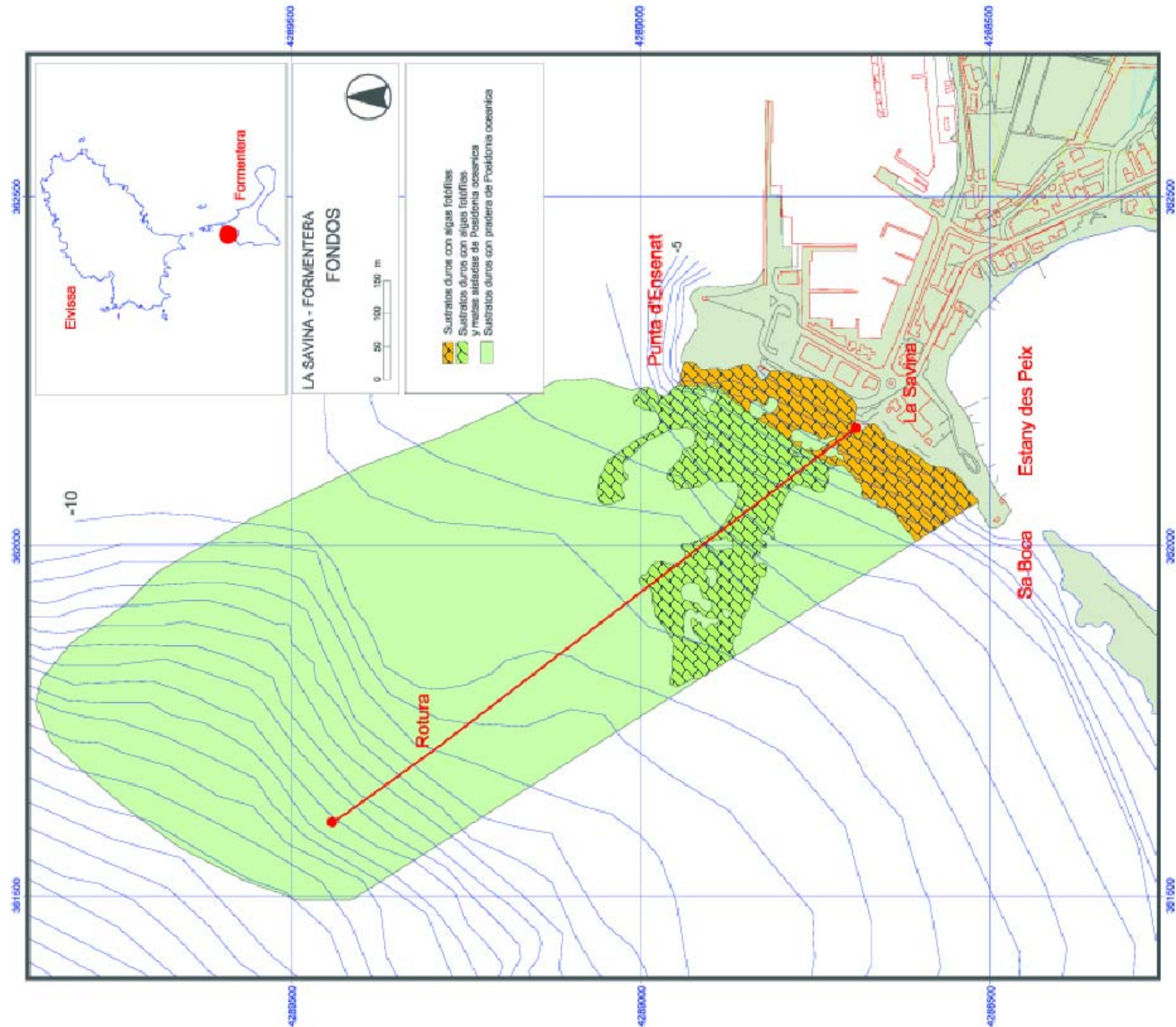
| Profundidad (m) | Nivel de agua | Descripción litológica                                                                                           | Prof. Inferior (m) | Columna litológica | Muestras y ensayos in-situ |      |       | Resultados de los ensayos de laboratorio |            |             |              |                |                       |                      |      |          |                |                              |                      |               |                  |            |         |                  | Fotografías de la calicata |                       |         |       |                 |                  |               |                |                      |               |                  |            |         |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|------|-------|------------------------------------------|------------|-------------|--------------|----------------|-----------------------|----------------------|------|----------|----------------|------------------------------|----------------------|---------------|------------------|------------|---------|------------------|----------------------------|-----------------------|---------|-------|-----------------|------------------|---------------|----------------|----------------------|---------------|------------------|------------|---------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                 |               |                                                                                                                  |                    |                    |                            |      |       | Granulo. (% Paso)                        |            |             | Plasti-cidad |                | Densidad seca (g/cm3) | Resistencia al corte |      |          | Proctor Normal |                              | C.B.R. (100 % P. N.) | Clasificación | Materia org. (%) | Ca CO3 (%) | SO3 (%) | Hinch. Libre (%) |                            |                       |         |       |                 |                  |               |                |                      |               |                  |            |         |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |               |                                                                                                                  |                    |                    |                            |      |       |                                          |            |             |              |                |                       |                      |      |          |                |                              |                      |               |                  |            |         |                  |                            |                       |         |       |                 |                  |               |                |                      |               |                  |            |         |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |               |                                                                                                                  |                    |                    | Seco                       | Baja | Media | Agua                                     | Rend. Bajo | Rend. Medio | Rend. Alto   | Rend. Muy alto | Baja                  | Media                | Alta | Muy alta | Tipo           | Intervalo de profundidad (m) | Resultados           | # 4           | # 40             | # 200      | L.L.    | L.P.             | Humedad (%)                | Densidad seca (g/cm3) | C (MPa) | F (°) | D. Ph ó (Pm) ** | Tipo de ensayo * | H. Optima (%) | D. Max (g/cm3) | C.B.R. (100 % P. N.) | Clasificación | Materia org. (%) | Ca CO3 (%) | SO3 (%) | Hinch. Libre (%) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,0             |               | Relleno formado por gravas arenoso-limosas calcareas poco cementada, de color beige, densas, secas y homogéneas. | 1,5                |                    |                            |      |       |                                          |            |             |              |                |                       |                      |      |          |                |                              |                      |               |                  |            |         |                  |                            |                       |         |       |                 |                  |               |                |                      |               |                  |            |         |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,5             |               |                                                                                                                  |                    |                    |                            |      |       |                                          |            |             |              |                |                       |                      |      |          |                |                              |                      |               |                  |            |         |                  |                            |                       |         |       |                 |                  |               |                |                      |               |                  |            |         |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,0             |               |                                                                                                                  |                    |                    |                            |      |       |                                          |            |             |              |                |                       |                      |      |          |                |                              |                      |               |                  |            |         |                  |                            |                       |         |       |                 |                  |               |                |                      |               |                  |            |         |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,5             |               |                                                                                                                  |                    |                    |                            |      |       |                                          |            |             |              |                |                       |                      |      |          |                |                              |                      |               |                  |            |         |                  |                            |                       |         |       |                 |                  |               |                |                      |               |                  |            |         |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

NOTAS: \*Tipos de ensayos de Resistencia al corte: 1-Compactado no drenado 2-Compactado drenado 3-No compactado ni drenado \*\*Valores entre paréntesis indican resultados de ensayo Proctor modificado

Observaciones: Excavabilidad fácil; Paredes estables con leve chineo. Con presencia de agua. Se trata de una cata que se observo en el reconocimiento de campo, realizada al lado del emisario para saneamiento.

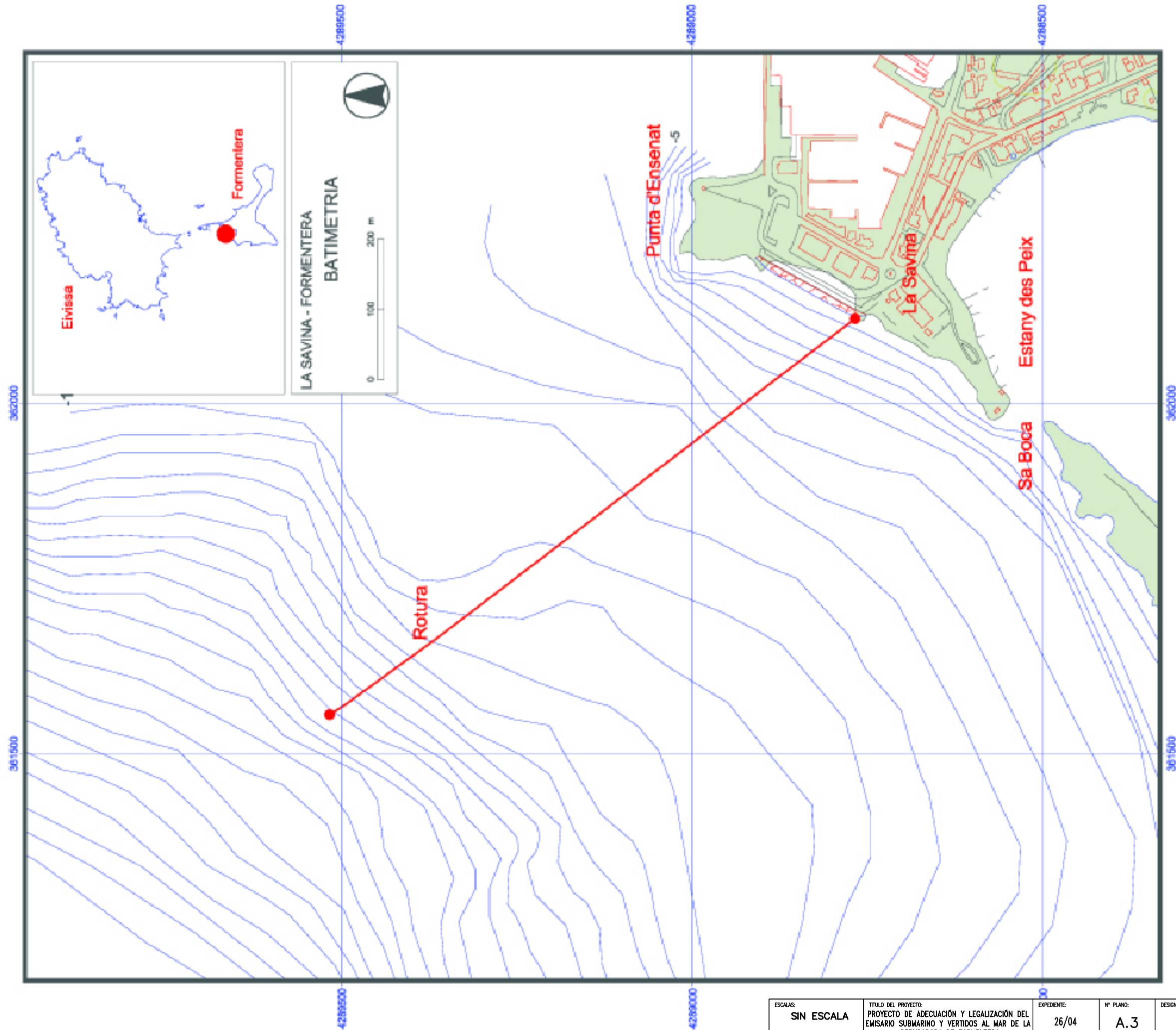
LEYENDA: MS: Muestra saco MB: Muestra bolsa MH: Muestra húmeda PB: Penetrómetro de bolsillo VT: Vane test PS: Penetrómetro standard ES: Esclerómetro Schmidt

## **APÉNDICE 3 – GEOTECNIA MARÍTIMA**



|            |                                                                                                               |             |           |                        |              |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|------------------------|--------------|
| ESCALA:    | TÍTULO DEL PROYECTO:                                                                                          | EXPEDIENTE: | Nº PLANO: | DESIGNACIÓN DEL PLANO: | FECHA:       |
| SIN ESCALA | PROYECTO DE ADECUACIÓN Y LEGALIZACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y VERTIDOS AL MAR DE LA DEPURADORA DE FORMENTERA | 26/04       | A.3       | GEOTECNIA MARITIMA     | FEBRERO 2005 |
|            |                                                                                                               |             |           |                        | HOJA 1 DE 2  |





|                        |                                                                                                                                             |                      |                  |                                              |                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| ESCALAS:<br>SIN ESCALA | TITULO DEL PROYECTO:<br>PROYECTO DE ADECUACIÓN Y LEGALIZACIÓN DEL<br>EMISARIO SUBMARINO Y VERTIDOS AL MAR DE LA<br>DEPURADORA DE FORMENTERA | EXPEDIENTE:<br>26/04 | Nº PLANO:<br>A.3 | DESIGNACIÓN DEL PLANO:<br>GEOTECNIA MARITIMA | FECHA:<br>FEBRERO 2005<br>HOJA 2 DE 2 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|