

ANEXO 03: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	TRABAJOS REALIZADOS	2
3	MARCO GEOLÓGICO GENERAL.....	2
4	ESTRATIGRAFÍA.....	3
5	TECTÓNICA	4
6	GEOMORFOLOGÍA.....	4
7	HIDROGEOLOGÍA.....	5
7.1	GENERAL	5
7.2	MEDIDAS DE NIVEL FREÁTICO.....	5
8	RIESGOS GEOLÓGICOS	5
9	SISMICIDAD	6
10	DISTRIBUCIÓN LITOLÓGICA A LO LARGO DEL TRAZADO.....	6
10.1	INTRODUCCIÓN.....	6
10.2	TRAMIFICACIÓN SEGÚN EJE 1.....	7
10.3	TRAMIFICACIÓN SEGÚN EJE 19.....	8
11	ESTUDIO DE MATERIALES	9
11.1	INTRODUCCIÓN.....	9
11.2	APROVECHAMIENTO	13
11.3	INSTALACIONES DE SUMINISTRO	14
11.4	VERTEDEROS.....	15
	APÉNDICE 1. PLANTA GEOLÓGICA GENERAL. E = 1:20.000.....	16
	APÉNDICE 2. PLANTA GEOLÓGICA DE DETALLE. E = 1:2.000	17
	APÉNDICE 3. PERFILES GEOLÓGICOS. E = 1:2.000.....	18
	APÉNDICE 4. PLANTA GEOTÉCNICA GENERAL. E = 1:200.000.....	19
	APÉNDICE 5. PLANTA HIDROGEOLÓGICA GENERAL.....	20
	APÉNDICE 6. PLANO DE ROCAS INDUSTRIALES.....	21
	APÉNDICE 7. PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS.....	22
	APÉNDICE 8. FICHAS DE CANTERAS	23
	APÉNDICE 9. ENSAYOS DE CANTERAS	24
	APÉNDICE 10. FICHAS DE VERTEDEROS	29

ANEJO 03: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

1 INTRODUCCIÓN

En este Anejo se presentan los trabajos para la caracterización geológica del proyecto de construcción **“ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE DE TRES CAMINOS. CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33. PROVINCIA DE CÁDIZ”**, Clave: **29-CA-4140**.

El proyecto consiste en la nueva definición completa de un enlace que resuelva todos los movimientos en los dos sentidos entre San Fernando, Puerto Real, (ambos en la A-4, antigua N-IV), y Chiclana, (A-7, antigua N-340), con dos carriles por calzada en todos los ramales, contemplando asimismo los accesos al polígono industrial de Tres Caminos. Las bifurcaciones de calzadas en los ramales del enlace con dos carriles para cada ramal requieren dotar al tronco de la sección necesaria, ampliando progresivamente, a lo largo de la longitud requerida geométricamente, desde los cuatro carriles actuales hasta ocho carriles, añadiendo, en su caso, los ramales de acceso al polígono o incorporación a la autovía procediendo del mismo.

En el tramo de N-340, actual A-48, desde Tres Caminos hasta la estructura del acceso Oeste de Chiclana deberá ampliarse con un tercer carril por calzada, que se contemplan exteriores a los existentes. El enlace de Chiclana será modificado, añadiendo un nuevo ramal en el sentido Algeciras-Chiclana que requerirá una nueva estructura.

El proyecto incluye también el acondicionamiento y refuerzo de los terraplenes o macizos de tierra armada adosados a los trasdosos de los estribos de las estructuras existentes de acceso al polígono (macizos de tierra armada), paso superior de cambio de sentido en la A-48 y accesos Oeste de Chiclana, muy asentados y deformados por consolidación del terreno natural.

En total se actuará sobre una longitud de unos 4000 ml de tronco de autovía, además de la zona de ramales de los enlaces, con plataformas independientes con anchuras variables, con una longitud total de unos 7000 ml, de los que al menos 2000 ml podrán ser de viaductos.

La traza del proyecto, fuera de las nuevas estructuras, discurre prácticamente a rasante del terreno actual, pues la mayor parte de las actuaciones son de acondicionamiento y ampliación de secciones existentes. Los máximos rellenos se localizan en los estribos de entrada y salida de las estructuras previstas, donde las alturas máximas se mueven entre los 3-5 metros. En el resto del trazado los rellenos máximos se encuentran por debajo de los 3-3,5 metros. No se prevén secciones en desmonte.

2 TRABAJOS REALIZADOS

Para la caracterización geológica de la zona de implantación del proyecto se han llevado a cabo los siguientes trabajos complementarios:

- Recopilación previa de información y bibliografía disponible. Consulta del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, hoja 1069 (Chiclana de La Frontera). Consulta del Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000, hoja 86, Cádiz. Mapa Hidrogeológico de España a escala 1:200.000, hoja 86 de Cádiz.
- Reconocimiento “in situ” de la zona para la caracterización geológica de la misma, recogiendo datos de la litología, naturaleza y espesores, aspectos geomorfológicos e hidrológicos, etc.
- Trabajos mecánicos de campo. Para la investigación geológico-geotécnica del trazado se han realizado un total de 10 sondeos a rotación, numerados como S-1 a S-10, con profundidades de reconocimiento comprendidas entre 29 y 50 metros. 10 ensayos de penetración estática tipo CPTU, (CPTU-1 a CPTU-10), 12 ensayos de penetración dinámica tipo DPSH, (P-1 a P-12) y 7 Calicatas excavadas con retroexcavadora, denominadas como C-1 a C-7.

Todos estos trabajos se describen en el Anejo nº 7 ESTUDIO GEOTECNICO DEL CORREDOR, pero se han tenido en cuenta para la elaboración de los planos geológicos que se incluyen en este anexo.

- Realización de la cartografía geológica a escala 1:2.000 basada en los datos cartográficos, bibliográficos y de campo. Los planos de ésta, plantas y perfiles, se encuentran en los Apéndices 2 y 3 de este anexo.
- Inventario de préstamos y canteras localizados en las proximidades de la zona de estudio.

3 MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La región objeto de estudio en este proyecto está situada, desde el punto de vista geológico, en la terminación occidental de las Cordilleras Béticas, que a su vez constituyen el segmento noroccidental del Orógeno Alpino Perimediterráneo.

El área estudiada se engloba dentro de los terrenos postorogénicos, predominantemente de edad cuaternaria, de la zona Subbética. Estos materiales constituyen depósitos autóctonos cuyo emplazamiento se produce una vez finalizadas las principales fases tectónicas de la orogenia alpina, de forma que reposan de manera discordante sobre los materiales preorogénicos. Presentan a escala regional deformaciones relativamente menores tales como pliegues laxos, basculamientos, fallas de pequeño salto, etc., indicadores de una tectónica post-alpina que todavía continúa. Su edad comprende desde el Mioceno al Holoceno.

Dentro de este periodo neotectónico se distinguen dos fases: una primera de tipo distensivo, de edad Miopliocena y con dirección principal E-W y una posterior (finipliocena), de carácter compresivo que genera plegamientos de los materiales del interior de la bahía, movimientos diapíricos del Trías, (al sur de San Fernando y Puerto Real), y diversos desgarres.

El origen de la bahía de Cádiz se enmarca dentro del periodo distensivo anteriormente señalado, de forma que ésta se asienta sobre el bloque hundido de una falla normal de dirección NE-SO que pasa al pie de la Sierra de San Cristóbal y que condiciona estructuralmente el trazado del río Guadalete en su tramo final, independiente de la cuenca del Guadalquivir desde el Pleistoceno. Durante esta primera etapa de la formación de la Bahía de Cádiz, el mar ocupaba una amplia franja del litoral con extensos entrantes que, en general, coinciden con los valles actuales más importantes.

En el Plioceno superior se inicia el proceso de retirada del mar de los principales valles de la región, de tal manera que únicamente en la Bahía de Cádiz persiste el régimen marino abierto, mientras que en las zonas del interior se instaura un sistema de grandes lagunas totalmente desconectadas del mar. En este nuevo contexto, los aportes del Guadalete colmatan parcialmente las zonas deprimidas que anteriormente ocupaba el mar, creando zonas bajas que constituyen llanuras mareas en las que reina un ambiente mixto salobre que perdura en la actualidad, (zonas de marismas).

Posteriormente, el oleaje y las corrientes litorales produjeron una flecha litoral que restringió y aisló del mar una gran parte de la zona estuaría, originando un gran lagoon que fue rellenándose progresivamente por los aportes fluviales y mareas. Según este esquema, los caños corresponden a canales mareas que comunican la bahía interna con el mar abierto, en una amplia red de conductos y canales de distinto orden desarrollado por toda la marisma.

4 ESTRATIGRAFÍA

A lo largo del área afectada por el proyecto se han cartografiado dos unidades litológicas, aunque solo los depósitos de Marisma afectan al conjunto de obras previstas en el proyecto. En el apéndice 1 de este anexo se entrega una primera cartografía geológica general a escala 1:20.000, donde se puede consultar la disposición en planta de las dos unidades reconocidas. En los planos de detalle a escala 1:2.000, entregados en el apéndice 2, se comprueba la disposición concreta de los materiales con respecto a las obras previstas. En el apéndice 3 se entregan los perfiles geológicos donde es posible consultar la distribución estratigráfica en profundidad a lo largo de los ejes representativos del proyecto.

A continuación, se describen cada una de las unidades litológicas reconocidas en el área de proyecto.

PLIOCENO SUPERIOR-PLEISTOCENO

Ta. Arenas, gravas y limos amarillentos. Arcillas margosas de tonos verdosos.

Se trata de depósitos predominantemente arenosos y arenolimosos, aunque es posible observar ocasionales intercalaciones con predominio de la fracción grava. En numerosas ocasiones, estas intercalaciones están relacionadas con la disagregación de capas de biocalcarenitas que aparecen de forma irregular en el horizonte, especialmente a medida que se profundiza. También es característica la presencia, en una distribución muy irregular tanto lateralmente como en profundidad, de niveles cohesivos de espesor métrico formados por unas arcillas margosas de alta plasticidad.

Litológicamente, las arenas son de grano fino, con predominio de granos de cuarzo y coloración amarillenta, (de tonalidad parda hacia techo y algo más rojiza, aunque no en todos los puntos, hacia muro). La proporción de fracción fina, de naturaleza mayoritariamente limosa y en general sin plasticidad, se mueve en el orden de algo a bastante, (10 a 35% en peso). Los niveles arcillosos, que en todas las muestras ensayadas se han clasificado como CH, presentan proporciones bajas de arena, (inferior de forma media al 20%), coloración verdosa y páginas ocre ferruginosas.

En los niveles biocalcareníticos, observando afloramientos próximos a la traza, es frecuente observar cosets de estratificación cruzada festoon o planar, de gran a muy gran escala.

Parece tratarse de materiales depositados en ambientes marinos someros con gran influencia del continente, barras y flechas litorales. Incluso en algunos casos, su origen parece ser dunar.

Este horizonte no llega a afectar al trazado, apareciendo de forma lateral a la obra en el sector de ubicación del enlace Oeste de Chiclana, aunque si constituyen la base de apoyo de los depósitos cuaternarios de marismas a lo largo de todo el trazado. Aparecen, de forma media, a partir de unos 15 metros de profundidad con respecto a la rasante actual del terreno en cada punto. En los reconocimientos realizados, que en algunos casos han superado los 49 metros, no se ha llegado a alcanzar la base de esta formación.

HOLOCENO

Q_M. Depósitos de Marisma

Se trata de suelos que oscilan entre limos de alta plasticidad (MH) y arcillas de media a alta plasticidad (CL y CH), a veces con importantes contenidos en materia orgánica y olor fétido, de consistencia muy blanda o blanda, con ocasionales intercalaciones de capas delgadas de arena fina o incluso de arena y grava. Tienen colores que varían desde gris claro hasta gris negruzco, este último tono especialmente en superficie.

En superficie los materiales sufren una desecación que proporciona una sobreconsolidación, aumentando algo la resistencia y un cambio de coloración a tonos marrones. El espesor sobreconsolidado generalmente no supera los 50-75 cm en el área de estudio.

Forman una amplia llanura marea recorrida por multitud de canales meandriformes y de marea que cambian constantemente su curso, en gran parte por la acción antrópica y en parte debido a la acción de

la dinámica litoral. Esta dinámica litoral crea en estas zonas amplias flechas litorales que acaban convirtiendo estas áreas en ambientes restringidos y aislados del ambiente propiamente marino.

Sedimentológicamente se corresponde con un depósito de la zona mareal fangosa poco profunda, que coincidiría con la marisma propiamente dicha. Esta zona correspondería a la zona intermareal alta, en condiciones naturales inundada únicamente durante la marea alta, (Zona de Alto Slikke).

Las marismas presentan una morfología muy regular, de relieve llano y desnivel muy pequeño, a solo unos cuantos metros sobre el nivel del mar. En condiciones naturales estos materiales son estables, pero dado su grado de saturación, muy alto, y el tratarse de terrenos no consolidados, implica respuestas inestables bajo la acción del hombre.

Cabe destacar que debido a la continua actividad humana en la zona, estos depósitos están recubiertos de rellenos antrópicos y su morfología superficial ha sido bastante alterada. De estos rellenos, en la planta geológica solo se han cartografiado los más representativos.

Estos fangos de marisma afectan al total del trazado de mejora previsto y al conjunto de estructuras incluidas dentro de la remodelación de los distintos enlaces. Su potencia media se establece en 15 metros.

RELEÑOS

A lo largo del trazado se han cartografiado distintas acumulaciones de rellenos, en su mayoría, relacionados con las labores de explanación necesarias para el encaje de las distintas vías de comunicación existentes. En concreto, se han distinguido los siguientes tipos de rellenos:

Q_{XT}. Rellenos Estructurales

Se corresponden con los rellenos de explanación de las actuales carreteras y caminos de servicio asociados. Litológicamente, y de forma muy regular en toda el área, el material se describe un suelo arenolimoso de tonos beiges y amarillentos.

Los espesores no suelen superar 1-2 metros, salvo en el caso de los estribos de acceso a las estructuras existentes, donde las alturas máximas se mueven en 3-4 metros. Fuera de esta tendencia general, en las estructuras de acceso al polígono Banderas, cambio de sentido en la A-48 y enlace Oeste de Chiclana, las alturas de terraplén llegan a alcanzar los 7-8 metros.

En la planta y perfiles geológicos entregados, este nivel se ha cartografiado distinguiendo aquellas zonas donde los espesores no superan los 2 metros de aquellas donde las potencias superan la magnitud anterior.

Sobre este tipo de rellenos se desarrolla la mayor parte de las actuaciones de acondicionamiento previstas en el proyecto.

Q_{XV}. Vertidos y Escombreras

En la zona central del enlace de Tres Caminos, afectando a los apoyos intermedios de una de las estructuras proyectadas, se ha cartografiado una acumulación de rellenos antrópicos de matriz arcillo-

limosa de tonos blanquecinos, en los que en superficie es posible distinguir la presencia de numerosos escombros, (restos de ladrillos, trozos de hormigón, cerámicas, etc...).

El espesor medio de este vertido se puede fijar en unos 2 metros.

Q_{XE}. Escolleras

Como parte de medidas geotécnicas de corrección frente a problemas de estabilidad, en la base del estribo Oeste de la estructura de cambio de sentido existente en la A-48, se ha detectado la presencia de un manto de escollera que se extiende, con un ancho de 25-30 metros, a lo largo de todo el perímetro de apoyo del terraplén.

5 TECTÓNICA

La mayor parte del tramo discurre por materiales cuaternarios, por tanto, los aspectos tectónicos afectan únicamente al sustrato. En lo que respecta a este, las deformaciones tectónicas son discretas y se traducen en un suave basculamiento de las capas y en accidentes de ruptura. La mayor parte de las estructuras de origen tectónico descritas en el área pueden agruparse en dos tipos:

- Fallas normales.
- Pliegues, fallas inversas y de desgarre.

Estos dos tipos de estructuras implican la existencia, al menos, de dos fases tectónicas entre finales del Mioceno y el Holoceno.

La primera de estas fases viene evidenciada por una discordancia generalizada entre el Mioceno y el Plioceno, además de por la presencia de sistemas de fallas normales que afectan al Mioceno y que son selladas por los materiales Pliocenos. Estas estructuras señalan la existencia de una fase distensiva fin-miocena. Los movimientos intra-pliocenos suponen igualmente fallas normales, algo menos numerosas que las anteriores, caracterizando un régimen también distensivo, posiblemente continuación del mioceno.

La segunda fase está caracterizada por pliegues, fallas inversas y desgarres que afectan conjuntamente al Mioceno y al Plioceno, y caracterizan un episodio compresivo situado temporalmente en la base del Cuaternario.

Los depósitos cuaternarios se disponen subhorizontalmente o adaptándose al relieve sobre el que se apoyan.

6 GEOMORFOLOGÍA

El predominio de formaciones cuaternarias entre los materiales aflorantes en la región tiene un reflejo directo en el alto grado de desarrollo de los aspectos geomorfológicos en la zona de estudio. Se pueden distinguir tres grandes *dominios geomorfológicos*: dominios marino, continental y mixto, (o de transición).

Dominio Marino

Todos los materiales corresponden al sistema litoral y, dentro de este, a la Unidad de Postplaya (Blackshore) y Stran (Foreshore), cuyo elemento más representativo son las playas arenosas que se

extienden a lo largo del litoral, y a la Unidad de Shoreface representada por los conglomerados marinos del Plioceno superior y los del ciclo Harouniense que forman estrechas plataformas próximas a la costa.

Dominio Continental

Abarca varios sistemas morfogenéticos, de los cuales el mejor desarrollado en la zona es el *sistema eólico*. Dentro de éste destaca como unidad morfológica las dunas, que se distribuyen en una franja paralela a la costa que puede adentrarse varios kilómetros hacia el interior, (en el Puerto de Santa María). Cuando estas formas se adentran hacia la zona de marisma, perdiendo el aspecto dunar, pasan a considerarse un manto eólico.

Otros sistemas morfogenéticos pertenecientes a este dominio son el *fluvial*, (representado fuera de la zona estudiada por diversas formas, como terrazas, fondos de valle, llanuras de inundación, conos aluviales, abanicos y glacis) y el sistema *lacustre*, (rellenos recientes de lagunas, zonas pantanosas y áreas deprimidas que quedan aisladas del mar por cordones litorales; también fuera del área de estudio).

Domino Mixto

Los materiales corresponden al sistema estuarino, en este caso el del Guadalete, que durante el Plio-Cuaternario debió de aportar la mayor parte del material que, retrabajado por el mar, daría origen a las Arenas de la formación T_A, formando flechas y barras litorales.

Ya durante el Cuaternario, este estuario, de tipo mesotidal, con una amplitud de mareas que oscila entre 3,4 en aguas vivas y 2,4 en aguas muertas, comporta como Unidad geomorfológica fundamental, Las Marismas, en este caso de tipo conforme, con los dos elementos característicos: el slikke y el schorre o marisma salada.

7 HIDROGEOLOGÍA

7.1 GENERAL

Desde el punto de vista hidrológico, la zona de estudio forma parte del sistema acuífero E.C. Puerto Real - Conil, que a su vez se enmarca dentro del grupo de Sistemas Costeros de Cádiz, perteneciente a la cuenca del Guadalquivir.

En el área del proyecto, la única formación que forma parte de este sistema acuífero es el nivel de arenas y limos, (T_A), que aparecen en las proximidades del enlace de Chiclana, aunque fuera de la zona de actuación. En cambio, la totalidad de la obra se sitúa sobre los depósitos de marismas descritos en puntos anteriores. Esta unidad presenta escasa importancia como acuífero, si bien, en ocasiones, pueden estar siendo utilizadas en pequeñas explotaciones particulares.

Esta última facie se considera impermeable en el comportamiento general del acuífero de los materiales Plio-pleistoceno y podría afirmarse que funcionan como material de sellado sobre los mismos, donde el acuífero quedaría "en carga". Por otro lado, al presentar condiciones de drenaje desfavorables, propicia que sobre ellos exista una capa freática superficial y otras más profundas ligadas a acuíferos cautivos. No obstante, y pese a su impermeabilidad general, debemos hacer mención a ellos, atendiendo también a la presencia de lentejones arenosos y/o limo-arenosos que aunque no sean continuos y no estén

comunicados, podrían aportar ciertos caudales, de poca entidad y con un agotamiento relativamente rápido.

Geomorfológicamente nos situamos en una zona de topografía esencialmente plana, prácticamente a cota 0, o incluso puntualmente bajo el nivel del mar. Predominan en todo el sector las zonas de marismas, salinas y caños de drenaje deficiente, influenciados por la posición del nivel del mar. Contrastan relieves suaves asociados al sustrato Pliocuaternario que bordea esta zona, sobre el que se disponen laderas de pendientes suaves ocupadas por glacis o niveles de terrazas marinas.

La red fluvial se completa, además de por los caños antes mencionados, por el río Iro, que desemboca en la propia marisma y que genera depósitos de litología sustancialmente parecida a la de la propia marisma.

Todo este sector es muy sensible a cambios en la posición del nivel del mar, por lo que procesos de eustatismo afectan intensamente la región.

7.2 MEDIDAS DE NIVEL FREÁTICO

Durante la ejecución de la campaña de campo se han realizado varias medidas del nivel freático en los sondeos perforados. Los datos obtenidos en cada una de las investigaciones se muestran a modo de resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1

Investigación	EJE	P.K.	Finalización sondeo	Prof. Nivel Freático (m)		
				Finalización	7/9/07	20/12/07
S-1	1	4+620	9/8/07	7.75	7,9 m*	Tapado
S-2	1	4+620	24/7/08	2.80	4,0 m	Atascado
S-3	20	0+600	7/8/07	4.90	4,4 m	4.35
S-4	7	6+300	16/8/07	4.35	4,3 m	4.30
S-5	19	5+560	10/8/07	6.60	5,7 m	5.60
S-6	5	4+220	7/8/07	4.40	4,2 m	4.35
S-7	1	3+600	1/8/07	18.00	3,0 m	3.90
S-8	3	0+680	10/8/07	7.45	8,4 m*	8.45*
S-9	25	4+100	26/7/07	3.10	2,8 m	4.65
S-10	25	4+420	26/7/07	8.00	3,0 m	2.90

* Se trata de sondeos realizados sobre terraplenes actuales. La profundidad de aparición del agua en estos puntos con respecto a la rasante del terreno natural se sitúa a 2,5 y 1,5 metros respectivamente.

Las obras previstas no interceptarán el nivel freático general, salvando las cimentaciones profundas que se diseñen para las estructuras. Sin embargo, en diversos sectores, los rellenos de nueva planta se deben ejecutar sobre acumulaciones de agua superficial asociadas a las condiciones de marisma que caracterizan toda el área del proyecto.

8 RIESGOS GEOLÓGICOS

Las características topográficas del terreno, (prácticamente sin diferencias de cota), condicionan un trazado en el que no existen desmontes, mientras que los terraplenes no sobrepasan, salvo algún caso

puntual, los 3-3,5 metros de altura, lo que minimiza la posibilidad de que se desencadenen procesos de inestabilidad. En cualquier caso es un estudio que habrá que realizar de forma pormenorizada para los rellenos de mayor potencia.

Los materiales atravesados no presentan características expansivas, (por los elevados grados de humedad de los materiales y las escasas posibilidades de que se produzcan desecaciones importantes), ni son susceptibles de sufrir procesos de disolución kárstica que den origen a subsidencias o hundimientos. Por tanto, dentro de los riesgos geológicos con incidencia en la obra que nos ocupa cabe destacar, en primer lugar, la presencia de suelos compresibles: terrenos de elevada deformabilidad que pueden dar lugar a importantes asientos de los rellenos que se cimientan sobre ellos, siendo además un proceso muy dilatado en el tiempo por los altos tiempos de consolidación esperables. Nos encontramos ante capas de baja densidad y resistencia, que se presentan saturadas, viéndose incrementada su compresibilidad por la presencia de materia orgánica.

En relación con los problemas de deformabilidad descritos, en el caso concreto que nos ocupa, además de los problemas esperables por asientos totales en los terraplenes de mayor altura, la existencia de diversos tramos de ampliación de plataforma, implica, si no se tratan en los casos más importantes, la aparición de patologías por asientos diferenciales, al existir una clara diferencia de comportamiento entre la zona ya consolidada y el área de apoyo de los nuevos rellenos.

El segundo de los riesgos geológicos que se debe destacar, y que afecta al total de las obras previstas y especialmente a las secciones proyectadas fuera de las zonas actualmente explanadas, es la presencia de numerosos sectores que se encuentran ocupados de forma quasi-permanente por acumulaciones superficiales de agua y cuyo nivel varía en función de la dinámica mareal. Además de en esas zonas, durante época de lluvias es probable encontrar otros sectores donde se producirán encarcamientos asociados a la presencia de suelos muy impermeables en superficie y unas deficientes condiciones de drenaje, (el relieve es prácticamente llano en todo el área existiendo además, en la mayor parte de las ocasiones por acción antrópica, numerosos puntos bajos).

Estos problemas de inundabilidad implican que al menos el cimiento y las capas iniciales de los terraplenes a proyectar deberían ejecutarse con un suelo granular inerte a la acción del agua.

9 SISMICIDAD

La Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de septiembre de 2002 (NCSE-02) proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma.

A efectos de esta Norma las construcciones se clasifican en:

1. De moderada importancia. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos.
2. De normal importancia. Aquellas cuya destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trata de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
3. De especial importancia. Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia y en aquellas en que la aceleración sísmica básica ab, sea inferior a 0,04 g, siendo "g" la aceleración de la gravedad. La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad la aceleración sísmica básica, ab, un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años. El mapa suministra también el valor del coeficiente K o de contribución, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

La aceleración sísmica de cálculo (ac) se define como el producto de s · p · ab, siendo p un coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor es de 1 para construcción de importancia normal y de 1,30 para construcción de importancia especial, y s el coeficiente de amplificación del terreno.

También contempla la Norma la clasificación del terreno según un coeficiente de Terreno:

- Terreno I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas de cizalla Vs >750 m/s. Coeficiente c = 1,0.
- Terreno II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos y cohesivos duros. 750 m/s ≥ Vs ≥ 400 m/s. Coeficiente c= 1,3.
- Terreno III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. 400 m/s ≥ Vs ≥ 200 m/s. Coeficiente C= 1,6.
- Terreno IV: Suelo granular suelto, o cohesivo blando. Vs ≤ 200 m/s. Coeficiente C= 2,0.

Para la zona de estudio se obtienen los siguientes parámetros de cálculo:

MUNICIPIO PRÓXIMO	ACELERACIÓN BÁSICA (ab)	COEF. CONTRIBUCIÓN (K)
San Fernando	0,06g	1,3
Chiclana	0,05g	1,3

En función del tipo de terrenos existente, con respecto al coeficiente de suelo, es posible tomar los siguientes valores como base de cálculo:

Formación de Marisma Q_M: Tipo de suelo IV C = 2,0
Formación de arenas y limos T_A: Tipo de suelo III C = 1,6

Partiendo de un perfil medio formado por 15 metros de suelos Q_M apoyando sobre la formación T_A, el valor ponderado del coeficiente de suelo en los primeros 30 metros es de: C = 1,8.

10 DISTRIBUCIÓN LITOLÓGICA A LO LARGO DEL TRAZADO

10.1 INTRODUCCIÓN

Las especiales características de la zona de implantación del proyecto, un sector de enlace de numerosas vías, y las propias actuaciones previstas en aquel, con vías de nueva implantación, acondicionamientos,

ensanches de plataforma, etc..., implican la existencia de un gran número de ejes que se acomodan a cada uno de los trazados bien sean nuevos o modificados. Desde un punto de vista litológico, la descripción que es preciso realizar es común a varios conjuntos de ejes, de ahí que para acometer la tramificación del trazado se hayan tomado como referencia una serie de ejes principales que permitan cubrir el conjunto de incidencias litológicas que afectan al total del proyecto.

En concreto, la tramificación que a continuación se desarrolla se ha realizado en base a los ejes 1 y 19 del proyecto. Esta elección no descarta que se realicen comentarios concretos, cuando alguna situación así lo requiera, para alguno de los ejes restantes en los que se divide el proyecto.

El eje 1 cubre todo el tratamiento que se da al ramal de la A-4 que desde el lado Puerto Real alcanza el enlace de Tres Caminos, (situado en el pk 3+500 del eje), y, tras un tramo sobre una nueva estructura, (pk 3+560 a 4+140), da paso al acondicionamiento de la CA-33, en dirección hacia San Fernando. El fin de la obra queda a orillas del caño Sancti Petri. Entre los ppkk 2+300 a 3+500 aproximadamente, este eje es paralelo a los ejes 33 y 19 del proyecto.

El eje 19 discurre paralelo al eje 1 entre los ppkk 4+600 (punto de inicio de este eje) y 5+100. A partir de este último punto, el trazado según esta dirección, da movilidad al sentido Sevilla-Chiclana, primero con una nueva estructura en la zona del enlace de Tres Caminos y, posteriormente, siguiendo el actual trazado de la A-48, que el proyecto acondiciona aumentando el ancho de la plataforma.

El total del trazado discurre por suelos de marisma que apoyan sobre un sustrato terciario de suelos arenolimosos en los que se intercalan de forma irregular lentejones arcillo-margosos de tonos verdosos. Las características litológicas y geotécnicas del horizonte cuaternario son muy monótonas en toda el área del proyecto y sus valores de potencia muy similares, (salvando la zona más próxima al núcleo de Chiclana). Esto implica que la tramificación geológica se hace difícil de realizar sin recurrir a una repetición sistemática de las conclusiones. Por ello, se ha recurrido a introducir como elemento de diferenciación los distintos tipos de respuesta esperables de estos materiales frente a las afecciones previstas en el proyecto.

El relieve a lo largo de todo el trazado, independientemente del eje considerado, es prácticamente llano. Solo son de destacar las variaciones de altura producidas por los rellenos estructurales actualmente existentes.

10.2 TRAMIFICACIÓN SEGÚN EJE 1

PK 2+300 a 2+880

La traza discurre sobre suelos de la formación Q_M recubierto por rellenos de explanación de 1-2 metros de potencia máxima. El espesor medio de suelos blandos se mueve en el orden de 14-15 metros. El nivel freático se sitúa de forma prácticamente constante a una profundidad de 3 metros con respecto a la rasante actual del terreno en el eje. Los fangos de marisma descansan sobre materiales arenolimosos de la unidad T_A , de los que no se ha alcanzado su base.

El trazado entre los pk considerados coincide con la actual traza de la A-4, sin que se produzcan variaciones de cota con respecto a la plataforma existente. El acondicionamiento se concreta en un sobreancho exterior para permitir la colocación de un nuevo vial de servicio, (eje 33 del proyecto). El

aumento de sección requiere un pequeño movimiento de tierras, consistente principalmente en un saneo del terreno situado a cada lado de la traza y el encaje de las nuevas capas del firme.

PK 2+880 a 3+440

El trazado sigue afectando a los rellenos de explanación de la autovía A-4 y, en profundidad, al horizonte de depósitos de marisma con un espesor de 14-15 metros que descansan, con un contacto subhorizontal, sobre suelos de la unidad T_A . El nivel freático se encuentra a unos 3 metros de profundidad de forma constante en todo el sector.

El eje del trazado sigue siendo paralelo al eje existente de la A-4, aumentando la sección de la plataforma con un sobreancho que afecta a ambas márgenes. En este tramo la ampliación por la margen izquierda implica, por el relieve existente, la necesidad de crear terraplenes adosados con una altura máxima de 2,7 metros entre los ppkk 3+140 a 3+180. los rellenos se realizan sobre la explanación de la antigua Nacional IV.

En la margen derecha, la ampliación también crea una sección en terraplén, en este caso con una altura máxima de 3,2 metros coincidiendo con el pk 3+440, (que se corresponde con el pk 1+200 del eje 33 y el 5+120 del eje 19, que en esta zona van paralelo al eje 1). En este lateral, el nuevo terraplén afecta parcialmente a suelos vírgenes de marisma, (borde exterior de la explanación), y a rellenos de explanación, con una potencia de 1-1,5 m, correspondientes a la plataforma de la A-4. En la zona de marisma encontramos pequeños caños, que aparecen inundados, rodeados por muros, (franjas sobreelevadas de tierra).

PK 3+440 a 3+560

Las condiciones geológicas son similares a las ya descritas, discurriendo la traza sobre la explanación de las vías existentes, donde la potencia de los rellenos estructurales oscila entre 1 y 1,5 metros, dando paso a suelos Q_M con unos 14 metros de potencia que descansan, finalmente, sobre la formación terciaria T_A .

El nivel freático se sitúa a la cota absoluta +0 metros, unos 3 metros por debajo de la rasante del terreno.

Este sector se configura como el tramo previo a una de las nuevas estructuras contempladas en el proyecto. También en esta zona se produce la divergencia, para atender a distintos movimientos del tráfico, entre el eje 1, tomado aquí como referencia, y los ejes 33 y 19, que hasta este momento eran paralelos. La sección se mantiene en terraplén, que alcanza un valor máximo de 3 metros en el estribo de acceso a la estructura, (pk 3+560).

Al Norte del eje 1, por donde discurren los ejes 19 y 33, las secciones de explanación son también en terraplén, con alturas máxima rondando los 2,5-3,0 metros. El eje 19, a partir de su pk 5+520, da paso a una estructura de nueva construcción, separando su recorrido del eje 33 en el pk 5+420.

PK 3+560 a 4+140

Se corresponde con un tramo en estructura. Litológicamente en el sustrato encontramos los fangos de la formación Q_M , que en este sector presentan potencias algo menores a las vistas hasta ahora, moviéndose

entre 12-13 metros en la parte central de la estructura y entre 14-15 metros en los extremos del sector. El agua freática aparece algo más baja, a unos 4 metros de profundidad. La base de la columna estratigráfica reconocida está ocupada por los materiales arenoso-limosos de la formación T_A , de la que no se ha alcanzado su muro.

Se debe comentar que al Sur del eje 1, en el área correspondiente a este tramo, encontramos el final del eje 5 del proyecto, en el cual, entre sus ppkk 4+640 a 4+700, (ppk 3+600 a 3+660 del eje 1), se proyecta un terraplén con una altura máxima de 3 metros.

PK 4+140 a 4+360

Nos encontramos en la salida de la estructura proyectada según este eje, moviéndonos hacia el enlace con el eje actual de la CA-33, dirección San Fernando. Todo el trazado es este sector, salvo un pequeño tramo de unos 15 metros entre los ppkk 4+190 a 4+205 donde se intercepta uno de los ramales existentes del enlace de Tres Caminos, apoya sobre suelos vírgenes de marisma donde los espesores de suelos blandos alcanzan los 14-15 metros. La base litológica, como en el resto del proyecto, la representan los suelos arenoso-limosos de edad Terciaria. El nivel freático se sitúa a unos 4 metros de profundidad, (cota absoluta -2 metros). En superficie encontramos bandas de acumulación de agua con niveles asociados a la carrera de marea.

El eje 1, en esta zona, es paralelo al eje 7 del proyecto. La explanación en estos dos ejes se resuelve en terraplén de altura variable, empezando en una altura máxima de 2,5 metros coincidiendo con el estribo de salida de la estructura, y disminuyendo progresivamente hasta quedar por debajo del metro a partir del pk 4+180.

PK 4+360 a 4+660

El eje 1 se dispone paralelo al eje de la actual CA-33, manteniendo la misma rasante de explanación que existe en esta vía. Desde un punto de vista litológico, todo se mantiene de acuerdo a lo ya descrito para tramos anteriores, con la salvedad con respecto a los ppkk anteriores, de que la traza vuelve a afectar a rellenos estructurales con espesores de entre 1 y 1,5 metros. Estos rellenos están formados por arenas limosas de tonos beige, (material comúnmente conocido como albero en la zona). Entre este material y los suelos blandos de apoyo aparece, por regla general, una lámina de geotextil.

PK 4+600 a 5+340

Este tramo mantiene las mismas condiciones geológicas que el anterior, con una primera capa de rellenos estructurales que apoyan sobre fangos, unidad Q_M , con una potencia media de 15 metros. El agua aparece a unos 4-5 metros de profundidad.

En esta área, paralelos al eje 1, discurren los ejes 20, 12, 27 y 2. La explanación se sitúa a la cota actual de la rasante de la CA-33, creándose una ampliación de la plataforma en la margen izquierda para encajar nuevos carriles de acceso al polígono Banderas. A estos sobreanchos la plataforma llega en terraplén con alturas en el rango de 1,5-2,0 metros. Los terraplenes de borde apoyan sobre el límite explanado de la actual plataforma. Entre los ppkk 4+700 a 4+780 del eje 1, sin embargo, el cimiento de los nuevos rellenos se materializará sobre suelos de marisma no consolidados.

PK 5+340 hasta final

La sección proyectada se mantiene a la cota de la actual CA-33 aunque se crean sobreanchos de la plataforma en ambas márgenes del trazado. Esta ampliación se consigue con pequeños terraplenes adosados a los existentes, donde las alturas sobre el terreno natural no superan los 1-1,5 metros. El apoyo de estos terraplenes se hace sobre vertidos pertenecientes a la antigua explanación.

Los horizontes litológicos que caracterizan el tramo son los suelos blandos de la unidad Q_M y bajo ellos las arenas y limos de la unidad T_A . El espesor de los depósitos cuaternarios disminuye progresivamente a medida que avanzamos en el tramo, pasando de 15 a 13 metros entre el punto inicial y final del sector. El agua freática se sitúa a una cota absoluta de -2 metros, entre 4 y 5 metros por debajo de la rasante el terreno.

10.3 TRAMIFICACIÓN SEGÚN EJE 19

PK 4+600 a 5+100

Este tramo se corresponde con lo descrito para el eje 1 entre los ppkk 2+900 a 3+400.

PK 5+100 a 5+520

A lo largo de este sector el desarrollo del eje se separa del eje 1 y de la traza de vías actuales. Nos encontramos en el área del enlace de Tres Caminos donde, descontando los rellenos estructurales asociados a distintas carreteras y caminos, la litología se caracteriza por la presencia de fangos que se extienden hasta profundidades de entre 13,5 y 15 metros. La base litológica reconocida está formada por la unidad Pliocena T_A , que se extiende más allá de los 49-50 metros de profundidad. El nivel freático se sitúa a la cota +0,0m, unos 3 metros por debajo de la rasante actual del terreno.

La sección prevista en el tramo es la de terraplén, con alturas máximas en el orden de los 3 metros, (pk 5+130 a 5+240). Estos terraplenes apoyan sobre las plataformas de carreteras existentes. A partir del pk 5+400, el trazado se asienta directamente sobre la marisma, afectando a zonas potencialmente inundables. La altura media de terraplén prevista en este último sector es de 1-1,5 metros.

PK 5+520 a 5+860

Se trata del tramo donde se proyecta una de las nuevas estructuras del enlace de Tres Caminos. En este caso, da continuidad al movimiento Sevilla-Chiclana, enlazando la A-4 con la A-48 pasando por encima del denominado Caño Zurraque, (pk 5+760 a 5+860).

En el subsuelo encontramos unos 15 metros de suelos blandos, (formación Q_M), apoyando sobre al menos 30-35 metros de materiales terciarios arenoso-limosos, (T_A). El agua se sitúa a unos 4 metros bajo la rasante del terreno.

Entre los ppkk 5+540 y 5+630 existe una acumulación de escombros con espesores comprendidos entre 2 y 3 metros. Estos vertidos se encuentran cartografiados en la planta geológica entregada en el apéndice 2 de este anexo.

PK 5+860 a 6+200

Nos ubicamos en el tramo de salida desde la nueva estructura que cruza el Caño Zurraque. El estribo, con un relleno máximo de 2,5 metros de altura, descansa parcialmente sobre los derrames del terraplén actual de la A-48, mientras que otra parte, la más exterior, asienta sobre la marisma, aunque fuera de zonas inundables. El terraplén de salida se mantiene hasta el pk 6+020, punto a partir del cual el trazado se pone a cota del terreno. En el pk 6+200 el eje se hace paralelo al eje de la A-48, contemplando el proyecto, desde este punto, una ampliación lateral de las calzadas existentes, con sobreanchos exteriores de unos 2 metros.

Salvando los rellenos asociados a la autovía A-48, con una potencia aproximada de 1 metro, la columna litológica en el tramo está formada por 15 metros de suelos cohesivos de alta plasticidad y consistencia blanda, (unidad Q_M), seguidos de los suelos asociados a la unidad T_A , en la cual las potencias son superiores a los 30 metros. El agua freática se ha detectado a 4 metros bajo la rasante del terreno.

PK 6+200 a 7+600

El tramo discurre sobre la formación Q_M , con espesores que se mueven de forma muy constante entre 14 y 15 metros. En profundidad dan paso a los suelos de la unidad T_A , de la que no se ha alcanzado su base. El nivel del agua subterránea se encuentra algo más superficial que en el tramo anterior, apareciendo a unos 3 metros de profundidad.

La traza del acondicionamiento de la A-48 mantiene los parámetros descritos en el punto anterior, previéndose la ejecución de terraplenes laterales adosados a los existentes con el fin de ampliar el ancho actual de la plataforma. A partir del pk 7+000, en ambas márgenes, se sitúan sendos viales colectores, (ejes 29 y 30), implicando que los sobreanchos aumenten para permitir su encaje. Llegando a la estructura de cambio de sentido, los dos viales se separan del eje principal para volver a unirse a la altura del pk 7+700.

PK 7+600 a 8+200

Con respecto al tramo anterior, se observa un aumento de la potencia de suelos blandos que pasa a una media en este sector de 17 metros. La base litológica es invariable, estando constituida por la unidad T_A . El nivel freático lo encontramos a 3 metros de profundidad con respecto a la rasante de la A-48.

A partir del pk 7+700, en las dos márgenes del trazado, se prevé la inclusión de un vial distribuidor, lo que implica mayores sobreanchos laterales.

PK 8+200 a 8+420

Se ha detectado una disminución progresiva del espesor de la unidad Q_M , que pasa de 16,5 metros en el pk 8+200 a 10 metros en el pk final del tramo. Esta disminución deriva de la aproximación del trazado

hacia la zona de contacto superficial entre los suelos Q_M y los suelos T_A . La profundidad de aparición del agua también es algo menor, situándose en el final del tramo a unos 2 metros de la superficie.

Las condiciones de la traza proyectada no varían con respecto a lo descrito en los tramos anteriores, existiendo dos viales de servicio que circulan por los laterales del tronco principal, lo que implica que la plataforma actual se deba ampliar lateralmente en unos 4-5 metros. El apoyo de la ampliación se realizar parcialmente sobre zonas explanadas y parte sobre terrenos de marisma inundables.

PK 8+420 hasta final

Sigue disminuyendo el espesor de fangos hasta alcanzar un valor mínimo de 5-6 metros al final del tramo. Por debajo, como en toda el área del proyecto, se ubican los suelos de la unidad T_A . El nivel freático aparece a unos 2 metros de profundidad entre los pk 8+420 y 8+540, pasando, por una ligera elevación topográfica, a estar a 3 metros en la parte final del sector.

En esta zona encontramos varios ejes del trazado además del 19 tomado como referencia. Todos ellos dan solución al conjunto de movimientos que se plantean por la presencia del enlace Oeste de Chiclana. Ninguno de los ejes, salvo el 29 y 30, ya comentados anteriormente, y un nuevo eje denominado como 25, que da paso a una nueva estructura en este enlace, afectan a terrenos vírgenes de marisma, ubicándose todas sobre vías actuales.

En los ejes 29 y 30, las secciones se desarrollan con terraplenes de una altura máxima que alcanza los 3 metros en el pk 1+175 del eje 30. En el eje 25, la mayor altura se produce en el estribo de entrada a la nueva estructura, donde el relleno previsto alcanza una potencia de 3,6 metros, (pk 4+140 del eje). En el estribo de salida, el relleno baja hasta los 2,5 metros.

11 ESTUDIO DE MATERIALES

11.1 INTRODUCCIÓN

Se estudian en este punto los yacimientos de materiales utilizados para las distintas unidades de obra del tramo en estudio.

El estudio de materiales se ha iniciado con el análisis de la información contenida en la cartografía geológica general a escalas 1:50.000 y 1:200.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y los mapas de rocas industriales de la zona a escala 1:200.000, (Apéndice 6 de este anexo); así como, consultando el registro minero de Andalucía de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía. Una vez procesada esta información se ha desarrollado una campaña de investigación en campo y de recopilación de datos con objeto de acotar todos aquellos yacimientos potencialmente interesantes para el Proyecto. El resultado de esta labor ha sido un inventario de 10 yacimientos potenciales. Los diez puntos de abastecimiento se encuentran explotados como canteras, lo que ha determinado el alcance de la información que se ha recopilado.

Para cada yacimiento se ha elaborado una ficha inventario tanto para yacimientos rocosos, como para granulares.

La investigación ha comenzado en las áreas susceptibles de explotación más próximas a la traza y se ha ido extendiendo paulatinamente en función de los resultados obtenidos, hasta alcanzar distancias próximas a los 80 Km, como es el caso de algunos yacimientos rocosos para obtención de áridos para mezclas bituminosas. A lo largo de esta investigación se ha tratado de buscar puntos susceptibles de ser explotados como préstamos dentro de un radio próximo al trazado. Las especiales características del área de implantación con, en primer lugar, un predominio de litologías no explotables y, en segundo lugar, un amplio desarrollo urbanístico en las zonas de mejores condiciones, (área de Chiclana principalmente), han hecho imposible acotar zonas que, de forma cercana a la traza, proporcionasen un volumen razonable de material para las distintas unidades de obra.

En el apéndice 7 se incluye un plano de situación de las canteras estudiadas.

Las características del proyecto y los materiales afectados hacen que la obra sea completamente deficitaria en tierras y éstas tengan que provenir en todos los casos de canteras. Las características de los materiales que serán obtenidos en las excavaciones que hay que realizar, (que se limitan básicamente a saneos), los descartan para su reutilización en cualquier tipo de relleno proyectado. Nos encontramos ante suelos clasificados como marginales o incluso inadecuados según el PG-3, tal y como se puede ver en el punto de caracterización del Anejo 7 de este proyecto. Por otro lado, su alto contenido en sulfatos, con valores en algunos casos por encima del 8%, hace complicado plantearse medidas como la estabilización con cal.

Las unidades de materiales necesarias para una obra tipo como la aquí tratada, serán las siguientes:

- **Cimientos de rellenos:** En general, tras la realización de un saneo mínimo se ejecutará un cimiento de los rellenos a base de 50 cm de suelo seleccionado con material procedente de cantera con buen comportamiento frente al agua. Este material debe tener un contenido máximo en finos del 12% y tamaño máximo de 20 cm.
- **Rellenos:** En terraplenes. Se ha proyectado la ejecución de los rellenos con material de calidad mínima suelo seleccionado tipo 2 según artículo 330 del PG-3, en tongadas de 30 cm compactadas al 98% del PM. Para alturas de terraplenes de altura mayor de 2,5 metros, con tratamiento de drenes verticales, este relleno se ejecutará hasta la rasante final, lo que supone una precarga del terraplén equivalente al espesor de la explanada (30 cm suelo estabilizado S-EST-3) más el firme, igual a 80 cm.

Se ha considerado en el balance de tierras para la ejecución de los rellenos proyectados los previsibles déficits de volúmenes de material tipo suelo seleccionado, provocados por la consolidación y asiento del sustrato, según la altura de dichos rellenos y las características del cimiento de los mismos. La magnitud de los asientos previstos se ha estudiado en el Anejo nº 7 Estudio geotécnico del corredor, estimándose un volumen adicional de un 30% del total del relleno de suelo seleccionado para compensar la consolidación.

- **Capas de asiento:** Suelo seleccionado tipo 2 y suelo estabilizado S-EST-3. El suelo seleccionado tipo 2 será el mismo que el de la formación de rellenos, con un mínimo de 50

cm, salvo en las zonas donde se disponga de poca altura de terraplén, en la que se dispone de geomalla + 30 cm de suelo seleccionado tipo 2. Sobre este suelo seleccionado tipo 2 se extenderán 30 cm de Suelo estabilizado tipo 3 para la formación de explanada E-3.

- **Firmes:** Áridos del firme en capas de firme y zahorras artificiales en bases granulares.
- **Tratamientos geotécnicos:** Por ejemplo, gravas para la formación de las capas de grava de 30 cm en la parte superior de los tratamientos de drenes verticales y columnas de grava.
- **Fangos** de marisma de las excavaciones para restauración paisajística. Este material será procedente de la propia excavación de la obra en saneos y cajeos.
- **Gravas** para columnas de grava
- **Penínsulas provisionales** estructura caño Zurraque: Suelo seleccionado de cimiento sin finos y suelo seleccionado mínimo tipo 2.
- **Relleno general** (terraplén) de material procedente de cantera para la ejecución de caballones en zonas singulares.
- **Escolleras:** Para protección de taludes, encauzamientos y embocaduras de obra de drenaje transversal.

Los volúmenes aproximados que son necesarios para la obra son los siguientes:

UNIDADES DE OBRA			NOTAS
Concepto	Unidad	Medición	
Suelo seleccionado en cimientos	m ³	73.084	Incluye los rellenos de terraplén y capas de asiento
Suelo seleccionado S-2	m ³	221.093	En capas de asiento
Suelo estabilizado S-EST-3	m ³	58.064	Zahorra artificial y zahorra artificial drenante
Zahorra artificial	m ³	66.589	
Relleno impermeabilizante bermas	m ³	10.987	Columnas de gravas y capas de tratamientos geotécnicos
Gravas	m ³	56.628	
Escolleras	m ³	17.382	Escolleras en cauces y sostenimiento de taludes

El volumen de materiales que se obtengan en saneos de fondos de rellenos, excavaciones de obra de materiales inadecuados, retiradas de penínsulas, desvíos provisionales y otras actuaciones ambientales, y que habrá que trasladar a vertedero ronda los 283.989 m³.

En base a las necesidades existentes, las indagaciones para encontrar los puntos de aprovechamiento se han dirigido a la localización de:

- Suelos naturales para la construcción de terraplenes.
- Suelos naturales susceptibles de ser utilizados sin tratamiento adicional como zahorras naturales o suelos seleccionados.
- Yacimientos rocosos capaces de proporcionar áridos aptos para la fabricación de zahorras artificiales, subbases, bases en general, áridos para hormigones y aporte para tratamientos geotécnicos.
- Yacimientos rocosos capaces de proporcionar áridos para su uso en capa de rodadura, intermedia y base.

De los distintos yacimientos se han recopilado series de ensayos de laboratorio que nos permitan acotar su posible uso ante las necesidades de la obra a partir de las prescripciones del PG-3, de la INSTRUCCIÓN 6.1 y 2-IC y la Norma EHE, para hormigones. Los resultados se incluyen en la tabla 2 de este punto.

En los yacimientos, que como se ha apuntado están en explotación en todos los casos, se han recabado, así mismo, los datos de la empresa concesionaria, los datos sobre las características de los materiales a utilizar, las reservas estimadas y producciones disponibles. Todo ello se recoge en las fichas correspondientes del apéndice nº 8.

Los yacimientos inventariados, en esta fase del proyecto, son los siguientes:

Tabla Nº. 1.- Relación de yacimientos Propuestos

	YACIMIENTO	MATERIAL	ESTADO	RESERVAS	DISTANCIA A LA TRAZA	LOCALIDAD	TIPO DE PRÉSTAMO ESTUDIADO
CANTERAS	DOMÍNGUEZ	Arenas limosas	Activa	4.000.000 t	42 Km	Alcalá de los Gazules	Suelo Adecuado-Tolerable
	ARCOS (CANTERA SUSANA)	Dolomías y Ofitas	Activa	10.000.000 t	74 Km	Arcos de la Frontera	Suelos Adecuados, Suelo Seleccionado y Subbases granulares, Zahorra Artificial, Áridos para hormigón, Áridos para mezclas bituminosas, suelos granulares para tratamientos.
	SIERRA VALLEJA ARCOS I	Calizas, Dolomías y Ofitas	Activa	20.000.000 t	72 Km	Arcos de la Frontera	Suelos Adecuados, Suelo Seleccionado y Subbases granulares, Áridos para hormigón, Áridos para capas de rodadura, suelos granulares para tratamientos.
	LAS PILAS	Calizas, Dolomías y Ofitas	Activa	2.500.000 t	32 Km	Medina Sidonia	Suelos Adecuados, Suelo Seleccionado y Subbases granulares, Zahorra Artificial, Áridos para hormigón, Áridos para capas de rodadura, suelos granulares para tratamientos geotécnicos (rellenos drenantes y pedraplenes)
	SAN KRISTOBAL	Areniscas calcáreas	Activa	10.000.000 t	25 Km	El Puerto de Sta. María	Suelos Adecuados, Suelo Seleccionado y Subbases granulares
	PUERTO HIERRO	Areniscas del Aljibe	Activa	2.000.000 m ³	25 Km	Conil de La Frontera	Suelo Adecuado-Tolerable
	LA TABLADA	Ofitas y Calizas	Activa	-	43 Km	Alcalá de los Gazules	Áridos para mezclas bituminosas. Áridos para hormigón. Subbases granulares
	EL CARRASCAL	Arenas limosas amarillentas	Activa	2.000.000 m ³	5 Km	Chiclana de la Frontera	Suelos Seleccionados y Zahorra Natural
	SIERRA AZNAR	Calizas	Activa	-	82 Km	Arcos de la fra.	Suelos adecuados, Suelo seleccionado, Zahorra artificial, Gravas, Escolleras, Áridos para hormigones,
	EL LANTISCAL	Arenisca	Activa	-	39 Km	Vejer de la Fra.	Suelos Adecuados, Suelo Seleccionado y Subbases granulares
	LA SALINILLA (GARRUCHO)	Caliza	Activa	11.000.000 m ³	50 Km	S. José del Valle	Suelos Adecuados, Suelo Seleccionado y Subbases granulares, Zahorra Artificial, Gravas y suelos granulares para tratamientos, Escollera.

11.2 APROVECHAMIENTO

En la tabla Nº 2, se incluyen los resultados de los ensayos de laboratorio recopilados en cada una de las canteras inventariadas, (a día de hoy, en algún caso como el de la cantera La Tablada, esta información no ha sido aportada por la empresa explotadora, contando simplemente con una especificación de los tipos de materiales obtenidos).

Hay que destacar que existe déficit de material en el proyecto, con lo cual los materiales para la construcción de terraplenes se obtendrán de préstamos externos a la traza, por tal motivo se ha contado con ensayos de muestras que fueron tomadas en materiales de rechazo en préstamos en explotación que no cumplen como suelo seleccionado, pero que son válidos para la construcción de terraplenes, cumpliendo como suelos tolerables o adecuados.

Según los datos disponibles podemos dar las siguientes pautas de aprovechamiento en función de las necesidades del proyecto:

TIERRA VEGETAL

Para la obtención de tierra vegetal se ha seleccionado el préstamo El Carrascal, a 5 Km de la obra. Este préstamo, presenta escasa altura del banco de explotación y un área muy extensa, extrayendo del desbroce de la zona superior tierra vegetal.

Se incluye la ficha del préstamo en el apéndice 8.

SUELO SELECCIONADO

Para emplear en los cimientos de rellenos, terraplenes y capas de asiento, cumpliendo con el artículo 512 del PG3.

Este tipo de material es posible obtenerlo en todas las canteras inventariadas con la salvedad de la cantera Domínguez, donde el contenido en sales solubles y materia orgánica es excesivo.

Los valores de los diferentes ensayos realizados en las seis canteras restantes cumplen como suelo seleccionado con índice CBR mayor de 20 para el 100% del ensayo Proctor Normal.

Los suelos seleccionados se pueden obtener de las canteras más próximas a la obra, la cantera de San Kristobal, situada a 25 Km del centro de gravedad de la obra y la cantera Puerto Hierro, localizada a 25 Km.

ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales de las canteras La Salinilla (Garrucho), situada a unos 50 Km de la traza, Arcos I (Sierra Valleja), a unos 72 Km, Arcos (Susana) y Las Pilas, a 32 Km, cumplen los requisitos exigidos por el PG-3 para su uso como zahorra artificial en unas condiciones de tráfico como las esperables para las vías el proyecto.

RELLENO DRENANTE

Los materiales de las canteras La Salinilla, Arcos, Arcos I y Las Pilas, cumplen los requisitos para la utilización en cimientos drenantes.

ESCOLLERA

Los materiales para escollera pueden obtenerse de las canteras anteriormente nombradas, La Salinilla (Garrucho), Arcos (Susana), Arcos I (Sierra Valleja) y Las Pilas. Todos los materiales cumplen con las especificaciones del PG-3.

ÁRIDOS PARA CAPA DE RODADURA.

En principio, y atendiendo a los ensayos disponibles para la caracterización de este tipo de áridos, (Desgaste Los Ángeles, e Índice de Lajas), para el uso en capas de base e intermedia se podría acudir a los áridos de las canteras Arcos y Las Pilas, y en menor medida a los materiales ofrecidos por la cantera de Sierra Valleja.

Áridos ofíticos para capas de rodadura se pueden obtener las canteras anteriores junto a la cantera de La Tablada.

ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Se proponen para esta función las canteras de Arcos, Sierra Valleja y Las Pilas.

MATERIALES PARA TRATAMIENTOS GEOTÉCNICOS

Las necesidades pasarán por el uso de gravas para columnas y para la capa superior de 30 cm en los tratamientos con mechas drenantes y columnas de grava y, posiblemente escolleras en algunos refuerzos. Para la obtención de estos materiales se podrá acudir a las canteras de Arcos (Susana), Sierra Valleja (Arcos I) o Las Pilas. Para únicamente las gravas, también puede ser viable la explotación de San Kristobal.

Se debe recordar que las directrices de aprovechamiento aquí incluidas son orientativas, y su finalidad es la de comprobar la disponibilidad de materiales en el entorno y el ajuste de los presupuestos; el licitador de las obras deberá realizar un estudio exhaustivo de los materiales que proponga emplear, de acuerdo al P.P.T.P, y a lo que disponga el Director de la obra.

En la tabla siguiente se recopilan los ensayos disponibles de las canteras inventariadas. En el Apéndice nº 8 se incluye una tabla con todas las canteras estudiadas, obtenidas del registro minero.

Tabla N° 2.- Resultados de los ensayos de laboratorio disponibles de las canteras propuestas.

DATOS GENERALES			GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE ATTERBERG			DESGASTE LOS ÁNGELES		ÍNDICE DE LAJAS	EQUIVALENTE DE ARENA	PROCTOR NORMAL		PROCTOR MODIFICADO		C.B.R.			ENSAYOS QUÍMICOS	
Nº	PRESTAMO O CANTERA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	#20	#5	#2	#0,08	LL	LP	IP	GRAN. A	GRAN. B	%		γ Max	W Opt	γ Max	W Opt	100%	95%	% H	M.O. (%)	S.S (%)
C-1	DOMÍNGUEZ	Arenas limosas	86-60	51-31	38-26	32-15	21	18-12	3-7	-	-	-	-	-	-	2-2.3	8-9	57-28	28-16	-	0.4-0.6	0.4-1.0
C-2	ARCOS (CANTERA SUSANA)	Dolomías y Ofitas	87	44	26	5	NP	NP	NP	-	24	-	83	-	-	2.3	5.5	-	-	-	0	-
C-3	SIERRA VALLEJA ARCOS I	Calizas, Dolomías y Ofitas	86	51	31	7	14.5	10.9	3.6	-	27.5	-	83	-	-	2.35	4.7	35	18.4	-	-	-
C-4	LAS PILAS	Calizas, Dolomías y Ofitas	92	52	34	3	NP	NP	NP	-	30	13.6	78	-	-	2.28	5.3	34.4	18.8	-	-	-
C-5	SAN KRISTOBAL	Areniscas calcáreas	69	61	59	14.3	NP	NP	NP	-	73	-	63.9	-	-	1.97	7.7	57	40	-	0	0.03
C-6	PUERTO HIERRO	Areniscas del Aljibe	88	71	62	9	28	20	8	-	-	-	-	1.89	15.5	2.03	13.6	27.6	21.6	-	0	-
C-7	LA TABLADA	Ofitas y Calizas	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-8	EL CARRASCAL	Tierra Vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-9	SIERRA AZNAR	Calizas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-10	EL LANTISCAL	Arenisca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-11	LA SALINILLA (GARRUCHO)	Caliza	90-58	43-22	25-15	7-4.1	23.1	14	9.1	-	-	7	70.2	-	-	2.3	8.1	-	-	-	-	-

Las actas de estos ensayos se entregan en el apéndice 9 de este anexo.

11.3 INSTALACIONES DE SUMINISTRO

Se han localizado en las proximidades de la obra tanto las plantas de suministro de hormigones para su utilización en obras de fábrica y estructuras, como plantas de aglomerado asfáltico para su utilización en la reposición de firmes. Se trata de plantas activas que en la actualidad suministran productos para obras en ejecución.

A falta de la realización de ensayos específicos para los productos suministrados por estas plantas, se recomienda la realización y el control exhaustivo de los ensayos específicos para hormigones y mezclas bituminosas en el caso de utilizarlos en obra.

Los datos recopilados son los siguientes:

PLANTAS DE HORMIGÓN

EMPRESA	PRODUCCIÓN	CONTACTO	DIRECCIÓN	PRODUCTOS SUMINISTRADOS
HYMPSA	65-70t/hora	tfn: 956 882 444 Fax: 956 882 247 e-mail: hympsa@valderrivas.es	San Fernando	Todo tipo de hormigones
HORMISUR	50 t/hora		Puerto Real	Todo tipo de hormigones
HORMIONES Y MINAS, S.A.		tfn: 956 880 328	San Fernando	Todo tipo de hormigones
HORPRESUR, S.L.		tfn: 956 591 150 Fax: 956 590 018	San Fernando	Todo tipo de hormigones
HORMIGONES CHICLANA		tfn: 956 402 044 Fax: 956 401 764	Chiclana	Todo tipo de hormigones

PLANTAS DE AGLOMERADO

En el Apéndice 10 se incluye una ficha con los datos más importantes relativos a este vertedero.

EMPRESA	PRODUCCIÓN	CONTACTO	DIRECCIÓN	PRODUCTOS SUMINISTRADOS
A.D.E. Aglomerados del Estrecho		N-340, P.K. 124 Tfno: 956 574 323 629 243 506 Fax: 956 574 323 e-mail: adelfin@vodafone.es	11207 San Roque	Todo tipo de aglomerados asfálticos
GARRUCHO	600 t/día		El Puerto de Santa María	Todo tipo de aglomerados asfálticos
AGLOMERADOS ANDALUCES, S.A.	600 t/día	Ctra. Jerez - Algeciras, Km 31.5 Tfno: 956 233 077	11170 Medina Sidonia	Todo tipo de aglomerados asfálticos

11.4 VERTEDEROS

Para el material sobrante, y no aprovechable, procedente del proyecto a realizar, se ha realizado un estudio de posibles vertederos existentes en la zona objeto de estudio, constatándose, que todos excepto uno se encuentra actualmente clausurados.

El vertedero propuesto se encuentra situado al Sur de la población de Chiclana de la Frontera, constituido por una explotación abandonada de calcarenitas. Este vertedero presenta una capacidad suficiente para las necesidades del proyecto en cuestión, encontrándose situado a una distancia aproximada de 14.5Km.

Los datos relativos a este vertedero se exponen a continuación:

NOMBRE VERTEDERO: EL CHAPARRAL

CONTACTO: INTE-RCD BAHIA S.L.

Arantxa García: Email: arantxa.garcia@intercdbahia.com

Pol. Ind. Pelagatos

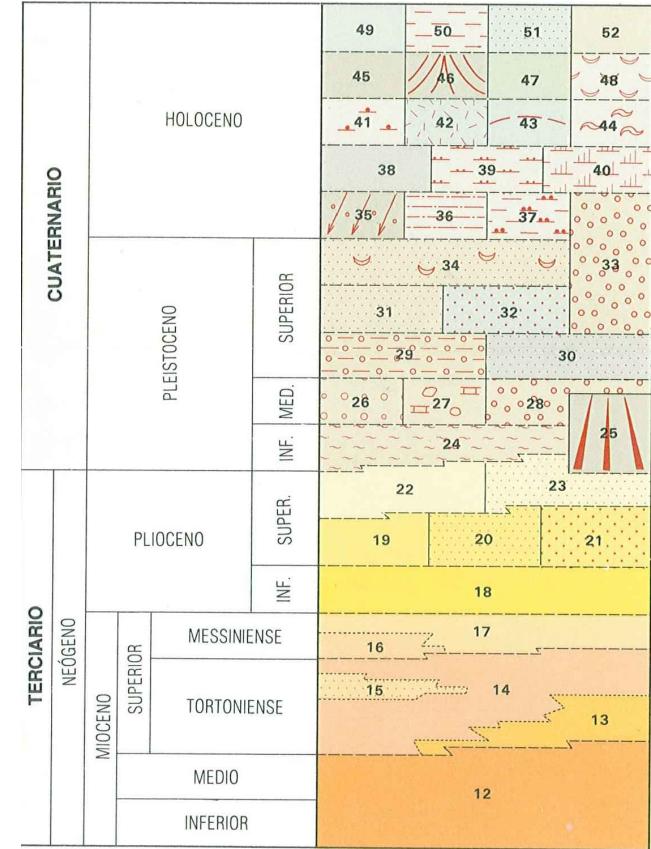
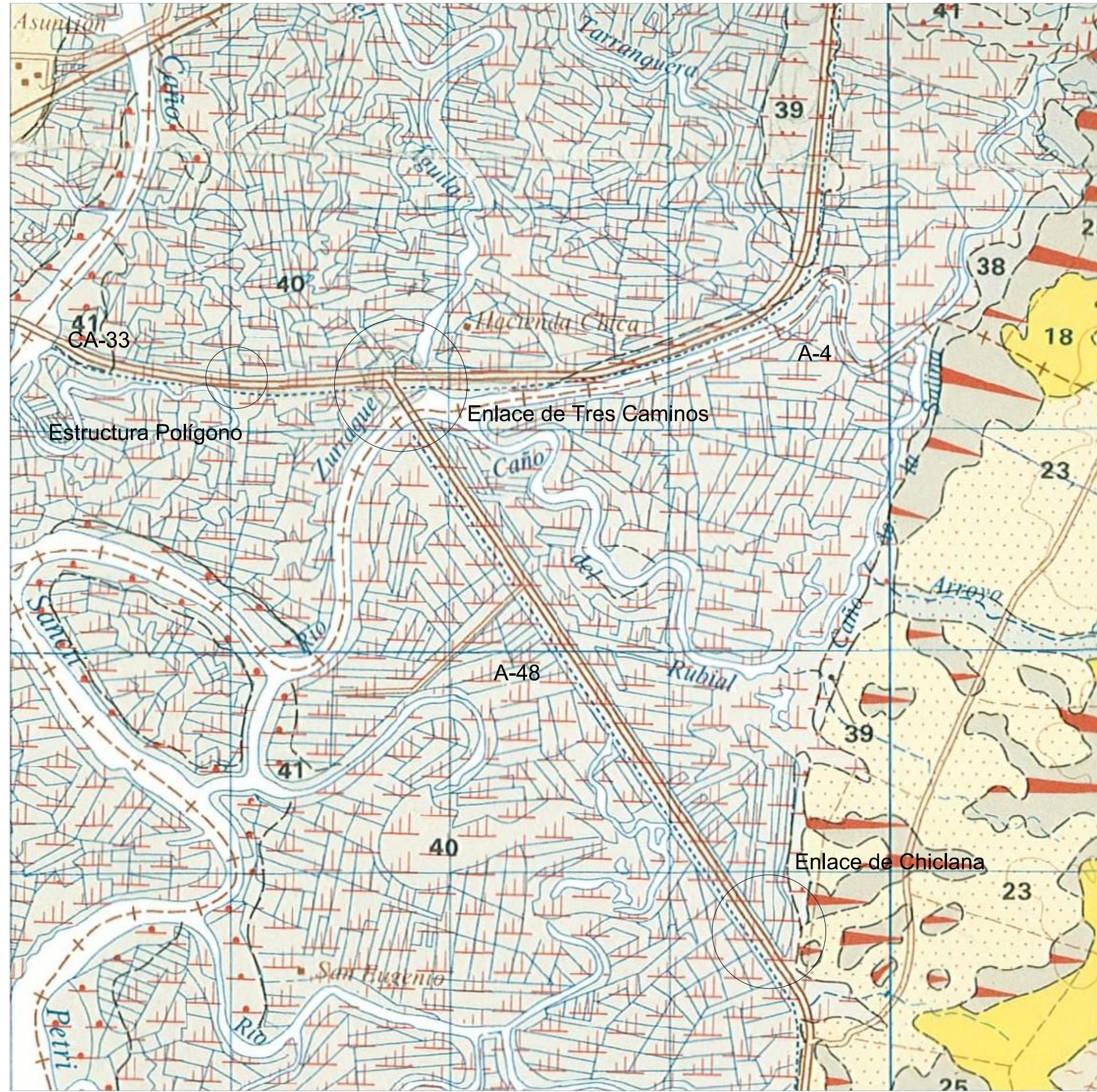
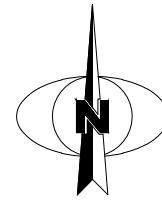
c/ de los Trabajadores, 20

11130 Chiclana de la Frontera (Cádiz)

Tel. 956 101 990

Móvil: 647 30 73 42

APÉNDICE 1. PLANTA GEOLÓGICA GENERAL. E = 1:20.000



- 52 Arenas y conchas (playas)
 51 Conglomerado con matriz arenosa (aluvial)
 50 Limos y arcillas (llanura aluvial)
 49 Cantes redondeados y angulosos (aluvial-coluvial)
 48 Arenas (dunas móviles)
 47 Arenas y arcillas (relleno lagunar)
 46 Cantes subredondeados (conos)
 45 Canto subredondeados con matriz arenosa (coluviones)
 44 Arenas (dunas longitudinales)
 43 Limos y arcillas (cauces abandonados)
 42 Arenas y arcillas (aluvial)
 41 Arenas y arcillas (slikke)
 40 Arenas y arcillas (alto slikke)
 39 Limos y arcillas (schorre)
 38 Conglomerados con matriz arenosa (nivel marino)
 37 Arcillas, carbonatos (relleno pantanoso)
 36 Conglomerado con matriz arenosa (terraza 3-7 m)
 35 Cantes subredondeados (abanicos aluviales)
 34 Arenas (manto eólico)
 33 Arcillas y bloques (deslizamientos)
 32 Cantes subangulosos con matriz arenosa (coluviones)
 31 Conglomerado con matriz arenosa (terraza + 7-10 m)
 30 Conglomerado con conchas (terraza marina)
 29 Conglomerado con matriz arenosa (terraza + de 15 m)
 28 Conglomerado con matriz arenosa (terraza + de 20 m)
 27 Conglomerado con matriz arenosa (terraza + 25-30 m)
 26 Conglomerado con matriz arenosa (terraza + 30-35 m)
 25 Arenas y cantes (glacis de cobertura)
 24 Arenas y arcillas (suelo rojo)
 23 Arenas (depósito polígenico)
 22 Conglomerado con conchas (terraza marina)
 21 Arenas y cantos (depósito fluvial)
 20 Calizas pulverulentas
 19 Conglomerados y conchas
 18 Arenas amarillas y biocalcarenitas
 17 Biocalcarenitas
 16 Conglomerados y brechas calcáreas
 15 Biocalcarenitas
 14 Margas y biocalcarenitas
 13 Margas arenosas azules



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
CONSULTOR:
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VÁZQUEZ MIGDÉZ
INCENOVIA

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:
1:10.000 0 100 200 300 400m
ORIGINAL DIN A-1

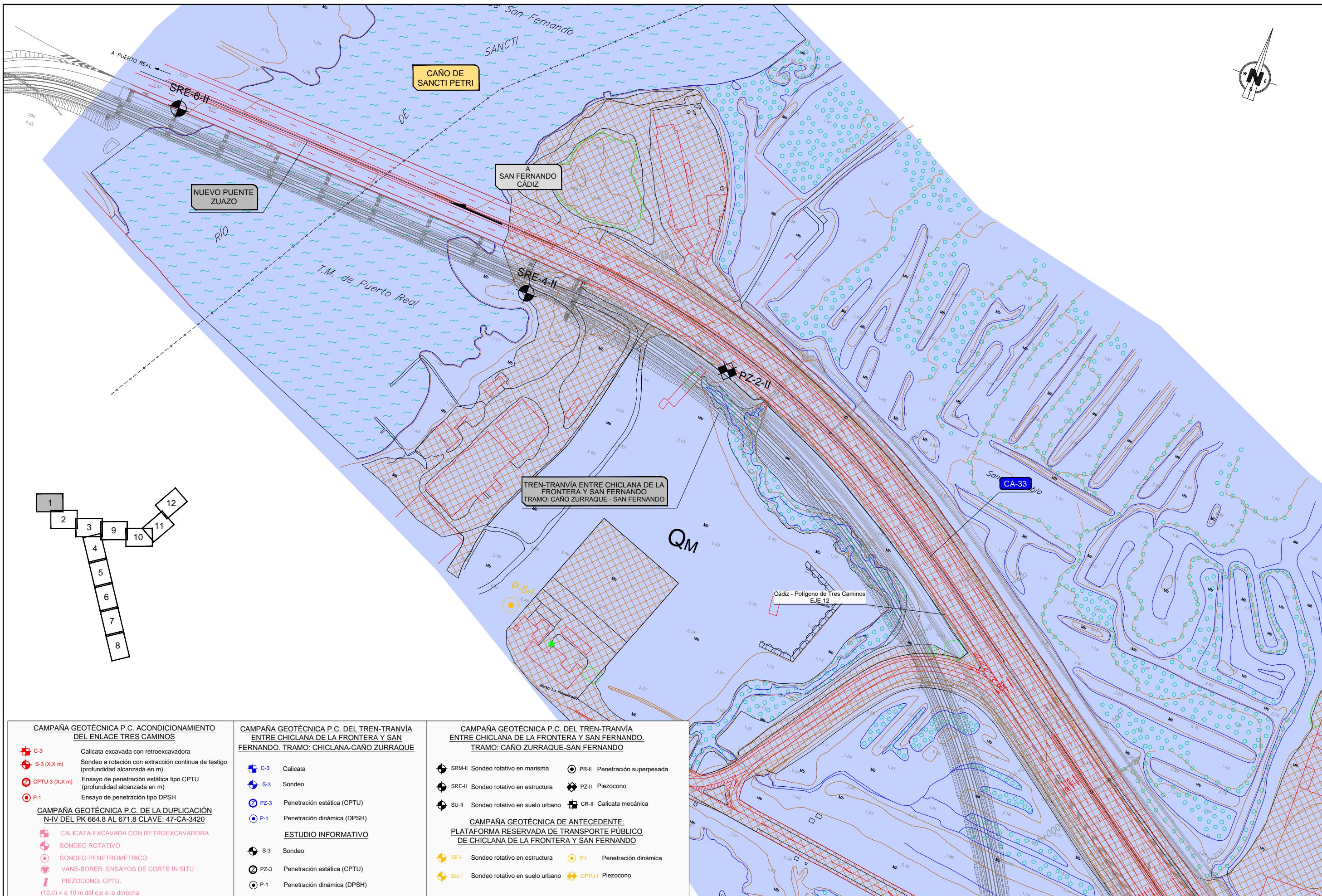
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)
- MAQUETA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN -

CLAVE:
29-CA-4140
Nº PLANO:
A-3.1

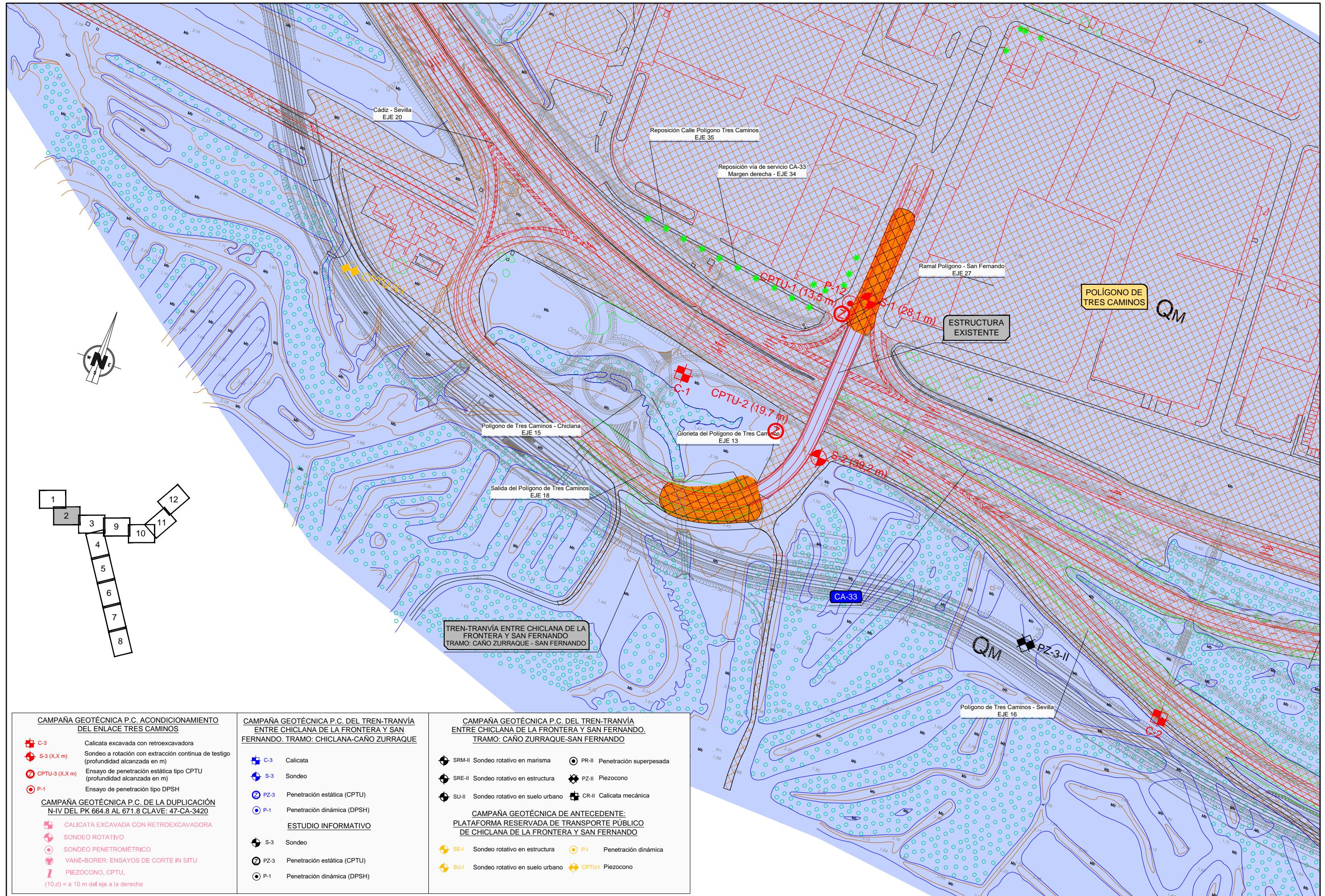
FECHA:
MARZO 2020
DESIGNACIÓN:
PLANTA GEOLÓGICA
GENERAL

HOJA 1 DE 1

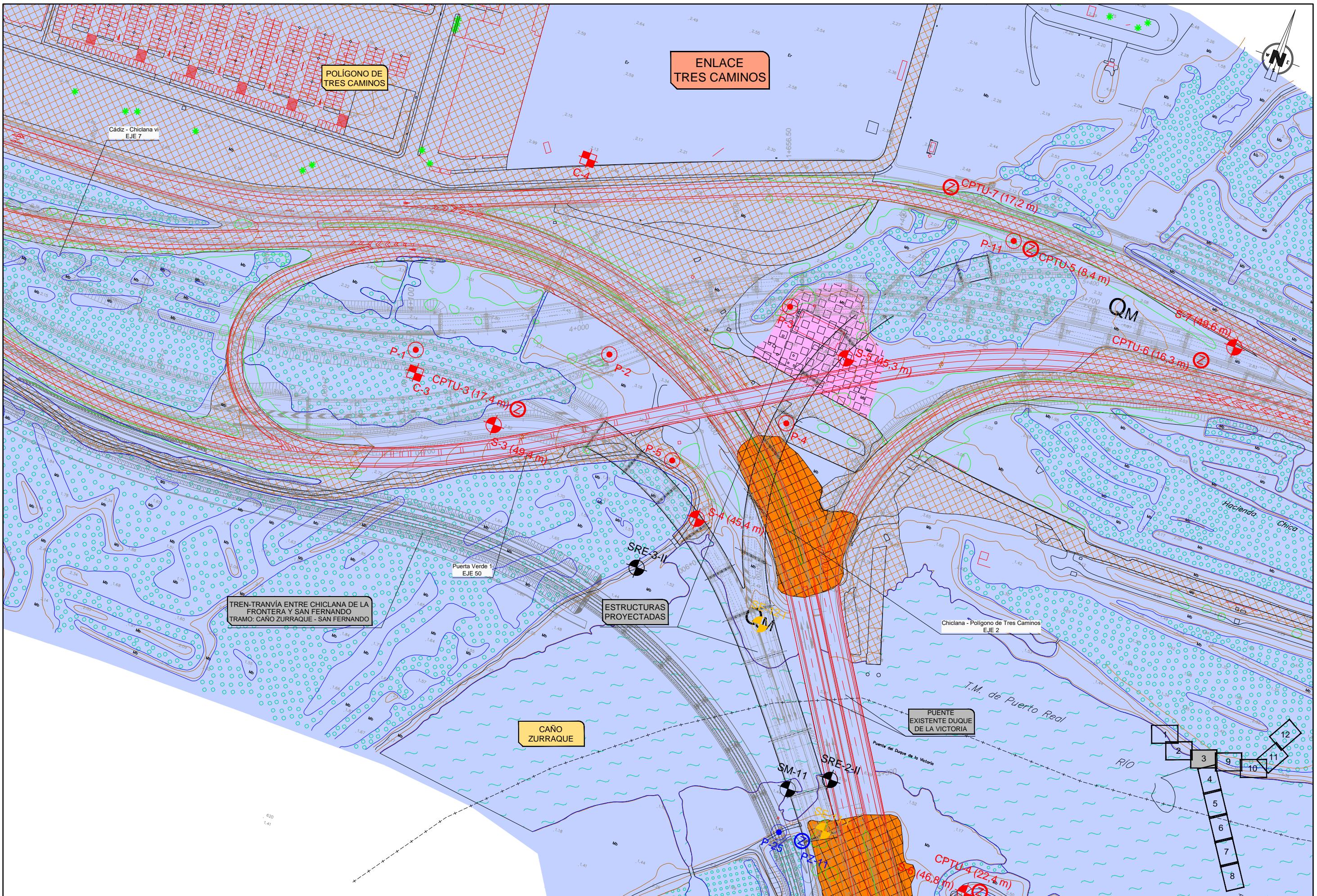
APÉNDICE 2. PLANTA GEOLÓGICA DE DETALLE. E = 1:2.000

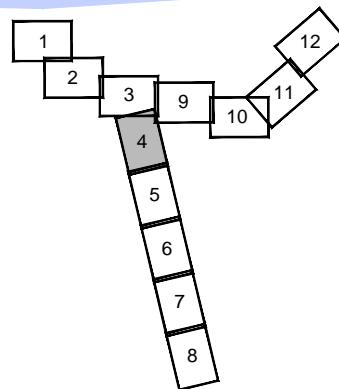
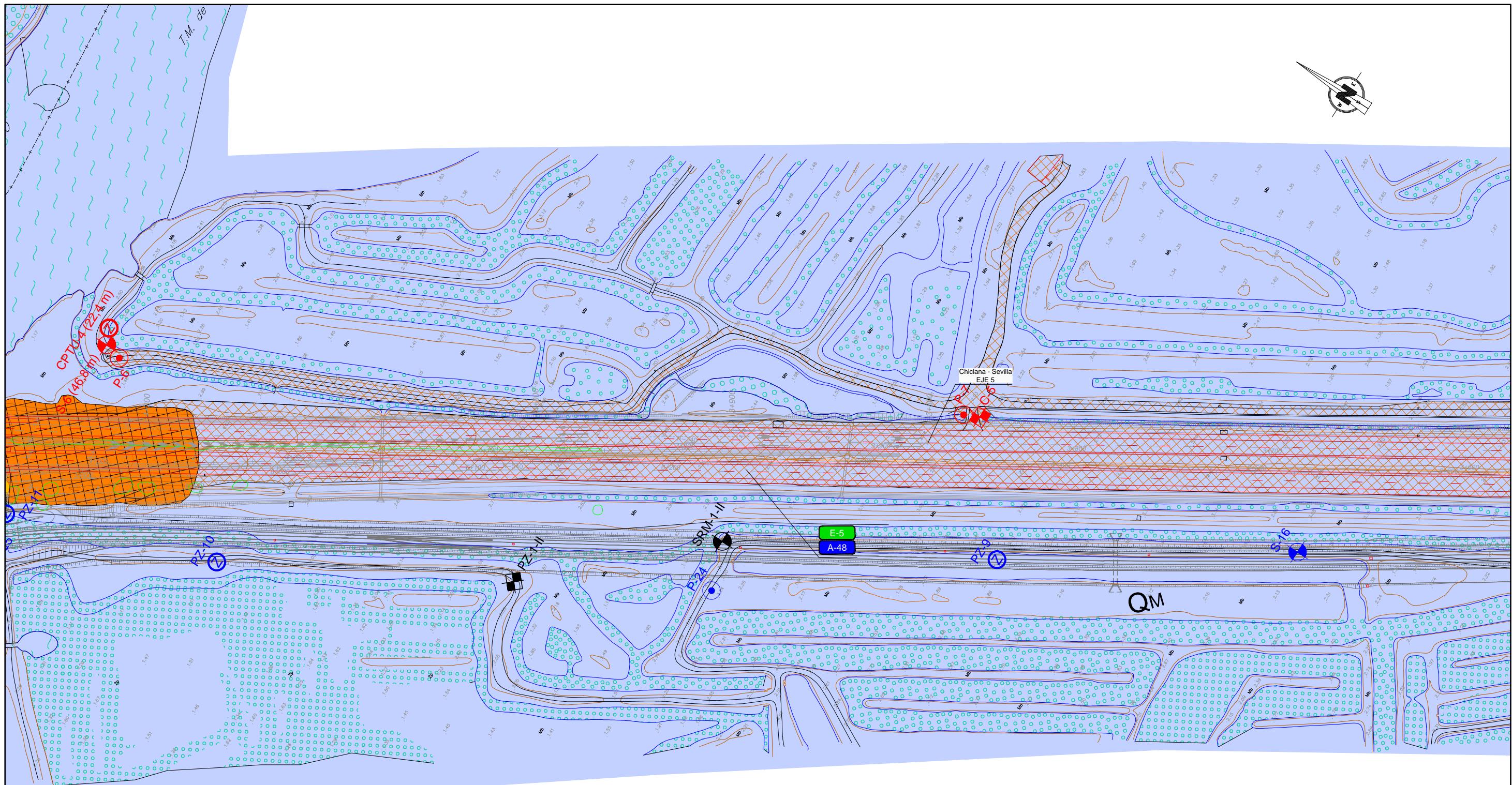


GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA	CONSULTOR:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº PLANO:	DESIGNACIÓN:	FECHA:								
		SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS		D. JORGE VAZQUEZ MIGUEZ	D. MARCOS MARTIN GOMEZ	1:1000 0 10 20 30 40m	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)	29-CA-4140	A-7.1	PLANTA GEOLÓGICA DE DETALLE	MARZO 2020								
		DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS																	
		DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL																	



CAMPÀA GEOTÉCNICA P.C. ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS	CAMPÀA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CHICLANA-CAÑO ZURRAQUE	CAMPÀA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CAÑO ZURRAQUE-SAN FERNANDO
<p> C-3 Calicata excavada con retroexcavadora</p> <p> S-3 (X,X m) Sondeo a rotación con extracción continua de testigo (profundidad alcanzada en m)</p> <p> CPTU-3 (X,X m) Ensayo de penetración estática tipo CPTU (profundidad alcanzada en m)</p> <p> P-1 Ensayo de penetración tipo DPSH</p> <p><u>CAMPÀA GEOTÉCNICA P.C. DE LA DUPLICACIÓN N-IV DEL PK 664.8 AL 671.8 CLAVE: 47-CA-3420</u></p> <p> CALICATA EXCAVADA CON RETROEXCAVADORA</p> <p> SONDEO ROTATIVO</p> <p> SONDEO PENETROMÉTRICO</p> <p> VANE-BORER: ENSAYOS DE CORTE IN SITU</p> <p> PIEZOCONO, CPTU.</p> <p>(10,d) = a 10 m del eje a la derecha</p>	<p> C-3 Calicata</p> <p> S-3 Sondeo</p> <p> PZ-3 Penetración estática (CPTU)</p> <p> P-1 Penetración dinámica (DPSH)</p> <p><u>ESTUDIO INFORMATIVO</u></p> <p> S-3 Sondeo</p> <p> PZ-3 Penetración estática (CPTU)</p> <p> P-1 Penetración dinámica (DPSH)</p>	<p> SRM-II Sondeo rotativo en marisma</p> <p> PR-II Penetración superpesada</p> <p> SRE-II Sondeo rotativo en estructura</p> <p> PZ-II Piezocono</p> <p> SU-II Sondeo rotativo en suelo urbano</p> <p> CR-II Calicata mecánica</p> <p><u>CAMPÀA GEOTÉCNICA DE ANTECEDENTE: PLATAFORMA RESERVADA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO</u></p> <p> SE-I Sondeo rotativo en estructura</p> <p> P-I Penetración dinámica</p> <p> SU-I Sondeo rotativo en suelo urbano</p> <p> CPTU-I Piezocono</p>





CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS

- C-3 Calicata excavada con retroexcavadora
- S-3 (X,X m) Sondeo a rotación con extracción continua de testigo (profundidad alcanzada en m)
- CPTU-3 (X,X m) Ensayo de penetración estática tipo CPTU (profundidad alcanzada en m)
- P-1 Ensayo de penetración tipo DPSH

CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DE LA Duplicación N-IV DEL PK 664.8 AL 671.8 CLAVE: 47-CA-3420

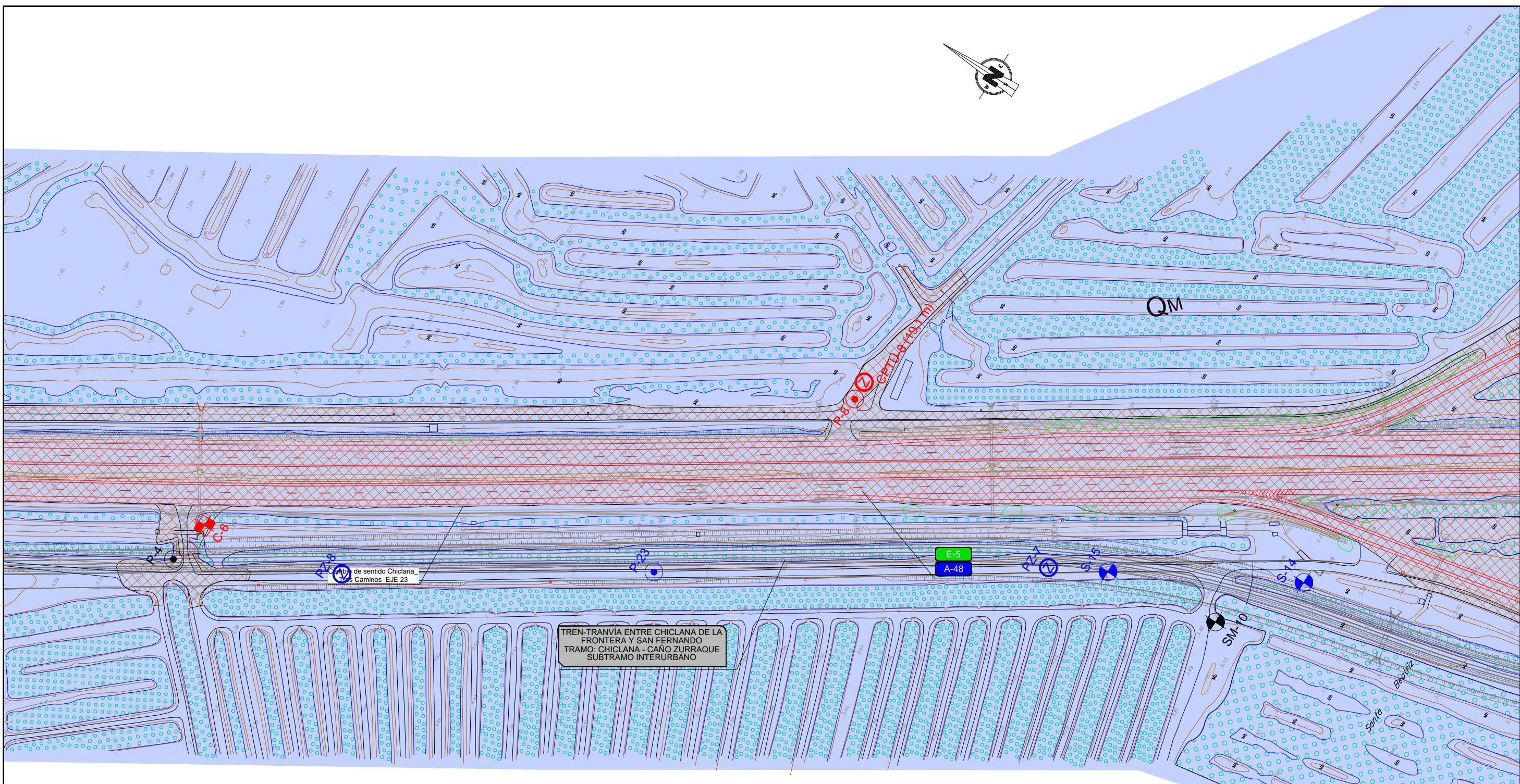
- CALICATA EXCAVADA CON RETROEXCAVADORA
- SONDEO ROTATIVO
- SONDEO PENETROMÉTRICO
- VANE-BORER: ENSAYOS DE CORTE IN SITU
- PIEZOCONO. CPTU.
- (10,d) = a 10 m del eje a la derecha

CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CHICLANA-CÁNO ZURRAQUE

- C-3 Calicata
 - S-3 Sondeo
 - PZ-3 Penetración estática (CPTU)
 - P-1 Penetración dinámica (DPSH)
- ESTUDIO INFORMATIVO**
- S-3 Sondeo
 - PZ-3 Penetración estática (CPTU)
 - P-1 Penetración dinámica (DPSH)

CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CÁNO ZURRAQUE-SAN FERNANDO

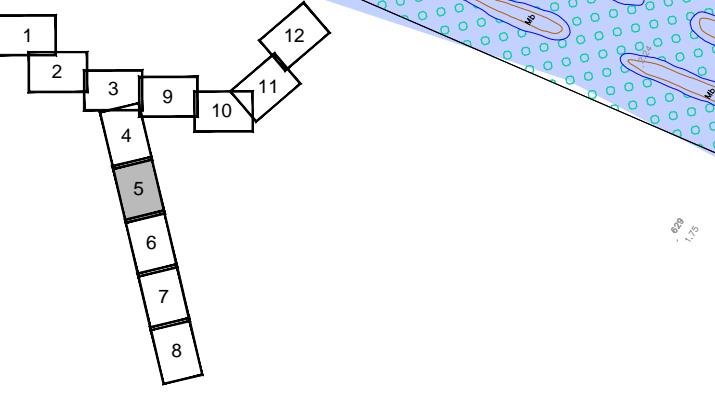
- SRM-II Sondeo rotativo en marisma
 - PR-II Penetración superpesada
 - SRE-II Sondeo rotativo en estructura
 - PZ-II Piezcono
 - SU-II Sondeo rotativo en suelo urbano
 - CR-II Calicata mecánica
- CAMPAÑA GEOTÉCNICA DE ANTECEDENTE: PLATAFORMA RESERVADA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO**
- SE-I Sondeo rotativo en estructura
 - P-I Penetración dinámica
 - SU-I Sondeo rotativo en suelo urbano
 - CPTU Piezcono

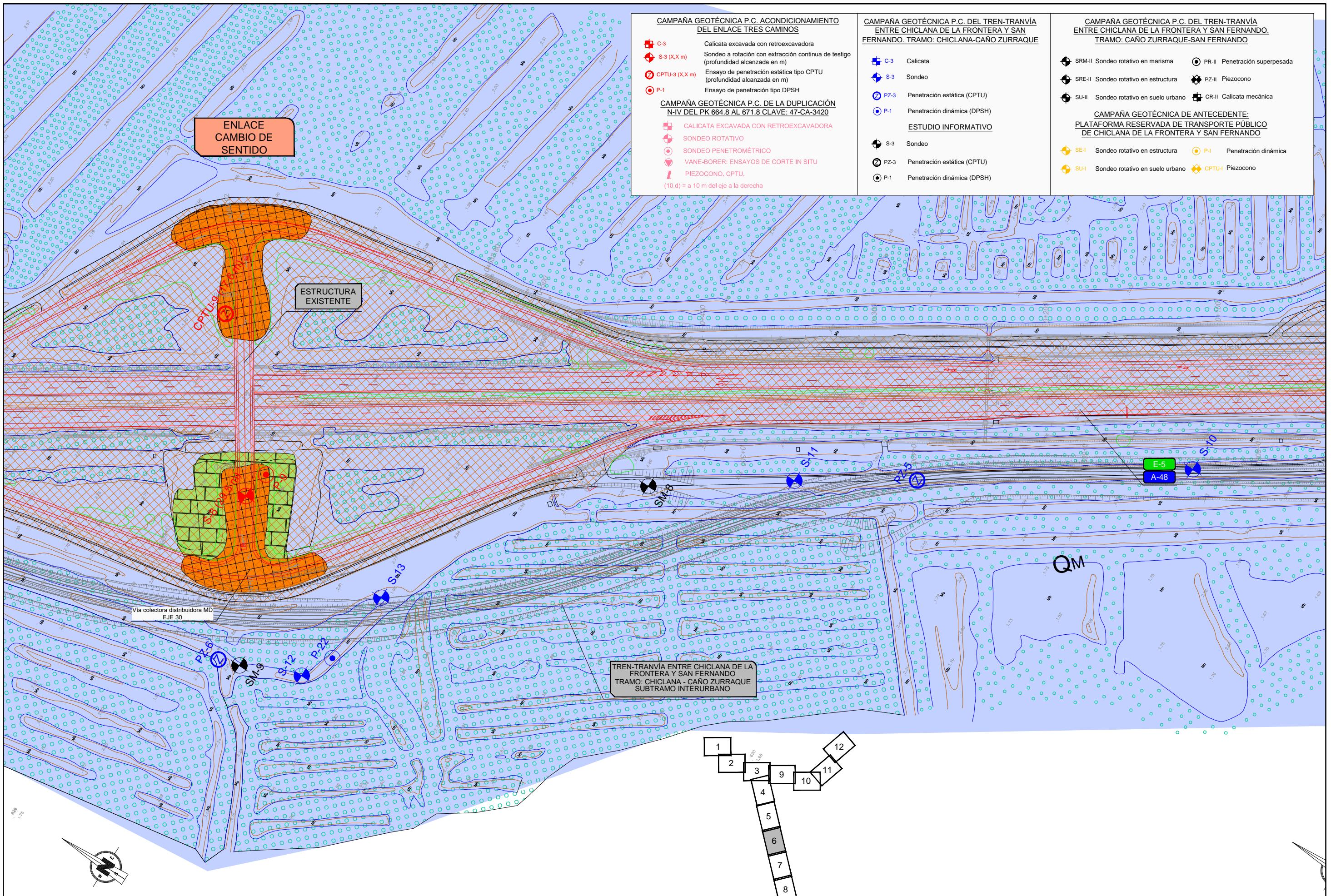


CAMPANA GEOTÉCNICA P.C. ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS	
C-3	Calicata excavada con retroexcavadora
S-3 (X, X m)	Sondeo a rotación con extracción continua de testigo (profundidad alcanzada en m)
CPTU-3 (X,X m)	
Ensayo de penetración estática tipo CPTU (profundidad alcanzada en m)	
P-1	Ensayo de penetración tipo DPSH
CAMPANA GEOTÉCNICA P.C. DE LA Duplicación N-IV DEL PK 664.8 AL 671.8 CLAVE: 47-CA-3420	
CALICATA EXCAVADA CON RETROEXCAVADORA	
SONDEO ROTATIVO	
SONDEO PENETROMÉTRICO	
VANE-BORER: ENSAYOS DE CORTE IN SITU	
PIEZOCONO, CPTU.	
(10,d) = a 10 m del eje a la derecha	

CAMPANA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CHICLANA-CAÑO ZURRAQUE	
C-3	Calicata
S-3	Sondeo
PZ-3	Penetración estática (CPTU)
P-1	Penetración dinámica (DPSH)
ESTUDIO INFORMATIVO	
S-3	Sondeo
PZ-3	Penetración estática (CPTU)
P-1	Penetración dinámica (DPSH)

CAMPANA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CAÑO ZURRAQUE-SAN FERNANDO	
SRM-II	Sondeo rotativo en marisma
S-3	Sondeo
SRE-II	Sondeo rotativo en estructura
SU-II	Sondeo rotativo en suelo urbano
SE-I	Sondeo rotativo en estructura
SU-I	Sondeo rotativo en suelo urbano
P-1	Penetración dinámica
CPTU-I	PIEZOCONO





GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
CONSULTOR:
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

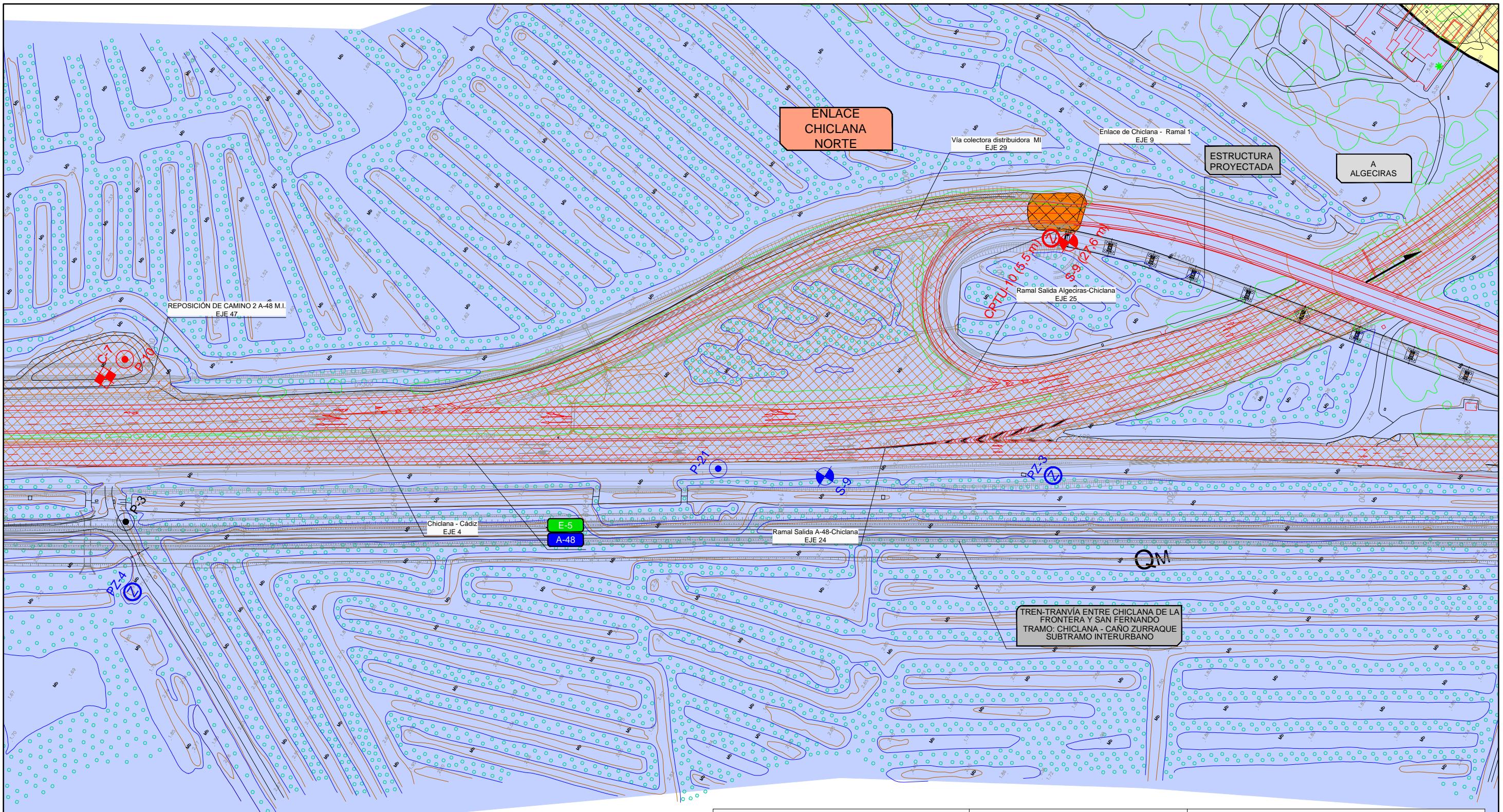
EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:
1:1000
0 10 20 30 40m
ORIGINAL DIN A-1

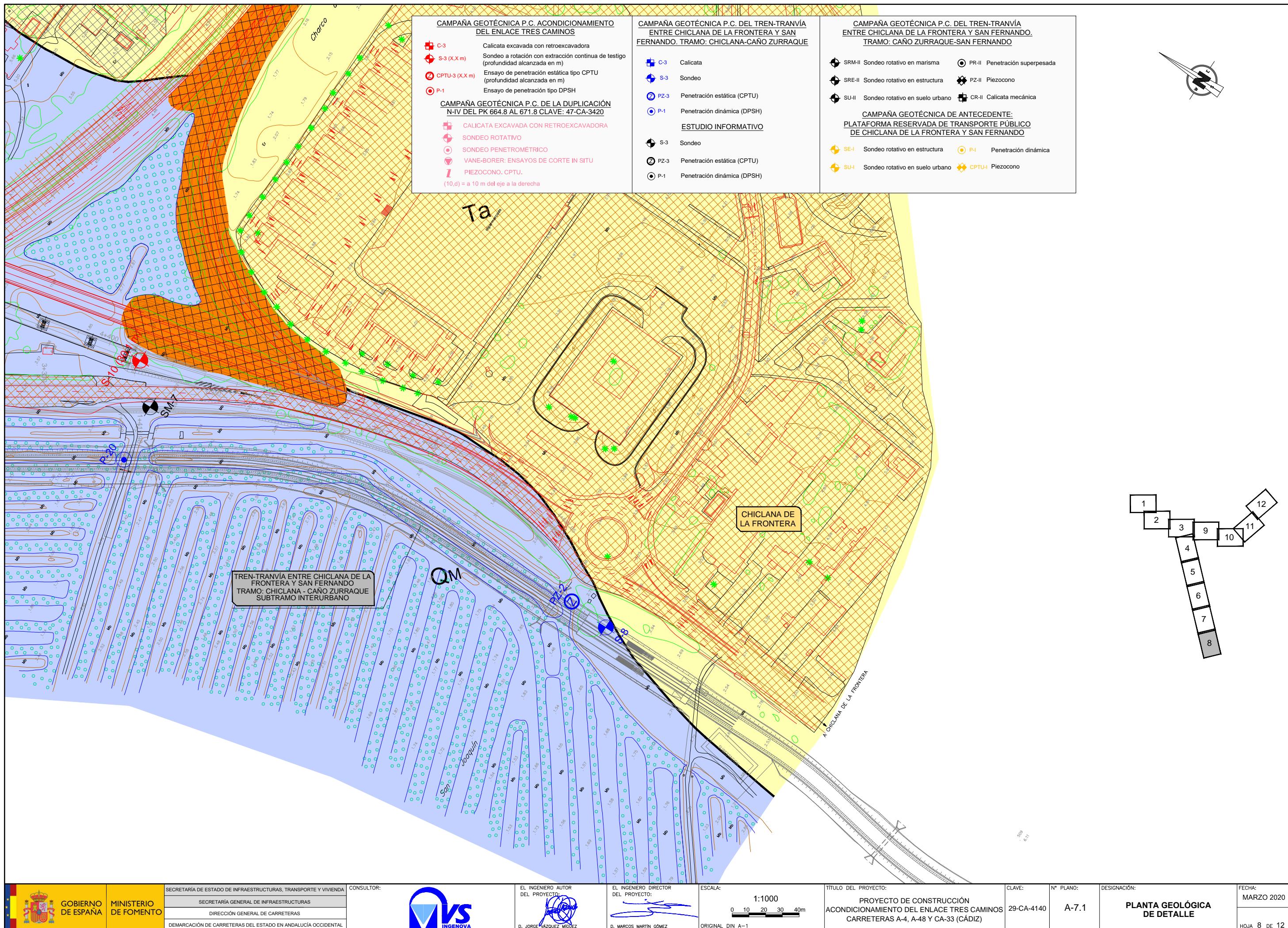
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)
CLAVE: 29-CA-4140
Nº PLANO: A-7.1

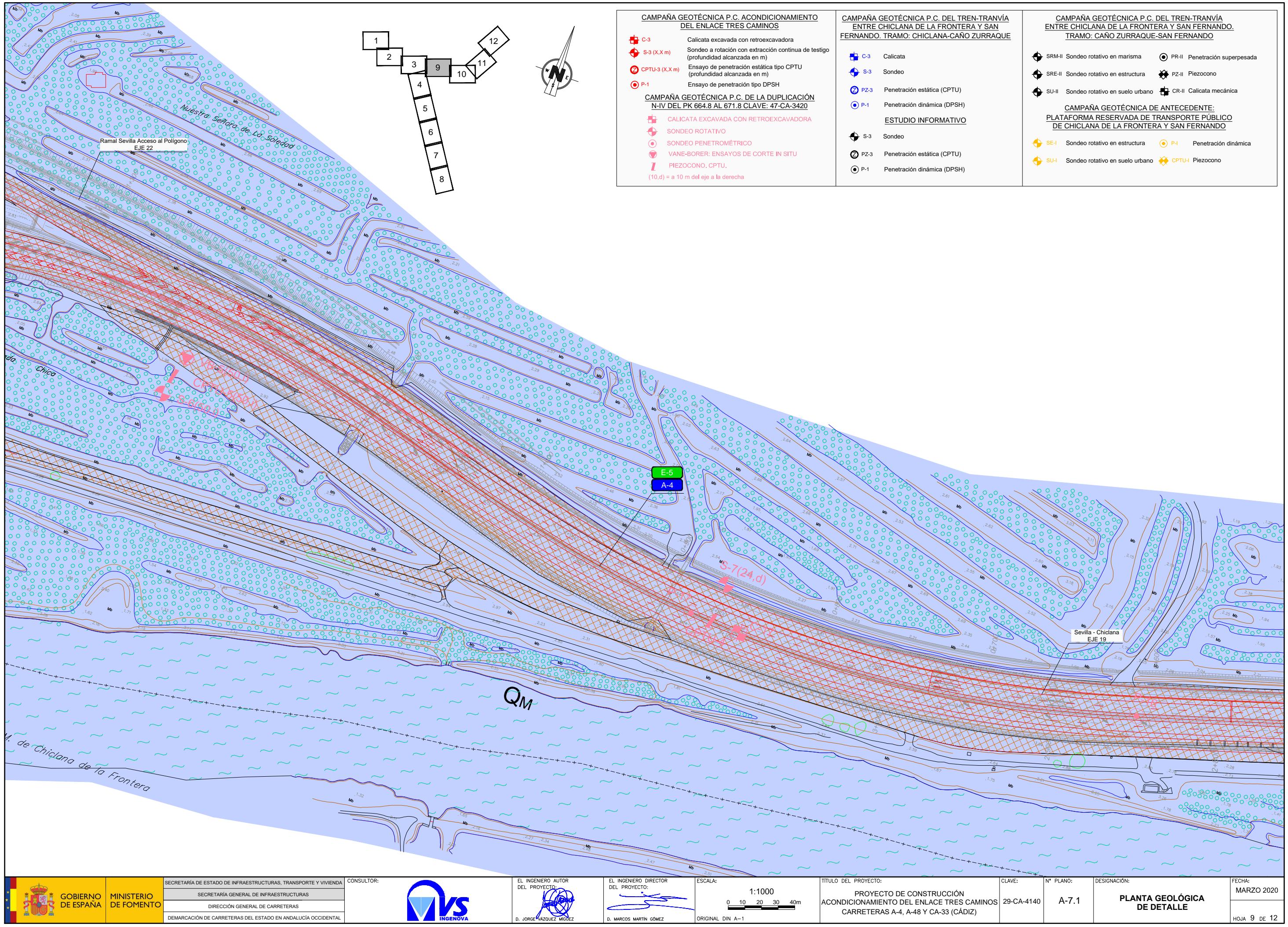
DESIGNACIÓN:
PLANTA GEOLÓGICA
DE DETALLE

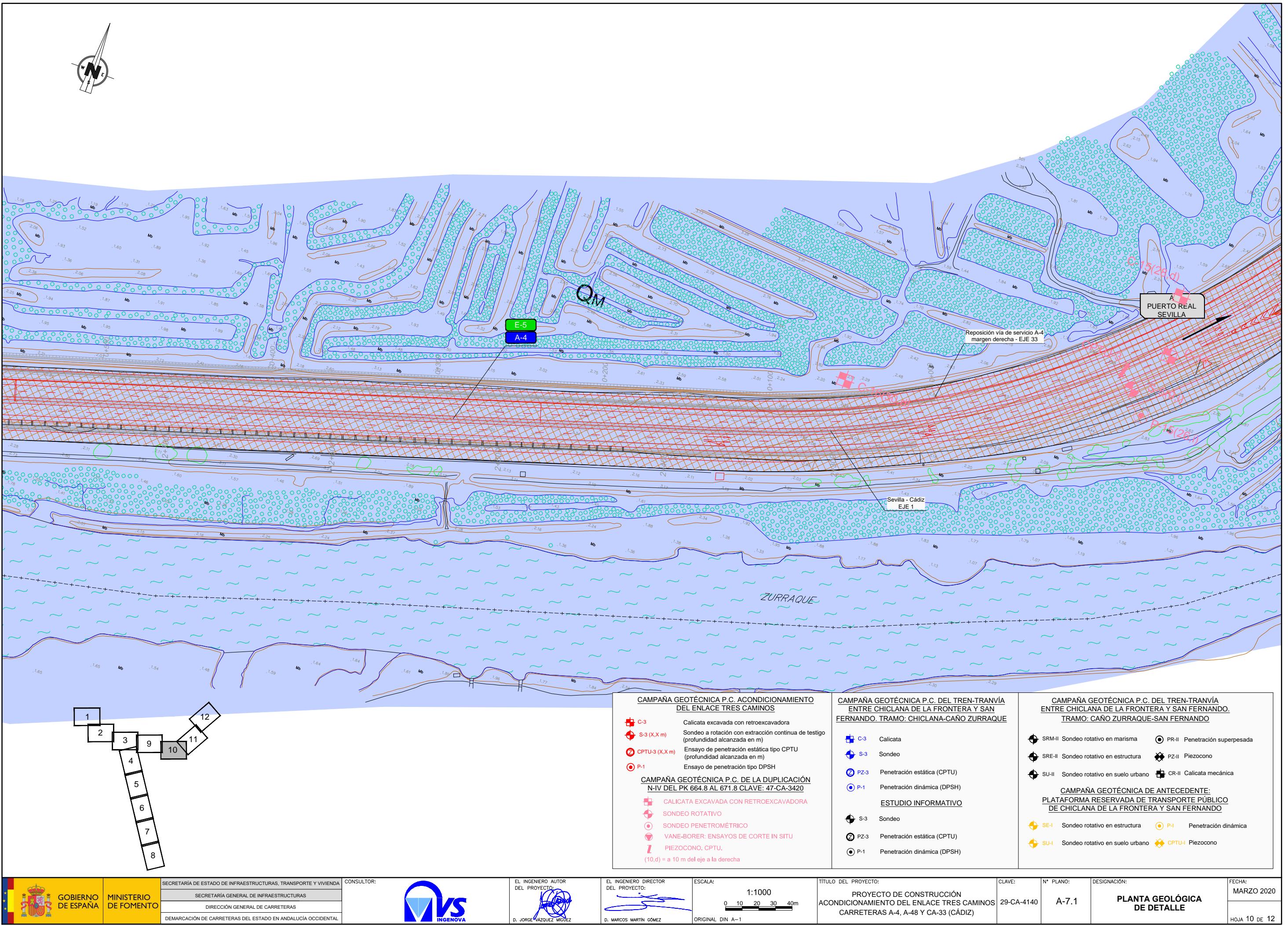
FECHA:
MARZO 2020
HOJA 6 DE 12

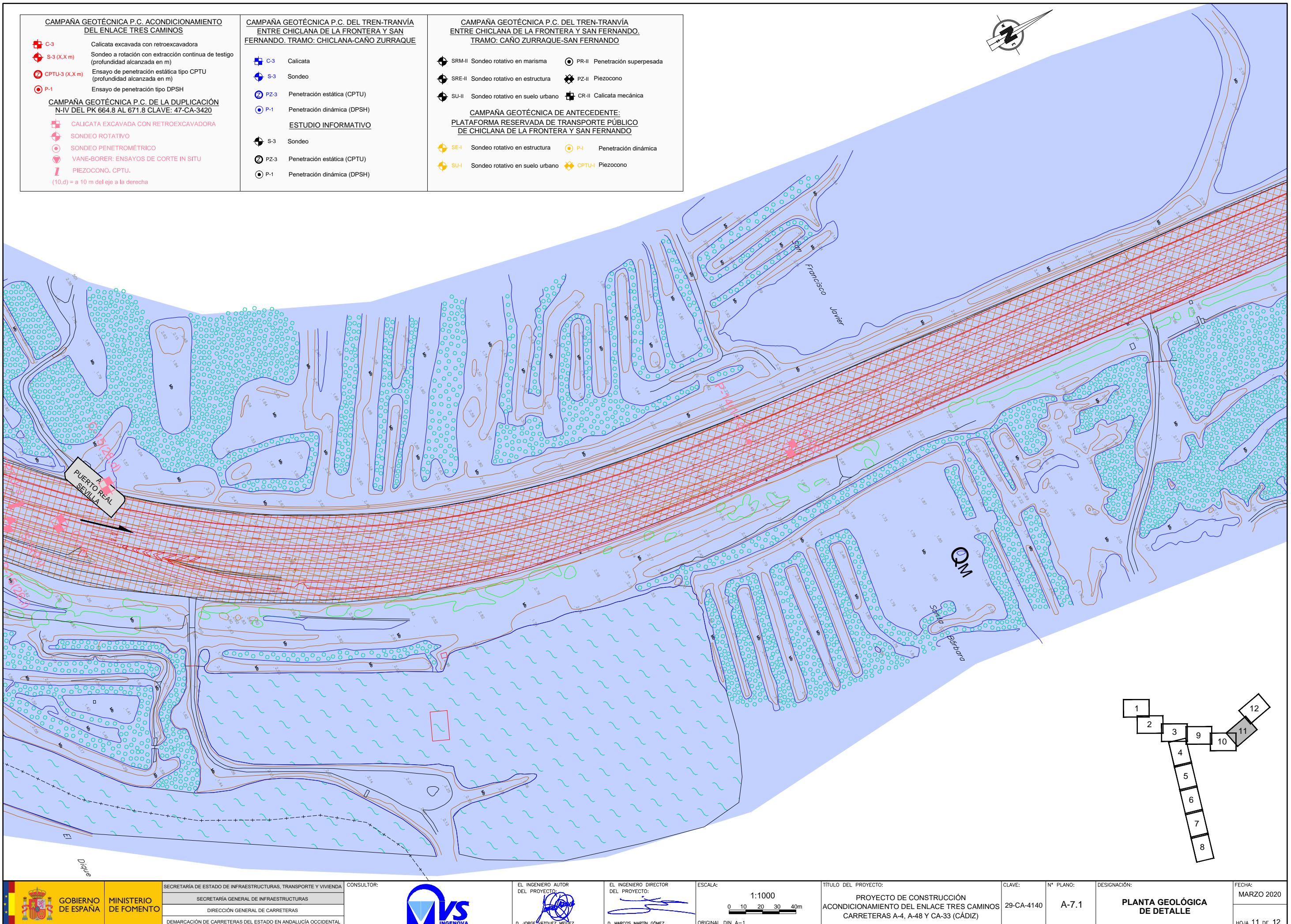


CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS	CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CHICLANA-CAÑO ZURRAQUE	CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CAÑO ZURRAQUE-SAN FERNANDO
<ul style="list-style-type: none"> ■ C-3 Calicata excavada con retroexcavadora ◆ S-3 (X,X m) Sondeo a rotación con extracción continua de testigo (profundidad alcanzada en m) ● CPTU-3 (X,X m) Ensayo de penetración estática tipo CPTU (profundidad alcanzada en m) ○ P-1 Ensayo de penetración tipo DPSH 	<ul style="list-style-type: none"> ■ C-3 Calicata ◆ S-3 Sondeo ● PZ-3 Penetración estática (CPTU) ○ P-1 Penetración dinámica (DPSH) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ SRM-II Sondeo rotativo en marisma ● SRE-II Sondeo rotativo en estructura ● PZ-II Piezocono ■ SU-II Sondeo rotativo en suelo urbano ■ CR-II Calicata mecánica
<p>CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DE LA DUPLICACIÓN N-IV DEL PK 664.8 AL 671.8 CLAVE: 47-CA-3420</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CALICATA EXCAVADA CON RETROEXCAVADORA ● SONDEO ROTATIVO ● SONDEO PENETROMÉTRICO ● VANE-BORER: ENSAYOS DE CORTE IN SITU ■ PIEZOCONO. CPTU. <p>(10,d) = a 10 m del eje a la derecha</p>	<p>ESTUDIO INFORMATIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● S-3 Sondeo ● PZ-3 Penetración estática (CPTU) ○ P-1 Penetración dinámica (DPSH) 	<p>CAMPAÑA GEOTÉCNICA DE ANTECEDENTE: PLATAFORMA RESERVADA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SE-I Sondeo rotativo en estructura ● SU-I Sondeo rotativo en suelo urbano ● CPTU-I Piezocono

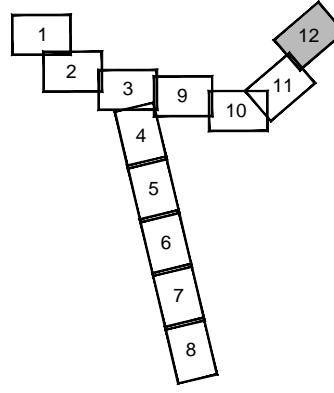
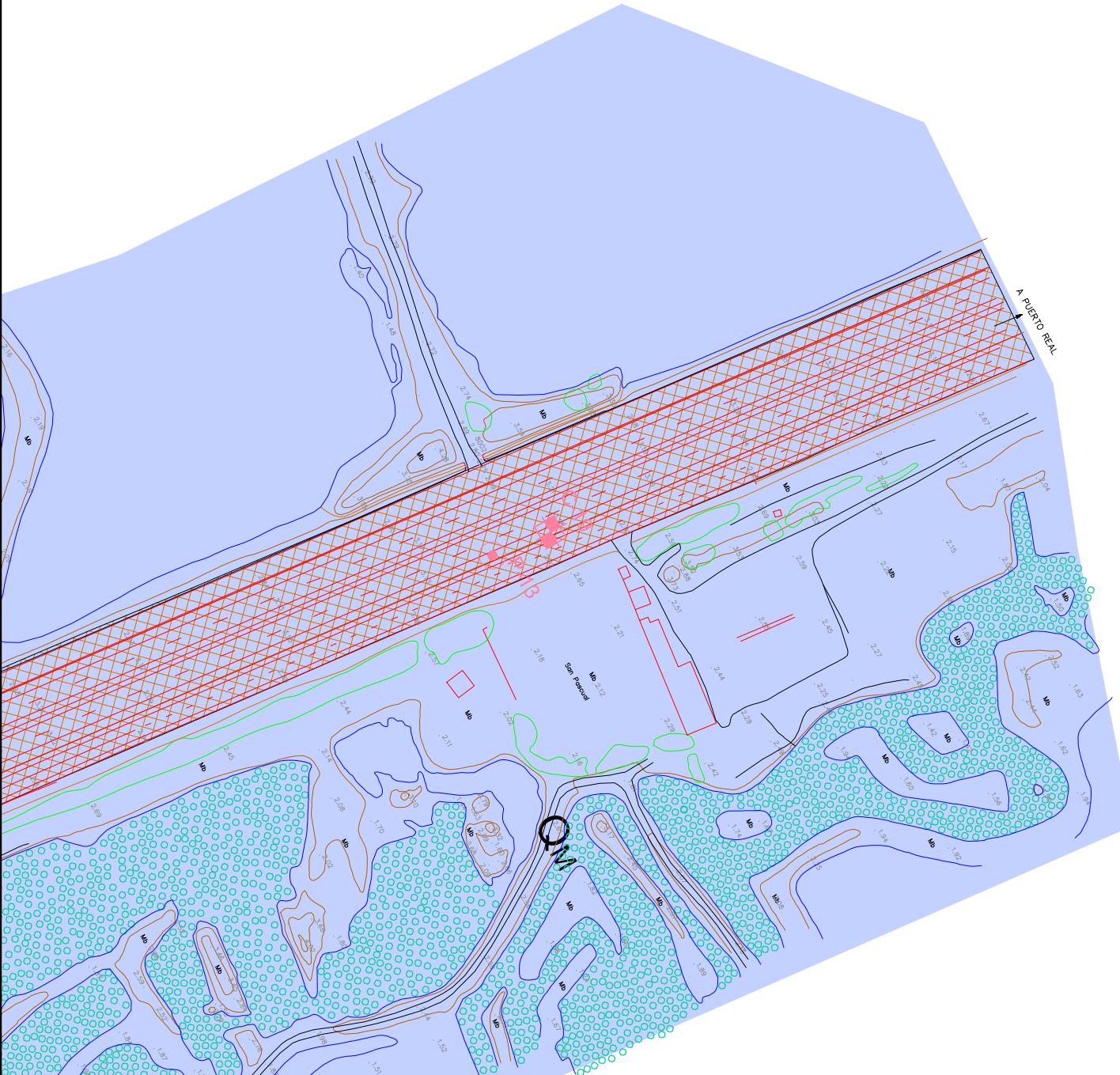
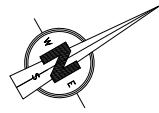




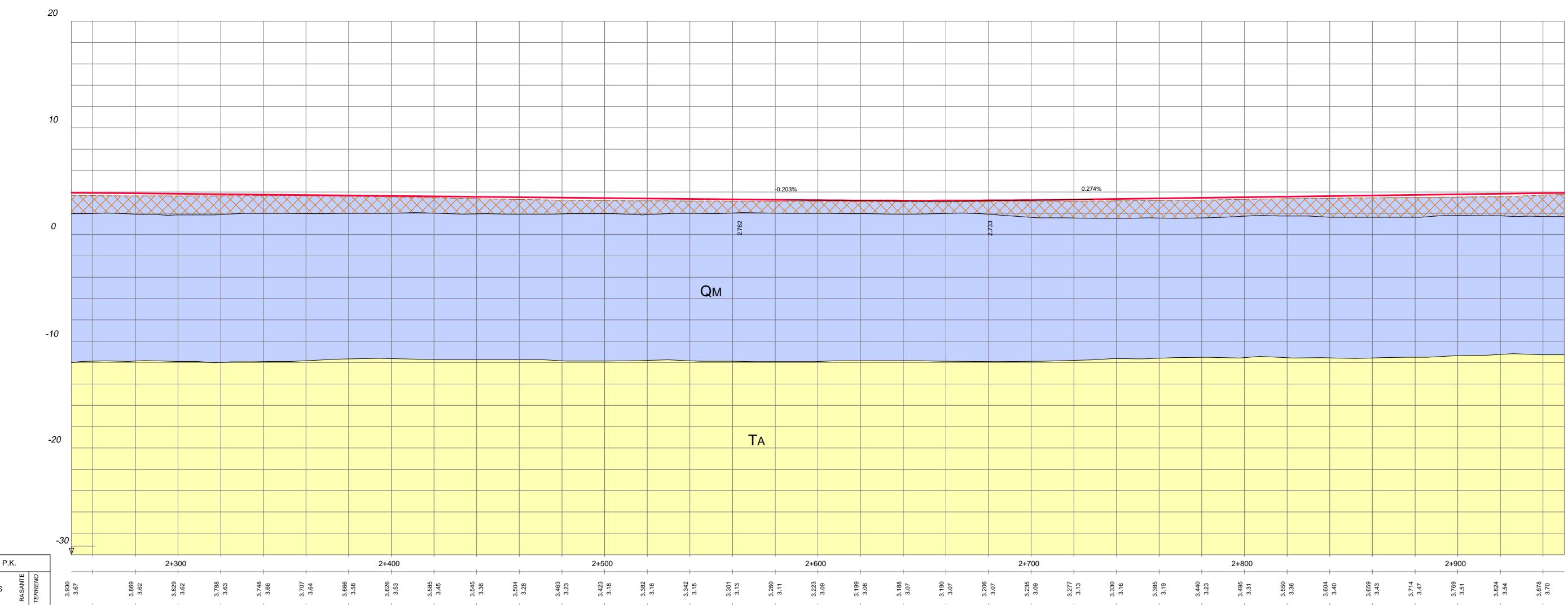
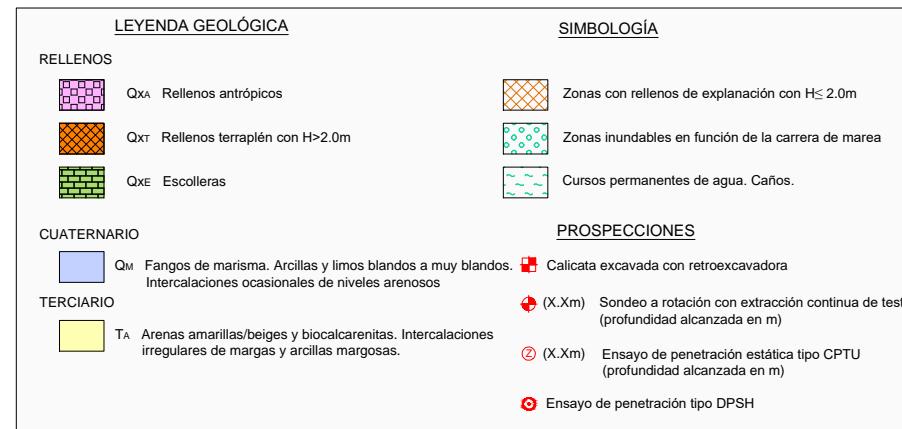


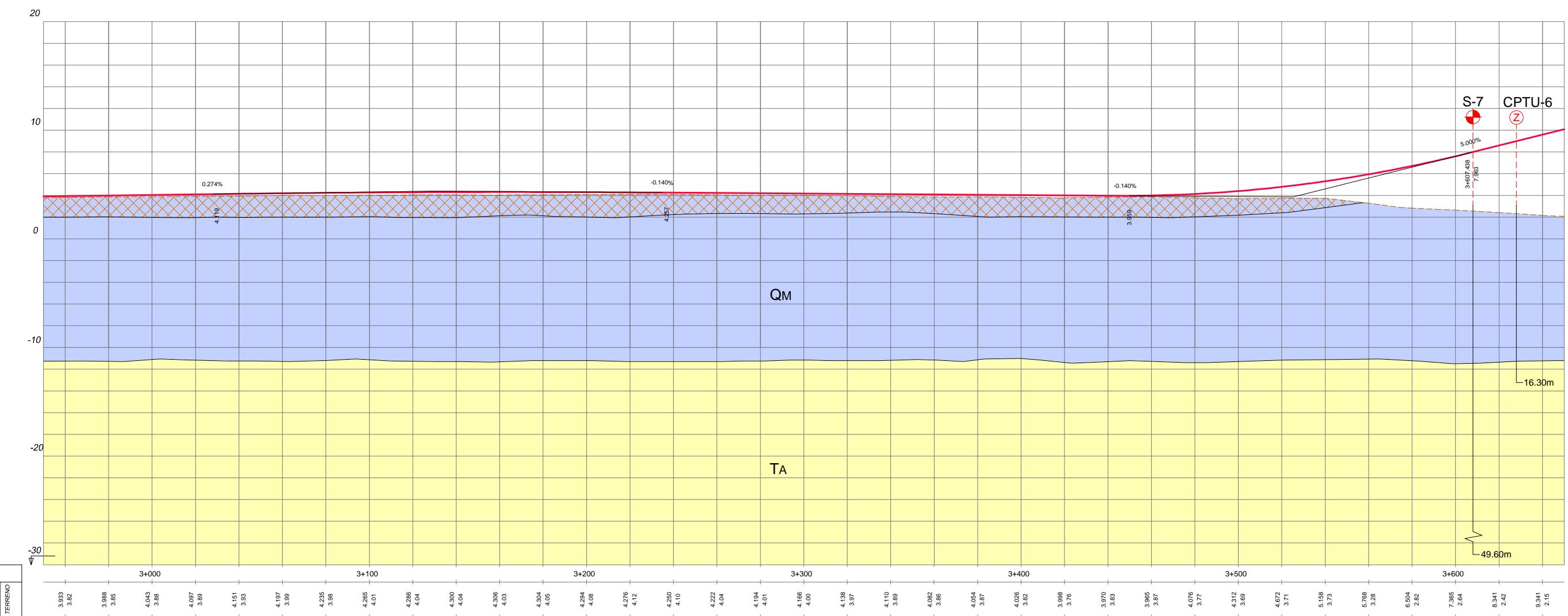
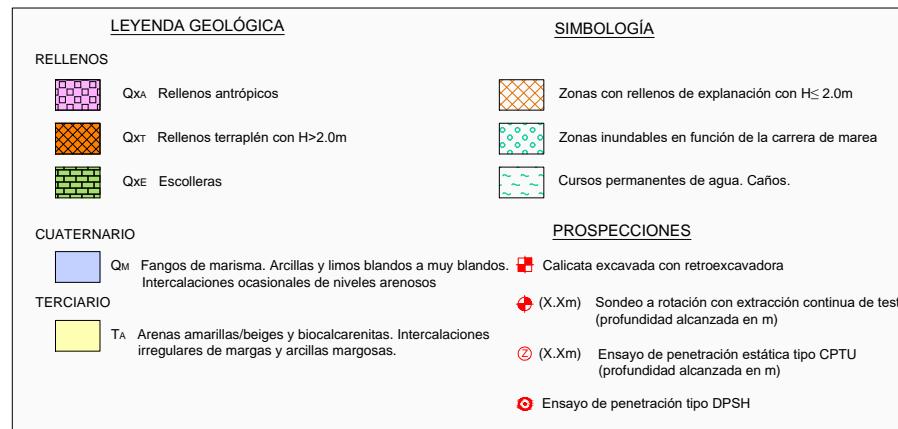


CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS	CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CHICLANA-CAÑO ZURRAQUE	CAMPAÑA GEOTÉCNICA P.C. DEL TREN-TRANVÍA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO. TRAMO: CAÑO ZURRAQUE-SAN FERNANDO.
<p>C-3 Calicata excavada con retroexcavadora S-3 (X, m) Sondeo a rotación con extracción continua de testigo (profundidad alcanzada en m) CPTU-3 (X, m) Ensayo de penetración estática tipo CPTU (profundidad alcanzada en m) P-1 Ensayo de penetración tipo DSH</p> <p>CALICATA EXCAVADA CON RETROEXCAVADORA SONDEO ROTATIVO SONDEO PENETROMÉTRICO VANE-BORER: ENSAYOS DE CORTE IN SITU PIEZOCONO, CPTU, (10,d) = a 10 m del eje a la derecha</p>	<p>C-3 Calicata S-3 Sondeo PZ-3 Penetración estática (CPTU) P-1 Penetración dinámica (DSH)</p> <p>ESTUDIO INFORMATIVO</p> <p>S-3 Sondeo PZ-3 Penetración estática (CPTU) P-1 Penetración dinámica (DSH)</p>	<p>SRM-II Sondeo rotativo en marisma SRE-II Sondeo rotativo en estructura SU-II Sondeo rotativo en suelo urbano</p> <p>PR-II Penetración superpesada PZ-II Piezocono CR-II Calicata mecánica</p> <p>SE-I Sondeo rotativo en estructura SU-I Sondeo rotativo en suelo urbano</p> <p>P-I Penetración dinámica CPTU-I Piezocono</p>
CAMPANA GEOTÉCNICA P.C. DE LA DUPLICACIÓN N-IV DEL PK 664.8 AL 671.8 CLAVE: 47-CA-3420		
CALICATA EXCAVADA CON RETROEXCAVADORA SONDEO ROTATIVO SONDEO PENETROMÉTRICO VANE-BORER: ENSAYOS DE CORTE IN SITU PIEZOCONO, CPTU, (10,d) = a 10 m del eje a la derecha		



APÉNDICE 3. PERFILES GEOLÓGICOS. E = 1:2.000





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

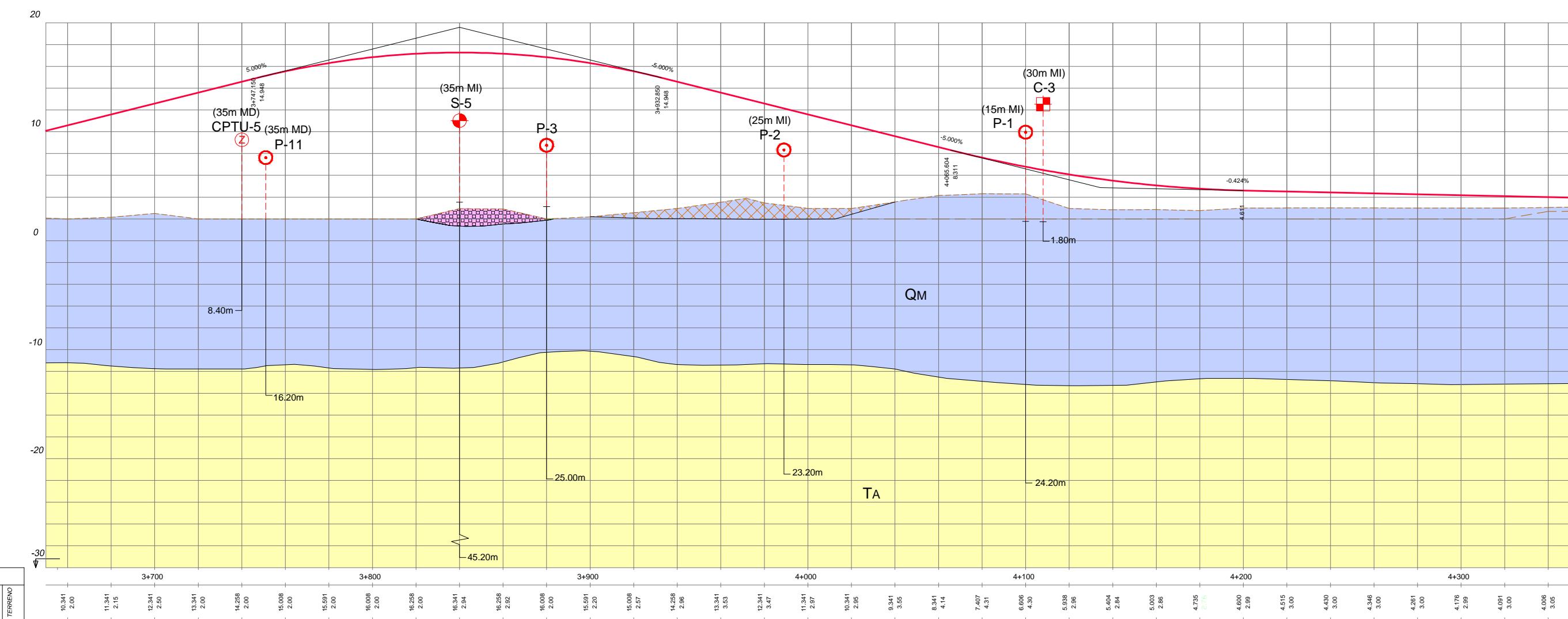
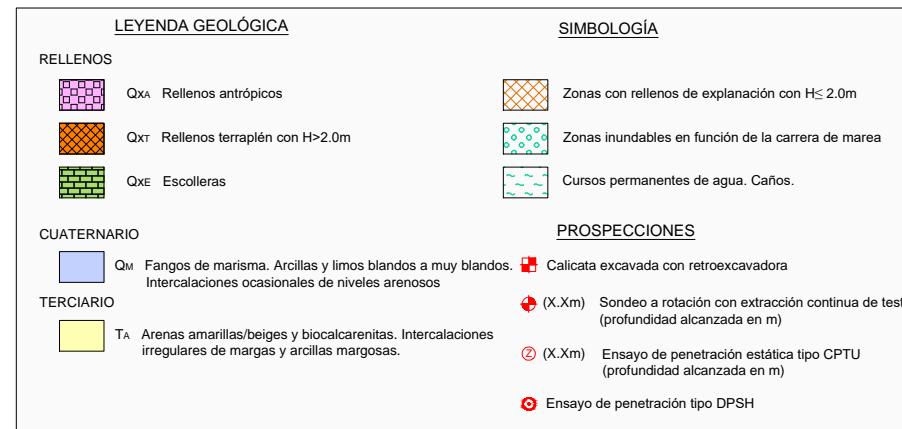
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

CLAVE:
29-CA-4140

A-3.3

Nº PLANO:
DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020
HOJA 2 DE 25



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMANCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:

D. JORGE VAZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:

D. MARCOS MARTIN GOMEZ

ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400

ORIGINAL DIN A-1

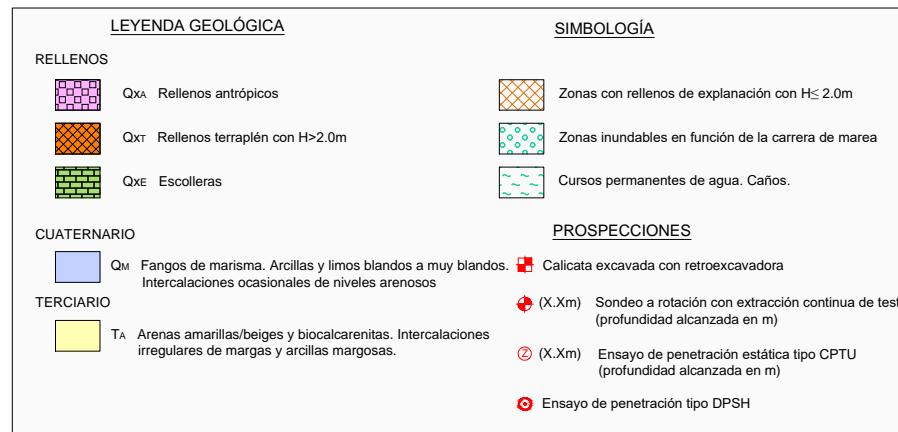
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

CLAVE:
29-CA-4140

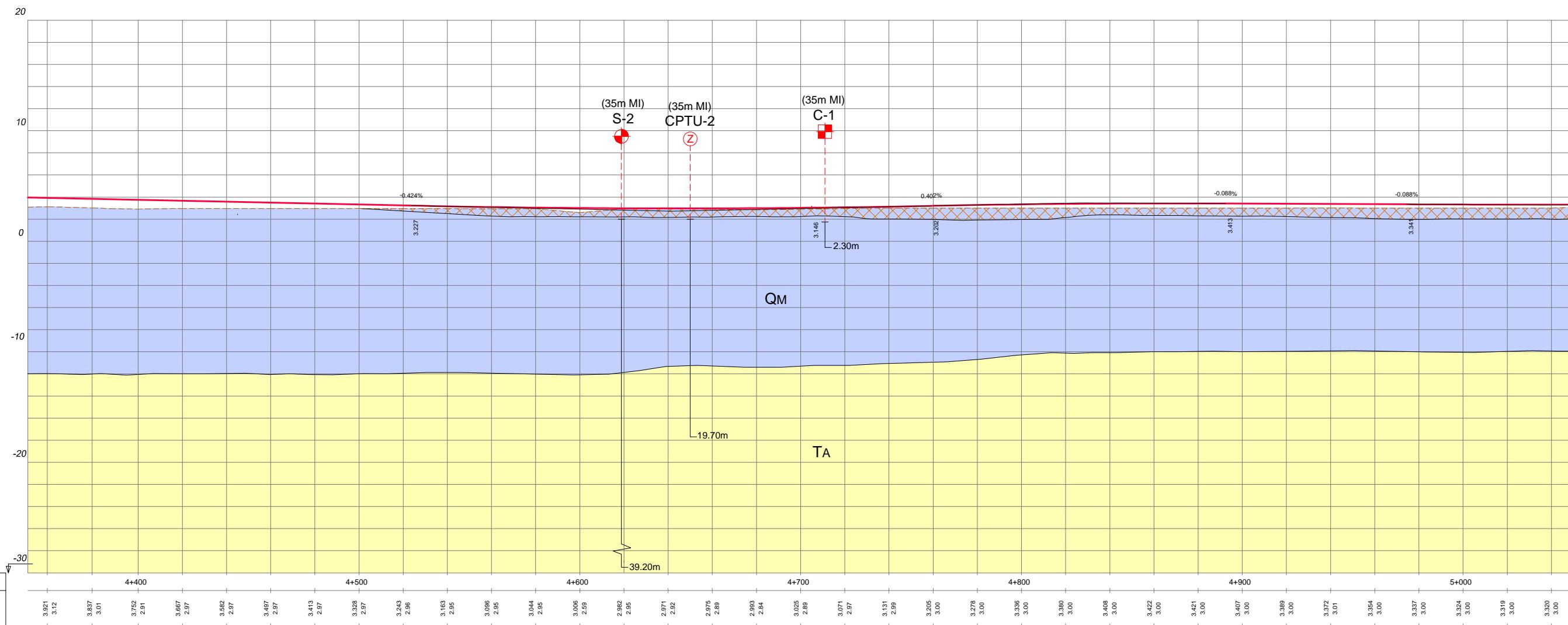
Nº PLANO:
A-3.3

DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020
HOJA 3 DE 25



EJE 1



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:

D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:

D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:

EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

CLAVE:

29-CA-4140

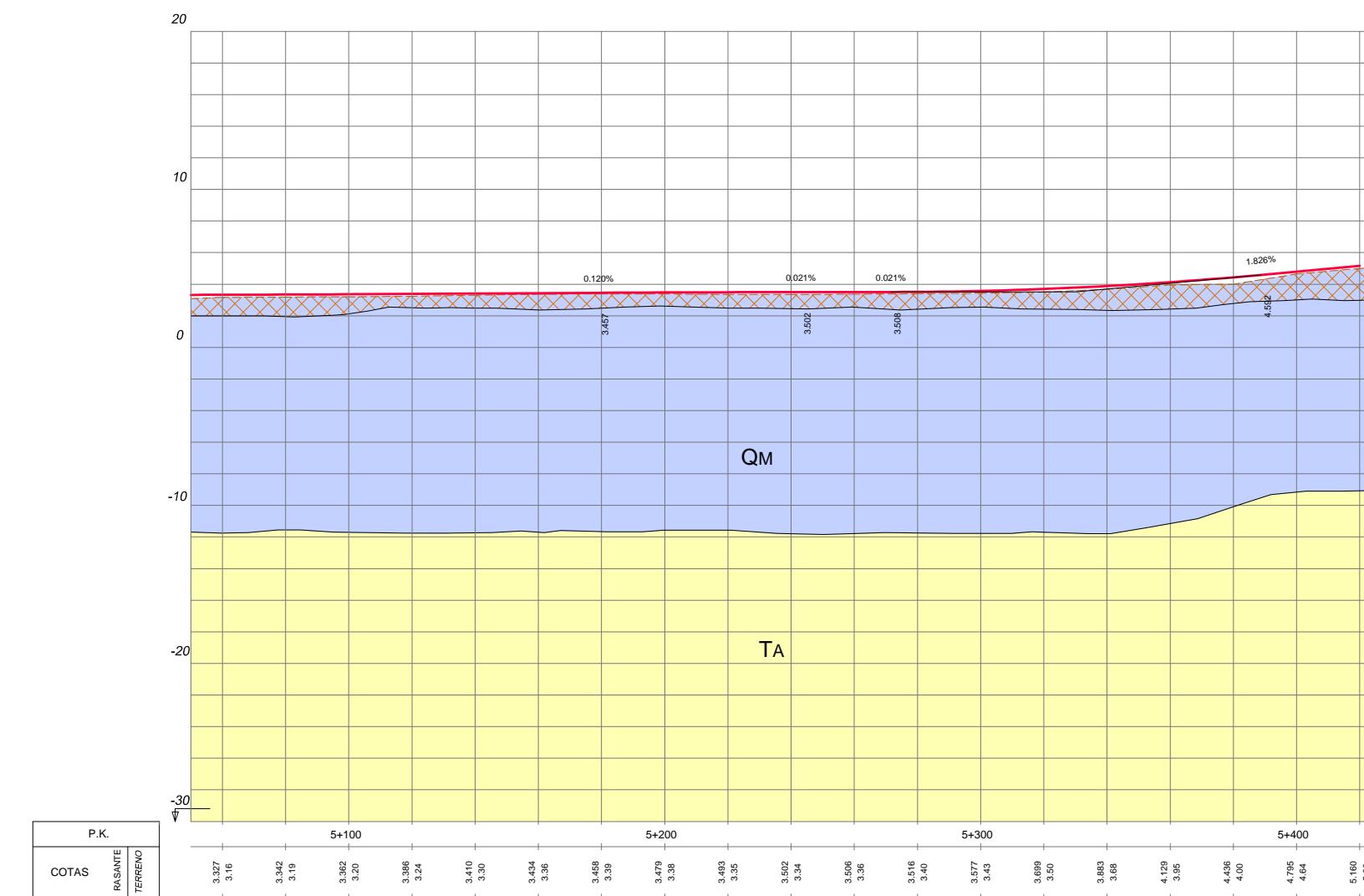
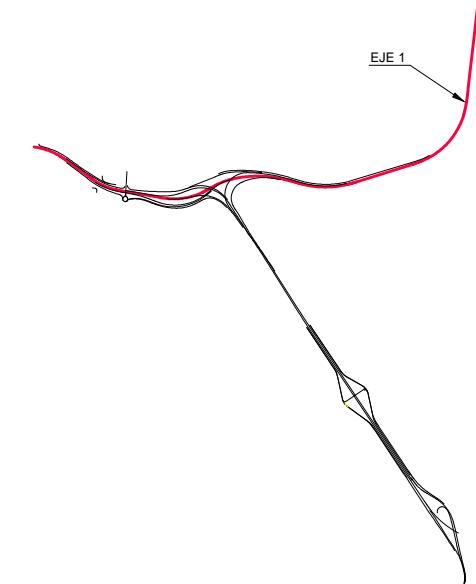
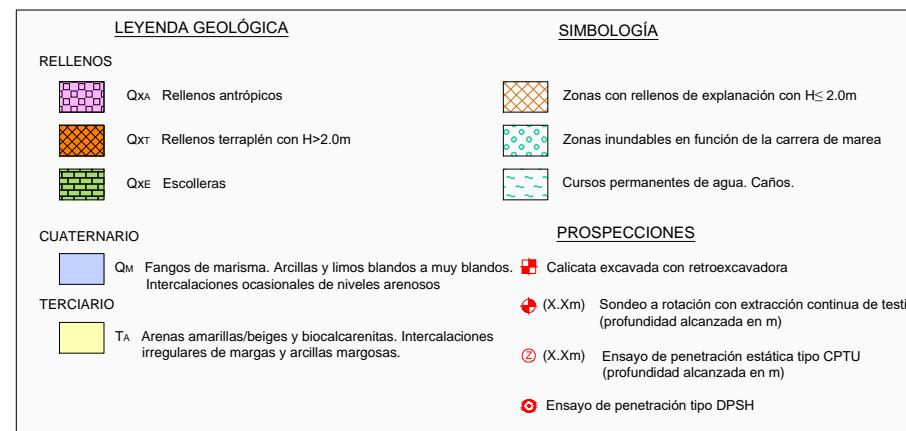
Nº PLANO:

A-3.3

PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020

HOJA 4 DE 25



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
CONSULTOR:
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

INGENOVIA

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VAZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTIN GOMEZ

ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

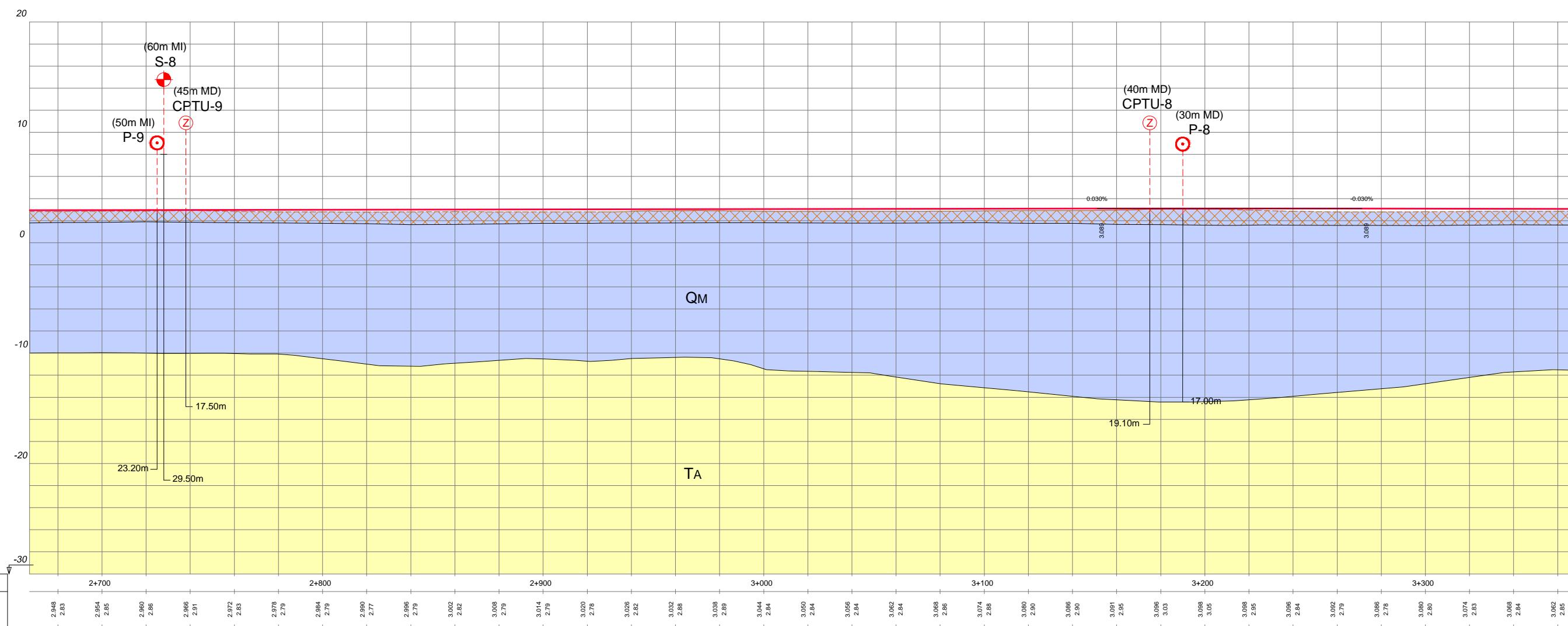
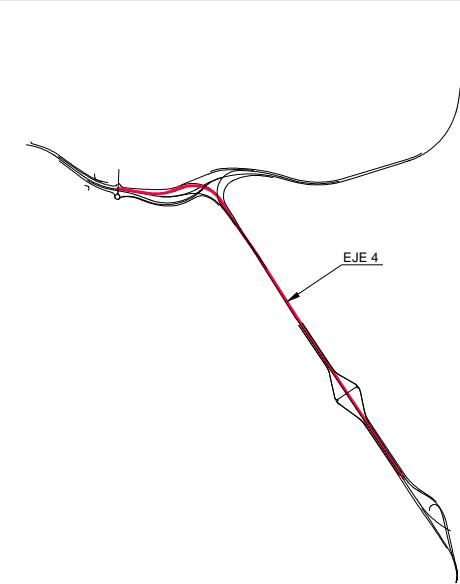
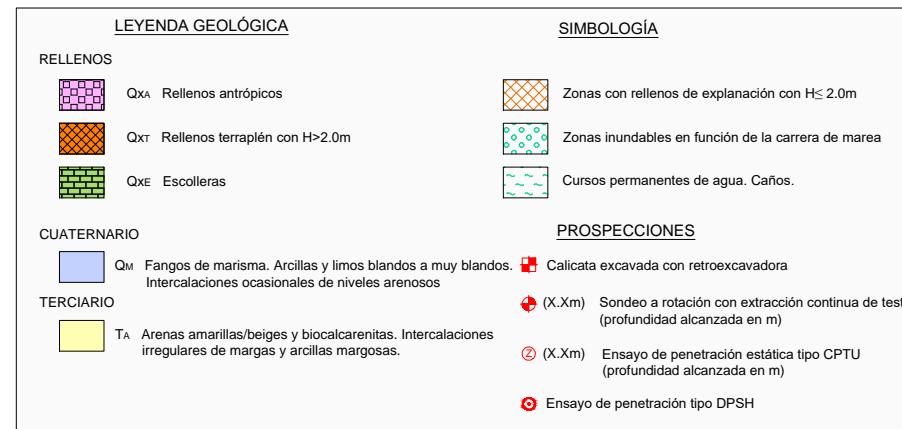
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

CLAVE:
29-CA-4140

A-3.3

Nº PLANO:
DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020
HOJA 5 DE 25



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VAZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTIN GOMEZ

ESCALA:

EH=1/2000
EV=1/400
ORIGINAL DIN A-1

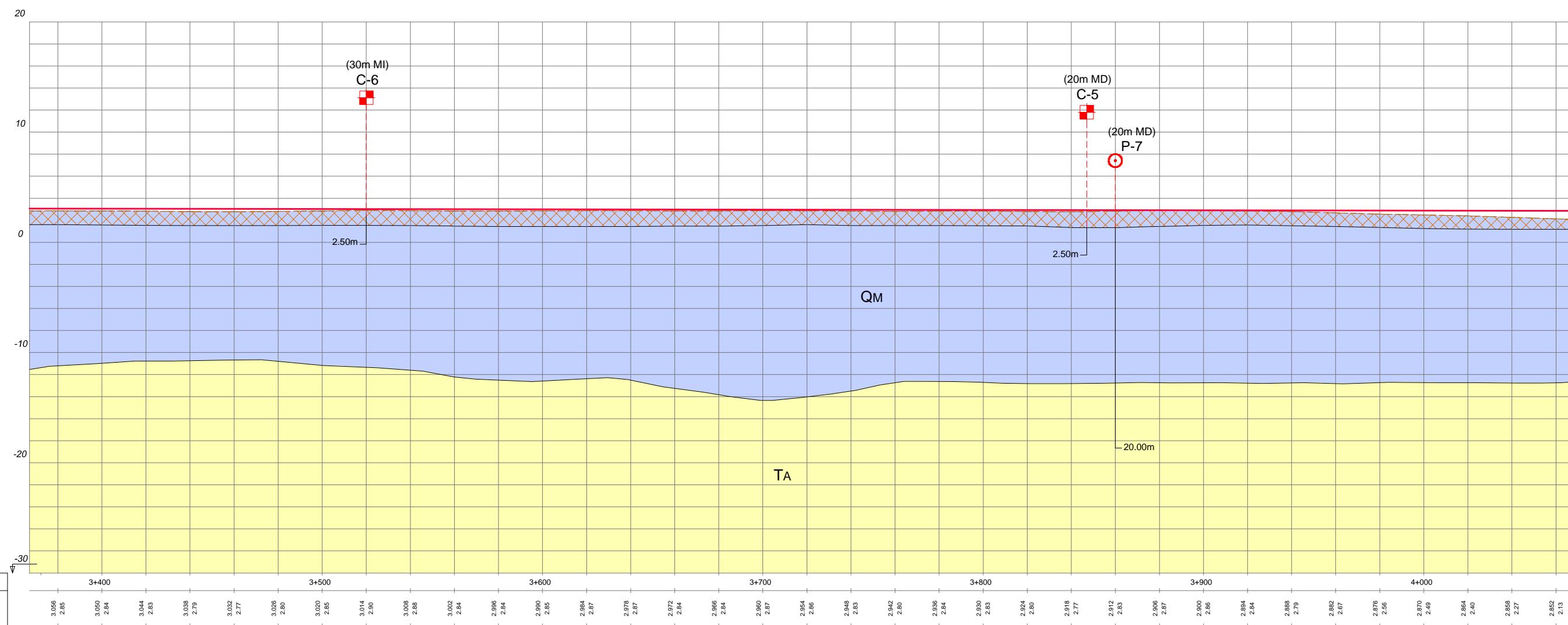
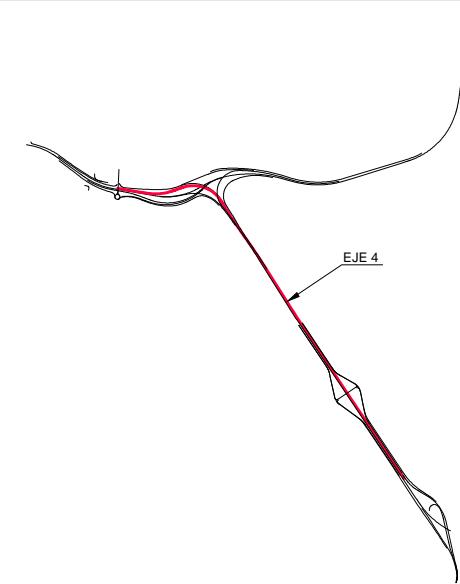
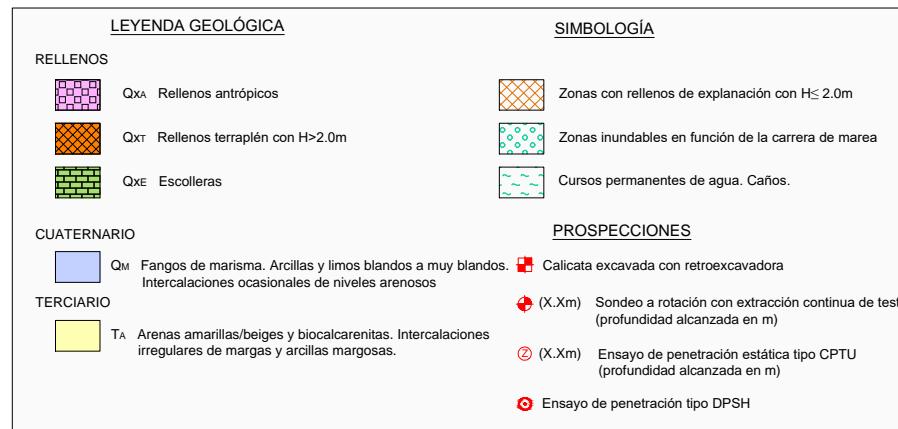
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

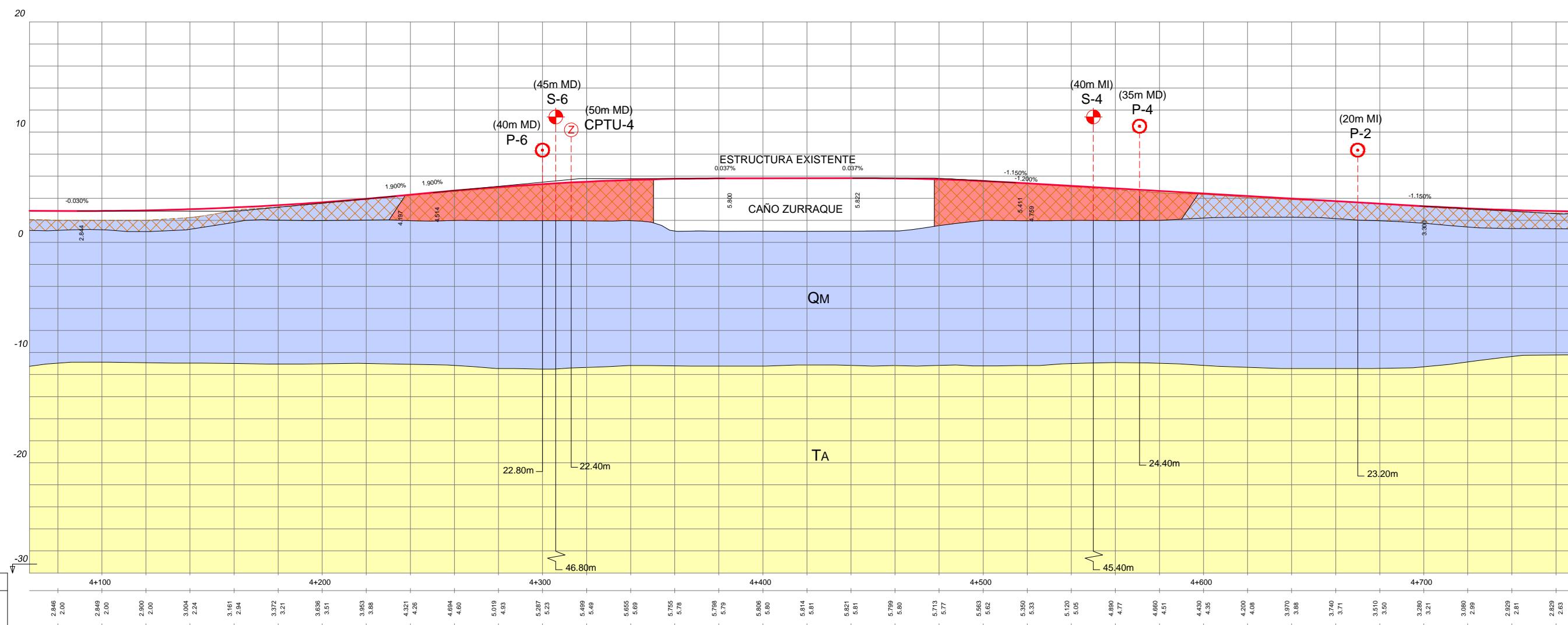
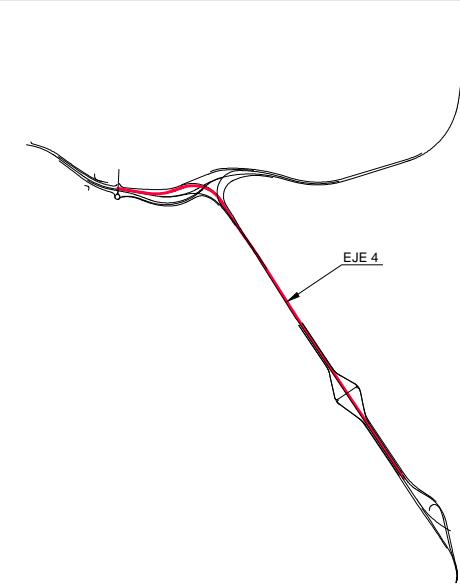
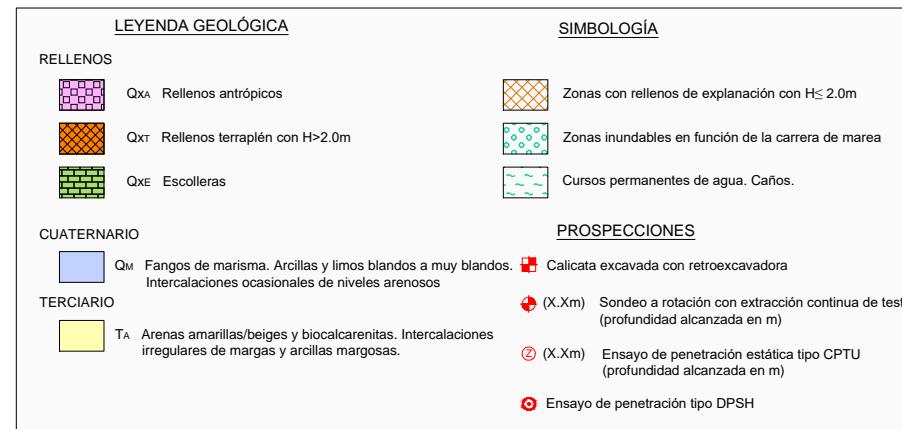
CLAVE:
29-CA-4140

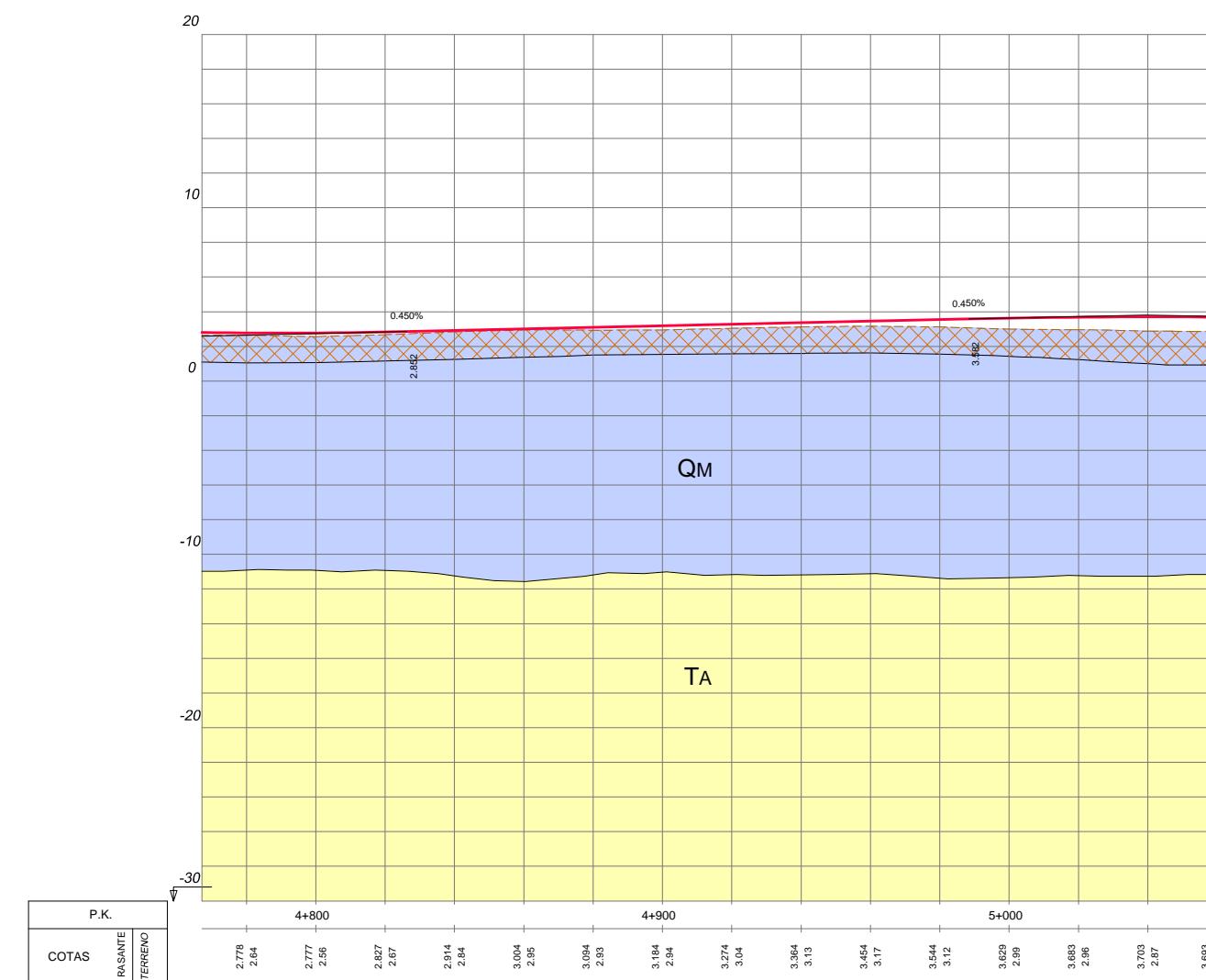
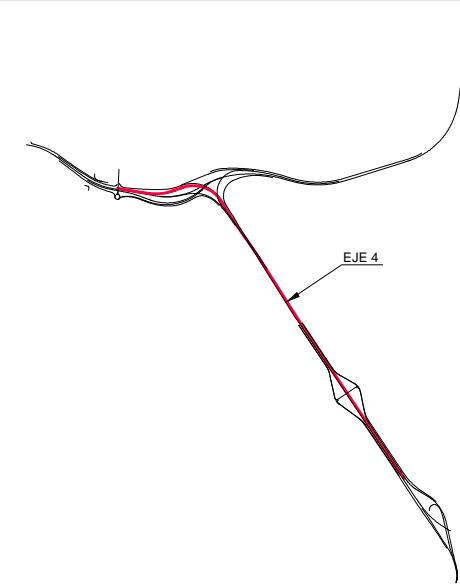
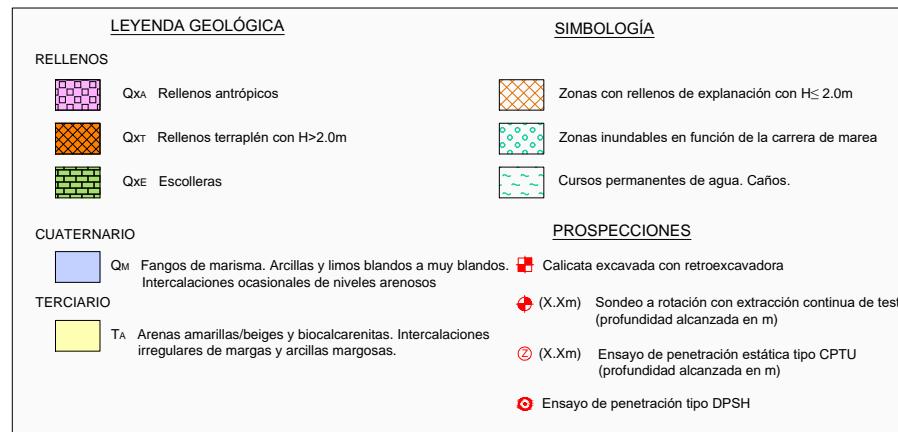
Nº PLANO:
A-3.3

DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020
HOJA 6 DE 25







GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VAZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTIN GOMEZ

ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

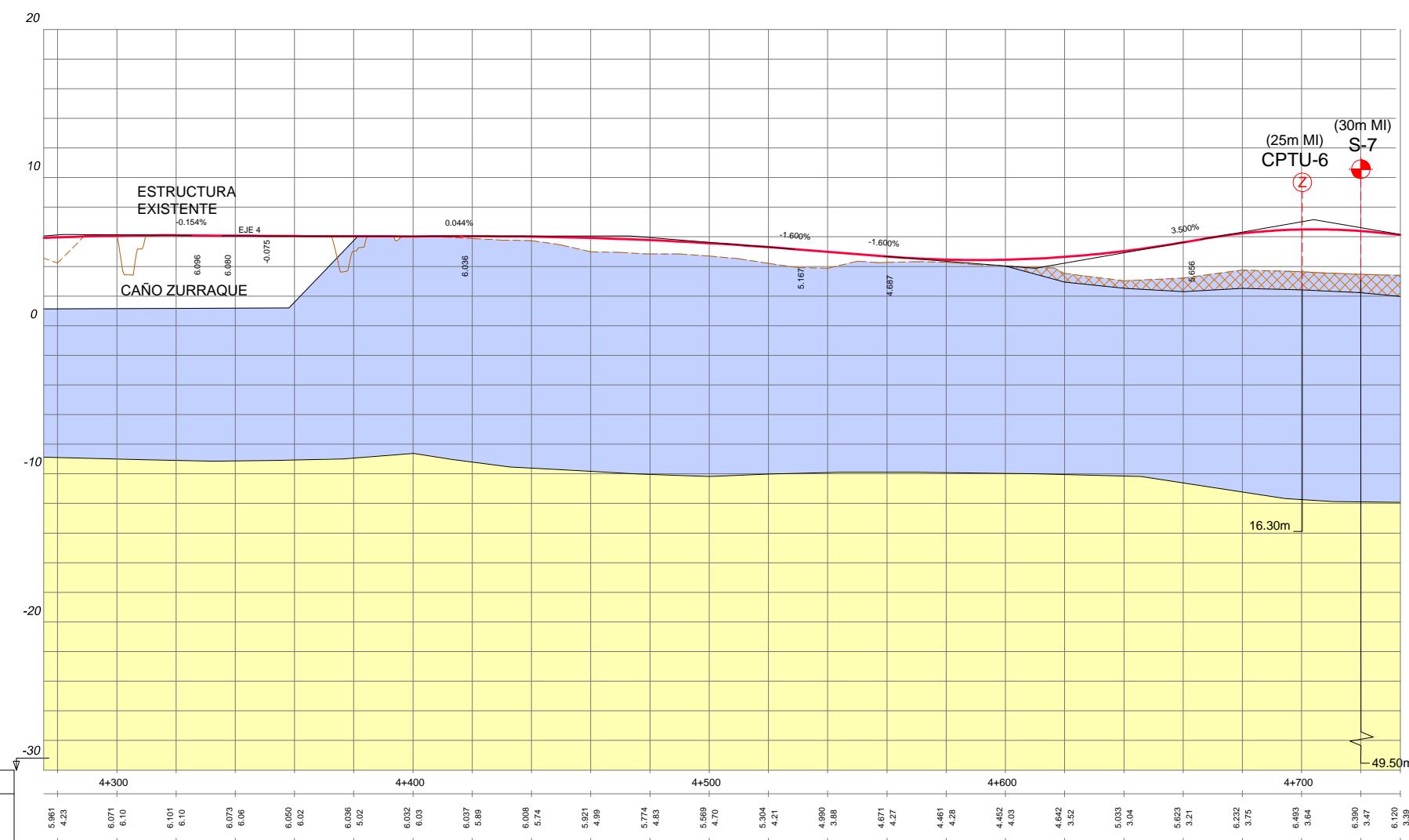
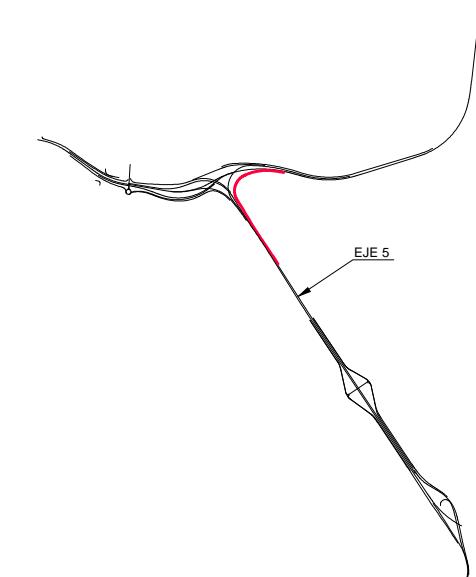
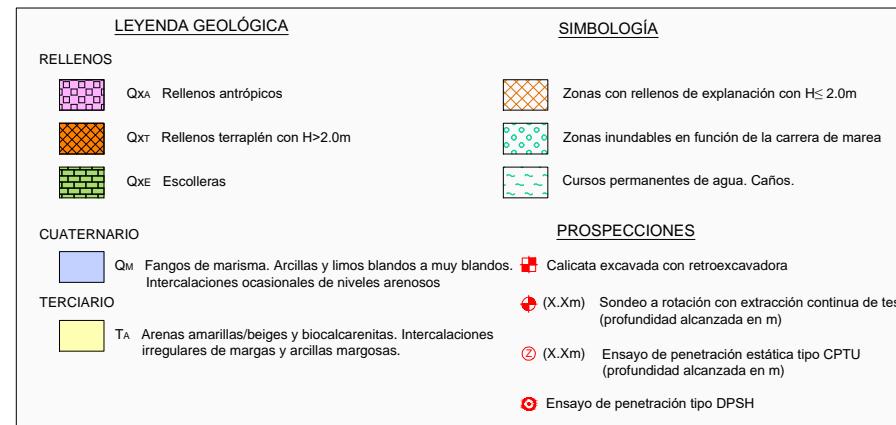
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

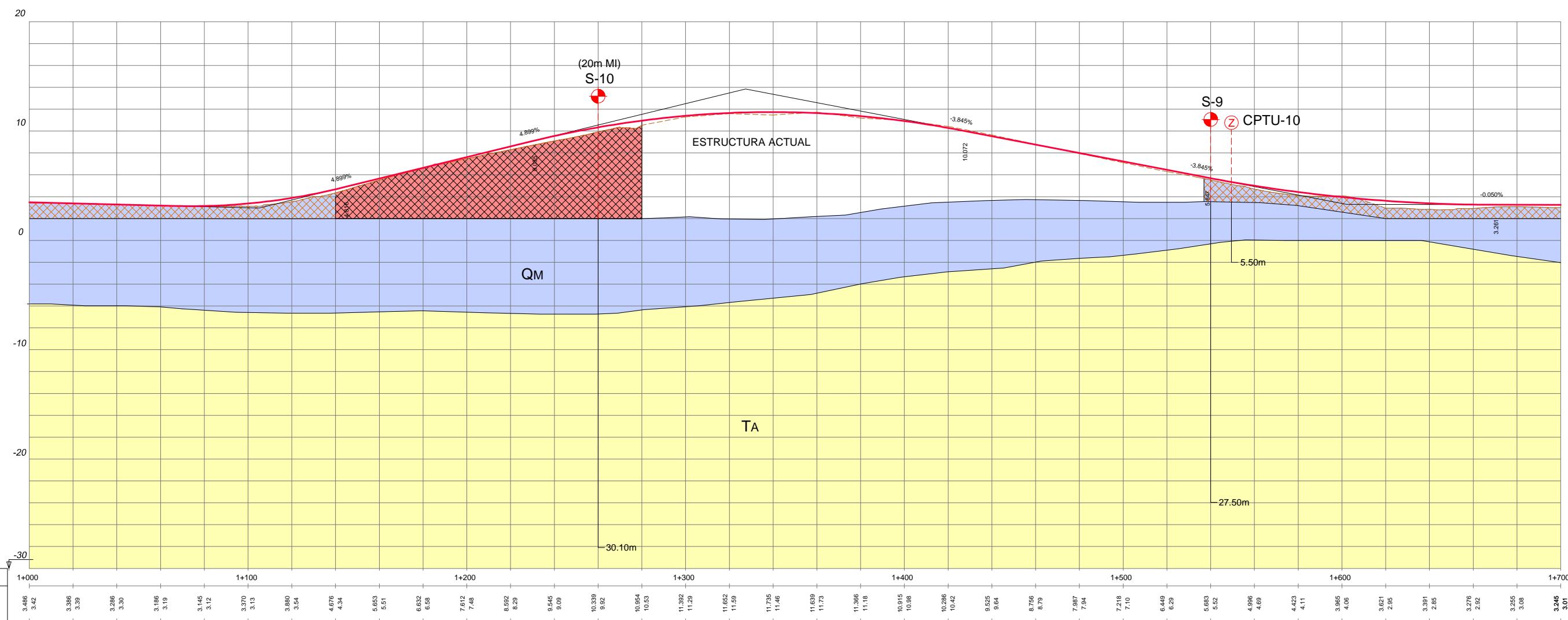
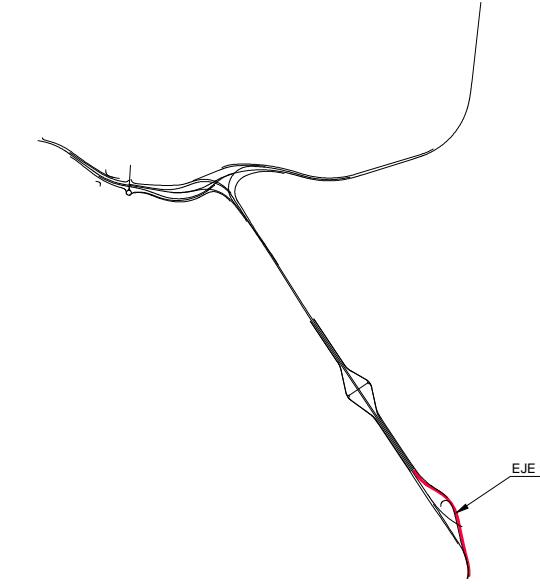
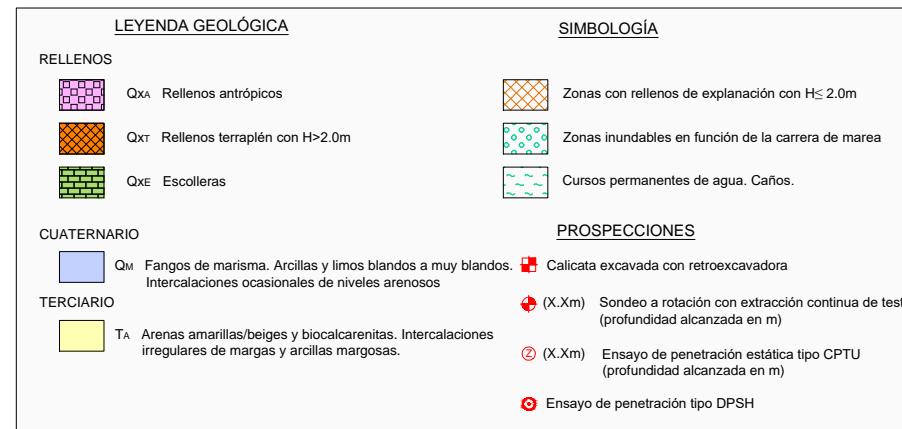
CLAVE:
29-CA-4140

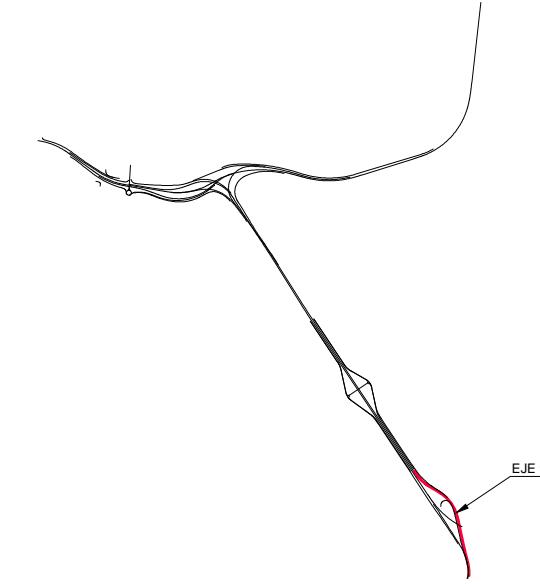
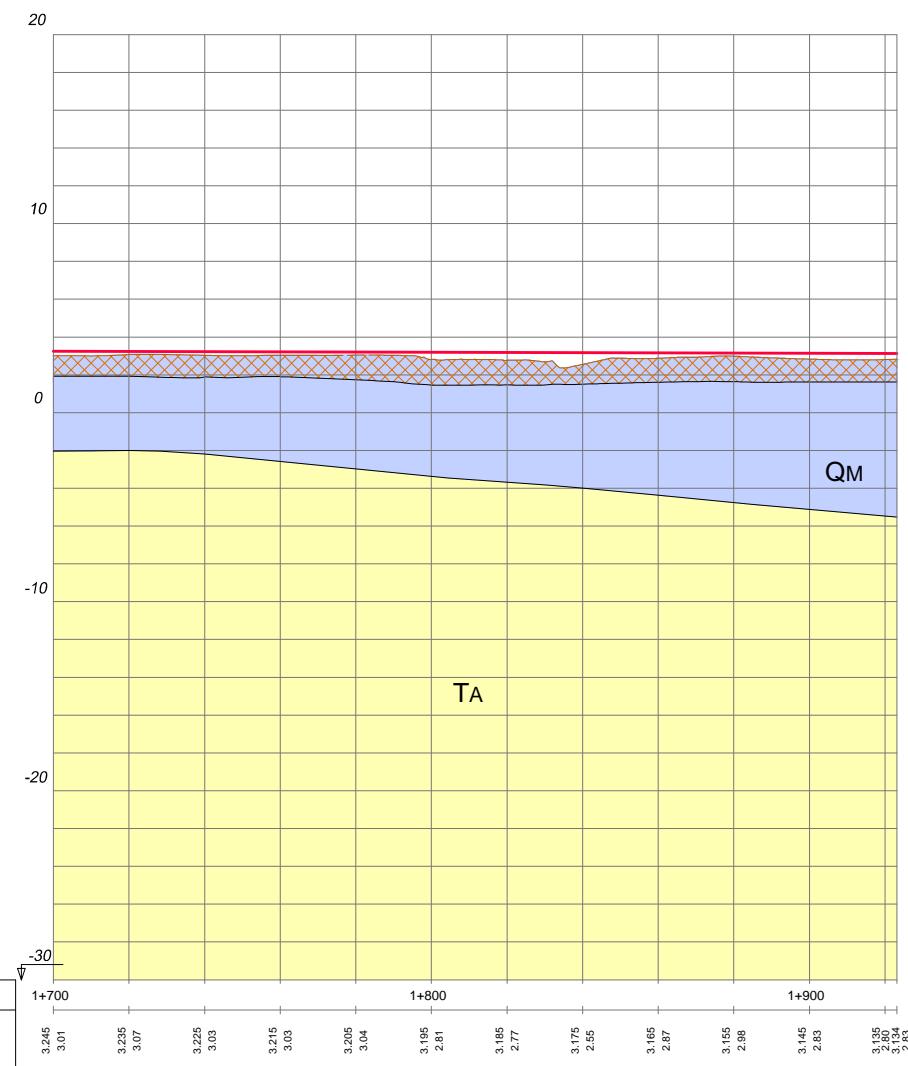
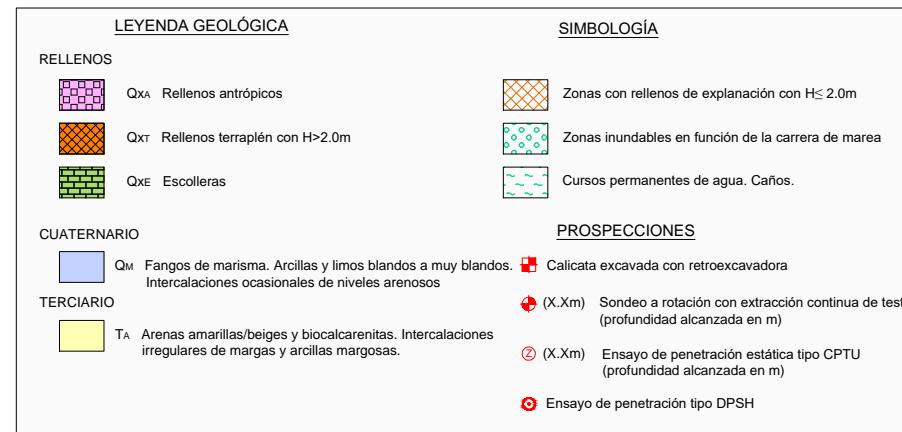
Nº PLANO:
A-3.3

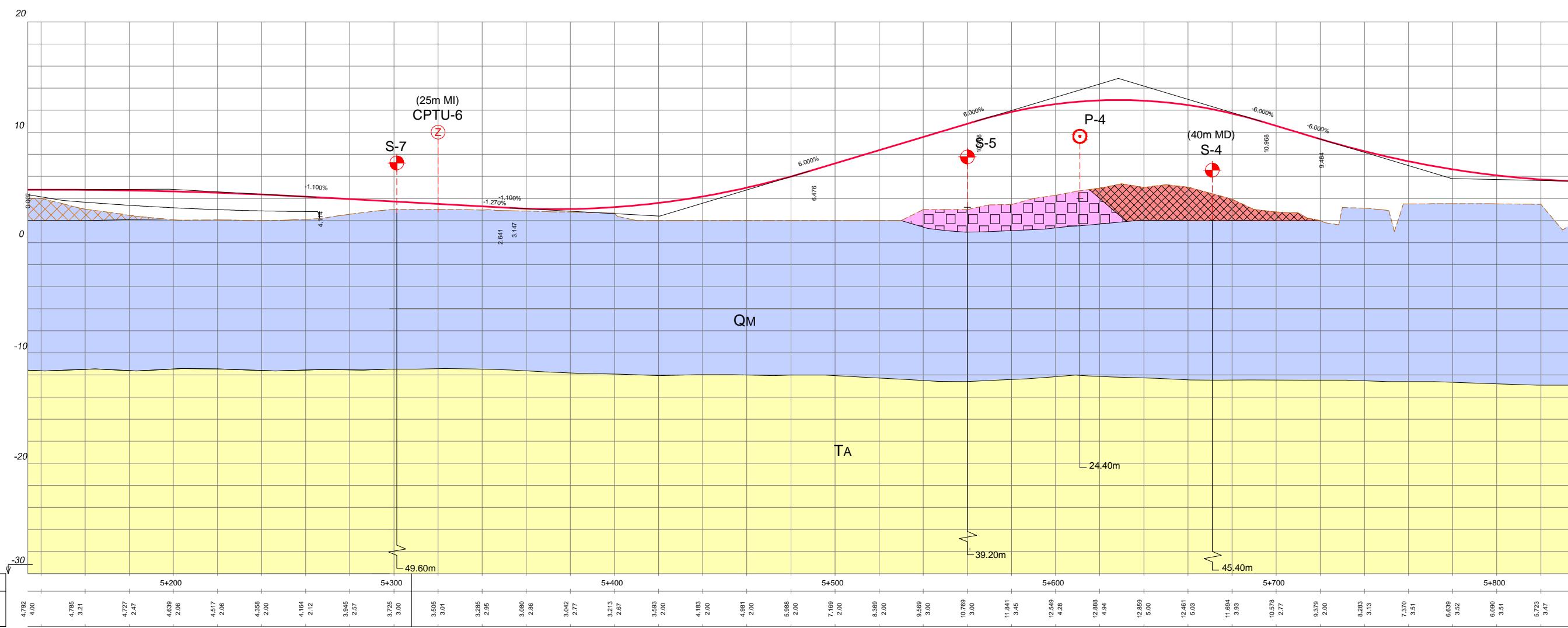
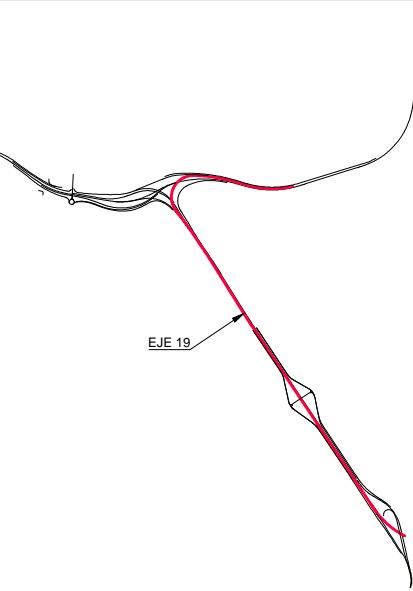
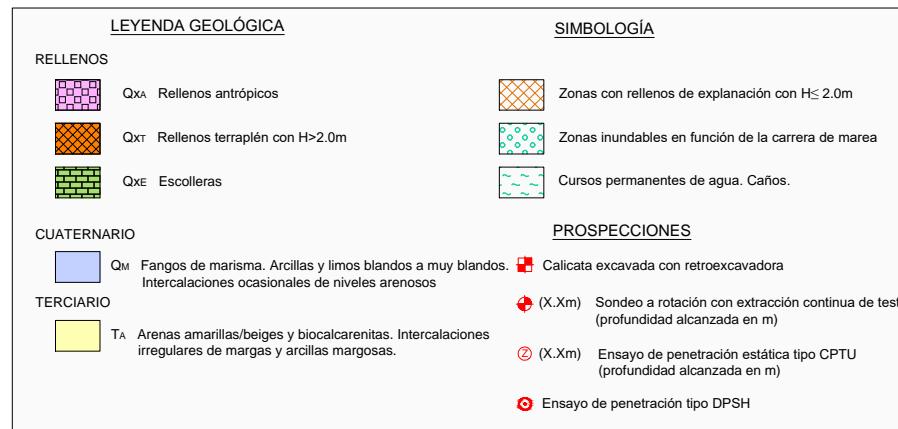
DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020
HOJA 9 DE 25









GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

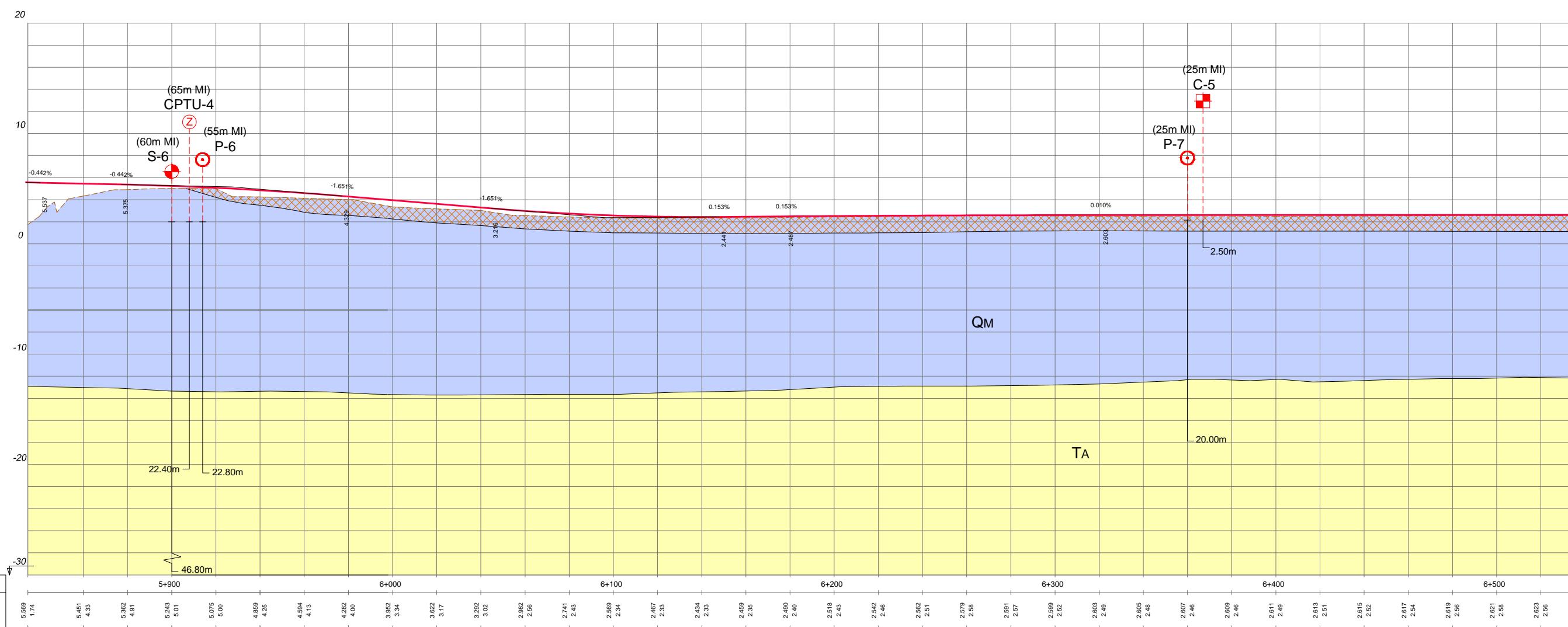
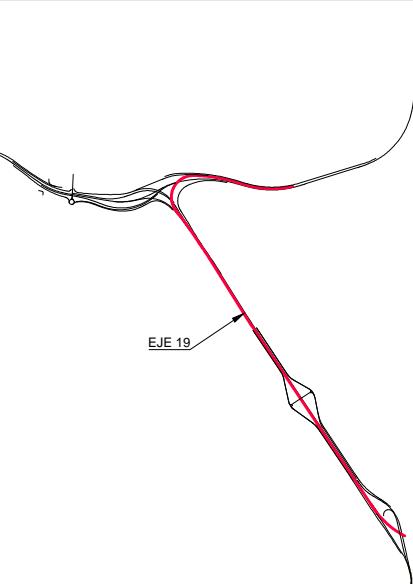
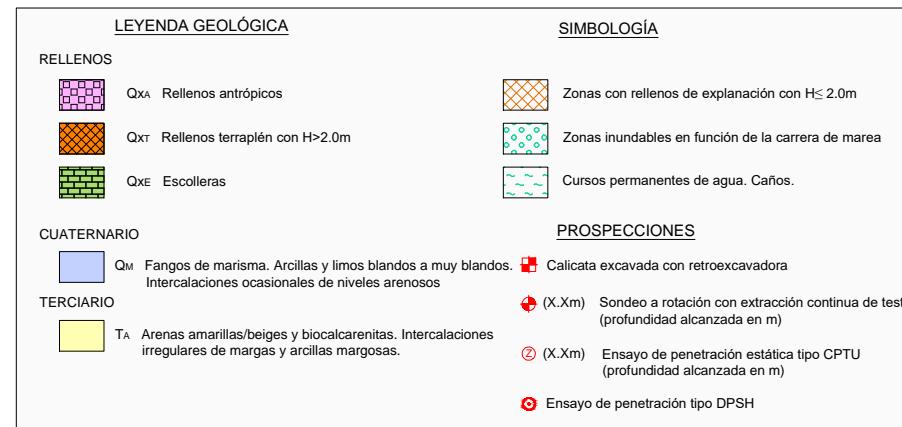
EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

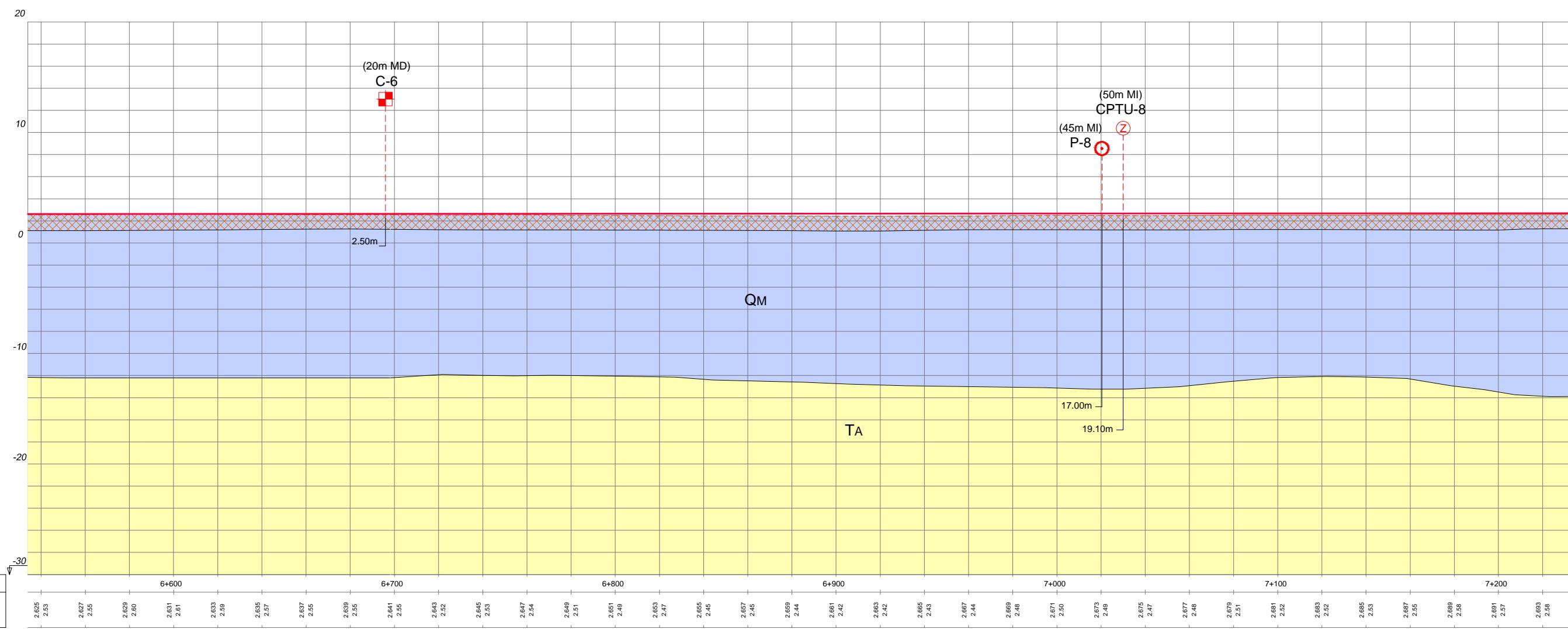
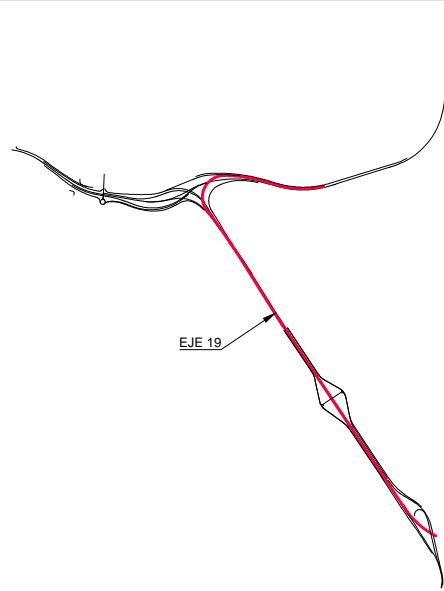
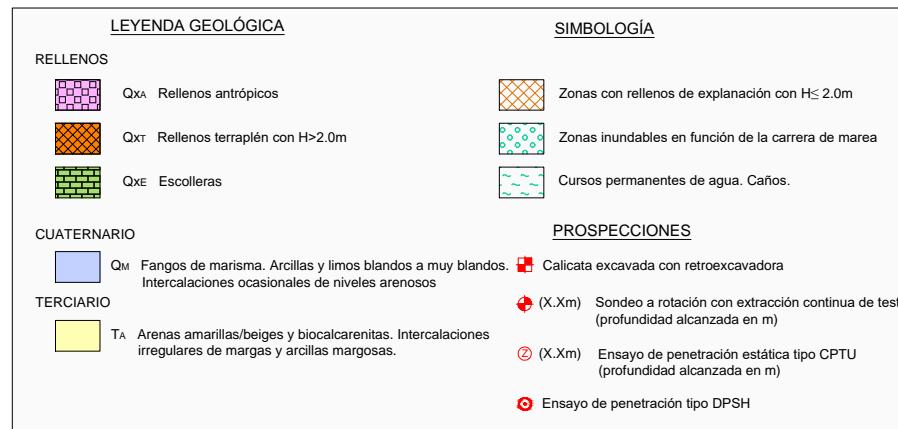
ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

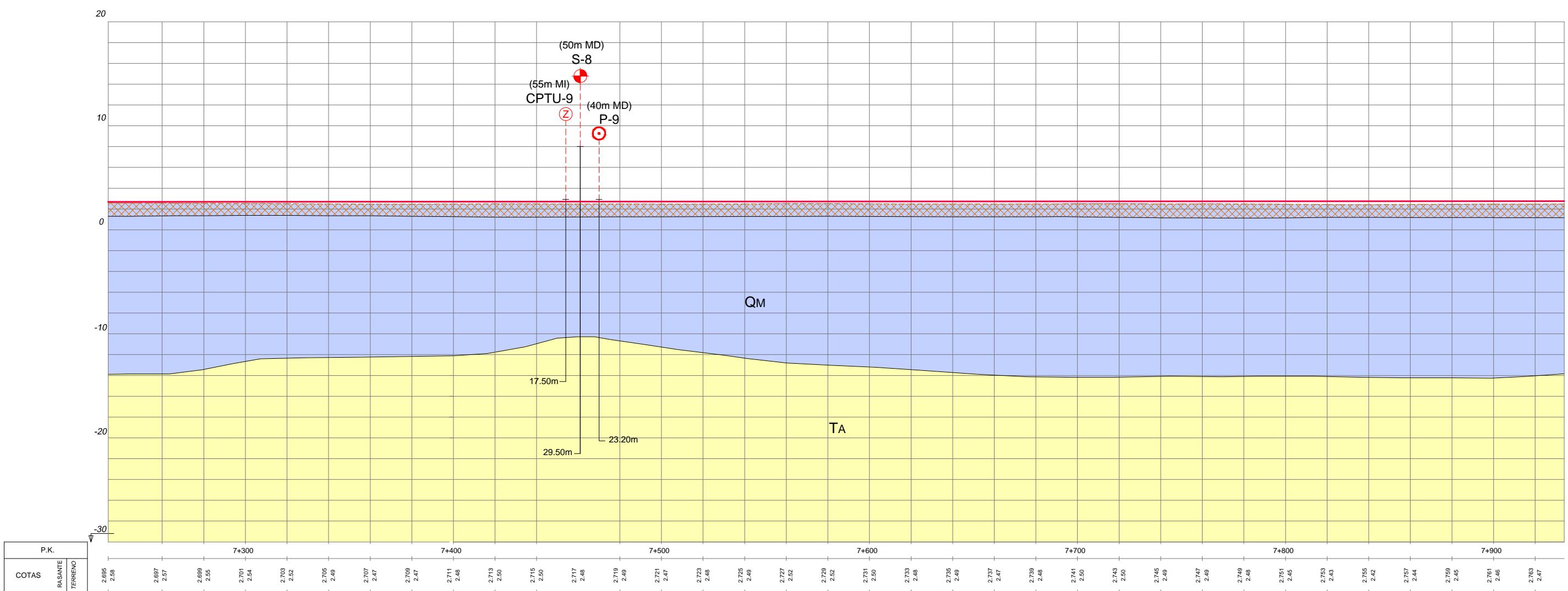
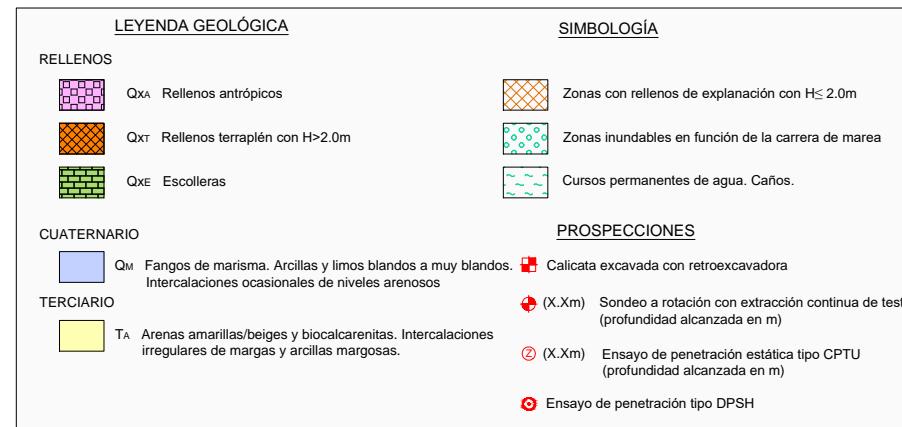
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)
CLAVE: 29-CA-4140
Nº PLANO: A-3.3
DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020

HOJA 13 DE 25







GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

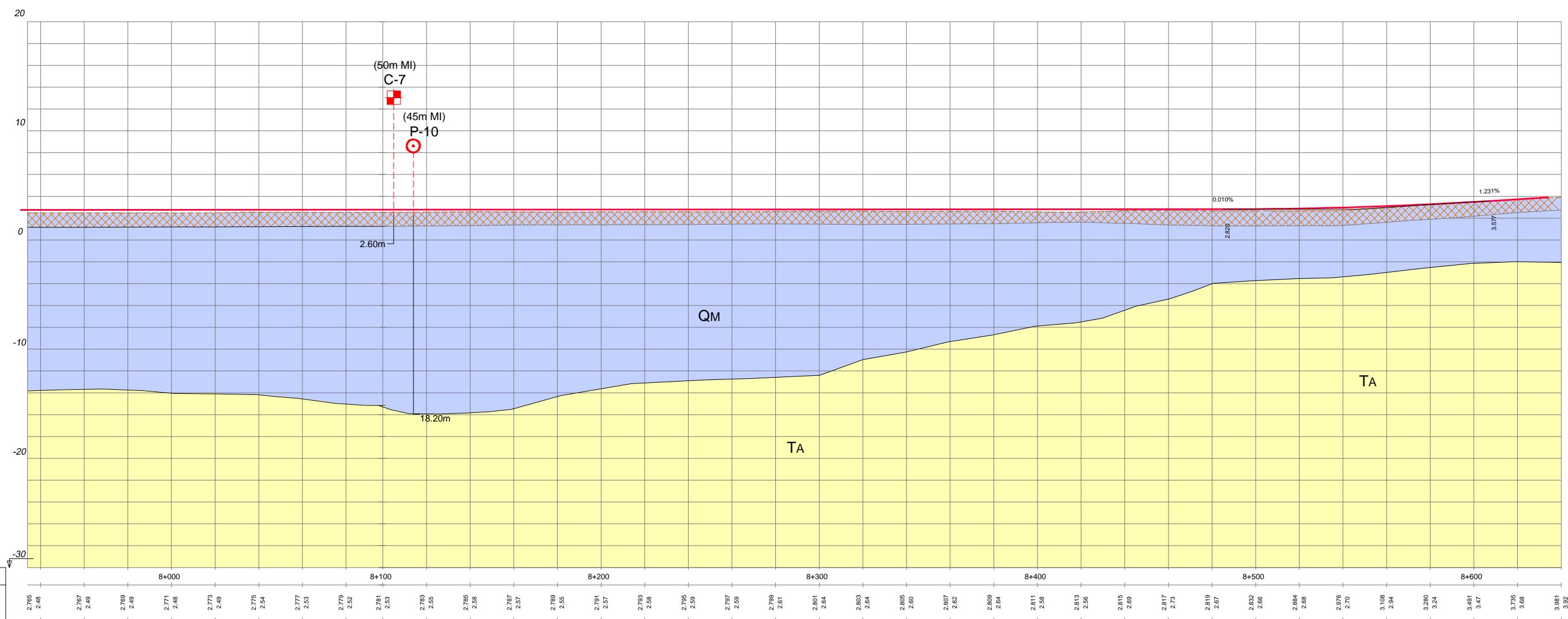
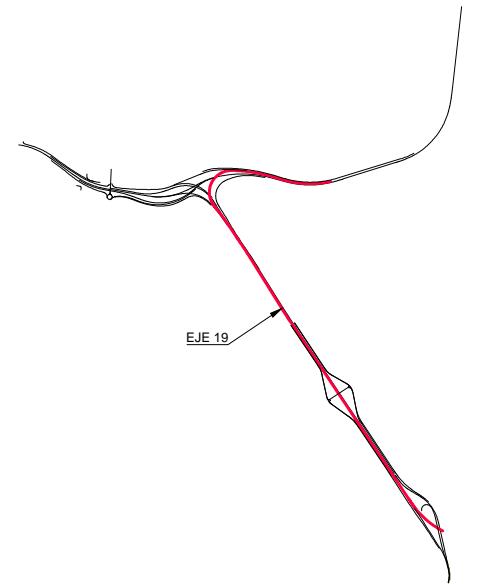
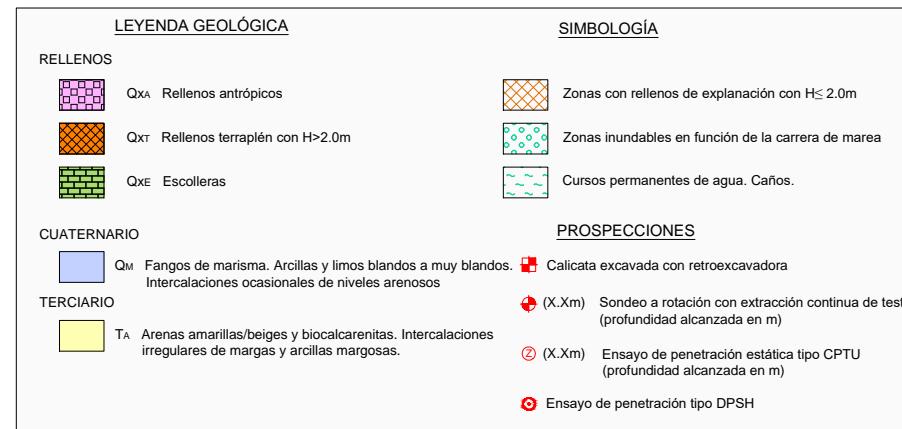
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

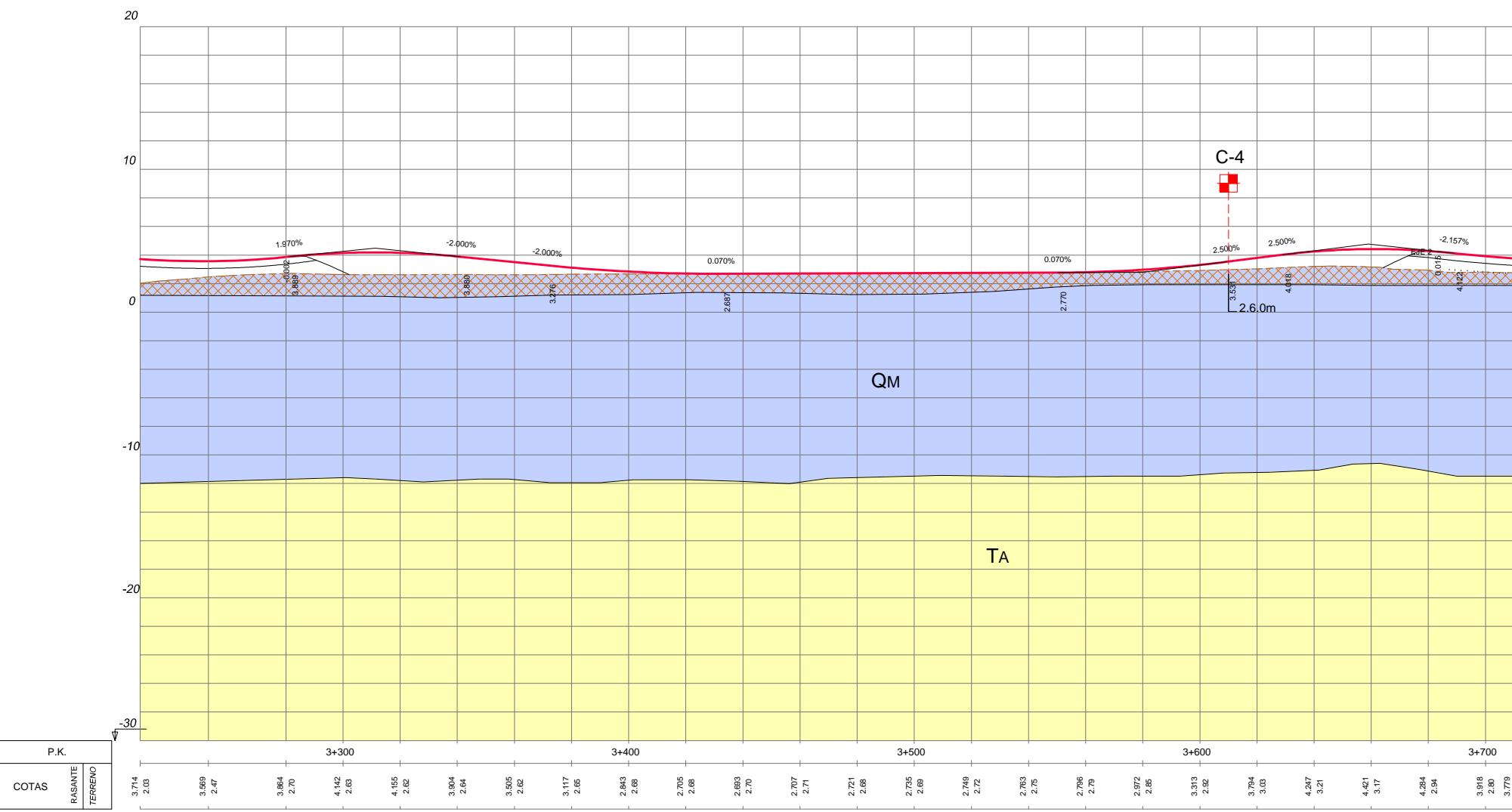
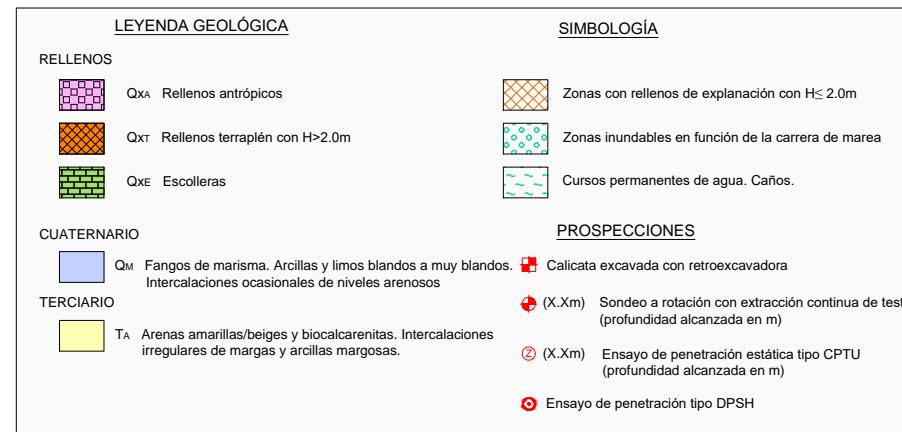
CLAVE:
29-CA-4140

A-3.3

Nº PLANO:
DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020
HOJA 16 DE 25





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

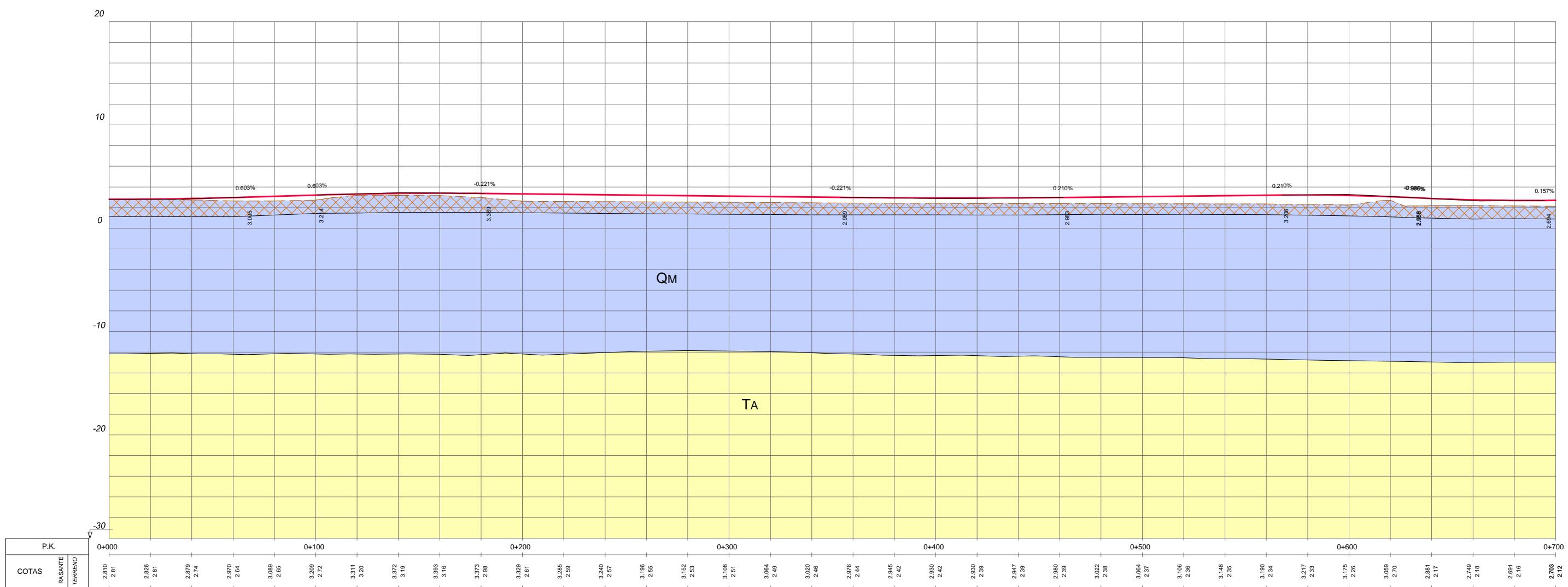
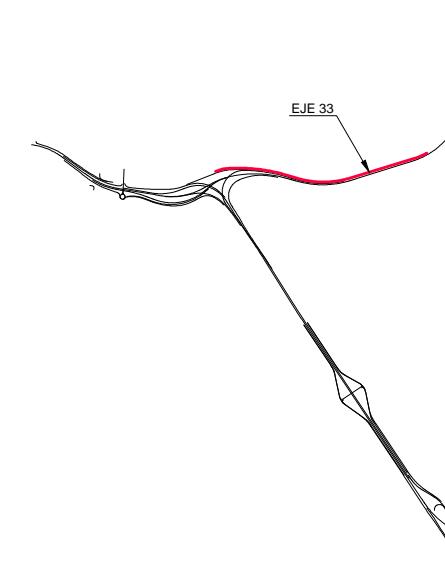
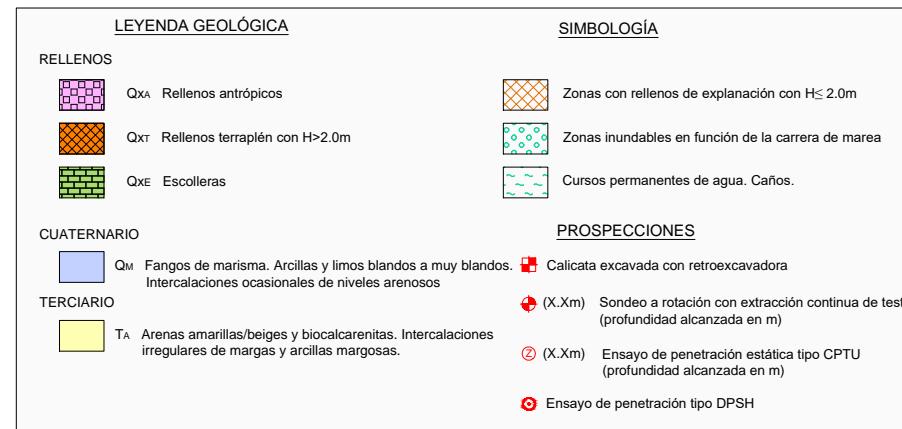
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

CLAVE:
29-CA-4140

A-3.3

Nº PLANO:
DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020
HOJA 18 DE 25



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:
EH= 1/2000
EV= 1/400
ORIGINAL DIN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

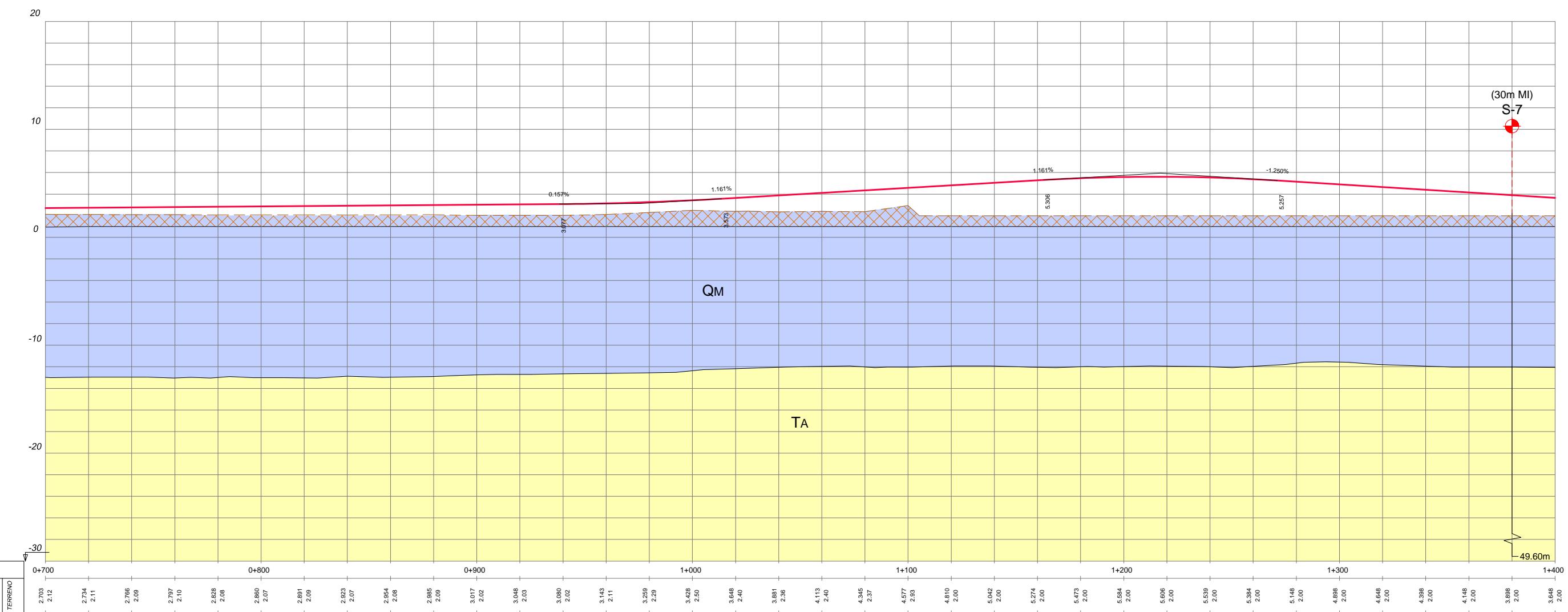
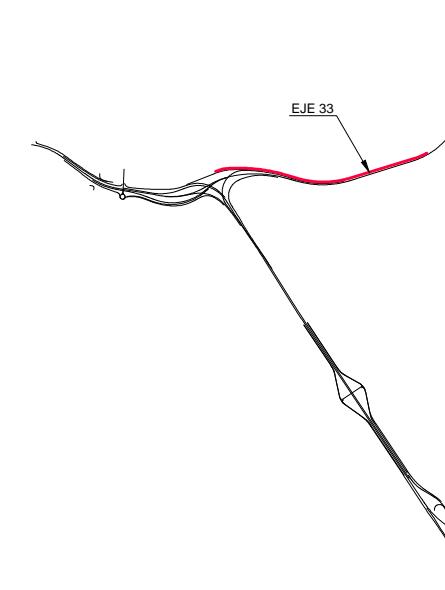
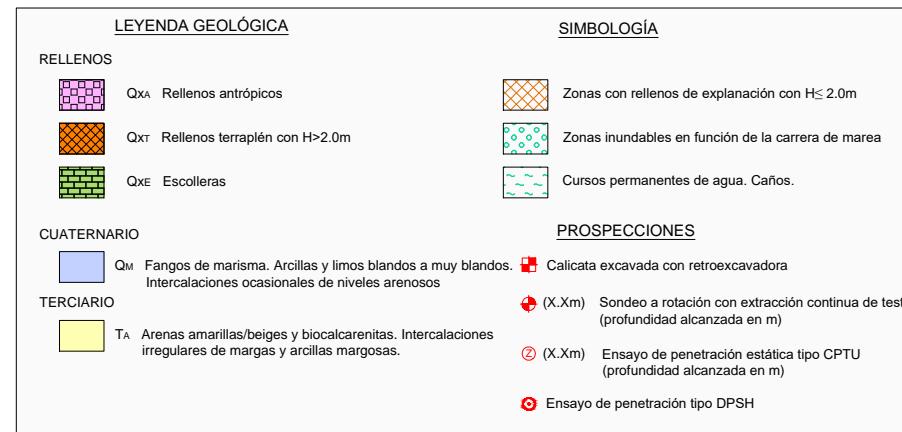
CLAVE:
29-CA-4140

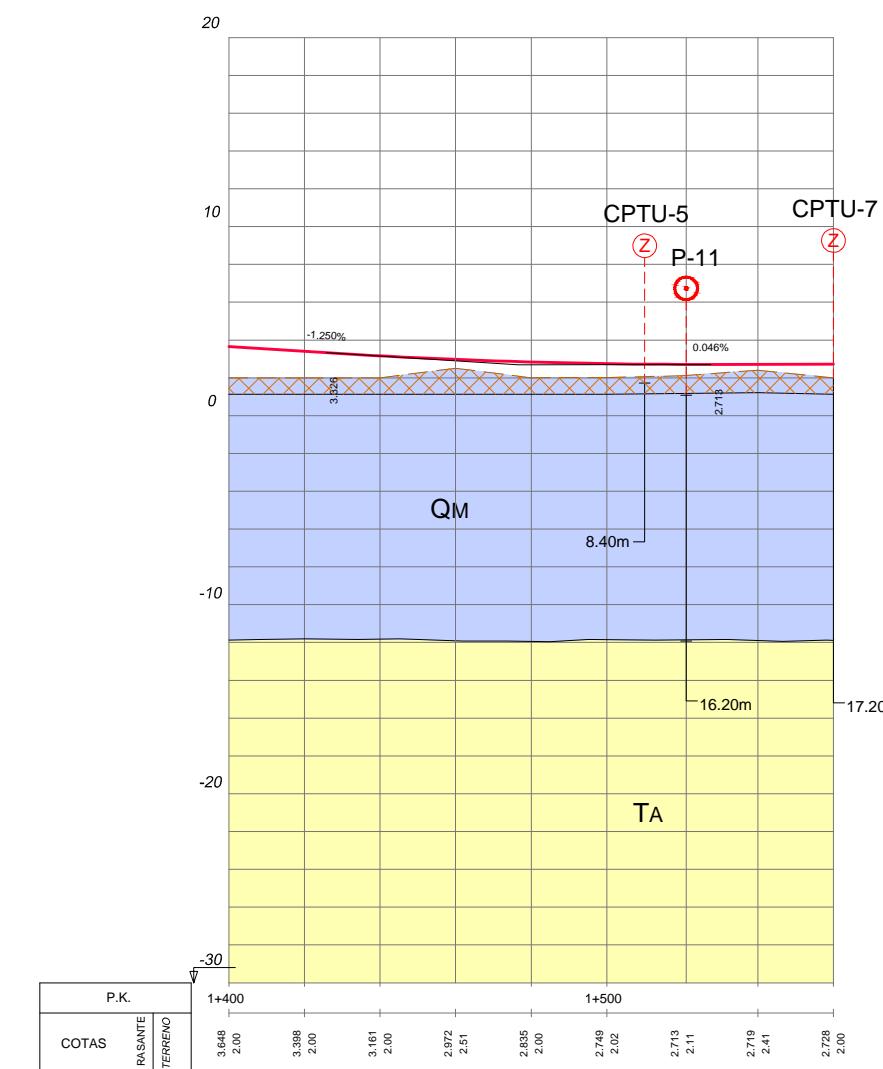
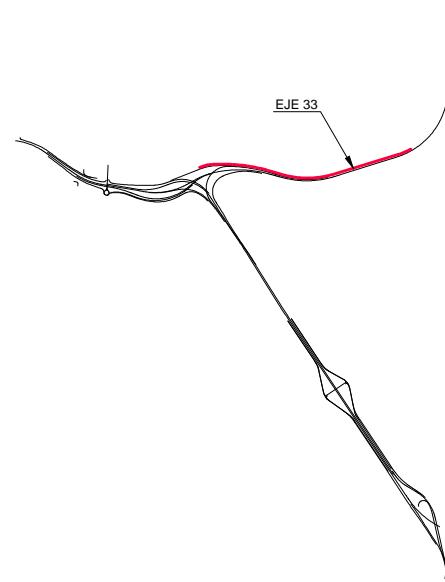
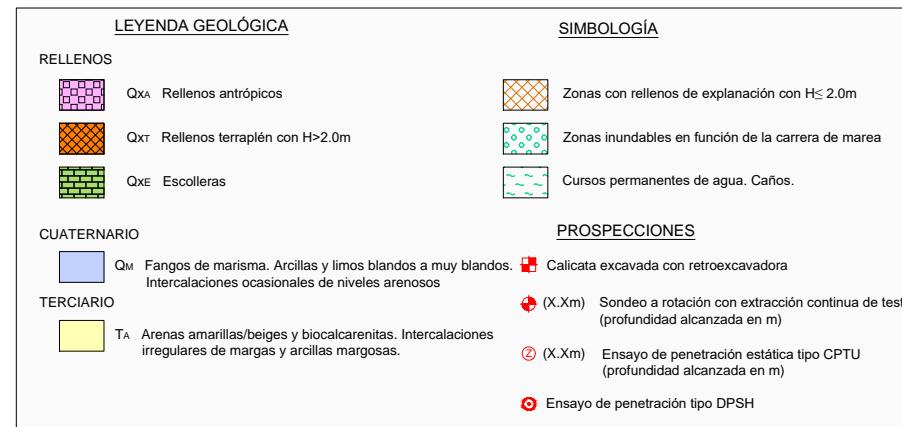
Nº PLANO:
A-3.3

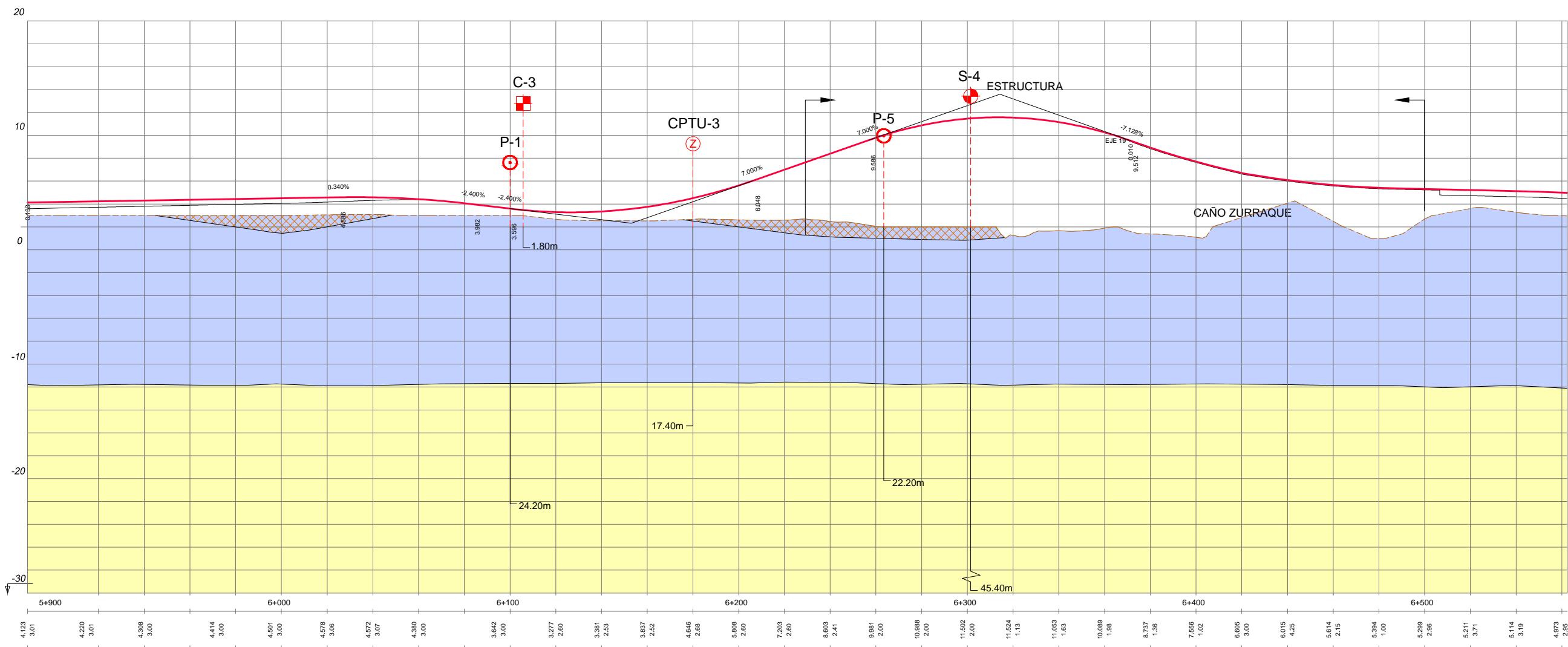
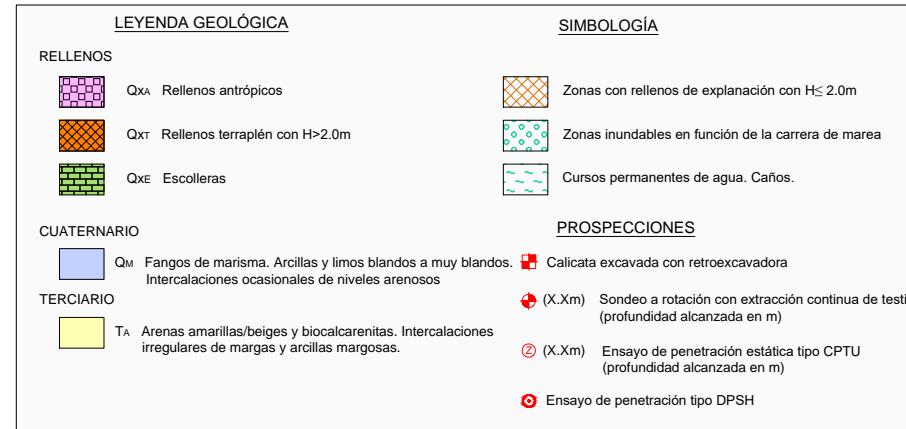
DESIGNACIÓN:
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020

HOJA 19 DE 25





GOBIERNO
DE ESPAÑAMINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:

D. JORGE VÁZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:

D. MARCOS MARTÍN GÓMEZ

ESCALA:

EH= 1/2000

EV= 1/400

ORIGINAL DIN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

CLAVE:

29-CA-4140

Nº PLANO:

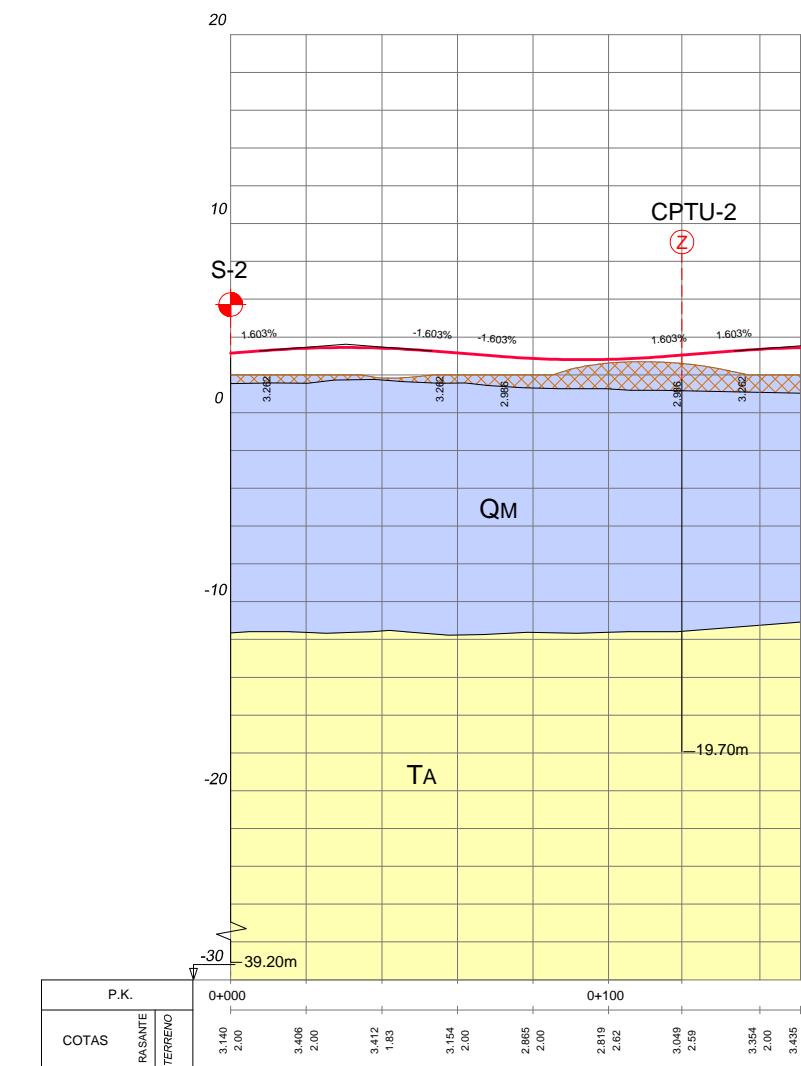
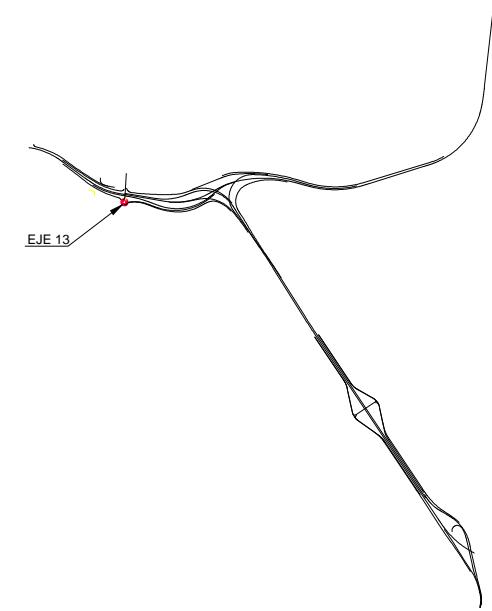
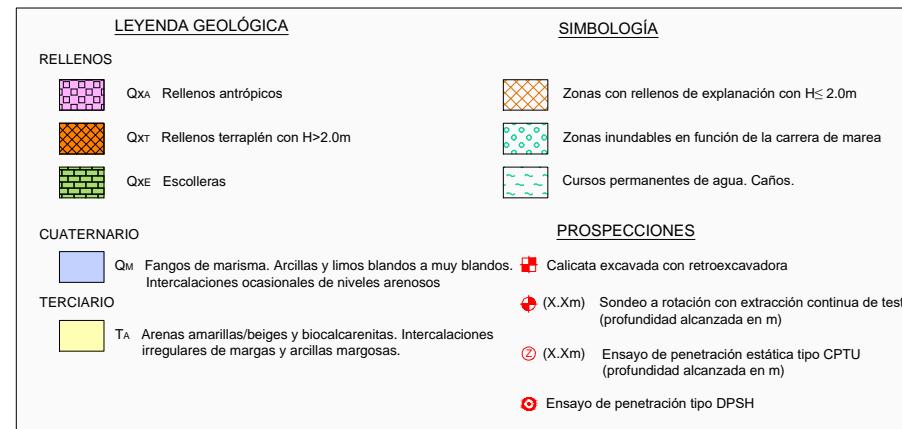
A-3.3

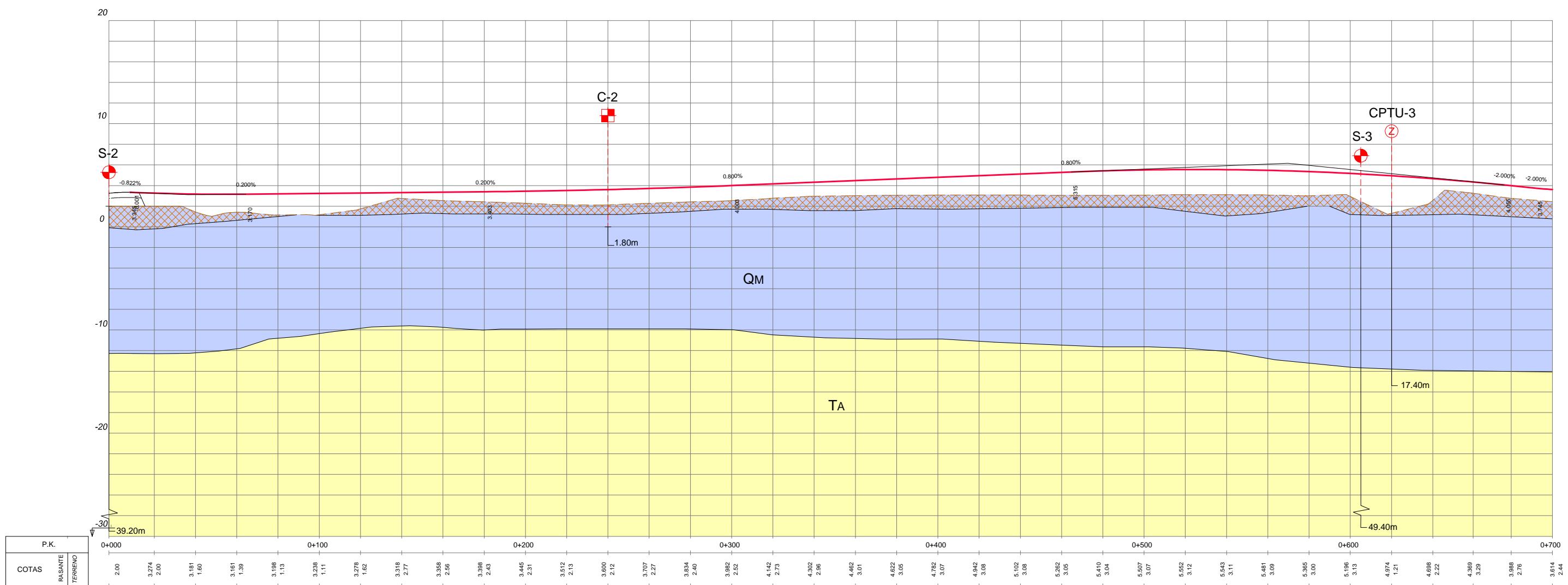
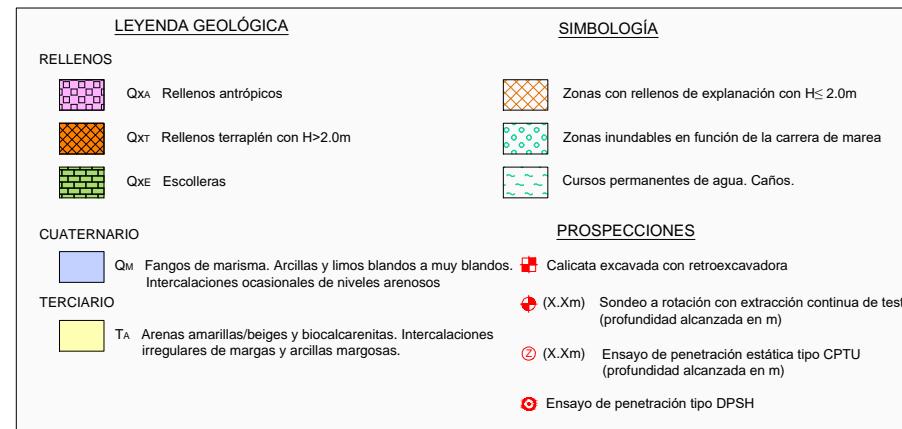
DESIGNACIÓN:

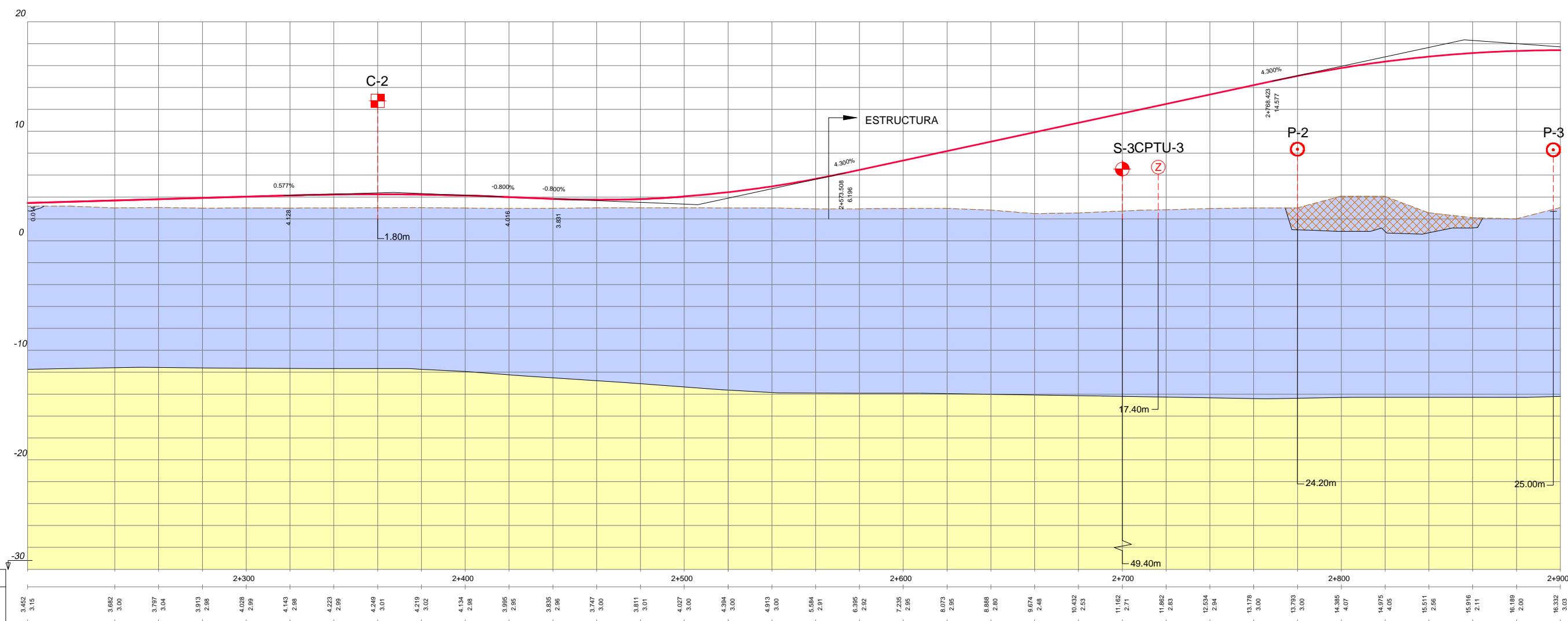
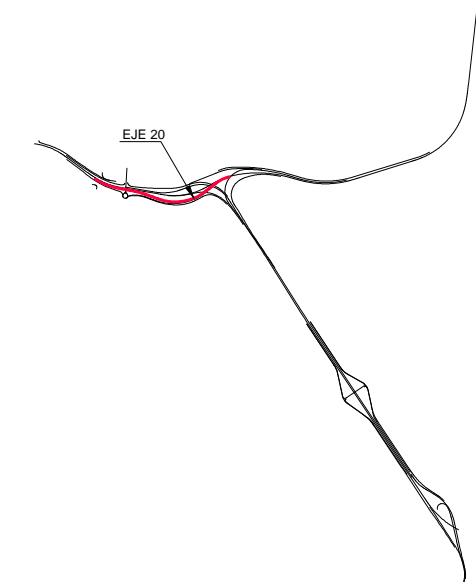
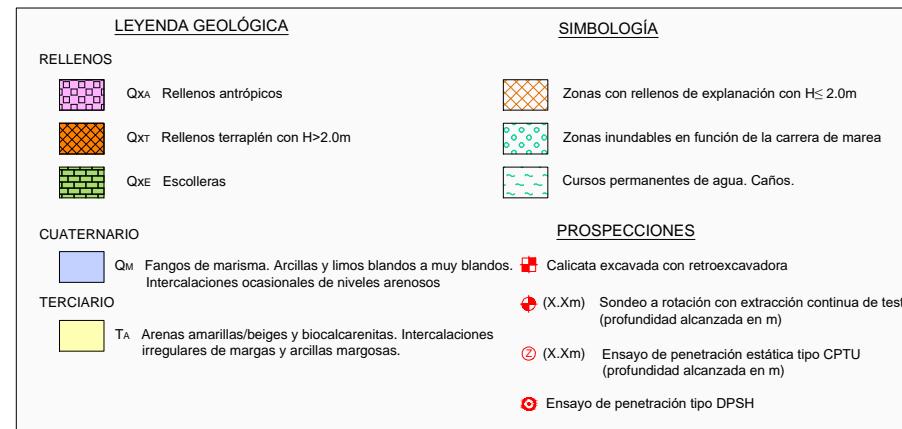
PERFILES LONGITUDINALES
GEOLOGICOS

FECHA:
MARZO 2020

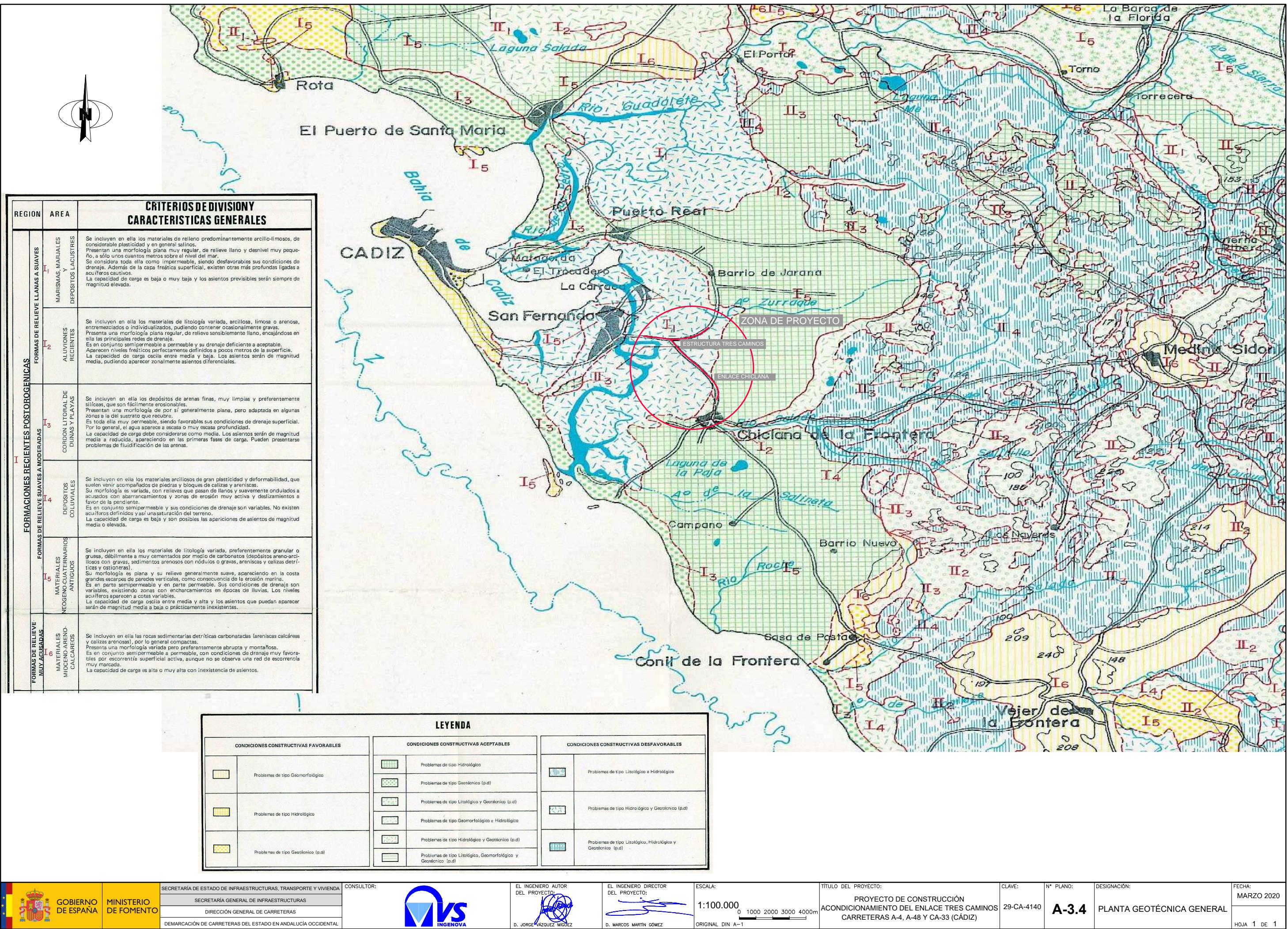
HOJA 22 DE 25





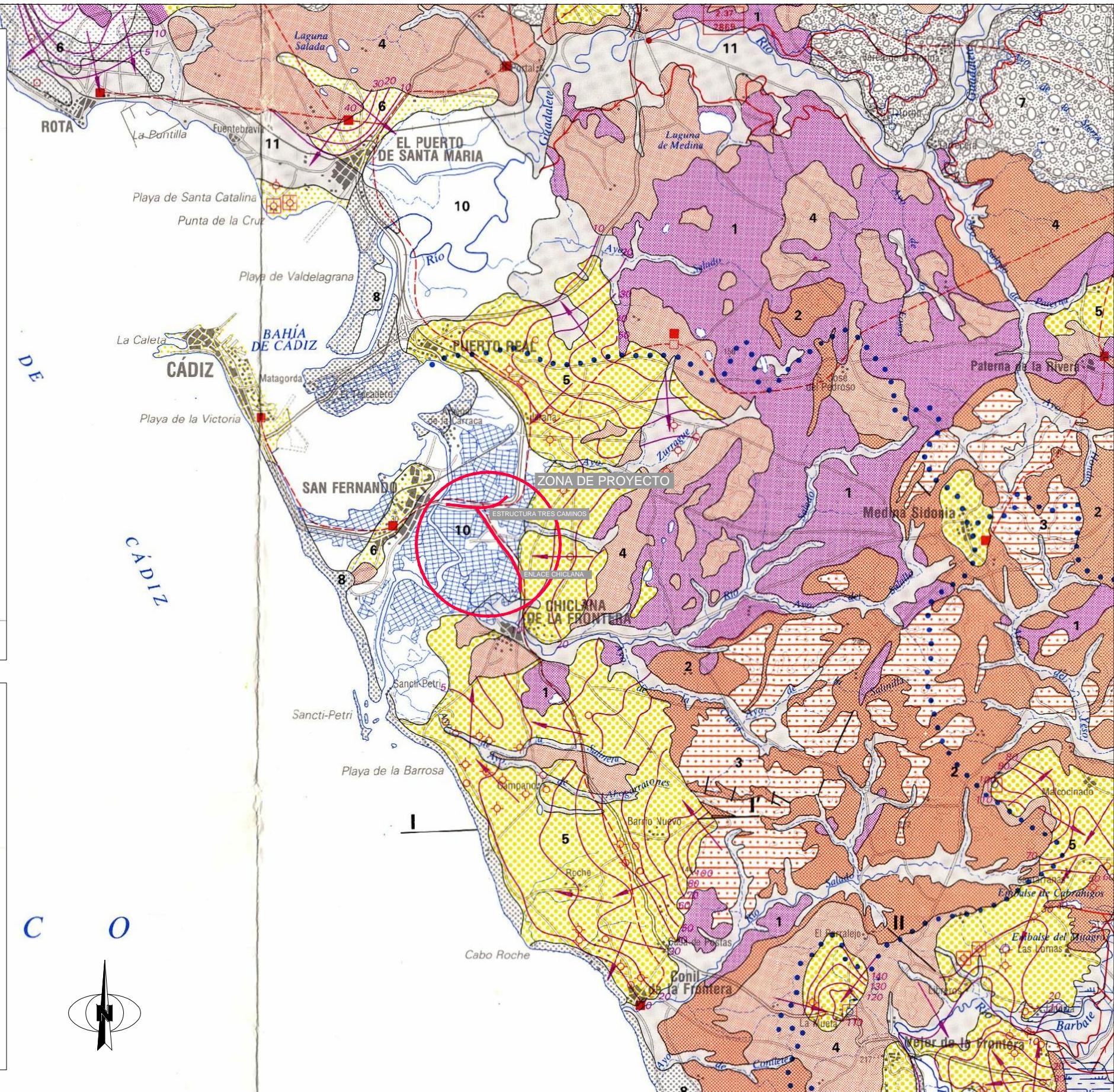


APÉNDICE 4. PLANTA GEOTÉCNICA GENERAL. E = 1:200.000



APÉNDICE 5. PLANTA HIDROGEOLÓGICA GENERAL.
E = 1:200.000

LEYENDA LITOLOGICA			
FORMACIONES PERMEABLES	FORMACIONES SEMPERMEABLES	LITOLOGIA	EDAD
11		Arenas y cantos «Aluvial indiferenciado»	CUATERNARIO
10		Limos, arenas y arcillas	CUATERNARIO
9		Limos y arcillas «Marismas»	CUATERNARIO
8		Arenas «Playas, dunas, mantos eólicos, barras litorales...»	CUATERNARIO
7		Conglomerados, arenas y arcillas. «Terrazas fluviales»	CUATERNARIO
6		Conglomerados y arenas. «Terrazas marinas»	PLIO-CUATERNARIO
5		Conglomerados, arenas y biocalcarenitas	MIOCENO-PLIOCENO
4		Margas y margocalizas	CRETACICO SUP.-MIOCENO
3		Areniscas cuarzosas «Areniscas de Aljibe»	MIOCENO INFERIOR
2		Arcillas y/o margas. Facies Flysch	CRETACICO INF.-OLIGOCENO
1		Arcillas abigarradas con yesos	TRIAS



SIMBOLOS HIDROGEOLOGICOS UTILIZADOS EN EL MAPA BASE	
—	Contacto entre distintas formaciones
—	Curso de agua perenne
- - -	Curso de agua estacional
• • •	Divisoria de aguas superficiales
♂	Manantial
○	Pozo
◇	Sondeo
□	Manantial captado para abastecimiento
□	Pozo captado para abastecimiento
I-I'	Situación de cortes hidrogeológicos
1.57 214	Estación de aforo Caudal medio anual en m ³ /seg. Superficie de la cuenca de drenaje
—	Isopieza acuífero superficial 1982
→	Dirección del flujo subterráneo
—	Conducción de abastecimiento
■	Depósito regulador
□	Estación depuradora
→	Canal de riego



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCIA OCCIDENTAL



CONSULTOR:

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:

ESCALA:

1:100.000

ORIGINAL DIN A-1

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

CLAVE:

29-CA-4140

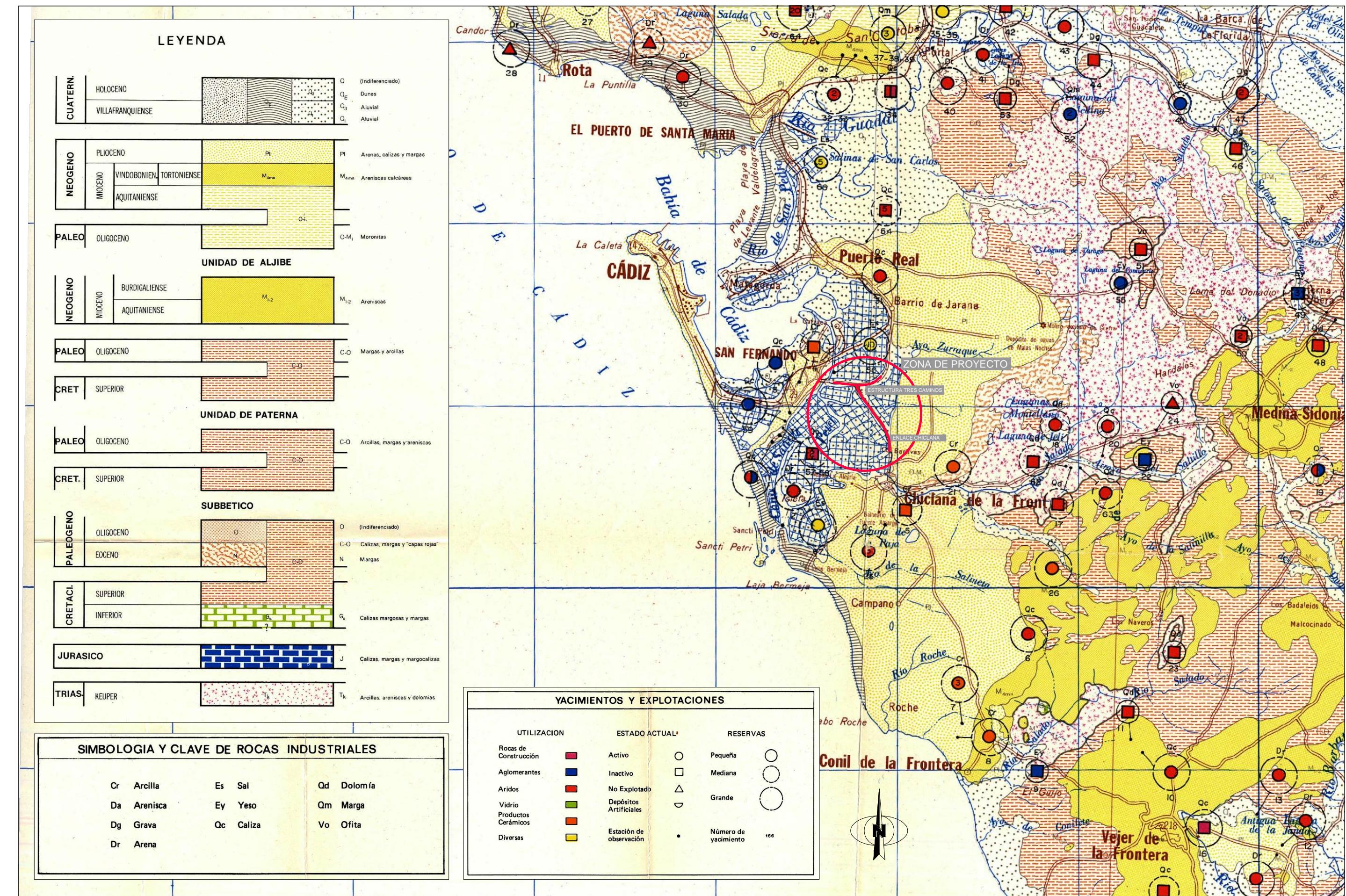
Nº PLANO:

A-3.5

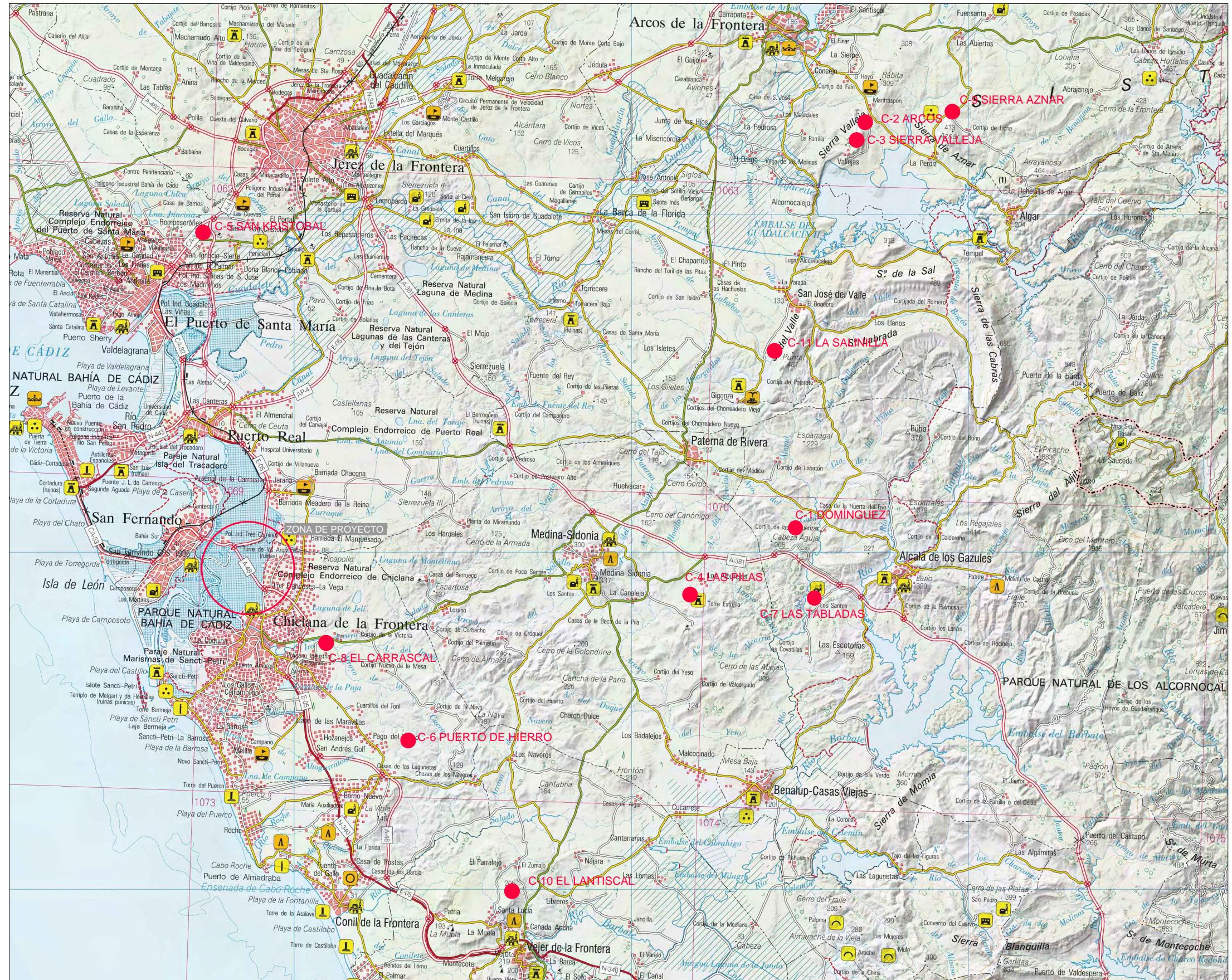
FECHA:
MARZO 2020
PLANTA Y LEYENDA
HIDROGEOLOGICA

HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 6. PLANO DE ROCAS INDUSTRIALES



APÉNDICE 7. PLANTA DE SITUACIÓN DE CANTERAS

GOBIERNO
DE ESPAÑAMINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
CONSULTOR:
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL



EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO:
D. JORGE VAZQUEZ MIGUEZ

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO:
D. MARCOS MARTIN GOMEZ

ESCALA:
1:125.000
ORIGINAL DIN A-1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ACONDICIONAMIENTO DEL ENLACE TRES CAMINOS
CARRETERAS A-4, A-48 Y CA-33 (CÁDIZ)

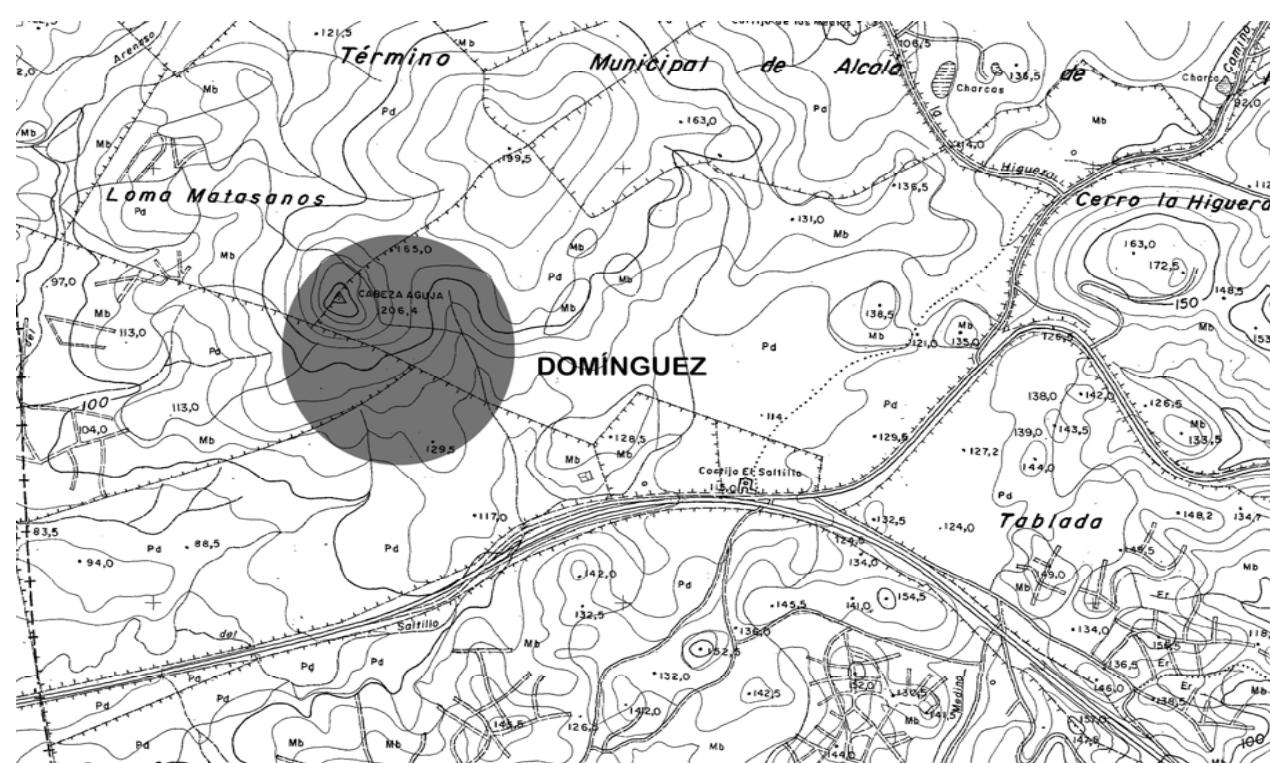
CLAVE:
29-CA-4140

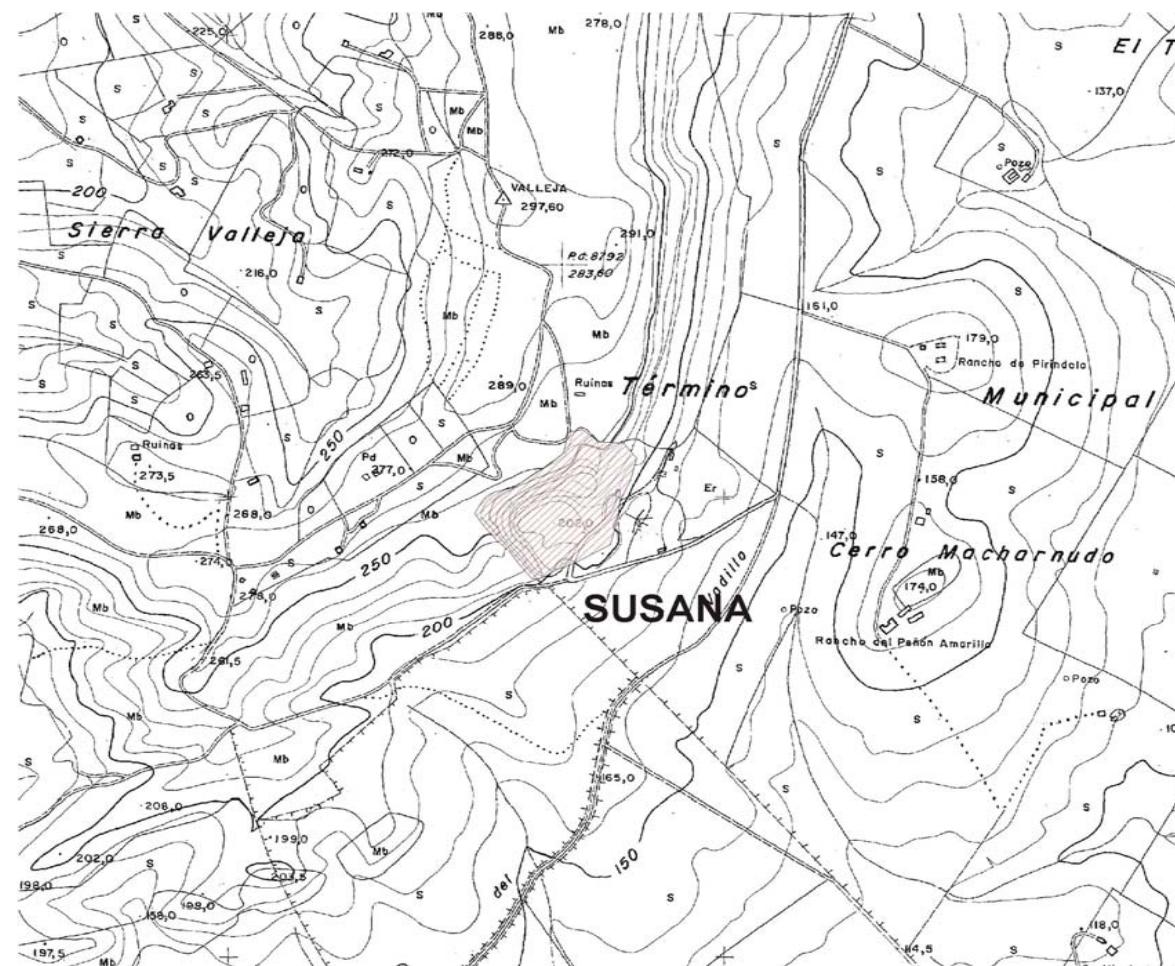
Nº PLANO:
A-3.7

FECHA:
MARZO 2020

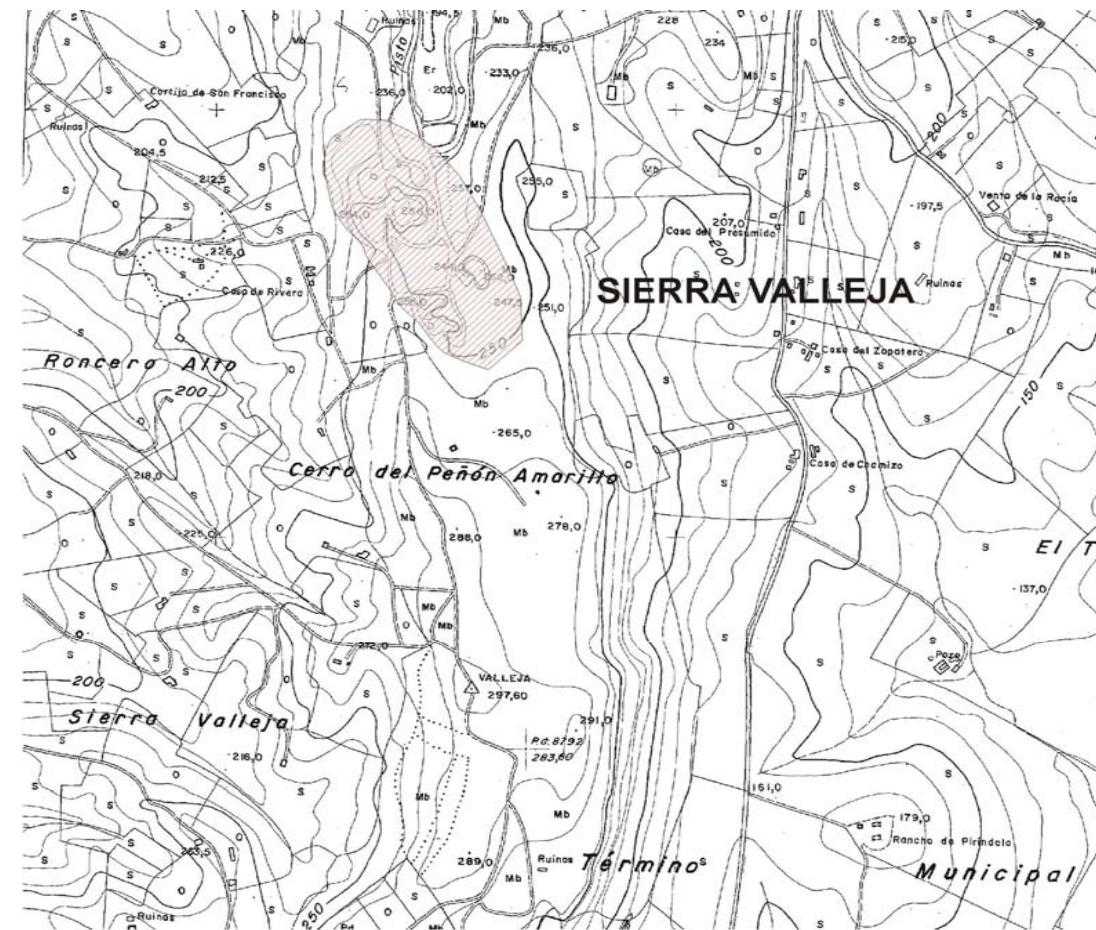
HOJA 1 DE 1

APÉNDICE 8. FICHAS DE CANTERAS

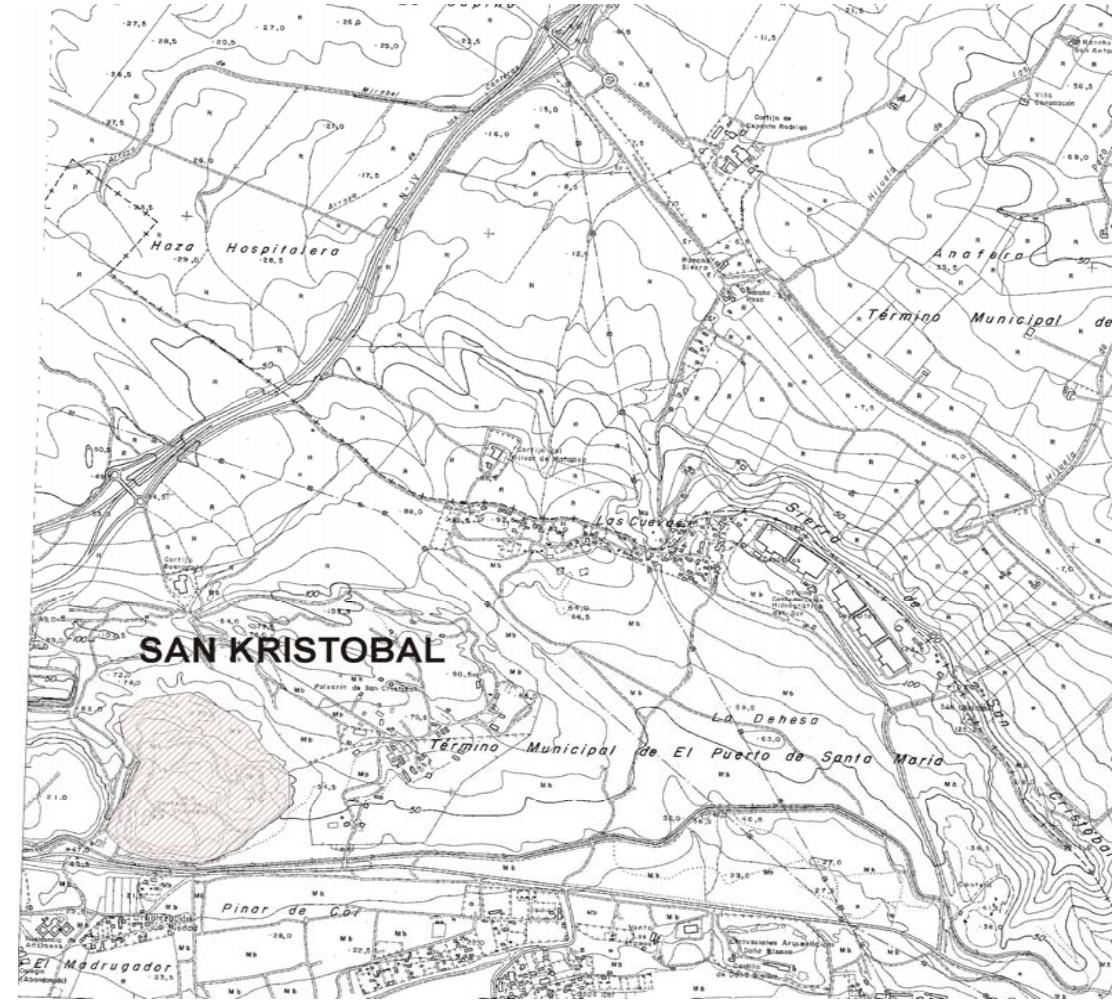
	FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS						PRÉSTAMO/CANTERA:	C-1
DENOMINACIÓN:	CANTERA DOMÍNGUEZ						ENSAYOS REALIZADOS	
HOJA 50.000:	1070	SITUACIÓN:	GRANULOMETRÍA: #40 #20 #5 #2 #0,4 #0,08 % pasa por tamiz 96-80 86-60 51-31 38-26 24-20 32-15					
PROVINCIA:	Cádiz	TÉRMINO MUNICIPAL:	Alcalá de los Gazules	LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%) 21-20	L.PLÁSTICO (%) 18-11.5		
PROVINCIA:	Cádiz	DIRECCIÓN:	Paraje Cerro Cabeza Aguja. Desvío desde la A-381	PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	HUMEDAD ÓPTIMA:		
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO						PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³) 2.0-2.25	HUMEDAD ÓPTIMA: 8-8.6
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:	CBR: 100% PROCTOR 57-28						95% PROCTOR 28-16	
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:	DESGASTE LOS ÁNGELES: Granulometría B: ÍNDICE DE LAJAS: M.O: 0.4-0.6%						S.S. 0.4-1.0%	
Suelo Adecuado - Tolerable	EQUIVALENTE DE ARENA:							
APROVECHAMIENTO:	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO: Suelo Adecuado							
Núcleos de Terraplén fuera de las capas de cimiento	PLANO DE SITUACIÓN							
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO								
PRODUCCIÓN:	1500 t/día							
RESERVAS:	4.000.000 t							
MAQUINARIA:	Planta de machaqueo y cribas							
EMPRESA EXPLOTADORA								
DENOMINACIÓN:	TRASPAZ S.A.							
DIRECCIÓN:	CN-IV Madrid-Cádiz km 654 11500 Puerto de S ^a M ^a (Cádiz)							
TELÉFONOS:	956561156							
DISTANCIA A LA OBRA	42 Km							
FOTOGRAFÍA								
NO SE PERMITE POR PARTE DE LA EMPRESA EXPLOTADORA								
OTROS DATOS DE INTERÉS						Escala aproximada 1:25.000		

		FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS					PRÉSTAMO/CANTERA:		C-2			
DENOMINACIÓN:	PLANTA ARCOS (CANTERA SUSANA)					ENSAYOS REALIZADOS						
SITUACIÓN:						GRANULOMETRÍA:	#40	#20	#5	#2	#0,4	#0,08
HOJA 50.000:	1049	TÉRMINO MUNICIPAL:	Arcos de la Frontera			% pasa por tamiz	100	87	44	26	14,5	4,8
PROVINCIA:	Cádiz	DIRECCIÓN:	CRTA. ARCOS-ALGAR, KM 5,2.			LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%)	NP	L.PLÁSTICO (%)	NP		
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO						PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)		HUMEDAD ÓPTIMA:			
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:	Dolomias Jurásicas (Lias) y Ofitas (Brecha tectónica entre el Jurásico y Triásico); Subbetico Medio.					PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	2,27	HUMEDAD ÓPTIMA:	5,5		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:	Zahorras Artificiales. Suelos Seleccionados. Áridos Hormigones. Áridos Mezclas Bituminosas.					CBR:	100% PROCTOR	95% PROCTOR				
APROVECHAMIENTO:	Núcleos de Terraplén. Capas de Coronación. Capas del Firme. Cimientos Terraplén. Tratamientos Geotécnicos Áridos Mezclas Bituminosas capas de Base e Intermedias.					DESGASTE LOS ÁNGELES:	Granulometría B:		24			
PRODUCCIÓN:	1500 t/día	RESERVAS:	10.000.000 Tn	MAQUINARIA:	Planta de machaqueo, clasificadores y molino	ÍNDICE DE LAJAS:	M.O:	0%	S.S.			
EMPRESA EXPLOTADORA						EQUIVALENTE DE ARENA:	83	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO: Zahorra. Áridos para Hormigones.				
DENOMINACIÓN:	ARIPRESA	DIRECCIÓN:	CRTA. ARCOS-ALGAR, KM 5,2. 11.630. ARCOS	TELÉFONOS:	956 231546	PLANO DE SITUACIÓN						
DISTANCIA A LA OBRA	59 Km											
FOTOGRAFÍA												
NO SE PERMITE POR PARTE DE LA EMPRESA EXPLOTADORA												
OTROS DATOS DE INTERÉS												
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD AENOR					Escala aproximada 1:25.000							

	FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS						PRÉSTAMO/CANTERA:	C-3								
DENOMINACIÓN:	CANTERA SIERRA VALLEJA						ENSAYOS REALIZADOS									
SITUACIÓN:							GRANULOMETRÍA:	#40 #20 #5 #2 #0,4 #0,08								
HOJA 50.000: 1049	TÉRMINO MUNICIPAL: Arcos de la Frontera						% pasa por tamiz	100 86 51 31 14 7								
PROVINCIA: Cádiz	DIRECCIÓN: Carretera de Arcos de la Frontera a Algar. Km 4.							LÍMITES DE ATTERBERG: L. LÍQUIDO (%) 14,5 L.PLÁSTICO (%) 10,9								
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO																
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:							PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³) HUMEDAD ÓPTIMA:								
Calizas y Dolomias jurásicas (Lias) y ofitas (Brecha tectonica contacto Triasico - Lias)							PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³) HUMEDAD ÓPTIMA: 4,7								
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:							CBR:	100% PROCTOR 35 95% PROCTOR 18,4								
Zahorras Artificiales. Suelos Seleccionados. Áridos Hormigones. Áridos Mezclas Bituminosas. Ofitas.							DESGASTE LOS ÁNGELES:	Granulometría B: 27,5								
APROVECHAMIENTO:							ÍNDICE DE LAJAS:	M.O: S.S.								
Núcleos de Terraplén por encima zona cimiento. Capas de Coronación. Tratamientos Geotécnicos Áridos Mezclas Bituminosas capas de Base. Áridos ofíticos capas de rodadura.							EQUIVALENTE ARENA:	83								
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO																
PRODUCCIÓN: 600.000 Tn/año							DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:									
RESERVAS: 20.000.000 Tn							Zahorra Artificial									
MAQUINARIA: Planta de machaqueo, molino y cribas.							PLANO DE SITUACIÓN									
EMPRESA EXPLOTADORA																
DENOMINACIÓN: COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A.																
DIRECCIÓN: Edificio HGII Zona Franca; 11011 CADIZ; Apto 638																
TELÉFONOS: 956 264859 Fax: 956 260910																
DISTANCIA A LA OBRA: 60 Km																
FOTOGRAFÍA																
NO SE PERMITE POR PARTE DE LA EMPRESA EXPLOTADORA																
OTROS DATOS DE INTERÉS																
MARCADO CE	Escala aproximada 1:25.000															

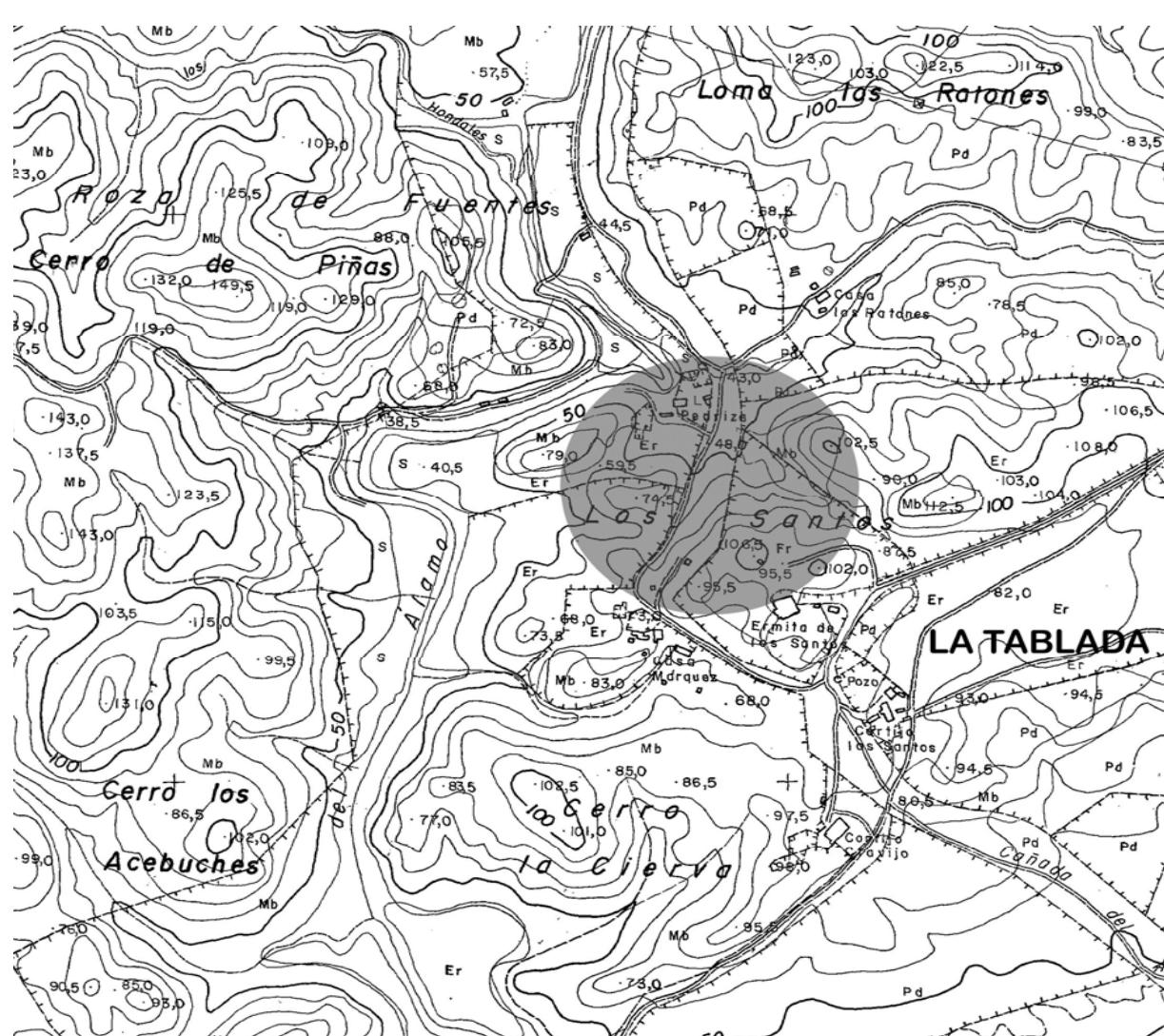


FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS							PRÉSTAMO/CANTERA:	C-4		
DENOMINACIÓN: CANTERA LAS PILAS				ENSAYOS REALIZADOS						
SITUACIÓN: HOJA 50.000: 1069 TÉRMINO MUNICIPAL: Medina Sidonia PROVINCIA: Cádiz DIRECCIÓN: Carretera A-393. Paraje cerro Los Portichuelos.				GRANULOMETRÍA: % pasa por tamiz	#40	#20	#5	#2	#0,4	#0,08
					100	92	52	34	12	3
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO				LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%)	NP	L.PLÁSTICO (%)	NP		
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA: Dolomias y calizas del Lias (Subbetico Medio) y ofitas				PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)		HUMEDAD ÓPTIMA:			
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: Zahorras Artificiales. Suelos Seleccionados. Áridos Hormigones. Áridos Mezclas Bituminosas. Ofitas.				PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	2,28	HUMEDAD ÓPTIMA:	5,3		
APROVECHAMIENTO: Núcleos de Terraplén. Capas de Coronación. Capas del Firme. Cimientos Terraplén. Tratamientos Geotécnicos Áridos Mezclas Bituminosas capas de Base. Áridos ofíticos capas de rodadura.				CBR:	100% PROCTOR	34,4	95% PROCTOR	18,8		
				DESGASTE LOS ÁNGELES:	Granulometría B:		30			
				ÍNDICE DE LAJAS:	13,6	M.O:	S.S.			
				EQUIVALENTE ARENA:	78					
				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:	Zahorra Artificial					
PLANO DE SITUACIÓN										
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO										
PRODUCCIÓN: 450.000 Tn/año										
RESERVAS: 2.500.000 Tn										
MAQUINARIA: Planta de machaqueo, molino y cribas.										
EMPRESA EXPLOTADORA										
DENOMINACIÓN: COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A.										
DIRECCIÓN: Edificio HGII Zona Franca; 11011 CADIZ; Apto 638										
TELÉFONOS: 956 264859 Fax: 956 260910										
DISTANCIA A LA OBRA 32 Km										
FOTOGRAFÍA										
NO SE PERMITE POR PARTE DE LA EMPRESA EXPLOTADORA										
OTROS DATOS DE INTERÉS										
ÁRIDOS CON MARCADO CE					Escala aproximada 1:25.000					

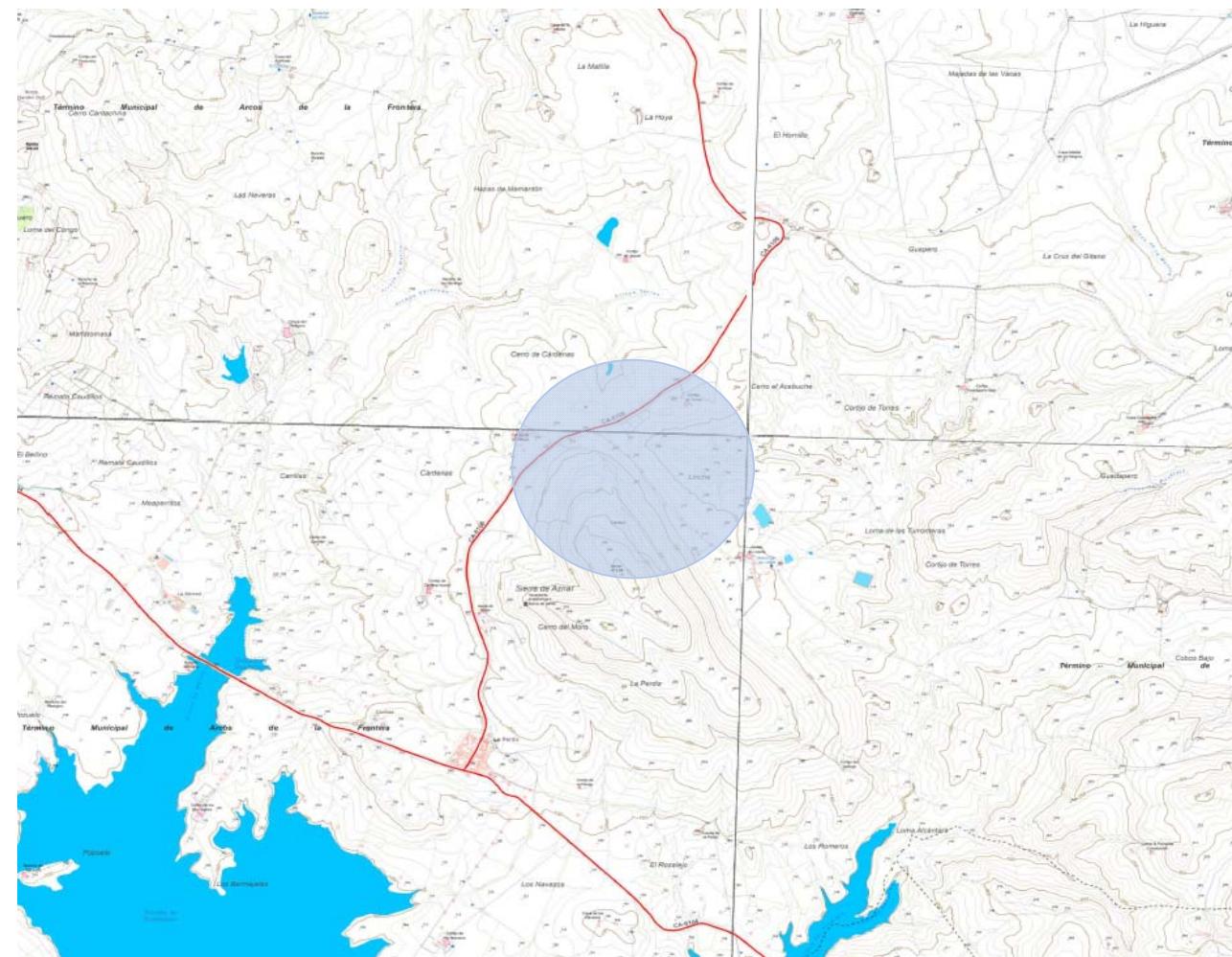
		FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS						PRÉSTAMO/CANTERA:	C-5					
DENOMINACIÓN:		CANTERA SAN KRISTOBAL												
								ENSAYOS REALIZADOS						
SITUACIÓN:								GRANULOMETRÍA:	#40	#20	#5	#2	#0,4	#0,08
HOJA 50.000:	1062	TÉRMINO MUNICIPAL:	El Puerto de Santa María					% pasa por tamiz	78	69	61	59	47	14.3
PROVINCIA:	Cádiz	DIRECCIÓN:	Sierra de San Cristóbal. Crta. El Portal CA-201 (Km 0)					LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%)	NP	L.PLÁSTICO (%)	NP		
		CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO						PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)		HUMEDAD ÓPTIMA:			
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:		Areniscas calcáreas alteradas (arenas), con un 40 al 60 % de cuarzo y el resto de caliza. Andaluciense						PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	1.97	HUMEDAD ÓPTIMA:	7.7		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:		Zahorras Artificiales. Suelos Seleccionados.						CBR:	100% PROCTOR	57	95% PROCTOR	40		
APROVECHAMIENTO:		Núcleos de Terraplén. Capas de Coronación. Capas del Firme. Cimientos Terraplén.						DESGASTE LOS ÁNGELES:	Granulometría B:		73			
								ÍNDICE DE LAJAS:	M.O:	0%	S.S.	0.03		
								EQUIVALENTE ARENA:	63.9					
								DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:	Zahorra Natural					
								PLANO DE SITUACIÓN						
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO														
PRODUCCIÓN:		2.500 Tn/día												
RESERVAS:		10.000.000 Tn												
MAQUINARIA:		Planta de machaqueo, molino, cribas												
EMPRESA EXPLOTADORA														
DENOMINACIÓN:		Bahía San Kristóbal S.L.												
DIRECCIÓN:		Ctra El Portal km 0 Puerto de S ^a M ^a C.P. 11500 Cádiz.												
TELÉFONOS:		Administración: 956 561775 Of. Técnica: 956 561717 Fax: 956 561735												
DISTANCIA A LA OBRA		14.5 Km												
FOTOGRAFÍA		   												
OTROS DATOS DE INTERÉS														

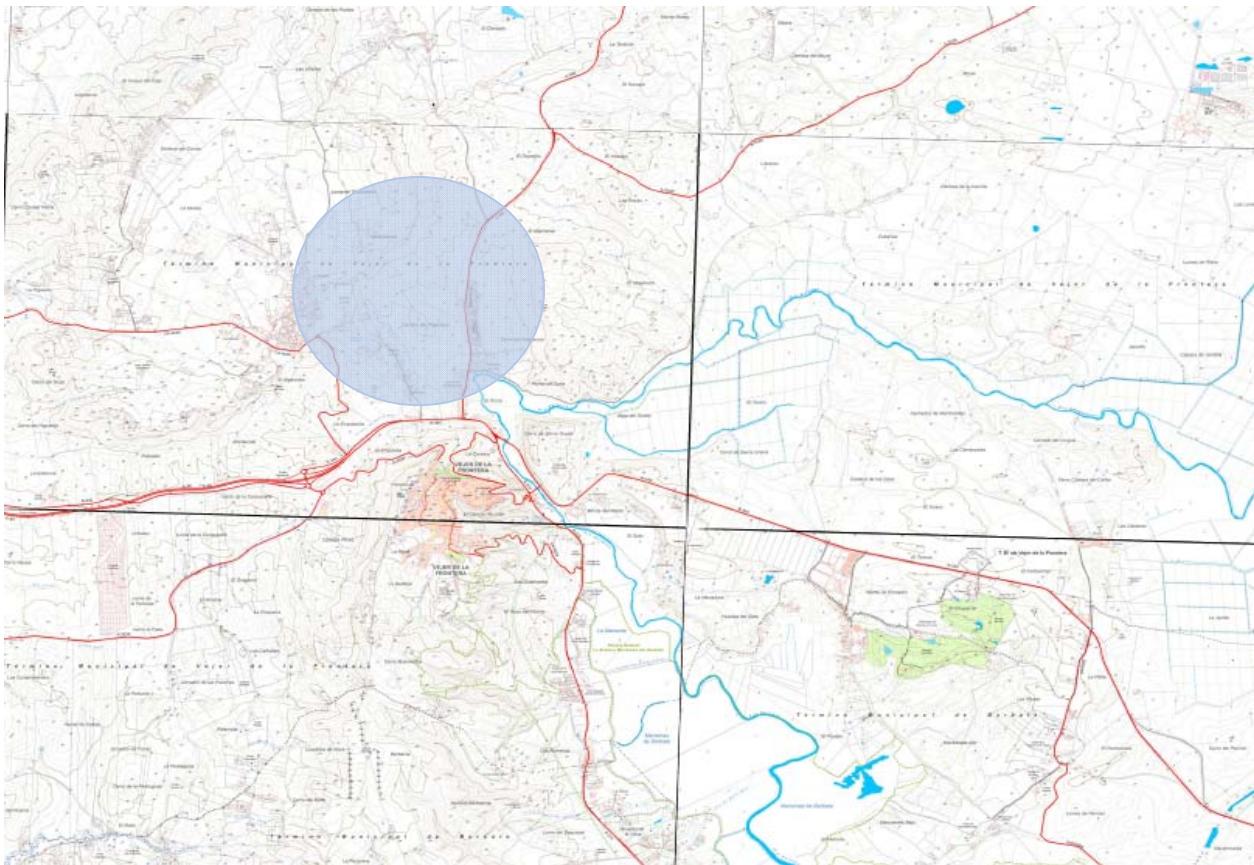
Escala aproximada 1:25.000

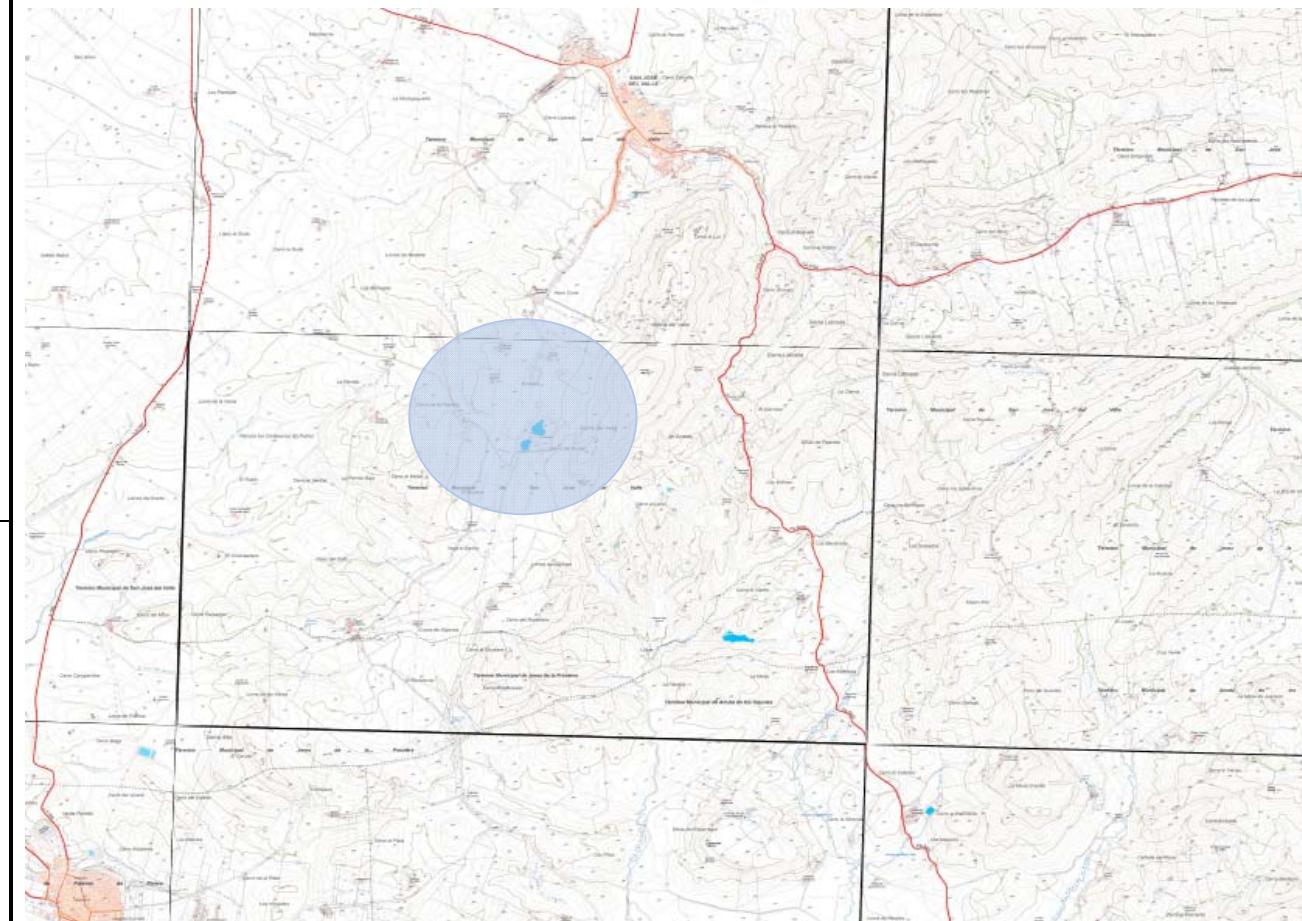
		FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS						PRÉSTAMO/CANTERA:	C-6				
DENOMINACIÓN:		CANTERA PUERTO HIERRO											
SITUACIÓN:								ENSAYOS REALIZADOS					
HOJA 50.000:	1069	TÉRMINO MUNICIPAL:	Conil de la Frontera	GRANULOMETRÍA: % pasa por tamiz									
PROVINCIA:	Cádiz	DIRECCIÓN:	Paraje cercano a la finca El Lachar.	#40	#20	#5	#2	#0,4	#0,08				
								100	88	71	62	35	9
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO		LÍMITES DE ATTERBERG: L. LÍQUIDO (%) 28 L.PLÁSTICO (%) 20											
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:		PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³) 1,89 HUMEDAD ÓPTIMA: 15,5											
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:		PROCTOR MODIFICADO: DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³) 2,03 HUMEDAD ÓPTIMA: 13,6											
CBR:		CBR: 100% PROCTOR 27,6 95% PROCTOR 21,6											
DESGASTE LOS ÁNGELES:		DESGASTE LOS ÁNGELES: Granulometría B:											
ÍNDICE DE LAJAS:		ÍNDICE DE LAJAS: M.O: 0% S.S.											
EQUIVALENTE ARENA:													
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO: Arenisca alterada, arena y cantos											
		PLANO DE SITUACIÓN											
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO													
PRODUCCIÓN:	3.000 Tn/día												
RESERVAS:	2.000.000 m ³												
MAQUINARIA:	Cribas												
EMPRESA EXPLOTADORA													
DENOMINACIÓN:	I.C.P.												
DIRECCIÓN:	C/ Durango 25 Puerto de S ^a M ^a												
TELÉFONOS:	956 877656												
DISTANCIA A LA OBRA	20 Km												
FOTOGRAFÍA													
OTROS DATOS DE INTERÉS													

	FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS					PRÉSTAMO/CANTERA:	C-7	
DENOMINACIÓN:	CANTERA LA TABLADA					ENSAYOS REALIZADOS		
HOJA 50.000:	1070	TÉRMINO MUNICIPAL:	Alcalá de los Gazules					
PROVINCIA:	Cádiz	DIRECCIÓN:	Paraje Cerro de la Naveta. Desvío desde la A-381 Km 44 siguiendo la antigua C-440					
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO								
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:								
Ofitas y Calizas								
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:								
Áridos Ofíticos								
APROVECHAMIENTO:								
Áridos para capas de rodadura								
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO								
PRODUCCIÓN:								
RESERVAS:								
MAQUINARIA:	Molino de conos, machacadora, criba, cintas transportadoras							
EMPRESA EXPLOTADORA								
DENOMINACIÓN:	RUS							
DIRECCIÓN:	Bda. San Enrique. C\ Romero de la Torre 9. 11405. Jerez							
TELÉFONOS:	956 182013 Fax: 956 311158							
DISTANCIA A LA OBRA	43 Km							
FOTOGRAFÍA								
OTROS DATOS DE INTERÉS								
GRANULOMETRÍA:	#40	#20	#5	#2	#0,4	#0,08		
% pasa por tamiz								
LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%)			L.PLÁSTICO (%)				
PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)			HUMEDAD ÓPTIMA:				
PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)			HUMEDAD ÓPTIMA:				
CBR:	100% PROCTOR			95% PROCTOR				
DESGASTE LOS ÁNGELES:	Granulometría B:			10				
ÍNDICE DE LAJAS:	M.O:			S.S.				
EQUIVALENTE ARENA:								
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:								
PLANO DE SITUACIÓN								
								
Escala aproximada 1:25.000								

		FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS					PRÉSTAMO/CANTERA:	C-8	
DENOMINACIÓN:	EL CARRASCAL								
SITUACIÓN:						ENSAYOS			
HOJA 50.000:	1069	TÉRMINO MUNICIPAL:	Chiclana de la Frontera	GRANULOMETRÍA:	#40 % pasa por tamiz	#20	#5	#2	#0,4 #0,08
PROVINCIA:	Cádiz					100/100	100/96,3	100/95,3	28/18,7
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO					LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%)	22,1/NP	L.PLÁSTICO (%)	10,4/NP
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:	Limos arenosos en tonos amarillentos con presencia de algunos niveles carbonatados (Plioceno Inferior).								
USOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:	Suelo seleccionado y zahorra natural					PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	1,55/1,62	HUMEDAD ÓPTIMA:
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO						PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)		HUMEDAD ÓPTIMA:
PRODUCCIÓN:	2000 t/dia	ESTADO:	ACTIVA	CBR:		100% PROCTOR	5,5/11,18	95% PROCTOR	4,82/6,89
RESERVAS:	2000000 m ³			DESGASTE LOS ÁNGELES:	Granulometría B:				
MAQUINARIA:						ÍNDICE DE LAJAS:			
EMPRESA EXPLOTADORA:						DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:			
DENOMINACIÓN:	I.C.P.					Arenas limosas amarillentas			
DIRECCIÓN:	Oficina: Ctra. Puerto de Santa María a Sanlúcar de Barrameda, km 5,1								
TELÉFONOS:	95 687 76 56								
DISTANCIA A LA OBRA	5 km								
					PLANO DE SITUACIÓN 				
					Escala aproximada 1:25.000				

	FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS	PRÉSTAMO/CANTERA:	C-9					
DENOMINACIÓN:	CANTERA SIERRA AZNAR							
SITUACIÓN:		ENSAYOS REALIZADOS						
HOJA 50.000: 1049	TÉRMINO MUNICIPAL: Arcos de la Frontera	GRANULOMETRÍA: % pasa por tamiz	#40	#20	#5	#2	#0,4	#0,08
PROVINCIA: Cádiz	DIRECCIÓN: Ctra. Arcos Algar, Km 10, Núcleo Rural La Perdiz desvío a "Las Abiertas" P.K. 2.8	LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%)	L.PLÁSTICO (%)				
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO		PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)					HUMEDAD ÓPTIMA:
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:	CBR: 100% PROCTOR			HUMEDAD ÓPTIMA:				
Calizas y dolomías jurásicas	DESGASTE LOS ÁNGELES: Granulometría B:			95% PROCTOR				
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:	ÍNDICE DE LAJAS: M.O:			S.S.				
Zahorras Artificiales. Suelos Seleccionados. Material drenante y escolleras. Áridos Hormigones. Áridos Mezclas Bituminosas.	EQUIVALENTE ARENA:							
APROVECHAMIENTO:	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:							
Núcleos de Terraplén por encima zona cimiento. Capas de Coronación. Tratamientos Geotécnicos y drenantes Áridos Mezclas Bituminosas capas de Base.	PLANO DE SITUACIÓN							
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO								
PRODUCCIÓN:								
RESERVAS:								
MAQUINARIA: Molino, machacadora, criba, cintas transportadoras								
EMPRESA EXPLOTADORA								
DENOMINACIÓN: SERVICIOS AUXILIARES PORTUENSES, S.L.								
DIRECCIÓN: Avda. Europa. Edif. Cotano 2 ^a planta. 11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)								
TELÉFONOS: 956 562946 Fax: 956 561725 648 04 30 02 (Jesús Ruiz Sena)								
DISTANCIA A LA OBRA 80 Km								
FOTOGRAFÍA								
OTROS DATOS DE INTERÉS								
	Escala aproximada 1:25.000							

	FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS	PRÉSTAMO/CANTERA:	C-10
DENOMINACIÓN:	CANTERA EL LANTISCAL		
SITUACIÓN:	ENSAYOS REALIZADOS		
HOJA 50.000: 1073	TÉRMINO MUNICIPAL: Vejer de la Frontera	GRANULOMETRÍA: % pasa por tamiz	#40 #20 #5 #2 #0,4 #0,08
PROVINCIA: Cádiz	DIRECCIÓN: Ctra. A-396, Medina Sidonia - Vejer de la Fra. Km 29,4	LÍMITES DE ATTERBERG: L. LÍQUIDO (%)	L.PLÁSTICO (%)
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO			
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:	Areniscas	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	HUMEDAD ÓPTIMA:
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:	Zahorras Artificiales. Suelos Seleccionados.	PROCTOR MODIFICADO: DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	HUMEDAD ÓPTIMA:
APROVECHAMIENTO:	Núcleos de Terraplén. Capas de Coronación. Capas del Firme. Cimientos Terraplén.	CBR: 100% PROCTOR	95% PROCTOR
DESGASTE LOS ÁNGELES: Granulometría B:			
ÍNDICE DE LAJAS:	M.O:	S.S.	
EQUIVALENTE ARENA:	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:		
PLANO DE SITUACIÓN			
CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO			
PRODUCCIÓN:			
RESERVAS:			
MAQUINARIA:	Cribas, cintas transportadoras		
EMPRESA EXPLOTADORA			
DENOMINACIÓN:			
DIRECCIÓN:			
TELÉFONOS:	687 754 067 (Ana Moreno)		
DISTANCIA A LA OBRA	39 Km		
FOTOGRAFÍA			
OTROS DATOS DE INTERÉS			
Escala aproximada 1:25.000			

		FICHA DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS					PRÉSTAMO/CANTERA:	C-11					
DENOMINACIÓN:		CANTERA LA SALINILLA (GARRUCHO)					ENSAYOS REALIZADOS						
SITUACIÓN:							GRANULOMETRÍA: % pasa por tamiz	#40 91	#20 58	#5 22	#2 15	#0,4 8	#0,08 4.1
HOJA 50.000:	1063	TÉRMINO MUNICIPAL:	San José del Valle					LÍMITES DE ATTERBERG:	L. LÍQUIDO (%)	23.1	L.PLÁSTICO (%)	14	
PROVINCIA:	Cádiz	DIRECCIÓN:	S. José del Valle, Cuesta de San Antonio, a 4 Km A-389, Arcos de la Fra. - Medina Sidonia. Km 19,4					PROCTOR NORMAL:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)		HUMEDAD ÓPTIMA:		
		CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EXPLOTADO					PROCTOR MODIFICADO:	DENSIDAD MÁXIMA (t/m ³)	2.3	HUMEDAD ÓPTIMA:	8.1		
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA:							CBR:	100% PROCTOR		95% PROCTOR			
Calizas u dolomías							DESGASTE LOS ÁNGELES:	Granulometría B:					
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:							ÍNDICE DE LAJAS:	7	M.O:	S.S.			
Zahorras Artificiales. Suelos Seleccionados. Material drenante (arenas, gravas) y escolleras. Áridos Hormigones. Áridos Mezclas Bituminosas.							EQUIVALENTE ARENA:	66.1					
APROVECHAMIENTO:							DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENSAYADO:	Suelo seleccionado y áridos					
							PLANO DE SITUACIÓN						
PRODUCCIÓN:													
RESERVAS:	11.000.000 m ³												
MAQUINARIA:	Cribas, cintas transportadoras												
EMPRESA EXPLOTADORA													
DENOMINACIÓN:	GARCAMARGO, S.L.												
DIRECCIÓN:	Calle Azofaifa, 30, 11648 Espera (Cádiz)												
TELÉFONOS:	637 567 909 (Marcos)												
DISTANCIA A LA OBRA	50 Km												
FOTOGRAFÍA													
OTROS DATOS DE INTERÉS													
Poseen planta de hormigón y mezclas bituminosas							Escala aproximada 1:25.000						



APÉNDICE 9. ENSAYOS DE CANTERAS

CANTERA ARCOS



CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S. A.

LABORATORIO CENTRAL

CTRA. SEVILLA-MALAGA, KM. 7,4 - 41500 ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)
 ACREDITADO POR ENAC EN CALIBRACION DE FUERZA 32/LC027
 INSCRITO EN EL R.G.L.E.A. DEL MINISTERIO DE FOMENTO N° 11197HC00

ACTA DE ENSAYO DE ANALISIS DE ZAHORRA

PETICIONARIO: ARIPRESA - ARCOS

FECHA DE ENTRADA: 29/01/07

FECHA ENSAYO: 02/04/2007

N/REF.: 273 /07

IDENTIFICACION: AC-T-0/40-C , 1º Semestre / 2007

Límite Plástico (UNE 103-104/93)

No Plástico

Límite Liquido, método de la cuchara (UNE 103-103/94)Apisonado Próctor modificado (NLT-108/91)Densidad máxima = 2,27 gr/cm³

Humedad óptima = 5,5 %

Muestra recibida en nuestro Laboratorio con fecha 29/01/07

Alcalá de Guadaira, 03/04/07

Dtor. Técnico de Laboratorio



Juan Manuel Picón Bolaños
 Licenciado Ciencias Químicas

Responsable de Ensayos



Carlos José Rodríguez Fínez
 Licenciado Ciencias Químicas



CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S. A.

LABORATORIO CENTRAL

CTRA. SEVILLA-MALAGA, KM. 7,4 - 41500 ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)
 ENSAYO ACREDITADO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA (EHC), INSCRITO REA N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04
 ACREDITADO POR ENAC EN CALIBRACION DE FUERZA 32/LC027-III/96
 INSCRITO EN EL R.G.L.E.A. DEL MINISTERIO DE FOMENTO N° 11197HC00

ACTA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE ARIDOS

PETICIONARIO: ARIPRESA-ARCOS

FECHA ENTRADA: 29/01/07

NUESTRA REFERENCIA: 270/07

NATURALEZA DE LA MUESTRA: AF-C-0/4-C

ENSAYOS SOLICITADOS: 1º Semestre y Anual /2007

ARIDO FINO (<4 mm.) TAMIZ 4 UNE-EN 933-2:96

DETERMINACION	METODO DE ENSAYO	RESULTADOS	EXIGENCIAS EHE
Materia Orgánica	UNE-EN 1744-1:99	Menos oscura que el patrón	Menos oscura que el patrón
Terrones de arcilla (%)	UNE-7133:58	0	1% Máximo
Finos tamiz 0.063 (%)	UNE-EN 933-1:98	5,3	Tabla 28.3.3.a EHE
Azul de metileno (calizas machaqueo)	UNE-EN 933-9:99	0,95	≤ 0,6; ≤ 0,3 (1) (2)
Equivalente de arena (%)	UNE-83131:90	83	≥ 75%; ≥ 80% (1)
Pérdida de peso al SO ₄ Mg (%)	UNE-EN 1367-2:99		15 % Máximo
Partículas de bajo peso específico (%)	UNE-7244:71	0	0.5 % Máximo
Friabilidad (%)	UNE-83115:89	33	≤ 40 %
Compuestos totales de azufre, SO ₃ (%)	UNE-1744-1:99	0,12	1 % Máximo
Sulfatos solubles en ácido, SO ₃ (%)	UNE-1744-1:99	0,11	0.8 % Máximo
Reactividad álcali – silice y silicato	UNE-146507-1:99 EX		
Reactividad álcali – carbonato	UNE-146507-2:99 EX	No reactiva	
Ion Cloruro, Cl ⁻ (%)	UNE-1744-1:99	0,003	≤ 0,03% ; 0,05% (3)
Absorción de agua (%)	UNE-83133:90	0,25	≤ 5 %
Densidad (gr/cm ³)	UNE-83133:90	2,69	

Observaciones:

- (1) Primer valor para obras sometidas a clase general de exposición I, IIa ó IIb. Segundo valor en el resto de casos
- (2) El resultado se presenta como gramos de azul por cada 1000 de fracción granulométrica 0-2 mm. según indica la Norma. La limitación recogida en (1) según EHE se refiere a gr. de azul por cada 100 gr de finos de la arena ensayada.
- (3) Primer valor para hormigón pretensado. Segundo valor para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.

Muestra recibida en nuestro laboratorio con fecha 29/01/07



CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.

LABORATORIO CENTRAL

CTRA. SEVILLA-MALAGA, KM. 7,4 - 41500 ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)

ENSAYO ACREDITADO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA (EHC), INSCRITO REA N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04

ACREDITADO POR ENAC EN CALIBRACION DE FUERZA 32/LC027-III/96

INSCRITO EN EL R.G.L.E.A. DEL MINISTERIO DE FOMENTO N° 11197HC

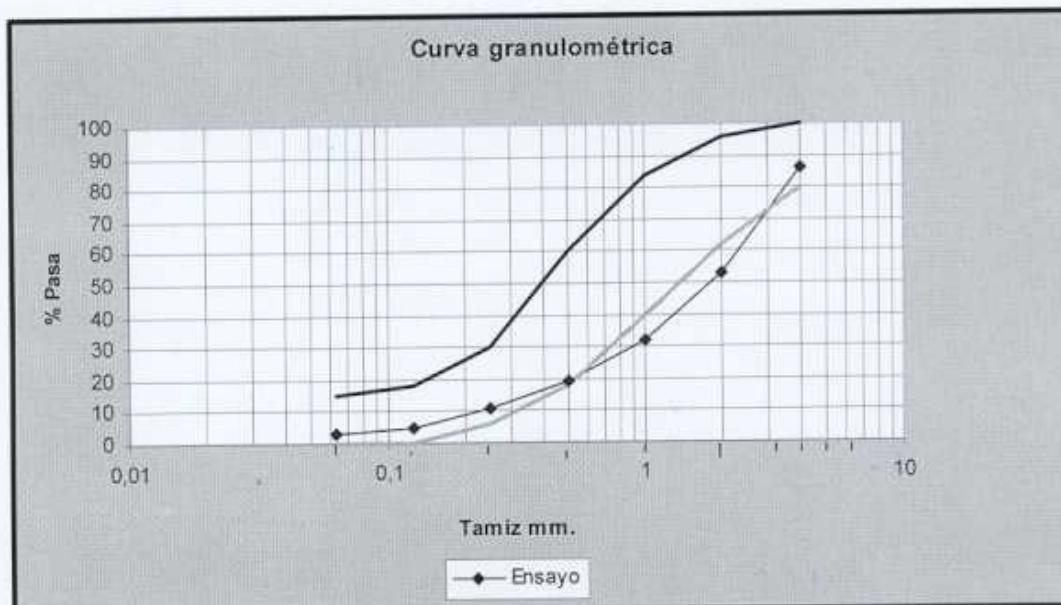
NUESTRA REFERENCIA: 270/07

Granulometría. UNE-EN 933-1:98

Tamiz mm.	% Pasa	Límite inf.	Límite sup.
0.063	2,9	0	(*)
0.125	5	0	18
0.25	11	6	30
0.5	19	18	60
1	32	40	84
2	53	62	96
4	86	80	100

(*) El tamaño 0.063 del límite superior, será el que corresponda (6, 10 ó 15) de acuerdo con la tabla 28.3.3.a de la EHE

Módulo de finura: 3.94



Alcalá de Guadaira, 12/04/07

Dtor. Técnico de Laboratorio

Juan Manuel Picón Bolaños
Licenciado Ciencias Químicas

Responsable de Ensayos

Carlos José Rodríguez Finez
Licenciado Ciencias Químicas



CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.

LABORATORIO CENTRAL

CTRA. SEVILLA-MALAGA, KM. 7,4 - 41500 ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)

ENSAYO ACREDITADO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA (EHC), INSCRITO REA N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04

ACREDITADO POR ENAC EN CALIBRACION DE FUERZA 32/LC027-III/96

INSCRITO EN EL R.G.L.E.A. DEL MINISTERIO DE FOMENTO N° 11197HC00

ENSAYO ACREDITADO JUNTA DE ANDALUCIA

LABORATORIO CENTRAL CTOS. PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.

INSCRITO EN EL R.G.L.E.A. N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04

ACTA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE ARIDOS

PETICIONARIO: ARIPRESA-ARCOS

FECHA ENTRADA: 29/01/07

NUESTRA REFERENCIA: 271/07

NATURALEZA DE LA MUESTRA: AG-T-4/16-C

ENSAYOS SOLICITADOS: 1º Semestre y Anual /2007

ARIDO GRUESO (>4 mm.) TAMIZ 4 UNE-EN 933-2:96

DETERMINACION	METODO DE ENSAYO	RESULTADOS	EXIGENCIAS EHE
Terrones de arcilla (%)	UNE-7133:58	0	0.25 % Máximo
Finos tamiz 0.063 (%)	UNE-EN 933-1:98	1,9	Tabla 28.3.3.a EHE
Partículas blandas (%)	UNE-7134:58	0	5 % Máximo
Pérdida de peso al SO ₄ Mg (%)	UNE-EN 1367-2:99		18 % Máximo
Coefficiente de forma	UNE 7238:71	0,23	≥ 0,20
Indice de lajas	UNE-EN 933-3:97		≤ 35
Partículas de bajo peso específico (%)	UNE-7244:71	0	1 % Máximo
Resistencia al desgaste (%)	UNE-EN 1097-2:99	24	≤ 40 %
Compuestos totales de azufre, SO ₃ (%)	UNE-1744-1:99	0,09	1 % Máximo
Sulfatos solubles en ácido, SO ₃ (%)	UNE-1744-1:99	0,09	0,8 % Máximo
Reactividad álcali – sílice y silicato	UNE-146507-1:99 EX		
Reactividad álcali – carbonato	UNE-146507-2:99 EX	No reactiva	
Ion Cloruro, Cl ⁻ (%)	UNE-EN 1744-1:99	0,0012	≤ 0,03% ; 0,05% (1)
Absorción de agua (%)	UNE-83134:90	0,43	≤ 5 %
Densidad (gr/cm ³)	UNE-83134:90	2,71	

Observaciones:

(1) Primer valor para hormigón pretensado. Segundo valor para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.

Muestra recibida en nuestro laboratorio con fecha 29/01/07



ENSAYO ACREDITADO JUNTA DE ANDALUCIA
LABORATORIO CENTRAL CTOS. PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.
INSCRITO EN EL R.E.A. N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04

CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.

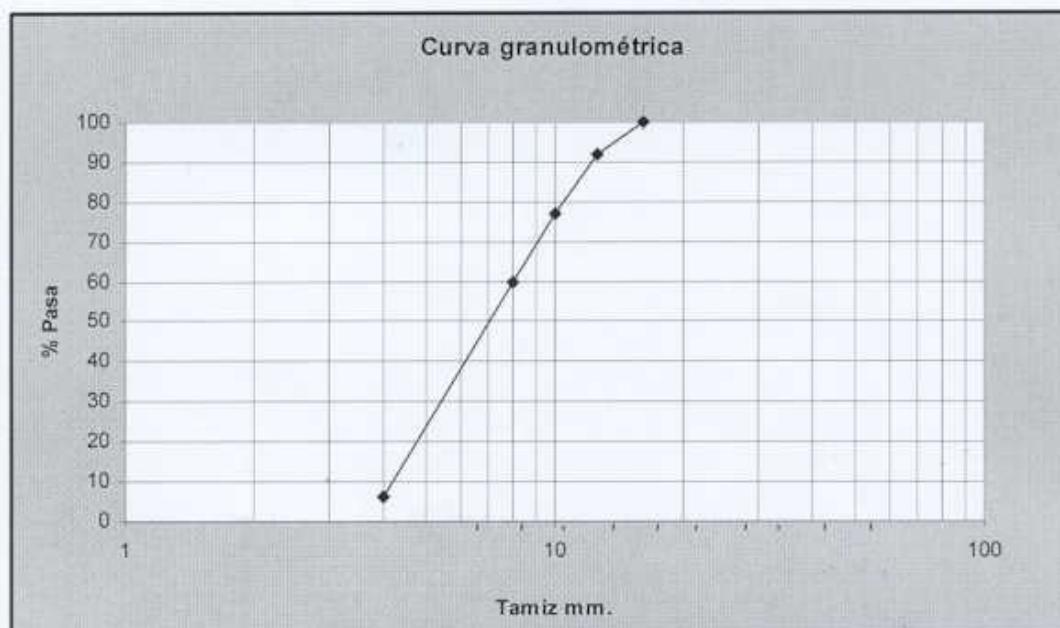
LABORATORIO CENTRAL

CTRA. SEVILLA-MALAGA, KM. 7.4 - 41500 ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)
ENSAYO ACREDITADO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA (EHC), INSCRITO REA N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04
ACREDITADO POR ENAC EN CALIBRACION DE FUERZA 32/LC027-III/96
INSCRITO EN EL R.G.L.E.A. DEL MINISTERIO DE FOMENTO N° 11197HC

NUESTRA REFERENCIA: 271/07

Granulometria. UNE-EN 933-1:98

Tamiz mm.	% Pasa
4	6
8	60
10	77
12.5	92
16	100
20	
25	
31.5	
40	



Alcalá de Guadaira, 12/04/07

Dtor. Técnico de Laboratorio

Juan Manuel Picón Bolaños
Licenciado Ciencias Químicas

Responsable de Ensayos

Carlos José Rodríguez Fínez
Licenciado Ciencias Químicas



CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.

LABORATORIO CENTRAL

CTRA. SEVILLA-MALAGA, KM. 7.4 - 41500 ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)
ENSAYO ACREDITADO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA (EHC), INSCRITO REA N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04
ACREDITADO POR ENAC EN CALIBRACION DE FUERZA 32/LC027-III/96
INSCRITO EN EL R.G.L.E.A. DEL MINISTERIO DE FOMENTO N° 11197HC00

ENSAYO ACREDITADO JUNTA DE ANDALUCIA
LABORATORIO CENTRAL CTOS. PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.
INSCRITO EN EL R.E.A. N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04

ACTA DE RESULTADOS DE ANALISIS DE ARIDOS

PETICIONARIO: ARIPRESA-ARCOS

FECHA ENTRADA: 29/01/07

NUESTRA REFERENCIA: 272/07

NATURALEZA DE LA MUESTRA: AG-T-16/20-C

ENSAYOS SOLICITADOS: 1º Semestre y Anual /2007

ARIDO GRUESO (>4 mm.) TAMIZ 4 UNE-EN 933-2:96

DETERMINACION	METODO DE ENSAYO	RESULTADOS	EXIGENCIAS EHE
Terrones de arcilla (%)	UNE-7133:58	0	0.25 % Máximo
Finos tamiz 0.063 (%)	UNE-EN 933-1:98	0,7	Tabla 28.3.3.a EHE
Partículas blandas (%)	UNE-7134:58	0	5 % Máximo
Pérdida de peso al SO ₄ Mg (%)	UNE-EN 1367-2:99		18 % Máximo
Coeficiente de forma	UNE 7238:71	0,22	≥ 0.20
Índice de lajas	UNE-EN 933-3:97		≤ 35
Partículas de bajo peso específico (%)	UNE-7244:71	0	1 % Máximo
Resistencia al desgaste (%)	UNE-EN 1097-2:99		≤ 40 %
Compuestos totales de azufre, SO ₃ (%)	UNE-1744-1:99		1 % Máximo
Sulfatos solubles en ácido, SO ₃ (%)	UNE-1744-1:99		0.8 % Máximo
Reactividad álcali – sílice y silicato	UNE-146507-1:99 EX		
Reactividad álcali – carbonato	UNE-146507-2:99 EX		
Ion Cloruro, Cl ⁻ (%)	UNE-EN 1744-1:99		≤ 0.03% ; 0.05% (1)
Absorción de agua (%)	UNE-83134:90	0,51	≤ 5 %
Densidad (gr/cm ³)	UNE-83134:90	2,70	

Observaciones:

(1) Primer valor para hormigón pretensado. Segundo valor para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.

Muestra recibida en nuestro laboratorio con fecha 29/01/07



CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S. A.

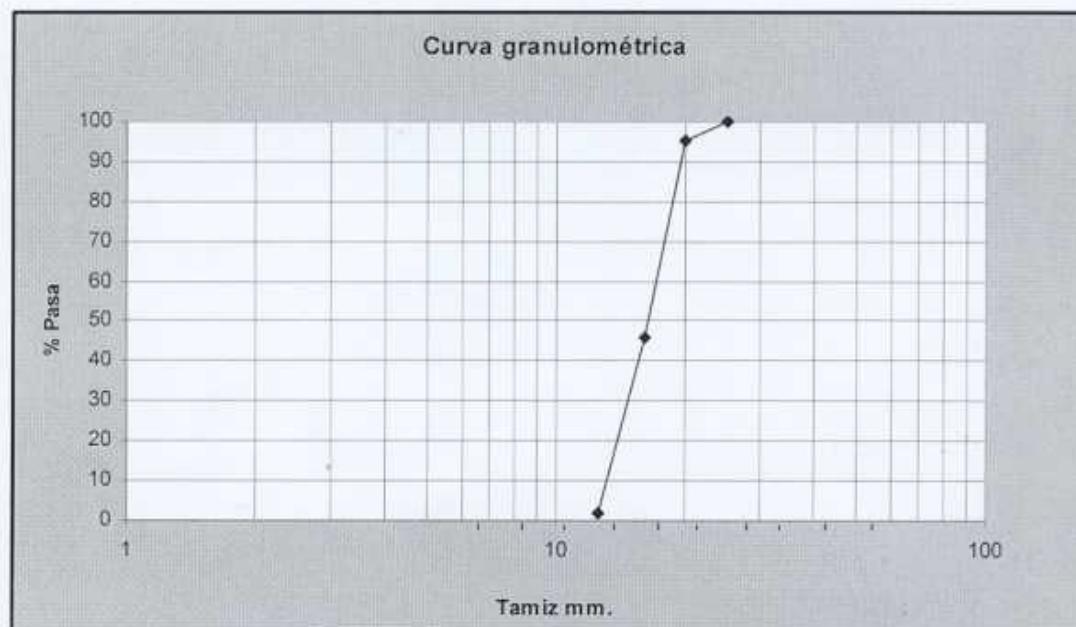
LABORATORIO CENTRAL

CTRA. SEVILLA-MALAGA, KM. 7,4 - 41500 ALCALA DE GUADAIRA (SEVILLA)
 ENSAYO ACREDITADO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA (EHC), INSCRITO REA N° LE013-SE-04, BOJA 27/12/04
 ACREDITADO POR ENAC EN CALIBRACION DE FUERZA 32/LC027-III/96
 INSCRITO EN EL R.G.E.A. DEL MINISTERIO DE FOMENTO N° 11197HC

NUESTRA REFERENCIA: 272/07

Granulometría. UNE-EN 933-1:98

Tamiz mm.	% Pasa
4	
8	
10	
12.5	2
16	46
20	95
25	100
31.5	
40	



Dtor. Técnico del laboratorio

Juan Manuel Picón Bolaños
Licenciado Ciencias Químicas

Alcalá de Guadaira, 12/04/07

Responsable de Ensayos

Carlos José Rodríguez Finez
Licenciado Ciencias Químicas

SIN ESPECIFICAR/ PRUEBA

Productor : ARIPRESA - Planta Arcos
Petrografía : Calizo

Cliente : Autocontrol semanal

Muestra n° A7205002 | 20/07/2007

Hecho por | Laboratorio Madrid

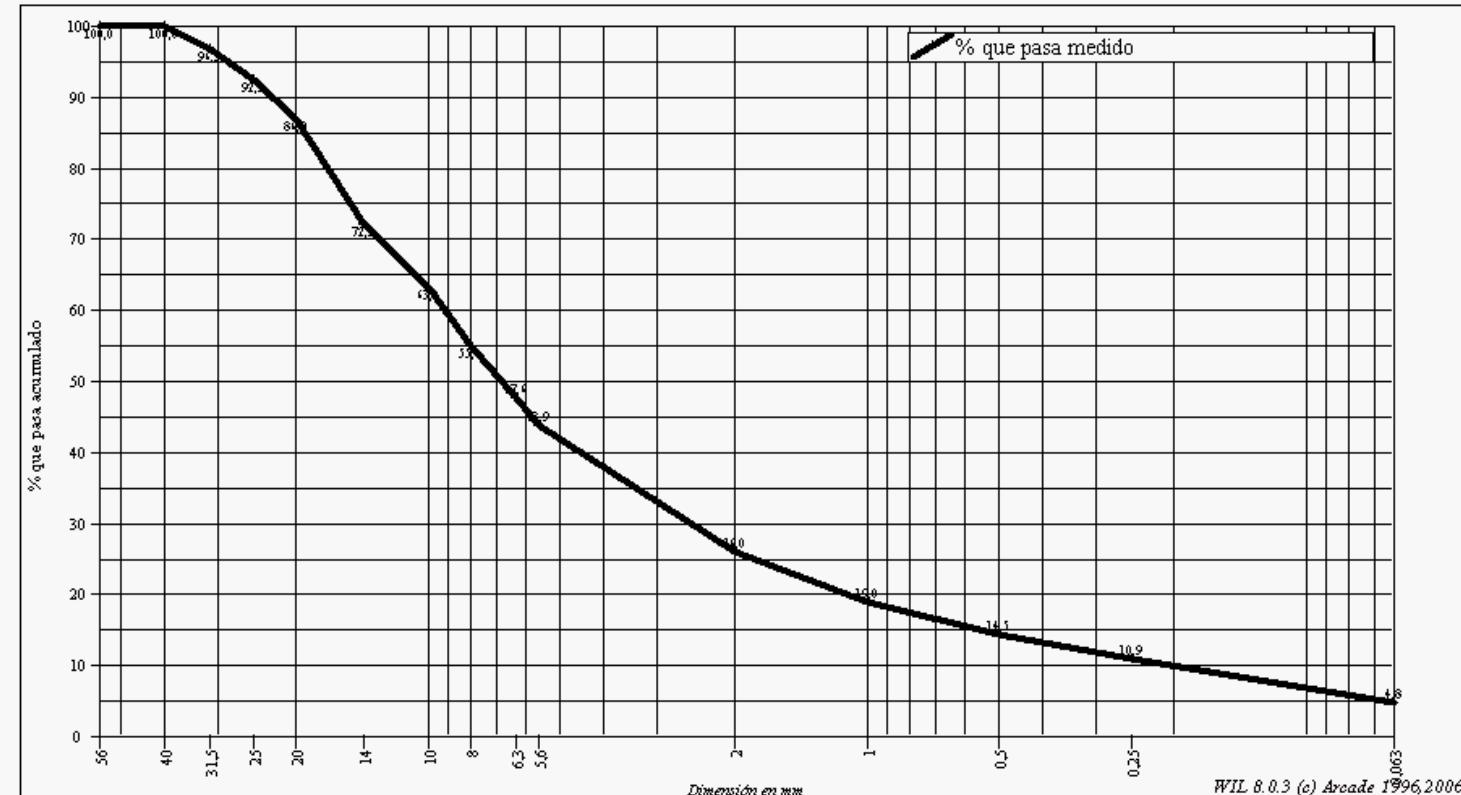
Observaciones internas | Muestra de zahorra artificial

Observaciones

ENSAYOS	Mínimo	Valor	Máximo	Norma
Equivalente de arena SE		38 %		UNE-EN 933-8
Contenido de finos		4,82 %		UNE-EN 933-1

Análisis granulométrico

Masa	humide	10344 g	SECO	10231 g
Tamiz (mm)	Mínimo	% que pasa	Máximo	P.ret.acum.
56.000		100,00		0,0 g
40.000		100,00		0,0 g
31.500		96,90		316,9 g
25.000		92,50		767,1 g
20.000		86,88		1342,4 g
14.000		72,16		2848,7 g
10.000		63,30		3754,8 g
8.000		54,99		4604,9 g
6.300		47,64		5356,8 g
5.600		43,95		5734,5 g
2.000		26,02		7568,4 g
1.000		18,97		8289,7 g
0.500		14,47		8750,2 g
0.250		10,93		9113,1 g
0.063		4,84		9735,7 g



Laborante/Jefe Laboratorio

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE
EC Certificate of conformity

0099/CPD/A60/0021

2006-09-28
Pg 1/2

En virtud del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación de la directiva 89/106/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción, se ha verificado que el

In application of the Royal Decree 1630/1992 of 29 December 1992, as amended by Royal Decree 1328/1995 of 28 July 1995, relative to the application of the directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive), it has been stated that the

Producto: **ÁRIDOS**
Product AGGREGATES

Referencias: **ver anexo**
References: see annex

Norma: **VER ANEXO (see annex)**
Standard: VER ANEXO (see annex)

Suministrado por: **ARIDOS Y PREMEZCLADOS, S.A.**
Supplied by CL JOSÉ ABASCAL, 59 - 28003 MADRID (ESPAÑA)

Fabricado en: **PLANTA ARCOS CR ARCOS-ALGAR KM 5.2**
Manufactured in 11630 ARCOS DE LA FRONTERA (Cádiz - ESPAÑA)

se somete por el fabricante a un control de producción en fábrica y al ensayo posterior de las muestras tomadas en la fábrica de acuerdo con un plan de ensayo preestablecido y que el organismo notificado AENOR ha llevado a cabo la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y que realiza el seguimiento periódico, la evaluación y la aprobación del control de producción en fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación de la conformidad descritas en el Anexo ZA de la norma mencionada arriba y que el producto cumple todos los requisitos mínimos. Este documento faculta al fabricante para fijar el marcado CE. Este certificado es válido salvo anulación o retirada por AENOR.

Fecha de concesión: **2004-06-01**
Date of first issue:

Fecha de emisión: **2006-09-28**
Date of issue:



AENOR
*Asociación Española de
Normalización y Certificación*
 Ramón NAZ PAJARES
El Director General/General Manager

Este certificado anula y sustituye al certificado A60/000021, de fecha 2005-06-01.
 No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate supersedes certificate A60/000021, dated 2005-06-01.
 The partial reproduction of this document is not permitted.

AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID - Teléfono 914 32 60 00 - Telefax 913 10 46 83

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE
EC Certificate of conformity

0099/CPD/A60/0021

2006-09-28
Pg 2/2
ANEXO
ANNEX

Norma Aplicable	Tamaño (d/D)
Relevant Standard	Size
UNE-EN 12620	0/4 ; 4/16 ; 14/20
UNE-EN 13043	0/4 ; 4/16 ; 14/20

AENOR Asociación Española de
 Normalización y Certificación

Este certificado anula y sustituye al certificado A60/000021, de fecha 2005-06-01.
 No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate supersedes certificate A60/000021, dated 2005-06-01.
 The partial reproduction of this document is not permitted.

AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID - Teléfono 914 32 60 00 - Telefax 913 10 46 83

CANTERA SAN KRISTOBAL



COGESUR
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ACTA DE RESULTADOS

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
7392	SF.2006/4054	19/01/2006

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO, ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO, LIMITES DE ATTERBERG, CONTENIDO EN SALES SOLUBLES, CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA, INDICE CBR EN LABORATORIO, EQUIVALENTE DE ARENA, DESGASTE DE LOS ANGELES

OBRA: CONTROL CANTERA
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHIA SAN KRISTOBAL BSK S.L.

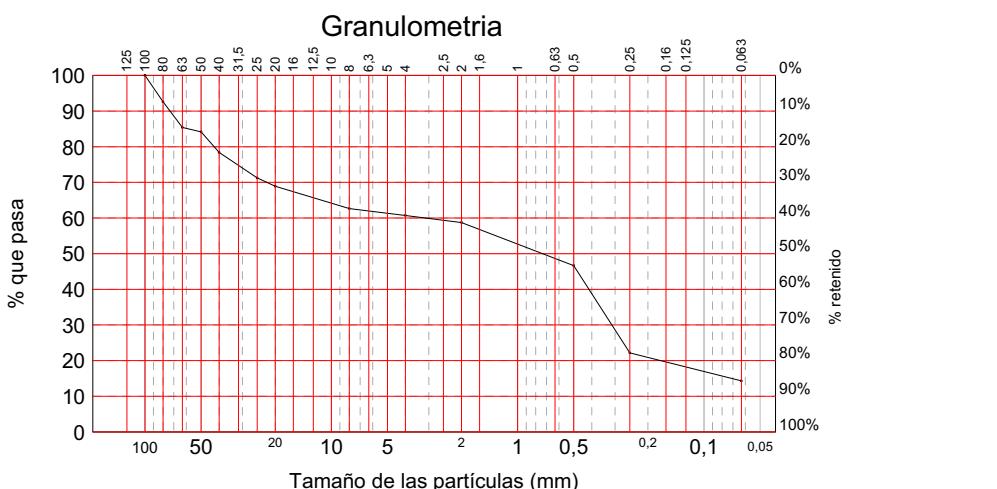
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2006 / 16/01/2006

DESTINATARIO

BAHIA SAN KRISTOBAL BSK S.L.
JOSE Mª MOYANO
APARTADO DE CORREOS 220
11500-EL PUERTO DE SANATA MARIA
CADIZ

TIPO DE MUESTRA: Zahorra Natural
LOCALIZACIÓN: -

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO S/UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	93
63	85
50	84
40	78
25	71
20	69
8	63
4	61
2	59
0,5	47
0,25	22
0,063	14,3



PROCTOR MODIFICADO (UNE EN 103501/94)				
Punto número	1	2	3	4
Humedad %	6,1	7,3	9,4	11,6
Densidad gr/cm³	1,89	1,97	1,96	1,92
Densidad corregida gr/cm³		2,08		

Tipo de Proctor : Modificado

Densidad máxima 1,97

Humedad óptima 7,7 %

Página 1/4

RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 19 de enero de 2006

Vº Bº DIRECTOR,

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

ENTIDAD ACREDITADA PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. EHC: "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", VSF: "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
7392	SF.2006/4054	19/01/2006



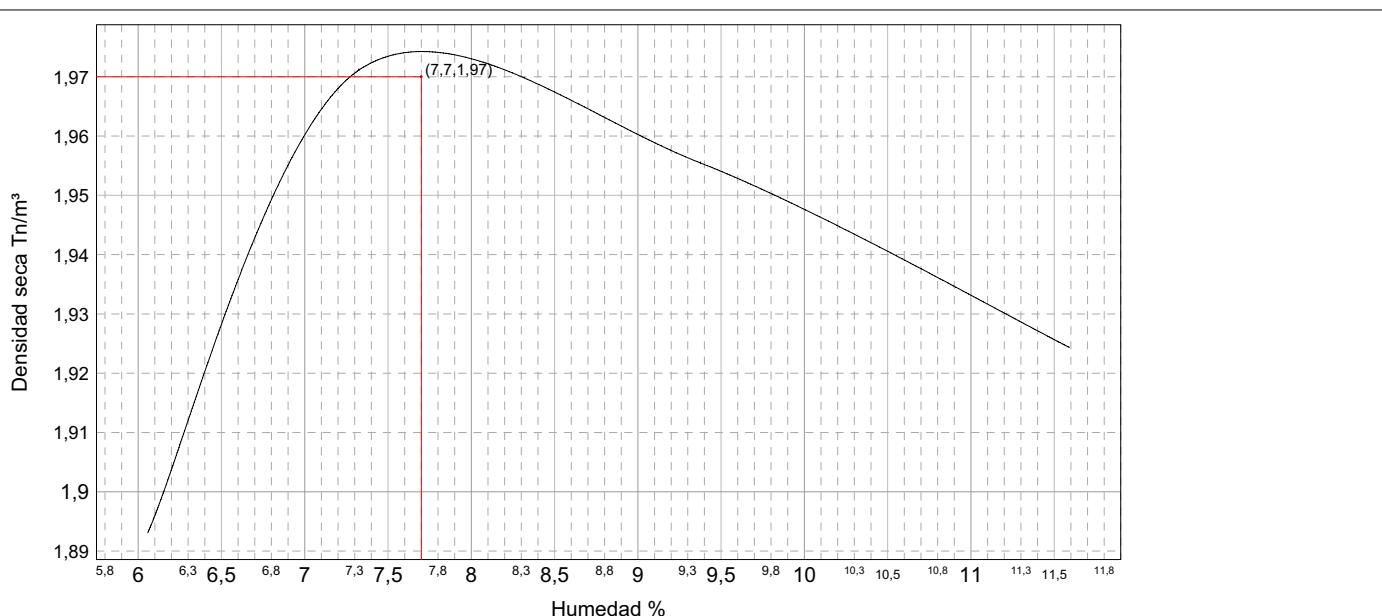
ACTA DE RESULTADOS

OBRA: CONTROL CANTERA
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHIA SAN KRISTOBAL BSK S.L.

Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2006 / 16/01/2006

TIPO DE MUESTRA: Zahorra Natural
LOCALIZACIÓN: -



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94 UNE 103104/93)

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Indice de plasticidad	No plástico

Ensayo SALES - CONTENIDO EN SALES SOLUBLES S/NLT-114/99

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES	0,03
-----------------------------	------

Página 2/4

El Puerto de Sta. María, 19 de enero de 2006

Vº Bº DIRECTOR,

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

ENTIDAD ACREDITADA PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. EHC: "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", VSF: "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



ACTA DE RESULTADOS

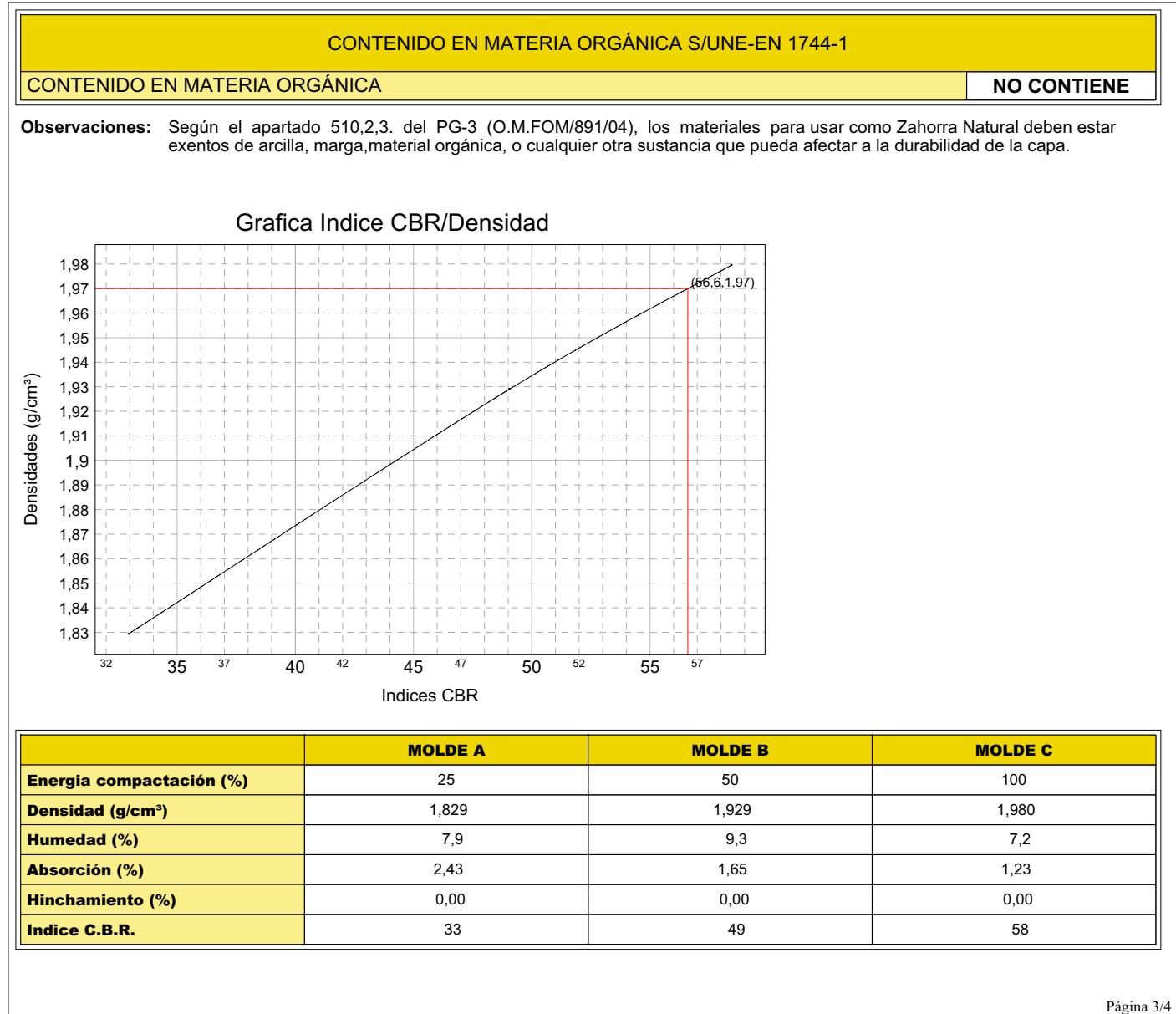
TIPO DE MUESTRA: Zahorra Natural
LOCALIZACIÓN: -

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
7392	SF.2006/4054	19/01/2006

OBRA: CONTROL CANTERA
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHIA SAN KRISTOBAL BSK
S.L.

Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2006 / 16/01/2006



RESPONSABLE DE AREA

El Puerto de Sta. María, 19 de enero de 2006

Sergio Ramos Posada

Vº Bº DIRECTOR,

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

ENTIDAD ACREDITADA PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. EHC: "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", VSF: "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C

ACTA DE RESULTADOS

ALBARAN	MUESTRA	FECHA DE ACTA
7392	SF.2006/4054	19/01/2006

OBRA: CONTROL CANTERA
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHIA SAN KRISTOBAL BSK
S.L.

Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2006 / 16/01/2006

TIPO DE MUESTRA: Zahorra Natural
LOCALIZACIÓN: -

Norma: UNE 103,502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 31,10 %	Sobrecarga utilizada: 7930,0 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	---	----------------------------------	---

PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	1,970 g/cm ³
Humedad óptima	7,7 %
Compactación (100,00%)	1,970 g/cm ³

Compactación	Densidad	Indice CBR
95 %	1,871	40
98 %	1,931	49
100 %	1,970	57

Indice CBR (100%)	57
Hinchamiento (100%)	0,00 %
Absorción (100%)	1,31 %

EQUIVALENTE DE ARENA (UNE EN 933-8)	
Probeta 1	66,37
Probeta 2	61,34
Media	63,9

Observaciones: Según el Artículo 510 (O.M. FOM/891/04), el equivalente de arena debe cumplir: - Para T00 a T1, EA>35; -Para T2 a T4 y arcenes de T00 a T2, EA>30; -Para arcenes de T3 y T4, EA>25.

DESGASTE DE LOS ANGELES S/UNE EN 1097-2/99	
Tipo de granulometria realizada	F
Carga abrasiva	Nº de bolas
Número de vueltas	1000
Coeficiente de desgaste " Los Angeles"	%

Observaciones: Según el apartado 510,2 del PG-3 (O.M. FOM/891/04), el valor del Coeficiente de los Ángeles , según el ensayo UNE EN 1097-2:99, debe ser menor ó igual a 25 para T00 a T2; y menor a 30 para T3, T4 y Arcenes.

Página 4/4

El Puerto de Sta. María, 19 de enero de 2006

Vº Bº DIRECTOR,

RESPONSABLE DE AREA

Sergio Ramos Posada

Juan Carlos Páez Hernández

Los resultados afectan sólo a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de COGESUR

ENTIDAD ACREDITADA PARA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA A CONSTRUCCIÓN Y OBRA PÚBLICA N° LEO45-CA05. EHC: "AREA DE HORMIGÓN, DE CEMENTO, DE ÁRIDOS Y AGUA", VSF: "AREA DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES", BOJA 30-05-05 LABORATORIO DE MEDIDA, ENSAYO Y CALIBRACION RAITEC N° 08-0006-C



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/3843	996	35279	SF/326	20/03/2019

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE , El Puerto de Santa María
PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Inicio/Fin de ensayos: 14/03/2019 / 18/03/2019

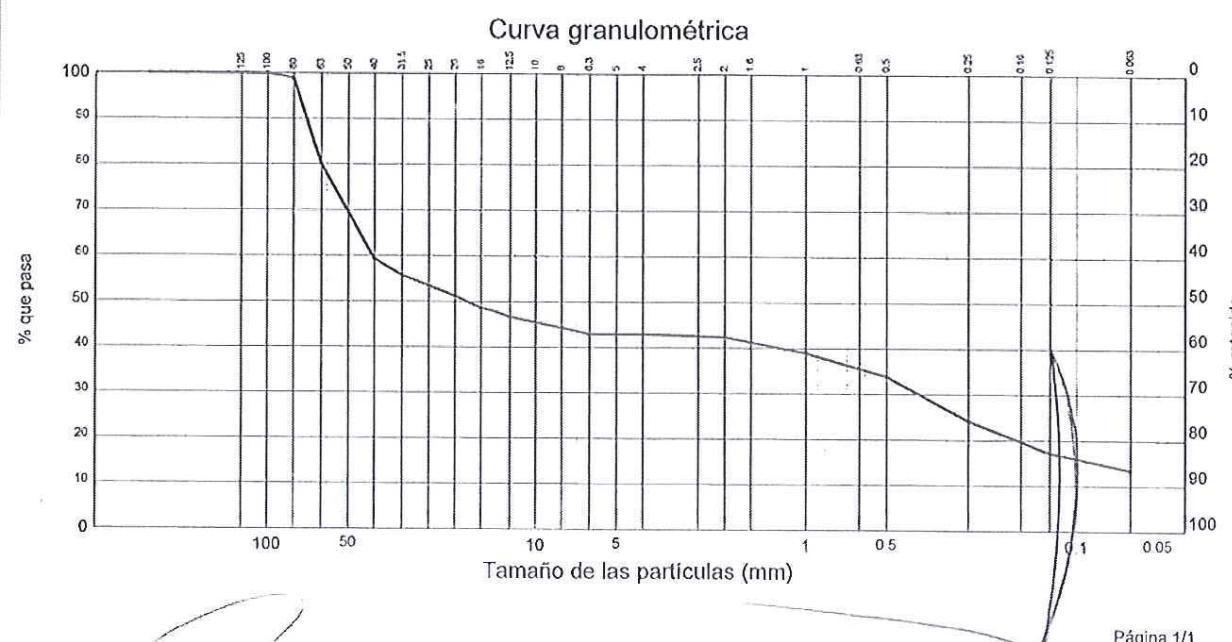
DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra cribada (Febrero 2019)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	11/03/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

GRANULOMETRIA DE LAS PARTICULAS S/UNE-EN 933-1:2012																											
Taméz (mm)	276	250	230	220	190	180	140	130	120	100	80	63	40	31,5	20	16	14	12,5	8	6,3	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	80	59	56	51	48	48	47	44	43	43	42	39	34	24	17	13,5



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos



LABORATORIO CONTROL CALIDAD DE MATERIALES
COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Diseñador del Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur.*

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación, BH, EA, GT, VS, EPA, PS, Ingeniería Civil A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/3844	997	35279	SF/326	20/03/2019

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE , El Puerto de Santa María
PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Inicio/Fin de ensayos: 14/03/2019 / 18/03/2019

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra cribada (Febrero 2019)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	11/03/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

DETERMINACIÓN DE FINOS TAMIZ 0,063 mm. S/UNE EN 933-1:2012	
Finos	% 9,89

Finos

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos



LABORATORIO CONTROL CALIDAD DE MATERIALES
COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Diseñador del Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur.*

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación, BH, EA, GT, VS, EPA, PS, Ingeniería Civil A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/3845	998	35279	SF/326	20/03/2019

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 14/03/2019 / 18/03/2019

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra cribada (Febrero 2019)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	11/03/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

ARIDOS: EQUIVALENTE DE ARENA, s/norma
UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016.

EQUIVALENTE DE ARENA (UNE EN 933-2012)	
Probeta 1	53,5
Probeta 2	54,6
SE4	54,0

Christian Santana Vlas
Licenciado en Químicas
Responsable ensayos químicos



LABORATORIO CONTROL CALIDAD DE MATERIALES
COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

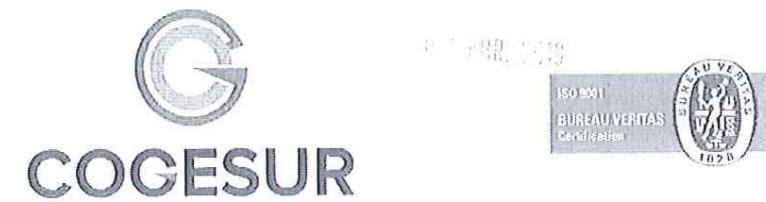
Página 1/1

FRENTE DE CANTERA

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)



ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/3840	993	35693	SF/150	20/03/2019

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

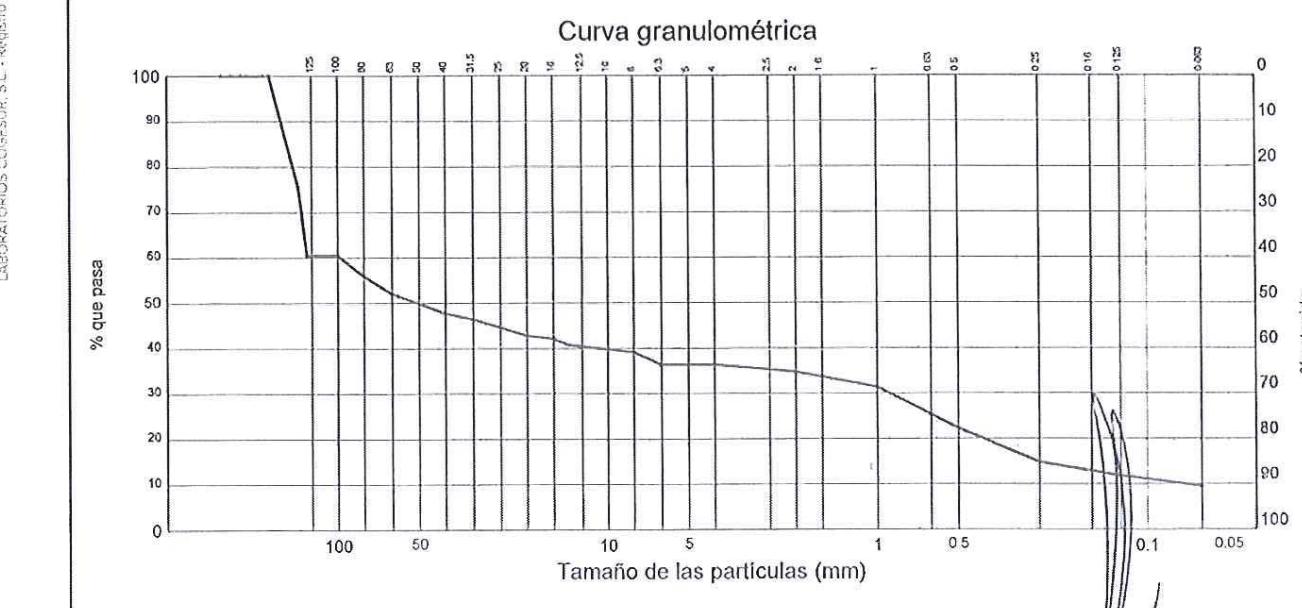
Inicio/Fin de ensayos: 08/02/2019 / 12/02/2019

ÁRIDOS. DETERMINACIÓN DE LA
GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS.
MÉTODO DEL TAMIZADO, s/norma UNE-EN
933-1:2012

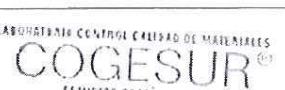
TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra sin cribar (Enero 2019)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	08/02/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS S/UNE-EN 933-1:2012																											
Tamiz (mm)	275	250	230	220	190	180	140	130	120	100	80	63	40	31,5	20	16	14	12,5	8	6,3	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	75	60	60	60	56	52	48	46	43	42	41	40	39	36	36	35	31	22	15	12	9,5



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos



Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/3841	994	35693	SF/150	20/03/2019



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 08/02/2019 / 12/02/2019

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

DETERMINACIÓN DE FINOS QUE PASAN POR
EL TAMIZ 0,063 mm, s/norma UNE EN
933-1:2012

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra sin cribar (Enero 2019)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	08/02/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

DETERMINACIÓN DE FINOS TAMIZ 0,063 mm. S/UNE EN 933-1:2012

Finos

% 3,74

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz

Página 1/1

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohíba la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®.

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. / Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 08/02/2019 / 12/02/2019

ARIDOS: EQUIVALENTE DE ARENA, s/norma
UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016.

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra sin cribar (Enero 2019)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	08/02/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

EQUIVALENTE DE ARENA (UNE EN 933-2012)

Probeta 1	50,3
Probeta 2	50,4
SE4	50,3

Christian Santana-Vlas
Licenciado en Químicas
Responsable ensayos químicos

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohíba la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®.

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. / Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11764	39	29016	SF/1370	26/10/2017



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 4915 - s/Rfa.:
OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

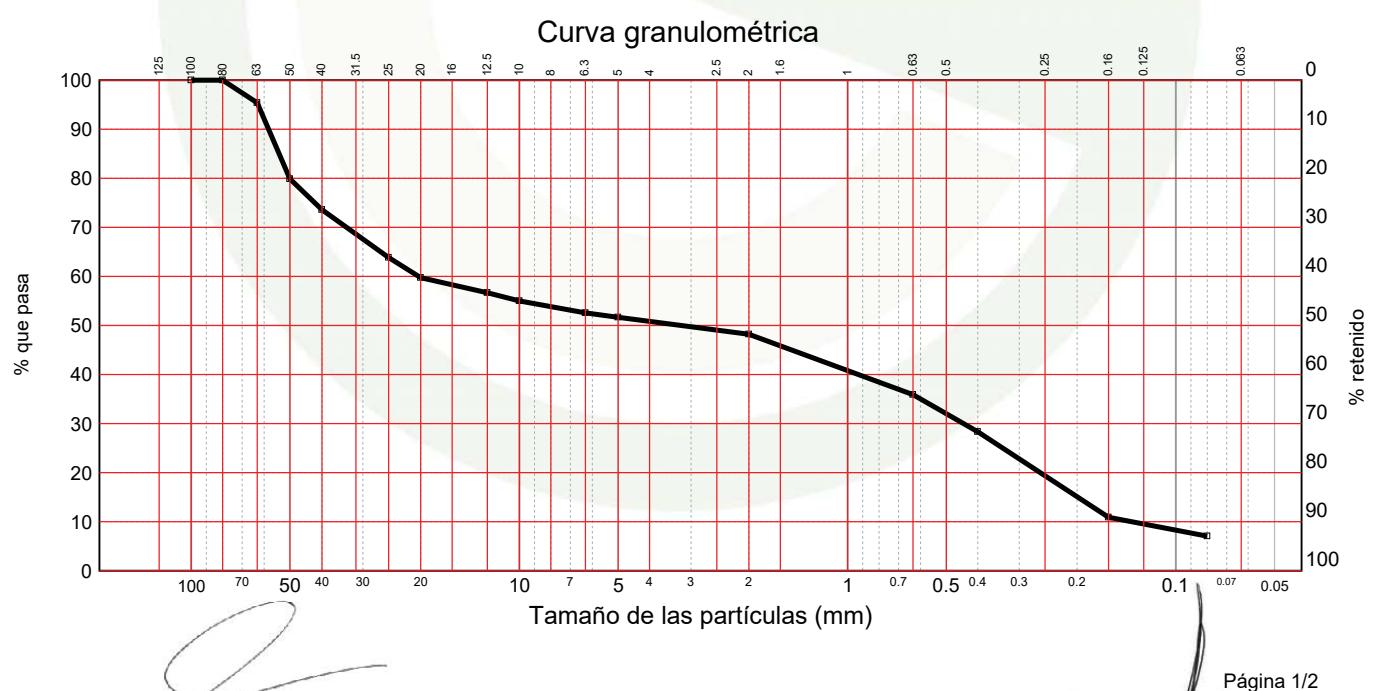
PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 18/10/2017 / 19/10/2017

TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

GRANULOMETRIA, LIMITES Y CLASIFICACION S/UNE 103101:95; UNE 103103/94; UNE 103104/93; ASTM D 2487-11/H.R.B. / PG-3																
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	0,63	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100	100	95	80	74	64	60	57	55	53	52	48	36	28	11	7,1



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

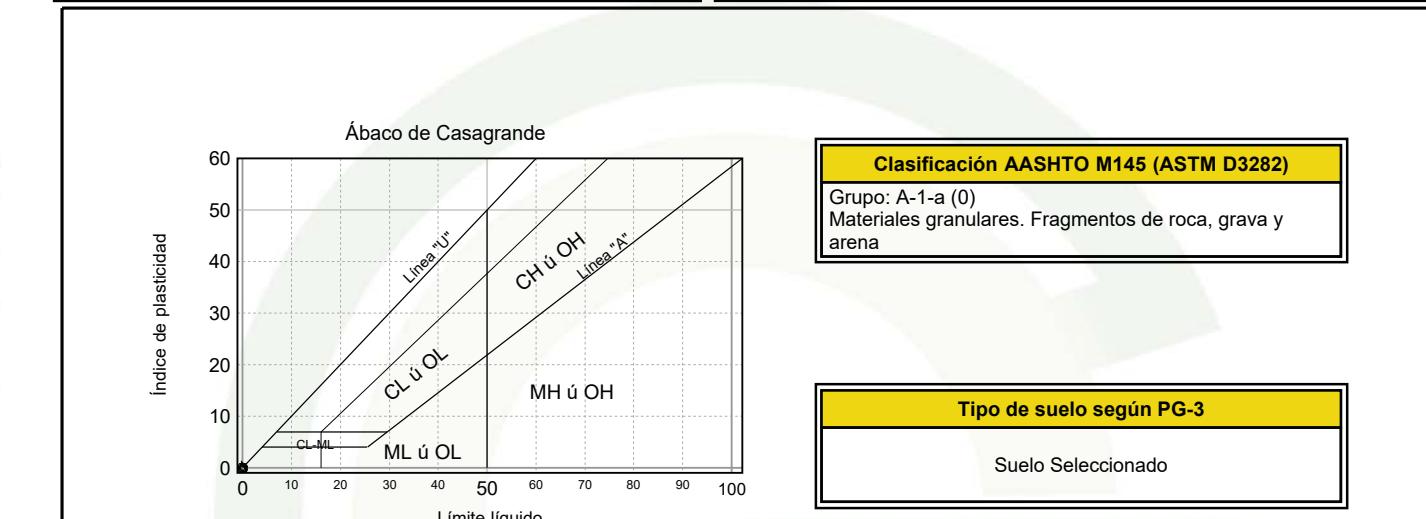
Inicio/Fin de ensayos: 18/10/2017 / 19/10/2017

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11764	39	29016	SF/1370	26/10/2017

ACTA DE RESULTADOS

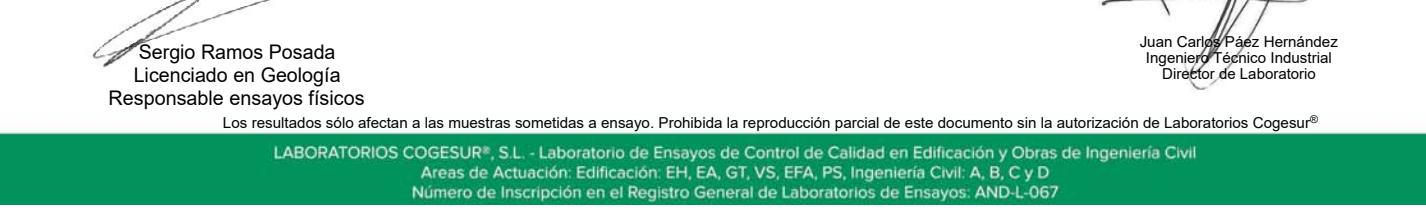
TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera

FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
RECOGIDA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Cantera



LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103,103:94 y UNE 103,104:93	
Límite líquido	No obtenible
Límite plástico	No plástico
Índice de plasticidad	No plástico

Clasificación USCS S/ASTM D2487	
GP-GM : Grava pobemente gradada con limo con arena	SEGÚN ICAFIR: SUELO SELECCIONADO TIPO S3





COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11765	40	29016	SF/1370	26/10/2017



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 4915 - s/Rfa.:
OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 19/10/2017 / 20/10/2017

DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA
ORGÁNICA OXIDABLE EN SUELOS POR EL METODO
DEL PERMAGANATO POTASICO, s/norma UNE
103204:93; NLT-117
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN SALES
SOLUBLES DE LOS SUELOS, s/norma NLT-114/99

TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA S/UNE 103204:93; NLT-117

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	%	No contiene
-------------------------------	---	-------------

DETERMINACION DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE LOS SUELOS S/NLT-114/99

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES	%	0,003
-----------------------------	---	-------

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Página 1/1



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11766	41	29016	SF/1370	26/10/2017

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 4915 - s/Rfa.:
OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 19/10/2017 / 20/10/2017



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR
NORMAL, s/norma UNE 103500:94, NLT-107

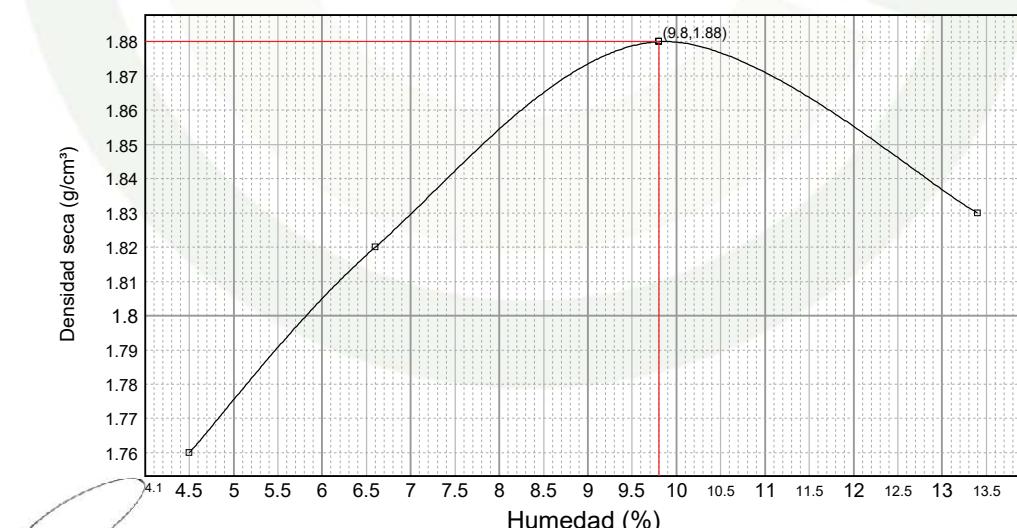
TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

PROCTOR NORMAL (UNE EN 103500/94)

Punto número	1	2	3	4
Humedad %	4,5	6,6	9,8	13,4
Densidad gr/cm³	1,76	1,82	1,88	1,83
Densidad corregida gr/cm³	-----	-----	-----	-----

Densidad máxima 1,88 Humedad óptima 9,8 %



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11767	42	29016	SF/1370	26/10/2017



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 4915 - s/Rfa.:
OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

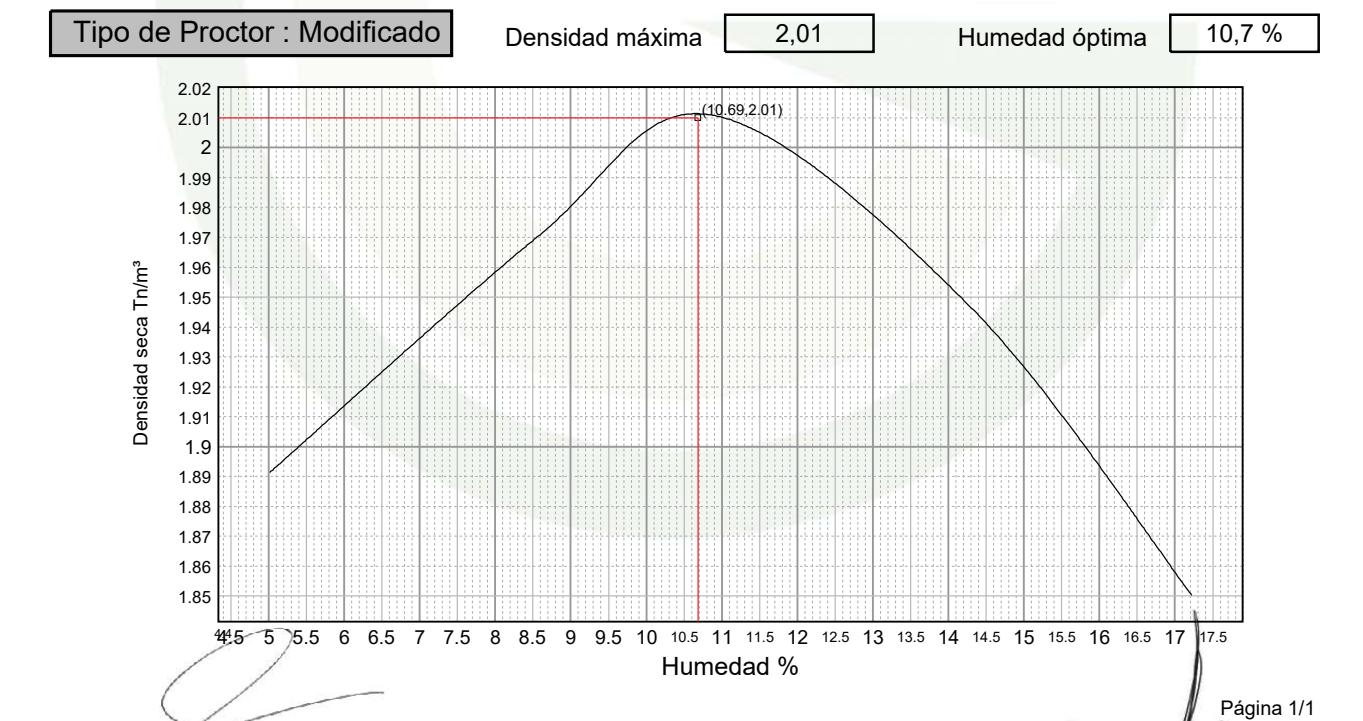
PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 19/10/2017 / 20/10/2017

TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
MUESTRADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO S/UNE-103501:94 / NLT-108					
Punto número	1	2	3	4	5
Humedad %	5,0	8,6	10,9	14,3	17,2
Densidad gr/cm³	1,89	1,97	2,01	1,95	1,85
Densidad corregida gr/cm³			2,01		



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11768	43	29016	SF/1370	26/10/2017

DESTINATARIO

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 19/10/2017 / 25/10/2017

TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera

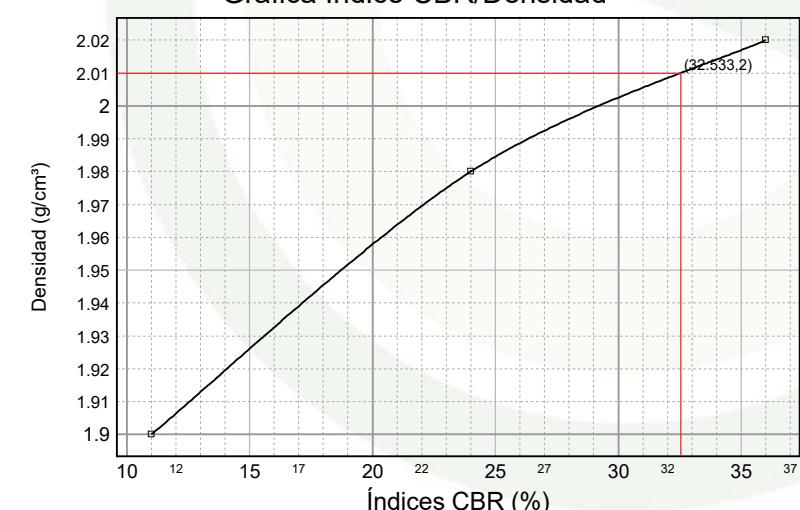
FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
MUESTRADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Cantera

INDICE CBR EN EL LABORATORIO S/UNE EN 103502:1995 / NLT-111

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (60 golpes)
Densidad	1,900 g/cm³	1,980 g/cm³	2,020 g/cm³
Humedad	10,2 %	11,0 %	10,5 %
Absorción	6,85 %	5,12 %	4,15 %
Hinchamiento (3 días)	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Índice C.B.R.	11	24	36

Norma: UNE 103,502-1995 Material retenido tamiz 20 mm.: 40,00 % Sobrecarga utilizada: 7,9 kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

Gráfica Índice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO		
Densidad máxima	2,010 g/cm³	
Humedad óptima	10,7 %	
Compactación (100 %)	2,010 g/cm³	

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	1,909 g/cm³	12
98 %	1,970 g/cm³	22
100 %	2,010 g/cm³	33

Índice CBR (100 %)	33
Hinchamiento (100 %)	0,00 %
Absorción (100 %)	4,40 %
Humedad (100 %)	10,4 %

Página 1/1

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11769	44	29016	SF/1370	26/10/2017



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 4915 - s/Rfa.:
OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Inicio/Fin de ensayos: 20/10/2017 / 24/10/2017

TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO, s/norma UNE 103601-96

FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

Ensayo GTL-0013 - ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO S/UNE 103601-96

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro	cm	5
Altura	cm	2,0
Área	cm ²	19,63
Volumen	cm ³	39,27

PARAMETROS FISICOS

Densidad húmeda aparente inicial	gr/cm ³	1,79
Densidad húmeda aparente final	gr/cm ³	1,91
Densidad seca inicial	gr/cm ³	1,56
Densidad relativa de las partículas	gr/cm ³	2,572
Humedad inicial	%	14,71
Humedad final	%	22,55

LECTURAS HINCHAMIENTO LIBRE

Presión	Kp/cm ²	0,10
Tiempo (minutos)		0 0,5 5 15 30 60 120 300 4320
Lectura Final de Carga	mm	5 5 5 5 5 5 5 5 5
Deformación acumulada	mm	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
Hinchamiento libre	%	0,00

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Página 1/2

Página 2/2

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11769	44	29016	SF/1370	26/10/2017

ACTA DE RESULTADOS

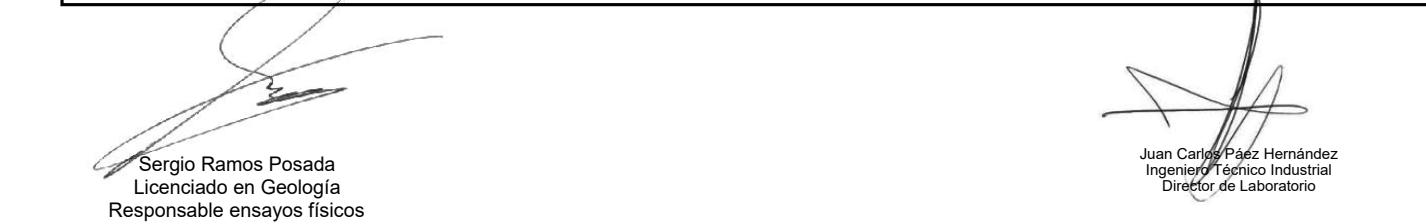
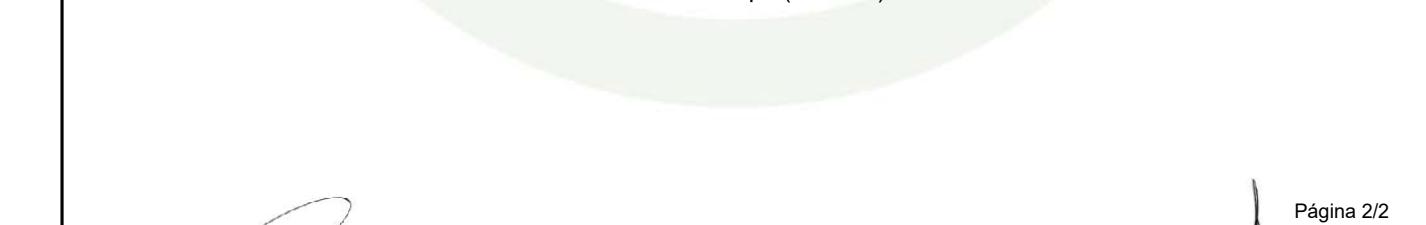
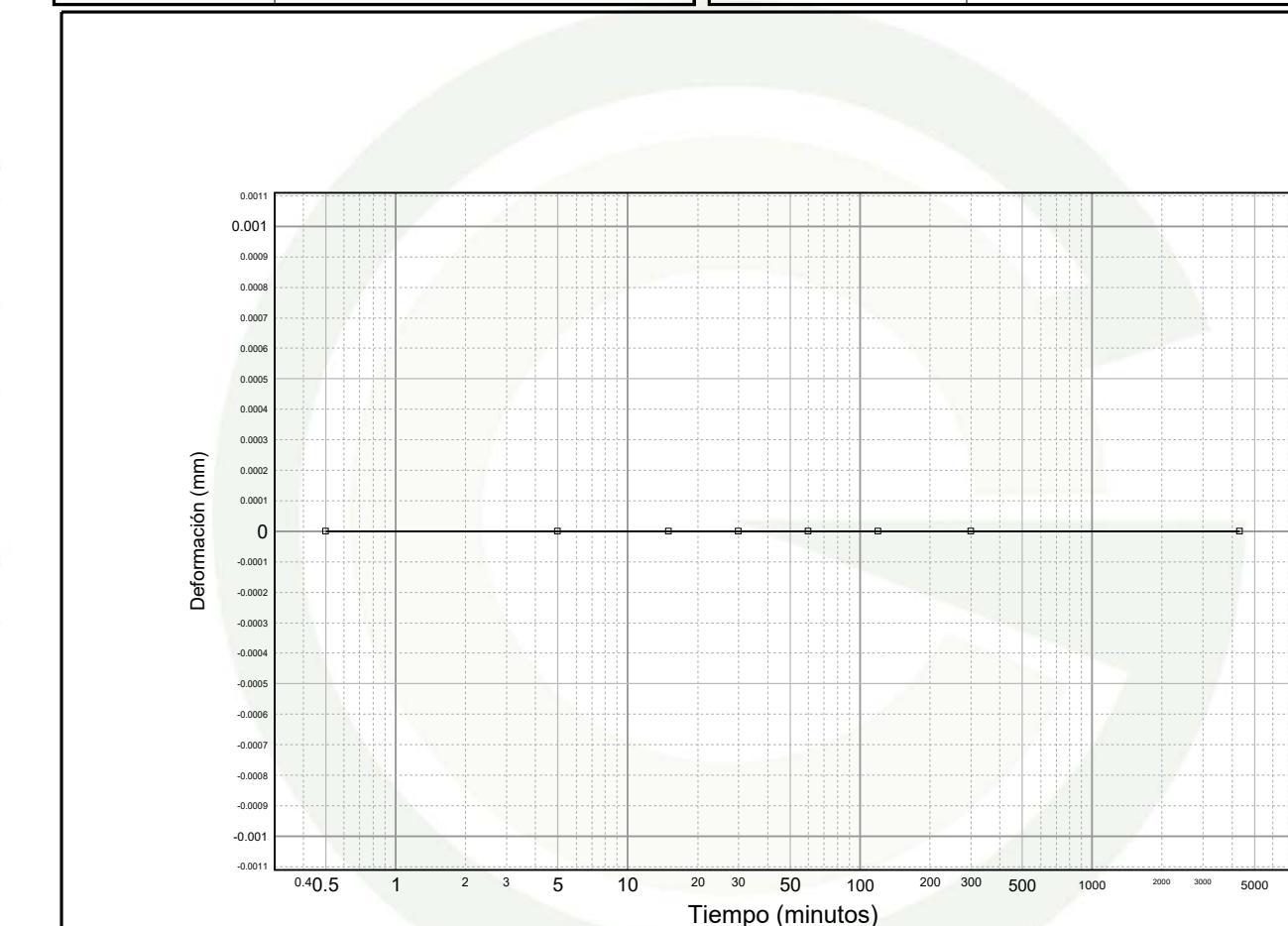
OBRA: Identificación de material BSK según ICAFIR Y PG3
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 20/10/2017 / 24/10/2017

TIPO DE MUESTRA:	Terraplén
DESCRIPCIÓN:	Grava arenosa
PROCEDENCIA:	Frente Cantera

FECHA DE RECOGIDA:	17/10/2017
RECOGIDA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Cantera



Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

22 NOV. 2017



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmer" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11752	877	28957	SF/1253	27/10/2017

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 10/10/2017 / 13/10/2017

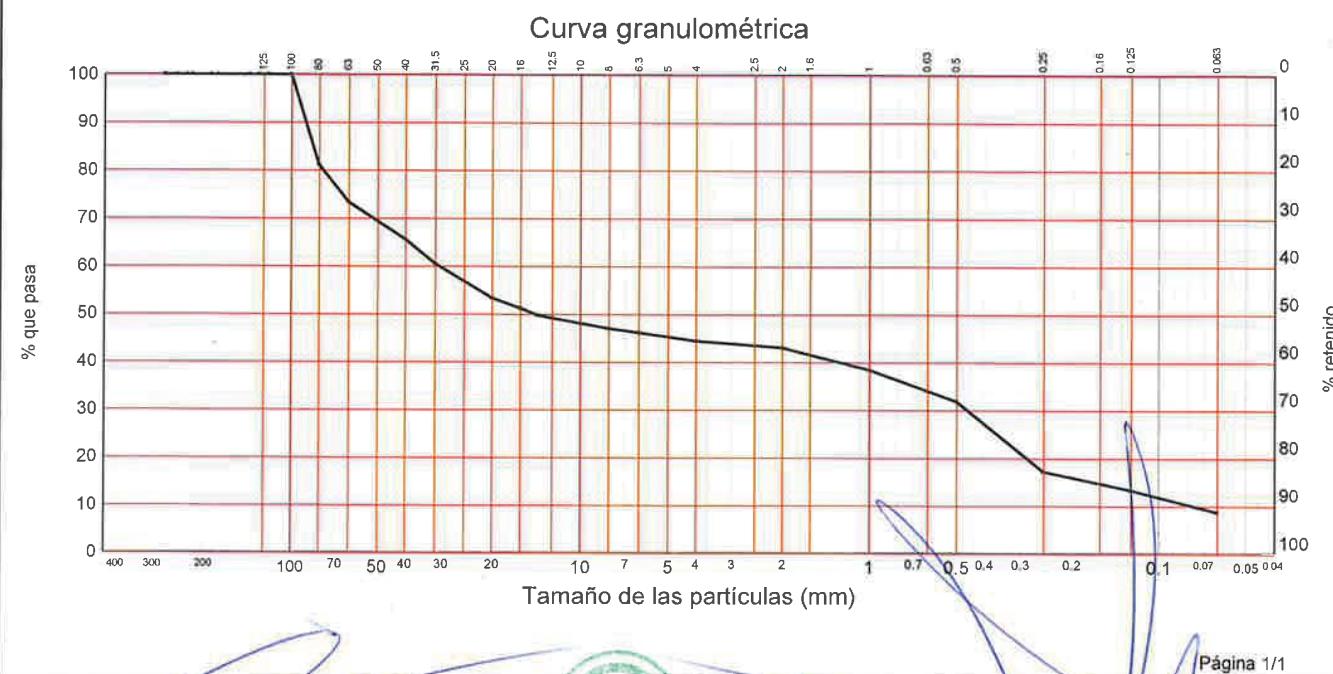
DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra cribada (Septiembre)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	02/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

GRANULOMETRIA DE LAS PARTICULAS S/UNE-EN 933-1:2012																											
Tamiz (mm)	275	250	230	220	190	180	140	130	120	100	80	63	40	31,5	20	16	14	12,5	8	6,3	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	81	73	66	60	53	51	50	49	47	46	44	43	38	32	17	13	8,6



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®.

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11753	878	28957	SF/1253	27/10/2017

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 10/10/2017 / 13/10/2017

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ARIDOS: EQUIVALENTE DE ARENA, s/norma
UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016.

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra cribada (Septiembre)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	02/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

EQUIVALENTE DE ARENA (UNE EN 933-2012)	
Probeta 1	58,9
Probeta 2	58,7
SE4	58,8



LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11754	879	28957	SF/1253	27/10/2017

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

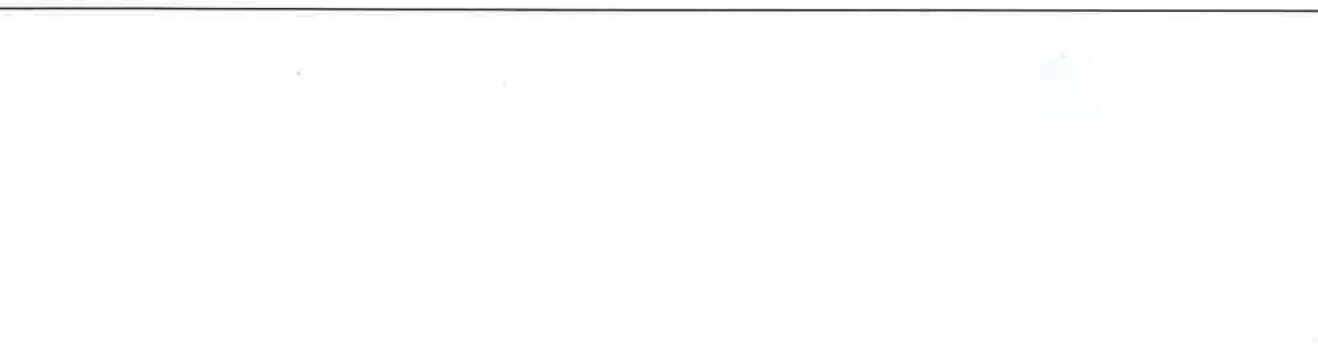
ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María
PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Inicio/Fin de ensayos: 10/10/2017 / 13/10/2017

DETERMINACIÓN DE FINOS QUE PASAN POR
EL TAMIZ 0.063 mm, s/norma UNE EN
933-1:2012

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra cribada (Septiembre)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	02/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto



DETERMINACIÓN DE FINOS TAMIZ 0,063 mm. S/UNE EN 933-1:2012

Finos	%	6,89
-------	---	------

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos



LABORATORIO CONTROL CALIDAD DE MATERIALES
COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Página 1/1



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11755	880	28957	SF/1254	27/10/2017

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

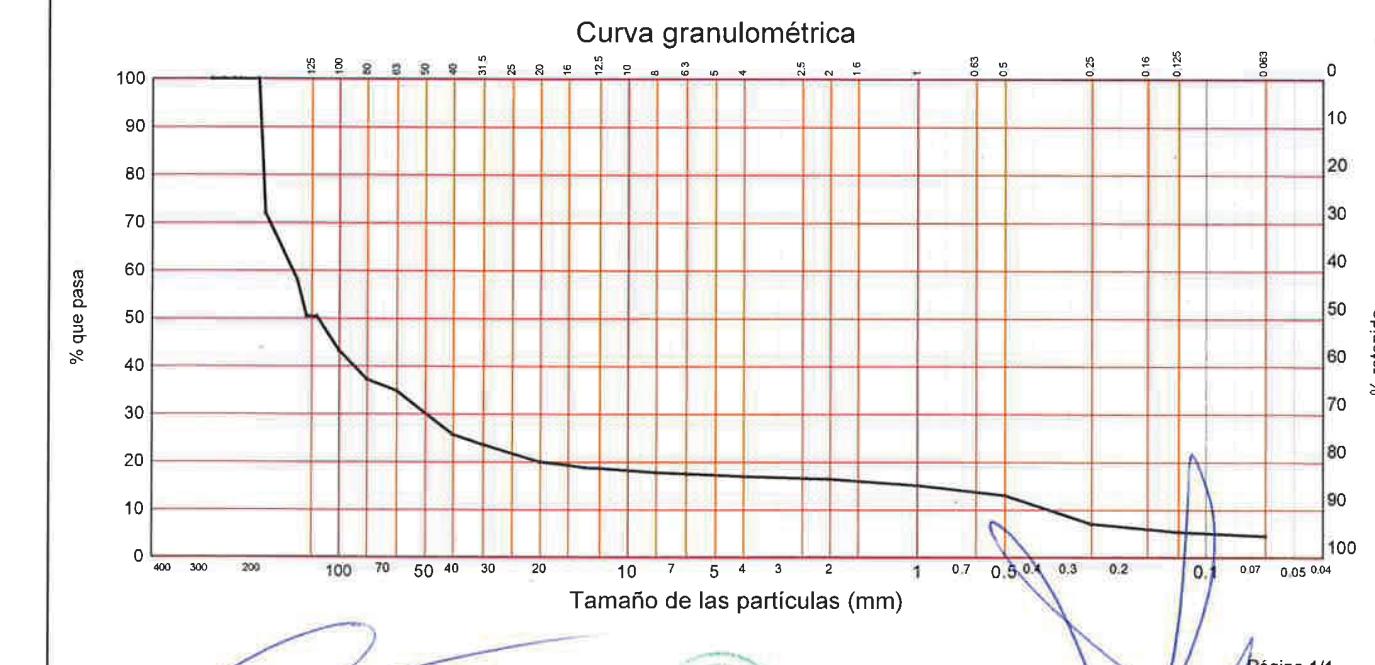
Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María
PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Inicio/Fin de ensayos: 10/10/2017 / 13/10/2017

ÁRIDOS. DETERMINACIÓN DE LA
GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS.
MÉTODO DEL TAMIZADO, s/norma UNE-EN
933-1:2012

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra sin cribar (septiembre)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	02/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto

GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS S/UNE-EN 933-1:2012																											
Tamiz (mm)	275	250	230	220	190	180	140	130	120	100	80	63	40	31,5	20	16	14	12,5	8	6,3	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	72	58	50	50	43	37	35	26	23	20	19	19	18	18	17	17	16	15	13	7	5	4,4





COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11756	881	28957	SF/1254	27/10/2017

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

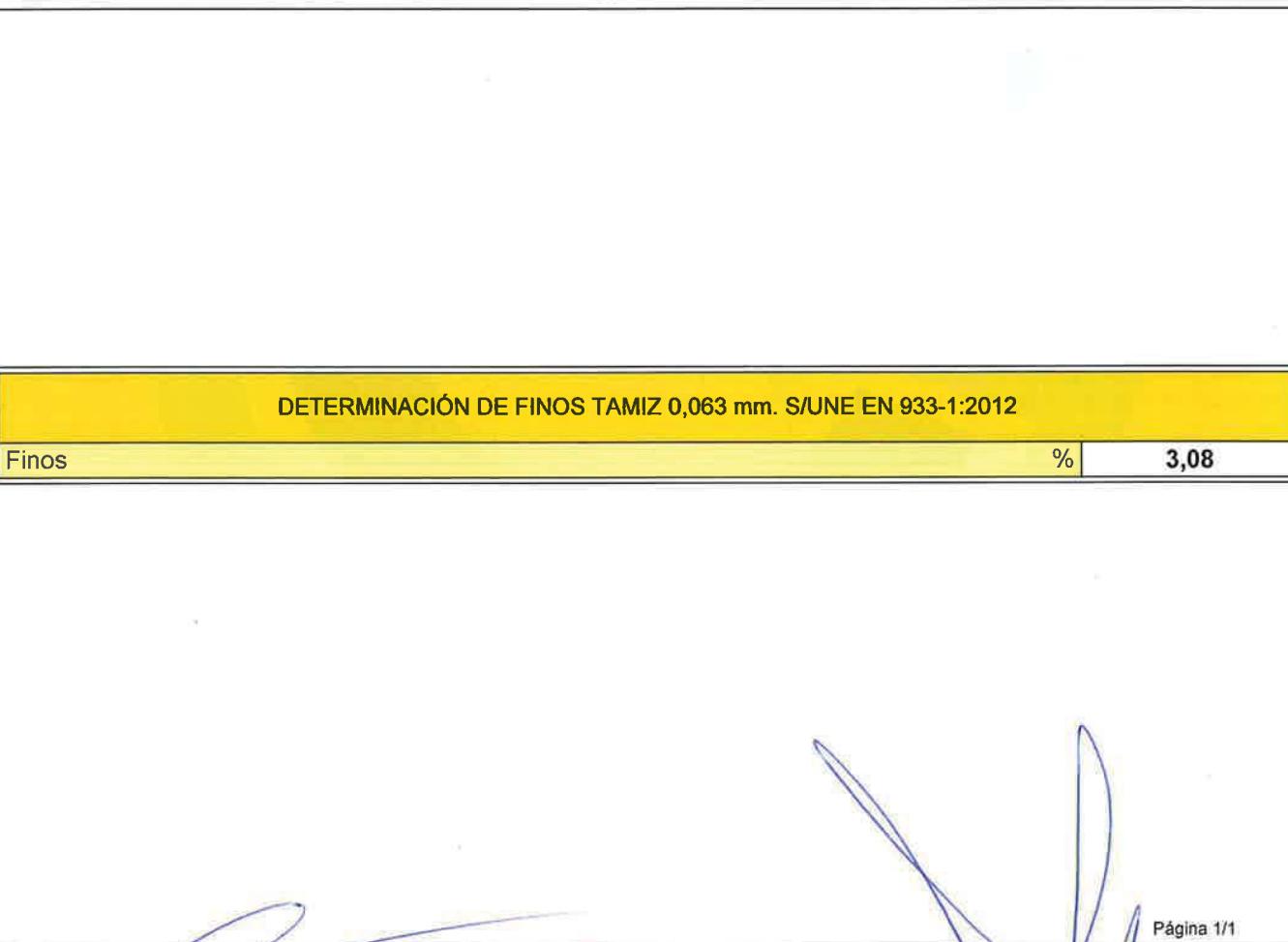
Inicio/Fin de ensayos: 10/10/2017 / 13/10/2017

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra sin cribar (septiembre)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	02/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos



Juan Carlos Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2017/11757	882	28957	SF/1254	27/10/2017

DESTINATARIO:

BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)
Apdo. Correos, 220 Polig. Ind. Las Salinas de Levante
Avda. Ingeniero Félix Sancho, 3-Módulo 1
11500-El Puerto de Santa María
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 254 - s/Rfa.:
OBRA: CONTROL DE CANTERA PARA MARCADO CE
, El Puerto de Santa María

PETICIONARIO: BAHÍA SAN KRISTOBAL, S.L. (BSK)

Inicio/Fin de ensayos: 10/10/2017 / 13/10/2017

TIPO DE MUESTRA:	Zahorra Natural
DESCRIPCIÓN:	Zahorra sin cribar (septiembre)
PROCEDENCIA:	Cantera BSK
COND. ATMOSFÉRICAS:	Soleado

FECHA DE RECOGIDA:	02/10/2017
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Acopio en Cantera
LABORANTE:	Manuel María Delgado Prieto



Christian Santana Vlas
Licenciado en Químicas
Responsable ensayos químicos



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)

BUREAU VERITAS
Certification



CE

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA

Certificado nº: **1035-CPR-ES023258**

En virtud del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, se ha verificado que los productos:

ÁRIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

descritos en la tabla adjunta a este certificado,

Fabricado/s por la empresa: **BAHIA SAN KRISTOBAL, SL**

Con domicilio Social: **P.I. Las Salinas, Avda. Ingeniero Félix Sancho, nº 3
11500-El Puerto de Santa María (Cádiz).**

En la/s planta/s de fabricación: **1.- Cantera SAN CRISTOBAL,
Carretera de El Portal, km. 0, de El Puerto de Santa
María (Cádiz)**

Están sujetos por el Fabricante a un control de la producción de la fabricación, se han realizado los ensayos iniciales de tipo y el Organismo Notificado Bureau Veritas Certification, ha realizado la inspección inicial del control de producción de la fábrica y realiza periódicamente la vigilancia y evaluación permanentes del control de producción de la fábrica establecidos en el anexo ZA de la/s norma/s armonizada/s EN indicada/s.

Este certificado da fe que todos los requisitos relativos al cumplimiento de la conformidad descrita en el Anexo ZA de la norma armonizada han sido aplicados y facilita al fabricante o a su representante a fijar el marcado CE.

Este certificado permanece válido mientras las condiciones establecidas en la/s norma/s armonizada/s indicadas/s, las condiciones de fabricación de la planta, y el sistema de control de producción de la fábrica no hayan cambiado significativamente.

Fecha de emisión inicial: **26 de Enero de 2006**

Fecha de actualización: **31 de Enero de 2018**

Fecha de caducidad: **26 de Enero de 2021**



Nº OC-P/005

Mónica Botas
Directora de certificación

Bureau Veritas Iberia, S.L., Edificio Caoba. C/ Valportillo Primera 22-24 Polígono Industrial La Granja, 28108 –
Alcobendas (MADRID). Organismo Notificado 1035

CANTERA DOMÍNGUEZ

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B. Ap.Correos 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 366/07L /IP

PETICIONARIO: PRINUR OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA

REFERENCIA TRABAJO: L06/014

CONTRATISTA: DIREC. FACULT.: SUELO SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: LOCALIZACION: CATA 2 CANTERA DOMINGUEZ

PROCEDENCIA: CALICATA FECHA DE TOMA: 13-03-07

PROFUNDIDAD : TIPO DE MUESTRA : MUESTRA ALTERADA

OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 307/07 C.L.:

ENsayos de IDENTIFICACION DE SUELOS

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.
100.0	80
100.0	63
100.0	50
96.0	40
89.1	25
85.9	20
77.1	12.5
70.2	10
51.0	5
38.3	2
31.4	1.25
23.8	0.4
20.6	0.16
19.2	0.08

LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93

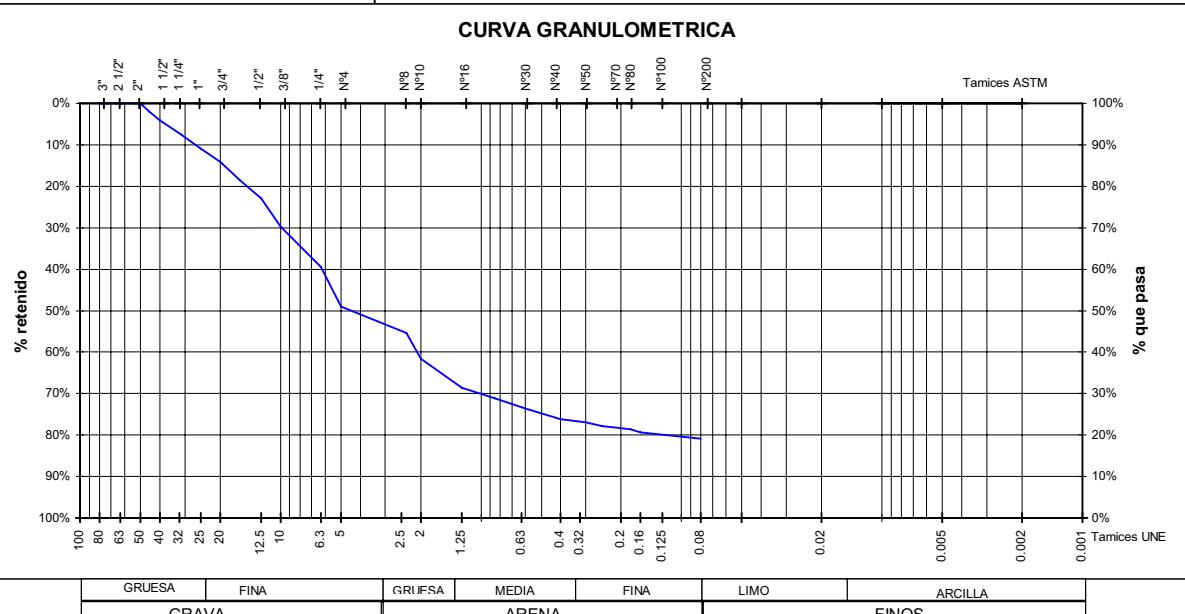
Límite Líquido: N.P.
Límite Plástico: N.P.
Índice de Plasticidad: N.P.

ANÁLISIS QUÍMICOS

Contenido de Sulfatos (UNE 103.201) % SO₃:
Expresado como Yesos (CaSO₄·2H₂O):
Contenido de Materia Orgánica (UNE103.204) %M.O.: 0.49
Contenido de Sales Solubles %S.S.: 0.45

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103.300-93)

HUMEDAD NATURAL :



Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Responsable técnico de ensayos Químicos
Biologa

Antequera, a 13 de abril de 2007
Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: Maria de los Angeles Lopez Posadas

Fdo: Patricia García Monteoliva

Fdo: José Manuel García Fernández

Este acta no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.

El presente acta sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Pág. 1 de 1

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B. Ap Correos 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 366/07L /HL

PETICIONARIO: PRINUR OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA

REFERENCIA TRABAJO: L06/014

CONTRATISTA: DIREC. FACULT.: SUELO SELECCIONADO

LOCALIZACION: CATA 2 CANTERA DOMINGUEZ

PROCEDENCIA: CALICATA FECHA DE TOMA: 13-03-07

PROFUNDIDAD : TIPO DE MUESTRA : MUESTRA ALTERADA

OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 307/07 C.L.:

MUESTRA PREPARADA AL 95% DENSIDAD PROCTOR

ENsayo del Hinchamiento Libre de un Suelo en Edometro (UNE103 601 96; IT-10)

Probeta por: Remoldeo

Altura:	20.00 mm
Diámetro:	50.50 mm
Sección:	2002.96 mm ²
Volumen:	40.06 cm ³

Humedad inicial 7.9 %
Humedad final 12.0 %
Densidad seca inicial 2.08 g/cm³

Presión de ajuste: 10 KPa

Lectura Inicial Comparador: 4.51 mm

Lectura Final Comparador: 4.51 mm

Hinchamiento Libre = 0.00 %

Antequera, a 13 de abril de 2007

Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa
Director Técnico del laboratorio
Químico

Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Fdo: Maria de los Angeles Lopez Posadas

Este acta no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.

El presente acta sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Pág. 1 de 1 Ed: 01

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B, Apdo. Correos nº 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas
EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N°
55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS N°: 366/07L /PM

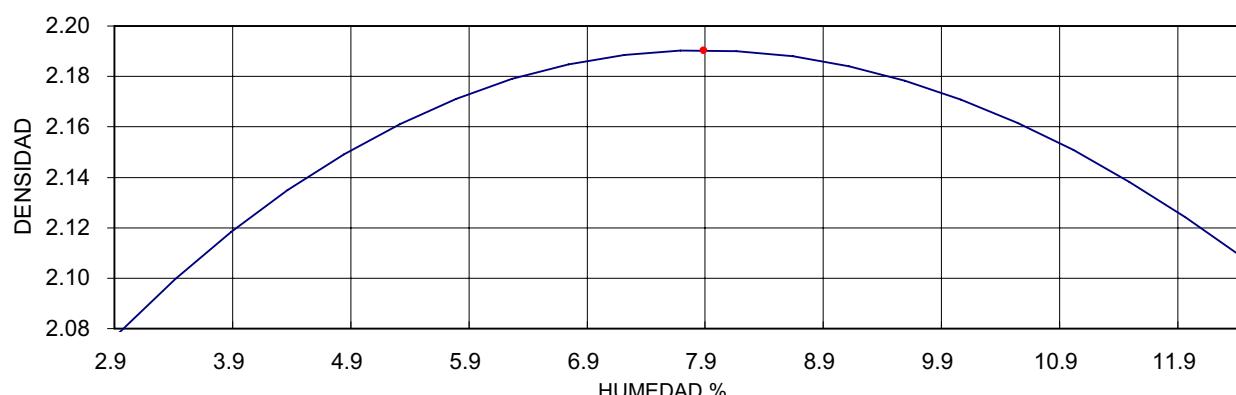
PETICIONARIO: PRINUR **OBRA:** VARIANTE OESTE DE MEDINA
REFERENCIA TRABAJO: L06/014 **DIREC. FACULT.:**
CONTRATISTA:
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: SUELO SELECCIONADO
LOCALIZACION: CATA 2 CANTERA DOMINGUEZ
PROCEDENCIA: CALICATA **FECHA DE TOMA:** 13-03-07
PROFUNDIDAD : **TIPO DE MUESTRA :** MUESTRA ALTERADA
OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 307/07 C.L.:

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501:1994)

Molde:	2320 cc	% Retenido 20 UNE: 14.1%
Maza:	4.5 kg	
Caida	457 mm	
Nº de capas	5	
Nº de golpes	60	

Punto nº	1	2	3	4	5
D E N S I D A D					
t+s+a	14,716	15,084	15,288	15,252	
t	9,752	9,752	9,752	9,752	
s+a	4,964.0	5,332.0	5,536.0	5,500.0	
s	4,822.2	5,038.5	5,058.3	4,891.5	
D	2.08	2.17	2.18	2.11	
H U M E D A D					
a	6.0	12.0	17.0	26.0	
t+s+a	404.0	412.0	391.0	429.0	
t+s	398.0	400.0	374.0	403.0	
t	194.0	194.0	194.0	194.0	
s	204.0	206.0	180.0	209.0	
h	2.9	5.8	9.4	12.4	

DENSIDAD MÁXIMA: 2.19
HUMEDAD ÓPTIMA: 7.9



Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Antequera, a 13 de abril de 2007
Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: María de los Angeles Lopez Posadas

Fdo: José Manuel García Fernández

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Las Adelfas Nave 2 B
Apdo. Correos nº 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las
áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC.
B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 366/07L /CBR

OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA

PETICIONARIO: PRINUR
REFERENCIA TRABAJO: L06/014
CONTRATISTA:
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: SUELO SELECCIONADO
LOCALIZACION: CATA 2 CANTERA DOMINGUEZ
PROCEDENCIA: CALICATA
PROFUNDIDAD :
OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 307/07 C.L.:

FECHA DE TOMA: 13-03-07
TIPO DE MUESTRA : MUESTRA ALTERADA

C.B.R. DE LABORATORIO (UNE103.502/95)

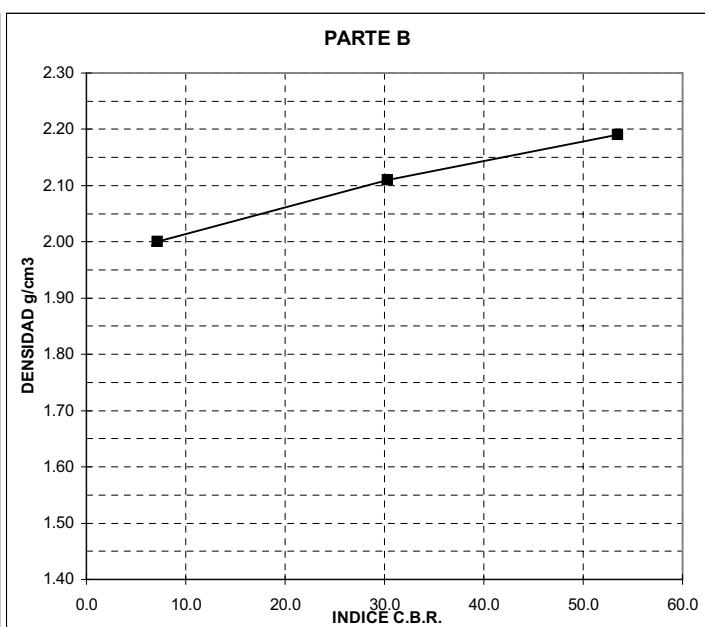
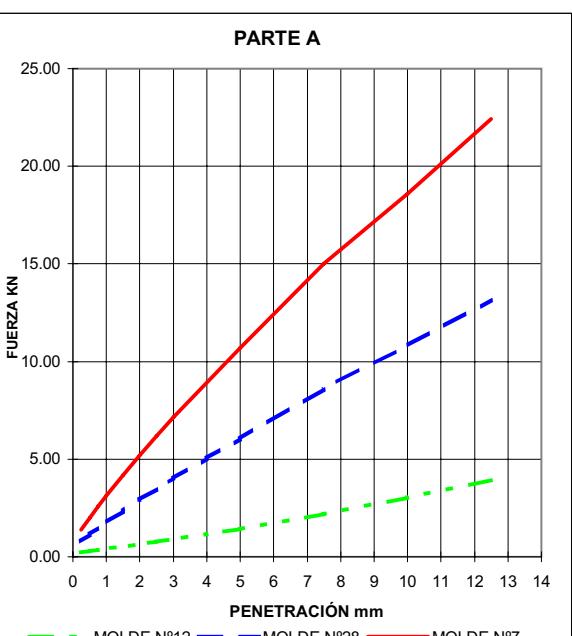
TIPO DE MUESTRA: COMPACTADA **TIPO ENSAYO PRÓCTOR:** MODIFICADO

DENSIDAD MAXIMA Y HUMEDAD OPTIMA PROCTOR

H_{op} :	7.9	%	$\rho_{máx}$:	2.19	g/cm³
% RET. TAMIZ 20 mm UNE:	14.1 %	SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	SI		
SOBRECARGA UTILIZADA:	14.0 kg	VOLUMEN MOLDE:	2320	cm³	
MASA DE LA MAZA:	4.5 kg	ALTURA DE CAÍDA:	457	mm	
NÚMERO DE CAPAS:	5.0	NÚMERO DE GOLPES:	15 / 30 / 60		

	PROBETA 1	PROBETA 2	PROBETA 3
DENSIDAD SECA (g/cm³)	2.00	2.11	2.19
HUMEDAD (%)	7.9	7.9	7.9
ABSORCIÓN (%)	0.2	0.6	0.8
HINCHAMIENTO (%)	0.0	0.0	0.0

ÍNDICE C.B.R. 100% DENSIDAD PRÓCTOR= 53.4
ÍNDICE C.B.R. 95% DENSIDAD PRÓCTOR= 24.2



Responsible técnico de ensayos Físicos

Fdo: María de los Angeles Lopez Posadas
Geologa

Antequera, a 13 de abril de 2007

Director Técnico del laboratorio

Fdo: José Manuel García Fernández
Químico

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B. Ap.Correos 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 398/07L /IP
PETICIONARIO: PRINUR **OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA**
REFERENCIA TRABAJO: L06/014

CONTRATISTA: **DIREC. FACULT.:**

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: SUELO SELECCIONADO

LOCALIZACION: PK 0+450 SS01-C3 PROCEDENTE CANTERA DOMINGUEZ

PROCEDENCIA: FECHA DE TOMA: 15-03-07

PROFUNDIDAD : TIPO DE MUESTRA : MUESTRA ALTERADA

OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 310/07 C.L.:

ENSAJOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.
100.0	80
100.0	63
100.0	50
88.4	40
82.5	25
77.2	20
67.2	12.5
62.5	10
51.9	5
43.7	2
39.9	1.25
35.6	0.4
33.6	0.16
32.2	0.08

LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93

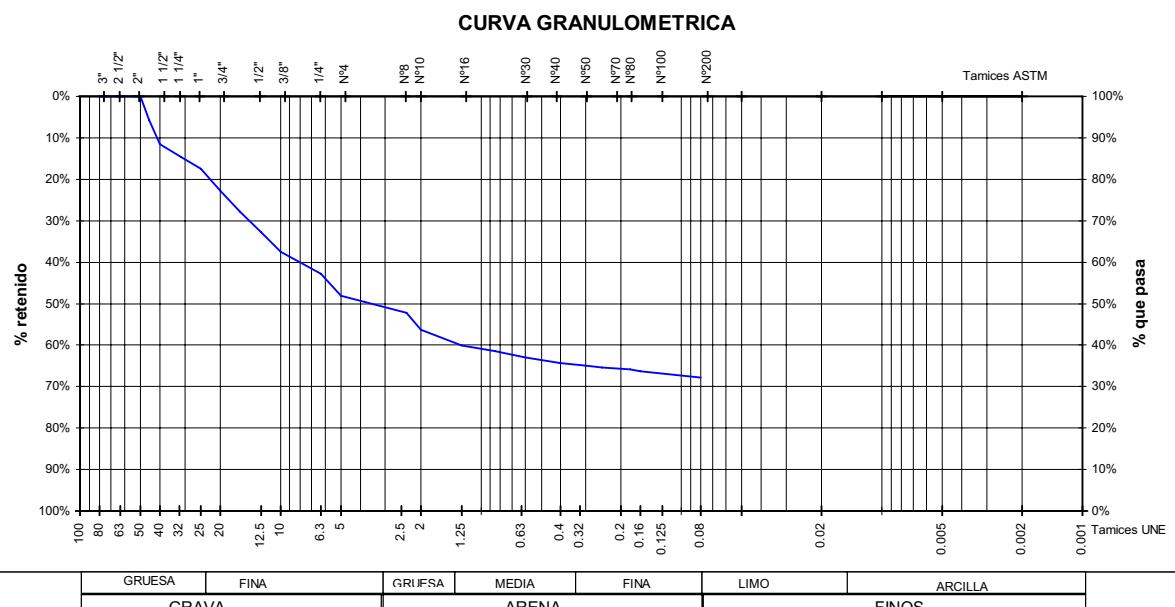
Límite Líquido: 20.6
Límite Plástico: 17.3
Índice de Plasticidad: 3.3

ANÁLISIS QUÍMICOS

Contenido de Sulfatos (UNE 103.201) % SO₃:
Expresado como Yesos (CaSO₄·2H₂O):
Contenido de Materia Orgánica (UNE103.204) %M.O.: 0.40
Contenido de Sales Solubles %S.S.: 1.18

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103.300-93)

HUMEDAD NATURAL :



Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Responsable técnico de ensayos Químicos
Biologa

Antequera, a 15 de abril de 2007
Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: Maria de los Angeles Lopez Posadas

Fdo: Patricia García Monteoliva

Fdo: José Manuel García Fernández

Este acta no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.

El presente acta sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Pág. 1 de 1

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B. Ap Correos 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 398/07L /HL

PETICIONARIO: PRINUR **OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA**

REFERENCIA TRABAJO: L06/014

CONTRATISTA: **DIREC. FACULT.:**

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: SUELO SELECCIONADO

LOCALIZACION: PK 0+450 SS01-C3 PROCEDENTE CANTERA DOMINGUEZ

PROCEDENCIA: FECHA DE TOMA: 15-03-07

PROFUNDIDAD : TIPO DE MUESTRA : MUESTRA ALTERADA

OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 310/07 C.L.:

MUESTRA PREPARADA AL 95% DENSIDAD PROCTOR

ENSAJO DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDOMETRO (UNE103 601 96; IT-10)

Probeta por: Remoldeo

Altura:	20.00 mm
Diámetro:	50.50 mm
Sección:	2002.96 mm ²
Volumen:	40.06 cm ³

Humedad inicial 8.6 %
Humedad final 23.8 %
Densidad seca inicial 1.98 g/cm³

Presión de ajuste: 10 KPa

Lectura Inicial Comparador: 4.31 mm

Lectura Final Comparador: 4.31 mm

Hinchamiento Libre = 0.00 %

Antequera, a 15 de abril de 2007
Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa
Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: Maria de los Angeles Lopez Posadas

Este acta no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.

El presente acta sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Pág. 1 de 1 Ed: 01

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B, Apdo. Correos nº 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas
EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N°
55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS N°: 398/07L /PM

PETICIONARIO: PRINUR **OBRA:** VARIANTE OESTE DE MEDINA
REFERENCIA TRABAJO: L06/014 **DIREC. FACULT.:**
CONTRATISTA: **DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:** SUELO SELECCIONADO
LOCALIZACION: PK 0+450 SS01-C3 PROCEDENTE CANTERA DOMINGUEZ
PROCEDENCIA: 0 **FECHA DE TOMA:** 15-03-07
PROFUNDIDAD : **TIPO DE MUESTRA :** MUESTRA ALTERADA
OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 310/07 C.L.:

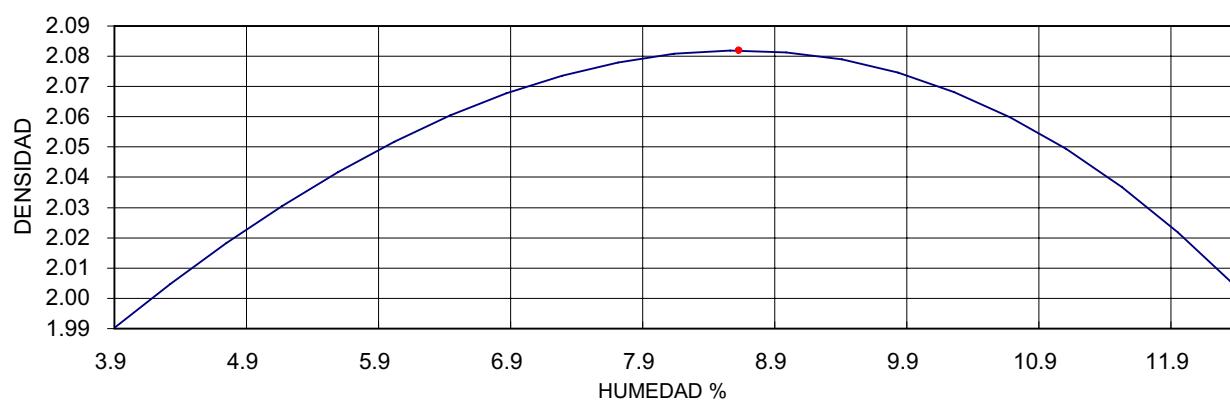
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501:1994)

Molde:	2320 cc	% Retenido 20 UNE: 22.8%
Maza:	4.5 kg	
Caida	457 mm	
Nº de capas	5	
Nº de golpes	60	

Punto nº	1	2	3	4	5
DENSIDAD					
t+s+a	14,550	14,855	15,027	14,978	
t	9,752	9,752	9,752	9,752	
s+a	4,798.0	5,103.0	5,275.0	5,226.0	
s	4,617.8	4,786.9	4,824.1	4,650.4	
D	1.99	2.06	2.08	2.00	
HUMEDAD					
a	8.0	14.0	20.0	25.0	
t+s+a	408.0	421.0	429.0	422.0	
t+s	400.0	407.0	409.0	397.0	
t	195.0	195.0	195.0	195.0	
s	205.0	212.0	214.0	202.0	
h	3.9	6.6	9.3	12.4	

DENSIDAD MÁXIMA: 2.08

HUMEDAD ÓPTIMA: 8.6



Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Antequera, a 15 de abril de 2007
Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: María de los Angeles Lopez Posadas

Fdo: José Manuel García Fernández

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Las Adelfas Nave 2 B
Apdo. Correos nº 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las
áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC.
B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 398/07L /CBR

PETICIONARIO: PRINUR **OBRA:** VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA
REFERENCIA TRABAJO: L06/014 **DIREC. FACULT.:**
CONTRATISTA: **DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:** SUELO SELECCIONADO
LOCALIZACION: PK 0+450 SS01-C3 PROCEDENTE CANTERA DOMINGUEZ
PROCEDENCIA: **FECHA DE TOMA:** 15-03-07
PROFUNDIDAD : **TIPO DE MUESTRA :** MUESTRA ALTERADA
OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 310/07 C.L.:

C.B.R. DE LABORATORIO (UNE103.502/95)

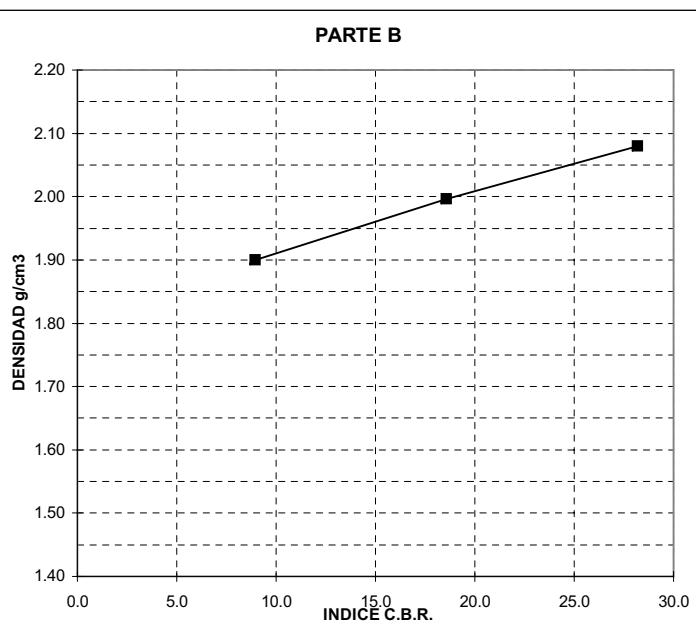
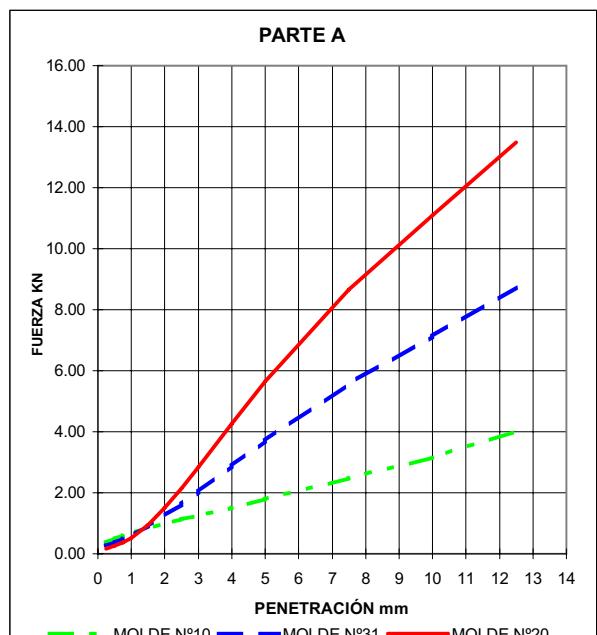
TIPO DE MUESTRA: COMPACTADA **TIPO ENSAYO PRÓCTOR:** MODIFICADO

DENSIDAD MAXIMA Y HUMEDAD OPTIMA PROCTOR

H_{op} :	8.6	%	$\rho_{máx}$:	2.08	g/cm ³
% RET. TAMIZ 20 mm UNE:	22.8 %	SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	SI		
SOBRECARGA UTILIZADA:	14.0 kg	VOLUMEN MOLDE:	2320	cm ³	
MASA DE LA MAZA:	4.5 kg	ALTURA DE CAÍDA:	457	mm	
NÚMERO DE CAPAS:	5.0	NÚMERO DE GOLPES:	15 / 30 / 60		

PROBETA 1	PROBETA 2	PROBETA 3	
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.90	2.00	2.08
HUMEDAD (%)	8.5	8.5	8.5
ABSORCIÓN (%)	1.8	1.5	0.9
HINCHAMIENTO (%)	0.0	0.0	0.0

ÍNDICE C.B.R. 100% DENSIDAD PRÓCTOR= 28.4
ÍNDICE C.B.R. 95% DENSIDAD PRÓCTOR= 16.7



Responsable técnico de ensayos Físicos

Fdo: María de los Angeles Lopez Posadas
Geologa

Antequera, a 15 de abril de 2007
Director Técnico del laboratorio

Fdo: José Manuel García Fernández
Químico

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B. Ap.Correos 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 657/07L /IP
PETICIONARIO: PRINUR **OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA**
REFERENCIA TRABAJO: L06/014

CONTRATISTA: **DIREC. FACULT.:**

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: SUELO SELECCIONADO

LOCALIZACION: PK 1+800 MI SS02-C3

PROCEDENCIA: EXTENDIDO

FECHA DE TOMA: 23-04-07

PROFUNDIDAD : MUESTRA ALTERADA

OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 382/07 C.L.:

ENsayos de IDENTIFICACION DE SUELOS

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.
100.0	80
100.0	63
100.0	50
80.4	40
67.3	25
60.2	20
44.3	12.5
40.1	10
30.9	5
26.3	2
23.8	1.25
20.0	0.4
17.2	0.16
15.2	0.08

LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93

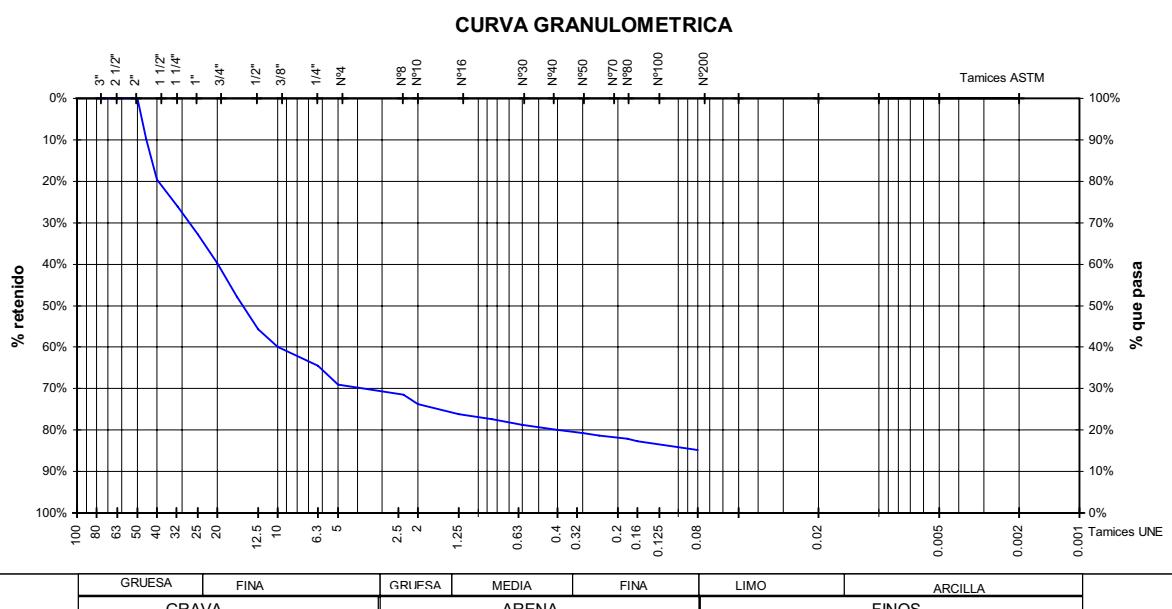
Límite Líquido: 21.4
Límite Plástico: 11.7
Índice de Plasticidad: 9.7

ANÁLISIS QUÍMICOS

Contenido de Sulfatos (UNE 103.201) % SO₃:
Expresado como Yesos (CaSO₄·2H₂O):
Contenido de Materia Orgánica (UNE103.204) %M.O.: 0.62
Contenido de Sales Solubles %S.S.: 0.23

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103.300-93)

HUMEDAD NATURAL :



Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Responsable técnico de ensayos Químicos
Biologa

Antequera, a 07 de mayo de 2007
Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: Maria de los Angeles Lopez Posadas

Fdo: Patricia García Monteoliva

Fdo: José Manuel García Fernández

Este acta no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.

El presente acta sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Pág. 1 de 1

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B. Ap Correos 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 657/07L /HL

PETICIONARIO: PRINUR **OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA**

REFERENCIA TRABAJO: L06/014

CONTRATISTA: **DIREC. FACULT.:**

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: SUELO SELECCIONADO

LOCALIZACION: PK 1+800 MI SS02-C3

PROCEDENCIA: EXTENDIDO

FECHA DE TOMA: 23-04-07

PROFUNDIDAD :

OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 382/07 C.L.: MUESTRA PREPARADA AL 95% DENSIDAD PROCTOR

ENsayo DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDOMETRO (UNE103 601 96; IT-10)

Probeta por: Remoldeo

Altura:	20.00 mm
Diámetro:	50.50 mm
Sección:	2002.96 mm ²
Volumen:	40.06 cm ³

Humedad inicial 8.3 %
Humedad final 12.0 %
Densidad seca inicial 2.13 g/cm³

Presión de ajuste: 10 KPa

Lectura Inicial Comparador: 3.00 mm

Lectura Final Comparador: 3.00 mm

Hinchamiento Libre = 0.00 %

Antequera, a 07 de mayo de 2007

Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: Maria de los Angeles Lopez Posadas

Este acta no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.

El presente acta sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Pág. 1 de 1 Ed: 01

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Adelfas 2B, Apdo. Correos nº 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas
EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC. B.O.J.A. N°
55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS N°: 657/07L /PM

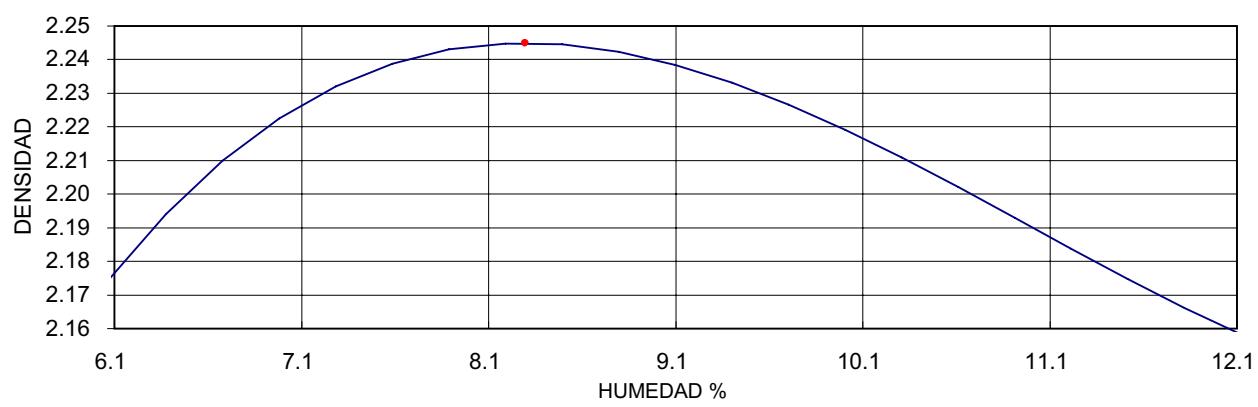
PETICIONARIO: PRINUR **OBRA:** VARIANTE OESTE DE MEDINA
REFERENCIA TRABAJO: L06/014 **SIDONIA**
CONTRATISTA: **DIREC. FACULT.:**
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: SUELO SELECCIONADO
LOCALIZACION: PK 1+800 MI SS02-C3
PROCEDENCIA: EXTENDIDO **FECHA DE TOMA:** 23-04-07
PROFUNDIDAD : **TIPO DE MUESTRA :** MUESTRA ALTERADA
OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 382/07 C.L.:

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501:1994)

Molde:	2320 cc	% Retenido 20 UNE: 39.8%
Maza:	4.5 kg	
Caida	457 mm	
Nº de capas	5	
Nº de golpes	60	

Punto nº	1	2	3	4	5
D E N S I D A D					
t+s+a	15,104	15,386	15,414	15,366	
t	9,752	9,752	9,752	9,752	
s+a	5,352.0	5,634.0	5,662.0	5,614.0	
s	5,045.5	5,207.9	5,143.0	5,007.1	
D	2.17	2.24	2.22	2.16	
H U M E D A D					
a	13.0	18.0	22.0	28.0	
t+s+a	421.0	432.0	434.0	453.0	
t+s	408.0	414.0	412.0	425.0	
t	194.0	194.0	194.0	194.0	
s	214.0	220.0	218.0	231.0	
h	6.1	8.2	10.1	12.1	

DENSIDAD MÁXIMA: 2.24
HUMEDAD ÓPTIMA: 8.3



Responsable técnico de ensayos Físicos
Geologa

Antequera, a 07 de mayo de 2007
Director Técnico del laboratorio
Químico

Fdo: María de los Angeles Lopez Posadas

Fdo: José Manuel García Fernández

GEOLEN INGENIERIA, S.L.

LABORATORIO DE MATERIALES

Polygono Industrial C/ Las Adelfas Nave 2 B
Apdo. Correos nº 24
29200 Antequera (MÁLAGA)
Tlf.: 952 84 46 00; Fax : 952 70 08 25
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las
áreas EHC, GTC, GTL, VSF, VSG y AMC.
B.O.J.A. N° 55 DE 18/03/05

Inscrito en el R.L.E.A. Número LE027-MA05

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO N°: 657/07L /CBR

OBRA: VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA

PETICIONARIO: PRINUR **OBRA:** VARIANTE OESTE DE MEDINA SIDONIA
REFERENCIA TRABAJO: L06/014 **DIREC. FACULT.:**
CONTRATISTA: **DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:** SUELO SELECCIONADO
LOCALIZACION: PK 1+800 MI SS02-C3 **PROCEDENCIA:** EXTENDIDO **FECHA DE TOMA:** 23-04-07
PROFUNDIDAD : **TIPO DE MUESTRA :** MUESTRA ALTERADA
OBSERVACIONES: ACTA OBRA: 382/07 C.L.:

C.B.R. DE LABORATORIO (UNE103.502/95)

TIPO DE MUESTRA: COMPACTADA **TIPO ENSAYO PRÓCTOR:** MODIFICADO

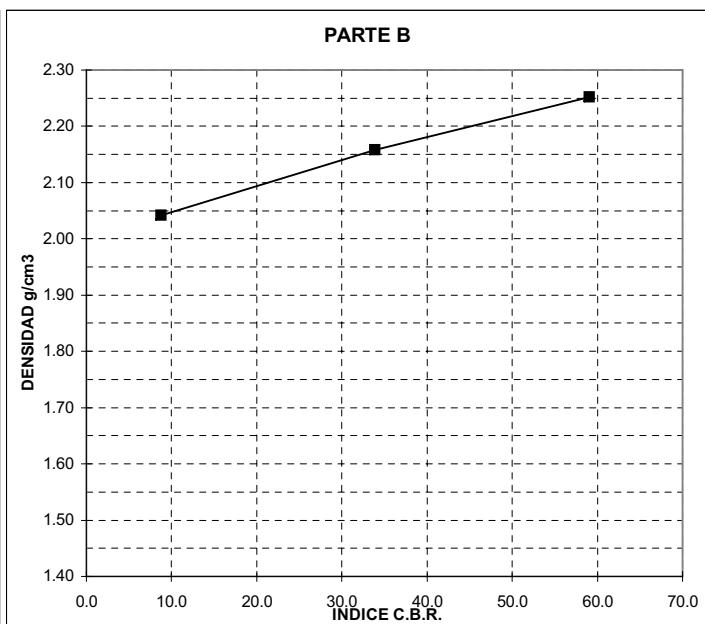
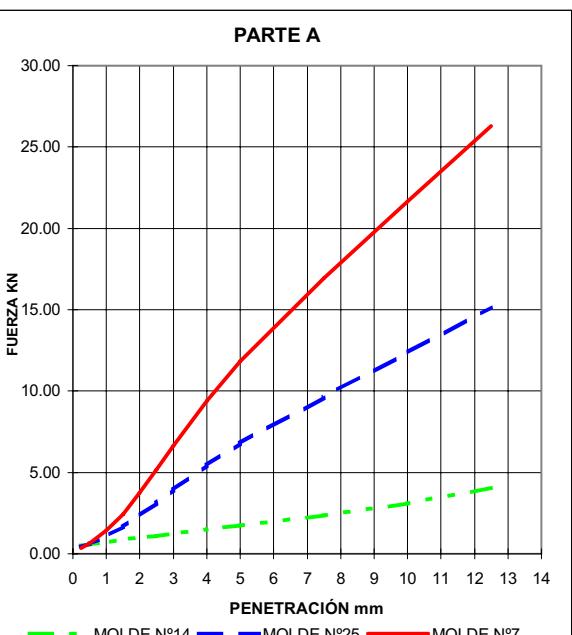
DENSIDAD MAXIMA Y HUMEDAD OPTIMA PROCTOR

H_{op}: 8.3 **%** **p_{máx}:** 2.24 **g/cm³**

% RET. TAMIZ 20 mm UNE:	39.8 %	SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:
SOBRECARGA UTILIZADA:	14.0 kg	VOLUMEN MOLDE:
MASA DE LA MAZA:	4.5 kg	ALTURA DE CAÍDA:
NÚMERO DE CAPAS:	5.0	NÚMERO DE GOLPES:

	PROBETA 1	PROBETA 2	PROBETA 3
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2.04	2.16	2.25
HUMEDAD (%)	8.2	8.2	8.2
ABSORCIÓN (%)	0.7	0.5	0.3
HINCHAMIENTO (%)	0.0	0.0	0.0

ÍNDICE C.B.R. 100% DENSIDAD PRÓCTOR= 57.3
ÍNDICE C.B.R. 95% DENSIDAD PRÓCTOR= 28.4



Responsable técnico de ensayos Físicos

Fdo: María de los Angeles Lopez Posadas
Geologa

Antequera, a 07 de mayo de 2007
Director Técnico del laboratorio

Fdo: José Manuel García Fernández
Químico

CANTERA LA SALINILLA (GARRUCHO)



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/10463	1	33717	SF/990	18/07/2019

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L.
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8943 - s/Rfa.:
OBRA: Subestacion electrica Mirabal
, Jerez de la Frontera

PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L

Inicio/Fin de ensayos: 11/07/2019 / 16/07/2019

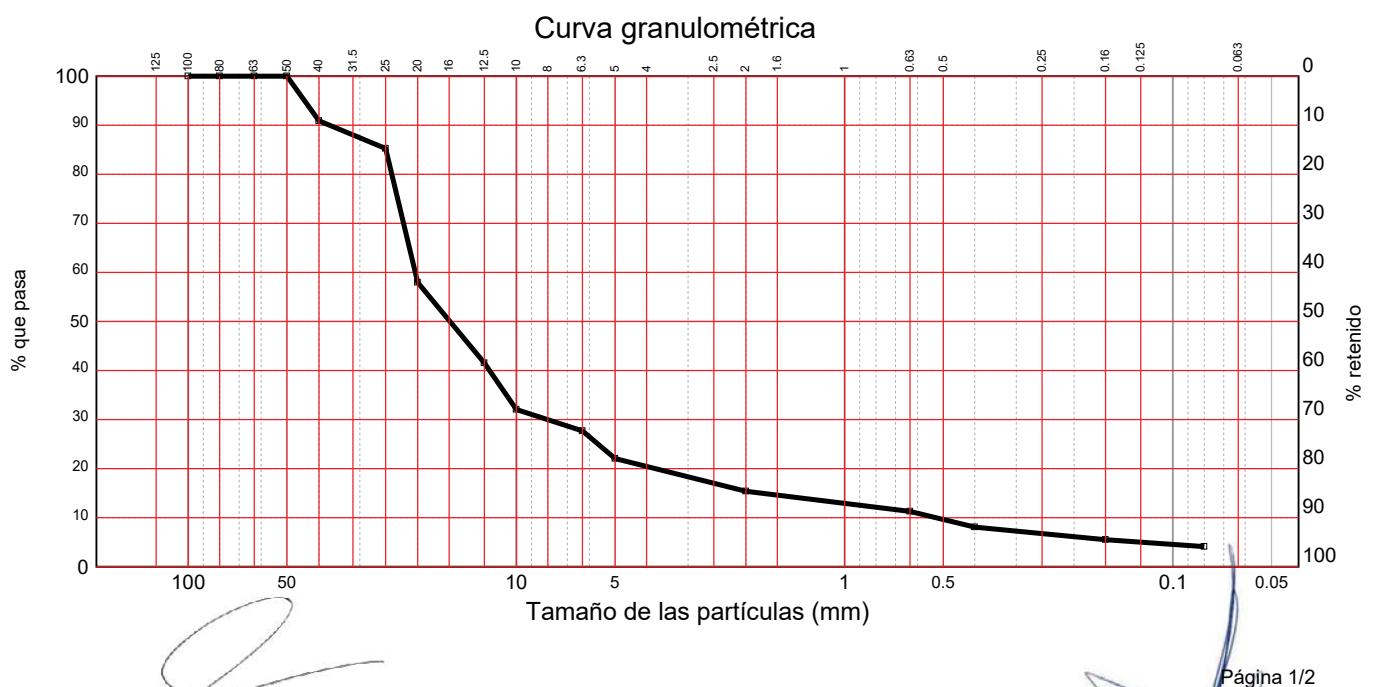
TIPO DE MUESTRA:	Terreno Natural
DESCRIPCIÓN:	Arena y arido
PROCEDENCIA:	cantera salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

IDENTIFICACION DE SUELOS:

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO,
DETERMINACION DE LOS LIMITES DE
ATTERBERG Y CLASIFICACION DE SUELOS
S/U.S.C.S. y AASHTO, s/norma UNE 103101:95;
UNE 103103/94; UNE 103104/93; ASTM D 2487-11

FECHA DE RECOGIDA:	09/07/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Entregado en Laboratorio
LABORANTE:	Santiago Carrero Gálvez

GRANULOMETRIA, LIMITES Y CLASIFICACION S/UNE 103101:95; UNE 103103/94; UNE 103104/93; ASTM D 2487-11																
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	0,63	0,4	0,16	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	91	85	58	42	32	28	22	15	11	8	5	4,1



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados solo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®.

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/10463	1	33717	SF/990	18/07/2019

Empresa Certificada ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895
Fax: 956 861 730

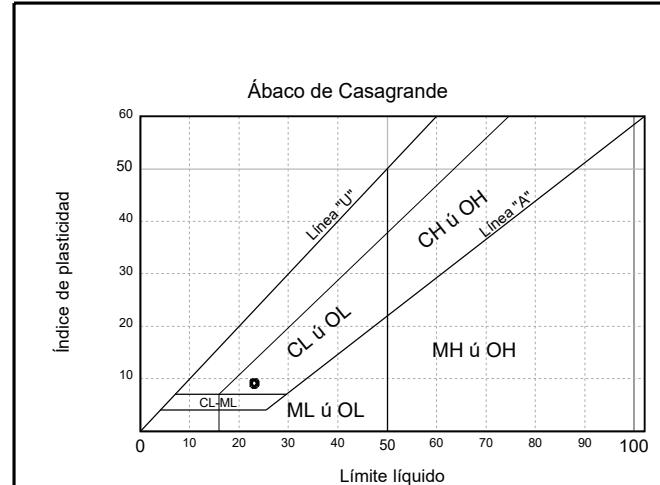
P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

ACTA DE RESULTADOS

OBRA: Subestacion electrica Mirabal
, Jerez de la Frontera
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 11/07/2019 / 16/07/2019

TIPO DE MUESTRA:	Terreno Natural
DESCRIPCIÓN:	Arena y arido
PROCEDENCIA:	cantera salinillas

FECHA DE RECOGIDA:	09/07/2019
RECOGIDA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Entregado en Laboratorio



Coefficiente de uniformidad	$Cu = D_{60}/D_{10}$	38,00
Coefficiente de concavidad	$Cc = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	6,25

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00		
Bloques	Más de 300 mm.	0,0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0,0%
Gravas (78,6%)	gruesas	De 19 a 75 mm.
	finales	De 4,75 a 19 mm.
	gruesas	De 2 a 4,75 mm.
Arenas (17,6%)	medias	De 0,425 a 2 mm.
	finales	De 0,075 a 0,425 mm.
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.

Límite líquido	23,1
Límite plástico	14,0
Índice de plasticidad	9,1

Clasificación USCS S/ASTM D2487	
GP : Grava pobremente gradada con arena	

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)	
Grupo: A-2-4 (0)	Materiales granulares. Grava y arena arcillosa o limosa

Tipo de suelo según PG-3	
Suelo Seleccionado	

Página 2/2

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados solo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®.

Juan Carlos Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/10464	2	33717	SF/990	18/07/2019

Empresa Certificada ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8943 - s/Rfa.:
OBRA: Subestacion electrica Mirabal
, Jerez de la Frontera

PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L

Inicio/Fin de ensayos: 11/07/2019 / 16/07/2019

ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO, s/norma UNE-103501:94 / NLT-108 / ASTM D-1557

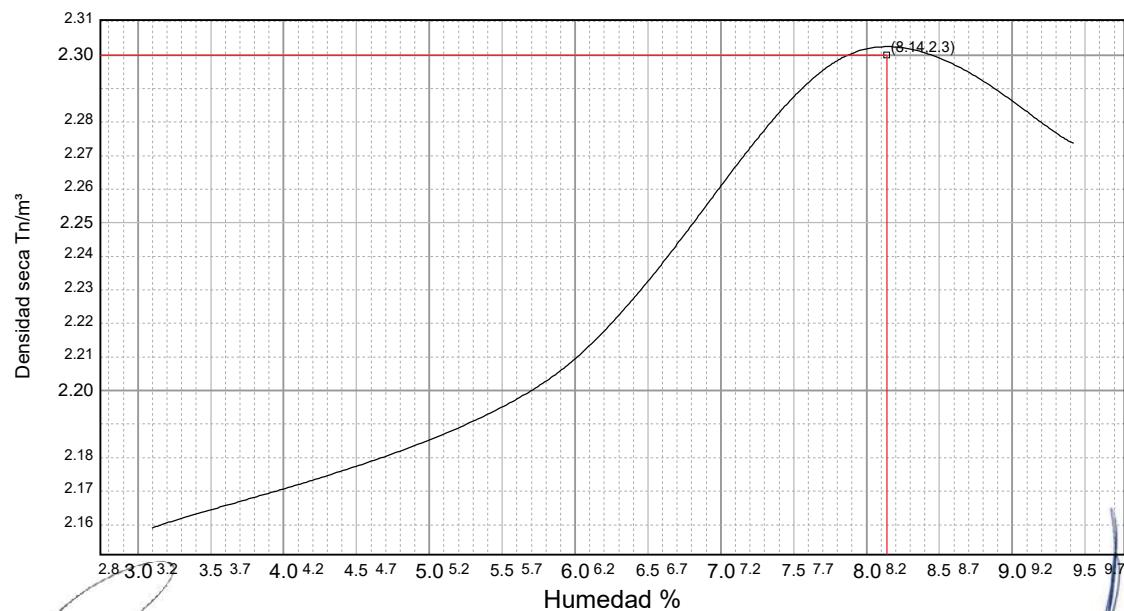
TIPO DE MUESTRA:	Terreno Natural
DESCRIPCIÓN:	Arena y arido
PROCEDENCIA:	cantera salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	09/07/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Entregado en Laboratorio
LABORANTE:	Santiago Carrero Gálvez

ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO S/UNE-103501:94 / NLT-108 / ASTM D-1557

Punto número	1	2	3	4
Humedad %	3,1	5,8	7,9	9,4
Densidad gr/cm³	2,16	2,20	2,30	2,27
Densidad corregida gr/cm³		2,30		

Tipo de Proctor : Modificado Densidad máxima 2,30 Humedad óptima 8,1 %



© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz

1

Página 1/1

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle

PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L

Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

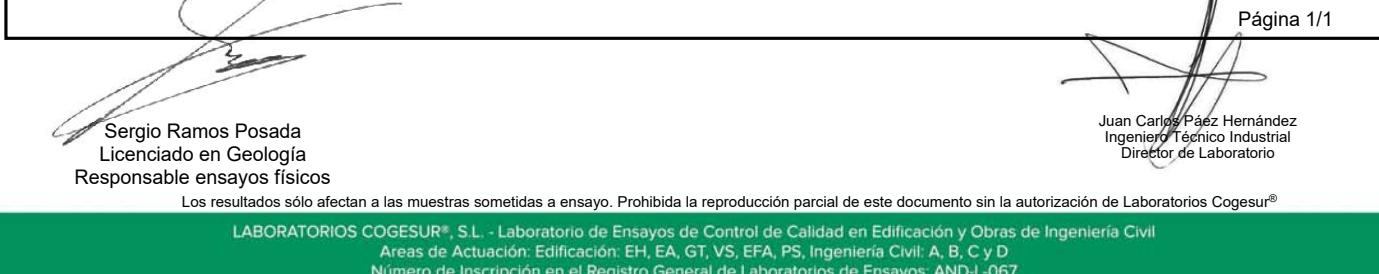
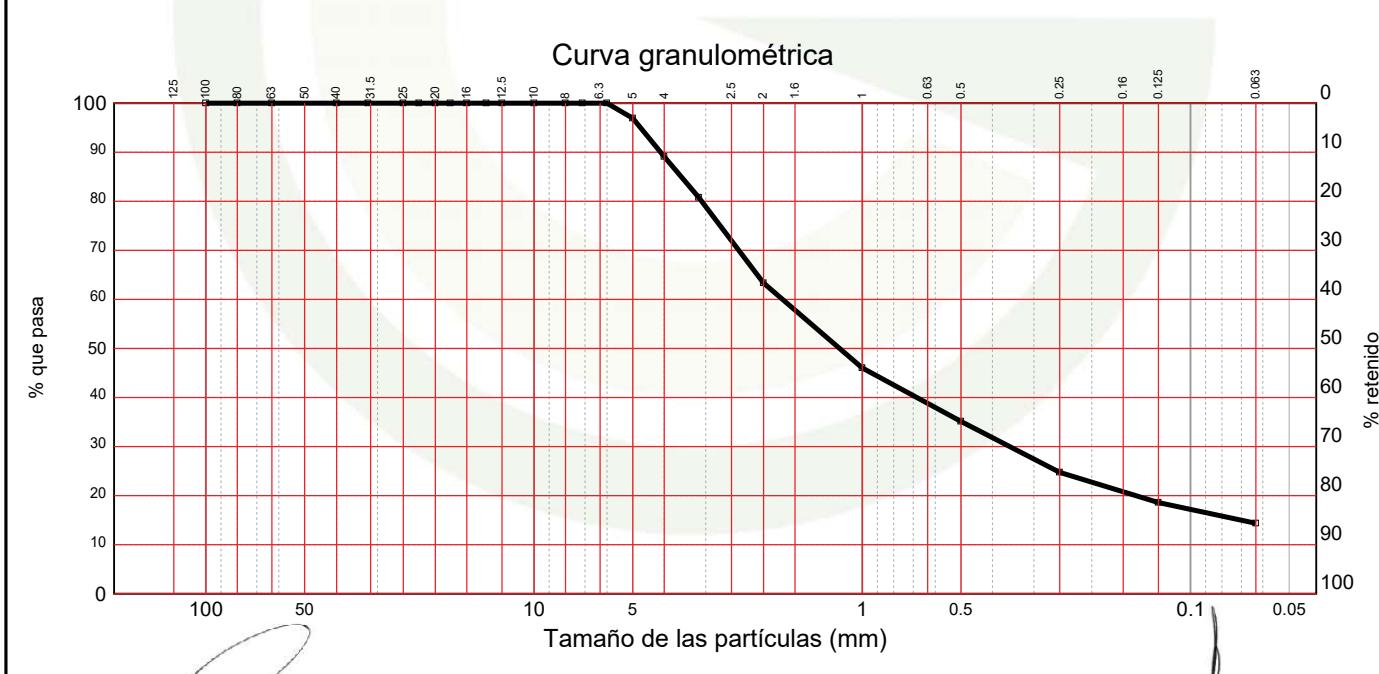
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS s/norma UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Arena 0/6 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS S/UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999

Tamiz (mm)	100	80	63	40	32	25	22,4	20	18	16	14	12,5	10	8	7,1	6	5	4	3,15	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	89	81	63	46	35	25	19	14,3	



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1454	2062	35518	SF/7	05/02/2019



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

ARIDOS: EQUIVALENTE DE ARENA, s/norma
UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016.

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Arena 0/6 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

EQUIVALENTE DE ARENA (UNE EN 933-2012)

Probeta 1	65,6
Probeta 2	66,6
SE4	66,1

Christian Santana Vías
Licenciado en Químicas
Responsable ensayos químicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1455	2063	35518	SF/8	05/02/2019

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

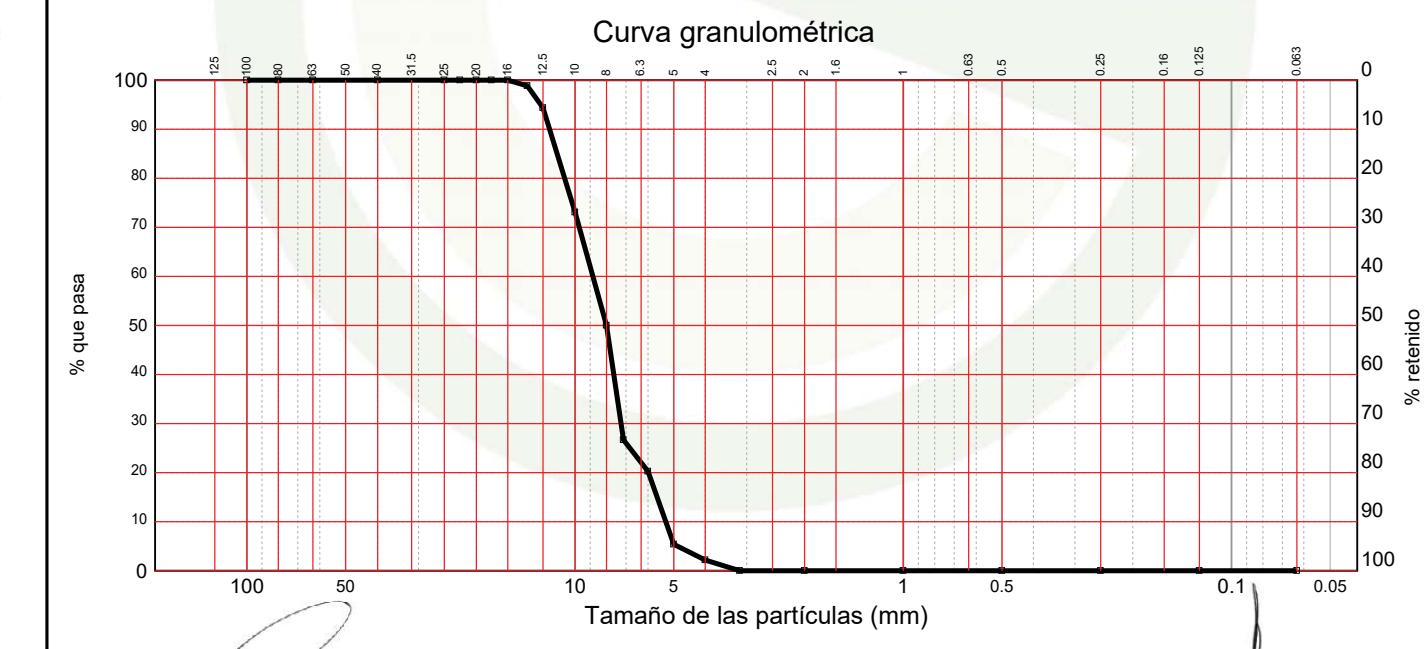
Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS
INCLUIDO LOS FINOS, s/norma UNE EN
933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Árido 6/12 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS S/UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999																								
Tamiz (mm)	100	80	63	40	25	22,4	20	18	16	14	12,5	10	8	7,1	6	5	4	3,15	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	94	73	50	27	20	5	2	0	0	0	0	0	0	0,0



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1456	2064	35518	SF/8	05/02/2019



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19,5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

INDICE DE LAJAS Y AGUJAS DE LOS ÁRIDOS (FORMA DE LAS PARTICULAS), s/norma UNE EN 933-3:2012

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Árido 6/12 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1457	2065	35518	SF/9	05/02/2019

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

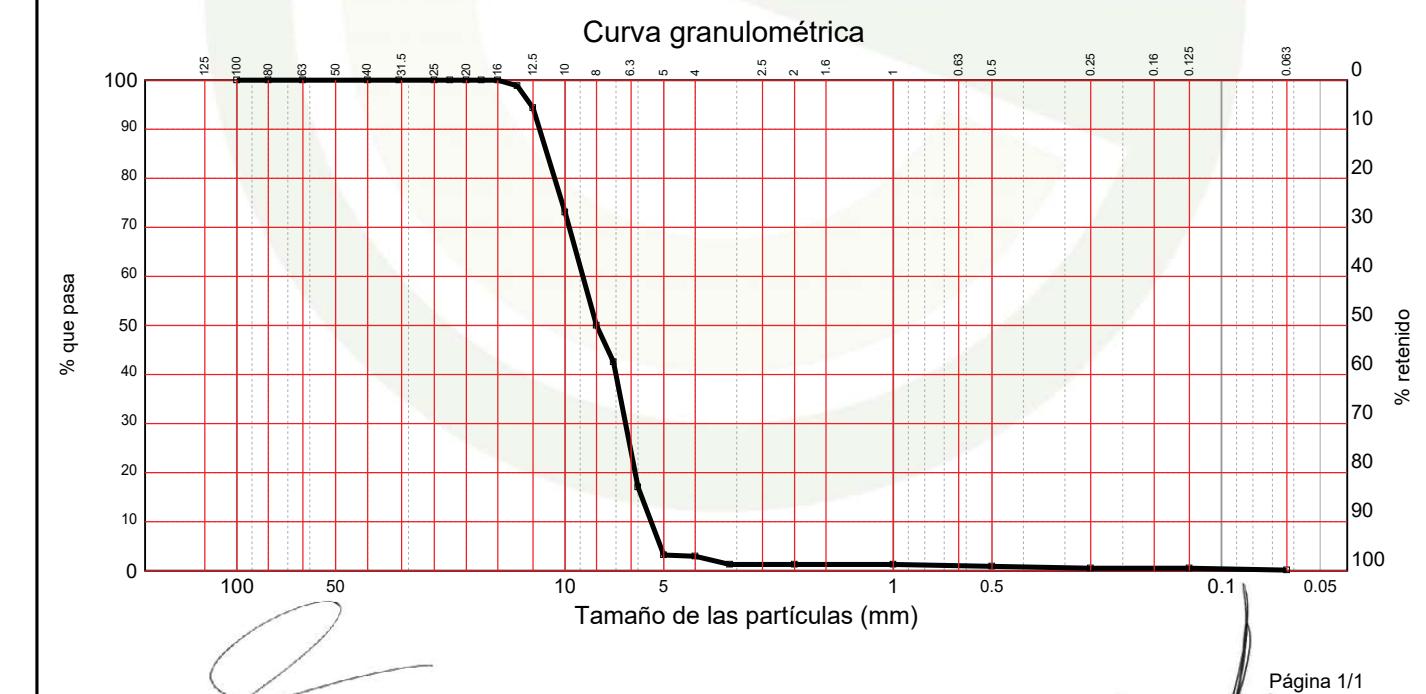
Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19,5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS, s/norma UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Árido 10/20 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS S/UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999																									
Tamiz (mm)	100	80	63	40	32	25	22,4	20	18	16	14	12,5	10	8	7,1	6	5	4	3,15	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	94	73	50	43	17	3	3	1	1	1	0	0	0,1	



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1460	2068	35518	SF/10	05/02/2019



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

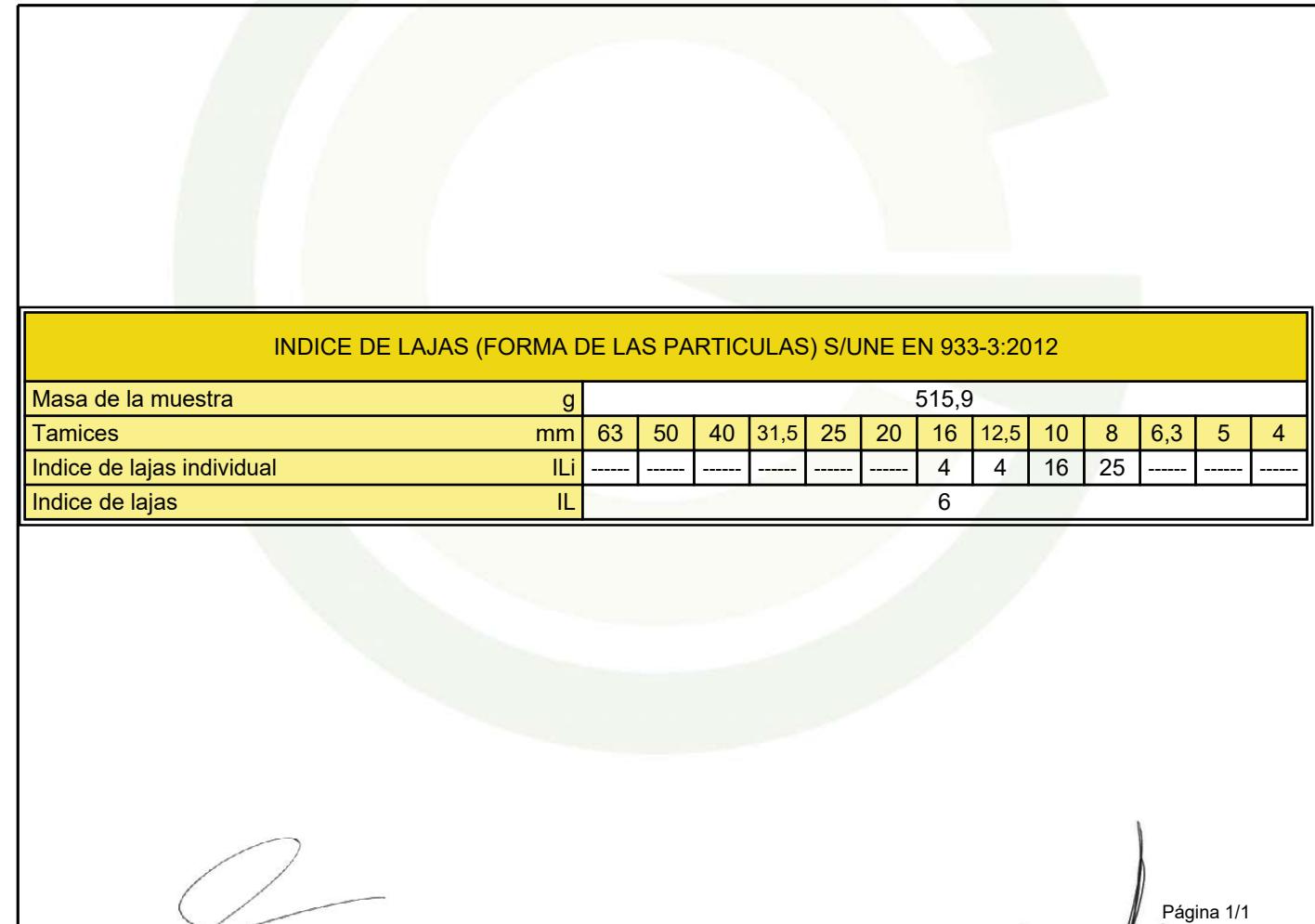
ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

INDICE DE LAJAS Y AGUJAS DE LOS ARIDOS
(FORMA DE LAS PARTICULAS), s/norma UNE EN
933-3:2012

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Árido 17/22 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1461	2069	35518	SF/11	05/02/2019

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

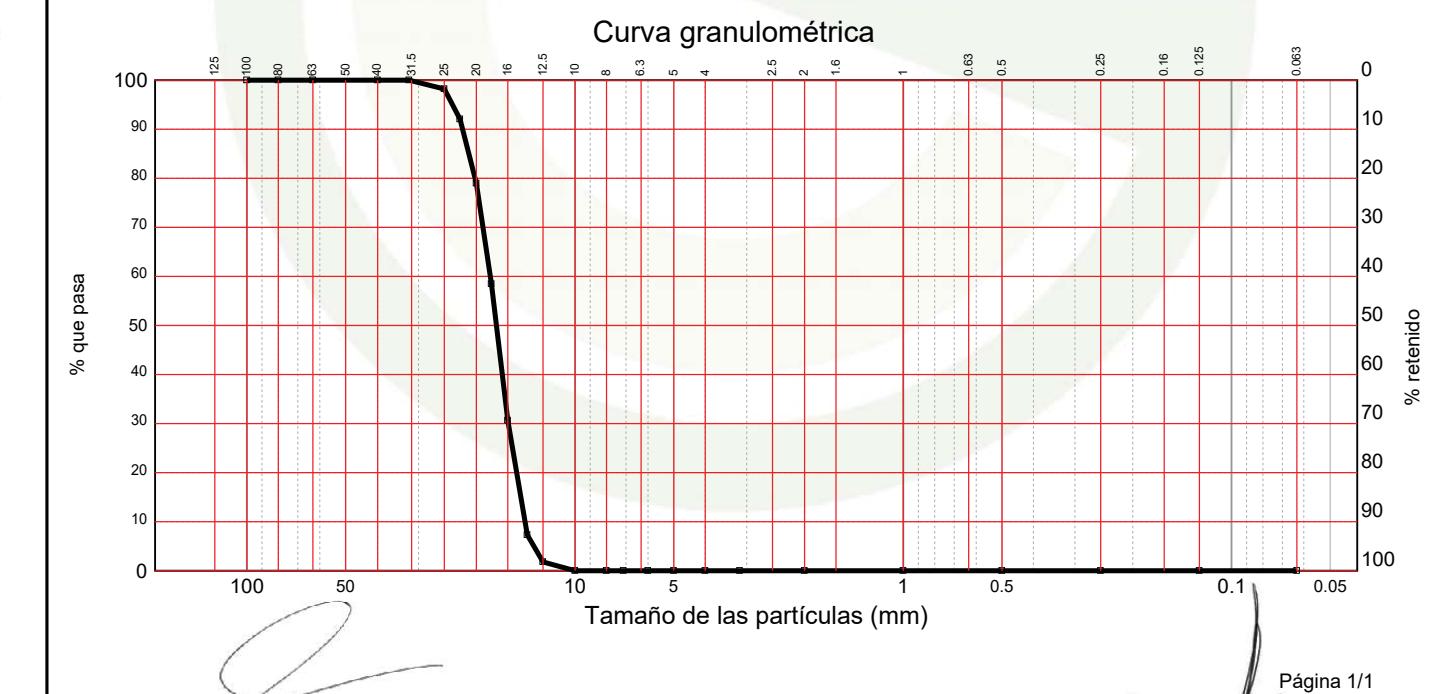
Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS
INCLUIDO LOS FINOS, s/norma UNE EN
933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Árido 18/32 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS S/UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999																										
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	32	25	22,4	20	18	16	14	12,5	10	8	7,1	6	5	4	3,15	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	98	92	79	58	31	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1462	2070	35518	SF/11	05/02/2019



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

INDICE DE LAJAS Y AGUJAS DE LOS ARIDOS
(FORMA DE LAS PARTICULAS), s/norma UNE EN
933-3:2012

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Árido 18/32 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

INDICE DE LAJAS (FORMA DE LAS PARTICULAS) S/UNE EN 933-3:2012

Masa de la muestra	g	557,8
Tamices	mm	63 50 40 31,5 25 20 16 12,5 10 8 6,3 5 4
Indice de lajas individual	ILi	----- 5 19 6 160 80 770 900
Indice de lajas	IL	7

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Página 1/1



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1464	2072	35518	SF/12	05/02/2019

ACTA DE RESULTADOS

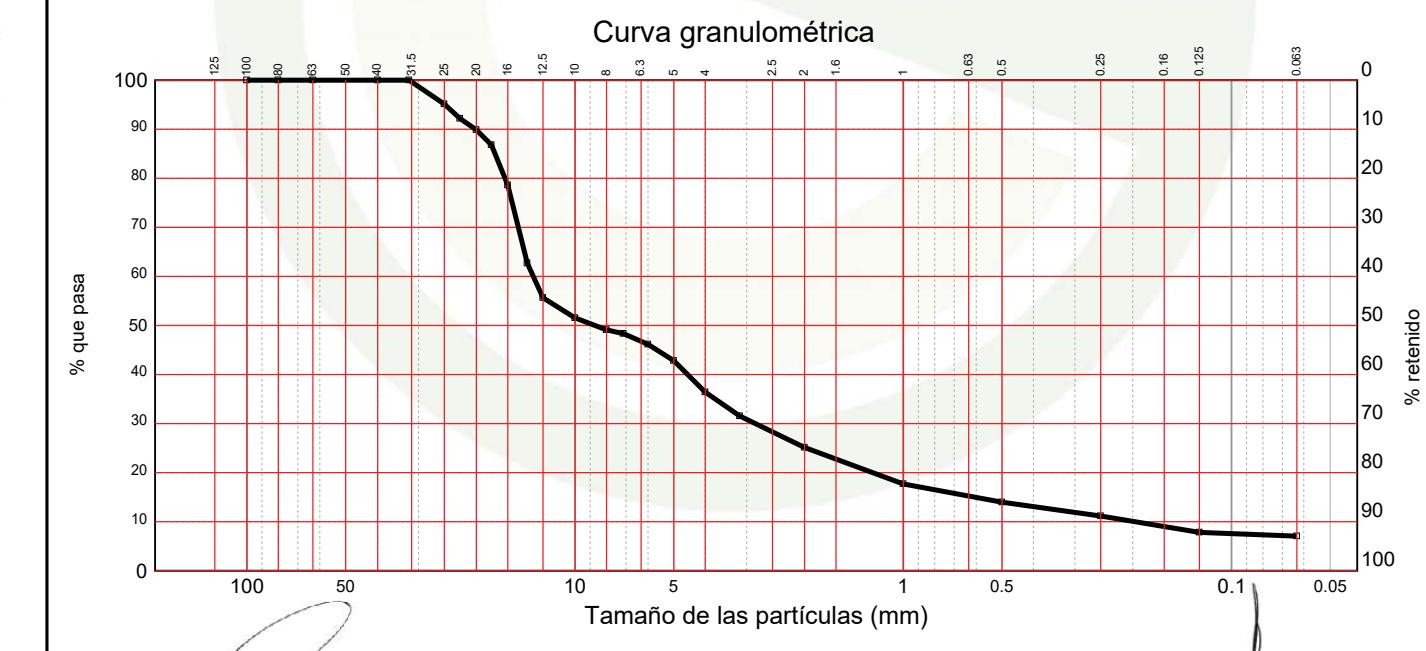
Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS
INCLUIDO LOS FINOS, s/norma UNE EN
933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Zahorra 0/32 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS S/UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999																										
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	32	25	22,4	20	18	16	14	12,5	10	8	7,1	6	5	4	3,15	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	95	92	90	87	79	63	56	52	49	48	46	43	36	32	25	18	14	11	8	7,0



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1465	2073	35518	SF/12	05/02/2019



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

INDICE DE LAJAS Y AGUJAS DE LOS ARIDOS
(FORMA DE LAS PARTICULAS), s/norma UNE EN
933-3:2012

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Zahorra 0/32 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz

INDICE DE LAJAS (FORMA DE LAS PARTICULAS) S/UNE EN 933-3:2012

Masa de la muestra	g	1299,5
Tamices	mm	63 50 40 31,5 25 20 16 12,5 10 8 6,3 5 4
Indice de lajas individual	ILi	----- ----- ----- ----- ----- 10 5 2 6 3 19 13
Indice de lajas	IL	6

Página 1/1

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofaifas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

ARIDOS: EQUIVALENTE DE ARENA, s/norma
UNE EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016.

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Zahorra 0/32 (Diciembre 2018)
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, Cádiz

EQUIVALENTE DE ARENA (UNE EN 933-8:2012)

Probeta 1	70,9
Probeta 2	69,5
SE4	70,2

Página 1/1

Juan Carlos Páez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Christian Santana Vías
Licenciado en Químicas
Responsable ensayos químicos

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil
Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D
Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2019/1467	2075	35518	SF/13	05/02/2019



www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.es

Telfs.: 956 861 729 · 956 856 895
Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" · C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

DESTINATARIO:

GARCAMARGO, S.L
C/ Azofafas, 30 - Apartado de Correos 106
11648-Espera
Cádiz

ACTA DE RESULTADOS

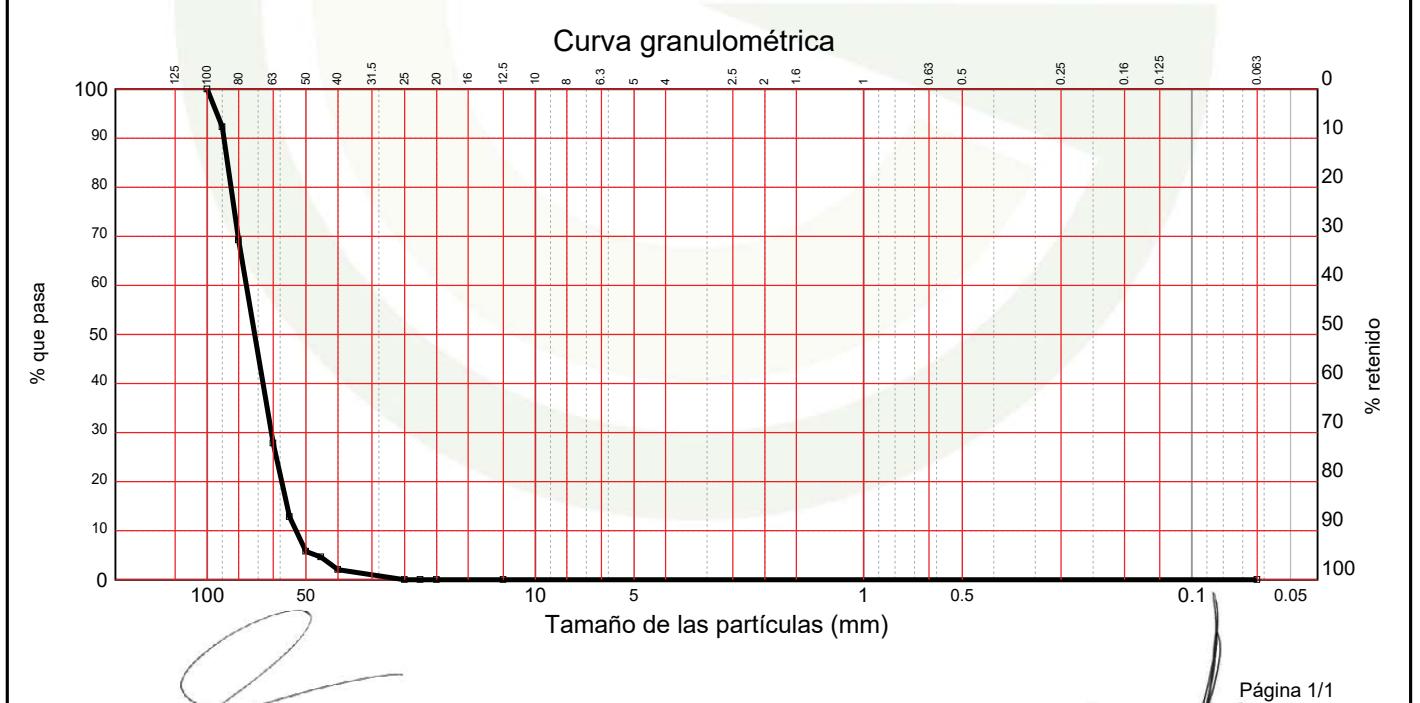
Expte.: 93 - s/Rfa.:
OBRA: Cantera "Las Salinillas"
(Ctra. Arcos-Medina, PK 19.5), San José del Valle
PETICIONARIO: GARCAMARGO, S.L
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2019 / 15/01/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS, s/norma UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999

TIPO DE MUESTRA:	Árido
DESCRIPCIÓN:	Macadam Warrice 40/70
PROCEDENCIA:	Cantera Las Salinillas
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	03/01/2019
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Cantera
LABORANTE:	Juan Manuel Merino Sosa

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS INCLUIDO LOS FINOS S/UNE EN 933-1:2012 / UNE EN 933-2:1999													
Tamiz (mm)	100	90	80	63	56	50	45	40	25	22,4	20	12,5	0,063
Pasa (%)	100	92	69	28	13	6	5	2	0	0	0	0	0,0



Página 1/1

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio

Los resultados sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la autorización de Laboratorios Cogesur®

LABORATORIOS COGESUR®, S.L. - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil

Áreas de Actuación: Edificación: EH, EA, GT, VS, EFA, PS, Ingeniería Civil: A, B, C y D

Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: AND-L-067

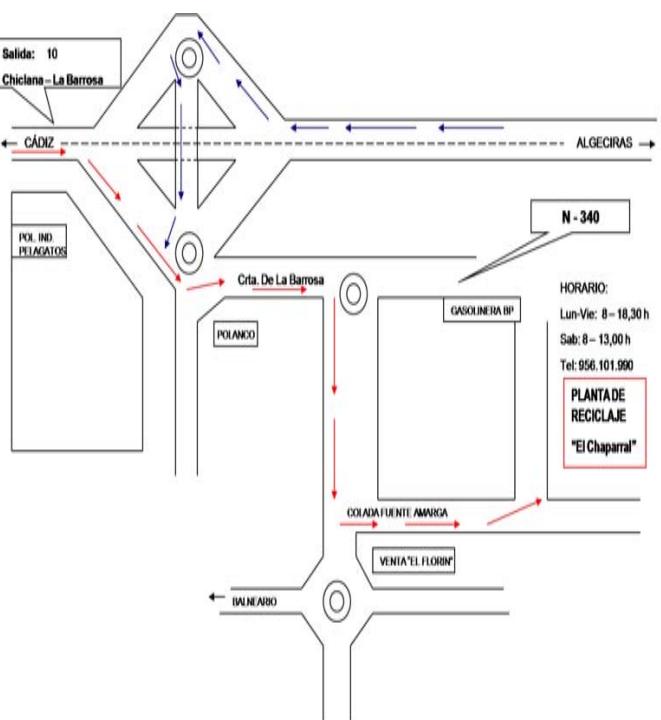
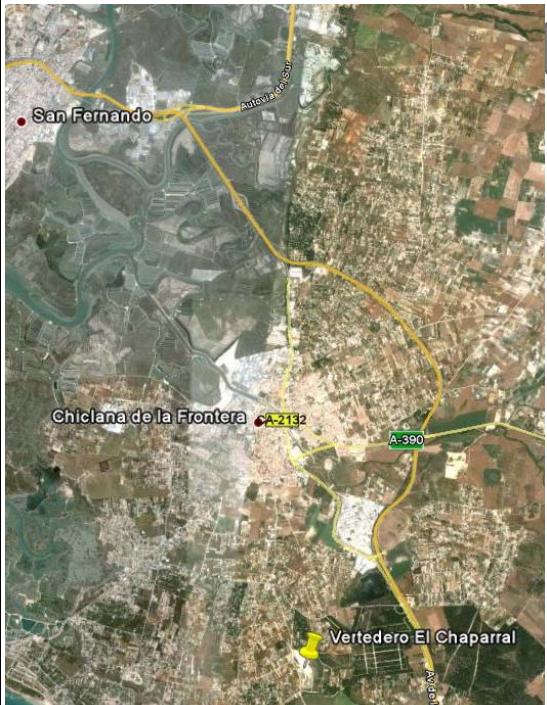
APÉNDICE 10. FICHAS DE VERTEDEROS

FICHA DE VERTEDEROS**NOMBRE VERTEDERO: EL CHAPARRAL****CONTACTO: INT-RCD BAHIA S.L.****Arantxa García: Email: arantxa.garcia@intercdbahia.com**

Pol. Ind. Pelagatos
c/ de los Trabajadores, 20
11130 Chiclana de la Frontera (Cádiz)
Tel. 956 101 990
Móvil: 647 30 73 42

DESCRIPCIÓN: Se trata de una explotación de calcarenitas abandonada con un área en planta explotada de 18 Hectáreas. La profundidad media de la explotación es de aproximadamente 15 metros.

En la actualidad la planta funciona como vertedero de inertes y planta de reciclaje.

SITUACIÓN:**DISTANCIA A LA OBRA: 14.5 Km****VOLUMEN DE ACOGIDA: ILIMITADO A EFECTOS DE PROYECTO****Fotografías del vertedero**