

ANEJO Nº 3. - GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

INDICE

1. INFORME GEOLOGIA Y GEOTECNIA.....	1
2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS.....	20



INFORME GEOTÉCNICO
INFORME: I-63/17, C-5607/17

**MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA
CARRETERA N-432 CON CARRETERA DE
CASAS DE REINA PK 12+300**

Peticionario:
**CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA
EXTREMEÑO, S.L.**

Badajoz, 28 de agosto de 2017



ÍNDICE

1. DATOS PREVIOS.....	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.1.1. Nombre y ubicación de la obra	3
1.1.2. Documentos de la oferta.....	3
1.1.3. Objeto de los trabajos	3
1.1.4. Documentación previa	4
1.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.....	4
1.2.1. Marco Geológico.....	5
1.2.2. Marco Geotécnico	7
2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.....	7
2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO PROGRAMADOS Y EFECTUADOS	7
2.1.1. Calicatas.....	8
2.1.2. Investigación del nivel freático.....	9
2.1.3. Toma de muestras.....	9
2.1.4. Ensayos de laboratorio	10
2.2. DISTRIBUCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS	11
2.2.1. Unidades geotécnicas detectadas.....	11
2.2.2. Situación de los puntos de reconocimiento	13
2.2.3. Caracterización geotecnia de los niveles	13
3. ESTUDIO DE LA EXPLANADA.....	14
3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES	15
3.1.1. Según PG-3	15
3.1.2. Capacidad portante de los materiales	15
3.1.3. Clasificación y definición de la explanada	16
3.2. CRITERIOS DE RIPABILIDAD	17
ANEJO 1: PLANOS.....	20
PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS.	21
MAPA GEOLÓGICO REGIONAL.	22
MAPA GEOTÉCNICO GENERAL	23
ANEJO 2: REGISTROS DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.....	24
REGISTROS DE CALICATAS.....	25
ANEJO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO	26
ACTAS DE LOS ENSAYOS	26

MEMORIA

1. DATOS PREVIOS

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Nombre y ubicación de la obra

El presente estudio geotécnico se redacta a petición de **CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L** para el proyecto:

PROYECTO	MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432 CON CARRETERA DE CASAS DE REINA PK 12+300
TÉRMINO MUNICIPAL	CASAS DE REINA.
PROVINCIA	BADAJEZ

1.1.2. Documentos de la oferta

Los trabajos del presente informe se han realizado conforme a nuestra oferta de referencia 5607/17, convenientemente aceptada.

No obstante, debido a que dicha oferta se basaba en una estimación de los reconocimientos y ensayos, es posible que la realidad de los mismos difiera en su medición final debido a diferencia en profundidades, imposibilidad de ejecución de ensayos, etc.

1.1.3. Objeto de los trabajos

Mediante el presente informe se pretende caracterizar los materiales afectados y evaluarlos para su uso como material de soporte para infraestructuras viales.

Así mismo se pretende realizar una primera evaluación de los suelos subyacentes donde se emplazará la mejora de la intersección de la carretera N-432 con la carretera de Casas de Reina concretamente en el P.K. 12+300 de la carretera N-432.

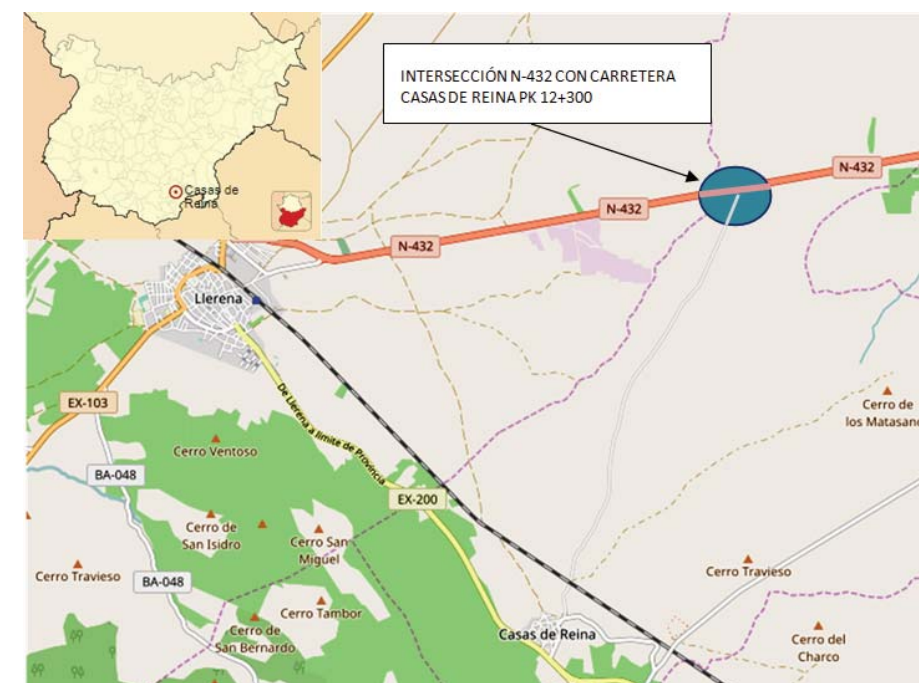
1.1.4. Documentación previa

Para la elaboración del presente informe se ha empleado, aparte de la bibliografía y normativa técnica habitual, la siguiente documentación previa:

- Plano de planta general del proyecto, facilitado por el peticionario.
- Mapa Geológico Regional hoja Nº 877 "Llerena" a escala 1/50.000, Serie Magna, publicados por el Instituto Geológico y Minero de España, 1987
- Mapa Geotécnico General hoja Nº 67-68 "Cheles-Villafranca de los Barros" a escala 1/200.000, publicados por el Instituto Geológico y Minero de España, 1975

1.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

La zona objeto de estudio se encuentra situada en la intersección de la N-432 con la carretera de Casas de Reina en el término municipal de Casas de Reina, Badajoz. En la figura inferior se muestra en azul la ubicación de los trabajos de campo realizados.



En los anejos de este informe se incluyen mapas con la localización de los reconocimientos realizados.

1.2.1. Marco Geológico

En base a la cartografía y documentación técnica oficial, así como a las visitas realizadas a la zona, se describen a continuación, los aspectos más relevantes desde el punto de vista geológico.

La zona objeto de estudio se encuadra en la hoja geológica nº 877, "Llerena", de la serie MAGNA a escala 1/50.000 del Instituto Geológico Minero de España. En los documentos adjuntos a esta memoria se incluye el extracto del mapa para esta zona.

El área estudiada se sitúa al Sur de la provincia de Badajoz, en lo que se denomina baja Extremadura. Geológicamente se encuadra dentro de la zona de Ossa Morena, según LOTZE (1945)

De la observación de la cartografía se deduce la presencia de materiales sedimentarios del Terciario-Pliocuaternario que recubren a los materiales Precámbricos (Proterozoico) de diferente edad y grado metamórfico.

Así mismo están presentes en la zona manifestaciones ígneas más o menos tardías, en ocasiones con desarrollo de metamorfismo de contacto.

En el mapa geológico regional se definen los siguientes conjuntos litológicos en la zona de estudio:

1.2.1.1. Materiales postectónicos no asimilables a ningún dominio concreto.

Costras calcáreas y fangos calcáreos (81)

Ocupan cotas superiores a los 600 m., en este sector: cerros de la Albariza y adyacentes, y al N de Ahillones.

Corresponden a procesos edáfico-sedimentarios. Se trata de un encostramiento calizo pulverulento, con una zona masiva hacia la base, y laminar hacia el techo; a veces se reconocen ritmos de esta secuencia. Potencia 8-10 m. Se disponen en este sector sobre las arcillas rojas terciarias a las que engloba en la zona basal, con textura en enrejado.

Entre las formas de este enrejado aparecen posibles moldes de formas cristalinas que podrían corresponder a sulfatos, de los que no se reconoce ningún resto, la parte superior de la secuencia sedimentaria sobre la que se produce la costrificación correspondería a un depósito evaporítico, probablemente en relación con centros de cuencas endorreicas en climas áridos o semiáridos.

Hacia el W faltan los tramos de arenisca; y arcillas rojas, y la costra se dispone discordante sobre el Precámbrico, a una cota de 580 a 600 m. En este caso la potencia de la costra es menor (del orden de 2 m.). El sustrato muestra una importante alteración hasta 2-3 m., con desarrollo del suelo tipo "glei", con enrejado de carbonatos en las zonas expuestas a la superficie. Hacia la base se reconocen cantos cuarcíticos de pequeño tamaño, subredondeados.

La parte superior son arcillas, limos y arenas rojas, de unos 2 m., de potencia. Se trata de materiales de descalcificación de la costra que eventualmente han sufrido un cierto transporte y/o aportes externos, ya que aparecen pequeños cantos cuarcíticos subredondeados embalados en este material. La génesis de estas costras se relacionarían con procesos edáficos sobre una superficie de erosión previa, en un clima árido, de intensa evaporación en zonas de nivel piezométrico muy próximo a la superficie y eventualmente por encima de esta, dando pequeñas charcas en las que se desarrollaría una cierta actividad biológica (se reconocen posibles formas macroscópicas vegetales: moldes de tallos y/o raíces...). A ello acompañaría una intensa alteración del sustrato infrayacente. En este ambiente se producirían frecuentes fluctuaciones del nivel freático, con migración y depósito de carbonatos procedentes de las formaciones calcáreas cámbricas y/o de alteración de rocas ígneas infrayacentes.

Subsecuentemente se implantaría un régimen climático bien distinto, con disolución parcial de las costras, con formación de materiales arcillosos-limosos tipo "tierra rosa", a la que acompañan materiales transportados en mayor o menor grado, ya que, como hemos mencionado, incluye pequeños cantos cuarcíticos redondeados.

La edad de esta secuencia, según criterios regionales (MAGNA Hoja de Zafra y Fuente de Cantos) sería Pliocuaternario (Plioceno Superior).

1.2.2. Marco Geotécnico

A continuación se describen las características generales de las áreas geotécnicas diferenciadas en el área de estudio para ello se ha utilizado el Mapa Geotécnico General hoja N° 67-68 "Cheles-Villafranca de los Barros" a escala 1/200.000. publicados por el Instituto Geológico y Minero de España.

Área II2:

Definida por arcillas rojas "Barros" con un contenido en cantos variable y de litología heterogénea, pudiendo pasar estas arcillas a ser arenosas. También existen niveles cuazosos, calcáreos y conglomerados. La potencia de esta formación es muy variable, encontrándose en la zona de estudio con zonas de menor espesor. Se trata de materiales impermeables o semipermeables, según la variación litológica. El relieve llano, con muy poca pendiente. Drenaje superficial nulo o muy escaso. Frecuentemente aparecen zonas de encharcamiento. Inexistencia de una red de drenaje definida. La capacidad de cargas es baja, pudiendo adquirir un valor un poco más alto en zona donde se presentan niveles compactos. Asientos de magnitud elevada que pueden llegar a ser medios al aumentar la profundidad. La estabilidad de los materiales disminuye hacia el N, llegando incluso a producirse deslizamientos superficiales.

2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO PROGRAMADOS Y EFECTUADOS

La campaña de reconocimiento ha sido planteada por el equipo redactor del proyecto con el objeto de obtener un conocimiento de las características geotécnicas del terreno, con una certeza razonable.

Los trabajos de reconocimiento del terreno programados se resumen en la siguiente tabla:

CALICATAS ¹	Nº	2	Muestras	2
------------------------	----	---	----------	---

Esta programación se ha desarrollado en su totalidad y sin variaciones. Todo ello ha sido coordinado y supervisado por personal técnico especialista de ELABOREX.

Hay que mencionar que no obstante la representatividad de los reconocimientos avalada por el diseño de la campaña y la experiencia del equipo redactor del presente informe, los resultados recogidos en el mismo se corresponden con investigaciones puntuales realizadas en una época determinada. Por ello, no son descartables irregularidades o heterogeneidades no sistemáticas cuya detección excedería con creces el alcance del presente.

2.1.1. Calicatas

Se han excavado 2 calicatas con la siguiente denominación, localización y profundidad:

Denominación	Coordenada X	Coordenada Y	Profundidad (m)
C-1	242.368	4.237.641	1.3
C-2	242.374	4.237.593	1.4

¹Se entienden como calicatas las excavaciones de formas diversas (pozos, zanjas, rozas, etc.) que permiten una observación directa del terreno, así como la toma de muestras y eventualmente la realización de ensayos in situ. Este tipo de reconocimiento es recomendable en casos de:

- Profundidad de reconocimiento moderada (< 4m).
- Terrenos excavables con pala mecánica o manualmente.
- Ausencia de nivel freático en la profundidad reconocida o cuando existan aportaciones de agua moderadas en terrenos de baja permeabilidad.
- Terrenos preferentemente cohesivos.
- Terrenos granulares en los que las perforaciones de pequeño diámetro no serían representativas.

El reconocimiento del terreno mediante calicatas es especialmente adecuado cuando:

- Se puede alcanzar en todos los puntos el estrato firme o resistente con garantías suficientes.
- No sea necesario realizar pruebas in situ asociadas a sondeos (ensayos estándar).

Se excluye esta posibilidad cuando el terreno de apoyo puede deteriorarse con la excavación y afectar a las futuras cimentaciones o crear problemas de inestabilidad para estructuras próximas.

En las paredes del terreno excavado, se pueden realizar ensayos in situ como el penetrómetro de bolsillo, con el fin de obtener una indicación orientativa del comportamiento del terreno, si bien no permiten deducir, en ningún caso, valores cuantitativos de la resistencia del terreno.

2.1.2. Investigación del nivel freático

Durante la excavación de las calicatas no se ha detectado la presencia de agua en la excavación.

2.1.3. Toma de muestras

De los trabajos de reconocimiento en campo se han obtenido muestras para ejecutar sobre ellas con una fiabilidad suficiente, los ensayos de laboratorio pertinentes según las determinaciones perseguidas.

Concretamente se han extraído las siguientes muestras a distintas profundidades:

Muestra	Profundidad (m)	Código ensayo
M-1	0,5 - 0,8	MA 1449
M-2	0,7 - 0,9	MA 1450

En función del proceso de toma, se pueden identificar tres tipos de muestras, atendiendo a la clasificación contenida en el Documento Básico SE-C "Cimientos", que condicionan los tipos de ensayos que son posibles aplicar sobre ellas:

- a) Muestras de categoría A: Son aquellas que mantiene inalteradas las siguientes propiedades del suelo: Estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables. Es el caso de las que se identifican en el presente informe como "muestras inalteradas" (MI). Para su obtención es preciso emplear tomamuestras con unas dimensiones normalizadas según la siguiente tabla:

Tabla 3.13. Especificaciones categoría A de tomamuestras

Tipo de suelo	Sistema de hincado	Diámetro interior D _i	Despeje interior D	Relación de Areas R _a	Espesor zapata E	Angulo de zapata de corte
Arcillas, Limos, Arenas finas	Presión	> 70 mm	≤ 1%	≤ 15	≤ 2 mm	≤ 5°
Arenas medias, Arenas gruesas, Mezclas	Presión golpeo	> 80 mm	≤ 3%	≤ 15	≤ 5 mm	≤ 10°

- b) Muestras de categoría B: Son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: Humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables. Se incluyen aquí los denominados "testigos parafinados" (TP).
- c) Muestras de categoría C: Se incluyen aquí todas aquellas muestras que no cumplen las especificaciones de la categoría B, conocidas como "muestras alteradas" (MA).

2.1.4. Ensayos de laboratorio

Sobre las muestras tomadas en campo se han realizado ensayos de laboratorio para conocer las características de identificación, estado, y composición de los materiales atravesados.

El total de ensayos realizados se resume en la siguiente tabla:

DETERMINACIÓN	Nº ENSAYOS
Granulometría por tamizado	2
Límites de Atterberg	2
Contenido en Materia Orgánica	2
Contenido en Sales Solubles en Agua	2
Proctor Modificado	2
Índice CBR	2

Las normas que regulan la realización de los ensayos anteriormente citados son las recogidas en la tabla siguiente:

Tabla 3.24. Ensayos de laboratorio

Propiedad	Ensayos	Suelos
		Norma
Identificación	Granulometría por tamizado	UNE 103101
	Granulometría por sedimentación	UNE 103102
	Comprobación de la no plasticidad	UNE 103104
	Límite líquido	UNE 103103
	Límite plástico	UNE 103104
	Límite de retracción	UNE103108
Estado	Humedad natural	UNE 103300
	Peso específico aparente	UNE103301
	Peso específico de las partículas	UNE103302
Resistencia	Compresión simple	UNE 103400
	Corte directo consolidado y drenado (C.D)	UNE103401
	Triaxial en cualquier situación de consolidación y drenaje	UNE 103402
Deformabilidad	Ensayo edométrico	UNE103405
Colapsabilidad	Inundación en edómetro	NLT254
Expansividad	Presión de hinchamiento nulo en edómetro	UNE 103602
	Hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601
	Ensayo Lambe	UNE 103600
Compactación	Proctor normal	UNE 103500
	Proctor modificado	UNE 103501
Contenido químico	Contenido en carbonatos	UNE 103200
	Contenido cualitativo de sulfatos	UNE 103202
	Contenido en materia orgánica	UNE 103204



2.2. DISTRIBUCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

En base a los criterios de naturaleza litológica, identificación y comportamiento mecánico, es posible diferenciar los materiales encontrados en una serie de niveles relativamente homogéneos.

A continuación se describen las unidades identificadas de techo (superficie del terreno) a muro, para los terrenos afectados.

2.2.1. Unidades geotécnicas detectadas

El perfil geológico-geotécnico se distribuye en 2 niveles que se describen a continuación.

NIVEL 1: Tierra vegetal.

Se ha detectado su presencia en las calicatas con los siguientes espesores característicos:

NIVEL 1: SUELO VEGETAL			
ENSAYO	PROFUNDIDAD DETECTADA (m)		
	TECHO	BASE	POTENCIA
C-1	0.00	0.25	0.25
C-2	0.00	0.35	0.35
VALORES CARACTERÍSTICOS			
MÁXIMO	0.00	0.35	0.35
MÍNIMO	0.00	0.25	0.25
MEDIA	0.00	0.30	0.30
COEFICIENTE DE VARIACIÓN		23.57%	23.57%

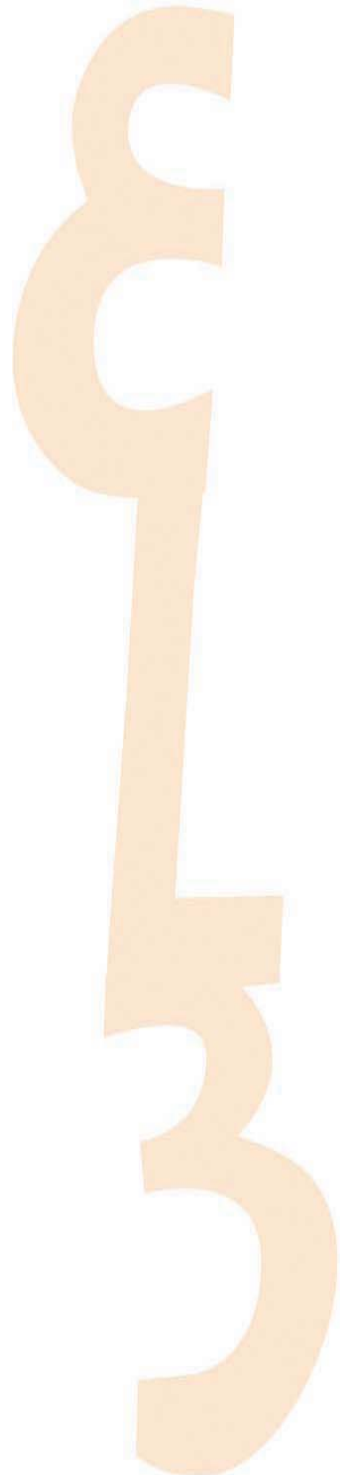
NATURALEZA: Consiste en un nivel de tierra vegetal de color pardo, son fácilmente erosionables y permeables, con poca retención de agua, pobreza en bases y textura areno-limosa

NIVEL 2: Arcillas limosas con costras calcáreas

Se ha detectado su presencia en las calicatas con los siguientes espesores característicos:

NIVEL 2: ARCILLAS LIMOSAS CON COSTRAS CALCAREAS			
ENSAYO	PROFUNDIDAD DETECTADA (m)		
	TECHO	BASE	POTENCIA
CALICATA C-1	0.25	1.30	1.05
CALICATA C-2	0.35	1.40	1.05
VALORES CARACTERÍSTICOS			
MÁXIMO	0.35	1.40	1.05
MÍNIMO	0.25	1.30	1.05
MEDIA	0.30	1.35	1.05
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	23.57%	5.24%	0.00%

NATURALEZA: Son suelos formados por arcillas limosas pudiendo pasar estas a arcillas arenosas. Poseen un contenido en cantos variables de naturaleza calcárea intercalados con conglomerados. Definida por arcillas rojas "Barros". La potencia de esta formación es muy variable, encontrándonos en la zona de estudio con espesores medios de 1.0 m. Indicar que durante la excavación de las calicatas no se llegó al substrato rocoso subyacente. De las observaciones de campo en desmontes cercanos a la zona de estudio se midieron espesores de este nivel de hasta 2.5 m de profundidad.



CLASIFICACIÓN:

Sistema Unificado de Clasificación de Suelos(SUCS): Arcillas limosas (SL).

Clasificación PG-3: Suelos Tolerables

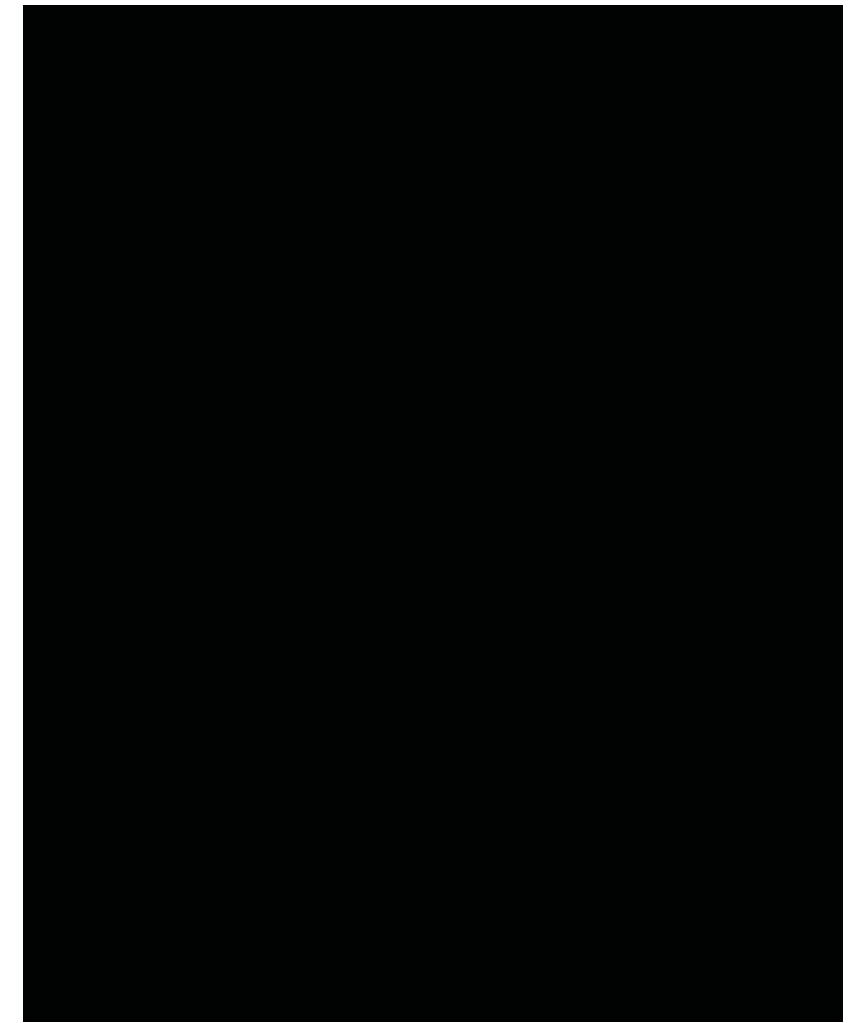
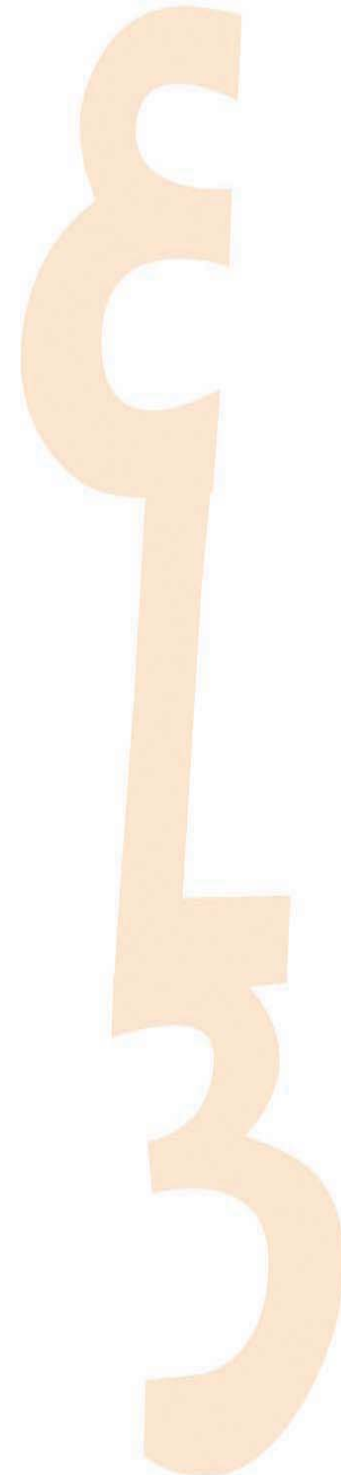
EXCAVABILIDAD: Son suelos fácilmente excavables mediante procedimientos mecánicos

2.2.2. Situación de los puntos de reconocimiento

La ubicación de los puntos de reconocimiento se ha establecido en función de la conformación de la zona a estudiar, atendiendo a la siguiente localización característica, que se documenta mejor en el anexo correspondiente.

2.2.3. Caracterización geotecnia de los niveles

De los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras extraídas en las calicatas se obtienen las principales características geotécnicas desde el punto de vista de su empleo en la construcción de explanadas.



3. ESTUDIO DE LA EXPLANADA

La caracterización de las explanadas desde el punto de vista de su capacidad portante como soporte de estructuras de firmes de viales, se hace mediante composición de:

- El terreno natural subyacente.
- De las propiedades de las distintas capas de materiales de aportación que se disponen sobre el mismo para mejorar sus propiedades en caso necesario

3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

De los análisis realizados en la campaña de reconocimiento se han obtenido los resultados de caracterización que se resumieron en la tabla del apartado anterior.

Atendiendo al criterio usual de considerar como valor de referencia para la uniformidad el coeficiente de variación de la densidad máxima del ensayo Proctor, es posible afirmar que los suelos son lo suficientemente homogéneos a los efectos de su caracterización para el dimensionamiento de firmes.

3.1.1. Según PG-3

Desde el punto de vista del artículo 330 "Terraplenes" del Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), los materiales analizados pueden clasificarse conforme a la siguiente tabla:

	SUELOS MARGINALES	SUELOS TOLERABLES	SUELOS ADECUADOS	SUELOS SELECCIONADOS	
Materia orgánica (UNE 103 204)	< 5 %	< 2 %	< 1 %	< 0,2 %	
Sales solubles (NLT 114-115)		Yeso < 5 % Otras sales < 1 %	< 0,2 %	< 0,2 %	
Granulometría (UNE 103 101)			D _{máx} < 100 mm	D _{máx} < 100 mm	
			ALTERNATIVAMENTE	Pasa # 2 < 80 %	Pasa # 0,40 < 15 %
				Pasa # 0,08 < 35 %	Pasa # 2 < 80 %
				Pasa # 0,08 < 25 %	Pasa # 0,40 < 75 %
Plasticidad (UNE 103 103/104)	Si LL > 90 → IP < 0,73(LL-20)	LL < 65 Si LL > 40 → IP > 0,73(LL-20)	LL < 40 Si LL > 30 → IP > 4	LL < 30 IP < 10	
Colapso (NLT 254) *		Asiento < 1 %			
Hinchamiento (UNE 103 601) *	< 5 %	< 3 %			

* Sobre muestras remoldeadas según el ensayo próctor normal

Según esto, se deduce que los materiales analizados tienen la clasificación de **Suelos Tolerables**

3.1.2. Capacidad portante de los materiales

Para las limitaciones de empleo, es preciso conocer la capacidad portante en términos de CBR de los materiales existentes:

Para todos los materiales analizados de las muestras recogidas de los ensayos de campo realizados, los C.B.R al 100% del Proctor Modificado son superiores a 6

3.1.3. Clasificación y definición de la explanada

3.1.3.1. Según la Instrucción 6.1 IC

El catálogo de secciones de la Instrucción del Ministerio de Fomento O.C. FOM 3460/2003 permite clasificar y componer explanadas atendiendo a las características de los materiales subyacentes que se rige fundamentalmente por la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-JUNO)				
	SUELOS INADECUADOS O MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
E1 E ₁₂ 80MPa	1 100 IN S-EST1 30 IN S-EST1 30 IN	2 35 IN S-EST1 30 IN S-EST1 30 IN	0 60 0 S-EST1 25 0	1 min 100	
E2 E ₂₂ 120MPa	2 100 IN S-EST2 30 IN S-EST1 50 IN	3 40 IN S-EST2 30 IN S-EST1 80 IN	2 75 0 S-EST2 25 0 S-EST1 25 0 3 25 0 S-EST1 25 0 1 50 0	2 55 1 S-EST2 25 1 3 35 1	min 100 2 min 100 3
E3 E ₃₂ 300MPa	3 30 IN S-EST3 50 IN S-EST1 50 IN	3 30 IN S-EST3 50 IN S-EST1 75 IN	3 30 0 S-EST3 30 0 S-EST1 50 0	3 30 1 S-EST3 30 1 S-EST1 25 3	HM-20 R

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HM-20 Hormigón espesor mínimo: 15 cm (Art. 610 del PG-3)

tipo de material
 S-EST3 30
 espesor mínimo en cm
 suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En base a la información obtenida, los materiales subyacentes que aparecen en el reconocimiento son catalogados como suelos tolerables. Estos materiales no son suficientes por sí mismo para construir una explanada apta resistir las solicitaciones del firme del vial, por lo que solo podrán utilizarse durante la construcción de los terraplenes en zonas de cimiento y núcleo.

Dada la homogeneidad de los materiales existentes, y en función de las características del proyecto, para construir una explanada tipo E2 se puede recurrir a las siguientes opciones:

1. 75 cm de suelos Seleccionados tipo 2.
2. 40 cm de suelos Seleccionados tipo 2 sobre 50 cm de suelos Adecuados.

En el supuesto de que los materiales de aporte fuesen diferentes de los supuestos, la explanada podrá redimensionarse con ayuda de la tabla que se incluye al comienzo del presente apartado.

Por último, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas a partir de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto de la zona en las condiciones actuales del subsuelo.

Ello no es óbice para que puedan producirse variaciones con respecto al esquema definido, derivadas de la heterogeneidad que pueda presentar el terreno, o bien de alteraciones posteriores antrópicas (rellenos, excavaciones, etc.) realizadas con anterioridad al comienzo de la obra.

En cualquier caso, se ha de comprobar o verificar mientras dure la fase de excavación que el terreno que aparece se corresponde con el descrito en el informe.

3.2. CRITERIOS DE RIPABILIDAD

Ateniéndonos a las características de los materiales atravesados en los reconocimientos de campo, el criterio de ripabilidad se refleja en las siguientes tablas de modo orientativo.


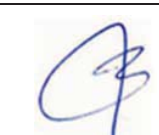
Suelo de recubrimiento excavable

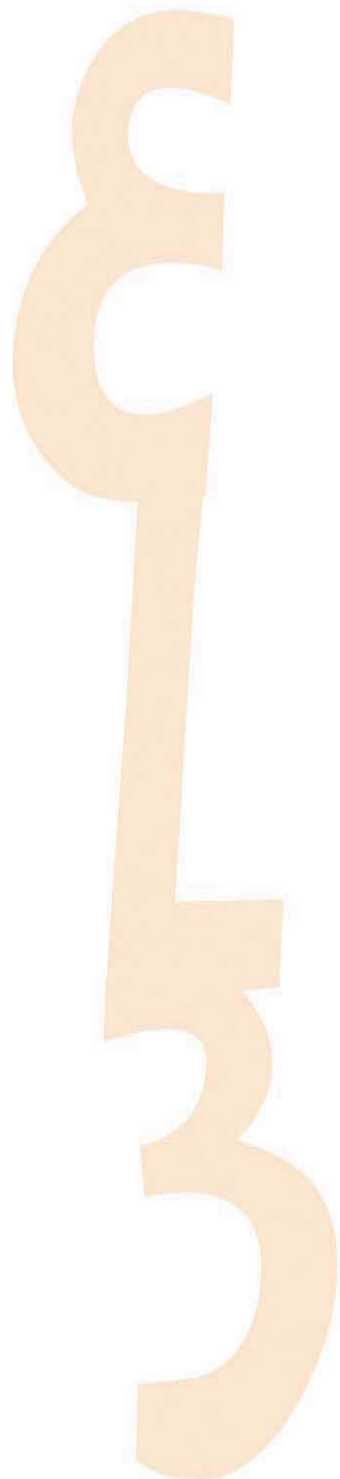
RIPABILIDAD		MAQUINARIA	GRADO ALTERACIÓN
EXCAVABLE	/////	PEQUEÑA	VI. COMPLETO
/////	FÁCIL	CLASE 1 (LIGERA)	V. MUY ALTO
RIPABLE	MODERADO	CLASE 2 (MEDIA)	IV. ALTO
	DIFÍCIL	CLASE 3 (PESADA)	III. MODERADO
/////	MARGINAL	CLASE 4 (MUY PESADA)	II. LIGERO
NO RIPABLE	/////	/////	I. NULO

Los criterios de ripabilidad se establecen para un escarificado con rendimiento óptimo, aunque en ocasiones es posible excavar/ripar con maquinaria más pequeña a bajo rendimiento. Estos criterios se han definidos mediante tablas de rendimiento de Caterpillar.

En nuestro caso tenemos un suelo compuesto por arcillas limosas con costras calcáreas con lo que supone un excavabilidad alta para maquinaria de clase pequeña.

Badajoz, 28 de Agosto de 2017.

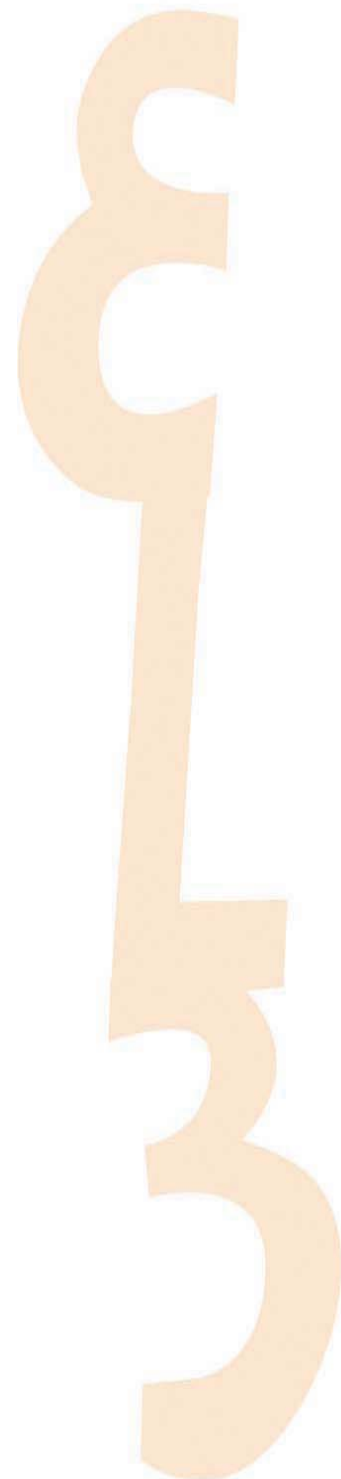
	
Fdo.: Victoriano Henao Dávila	Fdo.: José A. de la Osa Caballero
Director Técnico	Jefe de Área



ANEJOS

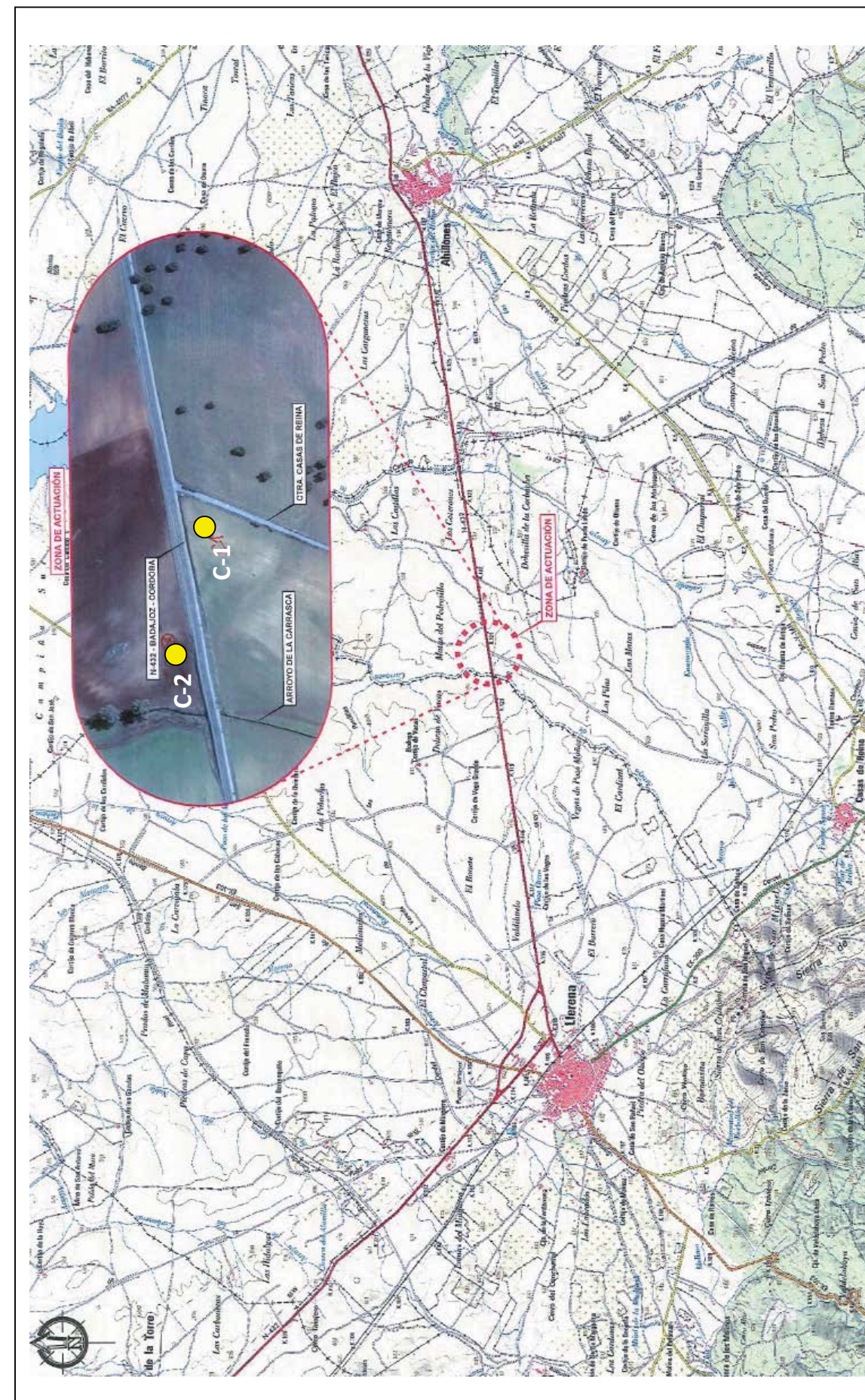
El presente estudio geotécnico consta de una Memoria de 18 páginas numeradas, acompañada por los siguientes Anejos:

- Anejo 1. Planos:
 - Plano de Localización de los Reconocimientos
 - Mapa Geológico Regional.
 - Mapa Geotécnico General
- Anejo 2. Registros del Reconocimiento del Terreno
 - Registros de Calicatas
- Anejo 3. Ensayos de Laboratorio
 - Actas de los Ensayos



ANEJO 1: PLANOS

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS.



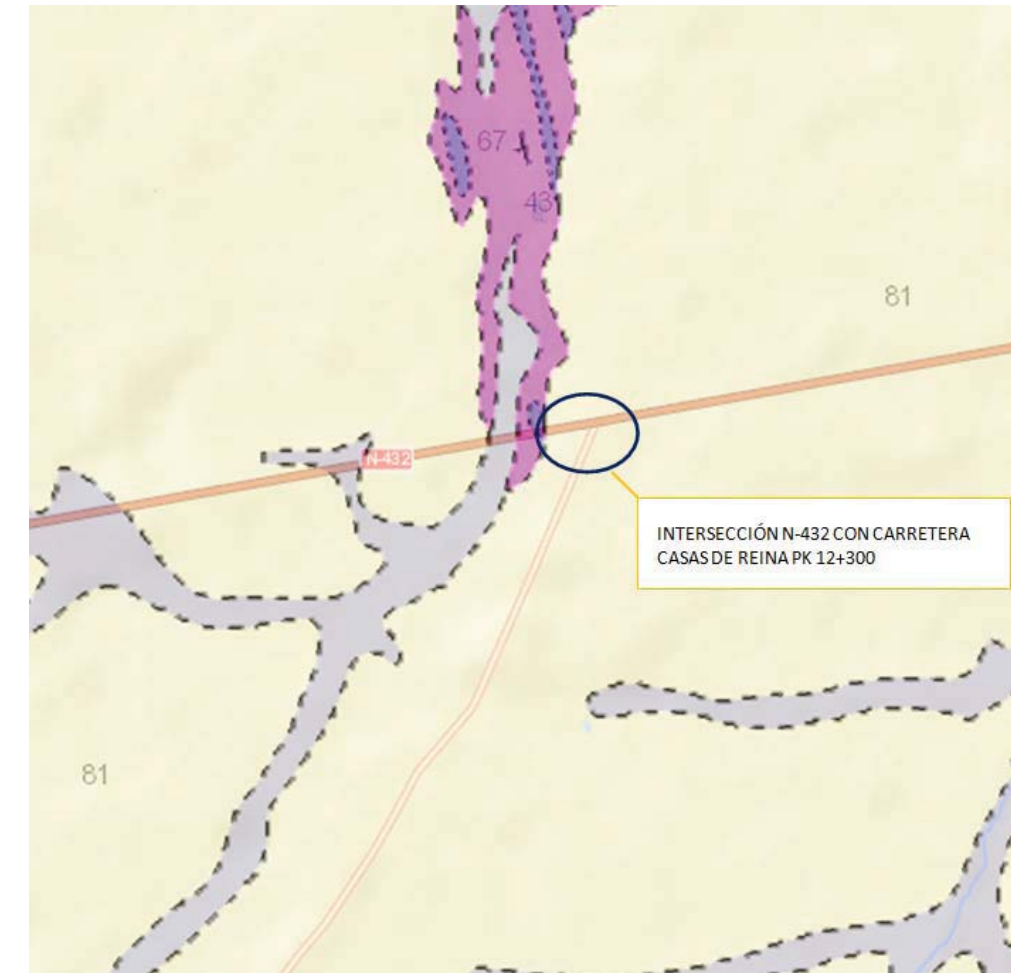
MAPA GEOLÓGICO REGIONAL.

MAPA GEOLÓGICO REGIONAL HOJA 877 (12-35) LLERENA

PETICIONARIO:
 CIEI CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L

AUTOR: ELABOREX SL

MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432 CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA PK 12-300.



LEYENDA

TERCIA	CUATER	NEOGENOPLIS	HOLOCENO	82	83
			INFERIOR	81	80
			PLIOCENO		
			MIOCENO		
PRECAMBRICO	PROTEROZOICO	RIFEENSE	OVETIENSE	61	60
			VENDIENSE	57	58
				54	55
			SUPERIOR	53	51
				45	46
			MEDIO	43	44
47	48				

- 83 Coluviales y depósitos aluviales.
- 82 Depósitos aluviales.
- 81 Costras calcáreas y fangos con cantos.**
- 80 Limolitas y argilitas gris-verdosas y rojizas con cantos de cuarzo.
- 60 Arcosas.
- 59 Conglomerado de matriz arcósica.
- 58 Material volcánico (lavas, tobas y brechas) de afinidad andesítica
- 57 Conglomerados volcanoclásticos.
- 56 Facies de grano grueso.
- 55 Granito de facies común (tonalitas) Ahilones Los Porrados.
- 54 Facies de grano fino (a veces granulada debido a efectos dinámicos).
- 53 Material volcánico de composición ácida.
- 52 Niveles pizarrosos.
- 51 Arcosas volcanoclásticas con estratificaciones cruzadas.
- 50 Metadiabasas.
- 49 Metaandesitas (en origen lavas).
- 48 Conglomerados con cantos de granito y matriz volcanoclástica.
- 47 Grauwacas y grawvacas arcósicas volcanoclásticas.
- 46 Tobas ácidas con S.
- 45 Conglomerados biotíticos con matriz grauwáquica volcanoclástica.
- 44 Cuarzitas negras grafitosas.
- 43 Filitas y cuarzofilitas.

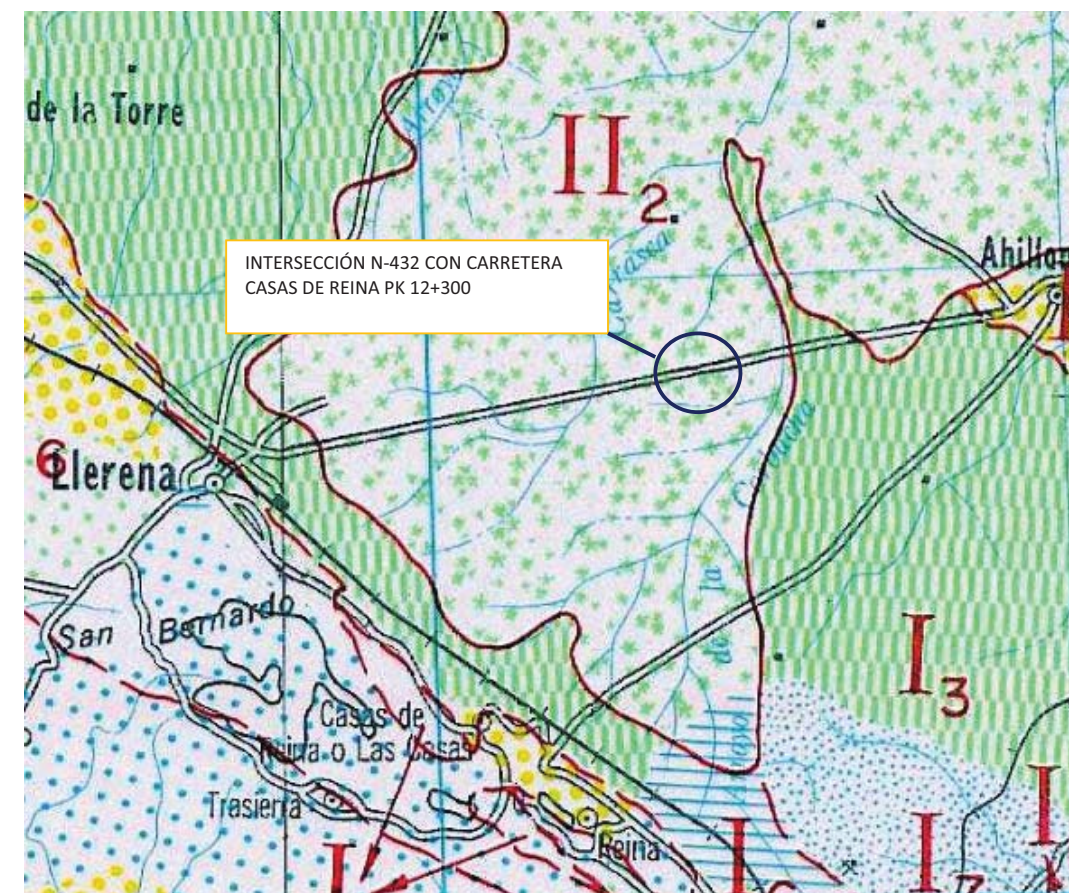
MAPA GEOTÉCNICO GENERAL

MAPA GEOTÉCNICO GENERAL HOJA 67-68 "CHELES-VILAFRANCA DE LOS BARROS"





PETICIONARIO:
 CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L

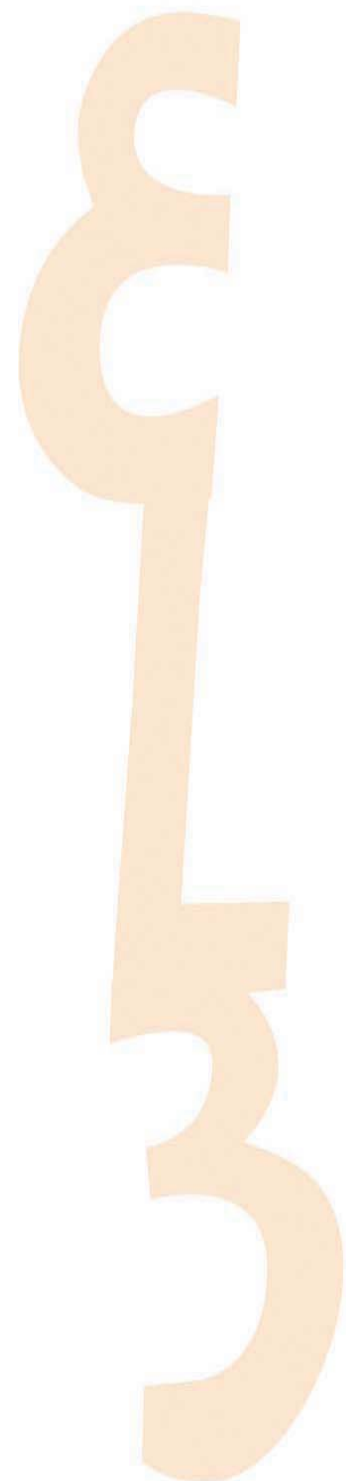
AUTOR: ELABOREX SL

MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432 CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA PK 12-300.

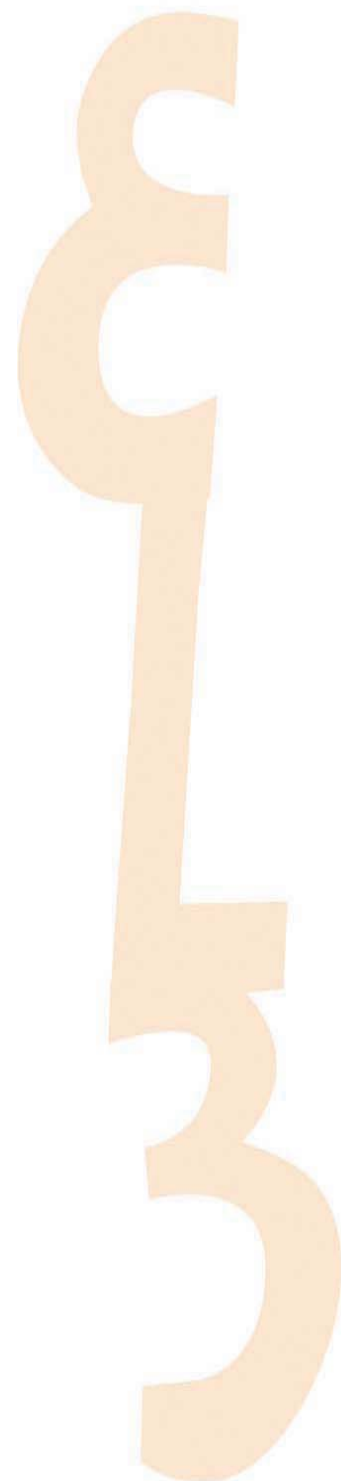


II ₂ RELIEVE LLANO	Arcillas rojas, "Barros" con cantos, arenas y margas con alguna intercalación de niveles calcáreos y conglomeráticos.
	Materiales impermeables en general. Drenaje superficial nulo o muy escaso. Frecuentemente aparecen zonas de encharcamiento. Ausencia casi total de red de drenaje.
	Capacidad de carga baja y asientos elevados. En las zonas central y oriental de la Hoja, donde predominan arenas y margas asientos de magnitud media.


CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	
	Problemas de tipo Geomorfológico
	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)
	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)
	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)



ANEJO 2: REGISTROS DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.




REGISTROS DE CALICATAS

	PETICIONARIO: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L. PROYECTO: MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432 CON CARRETERA DE CASAS DE REINA PK 12+300 LOCALIDAD: CASA DE REINA EXCAVADORA: CATERPILLAR 432D. FELIPE RAFAEL CARREÑO COORDENADAS (ETRS 89, H29): X= 242.374 Y= 4.237.593 Z=		REGISTRO DE CALICATA C-1 SUPERVISOR: TEODORO MORENO VILLALOBOS FECHA: 07/08/2017	

Profundidad (m)	Columna	DESCRIPCIÓN	Grado de meteorización	Estabilidad de los taludes	Excavabilidad	Nivel freático	Muestra		% Humedad	Densidad Seca	Granulometría					WL	IP	Hinchariento Lambe	Clasificación PG3	Clasificación USCS	Materia Orgánica	Sales Solubles	Proctor Modif					
							0,7 m M-1				% T100	% T75	% T2	% T0,40	% T0,08								Dens Max (g/cm3)	% H Optim	ICBR 100%	ICBR 95%	% Abs	% Hinch
		0-0,25 m Tierra vegetal, arena limosa pardosa.	IV	1	1	NO					100	90	81	71	62	38	15		T	CL	0.21	0.16	1.75	17.4	6	4	5.6	1.65
		0,25-1,3 m Arcilla limosa color blanquecina con costras calcareas meteorizados de tonalidades rojizas, pueden llegar a romperse con la mano	IV	1	1	NO																						
		1,3 m. Fin excavación.	IV	1	1																							

EXCAVABILIDAD: 1 Fácilmente excavable con excavadora mixta, 2 Difícilmente excavable con excavadora pesada, 3 No excavable o avance con martillo, 4 No excavable, explosivos
 ESTABILIDAD: 1 Paredes estables, 2 Caída de gravas y bolos, 3 Caída de bloques, 4 Inestabilidad por descalce, 5 Inestabilidad por rotura, 6 Desplome
 METEORIZACIÓN: I Fresco, II Ligéramente meteorizado, III Moderadamente meteorizado, IV Altamente meteorizado, V Completamente meteorizado, VI Suelo residua
 CLASIFICACIÓN PG-3: S. Seleccionado, A. Adecuado, T. Torrible, M. Marginal, I. Inadecuado.

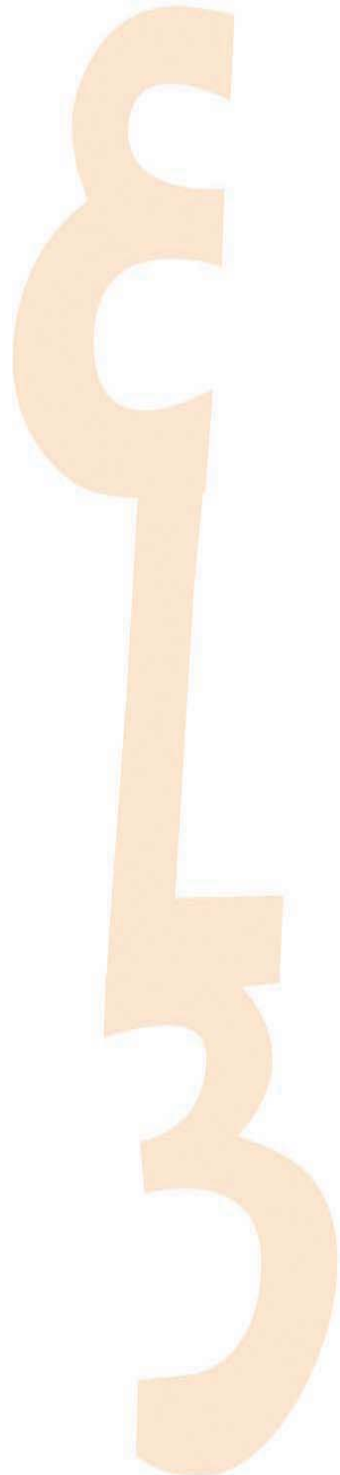


	PETICIONARIO: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L. PROYECTO: MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432 CON CARRETERA DE CASAS DE REINA PK 12+300 LOCALIDAD: CASA DE REINA EXCAVADORA: CATERPILLAR 432D. FELIPE RAFAEL CARREÑO COORDENADAS (ETRS 89, H29): X= 242.368 Y= 4.237.641 Z=		REGISTRO DE CALICATA C-2 SUPERVISOR: TEODORO MORENO VILLALOBOS FECHA: 07/08/2017	

Profundidad (m)	Columna	DESCRIPCIÓN	Grado de meteorización	Estabilidad de los taludes	Excavabilidad	Nivel freático	Muestra		% Humedad	Densidad Seca	Granulometría					WL	IP	Hinchariento Lambe	Clasificación PG3	Clasificación USCS	Materia Orgánica	Sales Solubles	Proctor Modif					
							0,8 m M-2				% T100	% T75	% T2	% T0,40	% T0,08								Dens Max (g/cm3)	% H Optim	ICBR 100%	ICBR 95%	% Abs	% Hinch
		0-0,35 m Tierra vegetal, arena limosa pardosa.	IV	1	1	NO					100	94	87	71	54	33.9	13		T	CL	0.18	0.11	1.77	16.5	11	4	4.3	1.36
		0,35-1,4 m Arcilla limosa color blanquecina con costras calcareas meteorizados de tonalidades rojizas de dimensión decimétrica	IV	1	1																							
		1,4 m. Fin excavación.	IV	1	1																							

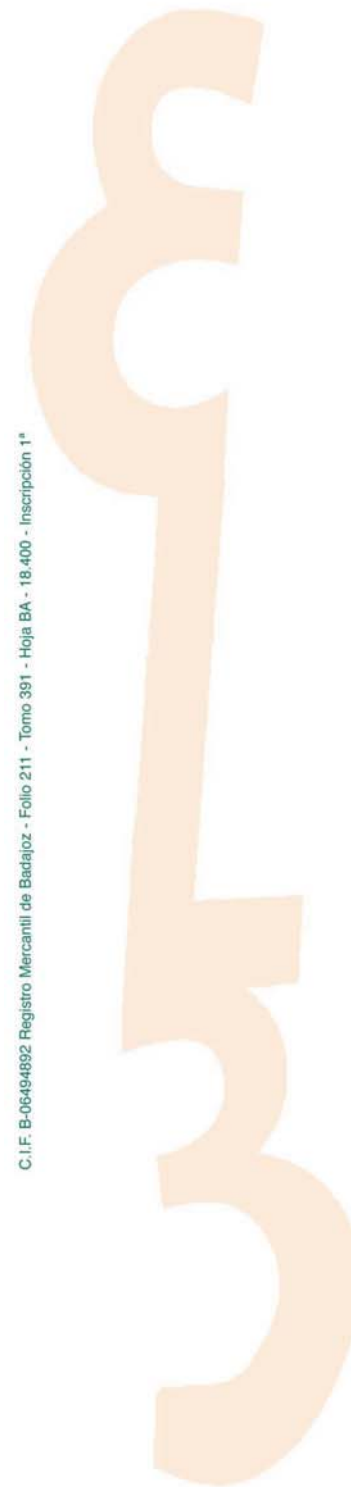
EXCAVABILIDAD: 1 Fácilmente excavable con excavadora mixta, 2 Difícilmente excavable con excavadora pesada, 3 No excavable o avance con martillo, 4 No excavable, explosivos
 ESTABILIDAD: 1 Paredes estables, 2 Caída de gravas y bolos, 3 Caída de bloques, 4 Inestabilidad por descalce, 5 Inestabilidad por rotura, 6 Desplome
 METEORIZACIÓN: I Fresco, II Ligéramente meteorizado, III Moderadamente meteorizado, IV Altamente meteorizado, V Completamente meteorizado, VI Suelo residua
 CLASIFICACIÓN PG-3: S. Seleccionado, A. Adecuado, T. Torrible, M. Marginal, I. Inadecuado.





ANEJO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO

ACTAS DE LOS ENSAYOS



C.I.F. B-06494892 Registro Mercantil de Badajoz - Folio 211 - Tomo 391 - Hoja BA - 18.400 - Inscripción 1ª

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Entidad acreditada por la Junta de Extremadura con nº 14071VSG

Cliente: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.

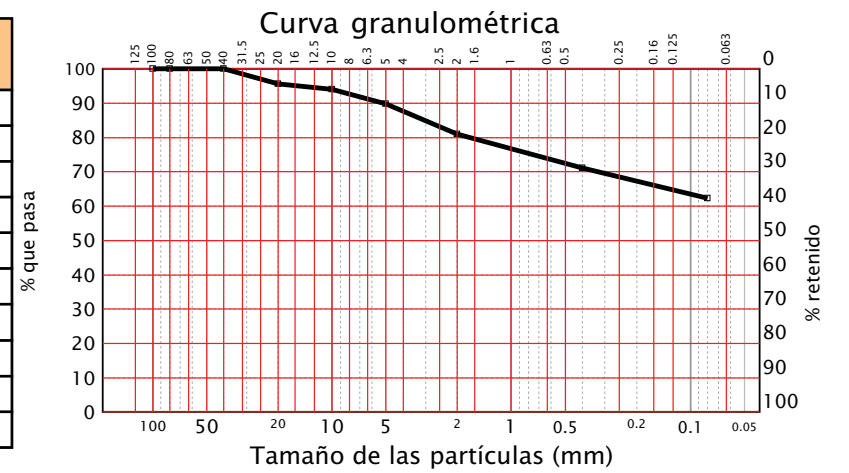
CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO,
S.L.
C/ HEROES DE CASCORRO Nº 9 1º A Y B
06004-BADAJOZ

Muestra: 1449
Fecha de toma: 07/08/2017
Número Acta: 4474
Código: 5607
Obra: INTERSECCIÓN DE LA N-432 A REINA

Localidad: REINA
Procedencia: CATA 1 DE 0,50 A 0,80
Descripción: Arcillas con arenas calizas blanquecinas, trazos rojizos

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103101)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
40	100
20	96
10	94
5	90
2	81
0,4	71
0,08	62,4
-----	-----



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103-103104)

Límite líquido	38,00
Límite plástico	23,09
Índice de plasticidad	14,91

OTRAS DETERMINACIONES

Contenido en materia orgánica (UNE 103204)	0,21
Contenido en sales solubles en agua (UNE EN 103205)	%, 0,16
Contenido de yeso en suelos (UNE EN 103206:06)	%, ---

Tipo de suelo según PG-3	Clasificación USCS S/ASTM D2487	Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)
Tolerable	CL : Arcilla magra arenosa	Grupo: A-6 (8) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

Badajoz 16 de agosto de 2017

DIRECTOR TÉCNICO
Victoriano Henao Dávila



RESPONSABLE DE GRUPO DE ÁREAS
José Antonio de la Osa Caballero



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Entidad acreditada por la Junta de Extremadura con nº 14071VSG

Cliente: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.

Muestra: 1449

Fecha de toma: 07/08/2017

Número de acta: 4475

Código: 5607

Obra: INTERSECCIÓN DE LA N-432 A REINA

Localidad: REINA

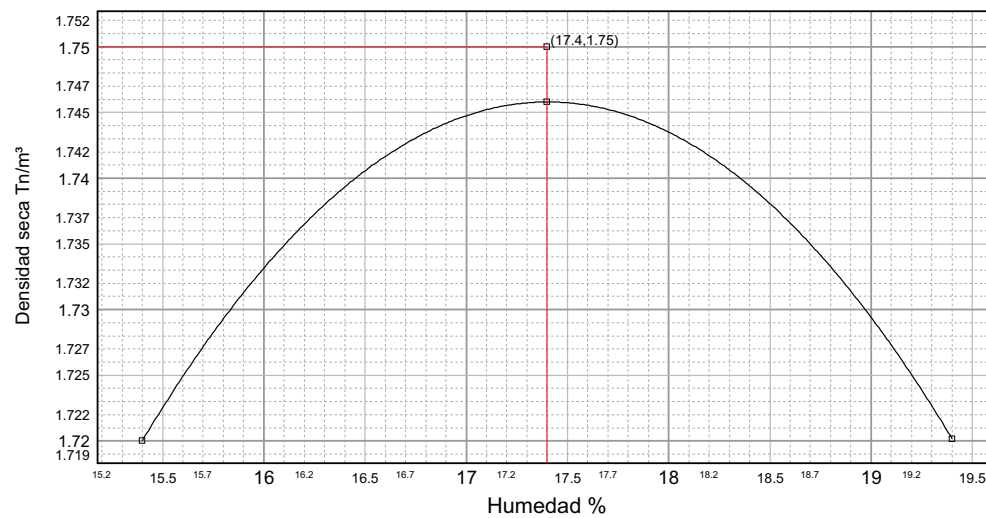
Procedencia: CATA 1 DE 0,50 A 0,80

Descripción: Arcillas con arenas calizas blanquecinas, trazos rojizos

CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.
C/ HEROES DE CASCORRO Nº 9 1º A Y B
06004-BADAJEZ

PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501)

Densidad máxima	gr/cm ³	1,75
Humedad óptima	%	17,4



Badajoz 16 de agosto de 2017

DIRECTOR TÉCNICO
Victoriano Henao Dávila



RESPONSABLE DE GRUPO DE ÁREAS
José Antonio de la Osa Caballero



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Entidad acreditada por la Junta de Extremadura con nº 14071VSG07

Cliente: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.

Muestra: 1449

Fecha de toma: 07/08/2017

Número Acta: 4512

Código: 5607

Obra: INTERSECCIÓN DE LA N-432 A REINA

Localidad: REINA

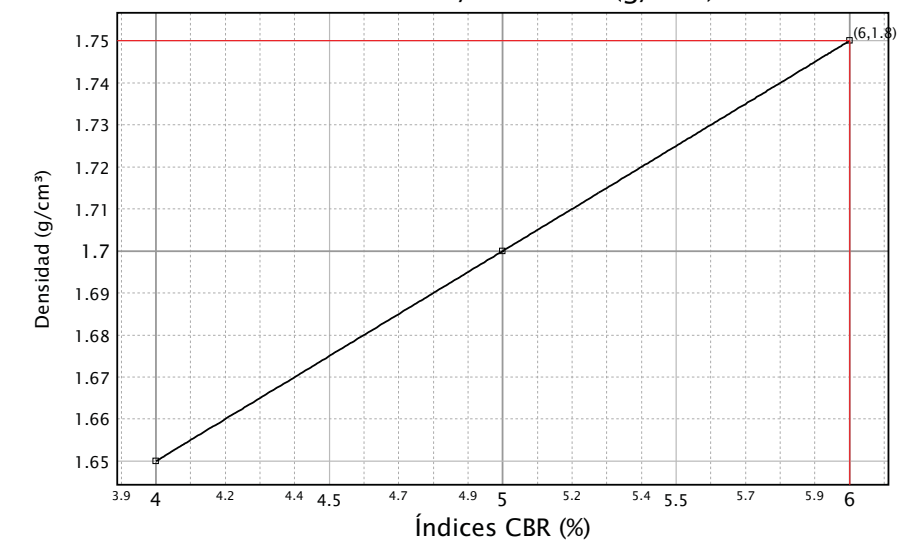
Procedencia: CATA 1 DE 0,50 A 0,80

Descripción: Arcillas con arenas calizas blanquecinas, trazos rojizos

CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.
C/ HEROES DE CASCORRO Nº 9 1º A Y B
06004-BADAJEZ

C.B.R. EN LABORATORIO (UNE 103502)

Gráfica Índice CBR/Densidad (g/cm³)



Material retenido tamiz 20 mm.: 0,00 % Sobrecarga utilizada: 4,5 kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	1,663 g/cm ³	4
98 %	1,715 g/cm ³	5
100 %	1,750 g/cm ³	6

Proctor modificado	
Densidad máxima	1,750 g/cm ³
Humedad óptima	17,4 %
Compactación (100 %)	1,750 g/cm ³

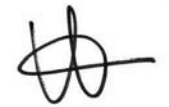
Índice CBR (100 %)	6 %
Hinchamiento (100 %)	1,65 %
Absorción (100 %)	5,60 %
Humedad (100 %)	17,7 %

Badajoz 16 de agosto de 2017

DIRECTOR TÉCNICO
Victoriano Henao Dávila



RESPONSABLE GRUPO DE ÁREAS
José Antonio de la Osa Caballero



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Entidad acreditada por la Junta de Extremadura con nº 14071VSG

Cliente: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.

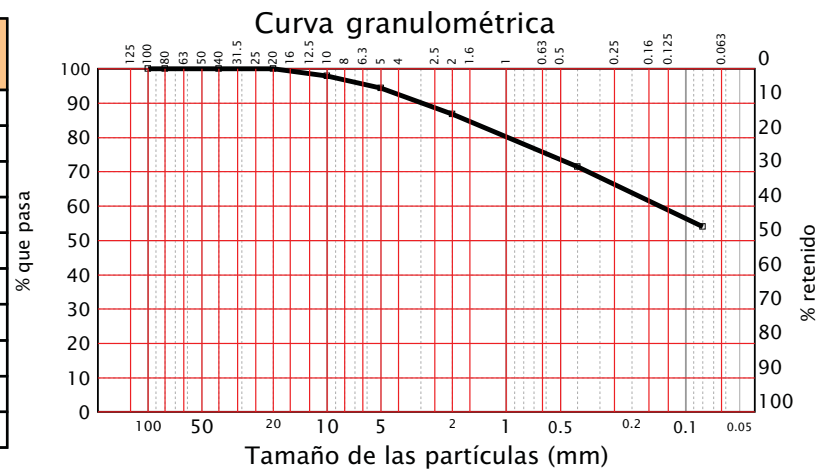
CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.
C/ HEROES DE CASCORRO Nº 9 1º A Y B
06004-BADAJOS

Muestra: 1450
Fecha de toma: 07/08/2017
Número Acta: 4476
Código: 5607
Obra: INTERSECCIÓN DE LA N-432 A REINA

Localidad: REINA
Procedencia: CATA 2 DE 0,70 A 0,90
Descripción: Arcillas con arenas calizas blanquecinas, trazas rojizas

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103101)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
40	100
20	100
10	98
5	94
2	87
0,4	71
0,08	54,0
-----	-----



LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103-103104)

Límite líquido	33,93
Límite plástico	20,80
Índice de plasticidad	13,13

OTRAS DETERMINACIONES

Contenido en materia orgánica (UNE 103204)	0,18
Contenido en sales solubles en agua (UNE EN 103205)	% 0,11
Contenido de yeso en suelos (UNE EN 103206:06)	% -,---

Tipo de suelo según PG-3	Clasificación USCS S/ASTM D2487	Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)
Tolerable	CL : Arcilla magra arenosa	Grupo: A-6 (4) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

Badajoz 16 de agosto de 2017

DIRECTOR TÉCNICO
Victoriano Henao Dávila

RESPONSABLE DE GRUPO DE ÁREAS
José Antonio de la Osa Caballero

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Entidad acreditada por la Junta de Extremadura con nº 14071VSG

Cliente: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.

Muestra: 1450

Fecha de toma: 07/08/2017

Número de acta: 4477

Código: 5607

Obra: INTERSECCIÓN DE LA N-432 A REINA

Localidad: REINA

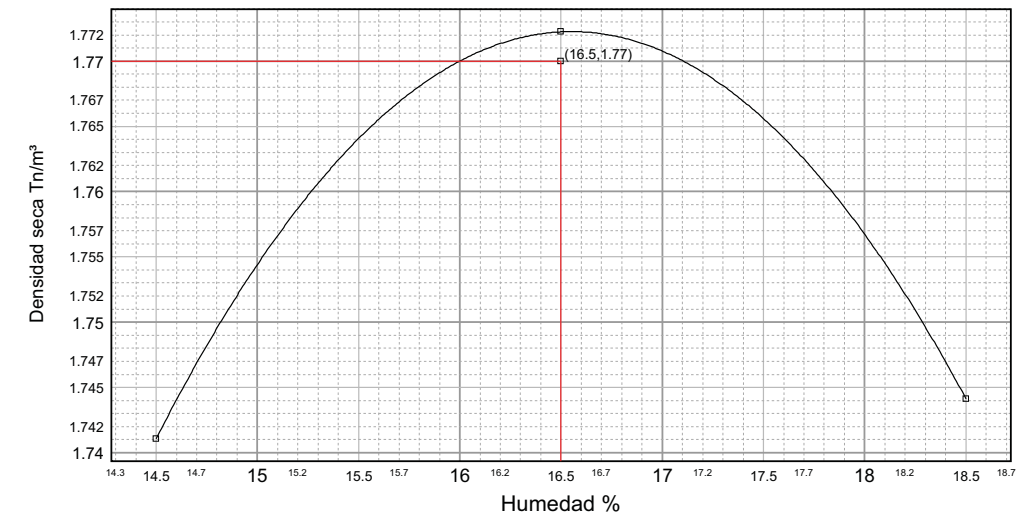
Procedencia: CATA 2 DE 0,70 A 0,90

Descripción: Arcillas con arenas calizas blanquecinas, trazas rojizas

CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.
C/ HEROES DE CASCORRO Nº 9 1º A Y B
06004-BADAJOS

PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501)

Densidad máxima	gr/cm ³	1,77
Humedad óptima	%	16,5



Badajoz 16 de agosto de 2017

DIRECTOR TÉCNICO
Victoriano Henao Dávila

RESPONSABLE DE GRUPO DE ÁREAS
José Antonio de la Osa Caballero

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Entidad acreditada por la Junta de Extremadura con nº 14071VSG07

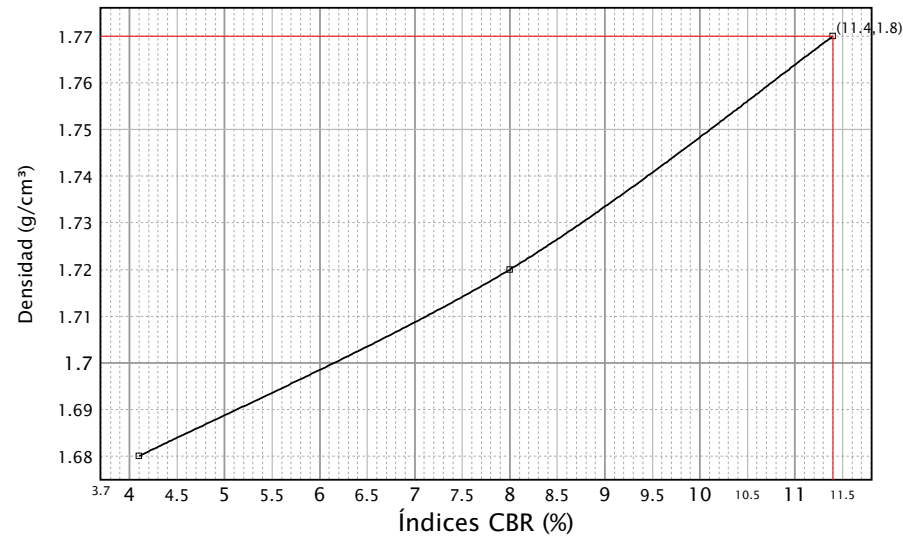
Cliente: CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO, S.L.

CIEX CONSULTING DE INGENIERÍA EXTREMEÑO,
S.L.
C/ HEROES DE CASCORRO N° 9 1° A Y B
06004-BADAJOZ

Muestra: 1450
Fecha de toma: 07/08/2017
Número Acta: 4513
Código: 5607
Obra: INTERSECCIÓN DE LA N-432 A REINA

Localidad: REINA
Procedencia: CATA 2 DE 0,70 A 0,90
Descripción: Arcillas con arenas calizas blanquecinas, trazas rojizas

C.B.R. EN LABORATORIO (UNE 103502)
Gráfica Índice CBR/Densidad (g/cm³)



Material retenido tamiz 20 mm.: 0,00 %	Sobrecarga utilizada: 4,5 kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--	-------------------------------	---

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	1,681 g/cm ³	4
98 %	1,735 g/cm ³	9
100 %	1,770 g/cm ³	11

Proctor modificado	
Densidad máxima	1,770 g/cm ³
Humedad óptima	16,5 %
Compactación (100 %)	1,770 g/cm ³

Índice CBR (100 %)	11 %
Hinchamiento (100 %)	1,36 %
Absorción (100 %)	4,32 %
Humedad (100 %)	16,8 %




2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

En zonas próximas al tramo objeto de este proyecto de la carretera N-432 en la intersección con la carretera de Casas de Reina, se han localizado las siguientes explotaciones susceptibles de ser utilizados para la formación de terraplenes, coronación de explanada, zahorras y firmes.

NOMBRE DE EMPRESA	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	DIRECCION EMPRESA
ARIDOS MARTÍN MATÍAS	Villagarcía de la Torre Camino de Usagre s/n 06950	Calle Espronceda, 16, 06420 Castuera, Badajoz Teléfono: 629 53 83 55

Para la disposición de árido para rodadura de naturaleza silíceo no se dispone explotaciones en las inmediaciones de la obra, por lo que habrá de recurrirse a explotaciones de Badajoz o Mérida.

Para la fabricación de mezclas bituminosas se dispone de las plantas situadas en Bienvenida y Los Santos de Maimona.

NOMBRE DE EMPRESA	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	DIRECCION EMPRESA
MEZCLAS Y FIRMES DE EXTREMADURA S.A (MEFIEX, S.A.)	Bienvenida. EX 202 PK 24+200	Avda. La Constitución s/n 10195 Cáceres Tlf: 927232528 Fax 927 234237
GEVORA CONSTRUCCIONES	Asfaltos Los Santos Ctra. N-630, Km 677. (06230) Los Santos de Maimona. (Badajoz). Telefono: 924 54 47 49	Calle Arturo Barea, 11 1ªPlanta 06011 Badajoz Tel.: 924 200 730

En las proximidades de la obra se han localizado los siguientes centros de gestión de residuos:

<p>EMILIO MORILLO MEJIAS Actividad: PLANTA DE RECICLAJE DE RCD Nº Autorización AAU10/005 Dirección: CTRA. N - 432, P.K. 141, (PARAJE MINA LA OSCURIDAD) 06920 AZUAGA. Tel. 670403936</p>

AYUNTAMIENTO DE FUENTE DE CANTOS

Actividad: PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE RCD INERTES

Nº autorización: */EX/A-1298

FINCA LOS CASTILLEJOS, POLIGONO 13, PARCELA 118

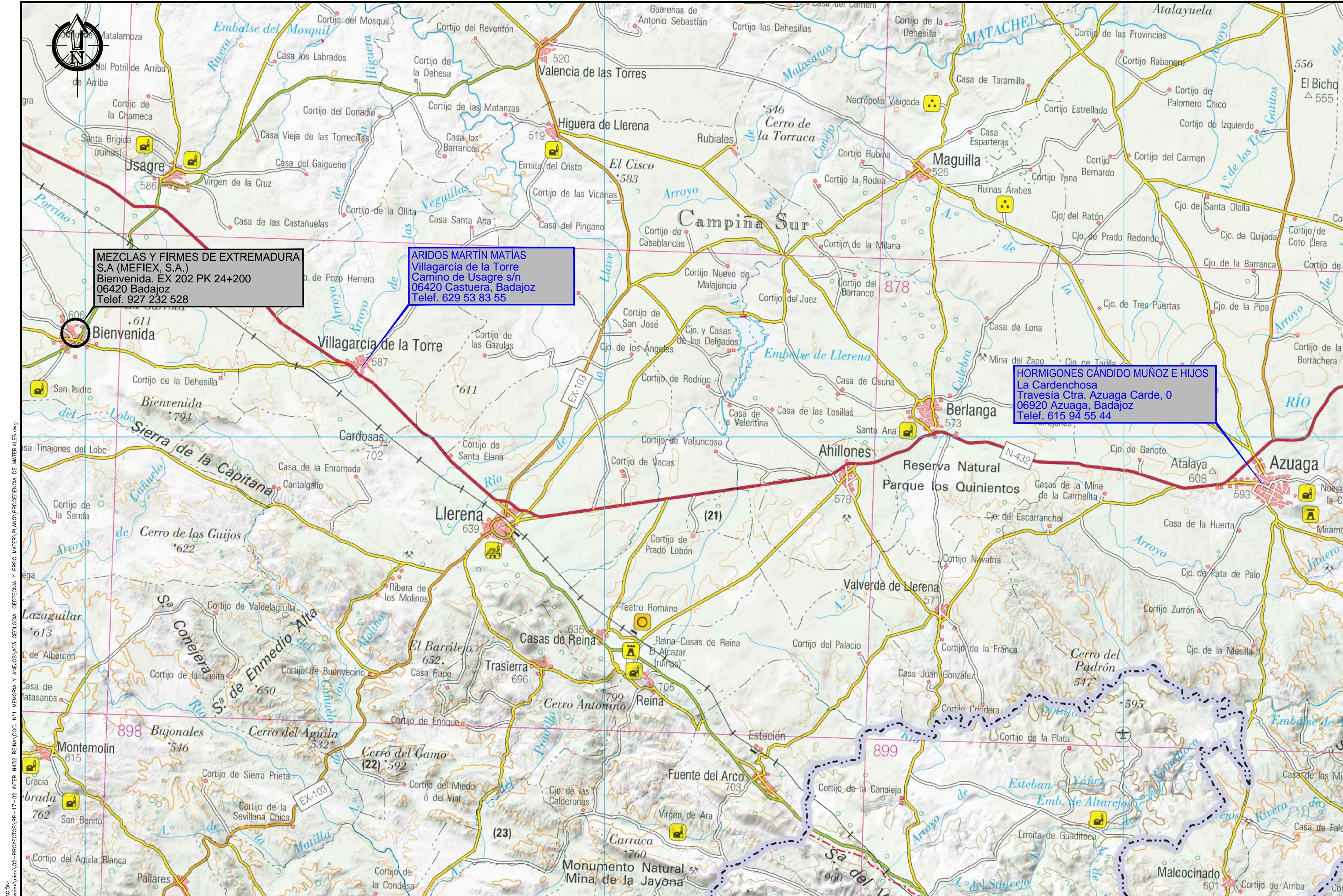
06240 FUENTE DE CANTOS

Tel: 924500211

Para la fabricación de hormigones se dispone de las plantas situadas en Azuaga y Villagarcía de la Torre.

NOMBRE DE EMPRESA	DIRECCION INSTALACIÓN	DIRECCIÓN EMPRESA
HORMIGONES CÁNDIDO MUÑOZ E HIJOS	La Cardenchoza	Travesía Ctra. Azuaga Carde, 0, 06920 Azuaga, Badajoz 615 94 55 44
ARIDOS MARTÍN MATÍAS	Villagarcía de la Torre Camino de Usagre s/n 06950	Calle Espronceda, 16, 06420 Castuera, Badajoz Teléfono: 629 53 83 55

A continuación se adjunta un plano de situación de las graveras y centros de gestión de residuos.



MEZCLAS Y FIRMES DE EXTREMADURA S.A (MEFLEX, S.A.)
 Bienvenida. EX 202 PK 24+200
 06420 Badajoz
 Telef. 927 232 528

ARIDOS MARTÍN MATÍAS
 Villagarcía de la Torre
 Camino de Usagre s/n
 06420 Castuera, Badajoz
 Telef. 629 53 83 55

HORMIGONES CÁNDIDO MUÑOZ E HIJOS
 La Cardencha
 Travesía Ctra. Azuaga Carde, 0
 06920 Azuaga, Badajoz
 Telef. 615 94 55 44

FECHA: 2017-11-29 UBICACIÓN: Badajoz, España PROYECTOS: RP-17-02 INTER N432 REINA/DOC. N1 MEMORIA Y ANEXOS A03 GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PROC. MATERIALES PROCEDENCIA DE MATERIALES.dwg

<p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p> <p>Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda</p>	<p>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</p> <p>DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN EXTREMADURA</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA:</p> <p>ESTUDIOS Y PROYECTOS</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Fdo. D. Francisco Carapeto Mira</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. DIRECTOR DE PROYECTO:</p> <p>Fdo. D. Carlos Álvarez Merino</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:</p> <p>Fdo. D. Jose Manuel Blanco Segarra</p>	<p>ESCALAS: SIN ESCALA</p> <p>UNE A1 ORIGINALES</p>	<p>TÍTULO:</p> <p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432, DE BADAJOZ A GRANADA, CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA. P.K. 120+300. T.M. DE CASAS DE REINA. PROVINCIA DE BADAJOZ.</p>	<p>CLAVE:</p> <p>33-BA-50095</p>	<p>Nº DE PLANO:</p> <p>A.3</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO:</p> <p>PROCEDENCIA DE MATERIALES</p>	<p>FECHA:</p> <p>NOVIEMBRE 2017</p>
										<p>HOJA:</p> <p>1 DE 1</p>		<p>Nº EDICIÓN:</p>