



Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ad001

<https://sede.aytozarza.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

 www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.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)**Ensayo P-2:**

- Este perfil está caracterizado por presentar un nivel de golpeo que aumenta gradualmente en profundidad, con tendencia asintótica, típica de terrenos cohesivos, pasándose de consistencia medias a firmes, previa a la condición de rechazo.
- Son frecuentes los picos máximos de golpes, que estarían en relación con la grava caliza presente en la zona de influencia de este ensayo.
- Dicha condición de rechazo tiene lugar de forma brusca a una profundidad de 11.20 m, en relación con los niveles de calizas bioclásticas.

Ensayo P-3:

- Este perfil está caracterizado por presentar un primer nivel de 1.0 m aproximadamente con un valor de golpeo bajo ($N_{20} < 5$), que estaría en relación con el suelo de recubrimiento superficial, algo antropizado, el cual mostraría una consistencia baja.
- A continuación, el golpeo que aumenta gradualmente en profundidad, con tendencia asintótica, típica de terrenos cohesivos, pasándose de consistencia medias a firmes, previa a la condición de rechazo.
- En torno a los 2.0 m se observa un pico máximo de golpeo, que estarían en relación con la grava areniscosa micácea presente en la zona de influencia de este ensayo.
- Dicha condición de rechazo tiene lugar de forma brusca a una profundidad de 5.40 m, en relación con los niveles de areniscas micáceas.

EXPEDIENTE N°8139

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

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

5.3.- TESTIFICACIÓN DE LOS SONDEOS. NIVELES GEOTÉCNICOS.

Las columnas estratigráficas de los sondeos de reconocimiento, así como los análisis de las muestras extraídas de los mismos, nos permiten definir unos niveles geotécnicos teóricos y simplificados, con unas características geomecánicas uniformes y extrapolables a la totalidad del solar a edificar.

Todas las acotaciones están referidas a la cota de inicio de cada ensayo, que coincide con la explanada del solar el día de la visita técnica. Se establecen las profundidades medias de los distintos niveles según los distintos ensayos realizados.

5.3.1.- Niveles Geotécnicos.**5.3.1.1.- Nivel geotécnico n° 1: Suelos de recubrimiento superficial.****ACOTACIÓN:**

ENSAYO	SR-1	SR-2	SR-3	SR-4	SR-5	SR-6	SR-7
ACOTACIÓN (m)	0.00-1.00	0.00-1.00	0.00-1.80	0.00-1.00	0.00-1.00	0.00-1.00	0.00-0.80

DESCRIPCIÓN:

Consiste en un nivel superficial constituido por un material de recubrimiento superficial constituido por unas arcillas marrones oscuras, con abundantes restos fibrilares de raíces e indicios de material antrópicos.

Este nivel carece de interés geotécnico ya que será eliminado en las labores de explanación y urbanización proyectada.

EXPEDIENTE N°8139



Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36dd0ad001

<https://sede.aytozarza.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)**5.3.1.2.- Nivel geotécnico nº 2: Arcillas Rojas y/o Margas verdosas.****ACOTACIÓN:**

ENSAYO	SR-1	SR-2	SR-3	SR-4	SR-5	SR-6	SR-7
ACOTACIÓN (m)	1.00-15.25*	1.00-4.00	1.80-6.00	**	1.00-20.00*	1.00-2.70	0.80-15.25*

*Final de los sondeos.

**No se detecta.

DESCRIPCIÓN:

Secuencia de materiales cohesivos formada por unas arcillas arenosas de media-alta plasticidad, de tonalidades marrones rojizas, con cierta cantidad de gravilla, más abundante a techo.

En otros perfiles se detecta una secuencia de arcillas margosas de tonalidades ocres-crema, que se tornan a tonos grisáceos oscuros en profundidad.

CARACTERÍSTICAS RESISTENTES:

La siguiente tabla muestra los valores N_{30} correspondientes a la suma de las andanadas de golpes de los dos tramos centrales propinados para la hinca de las muestras inalteradas extraídas en este nivel durante la perforación de los sondeos realizados:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	Nº GOLPES/15 cm	VALOR (N)	CORRELACIÓN VALOR (N_{30})	CONSISTENCIA
SR-1	2.00-2.60	5-6-7-7	13	≈ 8	Media
SR-3	2.00-2.60	16-16-30-20	46	≈ 28	Dura
SR-5	2.00-2.60	6-7-9-12	16	≈ 10	Media
	6.00-6.60	12-18-25-31	43	≈ 26	Dura
SR-7	4.00-4.60	28-50/R	>50	>50	Dura
	10.00-10.35	19-29-50/R	>50	>50	Dura

EXPEDIENTE Nº8139

**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

Por otro lado, la siguiente tabla muestra los valores N_{30} de los ensayos S.P.T. realizados a diferentes profundidades en este nivel, durante la ejecución de los sondeos a rotación.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	Nº GOLPES/15 cm	N_{30}	CONSISTENCIA
SR-1	4.00-4.60	2-3-2-3	5	Blanda
	8.00-8.60	26-50/R	>50	Dura
	10.00-10.60	23-34-50/R	>50	Dura
	12.00-12.10	31-50/R	>50	Dura
SR-2	2.00-2.20	12-18-18-23	36	Dura
	4.00-4.05	50/R	>50	Dura
SR-3	4.00-4.60	12-15-19-22	34	Dura
SR-5	4.00-4.60	14-20-28-36	48	Dura
	8.00-8.60	21-28-35-50/R	63	Dura
	10.00-10.60	19-29-50/R	>50	Dura
	12.00-12.35	21-34-50/R	>50	Dura
	14.00-14.30	33-50/R	>50	Dura
	16.00-16.40	19-25-50/R	>50	Dura
SR-7	18.00-18.35	22-33-50/R	>50	Dura
	20.00-20.35	34-50/R	>50	Dura
	2.00-2.60	23-11-13-1	24	Firme
	6.00-6.60	9-14-16-17	30	Dura
	8.00-8.40	18-27-50/R	>50	Dura
SR-7	12.00-12.30	29-50/R	>50	Dura
	15.00-15.25	36-50/R	>50	Dura

La excavabilidad de este nivel arcilloso se prevé fácil, pudiéndose realizar la excavación del mismo con medios convencionales (retroexcavadora).

EXPEDIENTE Nº8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001

<https://sede.aytoarria.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓNwww.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

5.3.1.3- Nivel geotécnico nº 3: Calizas Bioclásticas.

ACOTACIÓN:

ENSAYO	SR-1	SR-2	SR-3	SR-4	SR-5	SR-6	SR-7
ACOTACIÓN (m)	**	4.00-15.03*	6.00-15.00*	1.00-20.00*	**	2.70-15.00	**

*Final de los sondeos.

**No se detecta.

DESCRIPCIÓN:

Nivel constituido por una roca caliza de tonalidad grisácea que se presentan en alternancia con capas turbidíticas y pelitas rojas.

CARACTERÍSTICAS RESISTENTES:

La siguiente tabla muestra los valores N₃₀ de los ensayos S.P.T. realizados a diferentes profundidades en este nivel, durante la ejecución de los sondeos a rotación.

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓNwww.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	Nº GOLPES/15 cm	N ₃₀	CONSISTENCIA
SR-2	6.00-6.02	50/R	>50	Dura
	8.00-8.00	50/R	>50	Dura
	10.00-10.00	50/R	>50	Dura
	13.00-13.00	50/R	>50	Dura
SR-3	15.00-15.00	50/R	>50	Dura
	6.00-6.02	50/R	>50	Dura
	8.00-8.05	50/R	>50	Dura
	10.00-10.03	50/R	>50	Dura
SR-4	12.00-12.12	50/R	>50	Dura
	15.00-15.05	50/R	>50	Dura
	2.00-2.03	50/R	>50	Dura
	4.00-4.04	50/R	>50	Dura
	6.00-6.03	50/R	>50	Dura
	8.00-8.00	50/R	>50	Dura
	10.00-10.02	50/R	>50	Dura
	12.00-12.00	50/R	>50	Dura
SR-6	14.00-14.00	50/R	>50	Dura
	18.00-18.00	50/R	>50	Dura
	20.00-20.03	50/R	>50	Dura
	4.00-4.03	50/R	>50	Dura
	6.00-6.00	50/R	>50	Dura
	8.00-8.02	50/R	>50	Dura
	10.00-10.00	50/R	>50	Dura
	14.00-14.00	50/R	>50	Dura

Dado el carácter rocoso de este nivel geotécnico, se ha alcanzado la condición de rechazo en relación con el mismo en todos los ensayos de penetración SPT realizados.

EXPEDIENTE N°8139

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ad001

<https://sede.aytoaria.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

En la siguiente tabla se muestra el grado de meteorización y los valores RQD estimados para este nivel en aquellos sondeos en los que se detecta:

SONDEO	PROFUNDIDAD	GRADO DE METEORIZACIÓN	RQD (%)	CALIDAD
SR-2	4.00-15.03	III	15	Muy mala
SR-3	6.00-15.00	III	28	Mala
SR-4	1.00-20.00	III	31	Mala
SR-6	2.70-15.00	III	19	Muy mala

Por tanto, en función de los valores de RQD obtenidos podemos suponer una calidad del macizo rocoso de Muy mala a Mala.

No obstante, dada la naturaleza rocosa de este nivel, la excavabilidad del mismo podría ser dificultosa con medios convencionales, pudiendo ser necesario martillo picador.

5.3.2.- Niveles Freáticos.

La determinación de la posición del nivel freático resulta muy importante para el estudio de las condiciones de cimentación, por lo que durante la ejecución de los ensayos se presta una especial atención en acotar la profundidad de la lámina freática.

La profundidad a la que aparece el agua es orientativa, y puede estar sujeta a variaciones debidas a diversos factores, como:

- Distribución de los niveles geotécnicos presentes en la parcela objeto de estudio, la cual definirá la tipología de nivel acuífero (acuífero libre, confinado, etc.).
- Realización de excavaciones en la parcela objeto de estudio.

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 28, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

- Aportes artificiales (riegos).
- Extracciones próximas (bombeos).
- Régimen hídrico de precipitaciones debido a factores estacionales.
- Efecto de las mareas, etc...

En las medidas de la profundidad del nivel piezométrico realizadas en los taladros de las perforaciones previamente revestidas con tubería piezométrica de PVC ranurada, únicamente se detectó nivel de agua en el sondeo SR-1, a las siguientes profundidades:

SONDEO	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD (m)	COTA (msnm)
SR-1	13/11/2018	10:00	1.20	+11.80
	30/11/2018	18:00	1.05	+11.95
	01/12/2018	13:15	1.05	+11.95
	17/12/2018	14:20	1.25	+11.75
SR-3	13/11/2018	10:10	7.45	+32.05
	13/11/2018	17:30	7.70	+31.80
	30/11/2018	16:45	8.80	+30.70
	17/12/2018	13:10	9.00	+30.50
SR-6	17/12/2018	13:30	No se detecta	-
SR-7	28/11/2018	18:00	7.80	+32.20
	30/11/2018	16:35	7.80	+32.20
	01/12/2018	13:00	7.80	+32.20
	17/12/2018	14:00	12.0	+28.00

Se procedió a la toma de una muestra de agua en el sondeo SR-1 para posteriormente analizarla en laboratorio, obteniéndose los resultados que se recogen en la siguiente tabla:

EXPEDIENTE N°8139

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ad001

<https://sede.aytozarza.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 28, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

PARAMETRO	RESULTADOS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Q _a (Ataque débil)	Q _b (Ataque medio)	Q _c (Ataque fuerte)
pH	8.12	6.5-5.5	5.5-4.5	<4,5
CO ₂ libre	No presenta	15-40	40-100	>100
Amonio (NH ₄ ⁺)	23.0 mg/l	15-30	30-60	>60
Magnesio (Mg ²⁺)	46.2 mg/l	300-1000	1000-3000	>3000
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	324.0 mg/l	200-600	600-3000	>3000
Residuo Seco	1527 mg/l	75-150	50-75	<50
Cloruros (Cl)	28.2 mg/l	-	-	-

Según lo establecido en el Capítulo nº 2 de la Instrucción EHE-08, el agua detectada en el sondeo SR-1 **presentaría Agresividad Débil** al hormigón por presencia de Sulfatos, por lo que, según la Instrucción EHE-08, para aquellos hormigones que entren en contacto con dicho nivel de agua será preceptivo:

- ✚ Designación Ambiente: IIa+Qa.
- ✚ Max. relación a/c = 0,50.
- ✚ Min. contenido cemento: 325 Kg/m³
- ✚ Resistencia mínima compatible con los requisitos de durabilidad: H-30N/mm².

Y dado que la zona se encuentra a menos de 5 Km de la línea de costa, para el hormigón armado de los **elementos de estructura exterior expuesta**, será preceptivo:

- ✚ Designación Ambiente: IIIa.
- ✚ Max. relación a/c = 0,50.
- ✚ Min. contenido cemento: 300 Kg/m³.
- ✚ Resistencia mínima compatible con los requisitos de durabilidad: H-30 N/mm².

EXPEDIENTE N°8139



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 28, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

Las arcillas presentes en la zona son terrenos de bajísima o nula permeabilidad, funcionando lo más como acuitardos y por tanto hidrogeológicamente improductivos para la realización de captaciones subterráneas. No obstante, el agrietamiento superficial de estas arcillas (capa activa del terreno) consecuencia de los ciclos humedad-sequedad y/o la fisuración por descompresión, y la presencia de tramos algo más arenoso, permitiría la formación de unas capas freáticas colgadas, que se originaría en las épocas de lluvias.

Por ello, este tipo de terrenos solamente admitiría captaciones superficiales como aquellas que proporcionan los pozos de brocal, en los puntos topográficamente más bajos, pudiendo en época estival quedar secos, no permitiendo la acumulación de grandes masas de agua, como se observa en los planos que se ofrecen a continuación.



Masas de aguas subterránea zona de estudio

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ad001

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

<https://sede.aytojara.com/validador>**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

En cuanto a la hidrología superficial del área de estudio esta se circunscribe únicamente a la presencia de cursos secundarios formados en épocas de lluvias. Además, por el Norte de la parcela objeto de estudio discurre el Río de la Jara.



Aguas superficiales en la zona objeto de estudio

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 0, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 0, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

5.3.3.- Permeabilidad.

Para determinar el coeficiente de permeabilidad de un suelo existen una serie ensayos y análisis específicos que no han sido de aplicación en este trabajo. No obstante, con carácter orientativo, podemos acudir a correlaciones en función de la caracterización granuloplástica de las muestras ensayadas, las cuales nos pueden dar unos valores de referencia de los coeficientes de permeabilidad.

Una de estas correlaciones se recoge en el Anejo D del Documento Básico SE-C del Código Técnico de la Edificación, según la cual, para los materiales arcillosos presentes en la zona, podemos suponer un **Coefficiente de Permeabilidad de $K_z=10^{-9}$ m/s.**

5.4.- RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos de **Identificación geotécnica** en laboratorio realizados a las muestras extraídas en los sondeos de reconocimiento realizados se muestran en la siguiente tabla:

EXPEDIENTE N°8139

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

https://sede.aytoforja.com/validador

19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ead001

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

Código Seguro de Validación

Url de validación



www.cogesur.es

E-mail: cogesur@cogesur.es



Tel.: 956 861 729 · 956 856 895

Fax: 956 861 730



	SR-1	SR-2	SR-3	SR-4	SR-5	SR-6	SR-7
Profundidad (m):	3.00-3.00	3.00-3.00	3.00-3.00	3.00-3.00	3.00-3.00	3.00-3.00	3.00-3.00
Clasificación (U.S.C.S./A.S.T.M.I.G.)	GC A-6 / 6						
Granulometría por tamizado							
% # n° 5	69	82	38	65	43	100	25
% # n° 0.4	58	51	27	53	35	82	20
% # n° 0.08	46.3	36.4	23.6	43.0	29.2	60.3	15.4
Limites Atterberg							
Límite Líquido (LL)	39.2	39.5	43.4	24.3	33.8	49.1	32.9
Límite Plástico (LP)	15.8	17.3	20.4	12.6	15.5	26.3	16.7
Índice Plasticidad (IP)	23.4	22.2	23.0	11.7	18.3	22.8	16.2
Ensayos Químicos							
Sales Solubles (%)	0.01	0.01	0.02	0.08	0.02	0.02	0.12
Yesos (%)	0.02	0.03	0.025	0.00	0.00	0.00	0.00
Materia Orgánica (%)	0.44	0.55	0.38	0.55	0.60	0.46	0.49
Ensayo Proctor Normal							
Densidad máxima (t/m³)	1.84	1.76	1.76	1.77	1.76	1.81	1.75
Humedad Óptima (%)	12.3	11.5	16.8	13.5	15.3	19.7	13.4
CBR (100 % P.N.)	3	3	2	6	5	3	2
Hinchamiento Libre							
H.L. (%)	0.30	0.75	1.60	0.13	0.26	0.00	1.00
Corte Directo							
Tipo	UU						
Ángulo rozamiento(°)	16.5	25.3	32.7	27.7	16.6	7.8	14.7
Cohesión (kg/cm²)	0.74	0.50	0.23	0.51	0.55	0.25	0.57

EXPEDIENTE N°8139

LABORATORIOS COGESUR S.L. Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad en Edificación y Obras de Ingeniería Civil. Área de Actuación: Edificación. EH, EA, GT, VS, EPA, PS, Ingeniería Civil A, B, C, Y, D. Número de Inscripción en el Registro General de Laboratorios de Ensayos: ANE, 5, 091

Página 59 de 232

LABORATORIOS COGESUR S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1661, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F. B-72.081.706

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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

Tel.: 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)

Por otro lado, en la caracterización del terreno para explanadas realizados a las muestras extraídas en las calicatas realizadas, se obtuvieron los siguientes resultados:

Calicata:	C-1	C-3	C-4	C-5	C-7
Muestra:	M-1	M-2	M-3	M-2	M-3
Profundidad (m):	3.00 m	3.00 m	3.00 m	1.60 m	3.10 m
Clasificación (U.S.C.S./A.S.T.M.I.G.)	GC A-6 / 6	GC A-6 / 3	GC A-2/7 / 1	GC A-6 / 1	GC A-2-6 / 1
CLASIFICACIÓN PG-3	Suelo TOLERABLE	Suelo TOLERABLE	Suelo TOLERABLE	Suelo TOLERABLE	Suelo ADECUADO
Granulometría por tamizado	% # n° 5	69	82	38	65
	% # n° 0.4	58	51	27	53
	% # n° 0.08	46.3	36.4	23.6	43.0
Limites Atterberg	Límite Líquido (LL)	39.2	39.5	43.4	24.3
	Límite Plástico (LP)	15.8	17.3	20.4	12.6
	Índice Plasticidad (IP)	23.4	22.2	23.0	11.7
Ensayos Químicos	Sales Solubles (%)	0.01	0.01	0.02	0.08
	Yesos (%)	0.02	0.03	0.025	0.00
Ensayo Proctor Normal	Densidad máxima (t/m³)	1.84	1.76	1.76	1.77
	Humedad Óptima (%)	12.3	11.5	16.8	13.5
CBR (100 % P.N.)	3	3	2	6	
Hinchamiento Libre	H.L. (%)	0.30	0.75	1.60	0.13
Corte Directo	Tipo	UU	UU	UU	UU
	Ángulo rozamiento(°)	16.5	25.3	32.7	27.7
	Cohesión (kg/cm²)	0.74	0.50	0.23	0.51

EXPEDIENTE N°8139



Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001

<https://sede.aytozarza.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

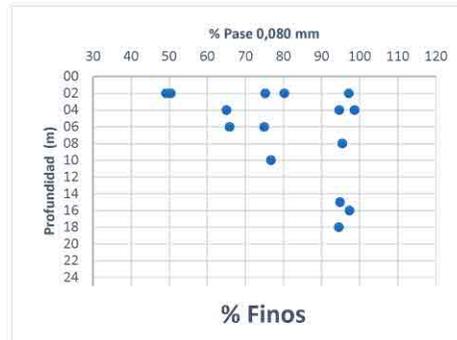
www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

5.5.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

5.5.1. Muestras de los Sondeos

Distribución Granulométrica.

La fracción fina (% que pasa por el tamiz UNE 0.08 mm) se presenta variable en las muestras analizadas en los sondeos, mostrándose una representación de las mismas en la siguiente gráfica:



Como se observa en la gráfica, los términos más arenosos se presentan a menores profundidades, mientras que aquellos que mayor proporción de finos contiene se presentan en las muestras más profundas.

Por otro lado, a excepción de la muestra extraída en el sondeo SR- 7 a 2.0 m, en la que se obtiene un % de gruesos de 24%, la fracción gruesa (% Retenido por el tamiz UNE 5.0 mm) en el resto de muestras se encuentra representada a niveles de indicios (<6.0 %), correspondiéndose con los nódulos cementados margocalizos presentes en este nivel.

EXPEDIENTE N°8139

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

Expansividad.

Existen criterios de evaluación de la expansividad de un terreno arcilloso en función a sus características granulo-plásticas. Uno de los más usados es el propuesto por Jiménez Salas que evalúa la expansividad de un suelo en función del % de pase por el tamiz 0.08 mm, los valores de los límites de consistencia y los ensayos de hinchamiento.

Atendiendo dichos criterios de peligrosidad por hinchamiento, este nivel presentará una potencialidad expansiva "Media-Alta". De hecho, los subgrupos A-7-5 y A-7-6 incluyen aquellos materiales que tienen elevados índices de plasticidad en relación con las humedades en el límite líquido y que podrían estar sujetos a cambios de volumen muy importantes.

Este hecho se corrobora con los ensayos de Presión de Hinchamiento realizados, en los que se obtienen valores de Hinchamiento de hasta 104.81 KPa.

Por tanto, no se descarta que cambios de estado de humedad en la capa activa, puedan provocar fenómenos de expansividad/retracción en relación con la parte alta de este nivel.

Dada la marcada naturaleza cohesiva del terreno aflorante en la parcela objetos de estudio, y atendiendo a los criterios de colapsabilidad según González Vallejo, en función de los valores de densidad seca obtenidos, a este nivel se le supone un Grado de Colapso de "Bajo", con valores del Potencial de colapso menores a 0.25%.

Agresividad.

Según el Capítulo nº2 de la Instrucción EHE-08, el terreno analizado se evaluaría como un suelo "no agresivo" para el hormigón ya que las concentraciones de ion sulfato obtenidas en las muestras analizadas dista de alcanzar los 2000 mg/kg.

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ad001

<https://sede.aytozarza.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 28, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706



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

5.5.2. Muestras de las Calicatas

Distribución Granulométrica.

En cuanto a las muestras extraídas en las calicatas, la fracción fina (% que pasa por el tamiz UNE 0.08 mm) en las muestras analizadas se presenta entre un 23.6 % y un 60.3%, presentando una plasticidad Media-Alta. Por otro lado, la fracción gruesa (% Retenido por el tamiz UNE 5.0 mm) se encuentra representada hasta en un 75.0 %, correspondiéndose con los nódulos cementados margocalizos descritos en las calicatas.

Según la clasificación de la AASHTO, los suelos clasificados como A-6, son suelos arcillosos que se caracterizan por tener propiedades ingenieriles de regulares a malas, con una permeabilidad baja a impermeable, una capilaridad media-elevada, y características de drenaje muy pobre. Tendrían una deficiente capacidad de soporte y resistencia al corte, aun cuando son compactados a máxima densidad, pudiendo mostrar elevada compresibilidad, y pudiendo perder la capacidad de soporte cuando absorben humedad.

Por otro lado, los suelos clasificados como A-2-6, son suelos constituidos por gravas y arenas limo-arcillosas, con propiedades ingenieriles buenas, permeabilidad media y capacidad de soporte buena.

Expansividad.

Atendiendo dichos criterios de peligrosidad por hinchamiento, los suelos analizados en las calicatas podrían presentar una potencialidad expansiva "Media-Alta". Por tanto, no se descarta que cambios de estado de humedad en la capa activa, puedan provocar fenómenos de expansividad/retracción en relación con la parte alta de este nivel.

EXPEDIENTE N°8139



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

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 28, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

6.- APROVECHAMIENTO DE MATERIALES SEGÚN PG-3.

Desde el punto de vista de la calidad de estos suelos para ser usado en explanadas y terraplenes según PG-3, estaríamos hablando de dos tipos de suelos principalmente:

- ☉ Por un lado, los términos arcillosos, constituidos por gravas y arenas arcillosas y/o arcillas arenosas se clasificarían como **SUELOS TOLERABLES (0)**.
- ☉ Por otro lado, los términos que presentan una mayor proporción de grava se clasifican como **SUELOS ADECUADOS (1)**.

Según la Instrucción de Carreteras 6.1 I.C. "Secciones de Firme", los suelos tolerables para la formación de las explanadas deben presentar los siguientes requisitos:

- ☉ CBR \geq 3
- ☉ Contenido en Materia Orgánica menos a 1%.
- ☉ Contenido en Sulfatos Solubles menor al 1%.
- ☉ Hinchamiento Libre menor al 1%

Por tanto, no todos los suelos estudiados podrían ser aptos para la formación de explanadas, ya que en dos de las muestras ensayadas se han obtenido valores de CBR menores a 3 y valores de Hinchamiento libre superiores a 1%. Estas muestras fueron las siguientes:

- ☉ C-4/M-3 a 3.00 m.
- ☉ C-7/M-3 a 3.10 m.

EXPEDIENTE N°8139



Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

<https://sede.aytozarza.com/validador>**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

7. ESTUDIO DE LA EXPLANADA Y SECCIÓN DE LAS CAPAS DE FIRME

El diseño de las capas de firme se realizará siguiendo los criterios establecidos en la instrucción "Secciones de Firme" de la Instrucción de carreteras Norma 6.1 IC.

En este caso se dimensionará el espesor de refuerzo del "firme" existente en función del reconocimiento efectuado en las muestras extraídas en las calicatas realizadas, atendiendo a las especificaciones de la Instrucción "Secciones de Firme" (Norma 6.1-I.C).

7.1.- Tráfico previsto.

La sección estructural del firme dependerá en primer lugar, de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea, estableciéndose así una categoría de tráfico específica.

La Normativa española hace una clasificación del tráfico según la intensidad media diaria de los vehículos pesados que circulan, el tráfico ligero se contabiliza multiplicándolo por un factor de equivalencia con el tráfico pesado.

Según este criterio se distinguen varias categorías:

Categoría de Tráfico Pesado	IMDp
T00	IMDp≥4000
T0	4000>IMDp≥2000
T1	2000>IMDp≥800
T2	800>IMDp≥200
T3.1	200>IMDp≥100

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 28, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@coesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

T3.2	100>IMDp≥50
T4.1	50>IMDp≥25
T4.2	IMDp<25

Para el caso que nos ocupa, siguiendo las indicaciones de la Dirección Técnica, consideraremos una categoría de tráfico de **T4.1** (50>IMDp≥25).

7.2.- Elección de la categoría de la explanada.

Siguiendo el criterio de Dirección Técnica, y en función a los materiales presentes en la parcela objeto de estudio se decide usar como explanada de proyecto la E1.

En función de la identificación y caracterización de los suelos subyacentes detectados en la parcela, pasamos a estudiar las distintas posibilidades para la formación de la explanada que queremos conseguir, la E1.

7.3.- Clasificación de los materiales existentes para su uso como material de explanada.

Según el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares PG-3, modificado por la O.C. 326/00 "Geotecnia", en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes, y estando del lado de la seguridad, supondremos que los suelos existentes en la parcela estudiada **"SUELOS TOLERABLES (0)"**.

7.4.- Formación de la explanada.

Teniendo en cuenta el material subyacente, las distintas opciones para obtener una explanada del tipo E1 ($E_{v2} \geq 60$), según la Instrucción de Carreteras 6.1 I.C. "Secciones de Firme", es empleando las siguientes capas:

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 28, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Origen: Origen administración

Estado de elaboración: Original

<https://sede.aytozarza.com/validador>

19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓNwww.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

Opción 1:

Para obtener una explanada tipo E1	
Tipo de material a aportar	Espesor
Suelo Adecuado "1"	60 cm
Terreno natural subyacente Suelo tolerable	

Opción 2:

Para obtener una explanada tipo E1	
Tipo de material a aportar	Espesor
Suelo Seleccionado "2"	45 cm
Terreno natural subyacente Suelo tolerable	

Opción 3:

Para obtener una explanada tipo E1	
Tipo de material a aportar	Espesor
S-EST1	25 cm
Terreno natural subyacente Suelo tolerable	

* S-EST1 y S-EST-2: Suelo Estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3).

De las opciones anteriormente recogidas, recomendamos la opción número 2, ya que la opción 1 exige profundidades de excavación mayores y la opción número 3 de estabilización de suelos, hecho que es poco práctico para las características de la obra en cuestión.

EXPEDIENTE N°8139

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓNwww.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

7.5- Secciones de firme empleadas según la Instrucción de Carreteras 6.1.-I.C. y 6.2.-I.C.

Atendiendo al catálogo de secciones de firme de la instrucción, para una categoría de tráfico T4.1, y con una categoría de explanada E1, se exponen a continuación tres opciones para la sección del firme.

Opción 1:

Categoría de tráfico T4.1; Explanada E1 (sección Tipo 4111)	
Material utilizado	Espesor (cm)
Mezcla bituminosa* (MB)	10 cm
Zahorra artificial (ZA)	40 cm
*Explanada E1	

*Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Opción 2:

Categoría de tráfico T4.1; Explanada E1 (sección Tipo 4112)	
Material utilizado	Espesor (cm)
Mezcla bituminosa (MB)	8 cm
Suelo cemento (SC)	30 cm
Explanada E1	

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139





COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Teléfono: 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)

Opción 3:

Categoría de tráfico T4.1: Explanada E1 (sección Tipo 4114)	
Material utilizado	Espesor (cm)
Hormigón de Firme (HF)	20 cm
Zahorra artificial (ZA)	20 cm
Explanada E1	

En este caso, la opción más factible para la obra objeto de estudio es la Opción 1 (221).

8.- ESTABILIDAD DE TALUDES. VALORACIÓN DE RIESGO GEOLÓGICO.

El comportamiento de una determinada ladera o talud está sujeto a una serie de condicionantes que son de tipo geológico, geotécnico, hidrogeológico, geomorfológico y antrópico.

- Los de tipo **geológico** están relacionados con la naturaleza de los materiales que conforman dichos taludes, tanto las formaciones geológicas aflorantes, como los terrenos usados para la construcción de los terraplenes de la urbanización.
- Los **geotécnicos** aluden a las características geotécnicas que presentan estos materiales, entre las que podemos destacar las siguientes:
 - La predominancia de materiales arcillosos, que se corresponderían con los depósitos de suelos antropizados, arcillas rojas Paleocenas y margas oligocenas infrayacentes.



COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Teléfono: 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)

- En algunas zonas, se detectan la presencia de materiales rocosos, en relación con las calizas bioclásticas o areniscas micáceas descritas en el nivel geotécnico nº 3.

- Los condicionantes de tipo **hidrogeológicos** están en relación con las características litológicas de sus materiales. En los términos arcillosos las posibilidades hidrogeológicas son prácticamente nulas. No obstante, debido al agrietamiento superficial de dichas arcillas (capa activa del terreno) consecuencia de los ciclos humedad-sequedad y/o la fisuración por descompresión, se podrían generar por permeabilidad secundaria, capas freáticas colgadas que se originaría en las épocas de lluvias y cuyas líneas de corriente tenderían a fluir ladera-abajo.
- Y por último, los condicionantes **geomorfológicos y topográficos** estarían en relación con la orografía alomada del terreno de la zona.

Para la obra urbanización proyectada se prevé realizar explanaciones y desmontes que darán lugar a formación de taludes que oscilarán entre los 3.0 y los 8.0 m.

A continuación, realizaremos una modelización de los taludes resultantes, para valorar la estabilidad de los mismos.

8.1.- Evaluación de la estabilidad global.

Mediante la modelización de distintos perfiles valoraremos la estabilidad de los taludes que se forman en las labores de urbanización, suponiendo que se producen roturas de tipo circulares.





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

https://sede.aytozarza.com/validador

19cb030b1995417bbbbeae1fb36dad001

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706



COGESUR ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Teléfono: 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)

8.1.1.- Método de Cálculo para el análisis de estabilidad.

Los criterios de evaluación de la estabilidad de un talud o ladera deben definirse con un acorde coeficiente de seguridad. Para definir ese análisis de estabilidad, y a falta de normativas o manuales especializados, lo habitual es recurrir a hipótesis de cálculo que pueden clasificarse, según define C.T.E. en tres grupos: normales, accidentales y extremas.

Los métodos convencionales de cálculo de estabilidad de taludes en suelos admiten los siguientes coeficientes de seguridad para cada clase, quedando reflejado en el siguiente cuadro la situación afectada y la aplicación del factor en función del tipo de obra:

COEFICIENTES DE SEGURIDAD GENÉRICOS PARA TALUDES EN SUELOS			
SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALOR COEFICIENTE SEGURIDAD	APLICACIÓN HABITUAL
NORMAL	Situaciones normalmente esperadas, incluso con niveles freáticos desfavorables.	F ₁ = 1,5	Edificación
ACCIDENTAL	Situaciones con algún dato desfavorables, como niveles freáticos elevados, sismos, etc.	F ₂ = 1,3	Infraestructuras
EXTREMA	Situaciones especialmente desfavorables, como sismos extremos, precipitaciones de elevados periodos de retorno, etc.	F ₃ = 1,1	Situaciones especiales

Los métodos o procedimientos de cálculo de estabilidad de taludes y/o laderas en suelos o rocas se abordan desde métodos probabilísticos y/o métodos determinísticos tenso-deformaciones o por equilibrio límite, cabiendo destacar los criterios de rotura de Mohr-Coulomb en distintos supuestos cinemáticos.

Aquí seguimos el estudio de "rotura en rebanadas" por el **método de Bishop**, según el cual se supone una superficie de rotura circular, donde la masa deslizante se divide en "n" rebanadas o fajas verticales, estableciendo el equilibrio de momentos de las fuerzas actuantes en cada rebanada respecto al centro del círculo.

EXPEDIENTE N°8139



COGESUR ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Teléfono: 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)

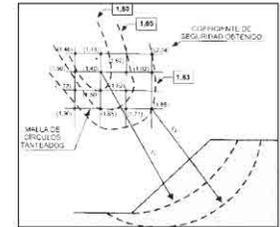
De la condición de equilibrio de fuerzas verticales en cada rebanada se obtienen las fuerzas N (normales a la superficie de rotura) y se sustituyen en la ecuación resultante de equilibrio de momentos.

$$M_i(\alpha) = \cos \alpha \left(1 + \frac{tg \phi \cdot tg \alpha}{F} \right)$$

Dado que "F" no aparece de forma explícita es necesario realizar varias iteraciones para obtener un valor de convergencia.

Una vez obtenido el coeficiente de seguridad "F" de la superficie considerada, se supone otra superficie circular y se determina el nuevo valor de "F", y así sucesivamente hasta obtener el "F" mínimo.

Existen numerosos métodos de las "rebanadas", más modernos, y que intentan reproducir mejor el fenómeno de inestabilidad, e incluso consideran superficies no circulares (como el método de Jambu o los métodos de Morgenstern-Price y de Espencer).



LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

<https://sede.aytozarza.com/validador>COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓNwww.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

8.1.2.- Modelización de taludes.

A continuación, realizaremos una modelización de algunos de los taludes proyectados en la urbanización, en las condiciones más desfavorables (taludes de 8.0 m en arcillas).

El abordaje del estudio de estabilidad de taludes y/o laderas lo realizamos a través de la herramienta SLIDE v.5.0, para el que se presentan los parámetros de cálculo, conforme a lo definido en este informe.

Parámetros geotécnicos de cálculo:

MATERIALES	Peso específico	Cohesión	ϕ
	kN/m ³	kN/m ² =kPa	°
Nivel 1: Suelo de Alteración	16.0	20.0	2.0°
Nivel 3: Suelo Arcilloso	20.0	45.0	10.0°

Además, consideraremos una sobrecarga en cabecera de **10 KN/m**.

Cálculo de Estabilidad del talud:

Con los parámetros geotécnicos de las capas antes descritas, seguidamente se presentan los resultados obtenidos mediante el programa de modelización de taludes Slide 5.0 por el método de Bishop Simplified, ofreciéndose varias iteraciones, partiendo de un talud completamente vertical.

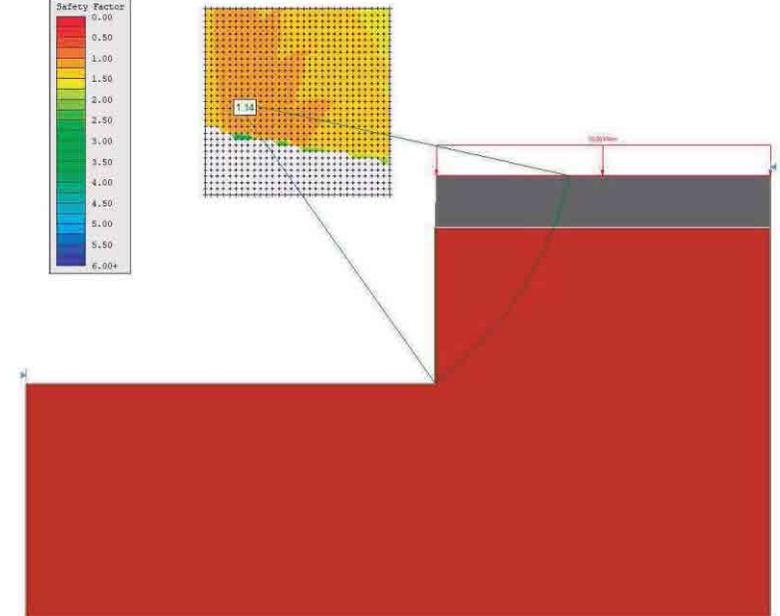
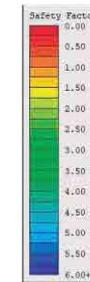
Estando del lado de la seguridad, consideraremos situaciones estables aquellas en las que se obtienen Factores de Seguridad por encima de 1.50.

A continuación se muestran las distintas modelizaciones realizadas para diferentes ángulos de talud.

COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓNwww.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

Ⓢ Pendiente Talud: Vertical (90°)

Factor de Seguridad obtenido: F=1.14: Talud NO ESTABLE.



EXPEDIENTE N°8139

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36dad001

<https://sede.aytojarfa.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



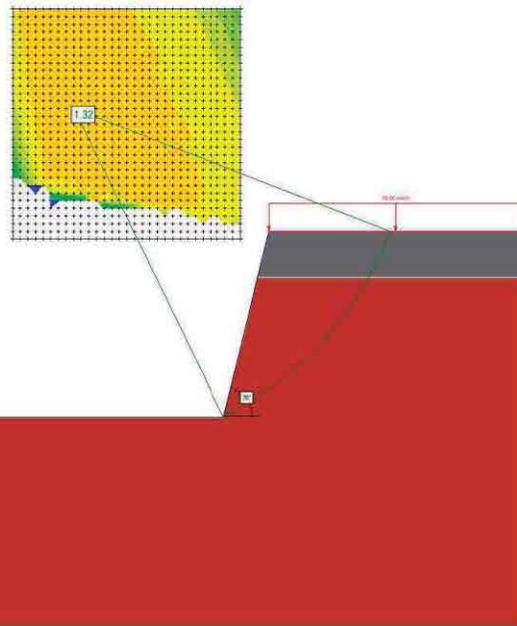
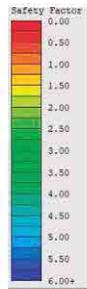
Teléfono: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730



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

Pendiente Talud: 1-4 (76°)

Factor de Seguridad obtenido: F=1.32: Talud NO ESTABLE.



LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139



COGESUR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



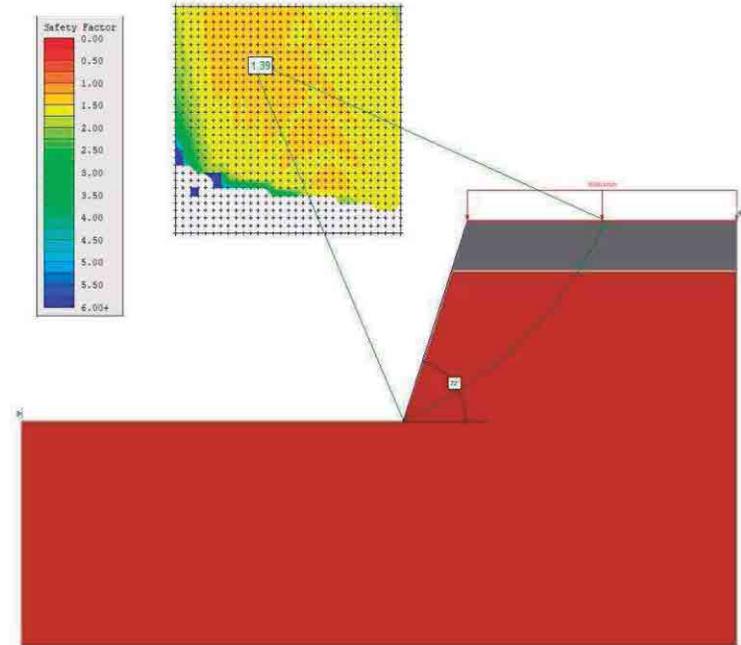
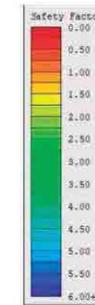
Teléfono: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730



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

Pendiente talud: 1-3 (72°)

Factor de Seguridad obtenido: F=1.39: Talud NO ESTABLE.



LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

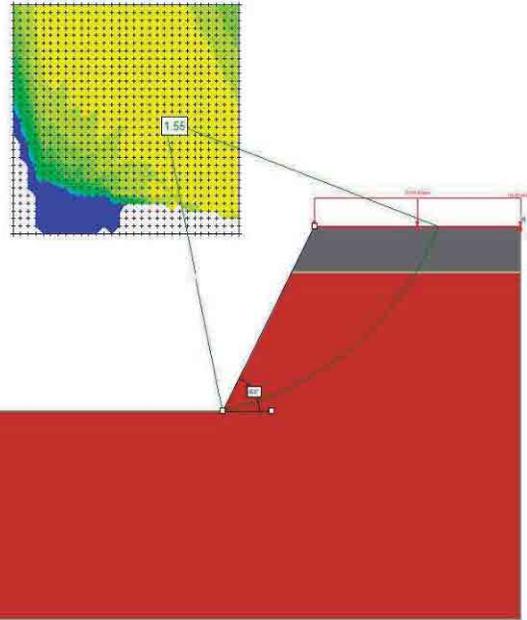
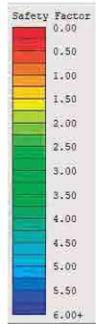
Puede verificar la integridad de este documento consultando la url: <https://sede.aytozarra.com/validador>
Código Seguro de Validación: 19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001
Url de validación: <https://sede.aytozarra.com/validador>
Metadatos: Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



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)

Pendiente talud: 1-2 (63°)

Factor de Seguridad obtenido: $F=1.55$: Talud ESTABLE.



LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139



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)

La siguiente tabla muestra un resumen de los valores de Factor de seguridad obtenido en los casos estudiados:

TALUD (H:V)		FACTOR DE SEGURIDAD	ESTABILIDAD
H:V	Grados	F	
Vertical	90°	1.14	No estable
Talud 1:4	76°	1.32	No estable
Talud 1:3	72°	1.39	No estable
Talud 1:2	63°	1.55	Estable

Por tanto, según las modelizaciones realizadas, para los supuestos de cálculos establecidos anteriormente, suponemos que los taludes se prevén estables con pendientes 1-2 (63°), obteniéndose factores de seguridad superiores a 1.50.

No obstante, esta aproximación deberá ser confirmada en fases más adelantadas del proyecto, ya que la dirección del corte del talud puede ser determinante para la estabilidad del mismo, debido a la marcada estratificación e inclinación que presentan los estratos rocosos, en la que se alternan capas de arcillas rojas y calizas o areniscas micáceas.

En caso de que la dirección de los taludes coincida con la dirección de estratificación podrían producirse procesos de vuelcos de la formación rocosa.

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ad001

<https://sede.aytojarfa.com/validador>

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)**COGESUR**

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

www.cogesur.es
E-mail: cogesur@cogesur.esTelfs.: 956 861 729 - 956 856 895
Fax: 956 861 730P. I. "El Palmar" - C/ Forja, Nave 21
11500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

8.1.3.- Parámetros Geotécnicos de cálculo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los parámetros geotécnicos de cálculo que podemos establecer para los niveles detectados en los ensayos de reconocimiento

Nivel	Descripción	Valores de cálculo propuestos					
		Resistencia	Expansividad	OTROS PARÁMETROS			
1	SUELOS DE ALTERACIÓN	Baja-Media	NO SE DESCARTA	USCS	CL	N ₃₀	-
				LL	40	N ₂₀	<5
				LP	20	γ _{ap} (t/m ³)	1.60
				IP	20	γ _s (t/m ³)	1.40
				# 5.0 mm	<5	q _u (kg/cm ²)	-
				# 0.08 mm	>70	C _u (kg/cm ²)	0.20
				φ (°)	<5	K ₃₀ (MN/m ²)	15
				E (kg/cm ²)	25	μ	0.30
2	ARCILLAS ROJAS	Media	NO SE DESCARTA	USCS	CH	N ₃₀	Variable
				LL	45	N ₂₀	15-25
				LP	20	γ _{ap} (t/m ³)	2.00
				IP	25	γ _s (t/m ³)	1.90
				# 5.0 mm	<10	q _u (kg/cm ²)	0.8-1.0
				# 0.08 mm	60-90	C _u (kg/cm ²)	0.45
				φ (°)	10	K ₃₀ (MN/m ²)	30-60
				E (kg/cm ²)	100	μ	0.30
3	CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y ARENISCAS MICÁCEAS	Densa	NO	USCS	GC	N ₃₀	>50
				LL	-	N ₂₀	>100
				LP	-	q _u (kg/cm ²)	300-600
				IP	-	γ _{ap} (t/m ³)	2.5 - 2.7
				# 5.0 mm	-	γ _s (t/m ³)	2.2 - 2.5
				# 0.08 mm	-	C _u (kg/cm ²)	-
				φ (°)	45°	K ₃₀ (MN/m ²)	300-5.000
				E (kg/cm ²)	>500	μ	0.15-0.25

9.- CONSIDERACIONES FINALES.

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

No es óbice para que puedan producirse variaciones con respecto al esquema definido, derivadas de la heterogeneidad que pueda presentar el suelo o bien por alteraciones posteriores antrópicas (rellenos, excavaciones, extracciones o alumbramiento de agua subterránea, poda o eliminación de árboles, etc) realizadas con anterioridad al comienzo de la obra.

Por ello, es preciso que al inicio de las excavaciones un técnico competente compruebe visualmente, o mediante las pruebas que juzguen oportunas, que el terreno de apoyo se corresponde con las previsiones aquí incluidas.

En especial, se deberán contrastar que:

- La estratigrafía coincide con la estimada en este Estudio Geotécnico.
- El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en este estudio.
- La resistencia y humedad del terreno encontrado al nivel de cimentación coincide con las definidas.
- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.
- No se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.
- El agua y el terreno no son agresivos para los materiales de la cimentación.

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139

EXPEDIENTE N°8139





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:
Código Seguro de Validación
Url de validación
Metadatos
19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001
<https://sede.aytoarria.com/validador>
Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



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)

Este informe geotécnico consta de memoria de OCHENTA Y UNA (81) páginas numeradas correlativamente y de cinco (5) anexos a la memoria.

El Puerto de Sta. María (Cádiz), 27 de febrero de 2019

Fdo: Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Colegiado nº 465

Fdo: Juan Carlos P. Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director Técnico

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE Nº8139



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)

ANEXOS A LA MEMORIA:

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE Nº8139



**COGESUR**
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y
PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓNwww.cogesur.esE-mail: coGESUR@coGESUR.es

Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895

Fax: 956 861 730

P. I. "El Palmar" - Cf. Foja, Nave 21
1500 El Pto. de Santa María (Cádiz)

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-5478, C.I.F.: B-72.081.706

ANEXO N°1: PLANOS

LEYENDA

ZONA DE ESTUDIO

PLANO
1

EMPLAZAMIENTO

Obra: PROMOCIÓN DE VIVIENDAS EN SECTOR SUS-TA-02,
ALBACERRADO, TARIFA (CÁDIZ)ESCALA
1:20.000Firmado
Miguel David Benítez Marchán

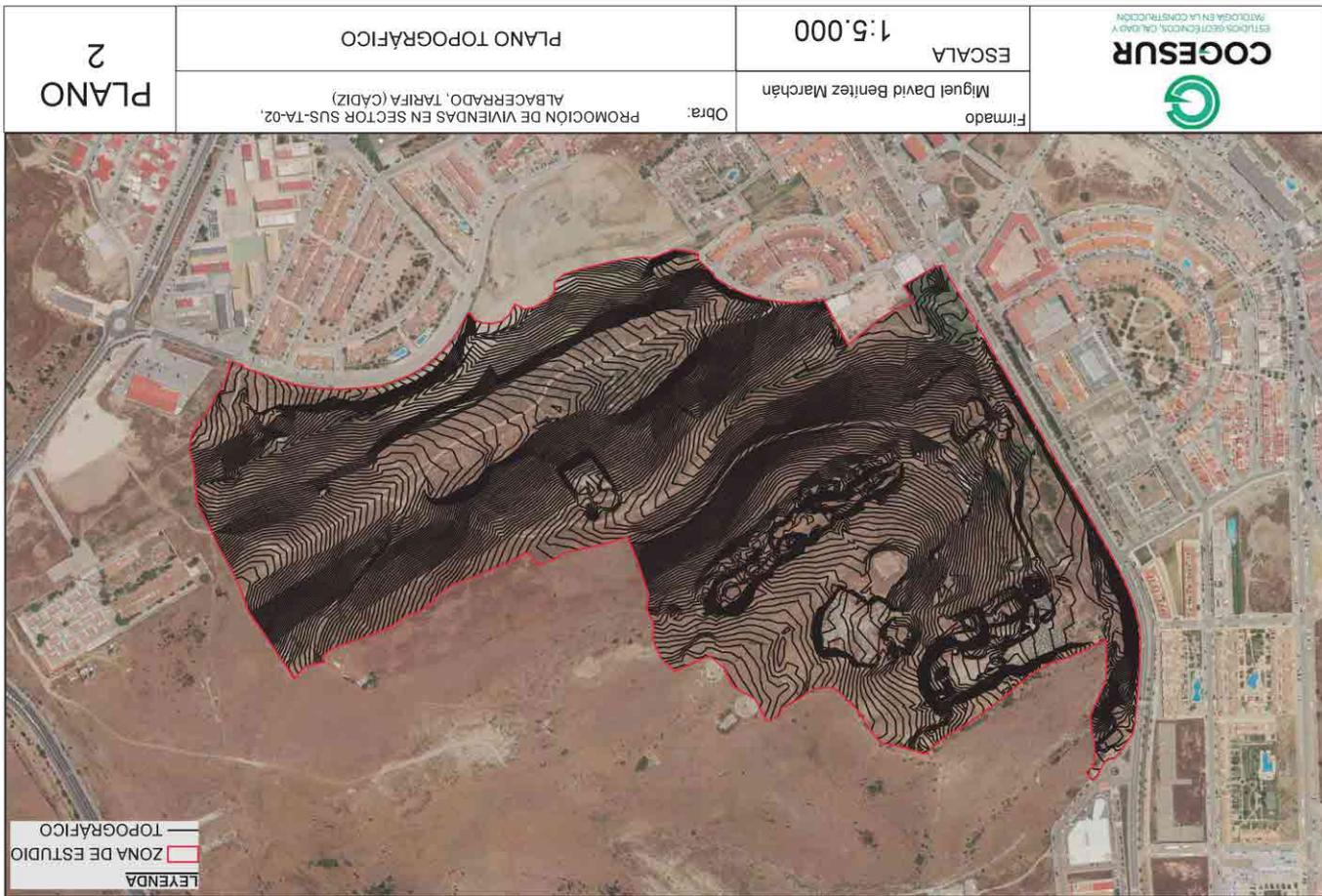
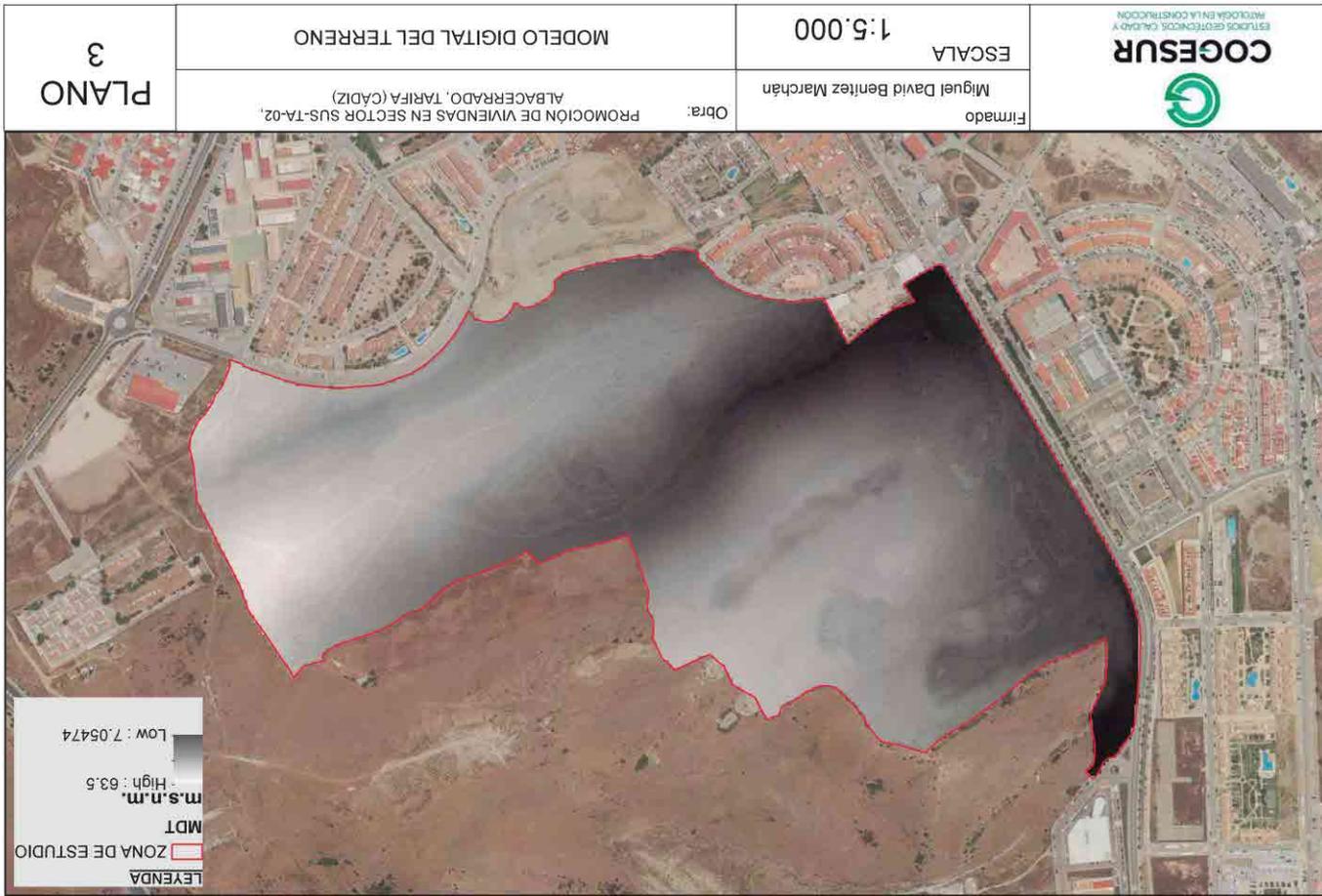
Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

Código Seguro de Validación f9cb030b1995417bbbcbcae1fb36d0ad001

Url de validación <https://sede.aytotarifa.com/validador>

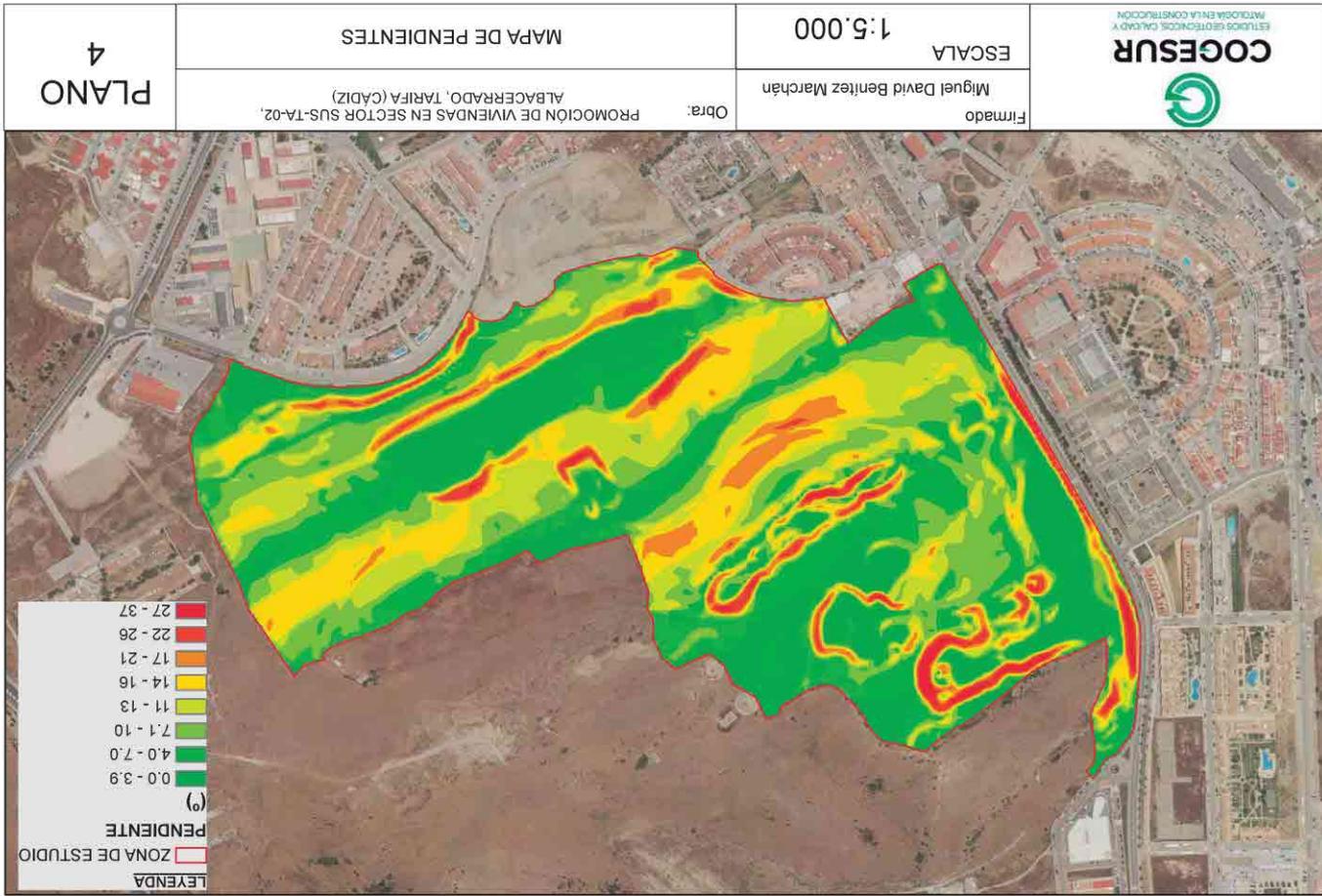
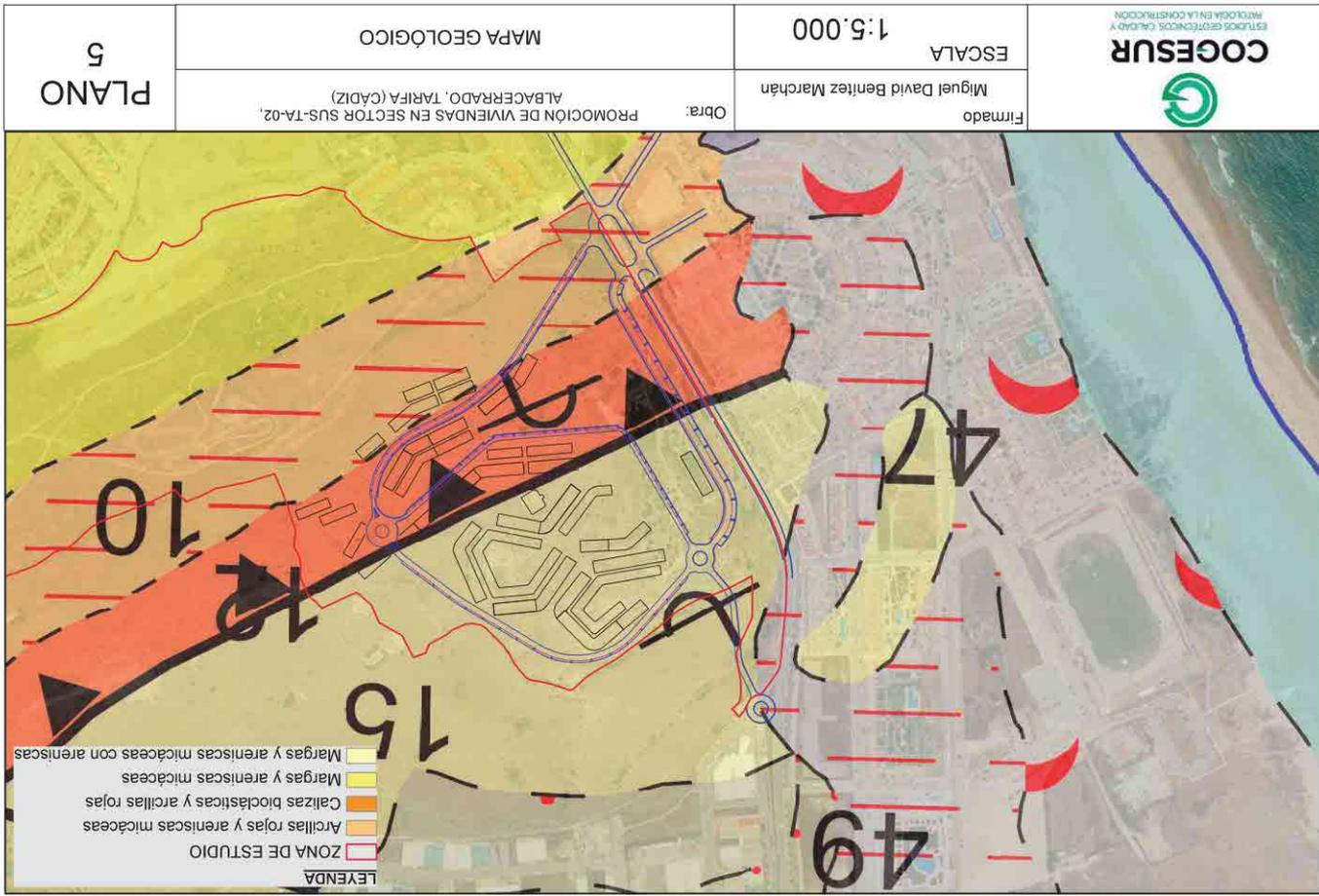
Metadatos Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original





Firma 1 de 1
Francisco Antonio Ruiz Romero
SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-
 Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

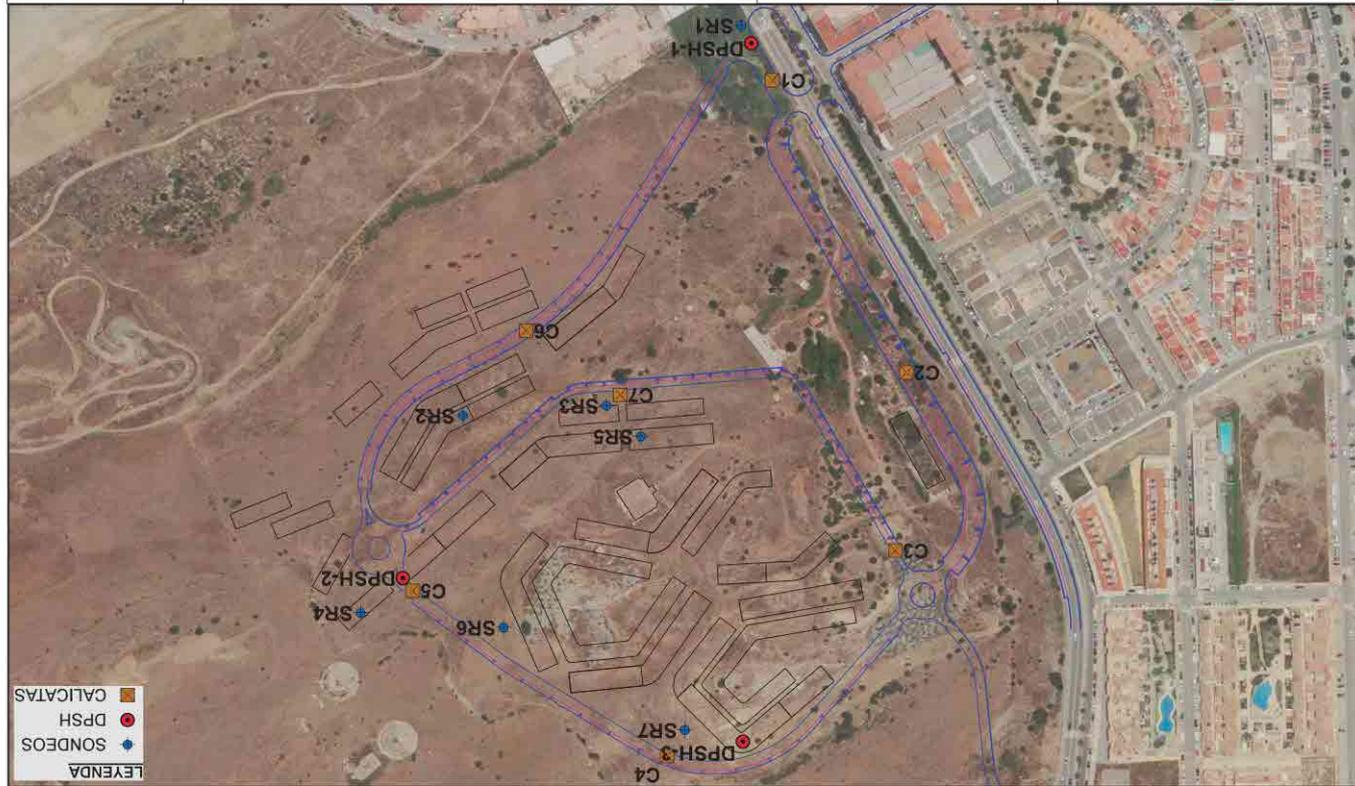
	Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:		
Código Seguro de Validación	f9cb030b1995417bbcbcae1fb36d0ad001		
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador		
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original		



Firma 1 de 1
Francisco Antonio Ruiz Romero
 SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-
 Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

	Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:			
	Código Seguro de Validación	f9cb030b1995417bbbcbcae1fb36d0ad001		
	Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador		
	Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original		

LEYENDA



	Firmado Miguel David Benitez Marchan	ESCALA 1:3.000
	Obra: PROMOCIÓN DE VIVIENDAS EN SECTOR SUS-TA-02. ALBACERRADO, TARIFA (CADIZ)	UBICACIÓN ENSAYOS
PLANO 6		Página 89 de 232



www.cogesur.es
 E-mail: coesur@cogesur.es
 Telfs.: 956 861 729 - 956 856 895
 Fax: 956 861 730
 P.I. "El Palmeral" - C/ Foija, Nave 21
 11500 El Pto. de Santa Marina (Cádiz)

ANEXO Nº2: GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN TIPO DPISH.

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1861, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-5478, C.I.F. B-72.081.706

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	f9cb030b1995417bbbcbcae1fb36d0ad001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original





Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Metadatos

Url de validación

Código Seguro de Validación

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001

https://sede.aytozarza.com/validador

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Teléfono: 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:

METROVACESA, S.A.
DELEGACION SEVILLA
Avda. Diego Martínez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)
41013-Sevilla

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18531	1	34594	GT/1042	11/12/2018

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/RfA.: Pedido 4500195900
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Albacerrado, Tarifa

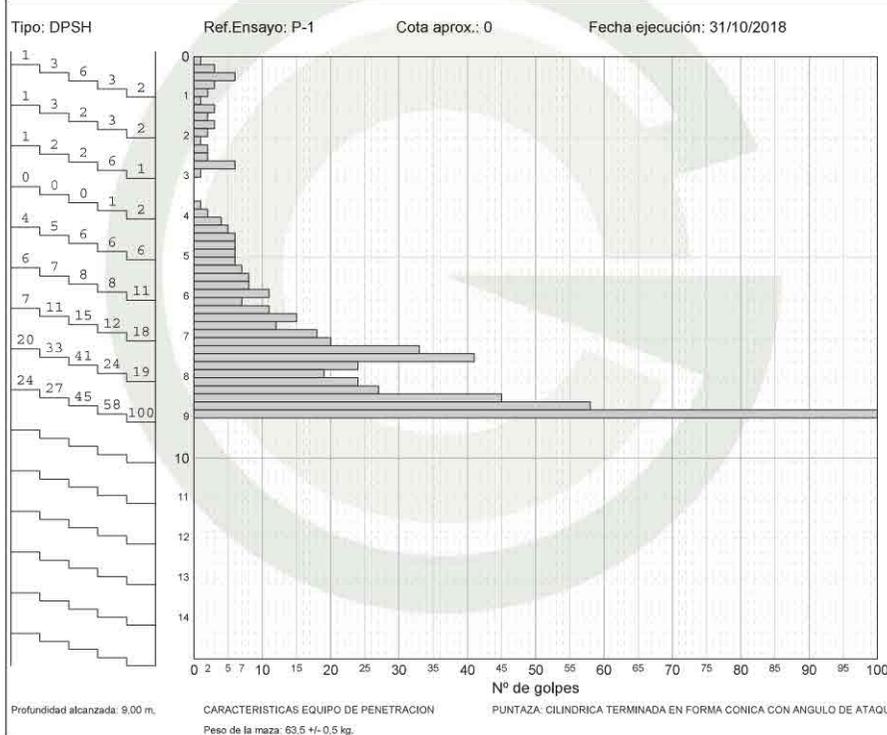
PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 31/10/2018 / 31/10/2018

PRUEBA CONTINUA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - DPSH, s/norma UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014

REFERENCIA: Penetros

LOCALIZACIÓN: DPSH



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 total o 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



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Teléfono: 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:

METROVACESA, S.A.
DELEGACION SEVILLA
Avda. Diego Martínez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)
41013-Sevilla

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18532	2	34594	GT/1042	11/12/2018

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/RfA.: Pedido 4500195900
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Albacerrado, Tarifa

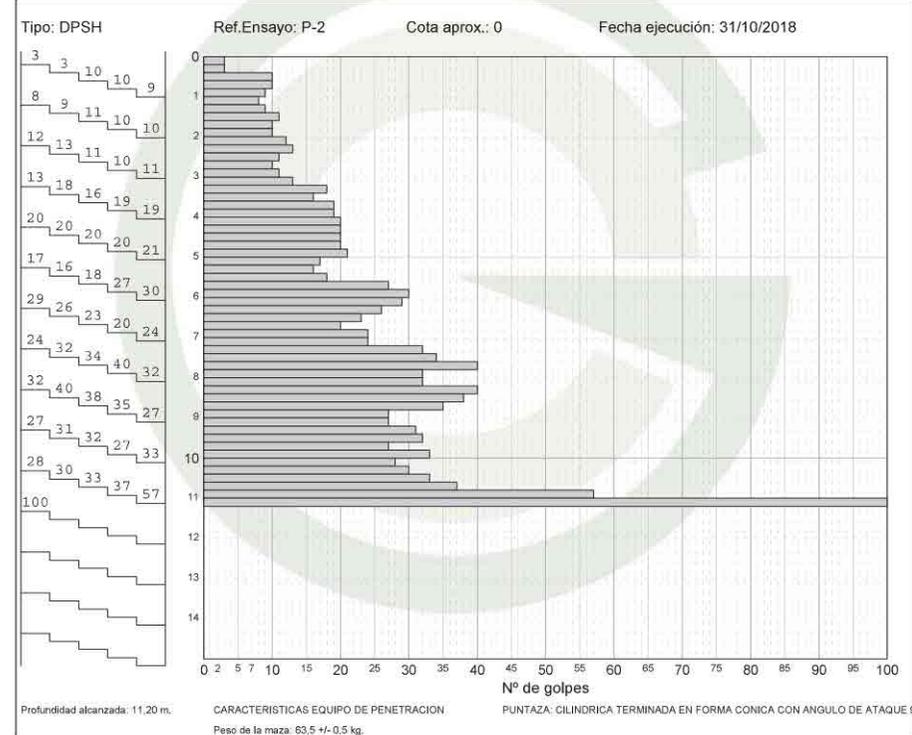
PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 31/10/2018 / 31/10/2018

PRUEBA CONTINUA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - DPSH, s/norma UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014

REFERENCIA: Penetros

LOCALIZACIÓN: DPSH



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 total o 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

LABORATORIOS COGESUR S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1865, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478 - C.I.F. B-72.081.706

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, C.A.S.E.

LABORATORIOS COGESUR S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Tomo 1865, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478 - C.I.F. B-72.081.706

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, C.A.S.E.



Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url: <https://sede.aytojarfa.com/validador>
Código Seguro de Validación: 19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001
Url de validación:
Metadatos

Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



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:

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18533	3	34594	GT/1042	11/12/2018

METROVACESA, S.A.
DELEGACION SEVILLA
Avda. Diego Martinez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)
41013-Sevilla

ACTA DE RESULTADOS

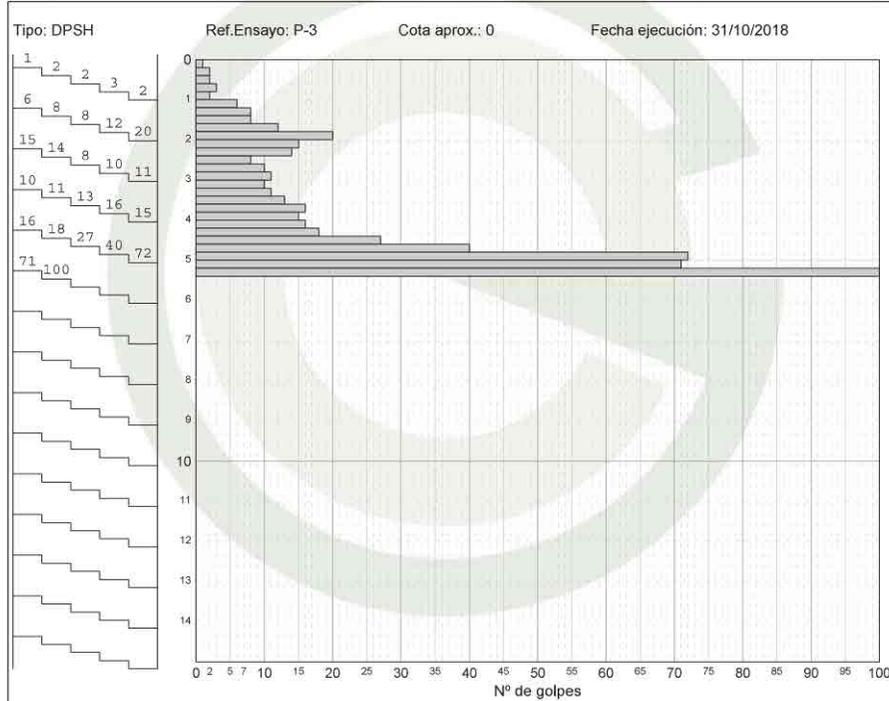
Expte.: 8139 - s/RdA.: Pedido 4500195900
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Alcaberrado, Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 31/10/2018 / 31/10/2018

PRUEBA CONTINUA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - DPSH, s/norma UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014

REFERENCIA:	Penetros	LOCALIZACIÓN:	DPSH
-------------	----------	---------------	------



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 total o 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)

ANEXO N°3: ENSAYOS DE LABORATORIO.

© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, CÁDIZ

LABORATORIOS COGESUR, S.L. - Registro Mercantil de Cádiz, Torno 1061, Libro 0, Folio 29, Hoja CA-35478, C.I.F.: B-72.081.706

EXPEDIENTE N°8139



Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:
 Código Seguro de Validación: 19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001
 Url de validación: <https://sede.aytozarza.com/validador>
 Metadatos
 Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



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:

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18534	4	36667	GT/1043	11/12/2018

METROVACESA, S.A.
 DELEGACION SEVILLA
 Avda. Diego Martinez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)
 41013-Sevilla

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900
 OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02,
 Albacerrado
 , Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 10/11/2018 / 21/11/2018

TIPO DE MUESTRA:	SPT
DESCRIPCIÓN:	SPT-1 (4,00-4,60 m)
PROCEDENCIA:	Sondeo SR-1

FECHA DE RECOGIDA:	02/11/2018
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Sondeo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS:

- AGRESIVIDAD DE SUELOS: CONTENIDO EN SULFATOS, BAUMAN GULLY Y MATERIA ORGÁNICA, s/norma UNE 103201:1996, UNE 83962:2008 UNE 103204:1993

- IDENTIFICACION DE SUELOS: GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO, DETERMINACION DE LOS LIMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACION., s/norma UNE 103101:95 / UNE 103103/94 / UNE 103104/94 / ASTM D 2487-11

Página 1/2

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



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)

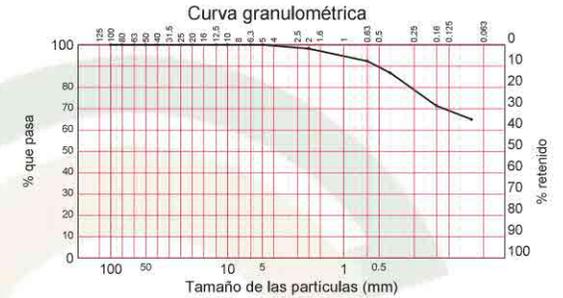
ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18534	4	36667	GT/1043	11/12/2018

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA:	SPT
DESCRIPCIÓN:	SPT-1 (4,00-4,60 m)
PROCEDENCIA:	Sondeo SR-1

FECHA DE RECOGIDA:	02/11/2018
RECOGIDA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Sondeo

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12,5	100
10	100
6,3	100
5	100
2	98
0,63	92
0,4	87
0,16	71
0,08	65,0



Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103,103:94 y UNE 103,104:93

Limite líquido	35,9
Limite plástico	15,8
Indice de plasticidad	20,1



Clasificación USCS S/ASTM D2487

CL : Arcilla arenosa

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)

Grupo: A-6 (10)
Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

Página 2/2

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



Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url: <https://sede.aytozarza.com/validador>
Código Seguro de Validación: 19cb030b1995417bbbbeae1fb36ddad001
Url de validación
Metadatos
Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



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:

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18535	5	36667	GT/1044	11/12/2018

METROVACESA, S.A.
DELEGACION SEVILLA
Avda. Diego Martinez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)
41013-Sevilla

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02,
Albacerrado
, Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 10/11/2018 / 12/11/2018

TIPO DE MUESTRA:	Muestra Inalterada
DESCRIPCIÓN:	MI-1 (2,00-2,60 m)
PROCEDENCIA:	Sondeo SR-1

FECHA DE RECOGIDA:	02/11/2018
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Sondeo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS:

- IDENTIFICACION DE SUELOS: GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO, DETERMINACION DE LOS LIMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACION., s/norma UNE 103101:95 / UNE 103103/94 / UNE 103104/94 / ASTM D 2487-11



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)

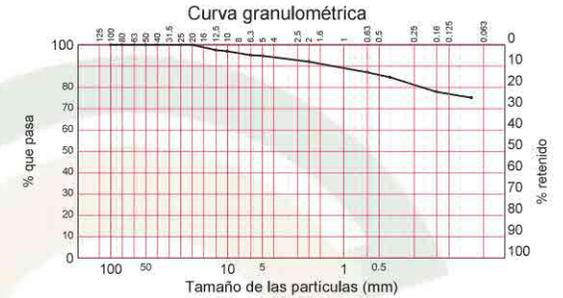
ACTA DE RESULTADOS

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18535	5	36667	GT/1044	11/12/2018

TIPO DE MUESTRA:	Muestra Inalterada
DESCRIPCIÓN:	MI-1 (2,00-2,60 m)
PROCEDENCIA:	Sondeo SR-1

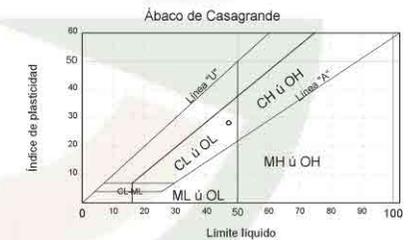
FECHA DE RECOGIDA:	02/11/2018
RECOGIDA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Sondeo

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12,5	97
10	97
6,3	95
5	95
2	92
0,63	87
0,4	85
0,16	78
0,08	75,2



Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	6,00
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1,50

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103,103:94 y UNE 103,104:93	
Límite líquido	47,1
Límite plástico	18,8
Índice de plasticidad	28,3



Clasificación USCS S/ASTM D2487
CL : Arcilla arenosa

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)
Grupo: A-7-6 (20) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

Sergio Ramos Posada
Licenciado en Geología
Responsable ensayos físicos

Juan Carlos Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Director de Laboratorio



Firma 1 de 1

Francisco Antonio Ruiz Romero

05/08/2024

SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Admitido a trámite por Decreto de la Alcaldía de fecha 02.08.2024.

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url: <https://sede.aytojarfa.com/validador>
Código Seguro de Validación: 19cb030b1995417bbbbeae1fb36d0ad001
Url de validación
Metadatos
Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Tel: 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:

ACTA ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18536	6	36667	GT/1044	11/12/2018

METROVACESA, S.A.
DELEGACION SEVILLA
Avda. Diego Martinez Barrios, 10- 1º Mod. 8 (Edificio Insur)
41013-Sevilla

ACTA DE RESULTADOS

Expte.: 8139 - s/Rfa.: Pedido 4500195900
OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Albacerrado , Tarifa

PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

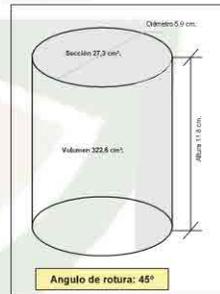
Inicio/Fin de ensayos: 08/11/2018 / 09/11/2018

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELOS, s/norma UNE 103400:93

TIPO DE MUESTRA:	Muestra Inalterada
DESCRIPCIÓN:	MI-1 (2,00-2,60 m)
PROCEDENCIA:	Sondeo SR-1
COND. ATMOSFÉRICAS:	Despejado

FECHA DE RECOGIDA:	02/11/2018
MUESTREADA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDA EN:	Sondeo
LABORANTE:	Francisco Oliva Villar

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELOS S/UNE 103400:93		
DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	11,8
Diámetro	cm	5,9
Sección	cm ²	27,3
Volumen	cm ³	322,6
HUMEDAD		
Humedad zona de rotura	%	30,89
Humedad probeta	%	26,67
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	Kp	22,00
Resistencia	Kp/cm ²	0,72
Deformación	mm	12,00
DENSIDAD		
Densidad Húmeda	gr/cm ³	2,07
Densidad Seca	gr/cm ³	1,64



© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, CS&E

Página 1/2

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



COGESUR

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, CALIDAD Y PATOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN



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



Tel: 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 ANUAL	ACTA OBRA	ALBARAN	MUESTRA	FECHA ACTA
2018/18536	6	36667	GT/1044	11/12/2018

OBRA: Urbanización Sector SUS-TA-02, Albacerrado , Tarifa

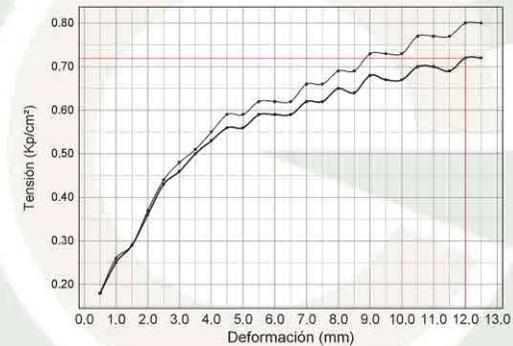
PETICIONARIO: METROVACESA, S.A.

Inicio/Fin de ensayos: 08/11/2018 / 09/11/2018

ACTA DE RESULTADOS

TIPO DE MUESTRA:	Muestra Inalterada
DESCRIPCIÓN:	MI-1 (2,00-2,60 m)
PROCEDENCIA:	Sondeo SR-1

FECHA DE RECOGIDA:	02/11/2018
RECOGIDA POR:	Muestreado por laboratorio
RECOGIDO EN:	Sondeo



© LABORATORIOS COGESUR, LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, CS&E

Página 2/2

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

