ANEJO 5: ESTUDIO GEOTÉCNICO

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

LABORATORIO INGENIERÍA REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS

CONTROL DE CALIDAD

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

INFORME DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269, POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

AUTORES:

Roque Murcia Crespo
Ing. T. de Obras Públicas, Ingeniero Civil y Master Ingeniero Caminos Canales y Puertos (Colegiado 6.978)
Pedro Luis García Martínez
Licenciado en Ciencias Geológicas

Murcia, a 2 de octubre de 2023

N/Ref.: I-23/32339

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

ÍNDICE

PAGINA

1.-	Antecedentes. Descripción de la obra	3
2.-	Contexto geológico	4
3.-	Trabajos realizados:	
	3.1.- De campo	7
	3.2.- De laboratorio	10
4.-	Características del terreno	12
5.-	Análisis de la información	15
6.-	Conclusiones y recomendaciones	19
7.-	Anejos:	
	7.1.- Plano de situación de trabajos	23
	7.2.- Gráficos del corte de los sondeos y fotografías	25
	7.3.- Gráficos de penetración dinámica	34
	7.4.- Actas de ensayos de laboratorio	39

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

1.- ANTECEDENTES. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

A finales del pasado mes de julio, la Comunidad de Regantes, La Serrana-Los Albares, solicita los servicios de CEICO, S.L., para la realización del reconocimiento geológico-geotécnico necesario para la redacción del proyecto de construcción de una planta fotovoltaica en la parcela 269, del polígono 32 en el T.M. de Cieza (Murcia).

Según la información que se nos ha facilitado, la superficie total de la finca es de 47.409 m², estando prevista la adecuación de la misma para la instalación de células fotovoltaicas, de las cuales, unas placas irán flotantes en la balsa existente en la parcela, otras hincadas en el talud de dicha balsa y el resto apoyadas con prefabricados sobre el terreno.

La parcela se encuentra ubicada al nor-este de la población de Cieza y presenta una topografía irregular con montículos y cabezos de unos 6/8 m de altura, además del vaso de la balsa.

La balsa tiene una superficie de unos 5.000 m² y una altura de talud, donde se situaran los paneles, de unos 10 m.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Los trabajos realizados para la investigación del terreno han consistido en un reconocimiento geológico previo del emplazamiento por parte de Geólogo y una campaña de campo con cuatro sondeos a rotación de entre 6 y 9 m de profundidad y cuatro ensayos de penetración dinámica.

Dos de los sondeos y dos de las penetraciones dinámicas se hicieron desde el camino de coronación de la balsa para el estudiar las condiciones en que se encuentra el talud de cara a determinar las condiciones de apoyo y estabilidad para los paneles.

En el presente informe, que consta de 44 hojas numeradas y escritas a una cara, se analizan y exponen las condiciones de cimentación para las estructuras de los paneles, así como la estabilidad del talud de la balsa.

2.- CONTEXTO GEOLOGICO

* GEOLOGIA REGIONAL

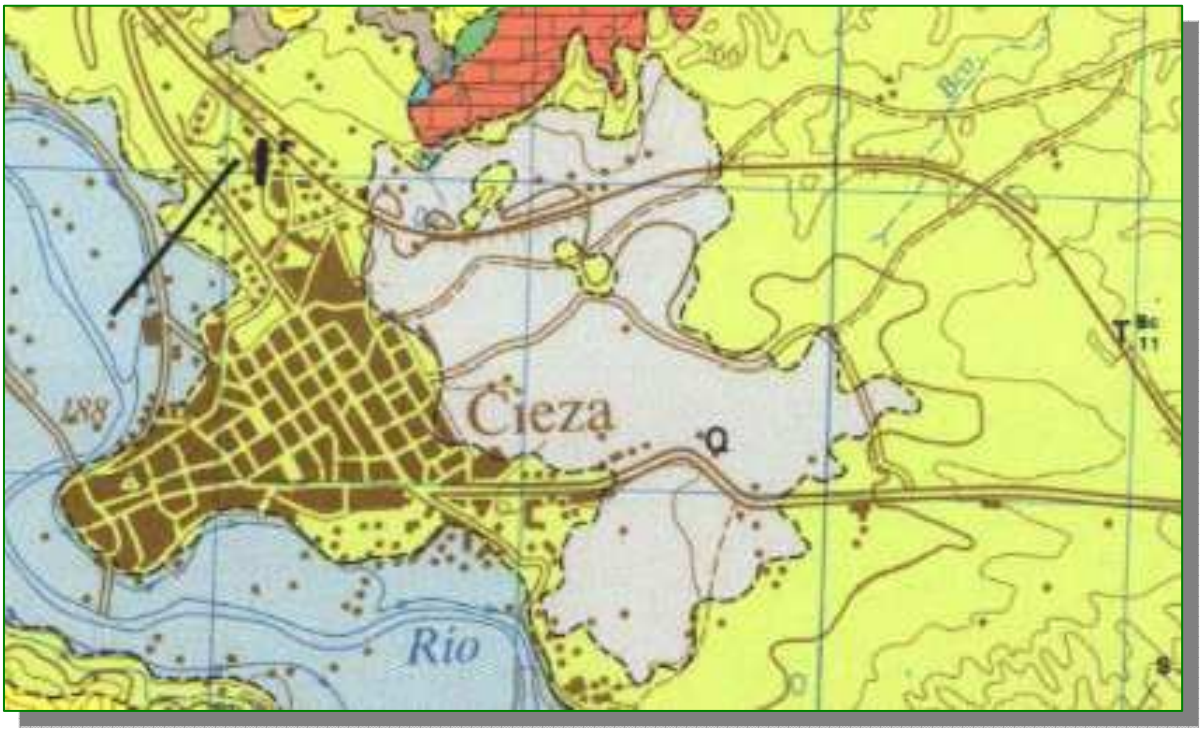
Desde el punto vista geológico, la zona objeto de estudio se enmarca en el Dominio del Prebético Externo de las Cordilleras Béticas y que se extiende en la comarca como una unidad de directriz SE-SW. Esta unidad con clara vergencia al NW aumenta su espesor al SE, existiendo un cambio considerable de facies sedimentarias que se corresponde con el accidente tectónico cuya traza sigue una alineación NE-SW y que de forma general transcurre paralela a la carretera que une Calasparra con la Venta del Olivo. Este accidente es aprovechado por el Río Segura en su divagar hacia Cieza.

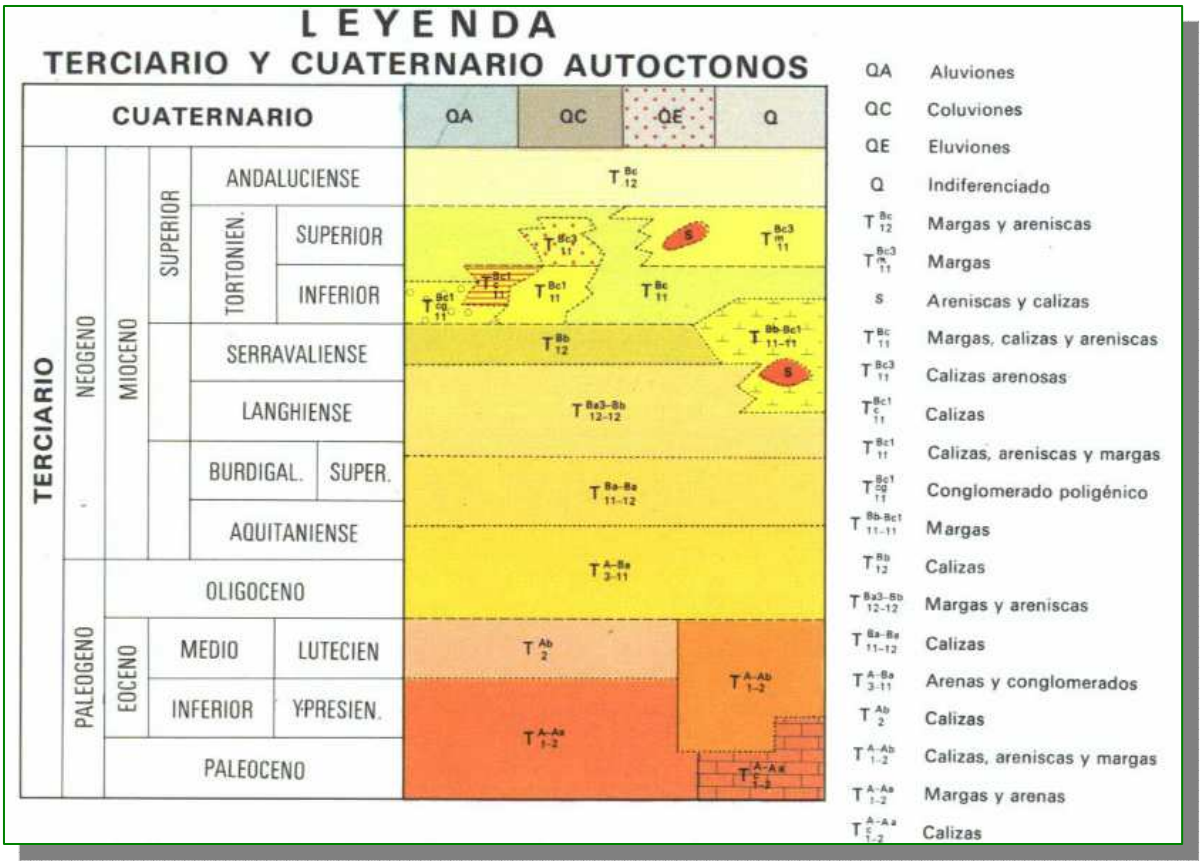
Desde el punto de vista estratigráfico, en esta zona el Prebético Externo aflora con materiales de edad mesozoica, terciaria y cuaternaria. El Mesozoico está representado básicamente por materiales calcáreos y dolomíticos. El terciario aflora como areniscas, calcarenitas, margas y conglomerados. Por otro lado, durante el Cuaternario destaca el potente desarrollo de algunos depósitos de glacis y abanicos y de importantes costras calcáreas.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392/VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND





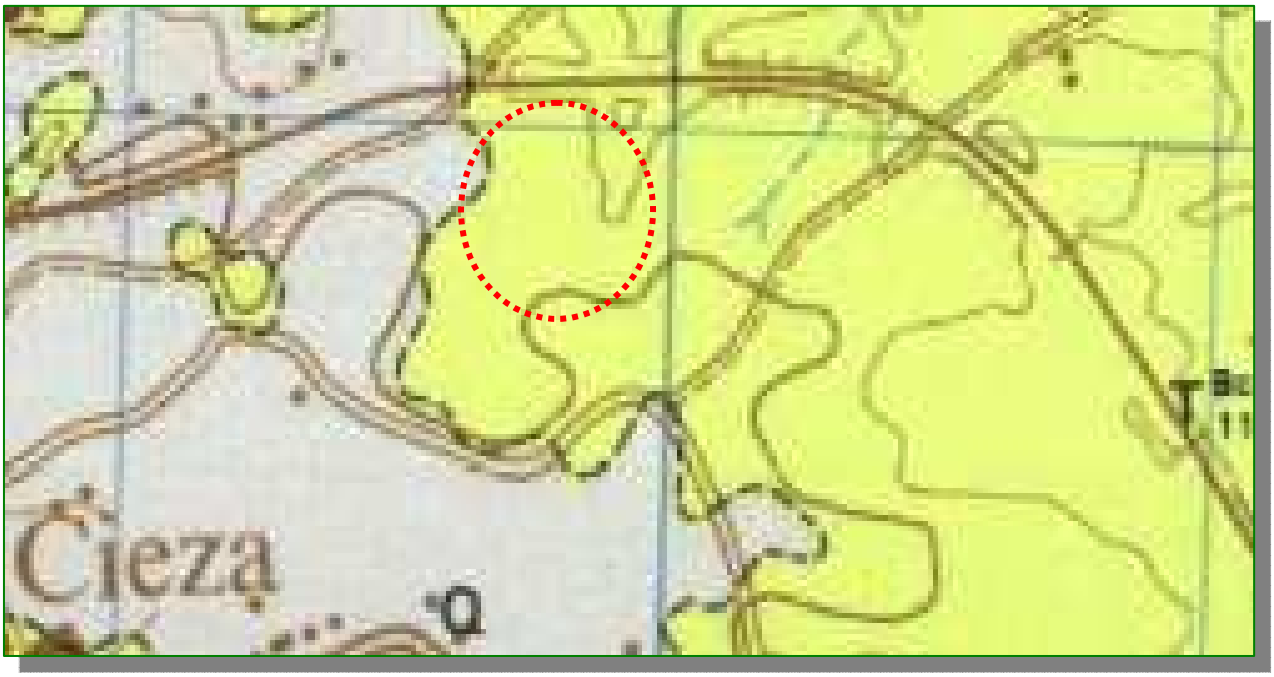
Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

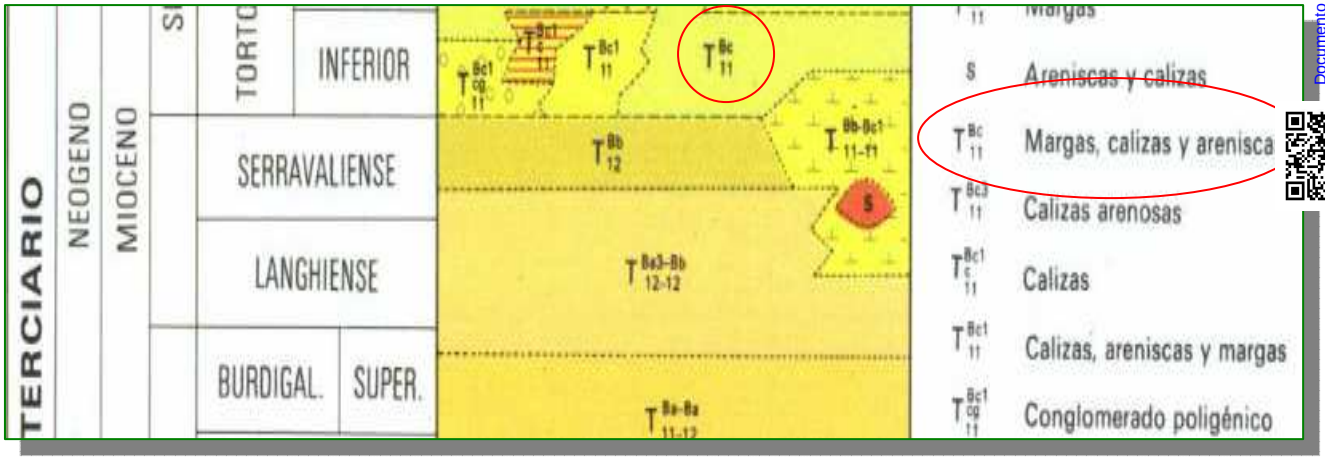
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

* GEOLOGIA LOCAL

Concretamente, el emplazamiento de la parcela se encuentra ubicado sobre unidades terciares del Tortoniense Inferior, formado por relieves margosos, tapizados por los depósitos recientes cuaternarios y los rellenos antrópicos de la balsa.





Extraído de la hoja 891 (Cieza) IGME

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

3- TRABAJOS REALIZADOS

La investigación que se ha llevado a cabo, para la confección de esta memoria técnica, ha consistido, en la realización de trabajos de campo y ensayos de laboratorio, los cuales se pasan a describir en detalle.

3.1.- De Campo.-

* Cuatro (4) sondeos a rotación con extracción de testigo continuo, mediante maquina sobre cadenas. Se utilizaron baterías sencillas tipo B, de diámetro 86 mm y de 1.5 m de longitud. La herramienta de corte utilizada fue siempre corona de widia. Las muestras obtenidas se alojaron en las correspondientes cajas alberga – testigos.

Se procedió a la ejecución de ensayos de penetración estándar (SPT), en el interior de las perforaciones, para obtener datos in situ sobre la compacidad del terreno.

A la vista del testigo continuo obtenido en los sondeos, se han levantado los correspondientes perfiles litológicos, en los que se indican las distintas capas atravesadas y la clasificación y descripción de las mismas, los resultados de los ensayos de penetración estándar realizados, resultados de ensayos de laboratorio y otros datos complementarios.

Se han realizado catorce (14) ensayos de penetración estándar (SPT), cuya situación viene reflejada en el perfil estratigráfico de los sondeos.

Consiste el ensayo (SPT), de acuerdo con la norma UNE 103 800, en la penetración de un tubo hueco, de 60 cm de longitud, por golpeo de una maza de 63,5 kg de peso, con caída libre desde una altura de 76 cm, anotándose el número de golpes precisos para lograr cada una de las cuatro penetraciones parciales de 15 cm. A fin de alcanzar la máxima precisión, tanto la regulación de la altura de caída como el conteo del número de golpes se realiza de modo automático.

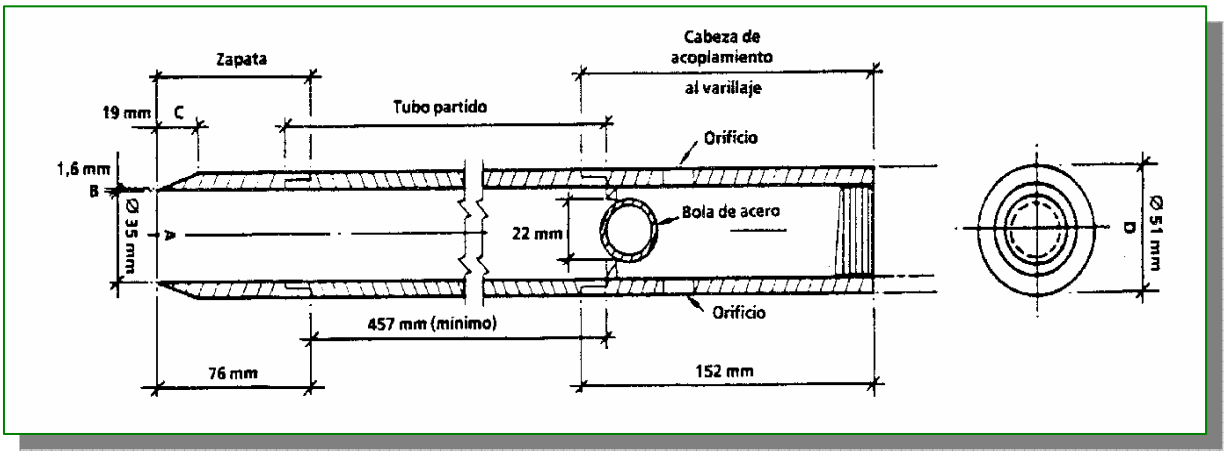
Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Con objeto de eliminar las posibles perturbaciones del suelo como consecuencia de la perforación, solo se considera el número de golpes "N", suma de la hinca de los 30 cm intermedios. Se ha considerado "rechazo", cuando alguno de los valores de golpeo de un tramo de hinca parcial de 15 cm fue superior a 50. Al extraer la cuchara estándar, se obtiene simultáneamente una muestra alterada de suelo.

En presencia de gravas, o en terrenos compactos, se utiliza una zapata cónica, denominada "puntaza ciega", del mismo diámetro que el tomamuestras, siendo los valores que se obtienen equivalentes al N de SPT. Evidentemente, con esta puntaza no se obtiene muestra del terreno.



Las cotas y resultados de golpeo de éstos fueron las siguientes:

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-1	SPT	1	1.00-1.60	10+13+12+14	25	Terraplén balsa
SR-1	SPT	2	3.00-3.60	13+14+11+10	25	Terraplén balsa
SR-1	SPT	3	5.50-6.10	4+3+3+2	6	Terraplén balsa
SR-1	SPT	4	8.50-9.00	5+13+30+50R	43	Margas

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-2	SPT	1	1.00-1.60	11+11+14+13	25	Terraplén balsa
SR-2	SPT	2	3.00-3.60	8+6+6+8	12	Terraplén balsa
SR-2	SPT	3	5.40-6.00	4+5+13+10	18	Terraplén balsa
SR-2	SPT	4	8.70-9.00	30+50R	R	Margas

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-3	SPT	1	1.00-1.60	8+9+10+16	19	Limos margosos
SR-3	SPT	2	3.00-3.10	50R	R	Margas
SR-3	SPT	3	5.40-5.50	50R	R	Margas

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-4	SPT	1	1.00-1.25	30+50R	R	Margas
SR-4	SPT	2	3.00-3.05	50R	R	Margas
SR-4	SPT	3	5.00-5.10	50R	R	Margas

Las coordenadas, cotas y profundidades alcanzadas fueron:

SONDEO Nº	x	y	z	PROF (m)
SR-1	639893.21	4234141.00	214.0	9.00
SR-2	639859.85	4234074.37	214.0	9.00
SR-3	639823.87	4234016.11	208.4	6.00
SR-4	639773.73	4233982.63	204.1	6.00

* Cuatro (4) ensayos de penetración dinámica DPSH, de acuerdo con la norma UNE 103 801, encaminados a conocer la resistencia del terreno a la penetración de una puntaza, merced a la caída libre de una maza de golpeo, contándose el número de golpes necesarios para introducirla 20 cm (N_{20}). Se considera rechazo (R) cuando el valor de N_{20} es mayor de 100.

El tipo de puntaza empleada es la perdida, de forma cilíndrica y que termina en forma cónica. El área de la sección es de 20 cm² (Ø = 50 mm), la longitud de la parte cilíndrica es de 50 mm y la parte cónica de 25 mm. La altura de caída de la maza es de 760 mm, y su masa de 63.5 kg. La masa del varillaje es de 6.1 kg/m.

Con el fin de alcanzar la máxima precisión, tanto la regulación de la altura de caída como el conteo del número de golpes se realiza de modo automático.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Las coordenadas y profundidad alcanzada al obtenerse el rechazo, fueron:

PENETRACION Nº	x	y	z	PROF (m)
PD-1	639884.31	4234130.65	214.0	12.00
PD-2	639868.86	4234100.22	214.0	9.20
PD-3	639817.04	4233978.10	202.7	1.80
PD-4	639764.90	4233985.61	205.0	2.20

Los puntos donde se practicaron los sondeos y penetraciones dinámicas fueron señalados por personal técnico de CEICO.

Los ensayos SPT y de penetración dinámica, se han realizado por las normas UNE 103 800 y 103 801, que aunque se encuentran anuladas, siguen el mismo procedimiento que el descrito en las normas actualizadas UNE-EN ISO 22476-3 y UNE EN ISO 22476-2, respectivamente.

3.2.- De Laboratorio.-

Sobre las muestras del terreno obtenidas se realizaron una serie de ensayos de laboratorio, encaminados a la identificación y estudio de los distintos parámetros del suelo.

Los ensayos realizados fueron:

* Análisis granulométricos por tamizado, realizados de acuerdo con la norma UNE 103 101, con la finalidad de determinar los distintos porcentajes de gravas (> 2 mm), arenas (>0.08 mm) y finos (<0.08 mm, arcillas y limos) que componen el suelo objeto de estudio. Las curvas granulométricas, así como el porcentaje de suelo que pasa cada tamiz se indican en los gráficos del anejo correspondiente.

Los porcentajes de grava, arena y finos de las muestras fueron los siguientes:

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

SONDEO	COTA (m)	Gravas (%) > 2 mm	Arenas (%) > 0.08 mm	Finos (%) < 0.08 mm
SR-1	3.00-3.60	0	6	94
SR-2	5.40-6.00	5	6	89
SR-3	1.00-1.60	0	6	94
SR-4	1.00-1.25	0	2	98

* Límites de Atterberg, son los estados de humedad que separan los distintos comportamientos del suelo, los principales son el límite líquido (W_L), límite plástico (W_P), y la diferencia entre ambos, el índice de plasticidad (IP). Su determinación permite conocer las propiedades de la fracción fina del suelo. El ensayo se realiza de acuerdo con las normas UNE 103 103 y 103 104.

SONDEO	COTA (m)	W_L	W_P	I_P
SR-1	3.00-3.60	31.3	17.0	14.3
SR-2	5.40-6.00	35.0	17.0	18.0
SR-3	1.00-1.60	36.0	18.7	17.3
SR-4	1.00-1.25	39.2	21.9	17.3

* Determinación del contenido en sulfatos, en muestra de suelo, a fin de evaluar su agresividad frente al hormigón. Según el Código Estructural, se considera agresivo un suelo con un contenido en sulfatos superior a 3000 mg/kg, siendo necesario el empleo de cemento tipo SR. El ensayo se realiza de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma UNE 83963/08.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

SONDEO	COTA (m)	$SO_4^=$ (mg/kg)
SR-1	3.00-3.60	7839
SR-2	5.40-6.00	7838
SR-3	1.00-1.60	11145
SR-4	1.00-1.25	15699

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Todos estos trabajos se han realizado entre los meses de agosto y septiembre del presente año.

Los ensayos de determinación de la humedad, análisis granulométrico y limites de Atterberg, se han realizado por las normas UNE 103 300, UNE 103 101, UNE 103 103 y 103 104, que aunque se encuentran anuladas, siguen el mismo procedimiento que el descrito en las normas actualizadas UNE-EN ISO 17892-1, UNE-EN ISO 17892-4 y UNE-EN ISO 17892-12, respectivamente.

En el capitulo de anejos se incluyen los cortes de los sondeos y gráficos de penetración dinámica, así como las actas y gráficos de los ensayos de laboratorio.

4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

A partir de lo observado en el terreno y del perfil descubierto en los sondeos, se confirma la geología anteriormente descrita, identificándose varios tipos de materiales atendiendo a sus características:

* **Estrato de relleno y tierra vegetal.** Terreno alterado que corresponde con los primeros 20/30 cm de la superficie de la parcela.

Se trata de materiales heterogéneos que resultan inadecuados para su reutilización. Su excavación puede realizarse sin problemas mediante métodos convencionales, siendo su consideración como **excavación en tierra** según PG-3.

Este nivel deberá ser eliminado en los trabajos de desbroce en la preparación de las explanaciones y será salvado por la cimentación de las estructuras para las placas.

* **Limos margosos,** detectados en el sondeo nº 3, hasta los 1.8 m de profundidad. Se trata de un pequeño nivel de transición entre los niveles de relleno y el sustrato margoso, a consecuencia de la alteración del mismo. Presentan un 94 de finos de media plasticidad, clasificándose como CL, según la ASTM-D 2487-17.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Su consistencia es media, con un valor de SPT de 19 en el sondeo y entre 14 y 17 en las penetraciones dinámicas.

Como parámetros geomecánicos se pueden adoptar como más representativos, para las condiciones en que se encuentra el suelo los de: Densidad aparente γ = 20 kN/m³, ϕ = 27º, cohesión c = 100 kPa y modulo de deformación E= 25 Mpa.

Como permeabilidad se podrá adoptar un valor de Kv= 10^{-7} m/s.

Su excavación podrá realizarse sin problemas mediante métodos convencionales, siendo su consideración como **excavación en tierra** según el PG-3.

* **Sustrato margoso,** Las margas detectadas a partir de 0.20/1.80 m, bajo los niveles de relleno y limos margosos, así como en la base del terraplén de la balsa a 8.0/8.7 m.

Se trata de un nivel firme de escasa o nula deformabilidad, alcanzándose el rechazo en casi la totalidad de los SPT de los sondeos y en las penetraciones dinámicas.

La muestra ensayada presenta un 98 % de finos de media plasticidad, clasificándose como CL.

En cuanto a su aptitud como material de préstamo o incluso como fondo de excavación, suelen ser materiales de malas características, clasificándose como suelos MARGINALES por su plasticidad, contenido en sales y yesos, incluso expansividad.

Su excavación será algo dificultosa, sobre todo a cierta profundidad, donde la marga se encuentra poco o nada alterada, siendo su consideración como **excavación en tránsito, incluso roca,** a partir de los 2.0 m.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Los parámetros geomecánicos que se pueden adoptar como más representativos, para este nivel son: Densidad aparente γ = 21 kN/m³, ϕ = 30º, cohesión c = 200 kPa y modulo de deformación E= 50 Mpa.

Como permeabilidad se podrá adoptar un valor de Kv= 10^{-9} m/s.

* **Rellenos del talud de la balsa.** Se trata del relleno dispuesto como terraplén del dique de cierre de la balsa en todo el talud donde se prevé la colocación de las placas.

El relleno presenta dos características distintivas en los 8.0/9.0 m de altura que tiene:

-Rellenos limoso-margosos hasta los 5.40/5.70 m.

-Rellenos limosos con escombros a partir de los 5.40/5.70 m y hasta los 8.0/8.70 m donde aparecen las margas.

Los primeros presentan unas características de compacidad buena, con valores de SPT entre 12 y 25 en los sondeos y en torno a los 20 golpes en las penetraciones dinámicas.

La muestra ensayada presenta un 94 % de finos plásticos, clasificándose como CL.

En base a esto se podrían adoptar como parámetros geomecánicos: Densidad aparente γ = 20 kN/m³, ϕ = 29º, cohesión c = 100 kPa y módulo de deformación E= 18/20 Mpa, aunque estos valores deben tomarse con cautela ya que se trata de rellenos del terraplén del que desconocemos su ejecución, por lo que generan mucha incertidumbre en cuanto a su homogeneidad.

Para el segundo nivel, nos encontramos con un relleno limoso pero con presencia elevada de escombros y materiales antrópicos, lo cual se refleja también en su

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

compacidad, habiéndose obtenidos valores muy bajos en los golpeos de las penetraciones y en los SPT de los sondeos.

Debido a esta baja consistencia y heterogeneidad, debemos adoptar los siguientes parámetros geomecánicos: Densidad aparente γ = 18 kN/m³, ϕ = 19º, cohesión c = 5 kPa (prácticamente nula) y modulo de deformación E= 6 Mpa.

Por último, no se ha detectado la presencia de nivel freático en el interior de ninguno de los sondeos, hasta la profundidad alcanzada, durante la ejecución de los trabajos.

5. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN.

A partir de la información obtenida en los trabajos realizados y desarrollados en los capítulos anteriores podemos determinar que en la zona objeto de estudio donde se ubicará la planta fotovoltaica nos encontramos con un sustrato margoso de edad terciaria recubierto por depósitos cuaternarios y rellenos antrópicos como los taludes de la balsa.

Superficialmente detectamos unos 20/30 cm de tierra vegetal y rellenos que se eliminaran con las labores de desbroce.

El sustrato margoso y limos margosos, presenta una consistencia de firme a muy firme, pudiéndose adoptar un valor de tensión admisible del orden de 2.0 kg/cm², incluso 4.0 kg/cm² para las margas que se encuentren más sanas y firmes.

La hinca de elementos o perfiles, que pudieran ser necesario para las estructuras de las placas, será factible en los primeros 1.0/1.5 m, resultando bastante dificultosa a partir de esa profundidad en las margas firmes debido a la dureza de estas.

Por otro lado, el relleno del terraplén de la balsa presenta ciertas deficiencias entre los 5 y 9 m, debido a la presencia de materiales poco competentes y

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

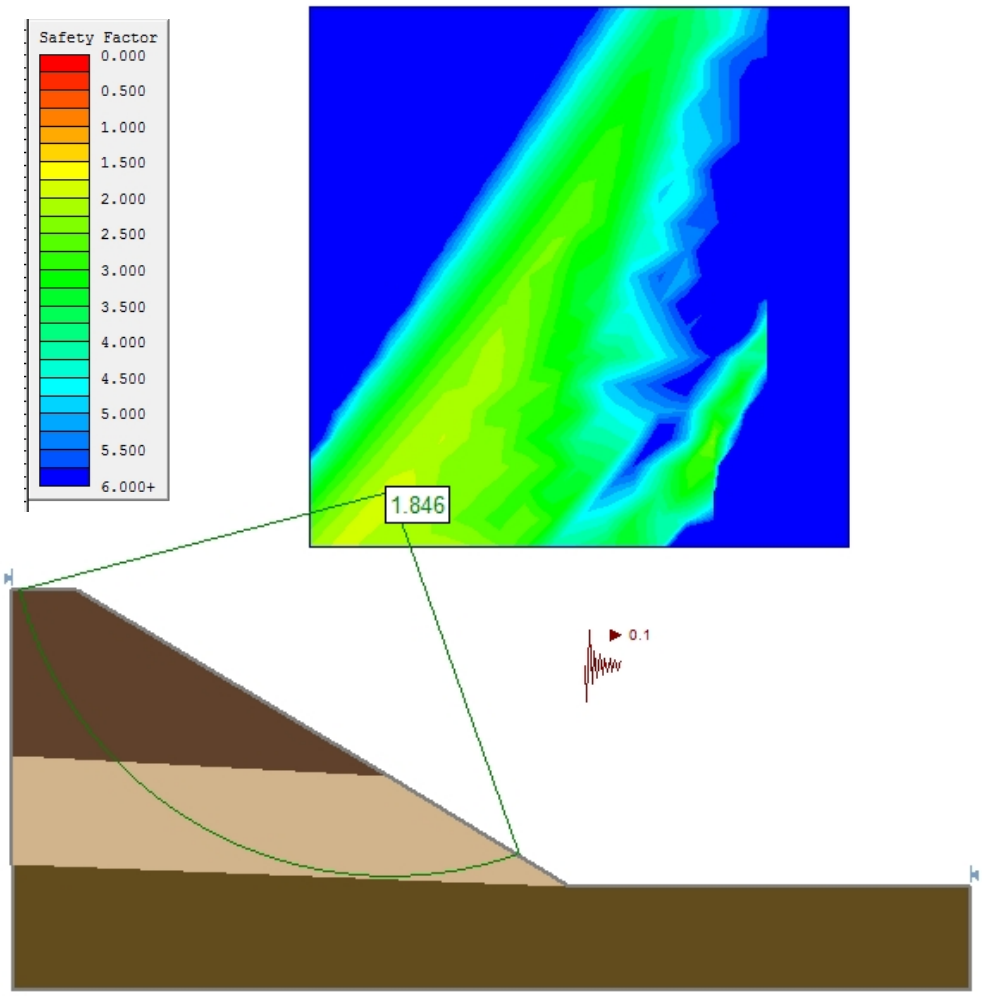
Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

heterogéneos, lo cual precisa de un estudio de estabilidad del talud para comprobar el comportamiento del mismo y viabilidad para la colocación de las placas.

Utilizamos el método computerizado de Bishop, y modelizando el perfil del terreno con las alturas de talud, inclinación y parámetros geomecánicos.

Para los cálculos de estabilidad dinámica, consideraremos un coeficiente sísmico horizontal de 0.1, obtenido a partir de un coeficiente de suelo de c =1.33, una aceleración básica de ab= 0.09 y un coeficiente de riesgo ro =1.3.

En las condiciones actuales del talud, nos encontramos con la siguiente situación:



Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

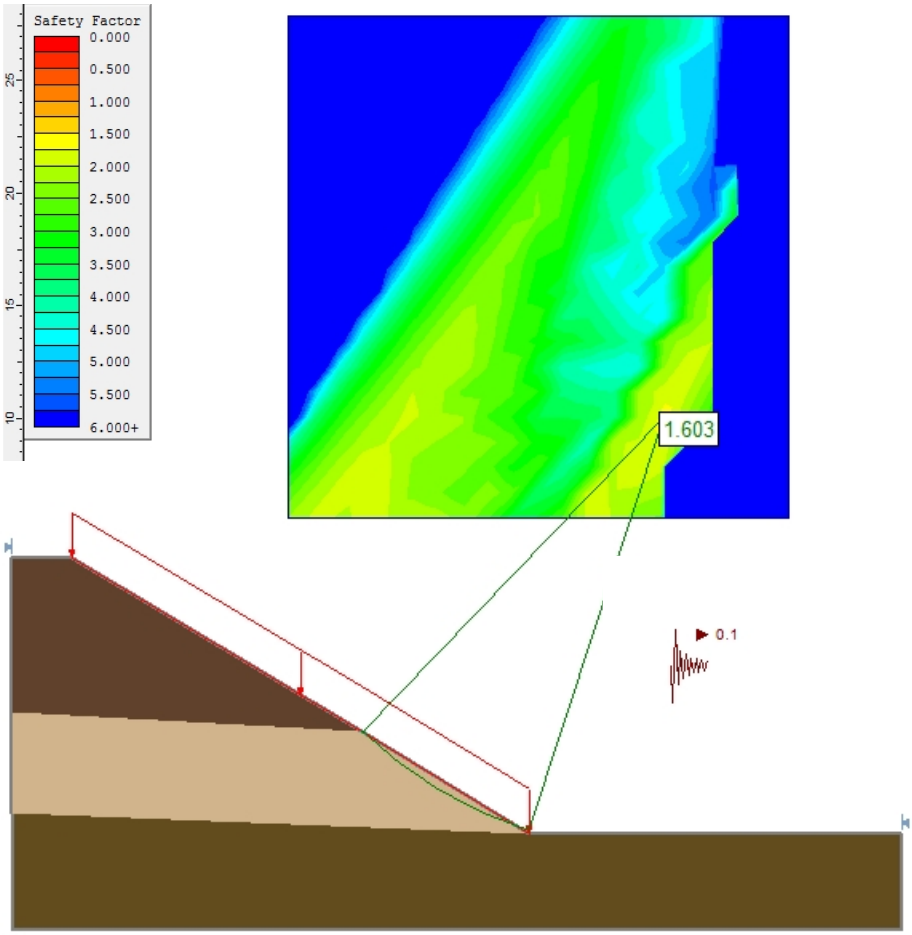
Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Se obtiene un factor de seguridad de 1.8 para la situación actual del talud, por encima del mínimo exigido de 1.5.

Considerando esta situación de partida, con un factor de seguridad aceptable, analizamos la nueva situación con la instalación de las placas.

Para el cálculo se ha considerado un peso de unos 15 kg/m², unas dimensiones de placas de 1.10 x 2.40 m² y la colocación de cuatro perfiles/apoyos cada 10 placas, a partir de los datos que se nos han facilitado.

El modelo obtenido una vez instaladas las placas seria el siguiente:



Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

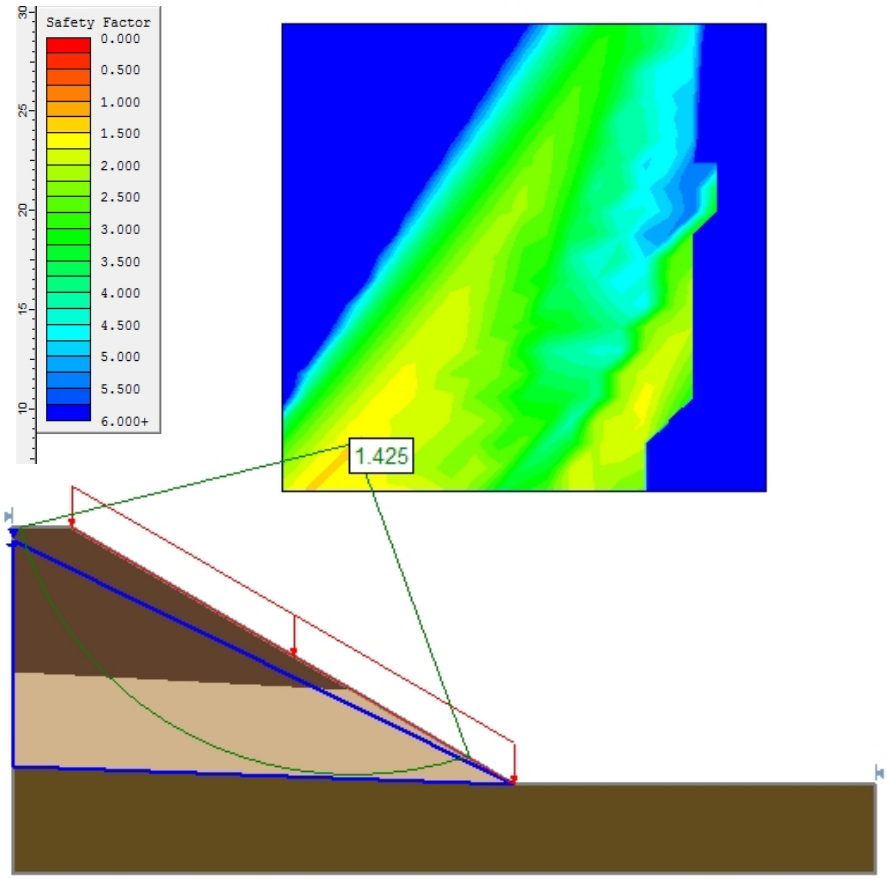
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

El factor de seguridad se ha visto reducido de 1.8 a 1.6, valor que sigue estando por encima de 1.5, aunque con menor margen.

La reducción del factor de seguridad se debe a la inestabilidad que produce la sobre-carga de las placas sobre el estrato de menor compacidad, que es por donde se produciría la supuesta rotura. No se ha tenido en consideración la reducción del esfuerzo cortante por la hinca de los elementos de apoyo para las placas, quedándonos así del lado de la seguridad.

Por otro lado, debemos analizar también la estabilidad del dique de la balsa para situaciones de saturación del suelo por rotura del elemento de impermeabilización externo o desembalse rápido, tal y como indica el Manual de Balsas del CEDEX.



Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

En la situación de saturación del dique el factor de seguridad obtenido resulta de 1.4, que este caso resulta superior al mínimo a considerar de 1.3 indicado por el CEDEX.

En cuanto a la agresividad frente a los hormigones, se ha detectado una concertación de sulfatos elevada, por lo que el ambiente a considerar para los hormigones que estén en contacto con el terreno será XA3, agresividad alta según el Código Estructural.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de lo indicado en los capítulos anteriores, podemos concluir los siguientes aspectos en cuanto a las especificaciones técnicas requeridas en el estudio geológico-geotécnico realizado y la información facilitada:

Naturaleza del terreno

Se ha podido comprobar que el terreno donde se ubicará la planta fotovoltaica se compone de un ***sustrato margoso firme***, con apenas 20/30 cm de tierra vegetal y relleno.

Por otro lado, el terraplén de la balsa está compuesto por un relleno limoso hasta los primeros 5 m y de ***rellenos con restos antrópicos*** los 4 m restantes hasta la base.

No se detectó la presencia de agua en el interior de los sondeos en la fecha de realización de los mismos.

Resistencia y deformabilidad

En este sentido se marca una diferencia considerable entre el terreno natural margoso y el terraplén de la balsa.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

-En el primer caso, los apoyos serán directos sobre las margas o limos margosos, pudiéndose adoptar un valor de tensión admisible del orden de ***2.0 kg/cm²,*** incluso ***4.0 kg/cm²*** en las margas sanas.

-En la zona del talud de la balsa la consistencia del terreno es algo menor en los primeros 5 m de coronación, pero notablemente inferior en los 4 m de la base, debido a las ***malas características de los materiales empleados en la formación del terraplén*** y seguramente por su falta de compactación. Es por esto que se ha realizado el estudio de estabilidad para analizar el comportamiento del talud.

Estabilidad

En el estudio de estabilidad del talud de la balsa se obtiene un ***factor de seguridad de 1.8 en la situación actual***, que se ve ***reducido a un factor de seguridad de 1.6 con la colocación de las placas***. En ambos casos resulta un factor de seguridad aceptable, ya que se encuentra por encima del ***1.5 recomendable***, no obstante, debido a las malas características de los materiales del terraplén y baja compacidad, se recomienda hincar los perfiles a la mayor profundidad posible para favorecer a la estabilidad.

En condiciones de saturación del dique por rotura de lámina impermeabilizante o desembalse rápido, el factor de seguridad obtenido resulta de ***1.4***, superior al ***mínimo establecido de 1.3***, en el ***Manual de Balsas del CEDEX.***

Excavabilidad y viabilidad de la hinca

La excavación de los primeros 1.0/1.5 m del terreno se podrá considerar como ***excavación en tierra*** según el PG-3 y como ***excavación en transito o roca*** a partir de esa profundidad o en las margas muy firmes o sanas.

La ***hinca*** de elementos para la sustentación de los módulos ***será viable hasta los 1.0/1.5 m en esas zonas y en todo el talud de la balsa.***

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Agresividad

Se han detectado concentraciones de sulfatos significativas en los suelos analizados por lo que habrá agresividad alta frente a los hormigones que se utilicen en la obra siendo la clase de exposición ***XA3***, según el ***Código Estructural***.

Sismicidad

De acuerdo con la norma Sismorresistente NCSR-02 el valor de la aceleración sísmica básica (a_b) es **0.09 g**, el valor del coeficiente de suelo (c) es igual a **1.33** y la aceleración sísmica de cálculo (a_c) es **0.096 g**, para un periodo de vida igual o mayor de 50 años.

Colapsabilidad y expansividad

A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y de las propiedades geomecánicas de los materiales no hay indicios ni de colapsabilidad ni de expansividad en los suelos analizados.

El presente informe se ha confeccionado en base a la realización de cuatro (4) sondeos, cuatro (4) ensayos de penetración dinámica y ensayos de laboratorio, cualquier anomalía que se pudiera detectar durante los trabajos de excavación o ejecución deberán ponerla en nuestro conocimiento para evaluar su importancia.

Murcia, 2 de octubre de 2023

Fdo. Pedro Luis García Martínez
Licenciado en Ciencias Geológicas

Fdo. Roque Murcia Crespo
Ing. T. de Obras Públicas (Colegiado 6.978)
Ingeniero Civil y Master Ingeniero
Caminos Canales y Puertos

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

7.- ANEJOS

Se adjuntan a continuación los siguientes documentos:

* Plano de situación de trabajos.

* Gráficos del corte de los sondeos y fotografías.

* Gráficos de penetración dinámica.

* Actas de ensayos de laboratorio.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

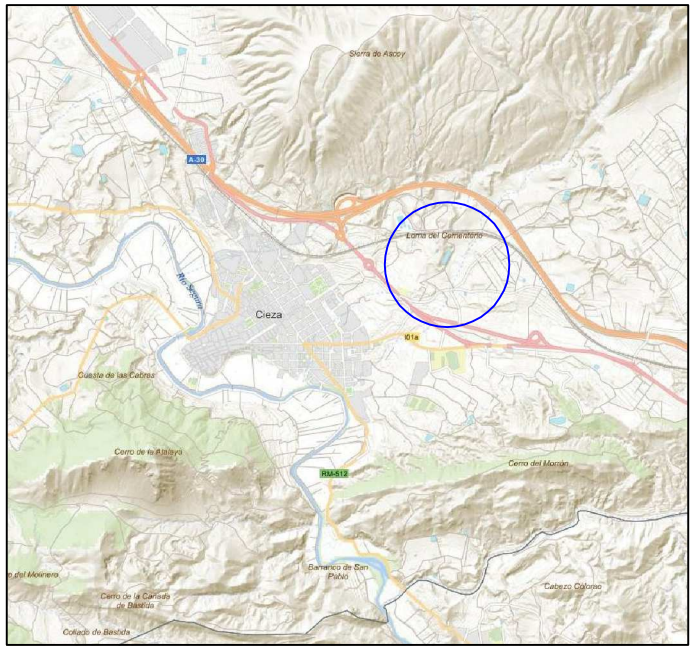
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

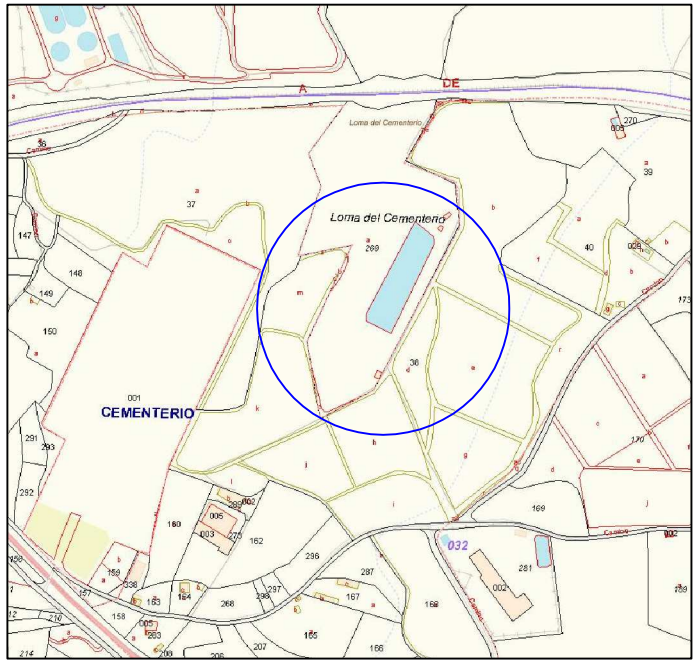
Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

7.1 PLANO DE SITUACION DE TRABAJOS

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND





CITOP
INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

PETICIONARIO:

COMUNIDAD DE REGANTES
LA SERRANA–LOS ALBARES

CEICO
CONTROL DE OBRAS
Ctra Nacional 301 Km 397.9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34. Fax: 968 30 68 76.

OBRA:

PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269,
POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION
DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA:

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

7.2 GRAFICOS DEL CORTE DE LOS SONDEOS

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

SONDEO Nº 1

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 3480

REF. OBRA: 23/32

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:50

PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA–LOS ALBARES

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 4/8/2023

COORDENADAS
X: 639893.210
Y: 4234141.000
Z: 214.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DEL SONDEO							DESCRIPCION GEOLOGICA
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	
						0.00							
									ø86B W	Nspt: 25 10/13/12			TERRAPLEN LIMOSO–MARGOSO (RELLENO DE LA BALSA)
										Nspt: 25 13/14/11			
						5.70	5.70			Nspt: 6 4/3/3			5.70
						8.70	3.00			Nspt: 43 5/13/30			TERRAPLEN LIMOSO CON ESCOMBROS (RELLENO DE LA BALSA) 8.70
						9.00	0.30						MARGAS 9.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202; ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

–No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

Director área GTC
Pedro Luis García Martínez
Geólogo

Director Laboratorio
Roque Murcia Crespo
Mtr. Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR–L–005

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023

Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

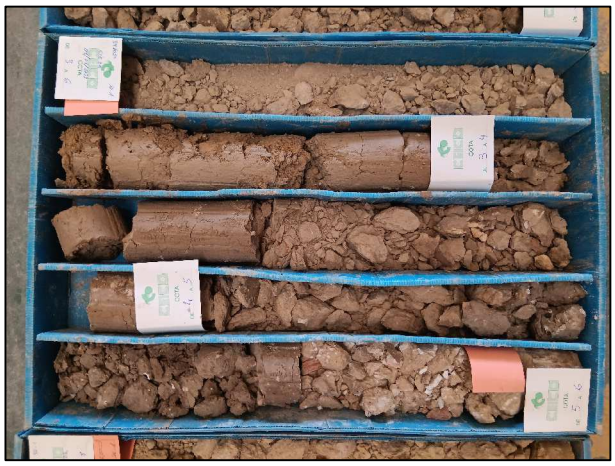
PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA-LOS ALBARES

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269
POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

SONDEO Nº 1	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 9.00 metros
FECHA REALIZACION: 4/8/2023	REF. OBRA: 23/32339	Nº DE PARTE: 348029

EMPLAZAMIENTO SR-1

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS



FOTOGRAFIA Nº2 DE 3,00 A 6,00 METROS

FOTOGRAFIA Nº3 DE 6,00 A 9,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L. En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

SONDEO Nº 2

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 3480

REF. OBRA: 23/32

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:50

PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA–LOS ALBARES

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 4/8/2023

COORDENADAS
X: 639859.850
Y: 4234074.370
Z: 214.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DEL SONDEO							
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00							
									ø86B W	Nspt: 25 11/11/14			TERRAPLEN LIMOSO–MARGOSO (RELLENO DE LA BALSA)
										Nspt: 12 8/6/6			
						5.40	5.40						5.40
										Nspt: 18 4/5/13			TERRAPLEN LIMOSO CON ESCOMBRO (RELLENO DE LA BALSA)
						8.00	2.60						8.00
										Nspt: R 30/50			MARGAS
						9.00	1.00						9.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202 ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

–No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

Director área GTC
Pedro Luis García Martínez
Geólogo

Director Laboratorio
Roque Murcia Crespo
Mtr. Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR–L–005

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA-LOS ALBARES

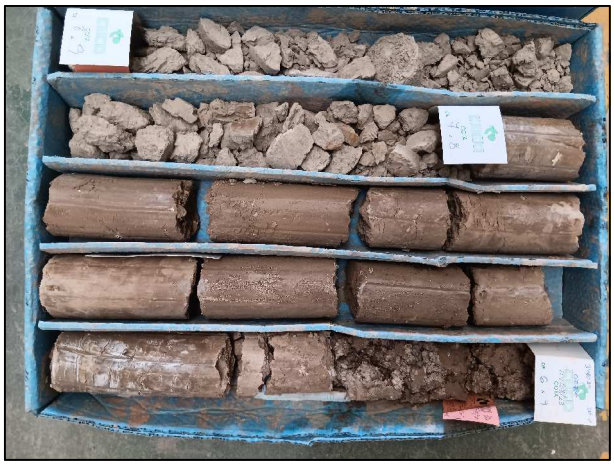
OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269
POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

SONDEO Nº 2	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 9.00 metros
FECHA REALIZACION: 4/8/2023	REF. OBRA: 23/32339	Nº DE PARTE: 348030

EMPLAZAMIENTO SR-2

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

FOTOGRAFIA Nº2 DE 3,00 A 6,00 METROS



FOTOGRAFIA Nº3 DE 6,00 A 9,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L. En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

SONDEO Nº 3

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 3480

REF. OBRA: 23/32

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:50

PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA-LOS ALBARES

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 3/8/2023

COORDENADAS
X: 639823.870
Y: 4234016.110
Z: 208.420

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DEL SONDEO							
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO %	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00		0 50 100					
						0.30	0.30						0.30 RELLENO
						1.80	1.50			Nspt: 19 8/9/10			1.80 LIMOS MARGOSOS
						6.00	4.20		ø86B W	Nspt: R 50 Nspt: R 50			6.00 MARGAS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual
-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

Director área GTC
Pedro Luis García Martínez
Geólogo

Director Laboratorio
Roque Murcia Crespo
Mtr. Ingeniero de Caminos

PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA-LOS ALBARES

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269
POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

SONDEO Nº 3	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 6.00 metros
FECHA REALIZACION: 3/8/2023	REF. OBRA: 23/32339	Nº DE PARTE: 348028

EMPLAZAMIENTO SR-3

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

FOTOGRAFIA Nº2 DE 3,00 A 6,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L. En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

SONDEO Nº 4

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 3480

REF. OBRA: 23/32

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:50

PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA-LOS ALBARES

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 3/8/2023

COORDENADAS
X: 639773.730
Y: 4233982.630
Z: 204.060

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DEL SONDEO							
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00							
						0.20	0.20						0.20 RELLENO
									ø86B W	Nspt: R 30/50			MARGAS
										Nspt: R 50			
										Nspt: R 50			
						6.00	5.80						6.00

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392V/R/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual
-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

Director área GTC
Pedro Luis García Martínez
Geólogo

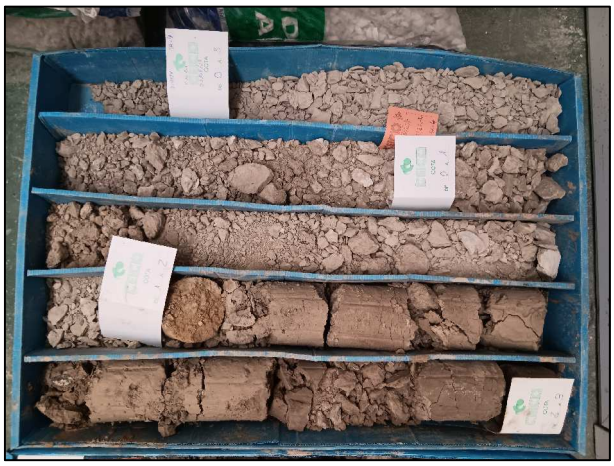
Director Laboratorio
Roque Murcia Crespo
Mtr. Ingeniero de Caminos

PETICIONARIO: C.R. LA SERRANA-LOS ALBARES

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269
POLIGONO 32 DE CIEZA (MURCIA)

SONDEO Nº 4	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 6.00 metros
FECHA REALIZACION: 3/8/2023	REF. OBRA: 23/32339	Nº DE PARTE: 348027

EMPLAZAMIENTO SR-4



FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

FOTOGRAFIA Nº2 DE 3,00 A 6,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1LS0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1LS0QR

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L. En Murcia a 1 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

7.3 GRAFICOS DE PENETRACION DINÁMICA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES
Plaza de España, 2
30530-CIEZA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4065

REFERENCIA: 2023/32339==348034-1

PROCEDENCIA: PD-1

FECHA MUESTRA: 31/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

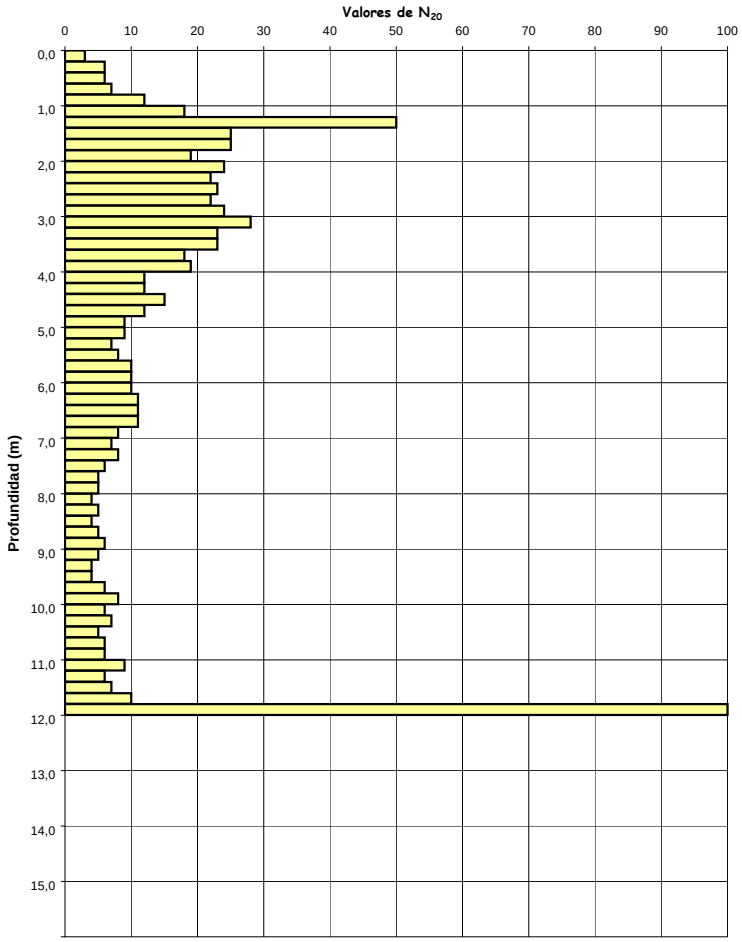
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de ensayos

PD-1

MODALIDAD DE CONTROL	Nº MUESTRA	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	HORA DE INICIO	TIEMPO DE DURACIÓN
GEO	MU.2023/3267	AM	05/09/2023	31/08/2023	31/08/2023	9:15	1h

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH) según UNE 103-801-94



Prof. (m)	N20	PAR (N.m)	Prof. (m)	N 20	PAR (N.m)
0,2	3		8,2	4	
0,4	6		8,4	5	
0,6	6	--	8,6	4	--
0,8	7		8,8	5	
1,0	12		9,0	6	
1,2	18		9,2	5	
1,4	50		9,4	4	
1,6	25	--	9,6	4	--
1,8	25		9,8	6	
2,0	19		10,0	8	
2,2	24		10,2	6	
2,4	22		10,4	7	
2,6	23	--	10,6	5	--
2,8	22		10,8	6	
3,0	24		11,0	6	
3,2	28		11,2	9	
3,4	23		11,4	6	
3,6	23	--	11,6	7	--
3,8	18		11,8	10	
4,0	19		12,0	100	
4,2	12		12,2	--	
4,4	12		12,4	--	
4,6	15	--	12,6	--	--
4,8	12		12,8	--	
5,0	9		13,0	--	
5,2	9		13,2	--	
5,4	7		13,4	--	
5,6	8	--	13,6	--	
5,8	10		13,8	--	
6,0	10		14,0	--	
6,2	10		14,2	--	
6,4	11		14,4	--	
6,6	11	--	14,6	--	--
6,8	11		14,8	--	
7,0	8		15,0	--	
7,2	7		15,2	--	
7,4	8		15,4	--	
7,6	6	--	15,6	--	--
7,8	5		15,8	--	
8,0	5		16,0	--	

Tipo cono: PERDIDO Varillaje: Diámetro:33 ± 2mm; Masa 8 ± 0.3 kg; Longitud 1.0 m.
Dispositivo de golpeo: masa 63 ± 0.5 kg, altura de caída 76 ± 1 cm.
Excentricidad del varillaje: < 0,2 mm Deflexión del varillaje: < 0,2%

Observaciones:

Datos complementarios:

- Los resultados de ensayo reflejados en este acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 5 de septiembre de 2023

Director Área GTL

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 6623039 2VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Laboratorio con declaración responsable nº de Registro Código Técnico de la Edificación (CTE) MUR-L-005

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES
Plaza de España, 2
30530-CIEZA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4066

REFERENCIA: 2023/32339==348034-2

PROCEDENCIA: PD-2

FECHA MUESTRA: 31/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

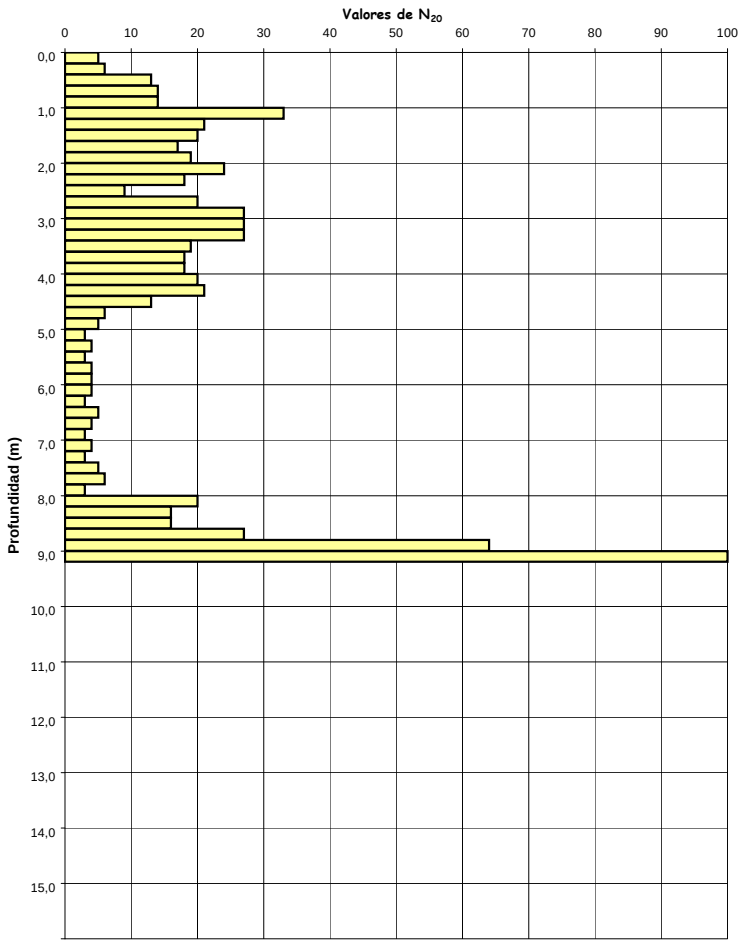
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de ensayos

PD-2

MODALIDAD DE CONTROL	Nº MUESTRA	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	HORA DE INICIO	TIEMPO DE DURACIÓN
GEO	MU.2023/3268	AM	05/09/2023	31/08/2023	31/08/2023	10:15	1h

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH) según UNE 103-801-94



Prof. (m)	N20	PAR (N.m)	Prof. (m)	N 20	PAR (N.m)
0,2	5		8,2	20	
0,4	6		8,4	16	
0,6	13	--	8,6	16	--
0,8	14		8,8	27	
1,0	14		9,0	64	
1,2	33		9,2	100	
1,4	21		9,4	--	
1,6	20	--	9,6	--	--
1,8	17		9,8	--	
2,0	19		10,0	--	
2,2	24		10,2	--	
2,4	18		10,4	--	
2,6	9	--	10,6	--	--
2,8	20		10,8	--	
3,0	27		11,0	--	
3,2	27		11,2	--	
3,4	27		11,4	--	
3,6	19	--	11,6	--	--
3,8	18		11,8	--	
4,0	18		12,0	--	
4,2	20		12,2	--	
4,4	21		12,4	--	
4,6	13	--	12,6	--	--
4,8	6		12,8	--	
5,0	5		13,0	--	
5,2	3		13,2	--	
5,4	4		13,4	--	
5,6	3	--	13,6	--	
5,8	4		13,8	--	
6,0	4		14,0	--	
6,2	4		14,2	--	
6,4	3		14,4	--	
6,6	5	--	14,6	--	--
6,8	4		14,8	--	
7,0	3		15,0	--	
7,2	4		15,2	--	
7,4	3		15,4	--	
7,6	5	--	15,6	--	--
7,8	6		15,8	--	
8,0	3		16,0	--	

Tipo cono: PERDIDO Varillaje: Diámetro:33 ± 2mm; Masa 8 ± 0.3 kg; Longitud 1.0 m.
Dispositivo de golpeo: masa 63 ± 0.5 kg, altura de caída 76 ± 1 cm.
Excentricidad del varillaje: < 0,2 mm Deflexión del varillaje: < 0,2%

Observaciones:

Datos complementarios:

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Ed.1 (05/2010)

Murcia a 5 de septiembre de 2023

Director Área GTL

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 6623039 2VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES
Plaza de España, 2
30530-CIEZA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4067

REFERENCIA: 2023/32339==348034-3

PROCEDENCIA: PD-3

FECHA MUESTRA: 31/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

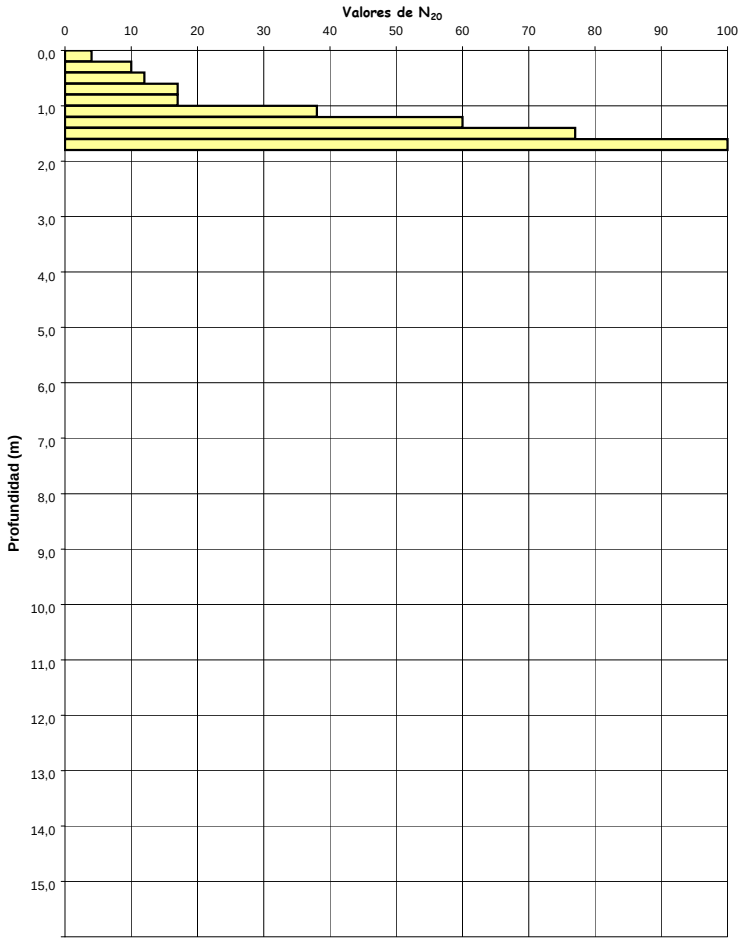
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de ensayos

PD-3

MODALIDAD DE CONTROL	Nº MUESTRA	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	HORA DE INICIO	TIEMPO DE DURACIÓN
GEO	MU.2023/3269	AM	05/09/2023	31/08/2023	31/08/2023	11:15	1h

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH) según UNE 103-801-94



Prof. (m)	N20	PAR (N.m)	Prof. (m)	N 20	PAR (N.m)
0,2	4		8,2	--	
0,4	10		8,4	--	
0,6	12	--	8,6	--	--
0,8	17		8,8	--	
1,0	17		9,0	--	
1,2	38		9,2	--	
1,4	60		9,4	--	
1,6	77	--	9,6	--	--
1,8	100		9,8	--	
2,0	--		10,0	--	
2,2	--		10,2	--	
2,4	--		10,4	--	
2,6	--	--	10,6	--	--
2,8	--		10,8	--	
3,0	--		11,0	--	
3,2	--		11,2	--	
3,4	--		11,4	--	
3,6	--	--	11,6	--	--
3,8	--		11,8	--	
4,0	--		12,0	--	
4,2	--		12,2	--	
4,4	--		12,4	--	
4,6	--	--	12,6	--	--
4,8	--		12,8	--	
5,0	--		13,0	--	
5,2	--		13,2	--	
5,4	--		13,4	--	
5,6	--	--	13,6	--	
5,8	--		13,8	--	
6,0	--		14,0	--	
6,2	--		14,2	--	
6,4	--		14,4	--	
6,6	--	--	14,6	--	--
6,8	--		14,8	--	
7,0	--		15,0	--	
7,2	--		15,2	--	
7,4	--		15,4	--	
7,6	--	--	15,6	--	--
7,8	--		15,8	--	
8,0	--		16,0	--	

Tipo cono: PERDIDO Varillaje: Diámetro:33 ± 2mm; Masa 8 ± 0.3 kg; Longitud 1.0 m.
Dispositivo de golpeo: masa 63 ± 0.5 kg, altura de caída 76 ± 1 cm.
Excentricidad del varillaje: < 0,2 mm Deflexión del varillaje: < 0,2%

Observaciones:

Datos complementarios:

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 5 de septiembre de 2023

Director Área GTL

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 6623039 2VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Ed.1 (05/2010)

Laboratorio con declaración responsable nº de Registro Código Técnico de la Edificación (CTE) MUR-L-005

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES
Plaza de España, 2
30530-CIEZA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4068

REFERENCIA: 2023/32339==348034-4

PROCEDENCIA: PD-4

FECHA MUESTRA: 31/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

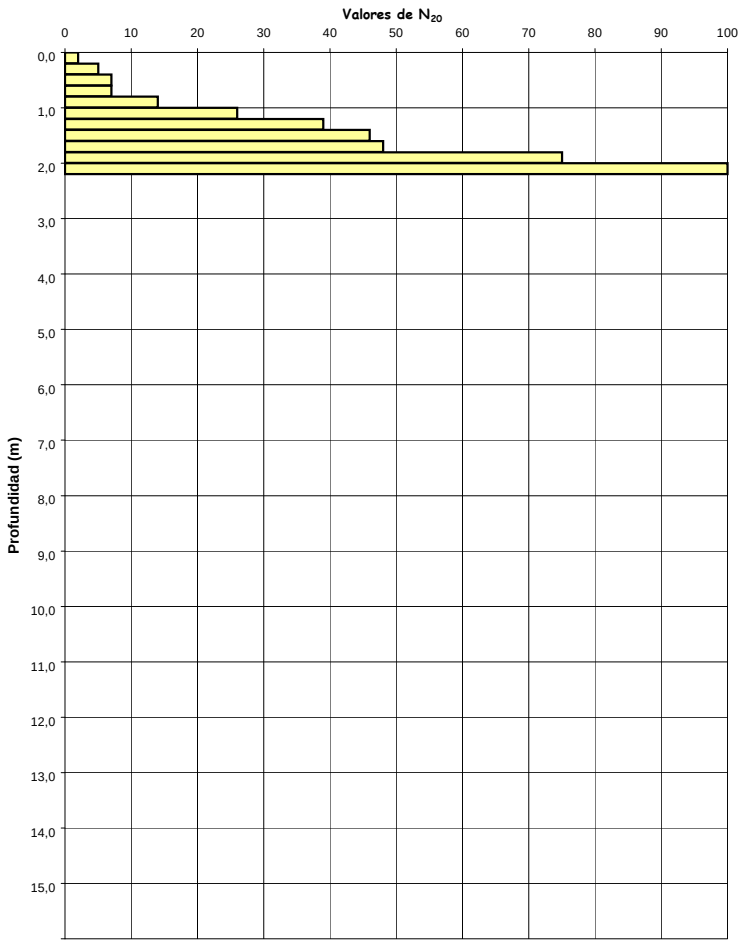
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de ensayos

PD-4

MODALIDAD DE CONTROL	Nº MUESTRA	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	HORA DE INICIO	TIEMPO DE DURACIÓN
GEO	MU.2023/3270	AM	05/09/2023	31/08/2023	31/08/2023	12:15	1h

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH) según UNE 103-801-94



Prof. (m)	N20	PAR (N.m)	Prof. (m)	N 20	PAR (N.m)
0,2	2		8,2	--	
0,4	5		8,4	--	
0,6	7	--	8,6	--	--
0,8	7		8,8	--	
1,0	14		9,0	--	
1,2	26		9,2	--	
1,4	39		9,4	--	
1,6	46	--	9,6	--	--
1,8	48		9,8	--	
2,0	75		10,0	--	
2,2	100		10,2	--	
2,4	--		10,4	--	
2,6	--	--	10,6	--	--
2,8	--		10,8	--	
3,0	--		11,0	--	
3,2	--		11,2	--	
3,4	--		11,4	--	
3,6	--	--	11,6	--	--
3,8	--		11,8	--	
4,0	--		12,0	--	
4,2	--		12,2	--	
4,4	--		12,4	--	
4,6	--	--	12,6	--	--
4,8	--		12,8	--	
5,0	--		13,0	--	
5,2	--		13,2	--	
5,4	--		13,4	--	
5,6	--	--	13,6	--	
5,8	--		13,8	--	
6,0	--		14,0	--	
6,2	--		14,2	--	
6,4	--		14,4	--	
6,6	--	--	14,6	--	--
6,8	--		14,8	--	
7,0	--		15,0	--	
7,2	--		15,2	--	
7,4	--		15,4	--	
7,6	--	--	15,6	--	--
7,8	--		15,8	--	
8,0	--		16,0	--	

Tipo cono: PERDIDO Varillaje: Diámetro:33 ± 2mm; Masa 8 ± 0.3 kg; Longitud 1.0 m.
Dispositivo de golpeo: masa 63 ± 0.5 kg, altura de caída 76 ± 1 cm.
Excentricidad del varillaje: < 0,2 mm Deflexión del varillaje: < 0,2%

Observaciones:

Datos complementarios:

Ed.1 (05/2010)

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 5 de septiembre de 2023

Director Área GT.

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 6623039 2VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

7.4 ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBAR

Plaza de España, 2
30530 CIEZA 30530

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4120

REFERENCIA: 2023/32339==348027-1

PROCEDENCIA: SR-4 SPT-1 (1.00-1.25)

FECHA MUESTRA: 03/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

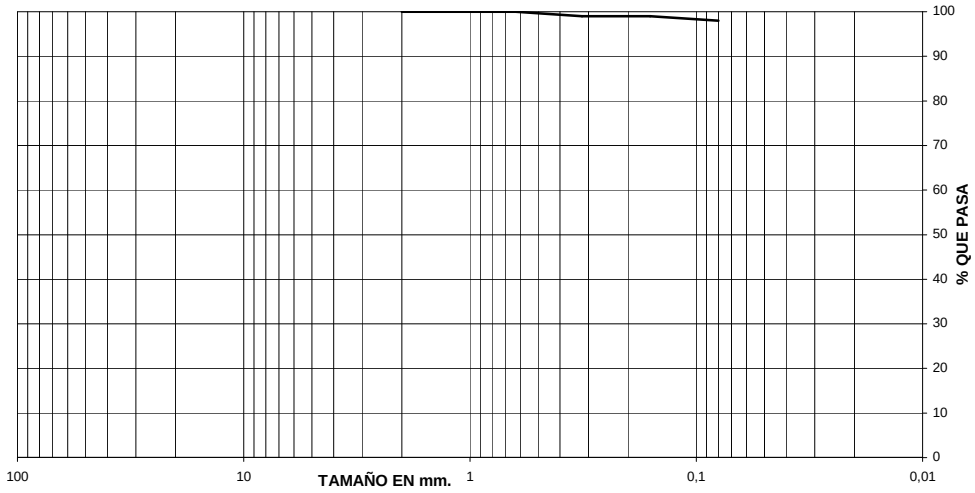
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	07/08/2023	04/09/2023	06/09/2023	1.00 Kg	MU.2023/2980

Resultado de ensayos

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	
10	
5	
2	100
1,25	100
0,63	100
0,32	99
0,16	99
0,08	98

Datos complementarios:
% grava: 0
% arena: 2
%finos: 98
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 04-09-23
Fecha fin: 06-09-23

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	39,2
Límite Plástico (media) (WP):	21,9
Índice de Plasticidad (IP):	17,3

Fecha inicio: 05-09-23 Fecha fin: 05-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 10,4 %

Fecha inicio: 03-08-23 Fecha fin: 04-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios:
--

CONTENIDO EN IÓN SULFATO s/ UNE 83-963:08 MÉTODO CRISOL DE PORCELANA APDO. 8.2

SULFATOS (Valor Medio): 15699 mg/kg suelo

Fecha inicio: 04-09-23 Fecha fin: 06-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 6 de septiembre de 2023

Director Área

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Ed.9 (04/09/19)

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBAR

Plaza de España, 2
30530 CIEZA 30530

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4121

REFERENCIA: 2023/32339==348028-1

PROCEDENCIA: SR-3 SPT-1 (1.00-1.60)

FECHA MUESTRA: 03/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

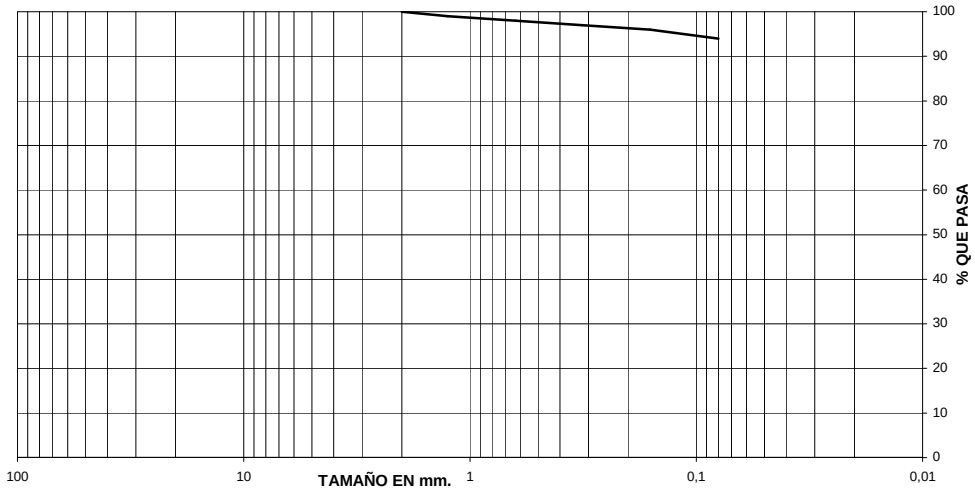
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	07/08/2023	04/09/2023	06/09/2023	1.00 Kg	MU.2023/2981

Resultado de ensayos

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	
10	
5	
2	100
1,25	99
0,63	98
0,32	97
0,16	96
0,08	94

Datos complementarios:
% grava: 0
% arena: 6
%finos: 94
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 04-09-23
Fecha fin: 05-09-23

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	36,0
Límite Plástico (media) (WP):	18,7
Índice de Plasticidad (IP):	17,3

Fecha inicio: 05-09-23 Fecha fin: 06-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 6,4 %

Fecha inicio: 03-08-23 Fecha fin: 04-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios:
--

CONTENIDO EN IÓN SULFATO s/ UNE 83-963:08 MÉTODO CRISOL DE PORCELANA APDO. 8.2

SULFATOS (Valor Medio): 11145 mg/kg suelo

Fecha inicio: 05-09-23 Fecha fin: 06-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 6 de septiembre de 2023

Director Área
Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director Laboratorio
Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Laboratorio con declaración responsable nº de Registro Código Técnico de la Edificación (CTE) MUR-L-005

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBAR

Plaza de España, 2
30530 CIEZA 30530

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4122

REFERENCIA: 2023/32339==348029-1

PROCEDENCIA: SR-1 SPT-2 (3.00-3.60)

FECHA MUESTRA: 04/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

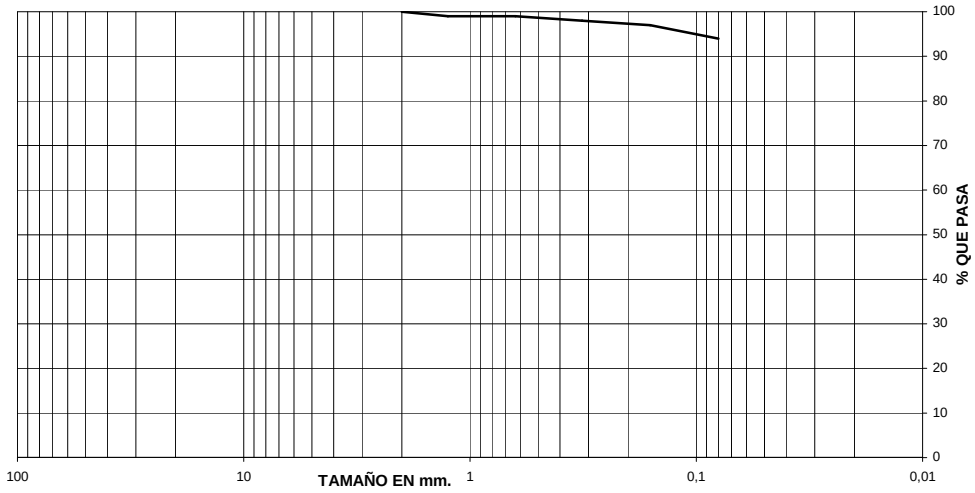
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	07/08/2023	04/09/2023	06/09/2023	1.00 Kg	MU.2023/2982

Resultado de ensayos

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	
10	
5	
2	100
1,25	99
0,63	99
0,32	98
0,16	97
0,08	94

Datos complementarios:
% grava: 0
% arena: 6
%finos: 94
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 04-09-23
Fecha fin: 06-09-23

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	31,3
Límite Plástico (media) (WP):	17,0
Índice de Plasticidad (IP):	14,3

Fecha inicio: 05-09-23 Fecha fin: 06-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 5,5 %

Fecha inicio: 04-08-23 Fecha fin: 05-08-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios:
--

CONTENIDO EN IÓN SULFATO s/ UNE 83-963:08 MÉTODO CRISOL DE PORCELANA APDO. 8.2

SULFATOS (Valor Medio): 7839 mg/kg suelo

Fecha inicio: 04-09-23 Fecha fin: 06-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 6 de septiembre de 2023

Director Área

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Ed.9 (04/09/19)

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

40 Años Contigo por la Calidad

COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBAR

Plaza de España, 2
30530 CIEZA 30530

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4123

REFERENCIA: 2023/32339==348030-1

PROCEDENCIA: SR-2 SPT-3 (5.40-6.00)

FECHA MUESTRA: 04/08/2023

OBRA: PLANTA FOTOVOLTAICA EN PARCELA 269 POLIGONO 32 DE CIEZA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES LA SERRANA-LOS ALBARES

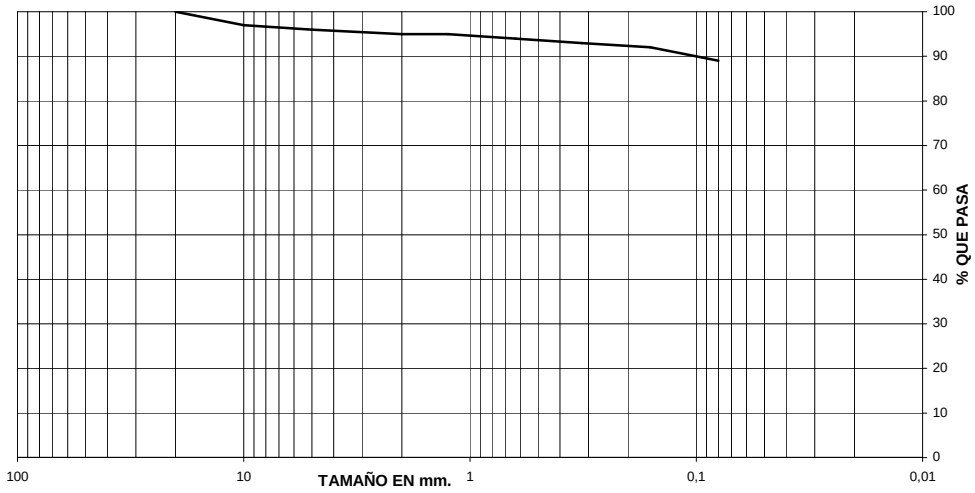
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	07/08/2023	04/09/2023	06/09/2023	1.00 Kg	MU.2023/2983

Resultado de ensayos

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	100
10	97
5	96
2	95
1,25	95
0,63	94
0,32	93
0,16	92
0,08	89

Datos complementarios:
% grava: 5
% arena: 6
%finos: 89
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 04-09-23
Fecha fin: 05-09-23

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	35,0
Límite Plástico (media) (WP):	17,0
Índice de Plasticidad (IP):	18,0

Fecha inicio: 05-09-23 Fecha fin: 05-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 14,3 %

Fecha inicio: 04-08-23 Fecha fin: 05-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios:
--

CONTENIDO EN IÓN SULFATO s/ UNE 83-963:08 MÉTODO CRISOL DE PORCELANA APDO. 8.2

SULFATOS (Valor Medio): 7838 mg/kg suelo

Fecha inicio: 05-09-23 Fecha fin: 05-09-23
Observaciones: --
Datos complementarios: --

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 6 de septiembre de 2023

Director Área

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Ed.9 (04/09/19)

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230392VR/1 a fecha: 03/10/2023
Consulte la validez del documento con código GV8706ZR5I1S0QR en https://citop.e-visado.net/csv/GV8706ZR5I1S0QR

NOTA IMPORTANTE

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:

1. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso expreso de CEICO, S.L.
2. CEICO, S.L. no facilitará información relativa a este expediente a terceras personas sin la autorización escrita del peticionario o en los casos previstos por la ley.
3. Salvo que conste que la toma de muestras haya sido realizada por CEICO, S.L., los resultados de ensayo tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
4. El hecho de encargar un trabajo supone la aceptación de estas condiciones por el cliente.

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND