Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
seiasa

COMUNIDAD DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

ANEJO Nº 7

ESTUDIO GEOTÉCNICO.

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

LABORATORIO INGENIERÍA REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS

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: PROYECTO BALSA "CASA DEL CAÑO" EN ALHAMA DE MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

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 27 de octubre de 2021

N/Ref.: I-21/31006



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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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 geotécnicas del terreno. Aptitud de los materiales ----------	15
5.-	Análisis de estabilidad y condiciones de apoyo de los terraplenes----------	17
6.-	Conclusiones y recomendaciones ----------	24
7.-	Anejos:	
	7.1.- Plano de situación ----------	28
	7.2.- Gráficos del corte de los sondeos y fotografías ----------	30
	7.3.- Gráficos del corte de las calicatas y fotografías ----------	39
	7.4.- Actas de ensayos de laboratorio ----------	48

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

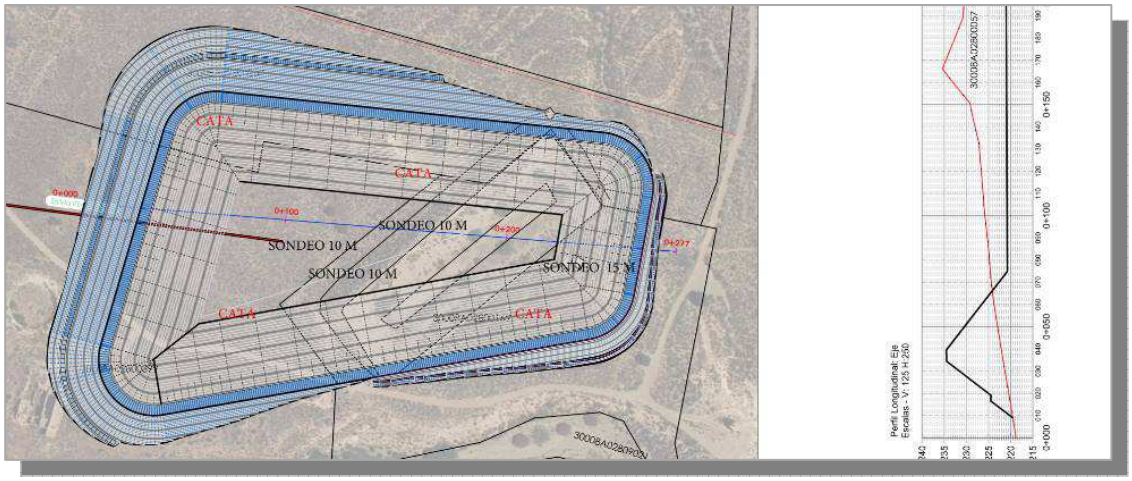
Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

1.- ANTECEDENTES. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

A finales del pasado mes de julio, la COMUNIDAD DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA, solicita los servicios de CEICO, S.L., para la realización del reconocimiento geotécnico necesario para el proyecto de construcción de la balsa "Casa del Caño" en las parcelas 169, 283 y 399 del polígono 28, T.M. de Alhama de Murcia (MURCIA).

Según la información que se nos ha facilitado las características de la balsa serán:

- Área de ocupación: 38.800 m²
- Altura de dique: 15 m
- Volumen total: 199.000 m³
- Pasillo de coronación: 5.0 m
- Cota del pasillo de coronación: 234.50 m.s.n.m.
- Cota del fondo: 219.00 m.s.n.m.
- Cota berma dique: 224.50 m.s.n.m.
- Talud interior (V/H): 1/2.5
- Talud exterior (V/H): 1/1.5



Los trabajos realizados para la investigación del terreno han consistido en cuatro sondeos a rotación de entre 10 y 15 m de profundidad y cuatro calicatas, así como los ensayos correspondientes de identificación y aptitud.

En el presente informe, que consta de 64 hojas numeradas y escritas a una cara, se analizan y exponen las condiciones de excavabillidad de los materiales, su aptitud para la formación de terraplenes, así como la estabilidad de los taludes y las condiciones de cimentación del dique de tierras.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

2.- CONTEXTO GEOLOGICO

* GEOLOGIA REGIONAL

Desde el punto vista geológico, la zona objeto de estudio se encuadra en el ámbito Bético. En éste se pueden distinguir, a escala regional, dos dominios diferentes, uno septentrional o externo y otro meridional o interno. El primero de ellos se subdivide en dos conjuntos tectónicos y paleogeográficos diferentes: el Prebético, situado en la zona más externa, autóctono o paraautóctono, de facies someras; y el Subbético, cabalgante sobre el anterior, alóctono y de facies algo más profundas.

En el dominio interno o Intrabético, se diferencian tres complejos estructurales superpuestos más o menos metamorfizados, de edad paleozoica. El más interno es el Nevado-Filábride, que no aflora en el área. Tectónicamente sobre el anterior se dispone el Alpujárride, compuesto por filitas y cuarcitas, encontrándose sus afloramientos en la Sierra de Carrascoy. El complejo más elevado tectónicamente es el Maláguide, aflorando en la Sierra de Carrascoy en forma de grauwackas, pizarras, pelitas, carbonatos y cuarcitas. Entre los conjuntos mencionados, se sitúan una serie de depresiones de edad neógena y cuaternaria, rellenas de materiales recientes, con espesores localmente importantes, debido a la subsidencia de aquéllas.

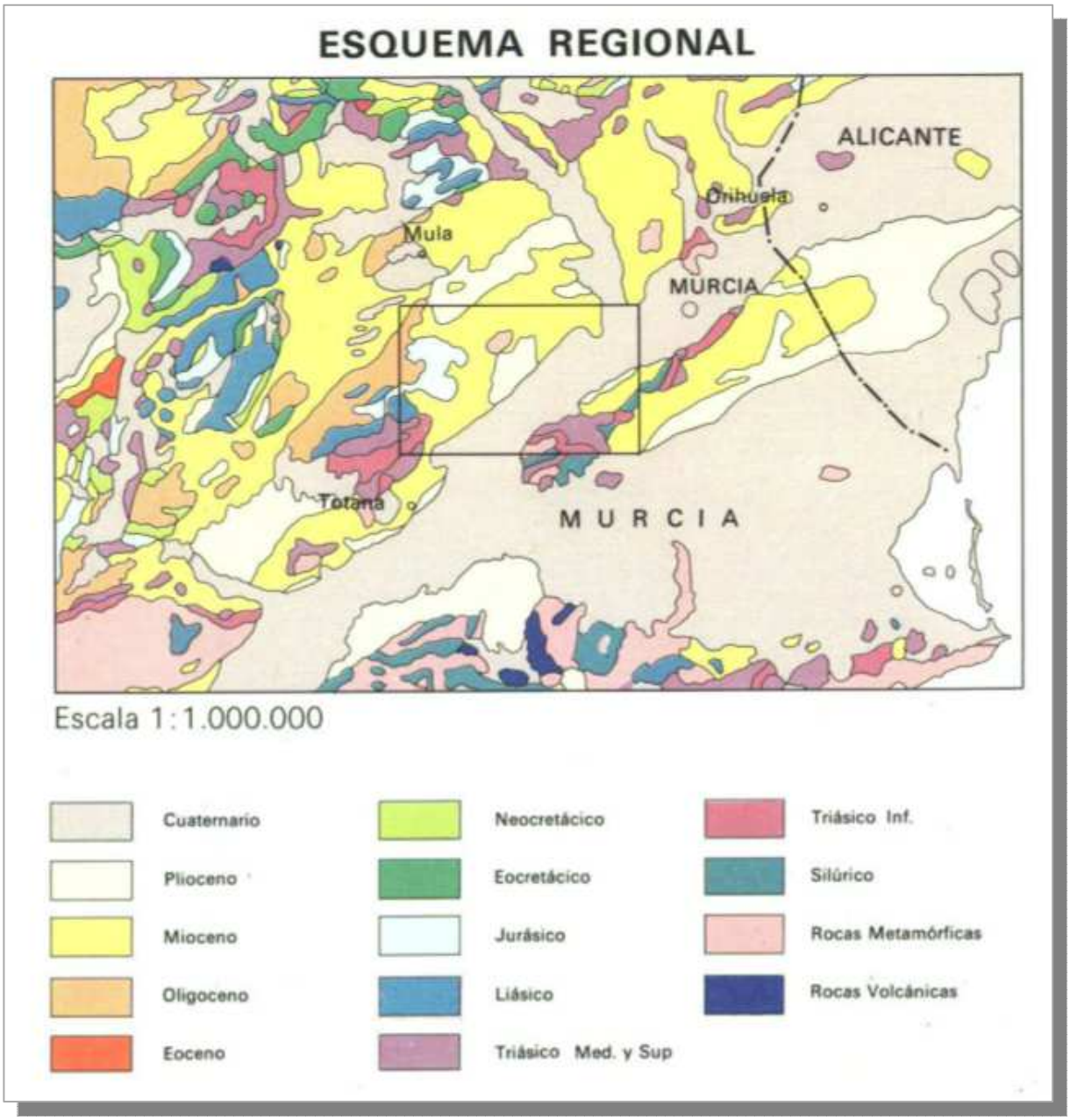
En una de éstas fosas subsidentes se encaja el río Guadalentín, en un valle tectónico de unos 8-10 km de anchura, de dirección WSW-ENE, rellena de materiales cuaternarios depositados por el propio río, abanicos y conos de deyección de las sierras encajantes. Los sedimentos son detríticos de todos los tamaños entre arcillas y gravas, su potencia puede llegar a los 300 m, sobre unos depósitos de margas limosas.

En la zona más próxima al cauce, puede existir un nivel freático relativamente superficial, generalmente muy salino, mientras que el terreno está formado por limos arcillosos y arcillas limosas, no existiendo material granular hasta profundidades elevadas.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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



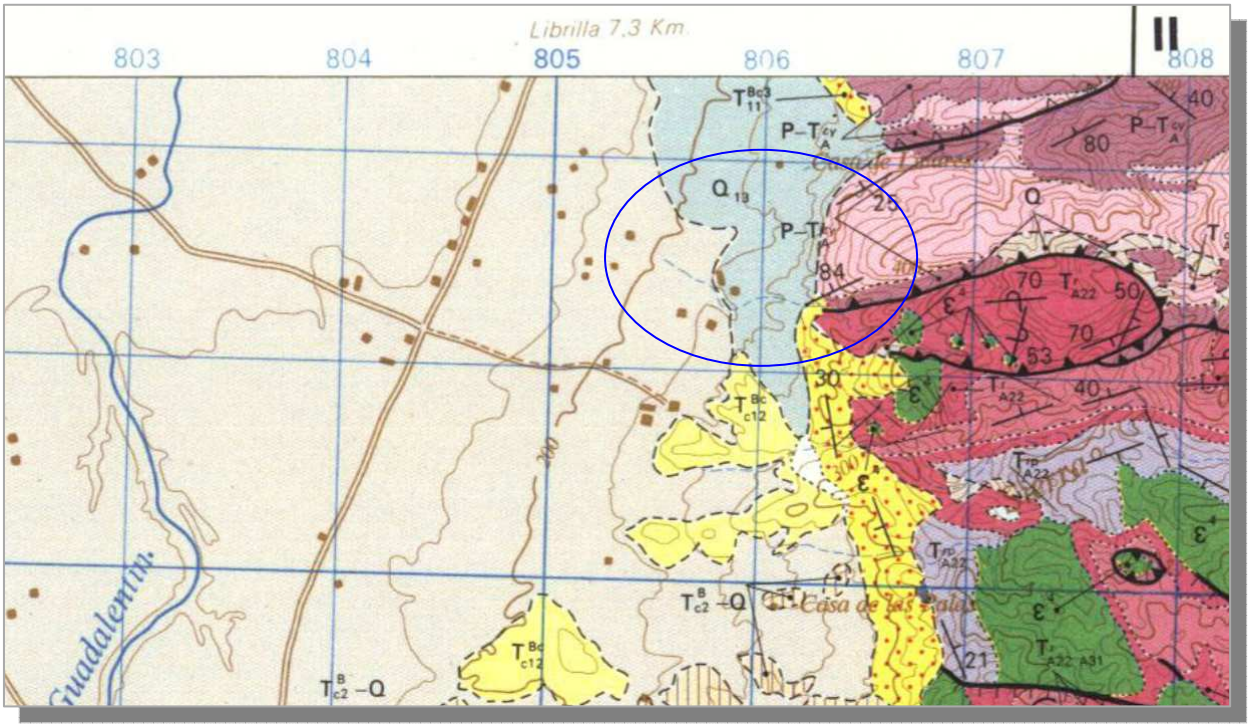
* GEOLOGIA LOCAL

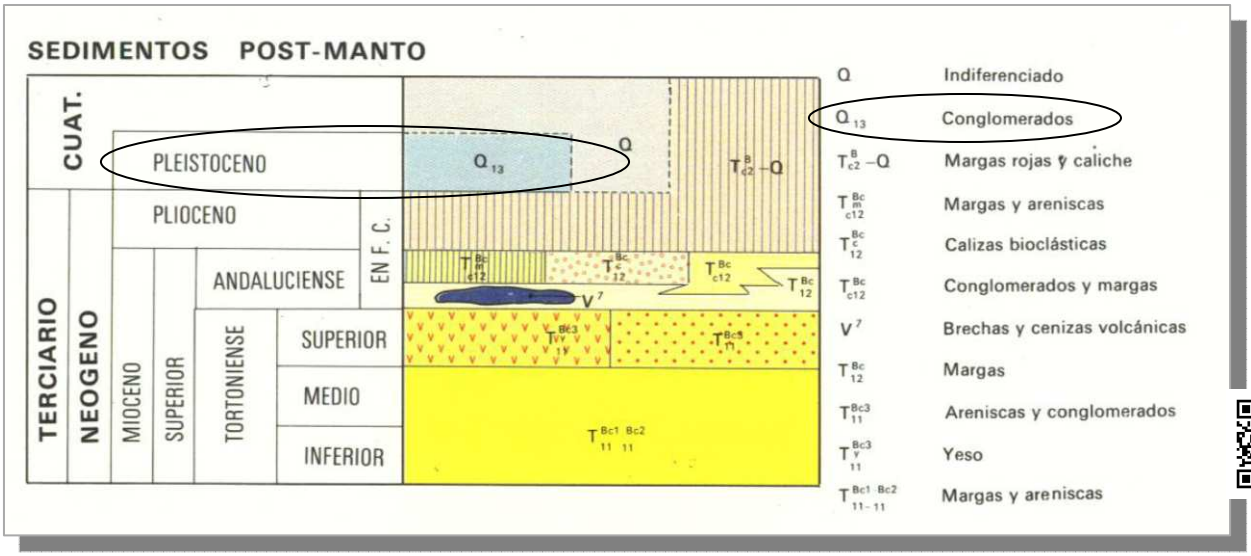
El emplazamiento de la balsa se encuentra en las laderas de "pie de monte" al Oeste de la Sierra de Carrascoy.

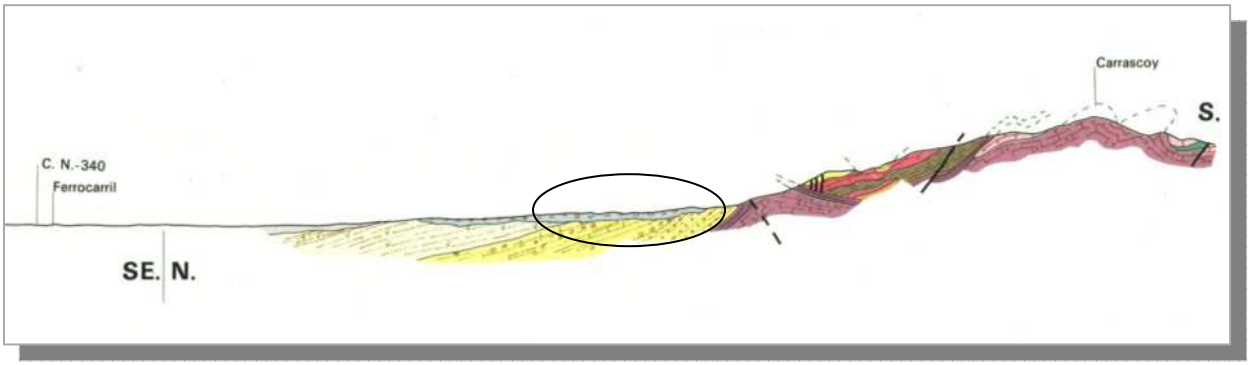
Las materiales se corresponden con depósitos de conos aluviales coalescientes del Pleistoceno (Q_{13}), compuestos por conglomerados cementados y costras calizas que tapizan el sustrato de areniscas terciarias.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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 mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, mediante sonda Atlas Copco, modelo Mobildrill B-50, montada sobre camión DAF. Se utilizaron baterías sencillas tipo B, de diámetro 101 y 86 mm, de 1.5 m de longitud. La herramienta de corte utilizada fue corona de widia. Las muestras obtenidas se alojaron en las correspondientes cajas alberga – testigos.

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, los ensayos de laboratorio y otros datos complementarios.

Se procedió a la ejecución de veintiún (21) ensayos de penetración estándar (SPT), en el interior de las perforaciones, para obtener datos in situ sobre la compacidad del terreno. Debido a la naturaleza del terreno no ha sido posible la extracción de muestras inalteradas del mismo. Los resultados de golpeo y cotas con respecto a la boca de éstos fueron las siguientes:

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-1	SPT	1	1.50-2.10	19+24+24+36	48	Gravas cementadas
SR-1	SPT	2	3.60-4.20	40+31+21+18	52	Gravas cementadas
SR-1	SPT	3	6.00-6.45	30+30+50R	R	Gravas cementadas
SR-1	SPT	4	9.00-9.30	26+50R	R	Gravas cementadas
SR-1	SPT	5	12.00-12.30	45+50R	R	Gravas cementadas
SR-1	SPT	6	14.60-15.20	21+27+26+28	53	Gravas cementadas

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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-2	SPT	1	1.00-1.60	14+14+13+15	27	Gravas cementadas
SR-2	SPT	2	3.00-3.60	14+19+17+17	36	Gravas cementadas
SR-2	SPT	3	5.00-5.60	27+36+36+50	72	Gravas cementadas
SR-2	SPT	4	7.00-7.07	50R	R	Gravas cementadas
SR-2	SPT	5	9.60-10.20	12+13+29+50	42	Gravas cementadas

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-3	SPT	1	1.00-1.60	22+29+24+20	53	Gravas cementadas
SR-3	SPT	2	3.00-3.60	18+30+22+24	52	Gravas cementadas
SR-3	SPT	3	5.00-5.60	23+32+28+21	60	Gravas cementadas
SR-3	SPT	4	7.00-7.05	50R	R	Gravas cementadas
SR-3	SPT	5	10.00-10.60	4+4+5+14	9	Gravas cementadas

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-4	SPT	1	1.00-1.30	26+50R	R	Gravas cementadas
SR-4	SPT	2	3.00-3.30	29+50R	R	Gravas cementadas
SR-4	SPT	3	5.30-5.90	10+17+24+18	41	Gravas cementadas
SR-4	SPT	4	7.30-7.90	12+14+14+27	28	Gravas cementadas
SR-4	SPT	5	9.80-10.10	30+50R	R	Gravas cementadas

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.

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.

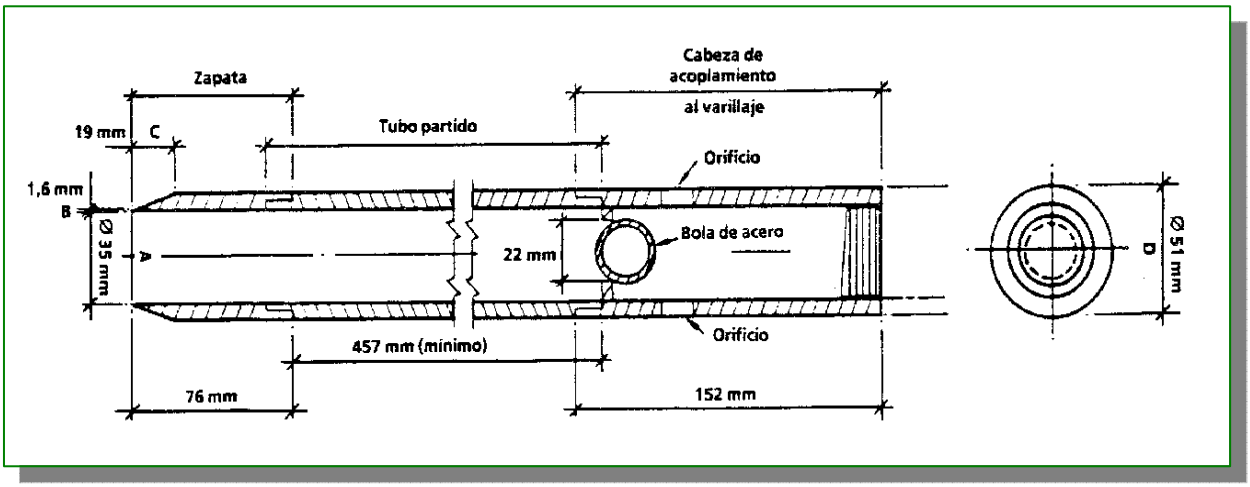
Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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 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.



La situación y profundidades alcanzadas por los sondeos fueron:

SONDEO Nº	SITUACIÓN	X	Y	Z	PROF. (m)
SR-1	Desmonte	645602.70	4187645.18	236.66	15.20
SR-2	Desmonte	645537.82	4187708.00	226.29	10.20
SR-3	Desmonte	645496.40	4187647.06	228.95	10.60
SR-4	Base dique de tierras	645422.86	4187692.32	221.90	10.10

* Cuatro (4) calicatas mecánicas excavadas mediante retroexcavadora mixta, a fin de conocer las características y naturaleza del terreno, comprobándose la excavabilidad, estabilidad de los taludes y la presencia o no de nivel freático.

Se procedió al levantamiento de los perfiles estratigráficos descubiertos, y a la toma de fotografías y de muestras del terreno para su ensayo posterior en nuestro laboratorio de mecánica de suelos.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

Dichos ensayos están encaminados a determinar la aptitud de los materiales de cara a su uso en la formación de los terraplenes.

La situación y profundidades alcanzadas por las calicatas fueron:

CALICATA Nº	SITUACIÓN	X	Y	Z	PROF. (m)
C-1	Desmonte	645602.65	4187621.20	239.16	3.00
C-2	Desmonte	645516.26	4187698.68	225.67	3.00
C-3	Desmonte	645457.56	4187626.15	228.09	3.00
C-4	Base dique de tierras	645469.46	4187727.95	220.39	3.00

Los puntos donde se practicaron los sondeos y calicatas fueron señalados por personal técnico de CEICO de forma consensuada con el ingeniero redactor del proyecto.

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:

* El reconocimiento de visu y descripción de las muestras obtenidas tanto en los sondeos como en las calicatas, determinando así los ensayos precisos a realizar a cada uno de ellos en función de las necesidades y características de los materiales.

* 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.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

Los porcentajes de grava, arena y finos (limo y arcilla) de las muestras fueron:

SONDEO	COTA (m)	Gravas (%) > 2 mm	Arenas (%) > 0.08 mm	Finos (%) < 0.08 mm
SR-2	1.00-1.60	58	25	17
SR-3	1.00-1.60	61	22	17
SR-4	1.00-1.30	48	29	23

Para la clasificación según el PG-3 se determina el porcentaje que pasa los tamices 2, 0.4 y 0.08 mm.

CALICATA	COTA (m)	(%) < 2 mm	(%) < 0.4 mm	(%) < 0.08 mm
CC-1	0.40-3.00	31	17	12
CC-3	0.30-3.00	29	18	12

* 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. Los ensayos se realizan de acuerdo con las normas UNE 103 103 y 103 104.

SONDEO	COTA (m)	W_L	W_P	I_P
SR-2	1.00-1.60	No plástico		
SR-3	1.00-1.60	No plástico		
SR-4	1.00-1.30	No plástico		

CALICATA	COTA (m)	W_L	W_P	I_P
CC-1	0.40-3.00	No plástico		
CC-3	0.30-3.00	No plástico		

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

* Próctor. Se llevo a cabo ensayo Próctor Modificado sobre la muestra obtenida en la calicata nº 1, que se prevé será la que forme los terraplenes. Este ensayo tiene por objeto determinar, en un suelo, la relación entre la humedad y la densidad seca, para lo cual se realizan un mínimo de cuatro (4) ó cinco (5) probetas con humedades diferentes que permiten determinar la densidad máxima (γ_{max}) de compactación y la humedad óptima (ω_{op}) para alcanzar ésta. El método de ensayo viene descrito en la norma UNE 103 501.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

CALICATA	COTA (m)	γ_{max} (t/m³)	ω_{op} (%)
CC-1	0.40-3.00	2.21	7.7
CC-3	0.30-3.00	2.19	6.1

* Índice CBR. Se realizó ensayo CBR de acuerdo con la norma UNE 103 502. Su objeto es evaluar la capacidad de soporte de los suelos en explanaciones, siendo también aplicable a capas de terraplén y subbase.

Partiendo de tres probetas de distintas densidades (normalmente referidas a un porcentaje determinado de la densidad próctor modificado, en este caso el 95 %) se obtiene una relación entre la densidad y el índice CBR, lo que permite estimar la capacidad portante de un suelo en diferentes condiciones de compactación. Simultáneamente se determina el hinchamiento del suelo compactado, por efecto del agua en sus poros.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

CALICATA	COTA (m)	Índice CBR	Hinchamiento (%)
CC-1	0.40-3.00	77.7	0.0
CC-3	0.30-3.00	42.5	0.0

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

* Ensayo de corte directo, con el objeto de determinar los parámetros ϕ (ángulo de rozamiento interno) y c (cohesión) del terreno, para la muestra que formara los terraplenes.

Consiste este ensayo en la elaboración de, al menos, tres probetas de la muestra investigada, procediendo, en primer lugar, a su consolidación bajo una carga normal, una vez se ha alcanzado la consolidación se aplica un esfuerzo tangencial y se mide la resistencia de la probeta al corte, hasta que ésta disminuye, que es cuando se considera rota. De igual modo se procede con las otras dos probetas, variando la carga normal, consiguiendo así tres pares de valores presión normal (σ) - resistencia al corte (τ), que son tres puntos de la envolvente de Mohr. Así, representando gráficamente los primeros en abscisas y los segundos en ordenadas, el ángulo de la recta con las abscisas es el ángulo de rozamiento interno (ϕ) y su intersección con el de ordenadas es la cohesión (c).

Se realizó ensayo sin consolidar y sin drenar (UU) que aporta valores resistentes en tensiones totales, remoldeando la muestra al 98 % de la densidad Proctor obtenida. El procedimiento de ensayo viene regulado por la norma UNE 103 401.

El resultado obtenido fue:

SONDEO/ CALICATA	COTA (m)	ϕ	c (kPa)	γ (kN/m³)	ω_N (%)
SR-3	1.00-1.60	36	*169*	21.7	7.8
CC-1	0.40-3.00	37	*217*	21.7	7.8

(169/217) Valor poco representativo para este tipo de materiales ya que el ensayo se realiza sobre la fracción de muestra que pasa el tamiz 2 mm (tal y como indica la norma), despreciando los gruesos, que este caso son un % muy elevado. Lo normal en este tipo de materiales son ángulos de rozamiento elevados y cohesiones prácticamente nulas, pero el procedimiento de ensayo no permite una determinación representativa.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

* Ensayos Químicos: Se efectuaron determinaciones del contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico, de acuerdo con la norma UNE 103 204, del contenido en sales solubles según la norma NLT-114 y del contenido en yesos s/ NLT-115. Estos valores son criterios seguidos en el PG-3 para la clasificación de la aptitud de los terrenos para su empleo como terraplén.

Los valores obtenidos fueron:

SONDEO/ CALICATA	COTA (m)	% M.O.	%SALES SOLUBLES	%YESOS
SR-2	1.00-1.60	0.12	0.05	0.38
SR-3	1.00-1.60	0.12	0.06	0.52
CC-1	0.40-3.00	0.12	0.05	0.48
CC-3	0.30-3.00	0.16	0.05	0.38

* Contenido en ión sulfato: El contenido en sulfatos determina la agresividad del suelo frente al hormigón. Según la instrucción EHE-08, se considera agresivo un suelo con un contenido en sulfatos superior a 3000 mg/kg, siendo necesario el empleo de cemento tipo SR.

El resultado obtenido ha sido:

SONDEO	COTA (m)	$SO_4^=$ (mg/kg)
SR-2	1.00-1.60	549

* Ensayos de cambio de volumen. A fin de analizar el comportamiento de los materiales en presencia de agua se llevaron a cabo ensayos de colapso y ensayos de hinchamiento libre en edómetro, de acuerdo con las normas NLT 254 y UNE 103 601 respectivamente.

El primero consiste en la confección de una probeta con la densidad del ensayo Próctor, se deseca y se le aplica una carga de 2 kg/cm² en el edómetro, hecho lo cual se inunda, midiéndose las deformaciones o asientos que experimenta, y se determina un Potencial Porcentual de Colapso (Ic).

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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 procedimiento del hinchamiento libre es similar, pero una vez elaborada la probeta, se coloca en el edómetro, se le aplica una pequeña precarga de 0.1 kg/cm² y se miden igualmente las deformaciones.

El Hinchamiento Libre (H.L.) es el porcentaje de aumento de volumen respecto al inicial. Estos valores también se utilizan en la clasificación de los materiales según el PG-3.

Los resultados obtenidos fueron:

CALICATA	COTA (m)	Ic (%)	H.L. (%)
CC-1	0.40-3.00	0.0	0.4
CC-3	0.30-3.00	0.5	0.2

Todos estos trabajos se han realizado entre los días 16 y 28 de septiembre del presente año.

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

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO. APTITUD DE LOS MATERIALES.

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

* **Estrato de tierra vegetal** y terreno removilizado.

Se han podido medir unos espesores entre 20 y 50 cm. De forma puntual, en el sondeo nº1 se detecta 1.0 m de relleno correspondiente a la excavación de un pozo.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

Son materiales de gran heterogeneidad, generalmente con muy escasa capacidad portante y muy alterables. Este nivel deberá ser eliminado para el apoyo de los terraplenes, resultando ser inadecuado para su reutilización en la formación de los mismos, salvo los que sean de naturaleza granular y no presenten restos vegetales.

Dado que se trata de materiales poco competentes, su excavación puede realizarse sin problemas mediante métodos convencionales, siendo su consideración como **excavación en tierra** según el PG-3.

* **Gravas.** Se corresponde con el material detectado de forma generalizada en todos los puntos investigados y profundidades alcanzadas, con espesores reconocidos de casi 15 m.

Se trata de materiales de naturaleza granular, así las muestras ensayadas presentan entre un 12 y un 23 % de finos no plásticos.

En cuanto al resto de análisis de aptitud para su uso en la formación de los terraplenes, los contenidos en materia orgánica y sales solubles se encuentran en valores de 0.12/0.16 y 0.05/0.06 %, respectivamente, por lo que se puede clasificar este material como **SELECCIONADO** según el PG-3.

El contenido en yesos del orden del 0.5 % le aporta una mínima expansividad (0.4) y colapsabilidad (0.5), aunque para nada relevante en el comportamiento de los suelos para su uso, no resultando tampoco agresivo para los hormigones.

Su consistencia es muy firme, con valores de golpeo en los SPT de los sondeos superiores a 20 y 40 golpes, incluso rechazo. Esta consistencia se debe al grado de cementación y carbonatación que presentan este tipo de depósitos, de hay que, en función del grado alcanzado se obtenga cierta heterogeneidad en los golpeos, con valores entre 9 y 70, aunque de forma generalizada predominan los valores más elevados.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

Como parámetros geomecánicos se pueden adoptar, como más representativos para las condiciones en que se encuentra el suelo, los de: Densidad aparente γ = 22 kN/m³, ϕ = 36º y modulo de deformación E= 40 Mpa.

En las condiciones de puesta en obra para la formación de los terraplenes y muros de tierra se adoptaran: Densidad aparente γ = 21 kN/m³, ϕ = 37º y modulo de deformación E= 35 Mpa.

No hemos aportado datos de cohesión ya que, aunque en el ensayo de corte directo se han obtenido valores, estos no resultan representativos, estos suelos granulares suelen carecer de cohesión por la falta de finos, situación que se pudo comprobar durante la ejecución de las calicatas, con algún pequeño desprendimiento en los estratos superficiales menos cementados.

Su excavación, aunque **algo dificultosa** por la presencia de bolos y estratos cementados, podrá realizarse mediante métodos convencionales, siendo su consideración como **excavación en tierra** según el PG-3 y en algún caso, para los niveles más cementados, de **excavación en transito**.

Por ultimo no se detecto la presencia de nivel freático en el interior de los sondeos ni de las calicatas durante la ejecución de los trabajos.

5. ANALISIS DE ESTABILIDAD Y CONDICIONES DE APOYO DE LOS TERRAPLENES.

Analizamos las condiciones de estabilidad y cimentación de los terraplenes y taludes del embalse partiendo de los datos aportados como características constructivas, ya indicados en el capitulo de introducción:

- Altura de dique: 15 m
- Pasillo de coronación: 5.0 m
- Cota del pasillo de coronación: 234.50 m.s.n.m.
- Cota del fondo: 219.00 m.s.n.m.
- Cota berma dique: 224.50 m.s.n.m.
- Talud interior (V/H): 1/2.5
- Talud exterior (V/H): 1/1.5

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

Cálculos de estabilidad.-

En este capitulo vamos a comprobar la estabilidad de los taludes proyectados para los terraplenes y los desmontes en tres situaciones:

-Estabilidad estática, situación en fase final de construcción. Embalse terminado, vacío y considerando un tráfico en coronación de 15 t.

-Estabilidad dinámica, situación embalse terminado, balsa llena y consideraciones sísmicas.

-Saturación del cuerpo del dique. Rotura de la lámina impermeabilizante.

Para ello adoptaremos los siguientes parámetros geomecánicos en cada nivel, considerando los valores más representativos de los obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados a las muestras:

NIVEL	c (kPa)	ϕ	E (Mpa)	γ (KN/m³)
Terraplén	10(*)	37°	35	21.0
Sustrato gravas	10(*)	36°	40	22.0

(*) Adoptamos para los cálculos un valor de cohesión minima de 10 kPa, obtenida a partir de correlaciones empíricas ya que los ensayos de laboratorio no arrojan valores representativos.

Utilizamos el método computerizado de Bishop, y modelizando el perfil del terreno con las alturas de talud, inclinación y lamina de agua aportados.

Realizamos el análisis para el talud interior y exterior del terraplén de mayor altura (14 m), siendo este el más desfavorable, así como el talud interior resultante de los desmontes.

Para los cálculos de estabilidad dinámica, consideraremos un coeficiente sísmico horizontal de 0.15, obtenido a partir de un coeficiente de suelo de c =1.3, una aceleración básica de ab= 0.11 y un coeficiente de riesgo ro =1.3.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

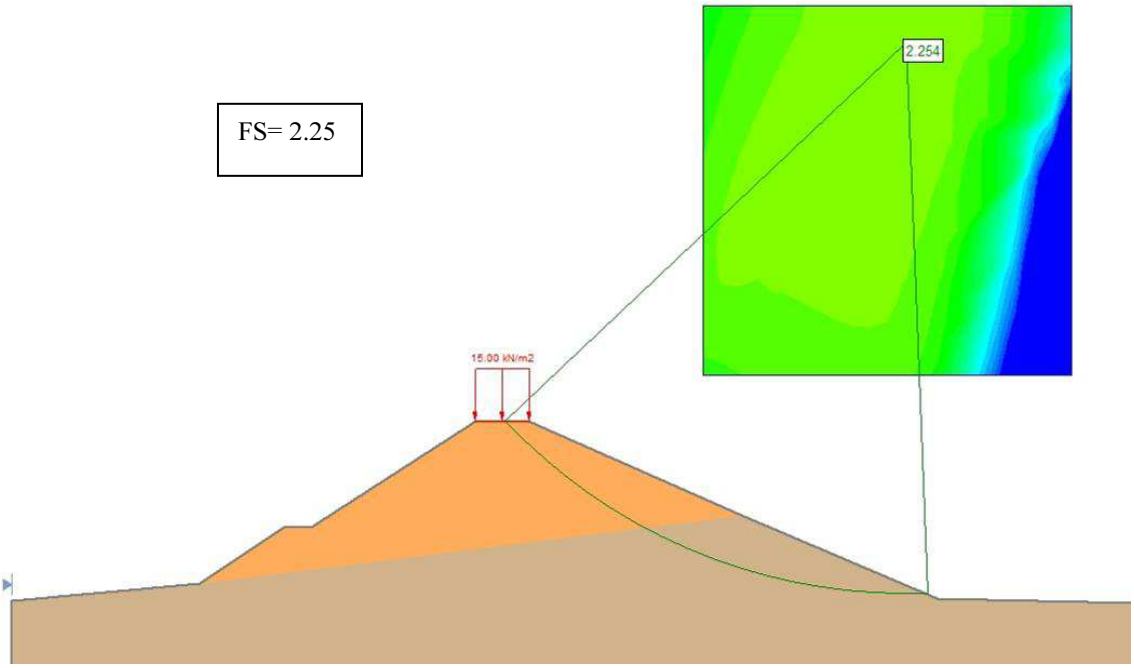
Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Se han obtenido los siguientes factores de seguridad, que reflejan las diferentes figuras, resultado del análisis del modelo computerizado, para cada caso:

DIQUE DE TIERRAS

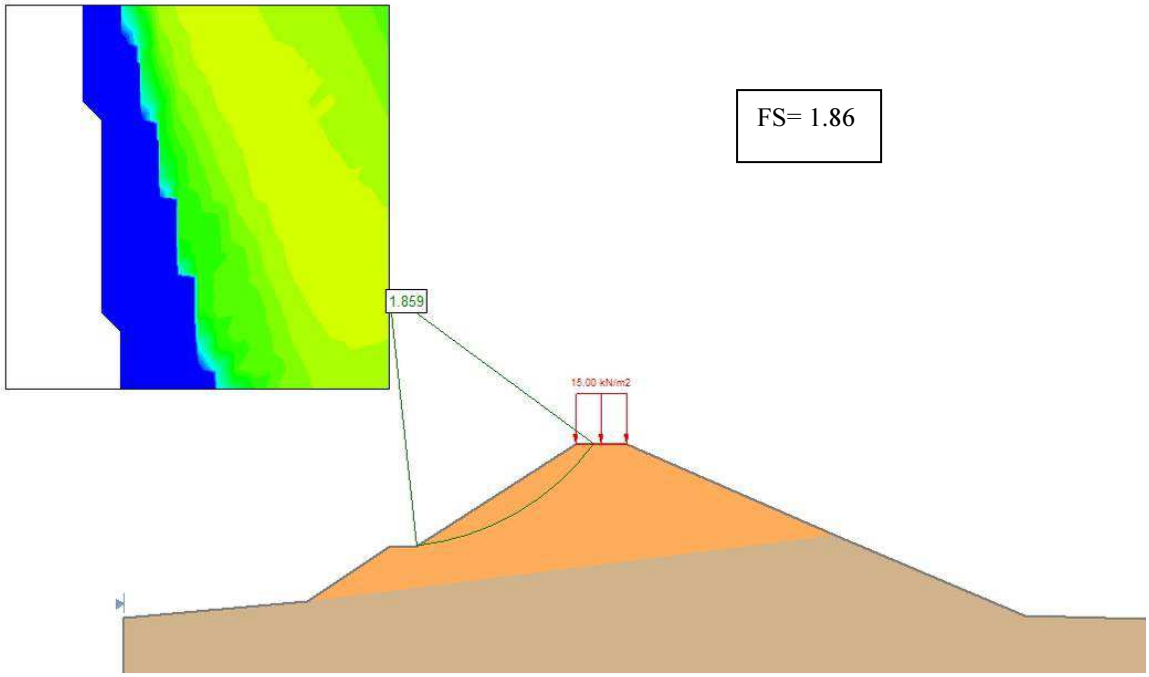
* Talud interior, fase final de construcción

FS= 2.25



* Talud exterior, fase final de construcción

FS= 1.86

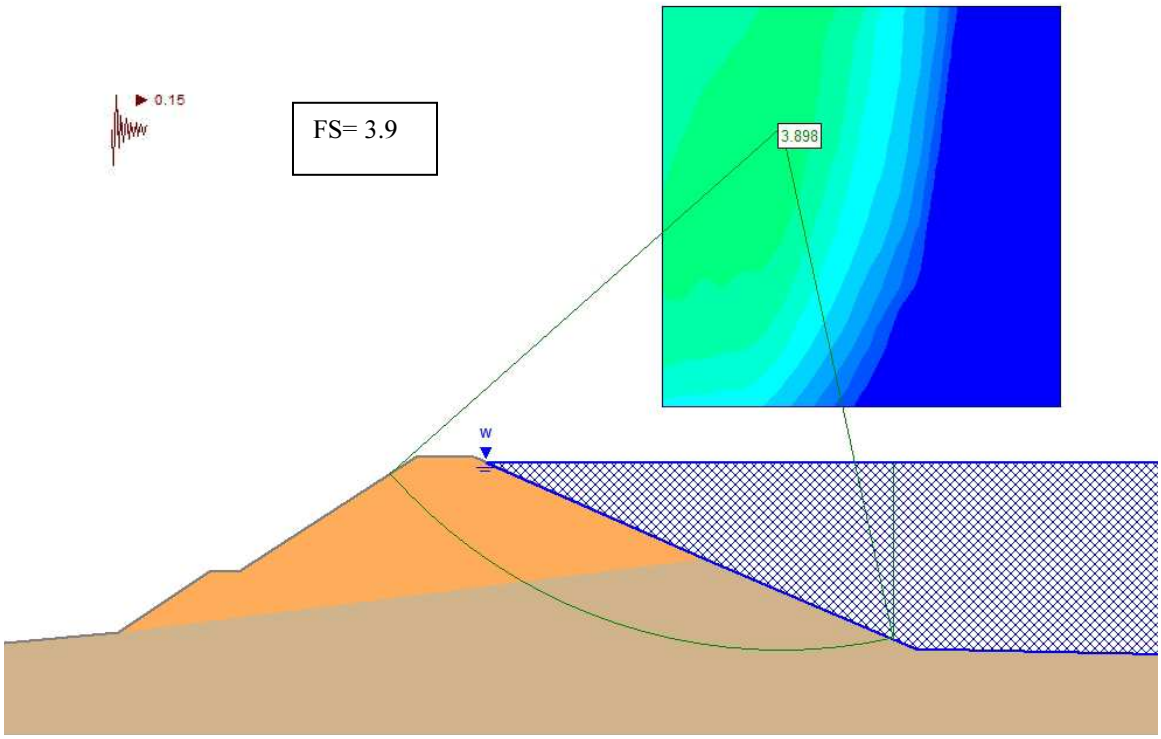


Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

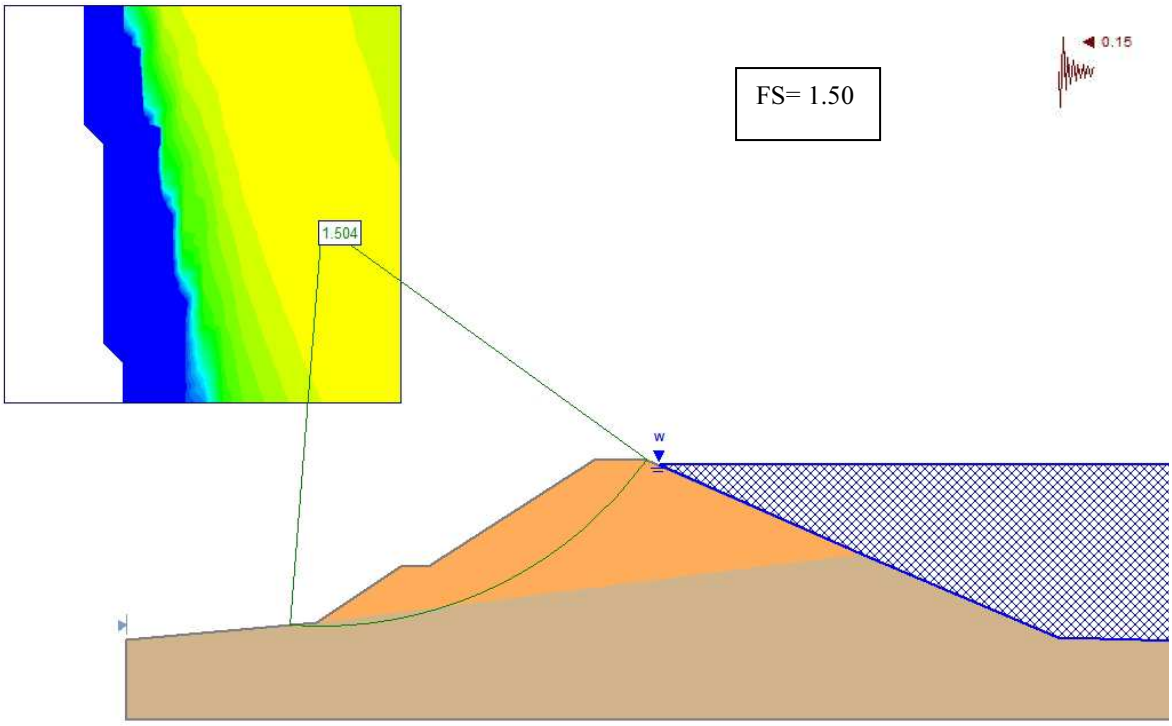
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

*Talud interior, embalse lleno y con acciones sísmicas



*Talud exterior, embalse lleno y con acciones sísmicas

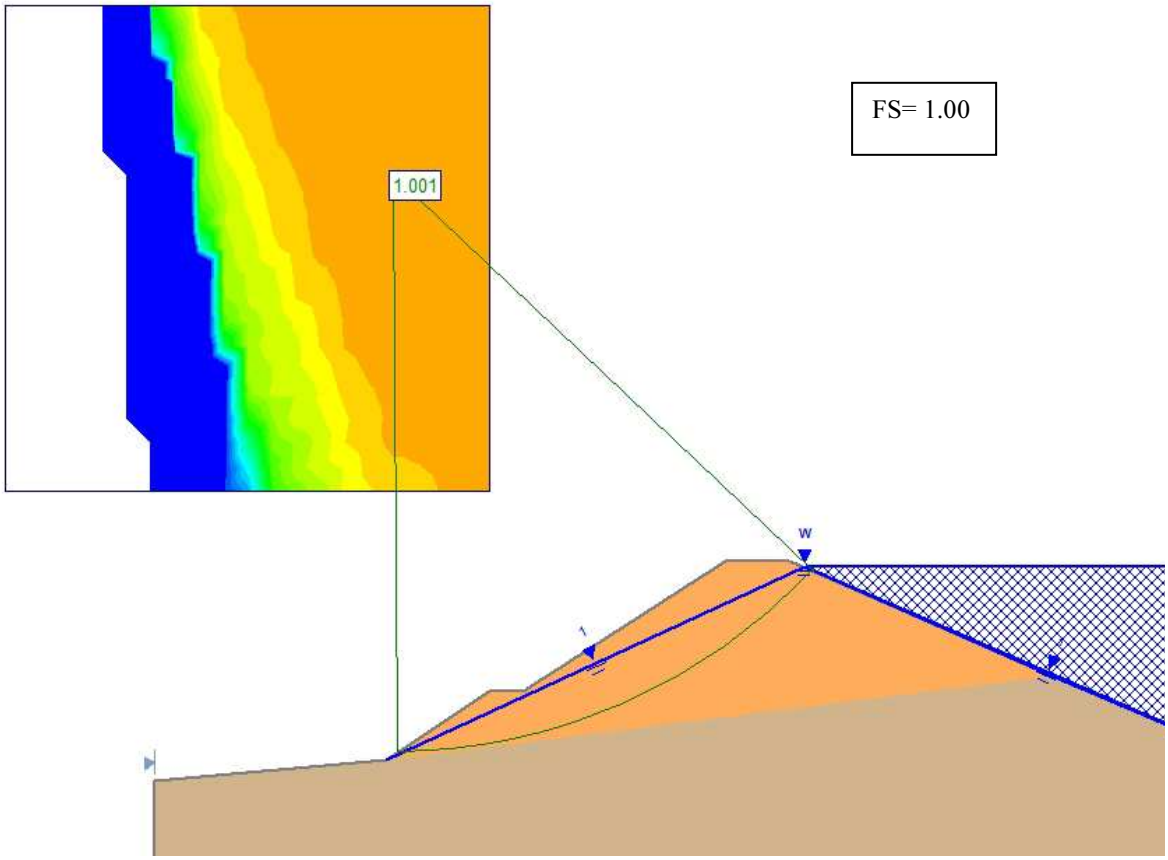


Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

* Talud exterior. Consideraciones para saturación del cuerpo del dique por rotura de lámina impermeabilizante:



Los factores de seguridad obtenidos, tanto para fase de construcción como para embalse terminado, cumplen con el mínimo exigido de 1.5, siendo el más desfavorable el de talud exterior en fase terminada y con acciones sísmicas. Estos valores, tan ajustados a los mínimos, se deben principalmente a que se trata de materiales muy granulares, con muy pocos finos y por lo tanto una baja cohesión.

Por esta misma circunstancia de ausencia de finos y baja cohesión del terreno, en la situación de rotura de lámina el factor de seguridad se ve reducido a 1.0, lo que significa que en ese caso, de producirse la rotura de la lámina, el margen de seguridad frente al deslizamiento seria mínimo.

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

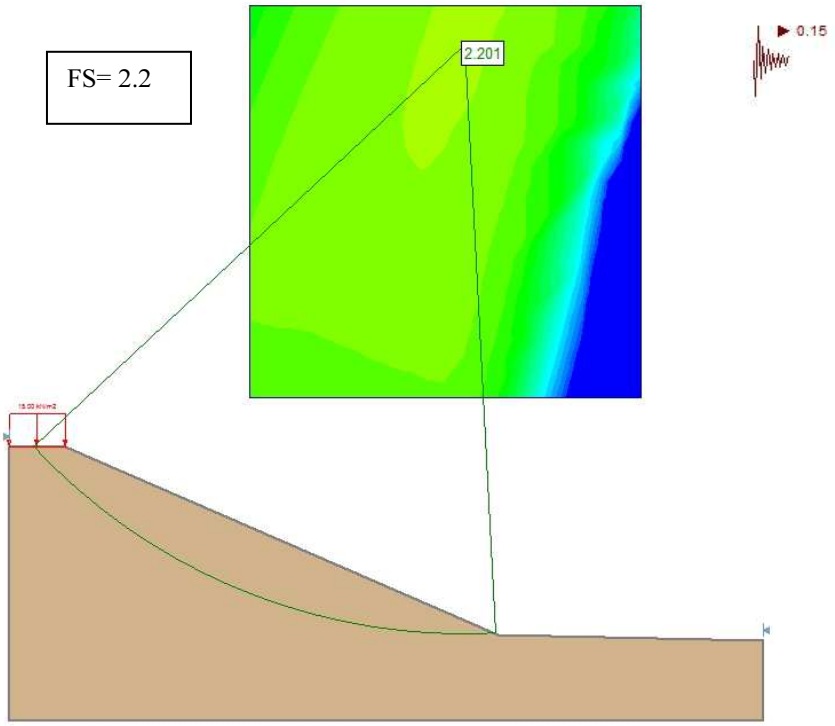
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

TALUD DESMONTE

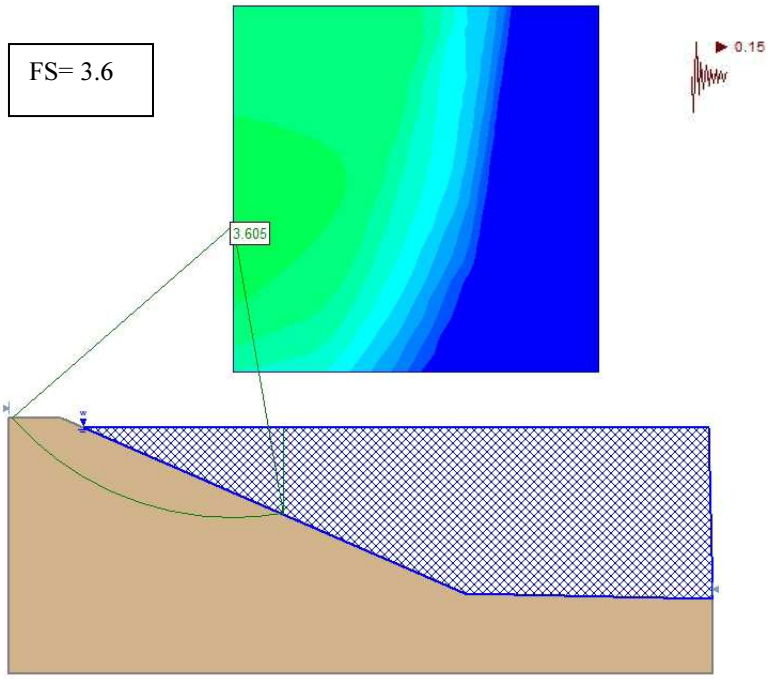
* Para la situación en fase final de construcción:

FS= 2.2



* Para la situación de embalse lleno, con acciones sísmicas:

FS= 3.6



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

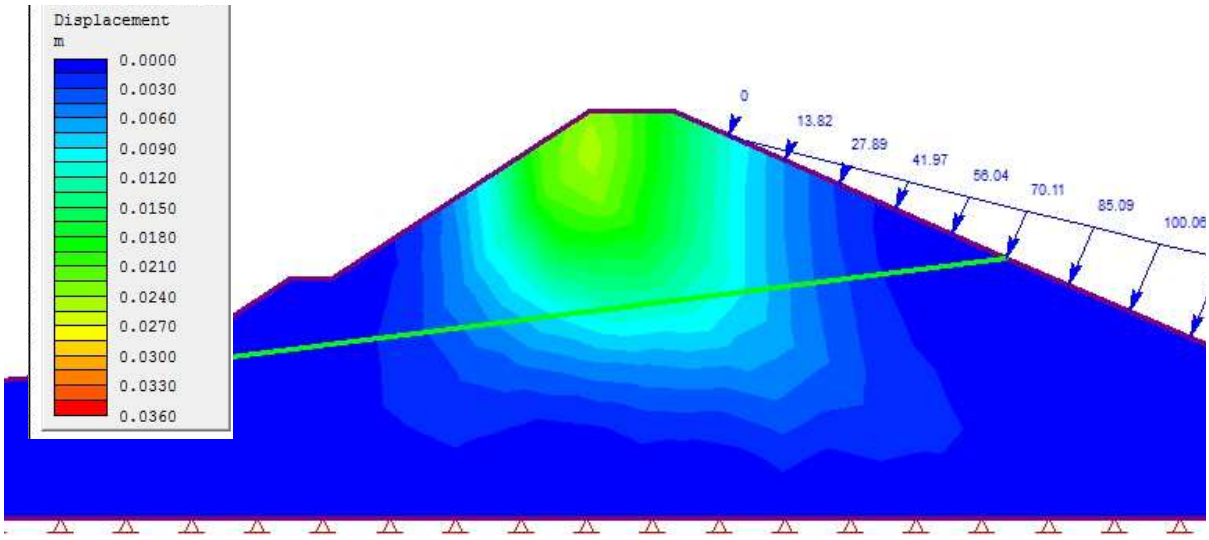
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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 ambos casos, para taludes en desmonte, se obtienen factores de seguridad aceptables.

Por lo tanto, **los taludes diseñados serán estables a deslizamiento a corto y largo plazo, siempre y cuando las características de compacidad de las tierras que forman los terraplenes y su base de apoyo se mantengan**. **Mientras que la estabilidad del dique de tierras seria minima, sin margen de seguridad, frente a la rotura de lámina.**

Por otro lado, el asiento máximo que experimentará el embalse en la situación más desfavorable, con la mayor altura de terraplén, será de unos 0.6 cm en la base y 3 cm en coronación, tal y como señala la siguiente figura del cálculo realizado por el método de elementos finitos:



Condiciones de cimentación.-

Para analizar el apoyo del dique de tierras en su zona de mayor altura, se hicieron coincidir el sondeo nº 4 y la calicata nº 4, donde se detecta un nivel inicial de tierra vegetal de 20/40 cm, que tendrá que ser eliminado como desbroce, y las gravas cementadas en todo el perfil investigado. También en el resto de terraplenes se tendrán que eliminar los primeros centímetros de tierras vegetales y rellenos.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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 estas condiciones se podrá adoptar como tensión admisible del terreno un valor de unos **4 kg/cm²**, **siempre y cuando se garantice que la base de apoyo no se ve alterada por filtraciones de agua o perdidas del embalse, en cuyo caso se producirían deformaciones.**

Condiciones de excavación.-

En cuanto a la "ripabilidad" de los materiales, los niveles de rellenos y tierra vegetal se podrán excavar sin problemas mediante medios convencionales, siendo su consideración de **excavación en tierra** según el PG-3. Para el resto del terreno también se podrá considerar una **excavación en tierra**, aunque esta será dificultosa y estará condicionada por el grado de cementación de las gravas, por lo que no se descarta que en algún tramo la consideración pueda ser de **excavación en transito.**

Como coeficiente de esponjamiento para los materiales resultantes de la excavación se podrá considerar F_W =0.89.

$$F_W = \frac{V_B}{V_L}$$

Donde:

F_W = Factor de esponjamiento.

V_B = Volumen que ocupa el material en banco.

V_L = Volumen que ocupa el material suelto.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de lo indicado en los capítulos anteriores, podemos concluir que el terreno donde se ubicará el embalse esta compuesto por depósitos aluviales de ladera de pie de monte, compuestos por **gravas cementadas** en todo el perfil investigado. Superficialmente se detectan una media de 40 cm de tierra vegetal y rellenos.

El material predominante para la formación de los terraplenes tendrá una consideración de suelo **SELECCIONADO**, según el PG-3.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

No se detecto la presencia de nivel freático en el interior de los sondeos ni calicatas durante la realización de los trabajos.

Para el apoyo de los muros de tierras se tendrán que eliminar los primeros centímetros de tierras vegetales y los rellenos puntuales, que en algún caso pueden alcanzar el metro de espesor, pero que presentan un espesor medio de unos 40 cm.

Una vez realizado el desbroce correspondiente se compactara el fondo de excavación, antes de la formación de los terraplenes en tongadas de 30/35 cm compactadas al 100 % del ensayo Proctor Modificado.

En estas condiciones de apoyo de los terraplenes se podrá adoptar una tensión admisible de unos **4.0 kg/cm²**. Valor superior a la tensión que trasmitiría el peso de las tierras que seria del orden de 3.0 kg/cm², en la zona de mayor altura de terraplén.

Los cálculos de estabilidad realizados, tanto para los taludes resultantes de los desmontes, como el dique de tierras, en las condiciones anteriormente expuestas han arrojado **factores de seguridad aceptables en todos los casos**, aunque en la situación más desfavorable de talud exterior con embalse lleno y acciones sísmicas, apenas alcanza el valor mínimo exigido de 1.5. Esto se debe a la naturaleza granular y escasez de finos que presentan los materiales que formarán los terraplenes, ya que carecen de cohesión, por lo que se recomienda **proteger y recubrir los taludes con cobertura vegetal.** Así mismo, también se recomienda disponer una **cobertura de tierra vegetal o arcillosa bajo la lámina en el talud interior** para evitar **desprendimientos con el oleaje** y la **saturación del dique** en el caso de rotura de lámina, ya que el factor de seguridad obtenido para esa circunstancia ha sido mínimo (FS=1).

Para garantizar una buena compactación de los terraplenes y aportarles una mayor cohesión y estabilidad, se recomienda retirar los "bolos" y bloques de mayor tamaño y colocarlos como protección en la base de los taludes.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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 cuanto a la "ripabilidad", se podrá considerar una **excavación en tierra,** según el PG-3, aunque esta será dificultosa en las gravas y estará condicionada por el grado de cementación que presenten, por lo que no se descarta que en algún tramo la consideración pueda ser de **excavación en transito.**

Como coeficiente de esponjamiento para los materiales resultantes de la excavación se podrá considerar un **F_W =0.89**.

El ambiente a considerar para los hormigones que puedan utilizarse será **IIa**, según la EHE-08.

Por otro lado hay que considerar la capacidad drenante del terreno de cara a las posibles afecciones que puedan producir las filtraciones y escorrentías de agua, por lo que se recomienda diseñar un buen sistema de drenaje y encauzamiento de las aguas, sobre todo en la parte superior del embalse.

Aunque no se ha detectado nivel freático en los sondeos ni calicatas, no se descarta que puedan existir veneros o paleo-canales que puedan entrar en carga de forma puntual u ocasional y producir aportes de agua a la excavación o vaso del embalse, circunstancia que habrá que tener en cuenta durante los trabajos de excavación para intentar detectarlos.

El presente informe se ha confeccionado en base a la realización de cuatro (4) sondeos, cuatro (4) calicatas 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, 27 de octubre de 2021

Fdo. Pedro Luis García Martínez
Licenciado en Ciencias Geológicas

Fdo. Rocío 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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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:

* Planos de situación con indicación de los puntos donde se practicaron los trabajos.

* Gráficos del corte de los sondeos con la descripción, clasificación de los terrenos atravesados y fotografías.

* Gráficos del corte de las calicatas y fotografías.

* 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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

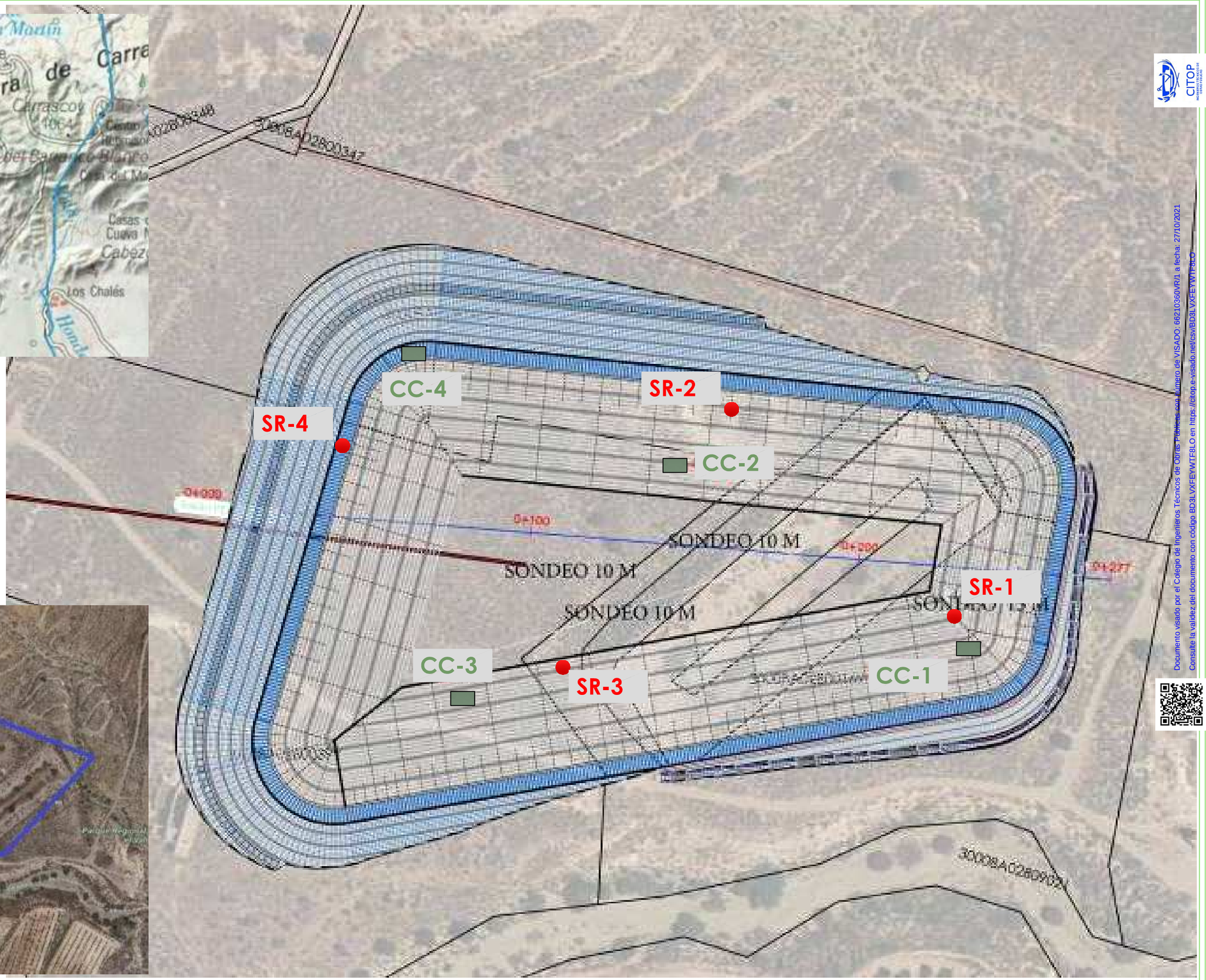
Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

7.1 PLANOS DE SITUACIÓN







Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

PETICIONARIO:		OBRA:		FECHA:
COMUNIDAD DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA	CEICO Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA. Tlfno: 968 30 84 34. Fax: 968 30 68 76.	PROYECTO BALSA "CASA DEL CAÑO", T.M. ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)	PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO	OCTUBRE 2021
				Nº 1 / HOJA 1 DE 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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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: 3452

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA 1:100

PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

FECHA REALIZACION: 17/9/2021

COORDENADAS
X: 645602.700
Y: 4187645.180
Z: 236.660

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							RELLENO GRAVOSO
						1.00	1.00						1.00
									ø101B W	Nspt: 48 19/24/24			GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS
										Nspt: 52 40/31/21			
										Nspt: R 30/30/50			
										Nspt: R 26/50			
									ø86BW	Nspt: R 45/50			
										Nspt: 53 21/27/26			
						15.20	14.20						15.20

–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 22 de Octubre de 2021

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

SONDEO Nº 1	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 15.00 metros
FECHA REALIZACION: 17/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 345217



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



FOTOGRAFIA Nº4 DE 9,00 A 12,00 METROS



FOTOGRAFIA Nº5 DE 12,00 A 15,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mú-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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de Octubre de 2021

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

SONDEO Nº 2

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 3452

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA: 1:100

PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DEL SONDEO

FECHA REALIZACION: 17/9/2021

COORDENADAS
X: 645537.820
Y: 4187708.000
Z: 226.290

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							
						0.30	0.30						0.30 TIERRA VEGETAL
									ø101B W	Nspt: 27 14/14/13			
										Nspt: 36 14/19/17			
										Nspt: 72 27/36/36			GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS
										Nspt: R 50			
									ø86BW				
						10.20	9.90			Nspt: 42 12/13/29			10.20

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

-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 22 de Octubre de 2021

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

PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

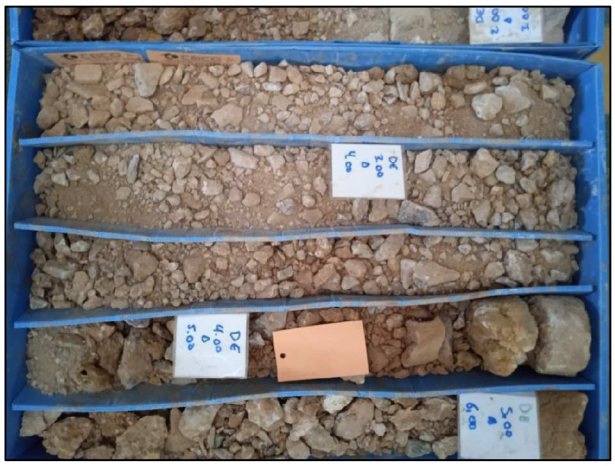
SONDEO Nº 2	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 10.00 metros
FECHA REALIZACION: 17/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 345218



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



FOTOGRAFIA Nº4 DE 9,00 A 10,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mú-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: 6621036OVR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de Octubre de 2021

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

SONDEO Nº 3

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 3452

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:100

PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

FECHA REALIZACION: 20/9/2021

COORDENADAS
X: 645496.400
Y: 4187647.060
Z: 228.950

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DEL SONDEO

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG LL / IP	% 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						
						0.40	0.40					0.40 TIERRA VEGETAL
									Nspt: 53 22/29/24			
									Nspt: 52 18/30/22			
									Nspt: 60 23/32/28			
									Nspt: R 50			GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS
									Nspt: 9 4/4/5			
						10.60	10.20					10.60

ø101B W

ø86BW

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00 10.00 10.60

-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 22 de Octubre de 2021

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 Mú-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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

SONDEO Nº 3	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 10.00 metros
FECHA REALIZACION: 20/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 345219



EMPLAZAMIENTO SR-3



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



FOTOGRAFIA Nº4 DE 9,00 A 10,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mú-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: 6621036OVR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de Octubre de 2021

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

SONDEO Nº 4

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 3452

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA 1:100

PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DEL SONDEO

FECHA REALIZACION: 20/9/2021

COORDENADAS
X: 645422.860
Y: 4187692.320
Z: 221.900

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							
						0.40	0.40			Nspt: R 26/50			0.40 TIERRA VEGETAL
									Ø101B W	Nspt: R 29/50			GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS
										Nspt: 41 10/17/24			
									Ø86BW	Nspt: 28 12/14/14			
										Nspt: R 38/50			
						10.10	9.70						10.10

-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 22 de Octubre de 2021

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

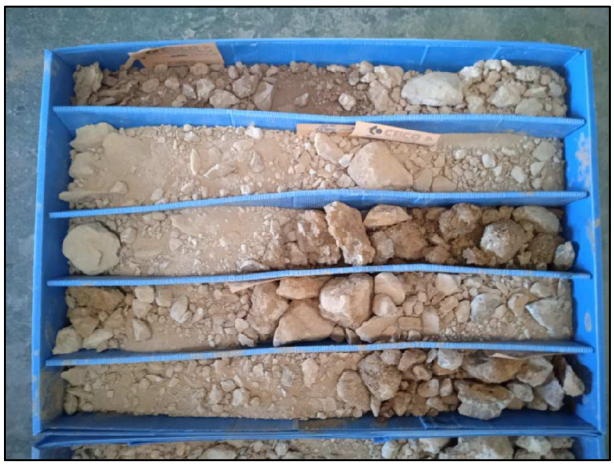
PETICIONARIO: C, DE REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA

SONDEO Nº 4	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 10.00 metros
FECHA REALIZACION: 20/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 345220



EMPLAZAMIENTO SR-4



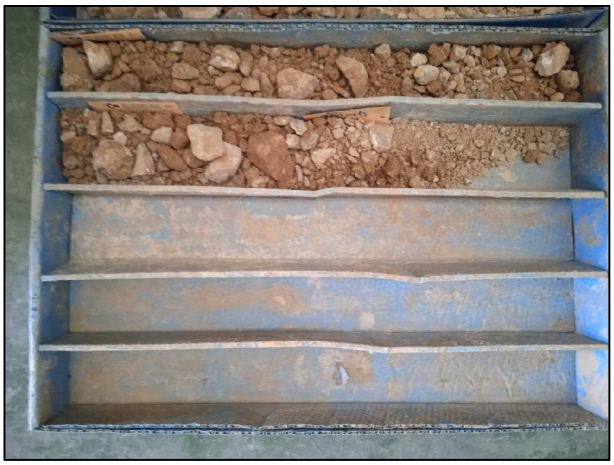
FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS



FOTOGRAFIA Nº2 DE 3,00 A 6,00 METROS



FOTOGRAFIA Nº3 DE 6,00 A 9,00 METROS



FOTOGRAFIA Nº4 DE 9,00 A 10,00 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: 6621036OVR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de Octubre de 2021

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

7.3 GRAFICOS DEL CORTE DE LAS CALICATAS

CALICATA Nº 1

EQUIPO: 23.05

Nº DE PARTE: 3448

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1 | **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 16/9/2021

COORDENADAS
X: 645602.650
Y: 4187621.200
Z: 239.160

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						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				0.00		
						0.40	0.40					TIERRA VEGETAL 0.40
						3.00	2.60					GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS 3.00

-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 22 de octubre de 2021

OBSERVACIONES:

Director área GTC

Pedro Luis García Martínez
Lcdo. Ciencias Geológicas

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: 662103660VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

CALICATA Nº 1	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 16/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 344806



EMPLAZAMIENTO



CORTE DE LA CALICATA



ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mú-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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de octubre de 2021

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

CALICATA Nº 2

EQUIPO: 23.05

Nº DE PARTE: 3448

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 16/9/2021

COORDENADAS
X: 645516.260
Y: 4187698.680
Z: 225.670

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
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				0.00 – 0.25 – 0.50 – 0.75 – 1.00 – 1.25 – 1.50 – 1.75 – 2.00 – 2.25 – 2.50 – 2.75 – 3.00		TIERRA VEGETAL 0.50
						0.50	0.50					GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS 3.00
						3.00	2.50					

–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 22 de octubre de 2021

OBSERVACIONES:

Director área GTC

Pedro Luis García Martínez
Lcdo. Ciencias Geológicas

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 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

CALICATA Nº 2	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 16/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 344806



EMPLAZAMIENTO



CORTE DE LA CALICATA



ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mú-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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de octubre de 2021

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

CALICATA Nº 3

EQUIPO: 23.05

Nº DE PARTE: 3448

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1 | **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 16/9/2021

COORDENADAS
X: 645457.560
Y: 4187626.150
Z: 228.090

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						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					0.00		
						0.30	0.30				0.25		TIERRA VEGETAL 0.30
											0.50		GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS
											0.75		
											1.00		
											1.25		
											1.50		
											1.75		
											2.00		
											2.25		
											2.50		
											2.75		
						3.00	2.70				3.00		3.00

–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 22 de octubre de 2021

OBSERVACIONES:

Director área GTC

Pedro Luis García Martínez
Lcdo. Ciencias Geológicas

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 Mú–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: 662103660VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

CALICATA Nº 3	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 16/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 344806



EMPLAZAMIENTO



CORTE DE LA CALICATA



ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mú-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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de octubre de 2021

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

CALICATA Nº 4

EQUIPO: 23.05

Nº DE PARTE: 3448

REF. OBRA: 21/31

HOJA Nº: 1 de 1 | **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

FECHA REALIZACION: 16/9/2021

COORDENADAS
X: 645469.460
Y: 4187727.950
Z: 220.390

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
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				0.00		
						0.20	0.20					TIERRA VEGETAL 0.20
						3.00	2.80			0.25 / 0.50 / 0.75 / 1.00 / 1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00 / 2.25 / 2.50 / 2.75 / 3.00		GRAVAS ARENOSAS CON BOLOS 3.00

-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 22 de octubre de 2021

OBSERVACIONES:

Director área GTC
Pedro Luis García Martínez
Lcdo. Ciencias Geológicas

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 Mú-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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

PETICIONARIO: C.REGANTES DE ALHAMA DE MURCIA

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA (MURCIA)

CALICATA Nº 4	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 16/9/2021	REF. OBRA: 21/31006	Nº DE PARTE: 344806



EMPLAZAMIENTO



CORTE DE LA CALICATA



ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mú-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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021

Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

En Murcia a 22 de octubre de 2021

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

7.4 ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO - 30840-ALHAMA D
MURCIA - MURCIA

CITOP

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4833

REFERENCIA: 2021/31006==344806-1
PROCEDENCIA: CC-1 (0.4-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

Resultados de ensayos Acreditados

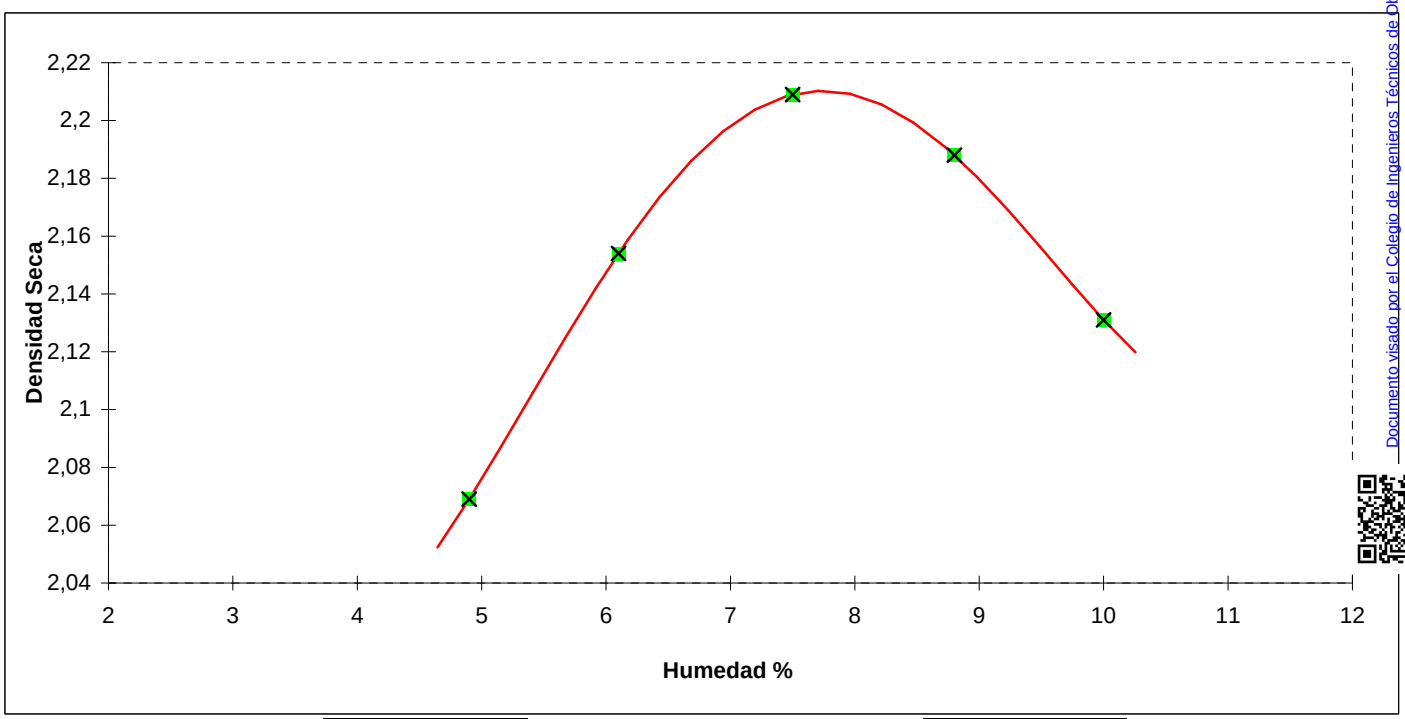
TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	23/09/2021	23/09/2021		MU.2021/3720

*** ENSAYO PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103-501:94

MOLDE: 2.320 cc
MAZA: 4.535 Kg
ALTURA DE CAIDA: 457 mm
NUMERO DE CAPAS: 5
Nº GOLPES POR CAPA: 60

Punto Nº	1	2	3	4	5
% Humedad	4,9	6,1	7,5	8,8	10,0
Densidad Seca	2,069	2,154	2,209	2,188	2,131



Densidad Máxima: **2,21** Humedad Optima: **7,7**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Observaciones: CC-1 (0.4-3.0)	Director Área	Director
Datos complementarios: Muestra recogida en obra.	ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ INGENIERO DE CAMINOS	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.3 v3 (27/11/06)

info@cralhama.org

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 6621036OVR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MUI
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4834

REFERENCIA: 2021/31006==344806-1
PROCEDENCIA: CC-1 (0.4-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

Resultados de ensayos acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

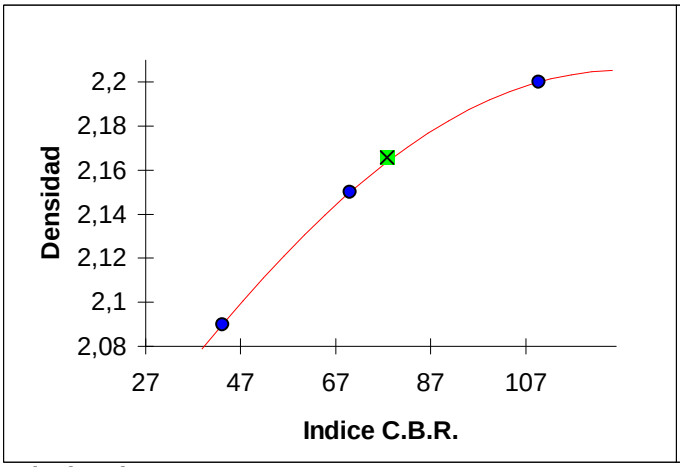
MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA DE REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	23/09/2021	27/09/2021		MU.2021/3220

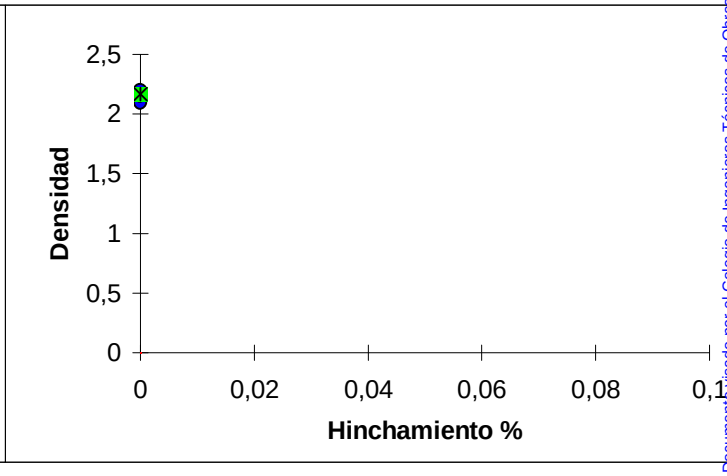
ENSAYO DE C.B.R. EN LABORATORIO S/ UNE 103-502:95

Nº de Punto	1	2	3
Nº de Capas	5	5	5
Nº de Golpes	25	40	60
Densidad Seca (g/cm³)	2,09	2,15	2,20

Sobrecarga Utilizada (Kg):		4,50
Densidad Máxima PROCTOR:	MODIFICADO	2,21
Humedad Optima de Apisonado:		7,70
Días de Inmersión		4

Molde: 2320 cm³. Maza: 4535 gr. Altura de caída: 457 mm.





Hinchamiento

Hincham.	Punto Nº 1		Punto Nº 2		Punto Nº 3	
	Lectura	%	Lectura	%	Lectura	%
L. Final	24,33		4,63		13,16	
L. Inicial	24,33	0,00	4,63	0,00	13,16	0,00

Penetraciones - Cargas - C.B.R.

Penetración	Punto Nº 1			Punto Nº 2			Punto Nº 3		
mm	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.
2,50	546	1	40,51	773	1	57,36	982	1	72,86
5,00	881	1	43,17	1429	1	70,02	2239	1	109,71

Porcentaje: 98% % Densidad: 2,17 Indice: **77,7** %Hinchamiento: **0,0**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

OBSERVACIONES:
CC-1 (0.4-3.0)

Datos complementarios:

Muestra recogida en obra.

Director Área
ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ
INGENIERO DE CAMINOS

Director Laboratorio
ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con fecha de VISADO: 28/10/2021 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://ctop.es/visado/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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
Ed.4 (11/04/2008)
info@ceralhama.org

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

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA - AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA - MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4835

REFERENCIA: 2021/31006=344806-1
PROCEDENCIA: CC-1 (0.4-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

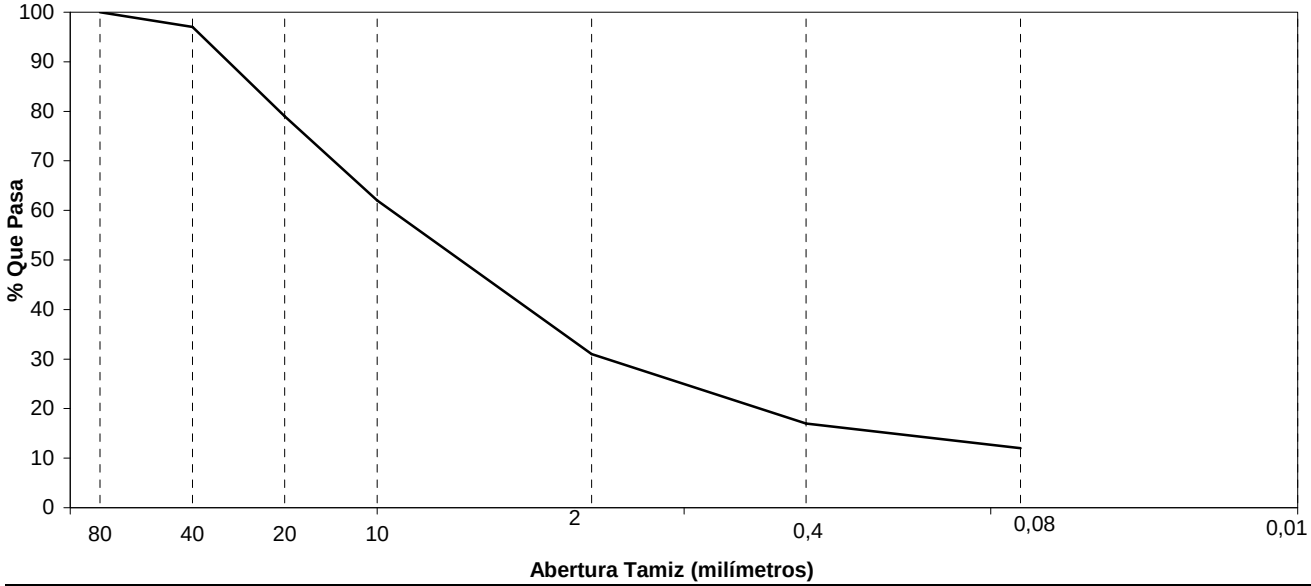
Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	22/09/2021	23/09/2021		MU.2021/3720

*** ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO S/ UNE 103.101/95:**

UNE	80	40	20	10	2	0,4	0,08
% PASA	100	97	79	62	31	17	12



*** CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA s/UNE 103.204/93 (Valor Medio):** 0,12 %

*** ENSAYOS DE SALES SOLUBLES s/ NLT 114/99 (Valor Medio):** 0,05 %

*** DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO S/NLT-115:1999**

CONTENIDO TOTAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,3 %
CONTENIDO PARCIAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,03 %
% CONTENIDO DE YESO:	**0,48**

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103.103/94 Y 103.104/93:

LÍMITE LÍQUIDO:	-
LÍMITE PLÁSTICO:	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	**No Plástico**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Observaciones: CC-1 (0.4-3.0)	Director Área	Director Laboratorio
Datos complementarios: Muestra recogida en obra.	ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ INGENIERO DE CAMINOS	ROQUE MURCIA CRESPO MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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
Ed.1 (07/09/2006)
info@cralhama.org

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4836

REFERENCIA: 2021/31006=344806-1
PROCEDENCIA: CC-1 (0.4-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº DE MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	23/09/2021	24/09/2021	0.10 Kg	MU.2021/3720

ENSAYO COLAPSO EN SUELOS NLT.254/99

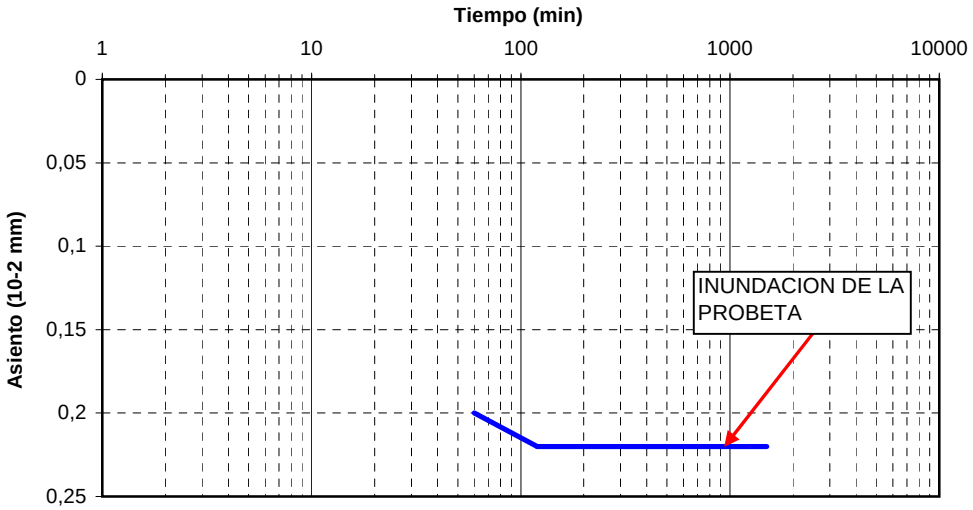
Equipo utilizado: 2.28.2 EDÓMETRO.

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Altura h (mm):	20
Diámetro Ø (mm):	50

MUESTRA REMOLDEADA

Humedad inicial ω_o :	7,8 %
Humedad final ω_f :	10,2 %
Densidad seca g_d:	2,17 g/cm³



Presión de aplicada en el momento de inundar la probeta = 2,0 kg/cm²

ÍNDICE DE COLAPSO, I: 0,00 **POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, Ic:** 0,00

DATOS COMPLEMENTARIOS: 'Muestra remoldeada al 98% de la densidad máxima del proctor modificado.

OBSERVACIONES: CC-1 (0.4-3.0)

- 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.

Murcia a 27 de septiembre de 2021

DIRECTOR DE ÁREA
Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

DIRECTOR
Fdo.: 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, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

Edi 2. (04.

info@cralhama.org

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4837

REFERENCIA: 2021/31006==344806-1
PROCEDENCIA: CC-1 (0.4-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de Ensayos Acreditados

	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97	GEO	ML	16/09/2021	23/09/2021	24/09/2021	0.10 Kg	MU.2021/3720

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO. s/UNE 103-601-96

MUESTRA	
Tipo de muestra:	REMOLDEADA
Humedad inicial ω_o:	7,8 %
Humedad final ω_f:	11,0 %
Densidad seca γ_d:	2,17 g/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura h :	20	mm
Diámetro Φ :	50	mm

HINCHAMIENTO LIBRE: 0,4 %

DATOS COMPLEMENTARIOS: Muestra remoldeada al 98% de la densidad máxima del proctor modificado.

Presión vertical aplicada a la probeta: 10 kPa

Observaciones: --
CC-1 (0.4-3.0)

- 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.

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Director Área

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

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

info@craalhama.org

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

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.

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4838

REFERENCIA: 2021/31006==344806-1

PROCEDENCIA: CC-1 (0.4-3.0)

FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA

MATERIAL ENSAYADO: SUELO

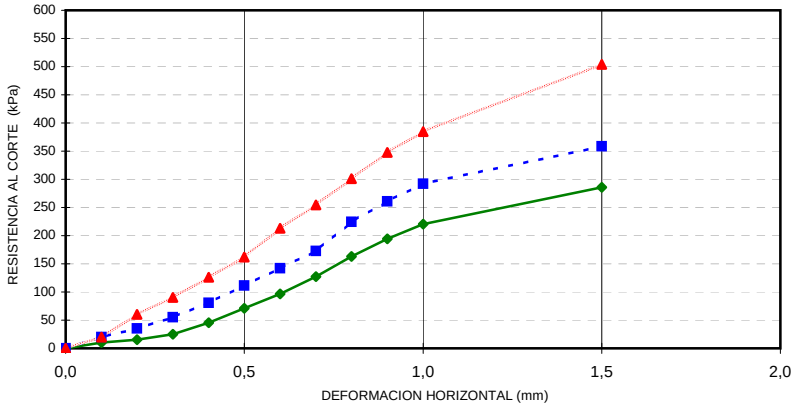
Resultados de ensayos Acreditados

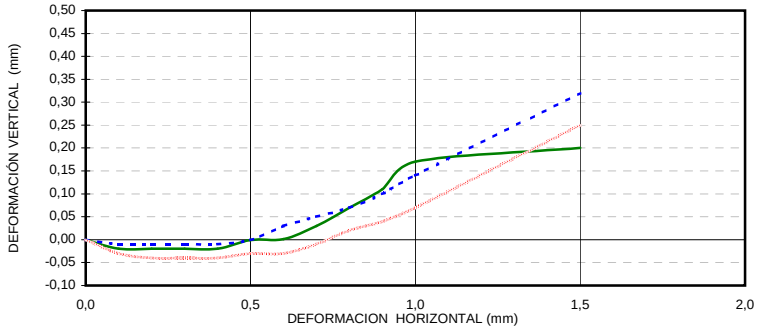
	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97	GEO	ML	16/09/2021	24/09/2021	24/09/2021	0.60 Kg	MU.2021/3720

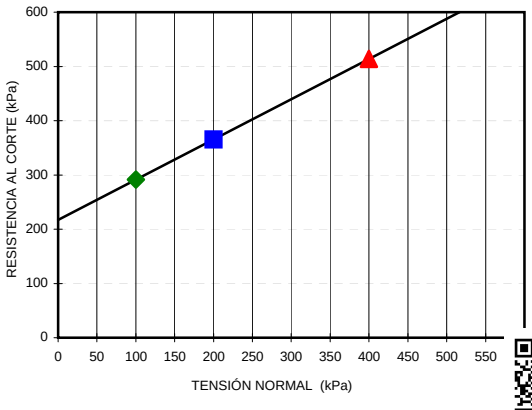
ENSAYO DE CORTE DIRECTO s/ UNE 103-401-98

Probeta nº	1	2	3
Altura probeta (mm) h	40	40	40
Diámetro Φ / lado probeta (mm) L	50	50	50
Sección (mm^2) S	1963	1963	1963
Tensión normal (kPa)γn	100	200	400
Resistencia al corte (kPa) τ	291	365	514
Tipo de ensayo	NO CONSOLIDADO NO DRENADO (UU)		
Velocidad de rotura (mm/min)	0,4		

Probeta nº	1	2	3
Humedad inicial (%) ω_i	7,80	7,80	7,80
Humedad final (%) ω_f	7,82	7,87	7,83
Densidad aparente (g/cm^3) γ_a	2,34	2,34	2,34
Densidad seca (g/cm^3) γ_d	2,17	2,17	2,17
Índice de huecos inicial e_0	0,22	0,22	0,22
Índice de huecos final e_f	0,22	0,22	0,22
Grado de saturación inicial (%) S_i	93,81	94,41	93,58







Cohesión **c** (kPa)	**217**
Ángulo de rozamiento interno **ø** (º)	**37**

DATOS COMPLEMENTARIOS: Muestra remoldeada

OBSERVACIONES: CC-1 (0.4-3.0)

- 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 27 de septiembre de 2021

Director Área

Fdo.: PEDRO LUIS GARCIA 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: 662103360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://ciop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO - 30840-ALHAMA D
MURCIA - MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4839

REFERENCIA: 2021/31006==344806-3
PROCEDENCIA: CC-3 (0.3-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

Resultados de ensayos Acreditados

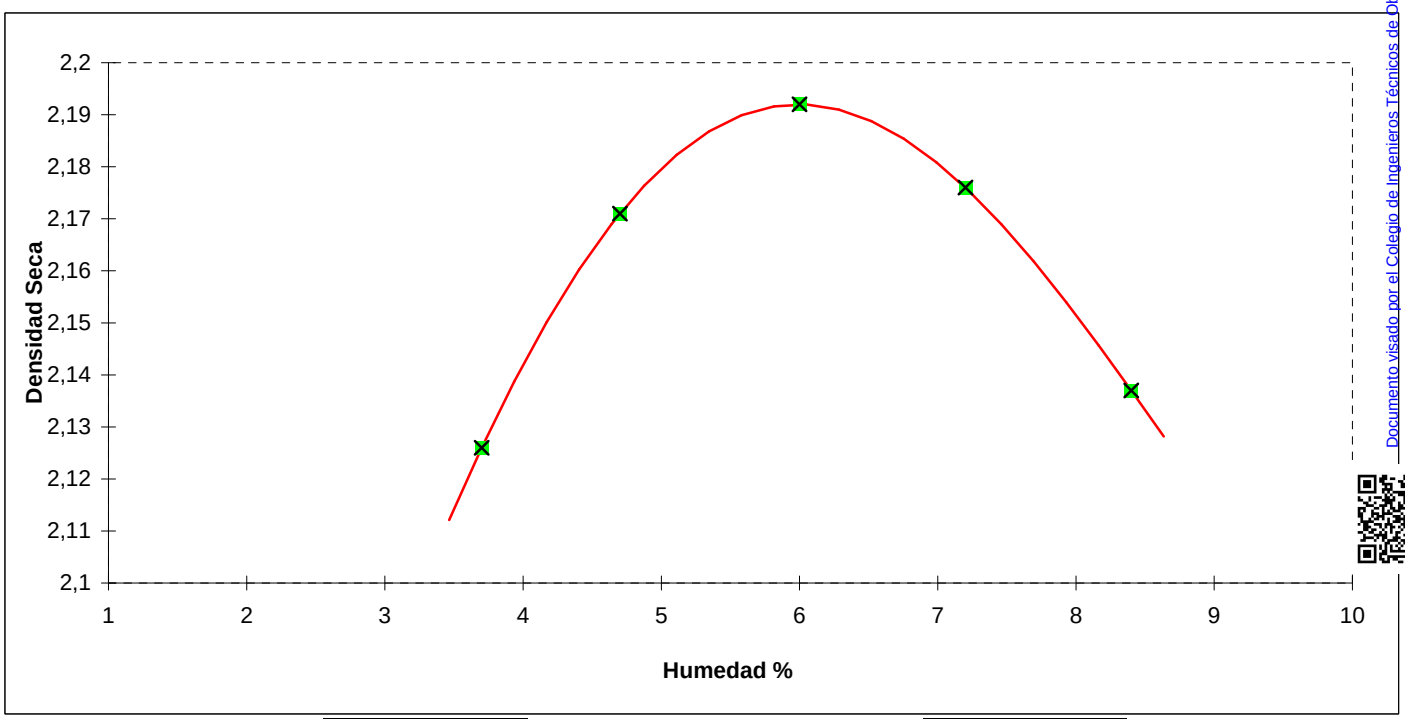
TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	23/09/2021	23/09/2021		MU.2021/3721

*** ENSAYO PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103-501:94

MOLDE: 2.320 cc
MAZA: 4.535 Kg
ALTURA DE CAIDA: 457 mm
NUMERO DE CAPAS: 5
Nº GOLPES POR CAPA: 60

Punto Nº	1	2	3	4	5
% Humedad	3,7	4,7	6,0	7,2	8,4
Densidad Seca	2,126	2,171	2,192	2,176	2,137



Densidad Máxima: **2,19** Humedad Optima: **6,1**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Observaciones: CC-3 (0.3-3.0)	Director Área	Director
Datos complementarios: Muestra recogida en obra.	ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ INGENIERO DE CAMINOS	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.3 v3 (27/11/06)

info@cralhama.org

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 6621036OVR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

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

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

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA - AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA - MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4840

REFERENCIA: 2021/31006=344806-3
PROCEDENCIA: CC-3 (0.3-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

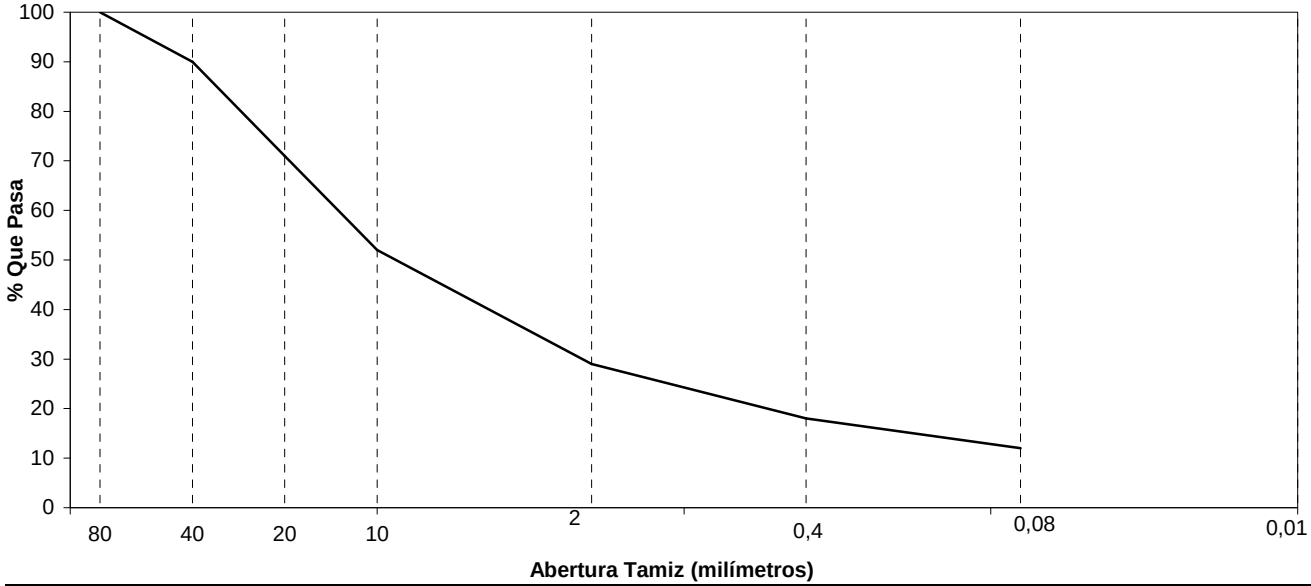
Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	22/09/2021	23/09/2021		MU.2021/3721

*** ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO S/ UNE 103.101/95:**

UNE	80	40	20	10	2	0,4	0,08
% PASA	100	90	71	52	29	18	12



*** CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA s/UNE 103.204/93 (Valor Medio):**	**0,16**	**%**
*** ENSAYOS DE SALES SOLUBLES s/ NLT 114/99 (Valor Medio):**	**0,05**	**%**

*** DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO S/NLT-115:1999**

CONTENIDO TOTAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,25 %
CONTENIDO PARCIAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,04 %
% CONTENIDO DE YESO:	**0,38**

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103.103/94 Y 103.104/93:

LÍMITE LÍQUIDO:	-
LÍMITE PLÁSTICO:	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	**No Plástico**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Observaciones: CC-3 (0.3-3.0)	Director Área	Director Laboratorio
Datos complementarios: Muestra recogida en obra.	ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ INGENIERO DE CAMINOS	ROQUE MURCIA CRESPO MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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
Ed.1 (07/09/2006)
info@cralhama.org

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4858

REFERENCIA: 2021/31006=344806-3
PROCEDENCIA: CC-3 (0.3-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº DE MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	24/09/2021	27/09/2021	0.20 Kg	MU.2021/3721

ENSAYO COLAPSO EN SUELOS NLT.254/99

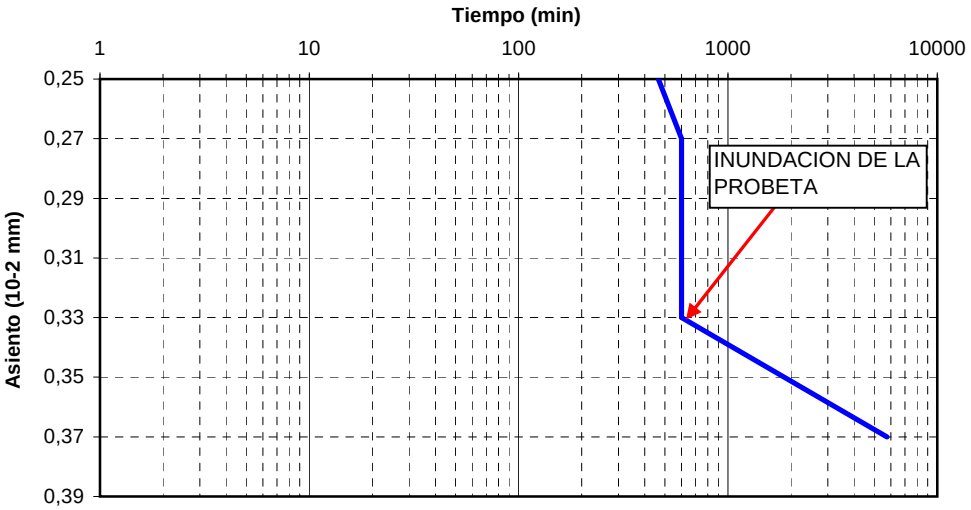
Equipo utilizado: 2.28.2 EDÓMETRO.

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Altura h (mm):	20
Diámetro Ø (mm):	50

MUESTRA REMOLDEADA

Humedad inicial ω_o :	6,0 %
Humedad final ω_f :	8,9 %
Densidad seca g_d:	2,15 g/cm³



Presión de aplicada en el momento de inundar la probeta = 2,0 kg/cm²

ÍNDICE DE COLAPSO, I: 0,51 **POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, Ic:** 0,50

DATOS COMPLEMENTARIOS: 'Muestra remoldeada al 98% de la densidad máxima del proctor modificado.

OBSERVACIONES: CC-3 (0.3-3.0)

- 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.

Murcia a 28 de septiembre de 2021

DIRECTOR DE ÁREA

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

DIRECTOR

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4859

REFERENCIA: 2021/31006==344806-3
PROCEDENCIA: CC-3 (0.3-3.0)
FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de Ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	24/09/2021	27/09/2021	0.20 Kg	MU.2021/3721

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO. s/UNE 103-601-96

MUESTRA	
Tipo de muestra:	REMOLDEADA
Humedad inicial ω_o:	6,0 %
Humedad final ω_f:	10,6 %
Densidad seca γ_d:	2,15 g/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura h :	20	mm
Diámetro Φ :	50	mm

HINCHAMIENTO LIBRE: 0,2 %

DATOS COMPLEMENTARIOS: Muestra remoldeada al 98% de la densidad máxima del proctor modificado.

Presión vertical aplicada a la probeta: 10 kPa

Observaciones: --
CC-3 (0.3-3.0)

- 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.

Murcia a 28 de septiembre de 2021

Director Área

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

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

info@coalhama.org

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MUI
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

CITOP

ACTA DE RESULTADOS N.º 4860

REFERENCIA: 2021/31006==344806-3

PROCEDENCIA: CC-3 (0.3-3.0)

FECHA MUESTRA: 16/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA

MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

Resultados de ensayos acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

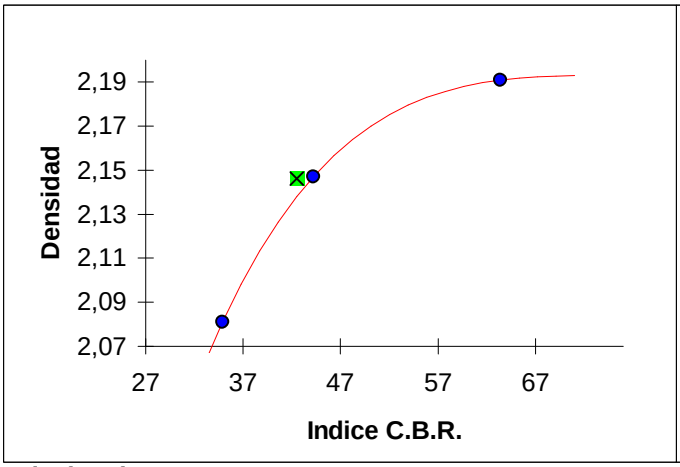
MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA DE REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº MUESTRA
GEO	ML	16/09/2021	23/09/2021	27/09/2021		MU.2021/321

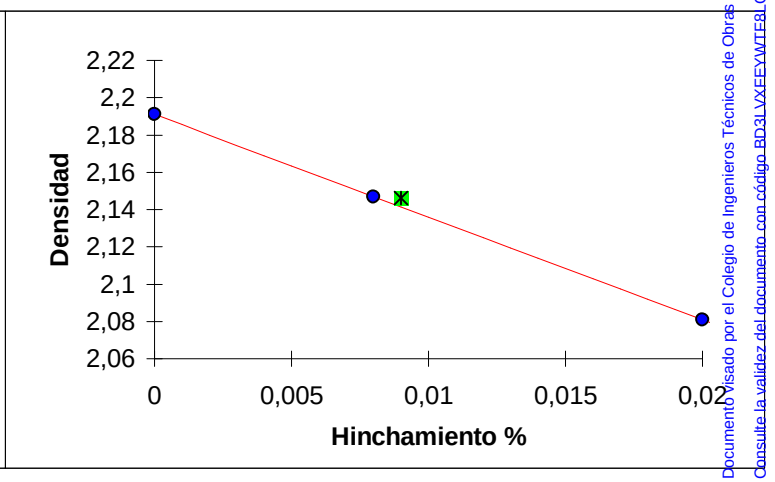
ENSAYO DE C.B.R. EN LABORATORIO S/ UNE 103-502:95

Nº de Punto	1	2	3
Nº de Capas	5	5	5
Nº de Golpes	25	40	60
Densidad Seca (g/cm³)	2,08	2,15	2,19

Sobrecarga Utilizada (Kg):		4,50
Densidad Máxima PROCTOR:	MODIFICADO	2,19
Humedad Optima de Apisonado:		6,10
Días de Inmersión		4

Molde: 2320 cm³. Maza: 4535 gr. Altura de caída: 457 mm.





Hinchamiento

Hincham.	Punto Nº 1		Punto Nº 2		Punto Nº 3	
	Lectura	%	Lectura	%	Lectura	%
L. Final	5,83		5,66		5,95	
L. Inicial	5,81	0,02	5,65	0,01	5,95	0,00

Penetraciones - Cargas - C.B.R.

Penetración	Punto Nº 1			Punto Nº 2			Punto Nº 3		
mm	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.
2,50	293	1	21,74	338	1	25,08	604	1	44,82
5,00	712	1	34,89	902	1	44,20	1293	1	63,36

Porcentaje: 98% % Densidad: 2,15 Indice: **42,5** %Hinchamiento: **0,0**

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

Murcia a 28 de septiembre de 2021

OBSERVACIONES:
CC-3 (0.3-3.0)

Datos complementarios:

Muestra recogida en obra.

Director Área
ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ
INGENIERO DE CAMINOS

Director Laboratorio
ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 6210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://ctpo.es/visado/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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

Ed.4 (11/04/2008)

info@ceralhama.org

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

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA - AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA - MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4845

REFERENCIA: 2021/31006=345218-1
PROCEDENCIA: SR-2 SPT-1 (1.0-1.60)
FECHA MUESTRA: 17/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

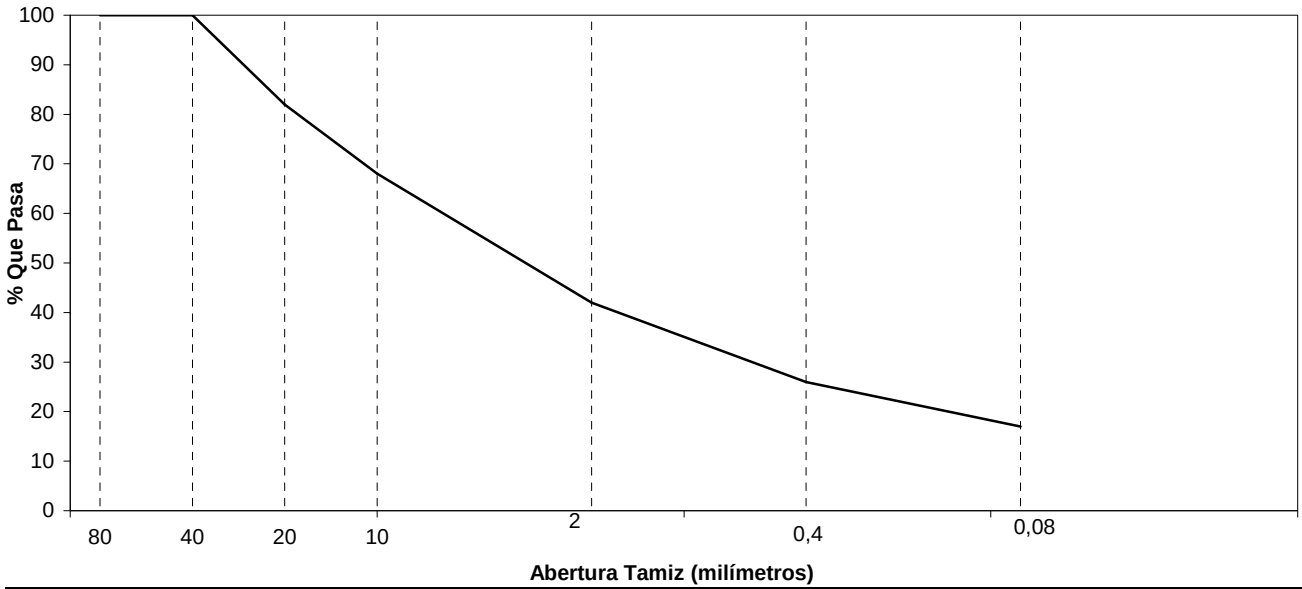
Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
GEO	ML	21/09/2021	17/09/2021	23/09/2021		MU.2021/3806

*** ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO S/ UNE 103.101/95:**

UNE	80	40	20	10	2	0,4	0,08
% PASA	100	100	82	68	42	26	17



*** CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA s/UNE 103.204/93 (Valor Medio):**	**0,12**	**%**
*** DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO S/UNE 83963:08 Er 2011 APDO. 8.2:**	**549**	**mg/kg**
*** DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DE UN SUELO S/UNE 103300:1993**	**2,6**	**%**
*** ENSAYOS DE SALES SOLUBLES s/ NLT 114/99 (Valor Medio):**	**0,05**	**%**

*** DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO S/NLT-115:1999**

CONTENIDO TOTAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,24 %
CONTENIDO PARCIAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,03 %
% CONTENIDO DE YESO:	**0,38**

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103.103/94 Y 103.104/93:

LÍMITE LÍQUIDO:	-
LÍMITE PLÁSTICO:	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	**No Plástico**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Observaciones: SR-2 SPT-1 (1.0-1.60)	Director Área	Director Laboratorio
Datos complementarios: Muestra recogida en obra.	ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ INGENIERO DE CAMINOS	ROQUE MURCIA CRESPO MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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
Ed.1 (07/09/2006)
info@crathama.org

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

LABORATORIO INGENIERÍA REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA - AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA - MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4846

REFERENCIA: 2021/31006=345219-1
PROCEDENCIA: SR-3 SPT-1 (1.0-1.60)
FECHA MUESTRA: 20/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA
PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

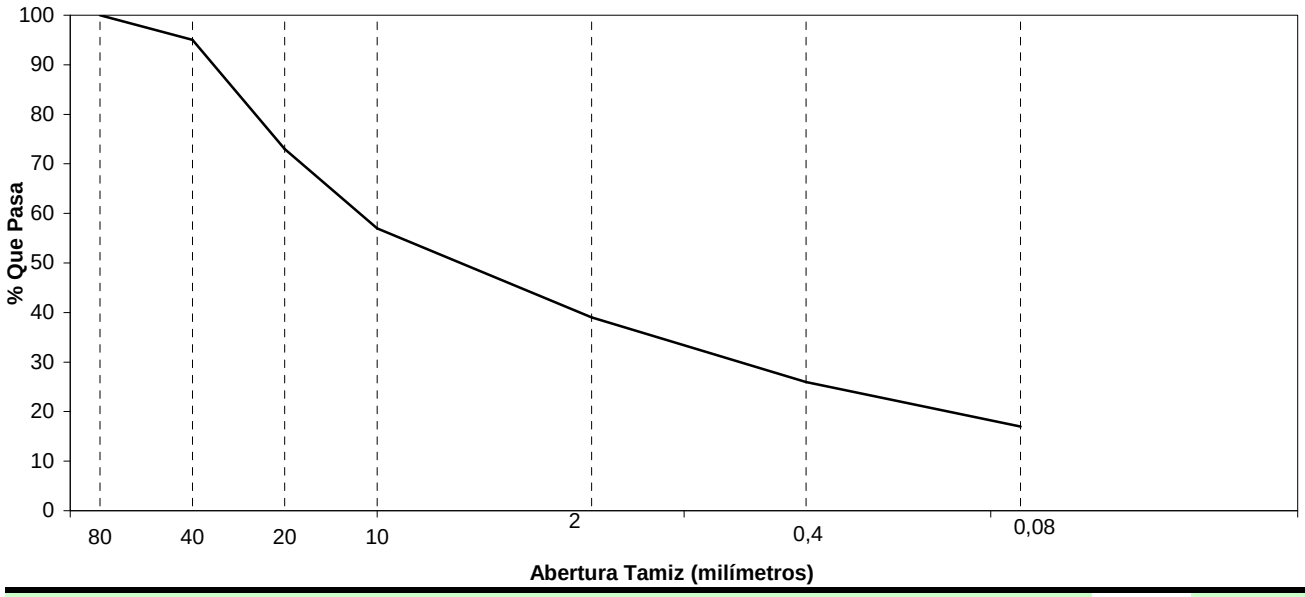
Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
GEO	ML	21/09/2021	22/09/2021	27/09/2021		MU.2021/3809

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO S/ UNE 103.101/95:

UNE	80	40	20	10	2	0,4	0,08
% PASA	100	95	73	57	39	26	17



* CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA s/UNE 103.204/93 (Valor Medio):	0,12	%
* DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DE UN SUELO S/UNE 103300:1993	3,1	%
* ENSAYOS DE SALES SOLUBLES s/ NLT 114/99 (Valor Medio):	0,06	%

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO S/NLT-115:1999

CONTENIDO TOTAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,33 %
CONTENIDO PARCIAL DE SULFATOS (Valor Medio):	0,04 %
% CONTENIDO DE YESO:	**0,52**

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103.103/94 Y 103.104/93:

LÍMITE LÍQUIDO:	-
LÍMITE PLÁSTICO:	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	**No Plástico**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Observaciones:	Director Área	Director Laboratorio
Datos complementarios:		
Muestra recogida en obra.	ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ	ROQUE MURCIA CRESPO
	INGENIERO DE CAMINOS	MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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
Ed.1 (07/09/2006)
info@cralhama.org

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA
AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4847

REFERENCIA: 2021/31006==345219-1

PROCEDENCIA: SR-3 SPT-1 (1.0-1.60)

FECHA MUESTRA: 20/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA

MATERIAL ENSAYADO: SUELO

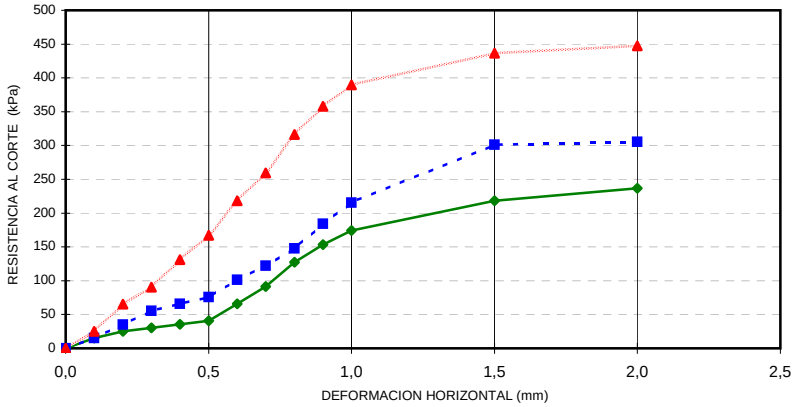
Resultados de ensayos Acreditados

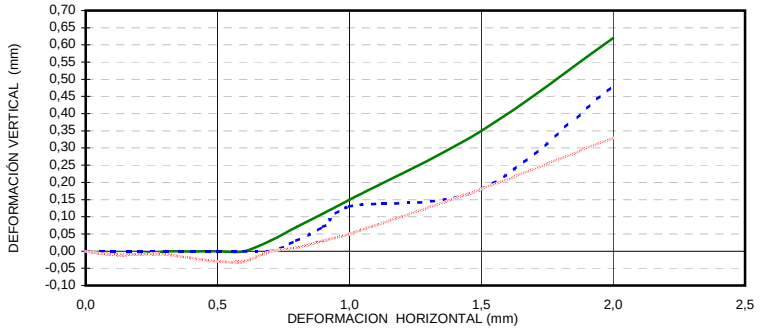
	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97	GEO	ML	21/09/2021	24/09/2021	27/09/2021	1.00 Kg	MU.2021/3809

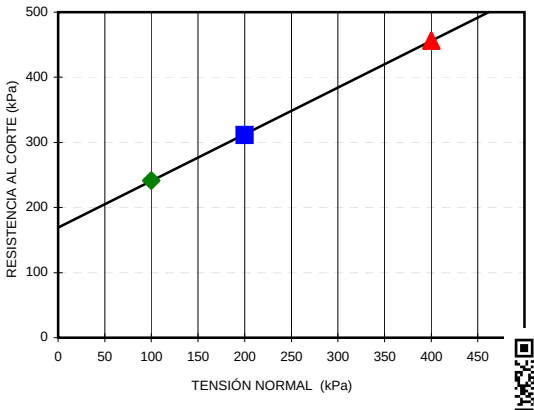
ENSAYO DE CORTE DIRECTO s/ UNE 103-401-98

Probeta nº	1	2	3
Altura probeta (mm) h	40	40	40
Diámetro Φ / lado probeta (mm) L	50	50	50
Sección (mm^2) S	1963	1963	1963
Tensión normal (kPa)γn	100	200	400
Resistencia al corte (kPa) τ	241	311	456
Tipo de ensayo	NO CONSOLIDADO NO DRENADO (UU)		
Velocidad de rotura (mm/min)	0,4		

Probeta nº	1	2	3
Humedad inicial (%) ω_i	7,80	7,80	7,80
Humedad final (%) ω_f	7,83	7,83	7,83
Densidad aparente (g/cm^3) γ_a	2,34	2,34	2,34
Densidad seca (g/cm^3) γ_d	2,17	2,17	2,17
Índice de huecos inicial e_0	0,22	0,22	0,22
Índice de huecos final e_f	0,22	0,22	0,22
Grado de saturación inicial (%) S_i	93,81	93,81	93,81







Cohesión **c** (kPa)	**169**
Ángulo de rozamiento interno **ø** (º)	**36**

DATOS COMPLEMENTARIOS: Muestra remoldeada

OBSERVACIONES:

- 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 27 de septiembre de 2021

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: 662103360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://ciop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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

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

COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA - AVDA. BASTARRECHE, 19 BAJO
30840-ALHAMA DE MURCIA - MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 4848

REFERENCIA: 2021/31006=345220-1

PROCEDENCIA: SR-4 SPT-1 (1.0-1.30)

FECHA MUESTRA: 20/09/2021

OBRA: PROYECTO BALSA EL CAÑO EN ALHAMA DE MURCIA MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD DE REGANTES ALHAMA DE MURCIA

MATERIAL ENSAYADO: SUELO

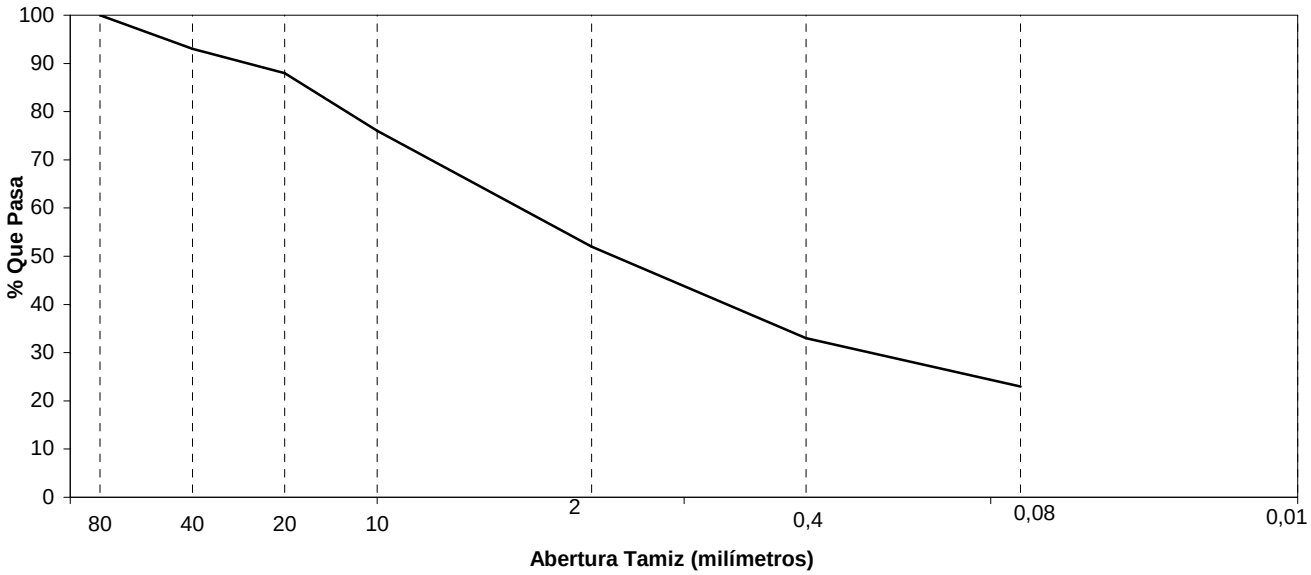
Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS s/UNE EN 932-1-97

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
GEO	ML	21/09/2021	24/09/2021	24/09/2021		MU.2021/3810

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO S/ UNE 103.101/95:

UNE	80	40	20	10	2	0,4	0,08
% PASA	100	93	88	76	52	33	23



* ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103.103/94 Y 103.104/93:

LÍMITE LÍQUIDO: -

LÍMITE PLÁSTICO:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **No Plástico**

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

Murcia a 27 de septiembre de 2021

Observaciones: SR-4 SPT-1 (1.0-1.30)

Datos complementarios:

Muestra recogida en obra.

Director Área

ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ
INGENIERO DE CAMINOS

Director Laboratorio

ROQUE MURCIA CRESPO
MTR. INGENIERO DE CAMINOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO
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
Ed.1 (07/09/2006)
info@cralhama.org

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.

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: 66210360VR/1 a fecha: 27/10/2021
Consulte la validez del documento con código BD3LVXFEYWTF8LO en https://citop.e-visado.net/csv/BD3LVXFEYWTF8LO

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