

**CONTROL DE CALIDAD Y
 GEOTECNIA EN
 EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL**

Registro General del CTE de Entidades de Control de
 Calidad de la Edificación (ECCE):

Valencia y Alicante código VAL-E-047

Registro General del CTE de Laboratorio de ensayos
 para la Calidad de la Edificación (LECCE):

Valencia código VAL-L-053 y Alicante código VAL-L-054

Servicio / Obra:

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO 214 CULLERA –
 ADECUACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y MIRADOR DE L' ESTANY**

C.P. 46400, CULLERA (VALENCIA)

Obra nº:

V-29492/GT

Peticionario:

PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)

C/ 350, Nº 9

C.P. 46182, LA CAÑADA-PATERNA (VALENCIA)

**CYTEM Laboratorio de Calidad
 Y Tecnología de los Materiales, S.L.**

En Alicante y Valencia

Centro CyTEM:

CyTEM S.L. VALENCIA
 C/ Pedrapiquers, s/n - Pol. Ind. "El Oliveral" (Fase II)
 46190 Ribarroja del Turia (Valencia)
 Tel. 961 643 160 FAX. 961 665 224
 e-mail: valencia@cytemsl.com

ÍNDICE

I. - MEMORIA	4
1. - INTRODUCCIÓN	5
1.1. - OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	5
2. - DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DATOS GENERALES.....	6
2.1. - LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADO ACTUAL	6
2.2. - DATOS CLIMÁTICOS	6
2.3. - CONDICIONANTES Y RIESGOS DEL ENTORNO	8
2.4. - ENCUADRE GEOLÓGICO.....	9
3. - INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	11
3.1. - INTRODUCCIÓN	11
3.2. - TRABAJOS DE CAMPO	11
3.3. - ENSAYOS DE LABORATORIO	13
3.4. - TRABAJOS DE GABINETE	14
4. - CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES	14
4.1. - MODELO GEOTÉCNICO.....	14
4.2. - SISMICIDAD.....	19
4.3. - EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD	20
4.4. - AGRESIVIDAD Y ALTERABILIDAD.....	20
4.5. - CONTENIDO EN RADÓN.....	21
5. - AGUA SUBTERRÁNEA.....	21
6. - CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS	22
6.1. - INTRODUCCIÓN	22
6.2. - PLANO DE APOYO Y MODELO DE CIMENTACIÓN	22
6.3. - TENSIÓN ADMISIBLE.....	23
6.4. -ASIENTOS PREVISIBLES.....	24
6.5. - CÁLCULO A HUNDIMIENTO DE MICROPILOTES	25
6.6. - PARÁMETROS DE CÁLCULO PARA ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.....	27
7. - CONCLUSIONES.....	28
.- BIBLIOGRAFÍA	30

II. - ANEXOS	32
A.1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	33
A.2.- EMPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	35
B.1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA.....	37
B.2.- COLUMNA LITOLÓGICA Y FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGOS	40
C.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	44
D1.- ACTAS DE ENSAYOS DE CAMPO	52
D2.- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	54

I.- MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

A petición de **PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)**, el Departamento de Geotecnia del Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales (Cytem, S.L.) ha realizado un estudio geotécnico para la cimentación de una torre mirador de unos 10 metros de altura en el término municipal de Cullera (Valencia), dentro del Proyecto 214 Cullera – Adecuación medioambiental y mirador de L'Estany de Cullera.

Además de esta información de Proyecto, se ha dispuesto de otra documentación para la confección de este informe: Código Técnico de la Edificación (CTE), Guía de Estudios Geotécnicos para Cimentación de Edificios y Urbanización, Mapa Geológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España, diversos sistemas de información geográfica y otros estudios realizados por CyTEM, S.L. en la zona.

1.1.- Objeto y alcance del estudio

El presente informe recoge el conjunto de trabajos realizados de campo y de laboratorio, así como los resultados derivados de los mismos y la documentación aportada por el cliente. Este se distribuye en una memoria y siete anexos.

Por lo que respecta a los objetivos, los trabajos deben conseguir cubrir las expectativas en lo referente a:

- Distribución de unidades geotécnicas.
- Identificación y parámetros geotécnicos de las unidades descritas.
- Aceleración sísmica de cálculo.
- Alternativas de cimentación.
- Conclusiones sobre las recomendaciones constructivas en relación a la cimentación y anexo de cálculo. Recomendaciones cualitativas y cuantitativas.
- Posibilidad de trabajos complementarios.

Se establecerán valores y especificaciones necesarios para el proyecto en lo referente a:

- Cota de cimentación.
- Presión vertical admisible de servicio (considerando asientos).
- Parámetros geotécnicos para dimensionado de elementos de contención (en caso necesario).
- Módulos de balasto.
- Asientos totales, diferenciales y admisibles.
- Procedimientos de excavación adecuados y ripabilidad.
- Situación y variaciones del nivel freático.
- Agresividad de suelos y aguas.
- Cuantificación de problemas que puedan afectar a las excavaciones.
- Otros problemas geotécnicos, cuantificación y soluciones constructivas.

Se excluyen en este estudio, tanto el diseño, como el cálculo estructural del tipo de cimentación y muros, donde intervienen aspectos del proyecto que no se llegan a considerar.

2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DATOS GENERALES

2.1.- Localización geográfica y estado actual

La zona de estudio se ubica en el término municipal de Cullera, concretamente a unos 6.0 km al sureste del casco urbano de Cullera. En la tabla 2.1 se muestra la referencia catastral de la parcela objeto de este estudio:

Tabla 2.1: Referencia catastral de la parcela objeto de estudio

Localización	Ref. Catastral
Suelo Polígono 27 Parcela 188 El Marenyet, Cullera (Valencia)	46107A027001880000GZ

El centro de la zona de estudio corresponde aproximadamente a las coordenadas UTM siguientes (según, Sede Electrónica del Catastro):

Tabla 2.2: Coordenadas del centro de la parcela de estudio

COORDENADAS UTM		
Punto	X	Y
Centro de la zona de estudio	738 858	4 334 899

Cabe destacar que, a petición del cliente, el sondeo no se ha realizado en la localización exacta donde se construirá la Torre-mirador, sino en una zona próxima a ella.

La situación geográfica del área de estudio se indica en el plano que se adjunta en el *Anexo A1*.

2.2.- Datos climáticos

El área de estudio se encuadra dentro de una franja climática mediterránea (Figura 1), por lo que en su régimen pluviométrico general se desarrollan periódicamente aguaceros de gran intensidad consecuencia de los cuales pueden producirse escorrentías importantes, anegarse áreas considerables y entrar en funcionamiento barrancos y rieras inactivos en épocas de estiaje.

Este tipo de precipitación tiene lugar fundamentalmente en otoño y ocasionalmente en primavera, por lo que se recomienda dimensionar los sistemas de drenaje a los eventos tempestivos con mayor periodo de retorno y dotar a la zona de una pendiente adecuada que conduzca la escorrentía hacia los desagües y sumideros que deben encontrarse en perfecto estado de mantenimiento.



Figura 1: Mapa climático de España.

Para la determinación de la precipitación máxima en 24 horas, correspondientes a un periodo de retorno dado, se ha hecho uso de la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" publicada en diciembre de 2001, que proporciona, para cada punto de la geografía española peninsular, el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P_{media}) y su coeficiente de variación (C_v).

La precipitación total diaria en el periodo de retorno deseado (P_t) se obtiene partiendo de P_{media} y C_v , asumiendo una distribución SQRT-ET máx. y aplicando los cuantiles correspondientes. Los datos de entrada son las coordenadas geográficas o UTM del punto de cálculo y el periodo de retorno para el que se desea obtener la precipitación. Los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3: Intensidad de precipitación diaria

P_{media} (mm/d)	93	93	93	93	93
C_v	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
Periodo de Retorno (Años)	25	50	100	200	500
P_t (mm/d)	193.9	228.3	264.9	303.8	358.9

Coordenadas UTM: Huso 30, X: 738 858, Y: 4 334 899.

Estos valores deben considerarse tanto para el drenaje de la estructura y urbanización como para el dimensionamiento de todos los elementos de evacuación de aguas superficiales, así como de sostenimiento y de toma de medidas frente a erosión.

2.3.- Condicionantes y riesgos del entorno

Se han analizado las zonas de riesgo representadas en el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), aprobado por Acuerdo de 28 de enero de 2003, del Consell de la Generalitat y su posterior revisión de noviembre de 2013.

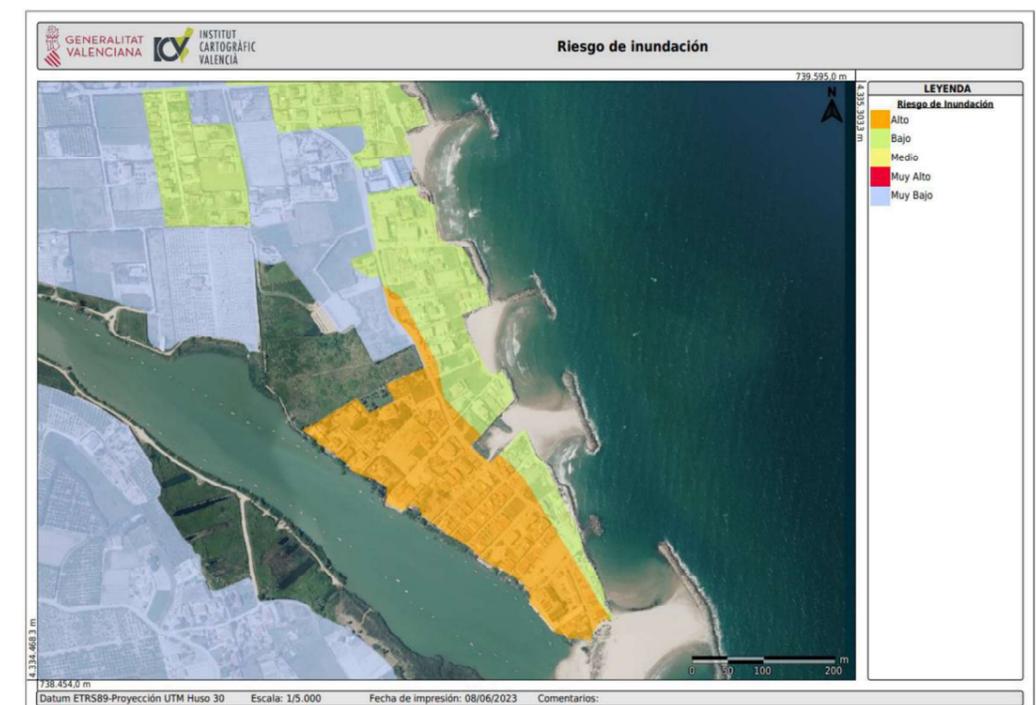


Figura 2: Mapa de riesgo de inundación (PATRICOVA).

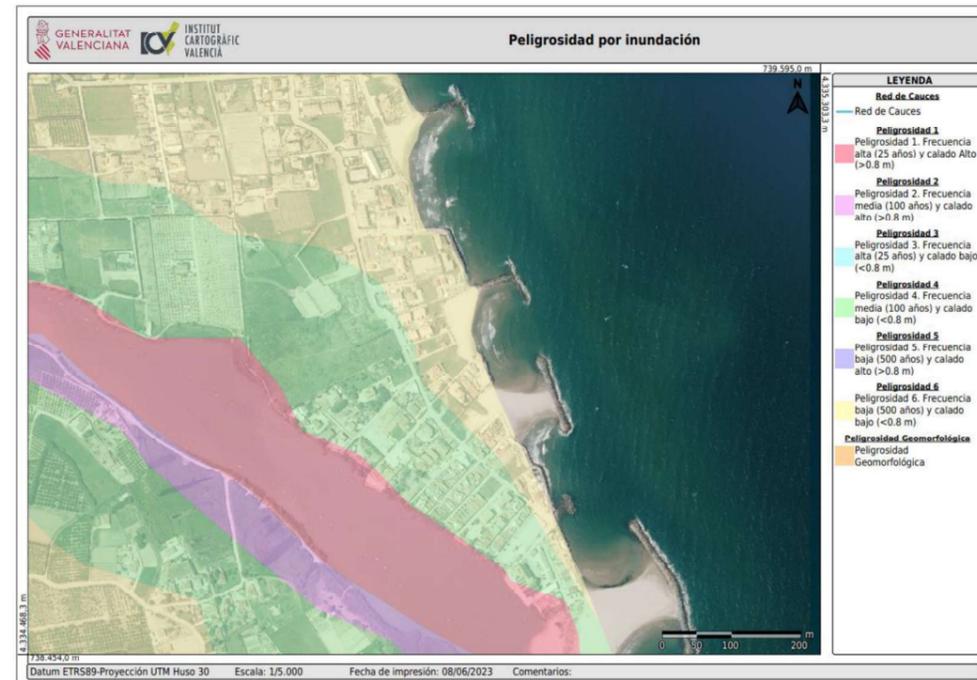


Figura 3: Mapa de peligrosidad por inundación (PATRICOVA).

Los riesgos de inundación y peligrosidad definidos en el PATRICOVA para la zona de estudio, a partir de los niveles de frecuencia y de calado son los siguientes:

Tabla 2.4: Clasificación de riesgos. Fuente PATRICOVA

CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE INUNDABILIDAD Y PELIGROSIDAD		
Suelo Polígono 27 Parcela 188 El Marenyet, Cullera (Valencia)	Riesgo de inundación	Sin Riesgo*
	Peligrosidad por inundación	Peligrosidad 4. Frecuencia media (100 años) y calado bajo (<0.8 m)

*La parcela objeto de estudio no muestra riesgo de inundación. Sin embargo, se encuentra próxima a zonas con riesgo de inundación "Alto" (al sur) y "Muy bajo" (al norte).

2.4.- Encuadre geológico

- Introducción:

La Península Ibérica puede ser dividida geológicamente en seis grandes grupos estructurales diferenciados por su estilo tectónico, edad e historia geológica:

- El Macizo Ibérico o Hespérico que constituye los afloramientos rocosos más antiguos que se reconocen en el territorio español. Ocupa la zona N de España y describe un arco en Galicia para extenderse por la mitad occidental de la Península según una franja de orientación aproximada NW-SE.

- Bordes Mesozoicos del Macizo Ibérico donde hubo sedimentación marina y continental con dominios sin deformación y otros plegados y fracturados. **En este conjunto es donde se encuentra la zona de estudio (ver Anexo B1).**
- Las Cordilleras Béticas que ocupan el sector S y SE de España, tienen continuidad en el N de África y Baleares, incluyen materiales formados durante el Paleozoico, Mesozoico y Terciario y se deformaron durante la Orogenia Alpina.
- Los Pirineos caracterizan la unidad geológica que ocupa el istmo de separación de la Península Ibérica con el resto de Europa. Geológicamente, por el W ocupa parte del País Vasco y se hunde en el Cantábrico y por el E se extiende hasta la Provenza francesa.
- Las grandes Cuencas Sedimentarias Terciarias deprimidas por la actuación de fallas normales durante la distensión del plegamiento Alpino. Están radicadas fundamentalmente en el Ebro, Duero, Tajo y Guadalquivir.
- Los fenómenos volcánicos neógenos cuaternarios y los constituyentes de las Islas Canarias.

-Tecto-estratigrafía y morfología:

El área de estudio se localiza geológicamente en el extremo Sur de la Cordillera Ibérica, dentro de una amplia depresión morfológica de origen tectónico complejo que se extiende desde entre el mar y las estribaciones de los relieves de Chiva y Buñol y está flanqueada hacia el Norte por los relieves de Náquera, y al Sur por los de Cullera-Alginet. Esta zona deprimida representa un eje sindinal de la Cadena Ibérica, en el que se han depositado materiales claramente posteriores al momento principal de la compresión creadora de las estructuras "ibéricas" (Mesozoico). Y posteriormente se han visto afectadas por movimientos relacionados causalmente con la tectónica de la Cordillera Bética situada más al Sur.

El emplazamiento de la futura torre se sitúa sobre materiales cuaternarios que forman una amplia llanura prelitoral ocupada casi exclusivamente por la albufera y los depósitos de los ríos Júcar y Magro (Ver Anexo B1). Estos últimos han contribuido a la colmatación de esta llanura prelitoral, favorecida también por el cierre de la flecha que desde la embocadura del Turia (al Norte) se prolonga hasta el Cabo de Cullera, constituido por el relieve mesozoico (Cretácico superior) de la Montaña del Oro, que quedó incorporada al continente a finales del Cuaternario. Durante la mayor parte de este periodo ésta se habría mantenido como una verdadera isla.

En el sondeo realizado se han localizado arenas limosas pertenecientes al cordón litoral, se trata de materiales del Cuaternario.

3.- INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

3.1.- Introducción

Para la redacción del presente estudio se ha definido una campaña de trabajos de campo y ensayos, adecuada a la definición y valoración de las soluciones a desarrollar en el mismo. La campaña de campo se ha realizado con el fin de lograr una caracterización geotécnica de materiales, tanto en superficie como en profundidad. Para ello se han realizado también ensayos de laboratorio, con objeto de completar la caracterización de los materiales existentes.

Debe indicarse que el Laboratorio CyTEM, cumple las condiciones establecidas en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación para el ejercicio de su actividad.

El Laboratorio CyTEM presentó su Declaración Responsable como Laboratorio de Ensayo para la Calidad de la Edificación (LECCE), en fecha 21 de junio de 2012, y como Entidad para la Calidad de la Edificación (ECCE), en fecha 2 de junio de 2017.

3.2.- Trabajos de campo

El reconocimiento del terreno se ha realizado mediante la ejecución de 1 sondeo a rotación (XP-P 94-202). Las coordenadas del punto de reconocimiento se encuentran en la tabla siguiente:

Tabla 3.1: Coordenadas del punto de reconocimiento

COORDENADAS UTM			
Sondeo	X	Y	Z
SRV-1	738 875	4 334 822	3.3

Nota: Coordenadas tomadas con GPS manual.

El sondeo se ha realizado con modelo a rotación y recuperación continua de testigo alcanzando 12.80 m de profundidad.

Para la realización de los trabajos se ha empleado un equipo TECOINSA TP-30L, montado sobre Land Rover y dotado de Penetrómetro automático. Los materiales perforados en el sondeo se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 3.2: Distribución de los materiales obtenidos en el sondeo

Sondeo	Rellenos		Arenas limosas de compacidad "Floja"		Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa"		Total
	m.l.	%	m.l.	%	m.l.	%	
SRV-1	0.40	3.1	1.60	12.5	10.80	84.4	12.80

En la siguiente fotografía se muestra el emplazamiento del punto de reconocimiento:



Fotografía 1: Vista del emplazamiento del SRV-1.

.- Ensayos SPT y recuperación de Muestras Inalteradas:

Durante la ejecución del sondeo se han realizado **5 Ensayos de Penetración Estándar (UNE EN ISO 22476-3:2006/A1:2014)** que facilitan una idea de la competencia del terreno a la vez que permiten recuperar muestra para analizarla en laboratorio. La naturaleza de los suelos atravesados no ha permitido la obtención de tomas de muestra inalterada con Tomamuestras Normalizado según *XP P94-202:1995*.

La profundidad a la que se han realizado estos ensayos, así como los valores de golpeo para su realización se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3.3: Distribución y tipos de ensayos in-situ

Sondeo	Tipo	Profundidad (m)	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
SRV-1	SPT	1.40 – 2.00	2	2	7	7	9
	SPT	4.20 – 4.80	5	7	8	8	15
	SPT	7.40 – 8.00	7	16	20	22	36
	SPT	9.60 – 10.20	5	11	18	24	29
	SPT	12.80 – 12.80	50	--	--	--	Rechazo

SPT: Standard Penetration Test (UNE EN ISO 22476-3:2006/A1:2014).

La columna litológica del sondeo con los niveles atravesados, los ensayos realizados en su interior y las fotografías de las cajas donde se guardan los testigos se adjuntan en el *Anexo B2*.

En el *Anexo D1*, se adjuntan las actas de los resultados de los trabajos de campo.

3.3.- Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio realizados tienen en cuenta la naturaleza de los suelos atravesados, que condiciona la selección de los mismos, y la tipología de la obra a realizar. Con los testigos y muestras recuperados en el sondeo se han efectuado los siguientes ensayos, cuyas actas acreditadas se muestran en el *Anexo D2*.

Tabla 3.4: Ensayos de laboratorio

UNIDADES	DESIGNACIÓN (NORMAS SEGÚN CTE-19)
2	Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103-101/95)
2	Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103-103/94 y 103-104/93)
1	Suelos agresivos. Determinación del contenido en ion sulfato (UNE 83963:2008/Erratum:2011)

A continuación, se muestra una tabla resumen de las muestras ensayadas y los resultados obtenidos:

Tabla 3.5. Resultados de ensayos de laboratorio, muestras de suelo del sondeo.

Sondeo	Muestra	Profundidad	G	A	L - CL	L _L	I _P	SUL
SRV-1	Testigo	2.00 – 4.20	0	92	8	No plástico		106
	Testigo	8.00 – 9.60	1	82	17	No plástico		--

G: % Grava (>2.0 mm). A: % Arena (2.0-0.06 mm). L: % Limo (0.06-0.002 mm). CL: % Arcilla (<0.002 mm).

L_L: Límite líquido. I_P: Índice de plasticidad. SUL: Sulfatos (mg/Kg).

Se han realizado un análisis químico completo del agua subterránea para determinar su agresividad frente al hormigón, según el Código Estructural (2021), obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 3.6. Resultados de ensayos de laboratorio, muestra de agua SRV-1 (-1.23 m)

Sondeo	Parámetro	Norma de ensayo	Resultado
Agua freática	pH	UNE 83952:2008	7.1 a 22 °C
	Residuo seco (mg/l)	UNE 83957:2008	1200
	Sulfato (SO ₄ ²⁻) (mg/l)	UNE 83956:2008	430
	CO ₂ Agresivo	UNE EN 13577:2008	11
	Magnesio (Mg ⁺²) (mg/l)	UNE 83955:2008	38
	Amonio (NH ₄ ⁺) (mg/l)	UNE 83954:2008	2

3.4.- Trabajos de gabinete

En una primera fase se recopila toda la información disponible del área de estudio a través de la documentación bibliográfica y las inspecciones realizadas, que básicamente se ha expuesto en los apartados precedentes. Seguidamente, los resultados de los trabajos de campo y laboratorio se presentan en actas. Su interpretación permite establecer niveles de suelo con características geotécnicas semejantes y, por tanto, comportamiento semejante frente a cargas externas.

Estos trabajos permiten confeccionar los anexos que figuran en la segunda parte de este Informe, salvo el anexo de cálculo que corresponde a una tercera fase. En ésta, a partir de ensayos de campo y ensayos de laboratorio, se calcula la tensión admisible de los niveles geotécnicos establecidos, y se modeliza su distribución en profundidad para valorar el asiento total. En esta valoración se aplica un método elástico a partir de las determinaciones del módulo de elasticidad obtenidas por correlación del número de golpes de los SPT (N₃₀) con las características litológicas de los suelos.

Finalmente se procede a redactar la memoria del Informe, a la que acompañarán los anexos con planos y actas.

4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

4.1.- Modelo geotécnico

Considerando la morfología y las características geológicas generales de la zona, expuestas en el Apartado 2.4 y el análisis de los testigos y muestras obtenidas en el sondeo, se han establecido los siguientes niveles con significado geotécnico, que a continuación se describen detalladamente:

Tabla 4.1.- Niveles geotécnicos establecidos en los puntos de reconocimiento

Sondeo	Nivel		Profundidad (m)	Espesor (m)	
SRV-1	0	Rellenos	Embocadura sondeo – 0.40	0.40	
	I	a	Arcillas limosas de compacidad "Floja"	0.40 – 2.00	1.60
		b	Arcillas limosas de compacidad "Media a Muy densa"	2.00 – 12.80 (Fin sondeo)	10.80

NIVEL 0: RELLENOS

Estos materiales han sido detectados al comienzo del sondeo con un espesor de 0.40 m. está constituido por gravas y arenas limosas de color marrón con restos de origen antrópico.

Como valores representativos de parámetros del terreno, podrían adoptarse los siguientes:

Tabla 4.2: Nivel 0. Parámetros geotécnicos calculados y estimados

Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Peso específico seco g/cm ³	1.50	Ángulo de resistencia interna ° ⁽¹⁾	22
Peso específico aparente g/cm ³	1.70	Cohesión kg/cm ²	0

Nota ⁽¹⁾: Según Crespo Villalaz, 1990.

Estos materiales poseen deficiente capacidad geotécnica por lo que no son aptos para el apoyo de la cimentación, ni de cualquier otro tipo de estructura, con lo cual deberán quedar superados por la cimentación seleccionada.

NIVEL I: ARENAS LIMOSAS

Bajo el Nivel 0 de Rellenos y hasta la profundidad máxima de investigación, 12.80 m, se detecta el presente nivel constituido por arenas limosas de tonalidades marrones y grisáceas. Dentro de este nivel pueden diferenciarse 2 subniveles en función de su compacidad:

.- **Subnivel la: Arenas limosas de compacidad "Floja"**: Este subnivel se ha detectado bajo el Nivel 0 de Rellenos y se extiende hasta una profundidad de 2.00 m. Está constituido por arenas limosas de color marrón claro.

En el ensayo S.P.T realizado en el presente Nivel se ha obtenido un valor de N₃₀ de 9, por lo que posee una compacidad "Floja", según Crespo Villalaz, 1990. Para la realización de los cálculos se ha empleado dicho valor.

Las muestras analizadas se han clasificado como Arenas con finos de componente limoso (SM), según la clasificación de Casagrande, lo cual coincide con la descripción del terreno efectuada.

Se considera una densidad seca de 19.5 kN/m³.

Por las características que presentan estos materiales, no se cuenta con ensayos de resistencia tales como cortes directos o triaxiales, debido a la gran dificultad que existe para tomar muestras en el mismo. Los parámetros geotécnicos deberán, por tanto, deducirse indirectamente o mediante información bibliográfica.

El ángulo de rozamiento interno, también se puede estimar en base a los resultados obtenidos en los ensayos de penetración estándar, y empleando las estimaciones empíricas siguientes:

$$\phi(^{\circ}) = 15 + \sqrt{15 \cdot N_{SPT}} \text{ (Road Bridge Specification)}$$

$$\phi(^{\circ}) = 27 + 0,30 \cdot N_{SPT} \text{ (Japanese National Railway)}$$

$$\phi(^{\circ}) = 20 + 3,5 \sqrt{N_{SPT}} \text{ (Muromachi, 1974)}$$

$$\phi(^{\circ}) = \arctg(0,575 + 0,361 \cdot D_R^{0,866}) \text{ (Guiliani y Nicoll, 1982)}$$

Como consecuencia de la naturaleza del material de esta unidad, lo más correcto parece considerar un ángulo de rozamiento $\phi = 27 - 31^{\circ}$, como característico de la unidad, para la definición de coeficientes de empuje, cargas de hundimiento, etc.

Por último, puede estimarse de forma aproximada el módulo de deformación, a partir de Jiménez Salas (1980) y aplicando diversas correlaciones empíricas de varios autores mediante los resultados obtenidos en el ensayo de penetración estándar SPT.

$$E(\text{kg/cm}^2) = K_1 \cdot N_{SPT} + K_2$$

	K_1	K_2
Schultze & Menzebach (1961)	5,17	74,60
Bowles (1987)	5,00	75,00
Webb (1970), en arenas arcillosas	3,16	15,80
D'Appolonia et al. (1970)	8,10	19,02

Según los resultados obtenidos parece correcto considerar un módulo de deformación de la unidad de $E = 90 - 120 \text{ kg/cm}^2$ como característico de la unidad. Para los cálculos se ha empleado un valor medio de 105 kg/cm^2 .

Los parámetros calculados y estimados que podrán ser empleados en el cálculo de la estructura prevista, se muestran en la tabla 4.3:

Tabla 4.3. Subnivel Ia. Parámetros geotécnicos calculados y estimados

Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Grava (2.0-60.0 mm) % peso	0	Porosidad %	28.0
Arena (0.06-2.0 mm) % peso	92	Índice de poros	0.390
Limo (0.002-0.06 mm) % peso	8	Humedad %	--
Arcilla (<0.002 mm) % peso		Grado de saturación %	--
Límite Líquido	No plástico	Valor N ₃₀ S.P.T.	9
Índice de plasticidad		Compacidad ⁽¹⁾	Floja
Clasificación USCS	SM	Ángulo de resistencia interna ° ⁽¹⁾	27 – 31
Clasificación AASTHO	A-3	Cohesión kg/cm ²	0.0 – 0.1
Peso específico de partículas g/cm ³	2.710	Módulo de deformación ⁽²⁾ kg/cm ²	90 – 120
Peso específico seco g/cm ³	1.95	Coefficiente de balasto ⁽³⁾ kg/cm ³	2.8 – 3.6
Peso específico aparente g/cm ³	--	Coefficiente de permeabilidad ⁽⁴⁾ m/s	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁵
Peso específico saturado g/cm ³	2.23	Contenido de ion sulfato (g/cm ³)	106
Peso específico sumergido g/cm ³	1.23		

Nota ⁽¹⁾: Según Crespo Villalaz (1990).

Nota ⁽²⁾: Según Jiménez Salas (1980) y varios autores.

Nota ⁽³⁾: Según Jiménez Salas (1980), para placa de 1 pie².

Nota ⁽⁴⁾: Valores orientativos según la Tabla D.28 del DB SE-C del CTE y Curso aplicado de cimentaciones. J.M. Rodríguez Ortiz.

.- Subnivel Ib: Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa": Este subnivel se ha detectado bajo el Subnivel Ia de Arenas limosas de compacidad "Floja" y se extiende hasta la profundidad máxima investigada, 12.80 m. Está constituido por arenas limosas de colores marrón claro y grisáceo.

En los S.P.T realizados en el presente Nivel se han obtenido valores de N₃₀ comprendidos entre 15 y rechazo, por lo que posee una compacidad "Media a Muy densa", según Crespo Villalaz, 1990. Para la realización de los cálculos se ha empleado el valor medio de N₃₀: 27, sin tener en cuenta el valor de rechazo, lo cual nos deja del lado de la seguridad.

Las muestras analizadas se han clasificado como Arenas con finos de componente limoso (SM), según la clasificación de Casagrande, lo cual coincide con la descripción del terreno efectuada.

Se considera una densidad seca de 20.0 kN/m³.

Por las características que presentan estos materiales, no se cuenta con ensayos de resistencia tales como cortes directos o triaxiales, debido a la gran dificultad que existe para tomar muestras en el mismo. Los parámetros geotécnicos deberán, por tanto, deducirse indirectamente o mediante información bibliográfica.

El ángulo de rozamiento interno, también se puede estimar en base a los resultados obtenidos en los ensayos de penetración estándar, y empleando las estimaciones empíricas siguientes:

$$\phi(^{\circ}) = 15 + \sqrt{15 \cdot N_{SPT}} \text{ (Road Bridge Specification)}$$

$$\phi(^{\circ}) = 27 + 0,30 \cdot N_{SPT} \text{ (Japanese National Railway)}$$

$$\phi(^{\circ}) = 20 + 3,5 \sqrt{N_{SPT}} \text{ (Muromachi, 1974)}$$

$$\phi(^{\circ}) = \arctg(0,575 + 0,361 \cdot D_R^{0,866}) \text{ (Guiliani y Nicoll, 1982)}$$

Como consecuencia de la naturaleza del material de esta unidad, lo más correcto parece considerar un ángulo de rozamiento $\phi = 35 - 38^{\circ}$, como característico de la unidad, para la definición de coeficientes de empuje, cargas de hundimiento, etc.

Por último, puede estimarse de forma aproximada el módulo de deformación, a partir de Jiménez Salas (1980) y aplicando diversas correlaciones empíricas de varios autores mediante los resultados obtenidos en el ensayo de penetración estándar SPT.

$$E(\text{kg/cm}^2) = K_1 \cdot N_{SPT} + K_2$$

	<u>K₁</u>	<u>K₂</u>
Schultze & Menzebach (1961)	5,17	74,60
Bowles (1987)	5,00	75,00
Webb (1970), en arenas arcillosas	3,16	15,80
D'Appolonia et al. (1970)	8,10	19,02

Según los resultados obtenidos parece correcto considerar un módulo de deformación de la unidad de E = 210 – 240 kg/cm² como característico de la unidad. Para los cálculos se ha empleado un valor medio de 225 kg/cm².

Los parámetros calculados y estimados que podrán ser empleados en el cálculo de la estructura prevista, se muestran en la tabla 4.4:

Tabla 4.4. Subnivel Ib. Parámetros geotécnicos calculados y estimados

Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Grava (2.0-60.0 mm) % peso	1	Peso específico sumergido g/cm ³	1.26
Arena (0.06-2.0 mm) % peso	82	Porosidad %	26.5
Limo (0.002-0.06 mm) % peso	17	Índice de poros	0.360
Arcilla (<0.002 mm) % peso		Humedad %	--
Límite Líquido	No plástico	Grado de saturación %	Saturado
Índice de plasticidad		Valor N ₃₀ S.P.T.	15 – Rechazo
Clasificación USCS	SM	Compacidad ⁽¹⁾	Media a Muy densa
Clasificación AASTHO	A-2-4	Ángulo de resistencia interna ° ⁽¹⁾	35 – 38
Peso específico de partículas g/cm ³	2.720	Cohesión kg/cm ²	0.0 – 0.1
Peso específico seco g/cm ³	2.00	Módulo de deformación ⁽²⁾ kg/cm ²	210 – 240
Peso específico aparente g/cm ³	--	Coefficiente de balasto ⁽³⁾ kg/cm ³	6.0 – 14.4
Peso específico saturado g/cm ³	2.26	Coefficiente de permeabilidad ⁽⁴⁾ m/s	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁵

Nota ⁽¹⁾: Según Crespo Villalaz (1990).

Nota ⁽²⁾: Según Jiménez Salas (1980) y varios autores.

Nota ⁽³⁾: Según Jiménez Salas (1980), para placa de 1 pie².

Nota ⁽⁴⁾: Valores orientativos según la Tabla D.28 del DB SE-C del CTE y Curso aplicado de cimentaciones. J.M. Rodríguez Ortiz.

4.2.- Sismicidad

Aplicando las prescripciones contenidas en la Norma Sismorresistente N.C.S.R.-02, Parte General y Edificación, la aceleración sísmica de cálculo se obtiene mediante la expresión:

$$a_c = a_b \cdot S \cdot \rho$$

Siendo:

a_c: Aceleración sísmica de cálculo.

S: Coeficiente de amplificación del terreno.

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción.

a_b: Aceleración sísmica básica.

Se toma el valor para la aceleración sísmica básica en la localidad de Cullera de 0.07g. Para los cálculos se considera un Coeficiente del Terreno (C) igual a 1.46.

El valor de a_c para el material considerado es:

Tabla 4.5: Aceleración sísmica de cálculo

TIPO CONSTRUCCIÓN	a _b	S	ρ	a _c
Construcciones de importancia normal	0.07g	1.165	1.0	0.082g
Construcciones de importancia especial	0.07g	1.165	1.3	0.106g

4.3.- Excavabilidad y estabilidad

Las excavaciones previstas afectarán al Nivel 0 (Rellenos) y al Nivel I (Arenas limosas), estas resultarán de fácil acometida por medios mecánicos habituales (excavadoras y/o retroexcavadoras potentes).

Los materiales atravesados presentan nula o escasa cohesión, por lo que se recomienda dejar un talud de seguridad si se cuenta con espacio suficiente, con una relación 2:1 (V:H), acometiendo las obras de una forma rápida y adoptando medidas para que en caso de precipitaciones intensas el agua no afecte al frente abierto.

En cuanto a la estabilidad en el caso de cimentación profunda mediante micropilotaje, considerando el bajo ángulo de rozamiento interno y cohesión de los materiales que se verán involucrados en el proceso de micropilotaje, las perforaciones de los micropilotes resultarán inestables siendo necesario que queden entubadas para su correcta ejecución en ese tramo.

4.4.- Agresividad y alterabilidad

El ensayo químico realizado sobre la muestra de suelo recuperada del Nivel I muestra una concentración de ion sulfato soluble en suelos de 106 mg/kg, correspondiendo con un ambiente no agresivo frente al hormigón con el que pueda entrar en contacto, según la Tabla 27.1.b del Código Estructural (2021), por tanto, no será necesario el empleo de hormigones sulforresistentes (SR).

En cualquier caso, siempre resultará interesante la utilización de un hormigón con buena relación A/C (agua/cemento), bien curado y que resulte compacto puesto en obra, así como aumentar el espesor del recubrimiento para potenciar la protección de las armaduras, lo que incrementará la resistencia a posibles agresiones.

Todos los materiales prospectados resultan susceptibles frente a accesos de agua de cualquier tipo, sobre todo si se prolonga en el tiempo y tiene circulación, pudiendo producirse el lavado de partículas finas y/o arenosas y de las partículas carbonatadas. Esta situación puede provocar fallos en el talud y en la cimentación por falta de apoyo.

Por estos motivos, es aconsejable que se eviten acumulaciones de agua en las inmediaciones de la cimentación dotando a la actuación proyectada de elementos de drenaje y de pendientes adecuadas que conduzcan las aguas de escorrentía de forma rápida y eficaz hacia los puntos de desagüe.

4.5.- Contenido en radón

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, el *Apéndice B* del *CTE HS-6* se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m³.

Para verificar el cumplimiento del *nivel de referencia* en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el Apéndice B, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:

- a) En los municipios de Zona I, se dispondrá una barrera de protección, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno. Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.
- b) En los municipios de Zona II, se dispondrá una barrera de protección, junto con un sistema adicional que podrá ser:
 - i. un espacio de contención ventilado situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación natural o mecánica.
 - ii. un sistema de despresurización del terreno que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

En el caso que nos ocupa, el municipio de Cullera, no se encuentra incluido en el Apéndice B del CTE HS-6, por lo que no son necesarias soluciones de protección frente al gas radón.

5.- AGUA SUBTERRÁNEA

Durante la realización de los trabajos de campo se ha detectado la presencia de agua subterránea a una profundidad de 1.23 m, respecto a la cota de embocadura del sondeo.

Se han realizado un análisis químico completo del agua subterránea para determinar su agresividad frente al hormigón, según el Código Estructural (2021), obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 3.6. Bis. Resultados de ensayos de laboratorio, muestra de agua SRV-1 (-1.23 m)

Sondeo	Parámetro	Norma de ensayo	Resultado
Agua freática	pH	UNE 83952:2008	7.1 a 22 °C
	Residuo seco (mg/l)	UNE 83957:2008	1200
	Sulfato (SO ₄ ²⁻) (mg/l)	UNE 83956:2008	430
	CO ₂ Agresivo	UNE EN 13577:2008	11
	Magnesio (Mg ²⁺) (mg/l)	UNE 83955:2008	38
	Amonio (NH ₄ ⁺) (mg/l)	UNE 83954:2008	2

A partir del análisis químico del agua subterránea realizado en el laboratorio esta se ha clasificado como "Ambiente XA1, Ataque débil".

6.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS

6.1.- Introducción

El objeto de este apartado es establecer los criterios de diseño, recomendaciones de cimentación y los parámetros geotécnicos que permitan al proyectista el cálculo y dimensionamiento de las estructuras que constituirán el proyecto. Además, se incluyen las recomendaciones correspondientes a cada uno de los problemas planteados.

6.2.- Plano de apoyo y modelo de cimentación

Dada la presencia de un primer nivel de compacidad "Floja", se proponen los siguientes modelos de cimentación:

- Cimentación superficial (Losa armada): Para el cálculo de la tensión admisible se ha considerado el plano de apoyo de la cimentación en el *Subnivel Ia* constituido por Arenas limosas de compacidad "Floja", una vez superado el *Nivel 0* de Rellenos y empotrada la cimentación en el *Subnivel Ia*. Sobre el *Subnivel Ia* podrán ser aplicadas las cargas directamente y se transmitirán a través de él hacia el *Subnivel Ib*.

Un modelo de cimentación extendido mediante losa armada permite un mayor reparto de las cargas transmitidas por la estructura, puede puentear defectos puntuales del suelo y amortiguar los efectos de pequeños asentamientos diferenciales, además de contar con la descarga del terreno excavado. Para la realización de los cálculos se estima una losa de cimentación de dimensiones 10.0 x 10.0 m, ya que no disponemos de sus dimensiones exactas.

- **Cimentación profunda (Micropilotes):** Se deberá superar el *Nivel 0* de Rellenos y el *Subnivel Ia* de Arenas limosas de compacidad "Floja" y empotrarse en el *Subnivel Ib* de Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa"

Como se ha comentado anteriormente, se ha detectado la presencia de agua subterránea a 1.23 m de profundidad. Por tanto, la cimentación superficial quedará muy próxima al nivel de agua subterránea, mientras que la cimentación profunda quedará sumergida. Por estas razones, es recomendable impermeabilizar la cimentación.

6.3.- Tensión admisible

En el *Anexo C* del presente informe se expone la valoración de la Tensión Admisible obtenida directamente mediante la aplicación de ecuaciones que emplean resultados de ensayos "in situ" (S.P.T.).

Estas ecuaciones limitan la tensión de cálculo aplicando un coeficiente de seguridad normalmente de 3. Sin embargo, no consideran otros factores que integren la realidad del suelo y su interacción con la estructura. Por ello, para obtener los resultados que a continuación se exponen, se han introducido correcciones que consideran la disposición real de los materiales cortados, la variación de sus características competentes, asentamientos, etc.

En cualquier caso, la cimentación debe diseñarse de tal forma que se limiten lo máximo posible los picos de presión transmitidos al suelo para evitar punzonamientos, así como se asegure un comportamiento solidario de la estructura.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, así como las recogidas en la totalidad del informe, se han establecido como valores de Tensión Admisible de Trabajo para cargas normales sin mayorar (no se consideran momentos al no integrar datos estructurales) los siguientes:

Tabla 6.1: Modelo de cimentación y tensión admisible

Estructura	Excavación	Plano de cimentación	Modelo de cimentación	Tensión admisible de trabajo (Kg/cm ²)
Torre-mirador	La necesaria para superar el <i>Nivel 0</i> de rellenos y empotrar la cimentación en el <i>Nivel I</i> .	Subnivel Ia: Arenas limosas de compacidad "Floja"	Losa armada (10 x 10 m)	1.6

6.4.-Asientos previsibles

Para definir la Tensión Admisible de Trabajo a la profundidad considerada se ha realizado un cálculo de asentamientos mediante la aplicación de un método elástico, que emplea el módulo de elasticidad estimado a partir de los ensayos "in situ".

Se ha considerado el apoyo de la cimentación en el Subnivel Ia y a 1.60 m de profundidad el Subnivel Ib, la metodología empleada y los resultados obtenidos se exponen en el *Anexo C*. Como se observa en dicho anexo, el asiento constituye un factor limitante para los valores de Tensión Admisible de Trabajo calculados.

Este cálculo de asentamientos representa los máximos que podrían producirse, en función de los datos expuestos en el presente informe. Se han considerado inadmisibles asentamientos superiores a 5.0 cm para losa. Estos valores son generalmente aceptados en la bibliografía geotécnica y suponen un factor limitante para el cálculo de la tensión admisible.

La consideración de asentamientos admisibles de otra magnitud puede implicar otros valores de Tensión Admisible del Terreno.

Este asiento máximo o total no constituye un factor crítico si se produce de manera uniforme, ya que, aunque pueden presentarse problemas en las conducciones (gas, agua, alcantarillado...) así como en los acerados u otros elementos solidarios con la edificación, no se producirán daños en la estructura. Sin embargo, no ocurre así cuando el asiento no es uniforme, generándose un asiento diferencial (Smáx-Smín) que puede ocasionar no solo fisuras y grietas en muros y tabiques, sino también daños en la estructura que pueden llevar a la ruina de la estructura.

Este asiento diferencial es difícil de estimar, ya que su magnitud se ve afectada por factores tales como la heterogeneidad del terreno y la capacidad de la cimentación para salvar las posibles zonas blandas que pueda haber. En general se acepta que existe una relación empírica entre el asentamiento total y el diferencial, de manera que limitando el asiento máximo o total se limita también el diferencial.

Otro concepto referente a los asentamientos es la distorsión angular ($\beta = (S_{máx} - S_{mín}) / L$), que refleja el asiento diferencial referido a la distancia entre los puntos que asientan. Con relación a este parámetro se pueden destacar los siguientes valores, extraídos del "Documento Básico de Seguridad Estructural: Cimientos", perteneciente al Código Técnico de la Edificación:

Tabla 6.2: Límite de distorsión angular

TIPO DE ESTRUCTURA	LIMITE β
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000

Será competencia del proyectista, con todos los datos de proyecto, geológicos y geotécnicos del terreno de cimentación, procedentes de este estudio, como estructurales, el calcular dicho asiento diferencial, y de manera particular la distorsión angular y comprobar si estos pueden ser perjudiciales para la edificación.

6.5.- Cálculo a hundimiento de micropilotes

Se ha realizado el cálculo de la carga a hundimiento de los micropilotes a lo largo del *Subnivel Ib*. Para ello se ha considerado un valor de N_{30} : 9 para el *Subnivel Ia: Arenas limosas de compacidad "Floja"* y un valor de N_{30} : 27 para el *Subnivel Ib: Arenas limosas de compacidad "Medía a Muy densa"*, valores obtenidos a partir de los ensayos realizados. La metodología empleada en el cálculo se presenta en el Anexo C del presente informe.

En las Tablas 6.3, 6.4 y 6.5 se recogen las cargas máximas aplicables sobre una cimentación mediante micropilotes de 100, 150 y 200 mm de diámetro y ejecutados mediante la técnica IRS, IR e IU, respectivamente. En la Tabla 6.6 se adjuntan los parámetros utilizados para su cálculo.

Tabla 6.3: Valores de carga límite de micropilotes para IRS, de distinto diámetro, empotrados en el Subnivel Ib.

D _n (mm)	Nivel	Profundidad (m)	R _{fc,d} (kN)		R _{p,d} (kN)	R _{c,d} (kN)
			Parcial	Total	Total	Total
100	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	42.6	42.6	--	--
	Ib	> 2.00	59.0H	42.6 + 59.0H	6.4 + 8.9H	49.0 + 67.9H
150	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	64.0	64.0	--	--
	Ib	> 2.00	88.5H	64.0 + 88.5H	9.6 + 13.3H	73.6 + 101.8H
200	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	85.3	85.3	--	--
	Ib	> 2.00	118.0H	85.3 + 118.0H	12.8 + 17.7H	98.1 + 135.8H

D_n: Diámetro nominal. R_{fc,d}: Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión. R_{p,d}: Resistencia de cálculo por punta. R_{c,d}: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento. H: Profundidad en m de empotramiento en el *Subnivel Ib*.

Tabla 6.4: Valores de carga límite de micropilotes para IR, de distinto diámetro, empotrados en el Subnivel Ib.

D _n (mm)	Nivel	Profundidad (m)	R _{fc,d} (kN)		R _{p,d} (kN)	R _{c,d} (kN)
			Parcial	Total	Total	Total
100	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	27.4	27.4	--	--
	Ib	> 2.00	41.9H	27.4 + 41.9H	4.1 + 6.3H	31.5 + 48.2H
150	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	41.1	41.1	--	--
	Ib	> 2.00	62.8H	41.1 + 62.8H	6.2 + 9.4H	47.3 + 72.3H
200	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	54.8	54.8	--	--
	Ib	> 2.00	83.8H	54.8 + 83.8H	8.2 + 12.6H	63.1 + 96.3H

D_n: Diámetro nominal. R_{fc,d}: Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión. R_{p,d}: Resistencia de cálculo por punta. R_{c,d}: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento. H: Profundidad en m de empotramiento en el *Subnivel Ib*.

Tabla 6.5: Valores de carga límite de micropilotes para IU, de distinto diámetro, empotrados en el Subnivel Ib.

D _n (mm)	Nivel	Profundidad (m)	R _{fc,d} (kN)		R _{p,d} (kN)	R _{c,d} (kN)
			Parcial	Total	Total	Total
100	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	12.2	12.2	--	--
	Ib	> 2.00	28.6H	12.2 + 28.6H	1.8 + 4.3H	14.0 + 32.8H
150	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	18.3	18.3	--	--
	Ib	> 2.00	42.8H	18.3 + 42.8H	2.7 + 6.4H	21.0 + 49.3H
200	0	0.00 – 0.40	--	--	--	--
	Ia	0.40 – 2.00	24.4	24.4	--	--
	Ib	> 2.00	57.1H	24.4 + 57.1H	3.7 + 8.6H	28.0 + 65.7H

D_n: Diámetro nominal. R_{fc,d}: Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión. R_{p,d}: Resistencia de cálculo por punta. R_{c,d}: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento. H: Profundidad en m de empotramiento en el *Subnivel Ib*.

Tabla 6.6: Parámetros de cálculo de micropilotes

Nivel	H (m)	r _{f,lim} (MPa)		
		IRS	IR	IU
Nivel 0: Rellenos	0.40	--	--	--
Subnivel Ia: Arenas limosas de compacidad "Floja"	1.60	0.14	0.09	0.04
Subnivel Ib: Arenas limosas de compacidad "Densa a Muy densa"	H	0.31	0.22	0.15

H: Longitud del tramo (m).

r_{f,lim}: Rozamiento unitario límite por fuste.

En el caso de ejecutar micropilotes de diámetro nominal D_n distinto a los aquí expuestos deberán ser recalculados los valores de carga límite indicados en las Tablas 6.3, 6.4 y 6.5 a partir de las variables $r_{f,lim}$ y del coeficiente de minoración (F_r), del cual depende la variable $r_{f,c,d}$.

6.6.- Parámetros de cálculo para elementos de contención

Para el dimensionamiento de estructuras de contención, podrán adoptarse los siguientes parámetros de empuje y de capacidad portante del terreno:

Tabla 6.3: Coeficientes de empuje de terreno (Modelo de Coulomb)

Parámetro	Nivel 0: Rellenos	Subnivel Ia: Arenas limosas de compacidad "Floja"	Subnivel Ib: Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa"
Coefficiente de empuje activo (k_A)	0.455	0.376	0.271
Coefficiente de empuje pasivo (k_P)	2.669	3.486	5.680
Coefficiente de empuje reposo (k_0)	0.6253	0.5460	0.4264

7.- CONCLUSIONES

- Se realiza el estudio geotécnico para la cimentación de una torre mirador de unos 10 metros de altura en el término municipal de Cullera (Valencia), dentro del Proyecto 214 Cullera – Adecuación medioambiental y mirador de L'Estany de Cullera.
- Para la realización de este estudio geotécnico se ha realizado 1 sondeo mecánico con modelo a rotación y recuperación continua de testigo. También se han realizado los ensayos de identificación, mecánicos y químicos de las muestras extraídas, para la correcta identificación de los parámetros del terreno.
- En el punto de investigación realizado, se ha detectado un primer *Nivel 0*, de Rellenos, con un espesor de 0.40 m. A continuación, se atraviesa el *Subnivel Ia* de Arenas limosas de compacidad "Floja", el cual se extiende hasta una profundidad de 2.00 m. Por debajo, y hasta la profundidad máxima investigada, 12.80 m, se detecta el *Subnivel Ib* de Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa".
- Se ha detectado presencia de agua subterránea en el sondeo a 1.23 m de profundidad, respecto a la cota de embocadura del mismo.
- Se propone un apoyo mediante cimentación superficial (losa armada) apoyada sobre el *Subnivel Ia* o una cimentación profunda (micropilotes) empotrada en el *Subnivel Ib*.
- La profundidad de cimentación será la necesaria para superar el *Nivel 0* de rellenos y empotrar la cimentación en el *Subnivel Ia* de arenas limosas de compacidad "Floja".
- Dados los parámetros geotécnicos y de deformación del suelo estudiado, resulta admisible la cimentación directa mediante losa armada, a la presión admisible de trabajo y ancho de zapata que se indican a continuación, siendo el factor de seguridad frente al hundimiento igual a 3 y el asiento previsible tolerable:

Estructura	Excavación	Plano de cimentación	Modelo de cimentación	Tensión admisible de trabajo (Kg/cm ²)
Torre- mirador	La necesaria para superar el <i>Nivel 0</i> de rellenos y empotrar la cimentación en el <i>Nivel I</i> .	Subnivel Ia: Arenas limosas de compacidad "Floja"	Losa armada (10 x 10 m)	1.6

- El valor de tensión admisible y de dimensiones de cimentación señalados en el presente informe son válidos para los niveles geotécnicos indicados en el presente informe, y para la estructura y cargas

indicadas, no pudiéndose extrapolar a otras cotas de cimentación, variación de la estructura o solares cercanos. En el caso de requerir una modificación de las características señaladas, será necesario recalcular los valores indicados de tensión admisible y dimensiones de la cimentación.

9. A partir de la aceleración sísmica de básica para la localidad de Cullera, a_b igual a 0.07g, según el mapa de aceleraciones que aparece publicado en el capítulo II de la Norma Sismorresistente NCSE-02, y con el coeficiente de contribución del terreno $C = 1.46$, la parcela tiene una aceleración sísmica de cálculo a_c de 0.082g (construcciones de importancia normal).
10. Las excavaciones necesarias en el *Nivel 0* y *Nivel I*, para la construcción de la estructura proyectada podrán efectuarse mediante los medios mecánicos habituales (excavadoras y retroexcavadoras).
11. Los materiales atravesados presentan nula o escasa cohesión, por lo que se recomienda dejar un talud de seguridad si se cuenta con espacio suficiente, con una relación 2:1 (V:H), acometiendo las obras de una forma rápida y adoptando medidas para que en caso de precipitaciones intensas el agua no afecte al frente abierto.

En cuanto a la estabilidad en el caso de cimentación profunda mediante micropilotaje, considerando el bajo ángulo de rozamiento interno y cohesión de los materiales que se verán involucrados en el proceso de micropilotaje, las perforaciones de los micropilotes resultarán inestables siendo necesario que queden entubadas para su correcta ejecución en ese tramo.
12. El ensayo químico realizado sobre la muestra de suelo recuperada del *Nivel I* muestra una concentración de ion sulfato soluble en suelos de 106 mg/kg, correspondiendo con un ambiente no agresivo frente al hormigón con el que pueda entrar en contacto, según la Tabla 27.1.b del Código Estructural (2021), por tanto, no será necesario el empleo de hormigones sulforresistentes (SR).
13. Todos los materiales prospectados resultan susceptibles frente accesos de agua de cualquier origen, es aconsejable que se eviten acumulaciones de agua en las proximidades de la cimentación.
14. Según el Apéndice B del CTE HS-6, la localidad de Cullera se encuentra exenta de la aplicación de medidas de protección frente al gas radón.

.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Geotecnia y Cimientos. J.A. Jiménez Salas. Ed. Rueda 1980
- 2.- Foundation Analysis and Desing. J.E. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill 1977
- 3.- El Penetrómetro y el reconocimiento de los suelos. G. Sangreilat. Ed. Servicio de publicaciones del M.O.P.U. 1976
- 4.- Mecánica de suelos y cimentaciones. C. Crespo Villalaz. Ed. Limusa 1990 (4ª Edición)
- 5.- Curso aplicado de cimentaciones. J.M. Rodríguez Ortiz. Ed. Servicio Oficial de Arquitectos de Madrid 1989 (4ª Edición)
- 6.- Propiedades geofísicas de los suelos. J.E. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill 1972
- 7.- Soils and Foundations. Cheng Lin & J.B. Evett. Ed. Erica Orloff 1978
- 8.- Mecánica de suelos. Lambe y Whitman. Ed. Limusa 1976
- 9.- Principio de Ingeniería de Cimentaciones. Braja M. Das. Ed. International Thomson Editores, 2001.
- 10.- Ingeniería Geológica. González Vallejo et al. Pearson Educación. Madrid, 2002.
- 11.- Mapa Geológico de España. Hoja 770: Alzira (E:1/50.000). Ed. I.G.M.E. 1976.
- 12.- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-C, Seguridad Estructural y Cimientos. RD 71/2007, de 19 de octubre. Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.
- 13.- Código Estructural. RD 470/2021, de 29 de junio. Ministerios de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de Industria, Comercio y Turismo.

La información suministrada por la campaña de reconocimiento realizada es solo fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que su extrapolación al resto del terreno objeto del estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica. Este informe ha sido realizado en base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, así como a conocimientos previos sobre la zona.

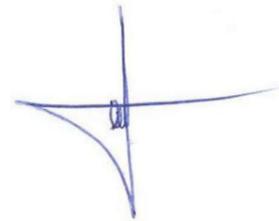
Cualquier anomalía que se presente durante la ejecución de la obra, no recogida en este Documento, debe ser estudiada para determinar su alcance e importancia. Por este motivo entendemos que cualquier desviación que se observe durante el trabajo de movimiento de tierras previsto, respecto a lo aquí indicado, se comunique con el fin de evaluar su importancia y trascendencia para el proyecto.

Este Informe consta de treinta y una páginas numeradas y selladas y de siete Anexos.

Valencia, 07 de julio de 2023.

Departamento Geotecnia

Redacción y revisión



Raquel Cornejo Pérez

Geóloga

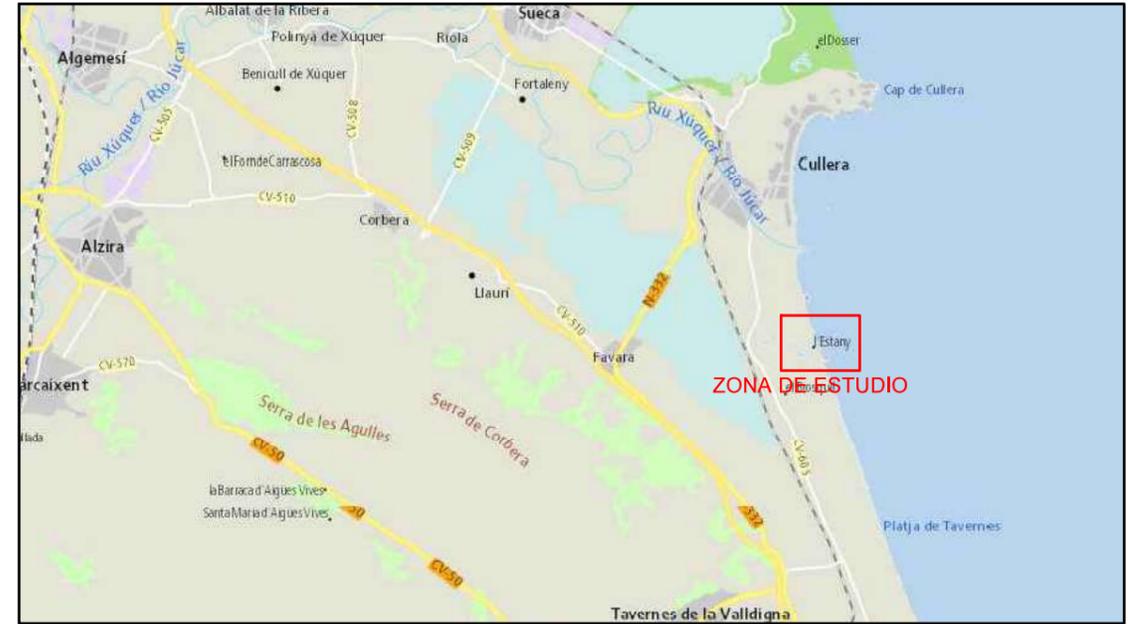


Carmen Machirán Navarro

Ingeniero de Caminos

II.- ANEXOS

ANEXO A
A.1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



ANEXO A
A.2.- EMPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO



COORDENADAS			
	X	Y	Z
SRV-1	738 875	4 334 822	3,3



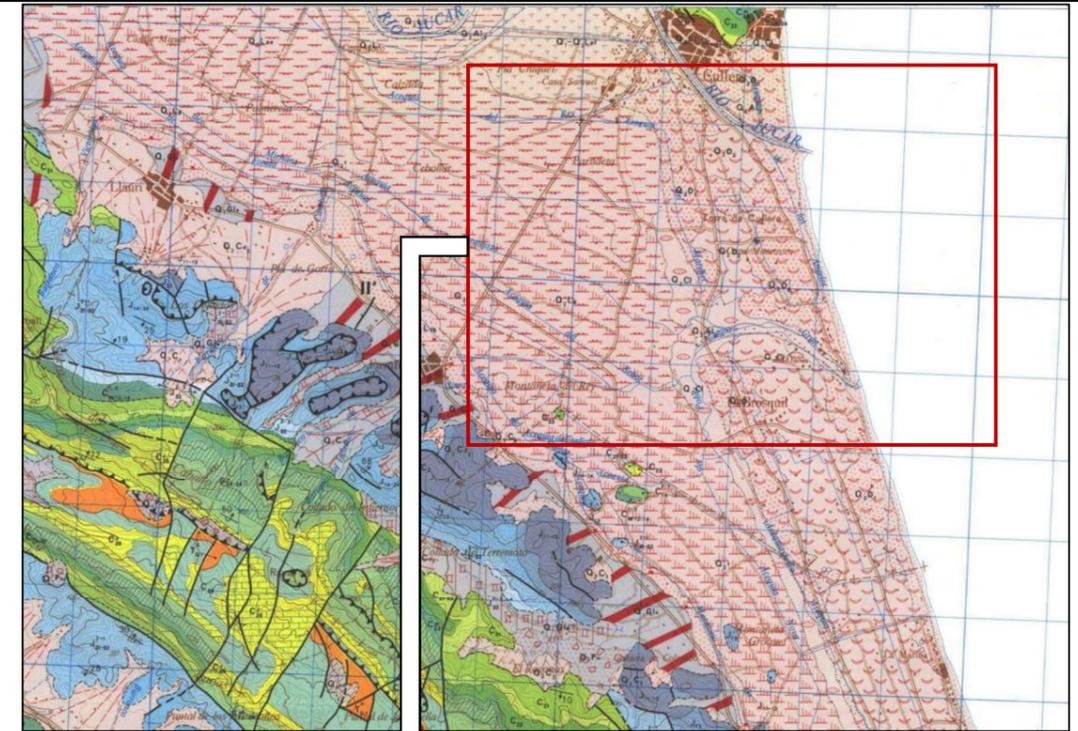
ANEXO A.2. PLANO DE EMPLAZAMIENTOS

PETICIONARIO: PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
 OBRA: E. G. PARA PROYECTO 214 CULLERA - ADECUACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y MIRADOR DE L' ESTANY CULLERA (VALENCIA)

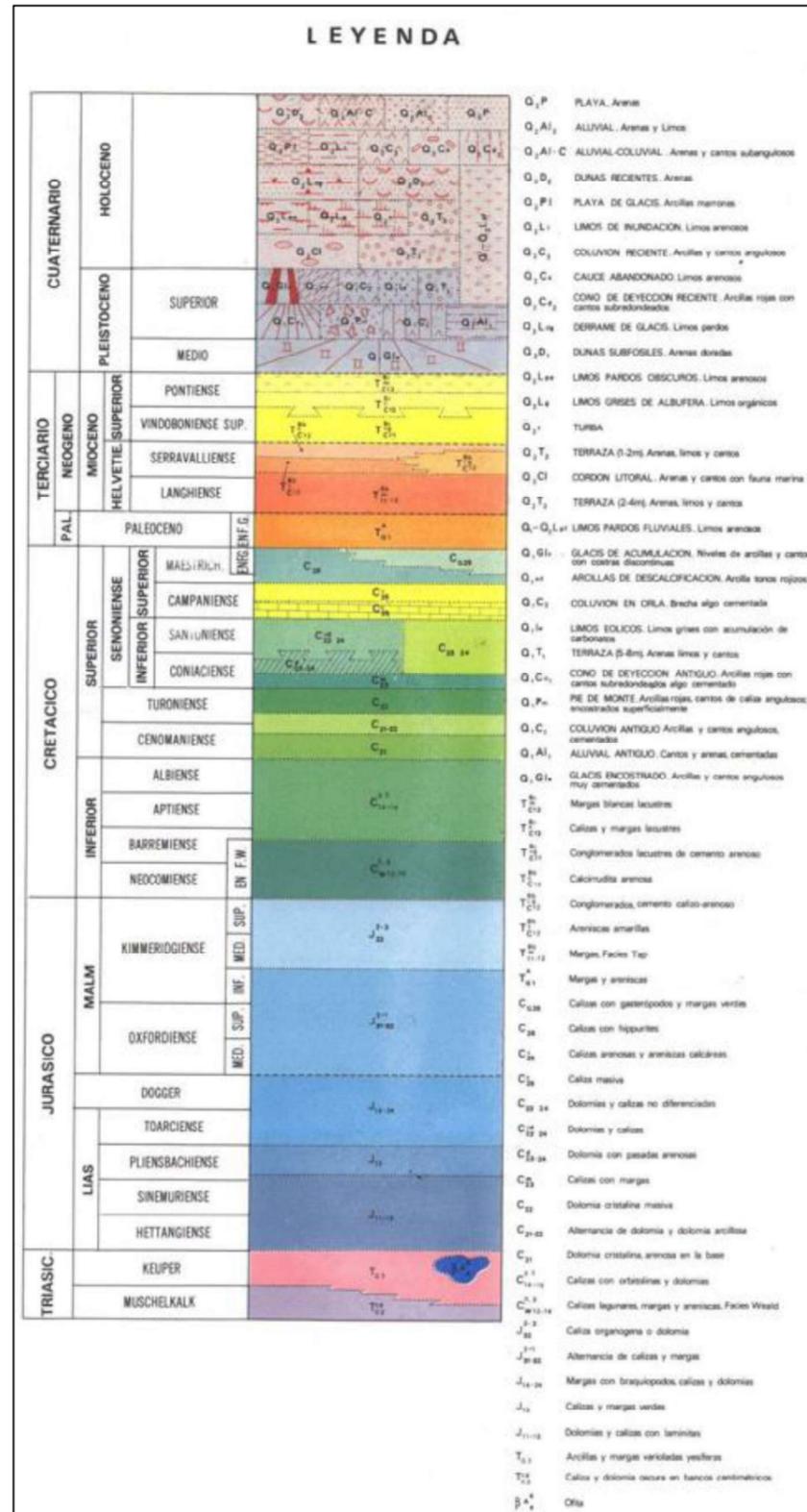
Nº CLIENTE: 7408
 Nº DE OBRA: V-29492/GT

RAQUEL CORNELIO PÉREZ
 Departamento de Geotecnia
 Geóloga

HOJA MAGNA 770: ALZIRA. ESCALA 1:50000.



ANEXO B
B.1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA



ANEXO B

B.2.- COLUMNA LITOLÓGICA Y FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGOS

PETICIONARIO: PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)	Nº CLIENTE: 7408
OBRA: E. G. PARA PROYECTO 214 CULLERA - ADECUACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y MIRADOR DE L' ESTANY CULLERA (VALENCIA)	Nº DE OBRA: V-29492/GT
MUESTREO: CYTEM <input type="checkbox"/> OTROS <input checked="" type="checkbox"/>	FECHA DE EJECUCIÓN: 29/05/2023

COTAS (m)	DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	% TESTIGO RECUPERADO	DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO	NIVEL	PROFUNDIDAD (m)	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRAS		Nº de golpes									
							PROFUNDIDAD (m)	TIPO	R.O.D. (%)	Penetración inicial (cm)	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N/30			
1	101/R/W	100		0	0.40	Rellenos												
2	50/P	100		AS la	1.23	Arenas limosas de color marrón claro. Presentan una compacidad "Floja" según Crespo Villalaz, 1990.	1.40	S.P.T.				2	2	7	7	9		
3	86/R/W	100			2.00		2.00											
4	50/P	100					4.20	S.P.T.				5	7	8	8	15		
5	86/R/W	100					4.80											
6	50/P	100					7.40	S.P.T.				7	16	20	22	36		
7	86/R/W	100		lb	6.40	Arenas limosas de color marrón claro a grisáceo. Se detectan parcialmente cementadas desde 12.40 hasta 12.80 m de profundidad. Presentan una compacidad "Media a Muy densa" según Crespo Villalaz, 1990.	8.00											
8	50/P	100					9.60	S.P.T.				5	11	18	24	29		
9	86/R/W	100					10.20											
10	50/P	100					10.80	S.P.T.				50	-	-	-	R		
11	86/R/W	100					10.80											
12	50/P	0			12.80	Fin del sondeo												
13																		
14																		
15																		

EQUIPO DE PERFORACIÓN: TECOINSA TP-30L	COORDENADAS U.T.M.: X: 738 875 Y: 4 334 822 Z: 3.3	CONDICIONES METEOROLÓGICAS: NUBLADO
--	--	-------------------------------------

OBSERVACIONES: Se detecta la presencia de agua subterránea a 1.23 m de profundidad.	LEYENDA: Tipo de sondeo H.- HINCA R/W.- ROTACIÓN VMDIA R/D.- ROTACIÓN DIAMANTE — Agua subterránea
---	---

ANEXO B.2	HOJA Nº 1 DE 1	 RAQUEL CORNEJO PÉREZ Departamento de Geotecnia Geóloga
-----------	----------------	---





ANEXO C
C.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

C.1.- EVALUACIÓN DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

C.1.a.- COMPETENCIA DEL TERRENO, SEGÚN ENSAYOS IN SITU "SPT"

Para cuantificar la *Tensión Admisible del Terreno* se ha empleado el valor de N_{30} : 9 para el Subnivel Ia: Arenas limosas de compacidad "Floja" y el valor de N_{30} : 27 para el Subnivel Ib: Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa", transmitiendo las cargas en su totalidad a través de él. Estos parámetros se han introducido en las ecuaciones de Bowles, Meyerhof y Teng que se muestran a continuación:

- Fórmula de Bowles (para $B > 1.2$ m):

$$Q_{adm} = 11.98 \cdot N \cdot \left(\frac{3.28 \cdot B + 1}{3.28 \cdot B} \right)^2 \cdot F_d \cdot \left(\frac{S_e}{25.4} \right)$$

Q_{adm} : Tensión admisible (kPa).

N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.

B: Ancho de la cimentación (m).

F_d : $1+0.33 (D_f / B)$.

D_f : Empotramiento de la cimentación.

S_e : Asiento tolerable en mm (25 mm para zapatas).

- Fórmula de Meyerhof para losa:

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{18.62}$$

Q_{adm} : Tensión admisible (kg/cm²).

N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.

s: Asiento admisible (2 pulgadas para losas).

- Fórmula de Teng (para $B > 1.2$ m):

$$Q_{adm} = 0.0720 \cdot (N - 3) \cdot \left(\frac{B + 1}{2 \cdot B} \right)^2 \cdot 4.88 \cdot R \cdot \left(1 + \frac{z}{B} \right)$$

Q_{adm} : Tensión admisible (kp/cm²).

N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.

B: Ancho de la cimentación (pies).

R: Factor de corrección en función de la posición del nivel freático.

$(1+z/B)$: Factor de corrección en función del empotramiento de la cimentación.

z: Empotramiento de la cimentación.

A partir de esta formulación, se obtiene el siguiente resultado para la tensión admisible de la cimentación:

- Para el Nivel I se obtienen las tensiones admisibles siguientes dependiendo del tipo de cimentación:

Descripción del terreno	Subnivel Ia: Arenas limosas de compacidad "Floja"			
Número de golpes S.P.T.	9			
Tensión admisible (Kp/cm²):				
	<u>Según Bowles</u>	<u>Según Meyerhof</u>	<u>Según Teng</u>	<u>Media</u>
Losa armada.	1.2037	1.2084	0.6360	1.02

- Para el Nivel II se obtienen las tensiones admisibles siguientes dependiendo del tipo de cimentación:

Descripción del terreno	Subnivel Ib: Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa"			
Número de golpes S.P.T.	27			
Tensión admisible (Kp/cm²):				
	<u>Según Bowles</u>	<u>Según Meyerhof</u>	<u>Según Teng</u>	<u>Media</u>
Losa armada.	3.6110	3.6251	2.5442	3.26

Como queda expuesto en estos cálculos y se describe en la *Memoria del Informe*, el terreno que se verá afectado por la cimentación está constituido por un conjunto de paquetes de diferente naturaleza. Para calcular la competencia del "terreno compuesto" que se verá afectado por el bulbo de presiones de la cimentación, puede aplicarse para el caso de losa armada, un *modelo bicapa "estrato blando sobre estrato duro"* que considera la resistencia y espesor de cada uno de los estratos o unidades geotécnicas involucradas y el tipo de cimentación.

La ecuación que rige este cálculo se muestra a continuación:

Estrato blando sobre estrato duro

$$\text{Si } \frac{t}{B} < 0.7 \Rightarrow q_t = q_{duro} - \left(\frac{q_{duro} - q_{blando}}{0.7} \right) \cdot \frac{t}{B}$$

$$\text{Si } \frac{t}{B} > 0.7 \Rightarrow q_t = q_{blando}$$

Donde:

t = espesor de la capa superior bajo la cimentación (m).

B = ancho de la cimentación (m).

q_{blando} o q_{duro} = tensión admisible de la capa blanda o dura.

q_t = tensión admisible del terreno.

- Aplicando el modelo bicapa "Estrato blando sobre estrato duro" se obtienen las tensiones admisibles siguientes dependiendo del tipo de cimentación:

Descripción del terreno	MODELO BICAPA: Nivel I sobre Nivel II			
Valor N₃₀ del SPT	9 (Nivel I) y 27 (Nivel II)			
Espesor bajo zapata (t)	1.60			
Tensión admisible (Kp/cm²):				
	<u>Según Bowles</u>	<u>Según Meyerhof</u>	<u>Según Teng</u>	<u>Media</u>
Losa armada.	3.3053	3.3182	2.3019	2.98

C.1.b.- ESTIMACIÓN DEL ASIENTO POTENCIAL

Es importante comprobar que las cargas transmitidas por la cimentación no se encuentren limitadas por los asentamientos que se puedan generar en el terreno como consecuencia de la sobrecarga ejercida por la estructura. Para la obtención de estos resultados, se ha integrado la disposición real del suelo descrita en el *Apartado 4* de la *Memoria*, se ha limitado el asiento total admisible para losa de cimentación a 5.0 cm.

Para el cálculo de los asentamientos elásticos se han empleado el módulo de elasticidad estimado (según Villalaz, 1990) de 105 kg/cm² para el Subnivel Ia (Arenas limosas de compacidad "Floja") y de 225 kg/cm² para el Subnivel Ib (Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa"). Se han empleado las formulaciones de Steinbrenner donde el asiento elástico total de una cimentación con unas dimensiones determinadas viene dado por:

$$S_0 = K \cdot \frac{q \cdot b \cdot (1 - \nu^2)}{E}$$

$$S_z = \frac{q \cdot b}{2 \cdot E} \cdot (A \cdot \Phi_1 - B \cdot \Phi_2)$$

Siendo:

s_t: Asiento elástico instantáneo

$$s_t = s_0 - s_z$$

K: Coeficiente de influencia

q: Tensión aplicada al suelo

ν: Coeficiente de Poisson

E: Módulo de deformación

b: ancho de la cimentación

Φ₁ y Φ₂ = funciones de m y n

$$m = z/b$$

$$n = A/B$$

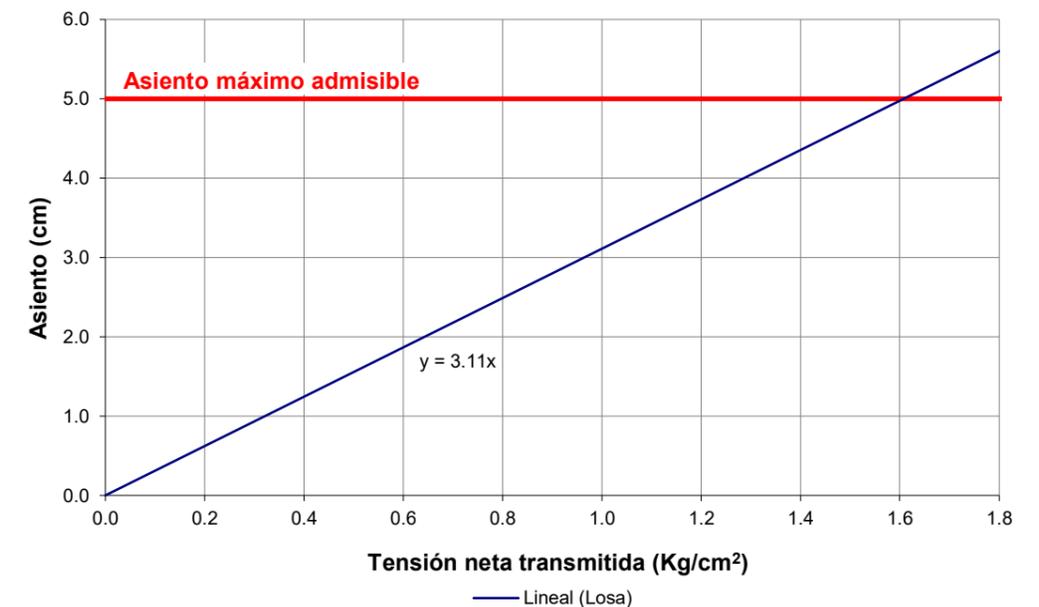
$$A = 1 - \nu^2$$

$$B = 1 - \nu - 2\nu^2$$

En los *Gráficos 1 y 2* se muestra la relación entre la carga transmitida por zapatas cuadradas y zapatas corridas de diferentes dimensiones apoyadas sobre el Nivel I, transmitiendo las cargas en su totalidad a través de él, y el asiento esperable en el terreno.

De la observación de estos gráficos puede apreciarse que la **Tensión Admisible de Trabajo se encuentra limitada por los asentamientos totales.**

Gráfico 1: Losa armada (10 x 10 m) apoyada sobre el Nivel I. Tensión admisible V.S. Asiento



C.2.- EVALUACIÓN DE CIMENTACIÓN PROFUNDA

C.2.a.- ESTIMACIÓN DE CARGA ADMISIBLE PARA MICROPILOTES

Para el cálculo de la carga admisible a compresión de un micropilote, se han utilizado los parámetros geotécnicos expuestos en las tablas 4.2 a 4.4 del *Apartado 4* de la *Memoria* de este documento. Además, se han seguido las recomendaciones de cálculo de diversas publicaciones, recogidas en la *Bibliografía*, para casos reales y de aplicación teórica a fin de ajustar el cálculo al caso real que nos ocupa.

Finalmente se ha seleccionado el método de cálculo recogido en la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera (Ministerio de Fomento, 2005). Para aplicar este método, se deben cumplir los siguientes condicionantes dependiendo del material:

- **Terrenos granulares:** el índice N_{30} del ensayo SPT debe ser superior a 30, es decir, compacidad densa a muy densa.
- **Terrenos cohesivos:** la resistencia compresión simple del terreno obtenida debe ser superior a 100 kPa, es decir, consistencia firme, muy firme o dura.

Según este método, la carga límite se calcula aplicando diversas fórmulas y utilizando un conjunto de ábacos y cuadros que suministran los valores de rozamiento unitario límite y el coeficiente característico para distintos tipos de terreno, estado de competencia y tipo de sellado. La formulación seguida se expone a continuación:

$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{fc,d} \quad R_{fc,d} = A_L \cdot r_{fc,d} \quad r_{fc,d} = r_{f,lim} / F_r \quad R_{p,d} = 0.15 \cdot R_{fc,d}$$

Donde:

$R_{c,d}$: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento.

$R_{p,d}$: Resistencia de cálculo por punta.

$R_{fc,d}$: Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de compresión.

A_L : Área lateral del micropilote. Debe determinarse a partir del valor del diámetro nominal.

$r_{fc,d}$: Rozamiento unitario de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción.

$r_{f,lim}$: Rozamiento unitario límite por fuste (Figura C1).

F_r : Coeficiente de minoración (Figura C2).

Existen tres procedimientos de inyección de la lechada: repetitiva (IR), repetitiva y selectiva (IRS) y global unificada (IU).

En realidad, la resistencia por punta es mucho menor que la resistencia por fuste y en micropilotes largos (según las pruebas de Bustamante 1986 y Uriel 1990) puede incluso no llegar a movilizarse y considerarse despreciable. Puede admitirse que la resistencia por fuste de un micropilote se moviliza con deformaciones verticales del orden del 0.5-1.0 % de su diámetro. Ya que los micropilotes suelen tener diámetros inferiores a 300 mm, los asientos necesarios para movilizar su resistencia serán inferiores a 3 mm. Según Lizzi 1980, los micropilotes donde no se aplica una presión de inyección importante pueden requerir de asientos mayores para movilizar su resistencia (hasta 5 %). Por tanto, se recomienda un control minucioso en esta variable.

Por otra parte, el área de la punta del micropilote es muy reducida, por lo que la contribución de este factor es también pequeña. En conclusión, puede considerarse que la resistencia de un micropilote es función directa de su fuste.

A partir de este preámbulo y considerando las profundidades contadas desde la embocadura del sondeo, para el cálculo de las resistencias unitarias de un micropilote para el caso que nos ocupa se han considerado los siguientes aspectos:

1. Las cabezas de los micropilotes estarán debidamente conectadas a la cimentación (ver recomendaciones de AETESS).
2. Los micropilotes deben empotrarse hasta agotar su tope estructural o asegurar el sostenimiento de las cargas que transmita la estructura, lo que antes suceda.

Para la realización de los cálculos se ha empleado un valor de coeficiente de minoración (F_r) de 1.65, correspondiente a obras donde la función estructural de los micropilotes sea mayor a seis meses (Figura C1).

TABLA 3.2. COEFICIENTE F_r

DURACIÓN	F_r
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

Figura C1: Valor del coeficiente de minoración que tiene en cuenta la duración de funcionalidad de los micropilotes (Ministerio de Fomento, 2005).

Los valores de $r_{f,lim}$ considerados en los cálculos se muestran en la Tabla C.1.

Tabla C1: Variables consideradas en los cálculos

Nivel	$r_{f,lim}$ (MPa)		
	IRS	IR	IU
Subnivel Ia (Arenas limosas de compacidad "Floja")	0.14	0.09	0.04
Subnivel Ib (Arenas limosas de compacidad "Media a Muy densa")	0.31	0.22	0.15

Los valores se han obtenido a partir de la correlación que existe entre el rozamiento unitario límite por fuste ($r_{f,lim}$) y el valor N_{30} obtenido en el ensayo SPT, para el caso de terrenos granulares (arenas y gravas), y con el valor de resistencia a compresión simple (q_u), en caso de que se trate de terrenos cohesivos (arcillas y limos). Independientemente del tipo de material que se detecte, también se puede correlacionar el valor de rozamiento unitario límite por fuste ($r_{f,lim}$) con el valor de presión límite del terreno (P_{lim}), obtenido a partir del ensayo presiométrico (Figura C2).

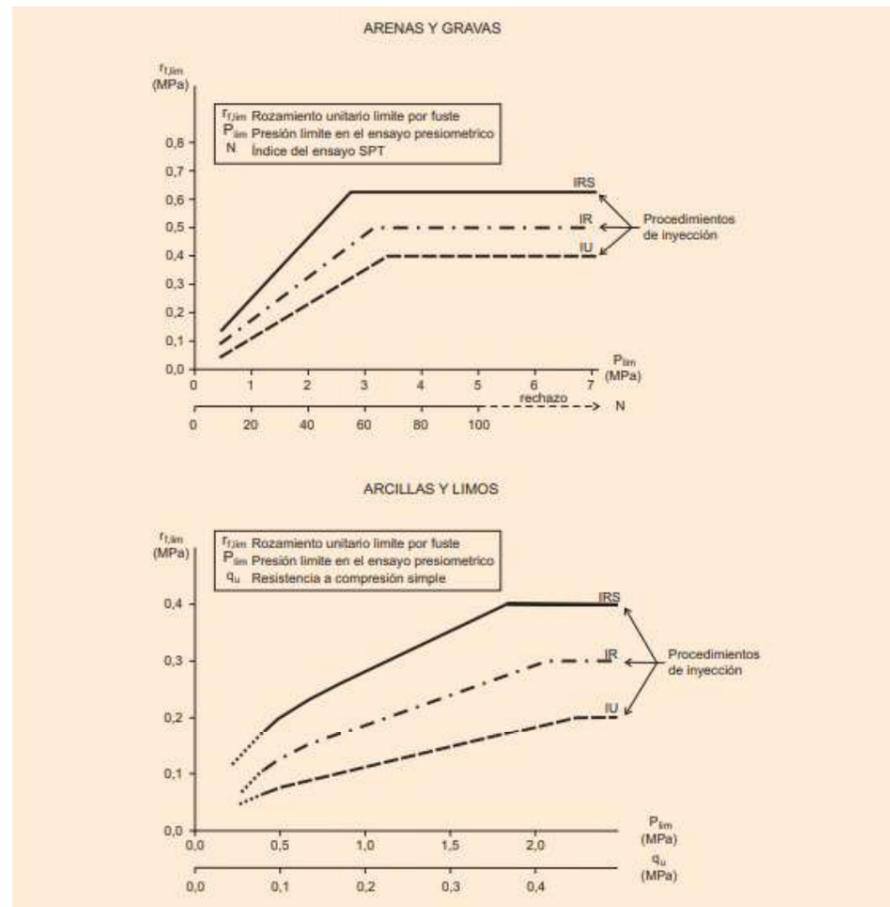


Figura C2: Gráficos para la determinación del rozamiento unitario límite por fuste (Ministerio de Fomento, 2005).

ANEXO D
D1.- ACTAS DE ENSAYOS DE CAMPO

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-29492/GT	9560/2023	22864/2023	10101002

PETICIONARIO:	OBRA:
(7408) PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova) C/ 350, Nº 9 46182 LA CAÑADA-PATERNA (Valencia) C.I.F.	E.G. PARA PROYECTO 214 CULLERA - ADECUACION MEDIOAMBIENTAL Y MIRADOR DE L'ESTANY 46400 CULLERA (Valencia)
ENSAYOS REALIZADOS:	DATOS DEL MUESTREO:
SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN CON RECUPERACIÓN DE TESTIGOS (ASTM D2113:2008 y XP P94-202:1995), ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.T.(UNE EN ISO 22476-3:2006/A1:2014) Y TOMA-MUESTRA DE PARED DELGADA TIPO SHELBY (ASTM D1587:2008)	MODALIDAD: Muestreado por laboratorio Nº DE SONDEO: 1 COTA DE BOCA: 0,00 m TIPO DE TERRENO: TERRENO NATURAL PROCEDENCIA: SONDEO SRV-1

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Maquinaria perforación: TECOINSA TP-30L Coordenadas U.T.M. (m): Fecha y hora de inicio: 29/05/2023 - h
Sondista: --- X: 738 875 Fecha y hora de finalización: 29/05/2023 - h
Ayudante sondista: --- Y: 4 334 822 Posición del N.F.: 1,23 m
Método perforación: Rotación Z: 3,3 Fecha y hora de medición del N.F.: 29/05/2023 - h
Fluido de perforación: Agua Estado del tiempo: Nublado
S.P.T. - DISPOSITIVO DE GOLPEO: MASA 63.5 kg ALTURA DE CAÍDA: 760 mm FRECUENCIA: 30 golpes/minuto VARILLAJE: Ø50 mm masa: 7,32 kg/ml
TOMA DE MUESTRA INALTERADA - A golpeo o a presión. Shelby de acero y F: 63,5, 76,2 o 88,9 mm

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	PERFORACIÓN				RQD %	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
Desde - Hasta	% Recup.		Ø mm	Ø Reves. mm	Corona	Batería							
0,00 - 0,40	100	MA	101		W	B							
0,40 - 1,40	100	MA	101		W	B							
1,40 - 2,00	100	SPT	50					2	2	7	7	9	
2,00 - 4,20	100	MA	86		W	B							
4,20 - 4,80	100	SPT	50					5	7	8	8	15	
4,80 - 7,40	100	MA	86		W	B							
7,40 - 8,00	100	SPT	50					7	16	20	22	36	
8,00 - 9,60	100	MA	86		W	B							
9,60 - 10,20	100	SPT	50					5	11	18	24	29	
10,20 - 12,40	100	MA	86		W	B							
12,40 - 12,80	100	MA	86		W	B							
12,80 - 12,80	0	SPT	50					50	-	-	-	Rechazo	

Datos complementarios: Códigos: D/W Diamante/Widia MI Muestra inalterada SPTc Ensayo Penetración standard Puntaza ciega
B/T Bateria simple/Tubo doble MA Muestra alterada SPT Ensayo Penetración standard TP Testigo parafinado
SB Tipo shelby

Observaciones: -

COPIAS ENVIADAS A:
PROYECTOS Y CONTROL DE
OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
CARLOS CASTELLO

En Ribarroja del Turia, a 7 de julio de 2023
Documento firmado electrónicamente por:
Responsable Técnica Directora de Delegación
Raquel Cornejo Pérez Carmen Machirán Navarro
Geóloga Ingeniera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

ANEXO D
D2.- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-29492/GT	9443/2023	22301/2023	10401004

PETICIONARIO:

(7408) PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)

C/ 350, Nº 9
46182. LA CAÑADA-PATERNA
CIF:

ENSAYOS REALIZADOS:

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG: LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994). LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (TESTIGO)

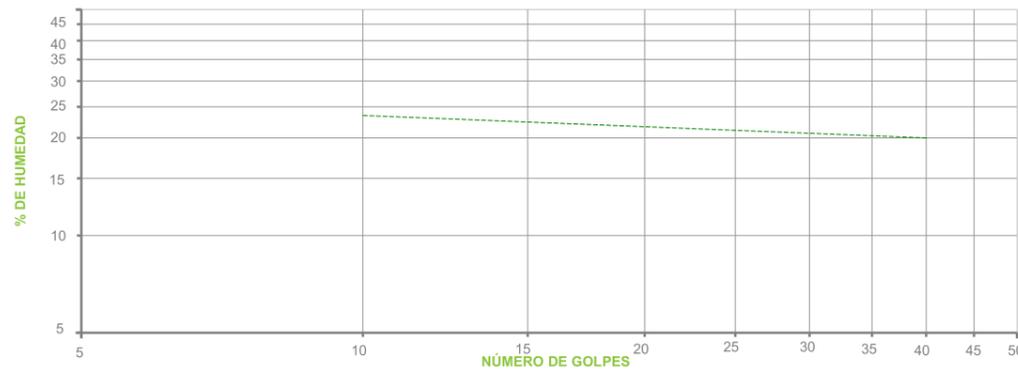
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA.

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO 1 - TESTIGO - 2.00 - 4.20 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103):



PUNTO Nº	1	2	3
Nº DE GOLPES	---	---	---
HUMEDAD (%)	---	---	---

LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104):

PUNTO Nº	1	2
HUMEDAD (%)	---	---

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYO:

LÍMITE LÍQUIDO : ---
LÍMITE PLÁSTICO : ---
ÍNDICE PLASTICIDAD : **MATERIAL NO PLÁSTICO**

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 04/07/2023 - 04/07/2023

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
CARLOS CASTELLÓ

En Ribarroja, a 4 de julio de 2023

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico: **Felipe Hernández Quiroz**
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Directora de Delegación: **Carmen Inchirán Navarro**
Ingeniera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-29492/GT	9443/2023	22910/2023	10401002

PETICIONARIO:

(7408) PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)

C/ 350, Nº 9
46182. LA CAÑADA-PATERNA
CIF:

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO EN SUELOS (UNE 103101:1995)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (TESTIGO)

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA.

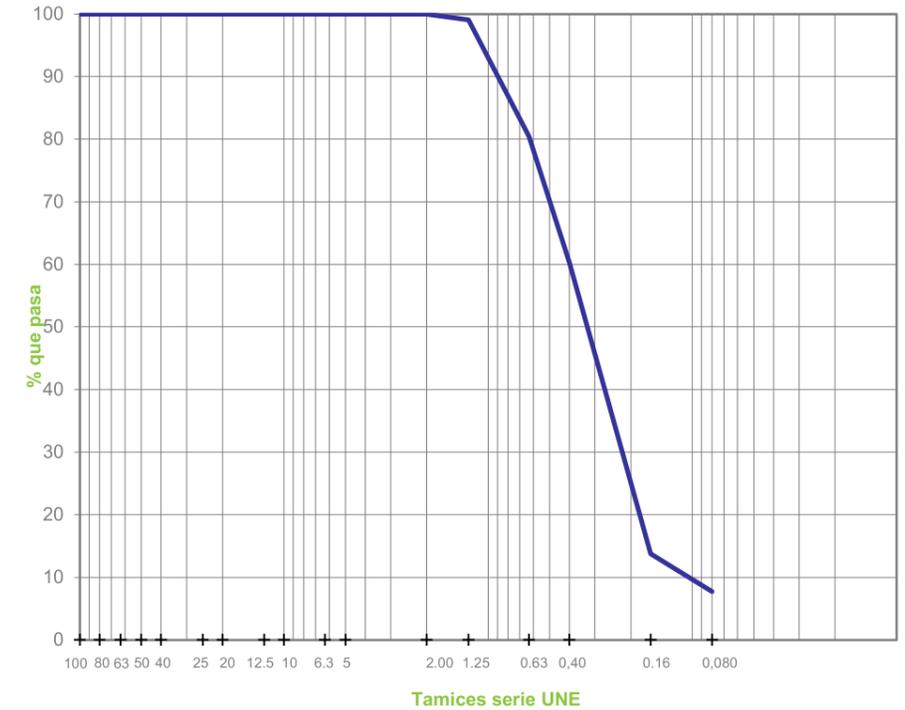
DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO 1 - TESTIGO - 2.00 - 4.20 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

TAMIZ SERIE UNE	% QUE PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	100
10	100
6.3	100
5	100
2	100
1.25	99
0.63	80
0.4	60
0.16	14
0.080	8

DIAGRAMA GRANULOMÉTRICO



FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 04/07/2023 - 05/07/2023

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
CARLOS CASTELLÓ

En Ribarroja, a 7 de julio de 2023

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico: **Felipe Hernández Quiroz**
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Directora de Delegación: **Carmen Inchirán Navarro**
Ingeniera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

Este informe de resultados sólo afecta a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio

Este informe de resultados sólo afecta a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-29492/GT	9444/2023	22911/2023	10401002

PETICIONARIO:

(7408) PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)

C/ 350, Nº 9
46182. LA CAÑADA-PATERNA
CIF:

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO EN SUELOS (UNE 103101:1995)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (TESTIGO)

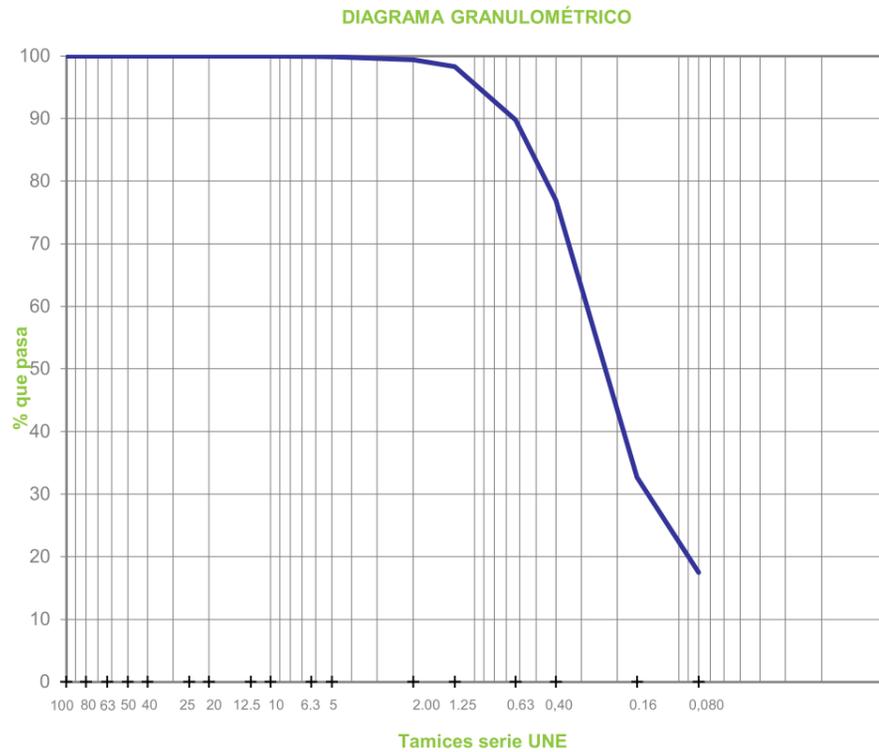
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA.

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO 1 - TESTIGO - 8.00 - 9.60 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

TAMIZ SERIE UNE	% QUE PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	100
10	100
6.3	100
5	100
2	99
1.25	98
0.63	90
0.4	77
0.16	33
0.080	17



FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 05/07/2023 - 07/07/2023

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
CARLOS CASTELLÓ

En Ribarroja, a 7 de julio de 2023

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico: **Felipe Hernández Quiroz**
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Directora de Delegación: **Carmen Inchirán Navarro**
Ingenjera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-29492/GT	9444/2023	22912/2023	10401004

PETICIONARIO:

(7408) PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)

C/ 350, Nº 9
46182. LA CAÑADA-PATERNA
CIF:

ENSAYOS REALIZADOS:

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG: LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994). LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (TESTIGO)

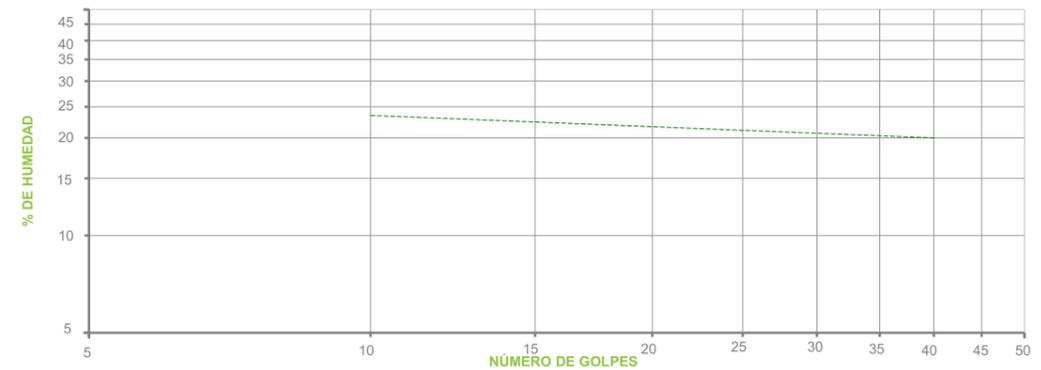
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA.

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO 1 - TESTIGO - 8.00 - 9.60 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103):



PUNTO Nº	1	2	3
Nº DE GOLPES	---	---	---
HUMEDAD (%)	---	---	---

LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104):

PUNTO Nº	1	2
HUMEDAD (%)	---	---

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYO:

LÍMITE LÍQUIDO: ---
LÍMITE PLÁSTICO: ---
ÍNDICE PLASTICIDAD: **MATERIAL NO PLÁSTICO**

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 06/07/2023 - 06/07/2023

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
CARLOS CASTELLÓ

En Ribarroja, a 7 de julio de 2023

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico: **Felipe Hernández Quiroz**
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Directora de Delegación: **Carmen Inchirán Navarro**
Ingenjera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-29492/GT	9443/2023	23038/2023	10107007

PETICIONARIO:

(7408) PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
C/ 350, Nº 9 46182 LA CAÑADA-PATERNA (Valencia)
C.I.F.

OBRA:

E.G. PARA PROYECTO 214 CULLERA - ADECUACION MEDIOAMBIENTAL Y MIRADOR DE L'ESTANY
46400 CULLERA (Valencia)

ENSAYOS REALIZADOS:

SUELOS AGRESIVOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO (UNE 83963:2008/ERRATUM:2011)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: NLT 148:1991
ALBARÁN LABORATORIO:
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 29/05/2023
REALIZADO POR: Raquel Cornejo Pérez

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (TESTIGO)
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA.
DATOS COMPLEMENTARIOS:
PROCEDENCIA: SONDEO 1 - TESTIGO - 2,00 - 4,20 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

VALOR MEDIO DE IÓN SULFATO (SO₄²⁻) mg/kg suelo seco original (ppm): 106

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 04/07/2023 - 05/07/2023

COPIAS ENVIADAS A:

PROYECTOS Y CONTROL DE OBRAS, S.L. (PROYCO Nova)
CARLOS CASTELLÓ

Responsable Técnico
Felipe Hernández Quilez
Ingeniero Tco. de Obras Públicas

En Ribarroja del Turia, a 7 de julio de 2023

Documento firmado electrónicamente por:

CYTEM
LABORATORIO DE CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Directora de Delegación
Carmen Machirán Navarro
Ingeniera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
1	738.938,493	4.335.000,536	1,922	asf
2	738.940,188	4.334.993,595	1,960	asf
3	738.942,074	4.334.985,337	1,971	asf
4	738.944,078	4.334.977,020	2,008	asf
5	738.945,072	4.334.973,816	1,993	asf
6	738.946,473	4.334.970,816	2,033	asf
7	738.946,810	4.334.969,963	1,985	poste
8	738.945,886	4.334.970,262	2,113	poste
9	738.945,294	4.334.970,919	2,057	poste
10	738.939,334	4.334.996,867	1,862	poste
11	738.947,054	4.334.968,657	1,989	trapa
12	738.947,561	4.334.968,398	1,946	asf
13	738.950,240	4.334.964,944	1,931	asf
14	738.954,511	4.334.960,126	1,883	asf
15	738.960,378	4.334.953,803	1,892	asf
16	738.966,876	4.334.946,782	1,875	asf
17	738.974,357	4.334.938,638	1,890	asf
18	738.976,639	4.334.936,516	1,848	asf
19	738.977,568	4.334.935,932	1,847	asf
20	738.981,281	4.334.927,806	1,767	asf
21	738.985,536	4.334.917,991	1,808	asf
22	738.989,095	4.334.909,964	1,824	asf
23	738.992,041	4.334.903,292	1,790	asf
24	738.993,310	4.334.900,519	1,751	asf
25	738.994,962	4.334.897,440	1,827	poste
26	738.996,708	4.334.892,556	1,824	asf
27	738.996,668	4.334.892,456	1,841	muro
28	738.998,837	4.334.891,826	1,832	saneamiento
29	739.003,915	4.334.894,286	1,904	muro
30	739.002,717	4.334.893,311	1,793	brd
31	738.998,973	4.334.901,799	1,826	brd
32	739.000,265	4.334.902,700	1,916	muro
33	738.994,444	4.334.897,993	1,922	muro
34	738.993,464	4.334.900,226	1,882	muro
35	738.991,699	4.334.903,302	1,872	muro
36	738.990,979	4.334.907,565	1,804	saneamiento
37	738.995,725	4.334.909,184	1,806	brd
38	738.996,349	4.334.911,536	1,934	muro
39	738.999,993	4.334.912,510	2,019	muro
40	738.998,858	4.334.913,676	1,991	muro
41	738.996,908	4.334.913,215	1,969	muro
42	738.994,143	4.334.912,648	1,757	brd
43	738.996,043	4.334.915,119	2,008	muro
44	738.995,078	4.334.918,426	2,024	saneamiento
45	738.993,781	4.334.913,550	1,808	brd
46	738.988,776	4.334.914,536	1,851	saneamiento
47	738.986,791	4.334.914,413	1,760	muro
48	738.982,590	4.334.924,465	1,764	poste
49	738.986,055	4.334.931,157	1,830	brd

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
50	738.988,074	4.334.930,384	1,984	muro
51	738.986,004	4.334.935,327	1,994	muro
52	738.986,231	4.334.935,460	2,050	muro
53	738.985,607	4.334.936,848	2,053	muro
54	738.984,006	4.334.935,834	1,828	brd
55	738.977,833	4.334.935,001	1,890	muro
56	738.979,044	4.334.937,099	1,870	saneamiento
57	738.977,627	4.334.940,606	1,872	saneamiento
58	738.981,054	4.334.942,054	1,864	trapa
59	738.982,356	4.334.941,460	1,929	trapa
60	738.981,046	4.334.942,696	1,885	brd
61	738.977,062	4.334.953,128	1,831	brd
62	738.978,288	4.334.953,916	1,998	poste
63	738.978,765	4.334.954,143	1,953	poste
64	738.974,634	4.334.957,443	1,995	saneamiento
65	738.981,094	4.334.958,207	1,857	muro
66	738.978,910	4.334.958,016	1,952	muro
67	738.977,007	4.334.958,354	2,032	muro
68	738.975,999	4.334.959,122	2,026	muro
69	738.975,022	4.334.960,197	1,989	muro
70	738.972,935	4.334.961,888	1,987	muro
71	738.971,333	4.334.960,477	1,913	brd
72	738.968,941	4.334.961,504	1,972	poste
73	738.968,596	4.334.963,611	2,003	muro
74	738.967,374	4.334.962,253	1,977	trapa
75	738.961,781	4.334.966,025	1,952	muro
76	738.959,260	4.334.964,770	1,909	brd
77	738.957,729	4.334.965,436	1,847	saneamiento
78	738.958,954	4.334.967,057	2,011	muro
79	738.958,461	4.334.967,570	1,984	muro
80	738.956,209	4.334.967,084	1,886	brd
81	738.957,650	4.334.965,459	1,846	saneamiento
82	738.956,576	4.334.961,980	1,899	saneamiento
83	738.955,386	4.334.967,142	1,879	trapa
84	738.954,017	4.334.968,029	1,915	trapa
85	738.955,687	4.334.970,259	1,963	trapa
86	738.956,530	4.334.970,727	1,994	trapa
87	738.955,260	4.334.970,484	1,954	farola
88	738.955,999	4.334.972,020	1,987	trapa
89	738.955,335	4.334.972,029	2,008	trapa
90	738.955,331	4.334.973,921	1,970	trapa
91	738.955,678	4.334.974,723	2,004	muro
92	738.953,139	4.334.975,035	1,942	brd
93	738.951,248	4.334.979,829	1,930	brd
94	738.950,860	4.334.982,466	1,935	brd
95	738.951,479	4.334.984,844	1,931	brd
96	738.952,738	4.334.986,783	1,885	brd
97	738.956,435	4.334.988,890	1,825	brd
98	738.962,226	4.334.989,985	1,843	brd

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
99	738.962,852	4.334.988,616	1,910	muro
100	738.958,381	4.334.987,747	1,916	muro
101	738.956,276	4.334.987,311	1,922	muro
102	738.954,641	4.334.986,349	1,956	muro
103	738.953,437	4.334.984,712	1,989	muro
104	738.952,942	4.334.982,631	2,044	muro
105	738.953,141	4.334.981,219	2,032	muro
106	738.951,825	4.334.982,266	2,043	trapa
107	738.950,695	4.334.986,435	1,893	trapa
108	738.953,429	4.334.990,051	1,868	trapa
109	738.954,144	4.334.992,149	1,849	trapa
110	738.950,583	4.334.994,804	1,883	trapa
111	738.944,890	4.334.992,434	1,955	trapa
112	738.975,062	4.334.937,155	1,849	r
113	738.968,544	4.334.932,907	1,714	r
114	738.962,467	4.334.928,527	1,765	r
115	738.954,163	4.334.924,028	1,669	r
116	738.944,024	4.334.918,792	1,533	r
117	738.936,940	4.334.915,057	1,494	r
118	738.929,690	4.334.911,912	1,482	r
119	738.922,070	4.334.909,742	1,604	r
120	738.917,582	4.334.908,807	1,496	r
121	738.906,673	4.334.906,770	1,354	r
122	738.896,933	4.334.904,672	1,299	r
123	738.886,675	4.334.901,919	1,204	r
124	738.876,275	4.334.899,422	1,162	r
125	738.865,653	4.334.896,856	1,226	r
126	738.855,645	4.334.894,969	1,266	r
127	738.845,991	4.334.892,913	1,181	r
128	738.836,406	4.334.890,288	1,229	r
129	738.827,088	4.334.887,336	1,208	r
130	738.817,881	4.334.886,037	1,202	r
131	738.808,237	4.334.883,583	1,164	r
132	738.798,167	4.334.880,707	1,072	r
133	738.790,682	4.334.877,602	0,914	r
134	738.778,279	4.334.874,721	0,785	muro
135	738.775,609	4.334.880,746	0,759	r
136	738.781,617	4.334.880,081	0,869	r
137	738.788,756	4.334.883,409	0,942	r
138	738.796,090	4.334.885,374	1,019	r
139	738.804,843	4.334.888,576	1,062	r
140	738.812,974	4.334.891,235	1,067	r
141	738.822,357	4.334.894,843	1,131	r
142	738.829,988	4.334.897,028	1,128	r
143	738.831,152	4.334.895,109	1,512	pozo
144	738.835,268	4.334.900,166	1,072	r
145	738.836,631	4.334.902,871	1,061	r
146	738.838,073	4.334.905,298	1,100	r
147	738.840,370	4.334.905,176	1,170	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
148	738.842,704	4.334.903,696	1,195	r
149	738.848,059	4.334.905,556	1,178	r
150	738.853,171	4.334.906,179	1,191	r
151	738.856,250	4.334.907,197	1,154	r
152	738.859,982	4.334.910,339	1,135	r
153	738.861,624	4.334.911,784	1,964	r
154	738.866,316	4.334.913,513	1,221	r
155	738.869,893	4.334.915,965	1,164	r
156	738.872,619	4.334.917,369	1,200	r
157	738.872,011	4.334.921,636	1,112	r
158	738.878,281	4.334.921,978	1,179	r
159	738.880,825	4.334.921,722	1,190	r
160	738.884,466	4.334.926,772	1,136	r
161	738.890,687	4.334.929,306	1,111	r
162	738.896,737	4.334.930,102	1,079	r
163	738.902,216	4.334.932,792	1,100	r
164	738.904,617	4.334.934,900	1,132	r
165	738.906,296	4.334.936,655	1,209	r
166	738.906,679	4.334.937,653	1,273	acequia
167	738.901,131	4.334.946,834	1,254	acequia
168	738.901,120	4.334.946,845	1,241	acequia
169	738.892,151	4.334.961,558	1,238	acequia
170	738.891,500	4.334.961,457	1,254	muro
171	738.900,240	4.334.967,081	1,264	limite
172	738.905,510	4.334.969,194	1,186	limite
173	738.910,064	4.334.970,847	1,265	limite
174	738.915,461	4.334.972,999	1,249	limite
175	738.920,696	4.334.975,708	1,303	limite
176	738.928,334	4.334.978,905	1,276	limite
177	738.935,977	4.334.981,511	1,242	limite
178	738.940,081	4.334.982,491	1,363	pt
179	738.940,304	4.334.974,036	1,361	pt
180	738.941,945	4.334.968,459	1,390	pt
181	738.944,039	4.334.963,550	1,356	pt
182	738.946,753	4.334.960,018	1,188	pt
183	738.954,029	4.334.959,231	1,408	pt
184	738.956,371	4.334.956,140	1,364	pt
185	738.959,614	4.334.951,999	1,368	pt
186	738.967,013	4.334.944,835	1,408	pt
187	738.972,590	4.334.939,789	1,400	pt
188	738.973,378	4.334.938,774	1,784	camino
189	738.969,055	4.334.935,089	1,763	camino
190	738.960,968	4.334.931,448	1,514	camino
191	738.953,598	4.334.926,826	1,582	camino
192	738.944,730	4.334.922,513	1,458	camino
193	738.937,483	4.334.918,702	1,459	camino
194	738.931,031	4.334.915,777	1,404	camino
195	738.923,781	4.334.913,512	1,409	camino
196	738.920,638	4.334.912,608	1,558	camino

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
197	738.920,265	4.334.907,853	1,271	r
198	738.926,434	4.334.905,269	1,201	r
199	738.931,267	4.334.905,734	1,235	r
200	738.933,025	4.334.906,887	1,214	r
201	738.935,863	4.334.907,697	1,246	r
202	738.942,627	4.334.911,636	1,233	r
203	738.951,948	4.334.916,926	1,231	r
204	738.961,475	4.334.922,437	1,306	r
205	738.971,096	4.334.927,631	1,249	r
206	738.974,282	4.334.929,106	1,314	r
207	738.977,990	4.334.924,158	1,243	r
208	738.978,695	4.334.916,932	1,257	r
209	738.984,241	4.334.910,375	1,298	r
210	738.987,720	4.334.907,736	1,268	r
211	738.991,089	4.334.903,483	1,733	r
212	738.983,272	4.334.903,370	1,135	r
213	738.979,320	4.334.898,310	1,057	r
214	738.974,365	4.334.896,535	1,189	r
215	738.974,605	4.334.893,661	1,133	muro
216	738.966,566	4.334.892,358	1,274	muro
217	738.961,393	4.334.890,304	1,207	muro
218	738.956,645	4.334.888,199	1,219	muro
219	738.948,572	4.334.884,831	1,202	muro
220	738.939,495	4.334.879,771	1,124	muro
221	738.933,869	4.334.876,626	1,118	muro
222	738.927,695	4.334.878,371	0,998	r
223	738.925,364	4.334.877,627	1,103	r
224	738.917,104	4.334.871,676	1,071	r
225	738.921,278	4.334.869,730	1,144	muro
226	738.913,615	4.334.865,486	1,133	muro
227	738.906,697	4.334.861,592	0,965	muro
228	738.899,810	4.334.857,898	1,126	muro
229	738.897,618	4.334.856,535	1,114	muro
230	738.890,484	4.334.852,629	1,116	muro
231	738.880,415	4.334.847,090	1,126	muro
232	738.870,861	4.334.841,573	1,194	muro
233	738.861,906	4.334.836,711	1,061	muro
234	738.853,446	4.334.832,198	1,077	muro
235	738.846,086	4.334.828,188	1,133	muro
236	738.839,468	4.334.824,674	1,060	muro
237	738.831,402	4.334.820,306	1,000	muro
238	738.825,445	4.334.817,035	1,017	muro
239	738.821,379	4.334.815,899	1,424	muro
240	738.811,852	4.334.821,975	1,131	muro
241	738.811,217	4.334.823,045	0,898	muro
242	738.808,293	4.334.829,228	0,855	muro
243	738.807,994	4.334.841,865	0,871	r
244	738.802,842	4.334.840,146	0,876	muro
245	738.810,758	4.334.843,573	0,915	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
246	738.807,829	4.334.851,199	0,901	r
247	738.803,168	4.334.852,382	0,813	r
248	738.797,874	4.334.850,250	0,953	muro
249	738.803,267	4.334.853,358	0,778	r
250	738.803,814	4.334.858,247	0,897	r
251	738.807,084	4.334.865,587	0,994	r
252	738.799,411	4.334.869,294	0,924	r
253	738.806,948	4.334.872,940	1,052	r
254	738.815,106	4.334.872,920	1,036	r
255	738.819,286	4.334.874,475	1,047	r
256	738.823,995	4.334.877,883	1,091	r
257	738.828,878	4.334.879,542	1,058	r
258	738.832,290	4.334.881,582	1,079	r
259	738.835,654	4.334.884,115	1,120	r
260	738.831,954	4.334.887,518	1,075	r
261	738.959,922	4.334.936,663	1,360	r
262	738.953,226	4.334.944,007	1,304	r
263	738.949,031	4.334.949,762	1,230	r
264	738.934,141	4.334.972,645	1,290	r
265	738.929,974	4.334.980,968	1,292	r
266	738.926,541	4.334.989,968	1,253	r
267	738.915,740	4.334.988,238	1,304	r
268	738.918,602	4.334.978,732	1,295	r
269	738.925,408	4.334.961,711	1,309	r
270	738.929,443	4.334.951,873	1,226	r
271	738.932,263	4.334.943,480	1,230	r
272	738.934,716	4.334.935,959	1,233	r
273	738.939,738	4.334.925,815	1,296	r
274	738.941,941	4.334.921,982	1,233	r
275	738.933,875	4.334.919,373	1,264	r
276	738.931,271	4.334.918,192	1,238	r
277	738.930,269	4.334.918,173	1,166	r
278	738.927,038	4.334.926,194	1,242	r
279	738.922,844	4.334.933,724	1,303	r
280	738.918,263	4.334.941,892	1,268	r
281	738.913,205	4.334.949,946	1,189	r
282	738.908,703	4.334.956,808	1,240	r
283	738.904,932	4.334.962,216	1,217	r
284	738.902,292	4.334.967,821	1,193	r
285	738.921,458	4.334.914,193	1,307	r
286	738.918,099	4.334.921,848	1,294	r
287	738.914,086	4.334.929,592	1,230	r
288	738.910,499	4.334.936,626	1,194	r
289	738.906,925	4.334.945,327	1,218	r
290	738.902,422	4.334.953,101	1,151	r
291	738.899,874	4.334.959,724	1,190	r
292	738.897,106	4.334.964,892	1,290	r
293	738.924,391	4.334.905,450	1,185	r
294	738.928,734	4.334.897,003	1,131	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
295	738.932,569	4.334.889,054	1,144	r
296	738.934,985	4.334.884,090	1,173	r
297	738.938,186	4.334.879,198	1,214	r
298	738.945,534	4.334.883,007	1,051	r
299	738.940,854	4.334.891,660	0,713	r
300	738.937,832	4.334.898,326	1,008	r
301	738.935,169	4.334.904,901	1,014	r
302	738.930,791	4.334.911,979	1,349	r
303	738.937,904	4.334.915,169	1,352	r
304	738.940,357	4.334.908,706	1,210	r
305	738.945,264	4.334.902,675	1,171	r
306	738.948,332	4.334.898,071	1,160	r
307	738.951,923	4.334.891,284	1,175	r
308	738.953,753	4.334.887,084	1,244	r
309	738.960,059	4.334.889,652	1,287	r
310	738.957,753	4.334.897,130	1,240	r
311	738.954,319	4.334.903,534	1,236	r
312	738.952,635	4.334.909,268	1,552	r
313	738.950,150	4.334.914,551	1,247	r
314	738.947,314	4.334.920,739	1,560	r
315	738.954,114	4.334.924,160	1,679	r
316	738.956,683	4.334.917,317	1,286	r
317	738.959,233	4.334.909,542	1,275	r
318	738.962,112	4.334.902,000	1,259	r
319	738.964,686	4.334.895,277	1,203	r
320	738.966,494	4.334.892,322	1,178	r
321	738.974,601	4.334.895,670	1,245	r
322	738.966,869	4.334.893,386	1,280	r
323	738.963,294	4.334.900,339	1,198	r
324	738.960,043	4.334.907,411	1,267	r
325	738.957,581	4.334.914,186	1,264	r
326	738.955,492	4.334.921,112	1,283	r
327	738.963,692	4.334.923,750	1,212	r
328	738.968,120	4.334.915,573	1,287	r
329	738.968,841	4.334.909,044	1,274	r
330	738.968,016	4.334.903,806	1,299	r
331	738.972,122	4.334.899,121	1,240	r
332	738.974,676	4.334.895,731	1,292	r
333	738.979,763	4.334.900,241	1,222	r
334	738.977,240	4.334.904,954	1,261	r
335	738.983,938	4.334.903,841	1,242	r
336	738.982,729	4.334.908,541	1,256	r
337	738.977,551	4.334.916,959	1,291	r
338	738.970,836	4.334.913,292	1,287	r
339	738.967,736	4.334.918,885	1,231	r
340	738.975,038	4.334.923,686	1,287	r
341	738.972,745	4.334.928,426	1,327	r
342	738.966,906	4.334.924,262	1,272	r
343	738.960,625	4.334.921,167	1,292	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
344	738.951,689	4.334.916,540	1,271	r
345	738.943,779	4.334.911,837	1,266	r
346	738.942,290	4.334.904,479	1,197	poste
347	738.942,778	4.334.903,860	1,377	poste
348	738.941,764	4.334.904,119	1,278	poste
349	738.942,278	4.334.903,382	1,395	poste
350	738.935,802	4.334.904,267	1,163	r
351	738.938,100	4.334.898,100	1,223	r
352	738.937,751	4.334.893,679	1,184	r
353	738.939,125	4.334.887,581	1,182	r
354	738.935,113	4.334.884,884	1,145	r
355	738.929,042	4.334.882,642	1,133	r
356	738.925,441	4.334.887,846	1,172	r
357	738.922,283	4.334.895,219	1,151	r
358	738.918,126	4.334.902,408	1,170	r
359	738.909,653	4.334.900,490	1,120	r
360	738.911,187	4.334.892,159	1,134	r
361	738.911,761	4.334.886,576	1,157	r
362	738.914,378	4.334.879,054	1,073	r
363	738.906,520	4.334.875,141	1,010	r
364	738.904,436	4.334.882,203	1,074	r
365	738.903,143	4.334.888,889	1,102	r
366	738.902,024	4.334.894,551	1,156	r
367	738.900,939	4.334.899,830	1,093	r
368	738.893,609	4.334.898,105	1,102	r
369	738.896,621	4.334.890,994	1,083	r
370	738.900,636	4.334.883,419	1,077	r
371	738.904,185	4.334.877,622	1,083	r
372	738.907,198	4.334.872,015	1,064	r
373	738.902,348	4.334.871,185	1,062	r
374	738.901,003	4.334.878,952	1,044	r
375	738.900,438	4.334.884,277	1,059	r
376	738.897,504	4.334.892,081	1,080	r
377	738.894,984	4.334.899,594	1,050	r
378	738.895,503	4.334.899,523	1,088	r
379	738.895,820	4.334.893,118	1,104	r
380	738.898,756	4.334.886,642	1,053	r
381	738.902,011	4.334.881,112	1,101	r
382	738.903,789	4.334.875,624	1,093	r
383	738.905,781	4.334.869,079	0,993	r
384	738.901,572	4.334.867,267	1,095	r
385	738.897,156	4.334.864,366	1,026	r
386	738.894,711	4.334.868,226	1,024	r
387	738.892,002	4.334.872,203	1,036	r
388	738.886,525	4.334.872,725	1,001	r
389	738.883,580	4.334.878,037	1,071	r
390	738.881,648	4.334.885,858	1,074	r
391	738.889,767	4.334.889,679	1,085	r
392	738.887,492	4.334.897,609	1,130	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
393	738.885,173	4.334.903,368	1,197	r
394	738.875,745	4.334.901,037	1,178	r
395	738.877,808	4.334.891,910	1,100	r
396	738.879,159	4.334.886,171	1,147	r
397	738.869,809	4.334.884,091	1,088	r
398	738.866,927	4.334.892,494	1,079	r
399	738.859,065	4.334.887,668	1,104	r
400	738.855,478	4.334.887,069	1,148	r
401	738.852,908	4.334.893,202	1,168	r
402	738.860,641	4.334.895,711	1,223	r
403	738.842,922	4.334.892,231	1,139	r
404	738.834,223	4.334.890,668	1,229	r
405	738.834,239	4.334.884,559	1,056	r
406	738.837,062	4.334.877,400	1,099	r
407	738.839,940	4.334.871,955	1,064	r
408	738.846,442	4.334.872,967	1,059	r
409	738.841,475	4.334.864,135	1,139	r
410	738.845,048	4.334.860,651	1,106	r
411	738.852,039	4.334.860,512	1,089	r
412	738.857,545	4.334.859,638	1,042	r
413	738.845,016	4.334.855,084	1,051	r
414	738.846,679	4.334.849,539	1,018	r
415	738.849,138	4.334.844,084	1,026	r
416	738.849,100	4.334.838,918	0,986	r
417	738.845,010	4.334.836,625	1,006	r
418	738.841,083	4.334.844,826	1,042	r
419	738.837,889	4.334.849,994	1,056	r
420	738.835,310	4.334.860,032	1,099	r
421	738.833,054	4.334.870,143	1,028	r
422	738.831,725	4.334.877,435	1,063	r
423	738.829,267	4.334.885,210	1,146	r
424	738.827,621	4.334.889,372	1,113	r
425	738.818,619	4.334.886,767	1,174	r
426	738.818,190	4.334.878,124	1,016	r
427	738.821,651	4.334.870,747	0,986	r
428	738.826,576	4.334.860,884	1,047	r
429	738.833,668	4.334.857,014	1,074	r
430	738.835,930	4.334.852,391	1,061	r
431	738.838,490	4.334.847,329	1,113	r
432	738.842,963	4.334.839,273	1,005	r
433	738.845,004	4.334.835,220	1,033	r
434	738.837,675	4.334.832,182	1,003	r
435	738.833,567	4.334.840,076	1,042	r
436	738.830,906	4.334.847,816	0,991	r
437	738.823,951	4.334.843,684	0,971	r
438	738.825,886	4.334.835,846	1,001	r
439	738.829,599	4.334.828,901	1,008	r
440	738.823,223	4.334.827,110	0,988	r
441	738.821,038	4.334.835,189	0,978	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
442	738.818,261	4.334.842,828	1,000	r
443	738.814,676	4.334.851,845	1,009	r
444	738.813,756	4.334.860,218	1,025	r
445	738.808,901	4.334.869,596	1,044	r
446	738.805,207	4.334.879,967	1,148	r
447	738.795,481	4.334.879,307	0,963	r
448	738.807,874	4.334.866,479	1,014	r
449	738.811,141	4.334.855,548	0,959	r
450	738.813,868	4.334.844,210	1,017	r
451	738.816,997	4.334.833,013	0,967	r
452	738.822,971	4.334.827,032	0,940	r
453	738.815,639	4.334.824,913	0,882	r
454	738.813,409	4.334.831,223	0,883	r
455	738.808,805	4.334.842,651	0,912	r
456	738.804,986	4.334.852,363	0,874	r
457	738.801,700	4.334.859,705	0,922	r
458	738.800,178	4.334.866,882	0,952	r
459	738.795,404	4.334.870,109	0,876	r
460	738.792,096	4.334.877,091	0,849	r
461	738.784,096	4.334.881,042	0,842	r
462	738.912,118	4.334.910,626	1,258	r
463	738.912,127	4.334.910,618	1,282	r
464	738.907,892	4.334.917,783	1,074	r
465	738.904,154	4.334.925,097	1,114	r
466	738.900,098	4.334.930,784	1,110	r
467	738.894,975	4.334.937,013	1,053	r
468	738.891,261	4.334.940,341	1,140	r
469	738.887,892	4.334.943,388	0,919	r
470	738.885,066	4.334.953,030	1,028	r
471	738.891,414	4.334.961,371	1,108	muro
472	738.884,108	4.334.956,992	1,233	muro
473	738.879,816	4.334.954,368	1,096	muro
474	738.875,092	4.334.952,957	1,062	muro
475	738.871,663	4.334.952,150	1,059	muro
476	738.872,440	4.334.948,503	1,116	r
477	738.879,343	4.334.950,212	1,172	r
478	738.878,924	4.334.942,784	1,259	r
479	738.877,256	4.334.941,801	0,877	r
480	738.890,154	4.334.932,169	1,109	r
481	738.892,129	4.334.928,197	1,105	r
482	738.893,636	4.334.924,445	1,116	r
483	738.896,585	4.334.917,098	1,129	r
484	738.900,175	4.334.909,311	1,122	r
485	738.892,620	4.334.907,772	1,048	r
486	738.890,540	4.334.912,860	1,107	r
487	738.889,750	4.334.916,407	1,158	r
488	738.884,684	4.334.906,367	1,083	r
489	738.883,092	4.334.912,002	1,124	r
490	738.880,973	4.334.918,354	1,096	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
491	738.881,599	4.334.925,400	1,134	r
492	738.876,839	4.334.927,652	1,066	r
493	738.875,028	4.334.931,665	1,006	r
494	738.881,253	4.334.916,826	0,998	r
495	738.879,455	4.334.909,321	1,074	r
496	738.880,068	4.334.903,944	1,013	r
497	738.872,072	4.334.901,609	1,089	r
498	738.870,200	4.334.909,267	1,130	r
499	738.866,742	4.334.914,335	1,128	r
500	738.868,435	4.334.918,246	1,076	r
501	738.862,171	4.334.916,928	1,114	r
502	738.859,523	4.334.913,904	1,098	r
503	738.857,841	4.334.908,539	1,086	r
504	738.853,313	4.334.906,516	1,104	r
505	738.850,144	4.334.910,075	1,053	r
506	738.851,139	4.334.916,238	1,055	r
507	738.847,014	4.334.920,281	1,021	r
508	738.842,487	4.334.921,020	1,008	r
509	738.839,726	4.334.927,139	0,999	r
510	738.835,389	4.334.934,688	1,013	r
511	738.833,800	4.334.939,312	1,012	r
512	738.824,606	4.334.936,247	0,935	r
513	738.827,243	4.334.927,680	0,873	r
514	738.826,671	4.334.918,062	0,950	r
515	738.827,197	4.334.909,403	0,938	r
516	738.830,609	4.334.902,307	0,974	r
517	738.830,589	4.334.896,751	1,006	r
518	738.822,700	4.334.894,564	1,063	r
519	738.818,180	4.334.903,513	1,012	r
520	738.812,371	4.334.904,141	0,998	r
521	738.811,644	4.334.913,298	0,980	r
522	738.809,128	4.334.921,269	0,949	r
523	738.809,233	4.334.929,854	0,983	r
524	738.808,342	4.334.936,442	1,053	r
525	738.808,916	4.334.944,293	0,951	muro
526	738.801,654	4.334.938,511	0,973	muro
527	738.801,628	4.334.938,512	0,981	r
528	738.801,652	4.334.938,497	0,985	r
529	738.803,013	4.334.930,723	0,906	r
530	738.804,201	4.334.923,044	0,927	r
531	738.805,566	4.334.917,068	0,934	r
532	738.807,674	4.334.906,790	0,956	r
533	738.811,911	4.334.896,997	0,999	r
534	738.813,042	4.334.890,343	1,049	r
535	738.804,323	4.334.887,899	0,977	r
536	738.801,664	4.334.895,482	0,945	r
537	738.799,918	4.334.904,674	0,948	r
538	738.796,579	4.334.913,158	0,890	r
539	738.790,998	4.334.923,679	0,914	r

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
540	738.790,955	4.334.925,394	0,907	r
541	738.789,926	4.334.927,296	0,934	r
542	738.784,652	4.334.925,763	0,957	r
543	738.783,276	4.334.917,965	0,909	r
544	738.786,451	4.334.908,972	0,908	r
545	738.786,046	4.334.897,617	0,938	r
546	738.791,800	4.334.892,051	0,891	r
547	738.793,301	4.334.883,900	0,946	r
548	738.787,622	4.334.880,588	0,863	r
549	738.781,418	4.334.887,096	0,773	r
550	738.778,890	4.334.891,286	0,714	r
551	738.780,875	4.334.882,628	0,697	r
552	738.781,321	4.334.882,198	0,664	r
553	738.775,915	4.334.876,756	0,650	muro
554	738.783,319	4.334.878,609	0,805	r
555	738.787,372	4.334.880,560	0,815	r
556	738.903,941	4.334.756,853	1,094	valla
557	738.902,724	4.334.757,756	1,063	valla
558	738.901,232	4.334.758,285	1,005	valla
559	738.897,903	4.334.758,897	0,877	valla
560	738.889,797	4.334.760,294	0,809	valla
561	738.883,352	4.334.765,355	0,904	valla
562	738.869,491	4.334.776,109	0,842	valla
563	738.867,800	4.334.776,937	0,806	valla
564	738.866,397	4.334.778,190	0,883	valla
565	738.860,320	4.334.782,746	0,820	valla
566	738.855,429	4.334.786,405	0,763	valla
567	738.846,952	4.334.792,800	0,873	valla
568	738.841,298	4.334.797,303	0,915	valla
569	738.841,291	4.334.797,294	0,906	valla
570	738.833,699	4.334.802,969	1,279	valla
571	738.833,767	4.334.802,929	1,290	valla
572	738.823,240	4.334.810,740	0,733	valla
573	738.815,811	4.334.816,341	0,736	valla
574	738.810,097	4.334.820,617	0,773	valla
575	738.806,614	4.334.827,845	0,709	valla
576	738.802,597	4.334.836,110	0,708	valla
577	738.799,626	4.334.842,258	0,703	valla
578	738.795,634	4.334.850,342	0,683	valla
579	738.791,516	4.334.858,621	0,812	valla
580	738.790,145	4.334.861,102	0,917	valla
581	738.783,338	4.334.867,556	0,833	valla
582	738.773,520	4.334.876,589	0,569	valla
583	738.766,577	4.334.882,174	0,404	valla
584	738.770,262	4.334.893,857	0,412	valla
585	738.771,480	4.334.897,228	0,751	valla
586	738.771,001	4.334.904,924	0,788	valla
587	738.769,606	4.334.924,373	1,039	valla
588	738.770,574	4.334.933,341	1,066	v2

PACMAR 214 Cullera

Levantamiento topográfico

PUNTO	X	Y	Z	ELEMENTO
589	738.771,529	4.334.923,554	1,136	v2
590	738.773,595	4.334.896,893	0,855	v2
591	738.768,616	4.334.882,957	0,007	v2
592	738.774,540	4.334.877,474	0,704	v2
593	738.791,532	4.334.861,904	1,135	v2
594	738.799,000	4.334.847,281	0,770	v2
595	738.804,744	4.334.835,430	0,984	v2
596	738.811,470	4.334.821,653	1,070	v2
597	738.824,014	4.334.812,409	0,943	v2



Contents

1. Model geometry	4
1.1. Joint coordinates	4
1.2. Joint restraints	4
1.3. Element connectivity	4
2. Material properties	4
3. Section properties	6
3.1. Frames	6
3.2. Areas	6
3.3. Solids	7
4. Load patterns	7
4.1. Definitions	7
5. Load cases	8
5.1. Definitions	8
5.2. Static case load assignments	8
5.3. Response spectrum case load assignments	8
6. Load combinations	8
7. Design preferences	19
7.1. Steel design	19
7.2. Concrete design	20
7.3. Aluminum design	19
7.4. Cold formed design	20
8. Design overwrites	20
8.1. Concrete design	20

List of Figures

Figure 1: Finite element model	4
--------------------------------	---

List of Tables

Table 1: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties	4
Table 2: Material Properties 03a - Steel Data	5
Table 3: Material Properties 03b - Concrete Data	5
Table 4: Material Properties 03e - Rebar Data	6
Table 5: Material Properties 03f - Tendon Data	5
Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 5	6
Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5	5
Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5	5
Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5	6
Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 5	6
Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 3	6
Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 3	6
Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 3 of 3	6
Table 8: Area Section Properties, Part 1 of 3	6
Table 8: Area Section Properties, Part 2 of 3	6
Table 8: Area Section Properties, Part 3 of 3	7
Table 9: Solid Property Definitions	7
Table 10: Load Pattern Definitions	7
Table 11: Load Case Definitions, Part 1 of 2	8
Table 11: Load Case Definitions, Part 2 of 2	6

SAP2000 Analysis Report

Prepared by
ETSICCP - UPV

Model Name: TORRE-MIRADOR_PILOTES-HINCADOS.sdb

5 septiembre 2023

Table 12: Case - Static 1 - Load Assignments 8
 Table 13: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 1 of 2 8
 Table 13: Case - Response Spectrum 1 - General, Part 2 of 2 6
 Table 14: Case - Response Spectrum 2 - Load Assignments 8
 Table 15: Function - Response Spectrum - User 9
 Table 16: Combination Definitions 9
 Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 1 of 5 19
 Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 2 of 5 19
 Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 3 of 5 19
 Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 4 of 5 6
 Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 5 of 5 6
 Table 18: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 1 of 2 20
 Table 18: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 2 19
 Table 19: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000 20
 Table 20: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96 20

1. Model geometry

This section provides model geometry information, including items such as joint coordinates, joint restraints, and element connectivity.

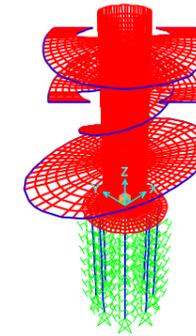


Figure 1: Finite element model

1.1. Joint coordinates

1.2. Joint restraints

1.3. Element connectivity

2. Material properties

This section provides material property information for materials used in the model.

Table 1: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight KN/m3	UnitMass KN-s2/m4	E1 KN/m2	G12 KN/m2	U12	A1 1/C
A416Gr270	7,6973E+01	7,8490E+00	196500599,9			1,1700E-05
B-500 SD	0,0000E+00	0,0000E+00	200000000			1,1000E-05
C30/37	2,4993E+01	2,5485E+00	33000000,	13750000,	0,2	1,0000E-05
HA-50	2,4993E+01	2,5485E+00	38660380,45	16108491,85	0,2	5,5000E-06
S355	7,6973E+01	7,8490E+00	210000000	80769230,77	0,3	1,1700E-05

Table 2: Material Properties 03a - Steel Data

Table 2: Material Properties 03a - Steel Data			
Material	Fy KN/m2	Fu KN/m2	FinalSlope
S355	355000,	510000,	-0,1

Table 3: Material Properties 03b - Concrete Data

Table 3: Material Properties 03b - Concrete Data						
Material	Fc KN/m2	eFc KN/m2	FinalSlope	EFact	CreepFact	ShrinkFact
		C30/37_30000,0	30000,			30000,
Material	Fy KN/m2	Fu KN/m2	FinalSlope			
B-500 SD	500000,	575000,	-0,1			

Table 5: Material Properties 03f - Tendon Data

Table 5: Material Properties 03f - Tendon Data									
Material	Fy KN/m2	Fu KN/m2	FinalSlope	RelaxFact					
		A416Gr270_1689905,16			1861584,63				
SectionName	Material	Shape	t3 m	t2 m	tf m	tw m	t2b m	tfb m	
FSEC1	C30/37	Circle	0,8						
PILOTE	HA-50	Rectangular	0,27	0,27					
W18X35	S355	I/Wide Flange	0,44958	0,1524	0,010795	0,00762	0,1524	0,010795	

Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5							
SectionName	Area m2	TorsConst m4	I33 m4	I22 m4	I23 m4	AS2 m2	AS3 m2
FSEC1	0,502655	0,040212	0,020106	0,020106	0,	0,452389	0,452389
PILOTE	0,0729	0,000748	0,000443	0,000443	0,	0,06075	0,06075
W18X35	0,006645	2,106E-07	0,000212	6,368E-06	0,	0,003426	0,002742

Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5

Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5						
SectionName	S33 m3	S22 m3	Z33 m3	Z22 m3	R33 m	R22 m
FSEC1	0,050265	0,050265	0,085333	0,085333	0,2	0,2
PILOTE	0,003281	0,003281	0,004921	0,004921	0,077942	0,077942
W18X35	0,000944	0,000084	0,00109	0,000132	0,178731	0,030957

Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5

Table 6: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5								
SectionName	EccV2 m	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod	MMod
FSEC1								
PILOTE								

FSEC1_Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 3

Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 3							
SectionName	RebarMatL	RebarMatC	ReinfConfig	LatReinf	Cover m	NumBarsCir c	NumBars3D ir
FSEC1	B-500 SD	B-500 SD	Circular	Ties	0,08	8	
PILOTE	B-500 SD	B-500 SD	Rectangular	Ties	0,04		2

Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 3

Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 3	
SectionName	NumBars2D ir
FSEC1	
PILOTE	2

Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 3 of 3

Table 7: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 3 of 3					
SectionName	BarSizeL	BarSizeC	SpacingC m	NumCBars2	NumCBars3
FSEC1	#9	#4	0,15		
PILOTE	N16	6d	0,15	3	3

3.2. Areas

Table 8: Area Section Properties, Part 1 of 3

Table 8: Area Section Properties, Part 1 of 3							
Section	Material	AreaType	Type	DrillDOF	Thickness m	BendThick m	F11Mod
ENCEPADO	C30/37	Shell	Shell-Thick	Yes	1,	1,	1,
ESCALERA	C30/37	Shell	Shell-Thick	Yes	0,15	0,15	1,
FORJADOS	C30/37	Shell	Shell-Thick	Yes	0,3	0,3	1,
MURO	C30/37	Shell	Shell-Thick	Yes	0,4	0,4	1,

Table 8: Area Section Properties, Part 2 of 3

Table 8: Area Section Properties, Part 2 of 3							
Section	F22Mod	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod
ENCEPADO	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,
ESCALERA	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,
FORJADOS	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,

Table 8: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section	F22Mod	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod
MURO	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,

Table 8: Area Section Properties, Part 3 of 3

Table 8: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section	MMod	WMod
ENCEPADO	1,	1,
ESCALERA	1,	1,
FORJADOS	1,	1,
MURO	1,	1,

3.3. Solids

Table 9: Solid Property Definitions

Table 9: Solid Property Definitions

SolidProp	Material	MatAngleA	MatAngleB	MatAngleC
		Degrees	Degrees	Degrees
Solid1	C30/37	0,	0,	0,

4. Load patterns

This section provides loading information as applied to the model.

4.1. Definitions

Table 10: Load Pattern Definitions

Table 10: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad	NotBasePat	NotRatio	NotDir

PESO PROPIO_Dead 1,
1,

Case	Type	InitialCond	ModalCase	IncludeSSI	BaseCase	MassSource

DEAD_LinStatic Zero
Zero

Case	LoadType	LoadName	LoadSF	TransAccSF	RotAccSF
				m/sec2	rad/sec2

DEAD_Load pattern PESO PROPIO
PESO PROPIO

Case	ModalCombo	GMCF1	GMCF2	PerRigid	DirCombo	ABSSF	MotionType
		Cyc/sec	Cyc/sec				

SISMO X_SRSSI 1,0000E+00

1,0000E+00

Case	LoadType	LoadName	CoordSys	Function	Angle	LoadSF	TransAccSF	RotAccSF
					Degrees		m/sec2	rad/sec2

SISMO X_Acceleration U1

Name	Period	Accel	FuncDamp
	Sec		

UNIFRS	0,	1,	0,05
UNIFRS	1,	1,	
NCSE	0,	1,	0,04
NCSE	0,16	2,5	
NCSE	0,64	2,5	
NCSE	0,7	2,286	
NCSE	0,8	2,	
NCSE	0,9	1,778	
NCSE	1,	1,6	
NCSE	1,25	1,28	
NCSE	1,5	1,067	
NCSE	1,75	0,914	
NCSE	2,	0,8	
NCSE	2,25	0,711	
NCSE	2,5	0,64	
NCSE	2,75	0,582	
NCSE	3,	0,533	
NCSE	3,25	0,492	
NCSE	3,5	0,457	
NCSE	3,75	0,427	
NCSE	4,	0,4	
NCSE	4,25	0,376	
NCSE	4,5	0,356	
NCSE	4,75	0,337	
NCSE	5,	0,32	
NCSE	5,25	0,305	
NCSE	5,5	0,291	
NCSE	5,75	0,278	
NCSE	6,	0,267	
NCSE	6,25	0,256	
NCSE	6,5	0,246	
NCSE	7,	0,229	
NCSE	7,5	0,213	
NCSE	8,	0,2	
NCSE	8,5	0,188	
NCSE	9,	0,178	
NCSE	9,5	0,168	
NCSE	10,	0,16	

6. Load combinations

This section provides load combination information.

Table 16: Combination Definitions

Table 16: Combination Definitions			
ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
CP1	Linear Add	BARANDILLA	1,
CP1		DEAD	1,
CP1		PAVIMENTO	1,
CP1		SC SUR 1 FORJADO	0,6
CP1		SC NORTE 1 FORJADO	0,6
CP1		SC 3 FORJADO	0,6
CP1		SC 2 FORJADO	0,6
CP1		SC ESCALERAS	0,6
Permanente	Linear Add	BARANDILLA	1,
Permanente		DEAD	1,
Permanente		PAVIMENTO	1,
CP2	Linear Add	BARANDILLA	1,
CP2		DEAD	1,
CP2		PAVIMENTO	1,
CP2		SC 2 FORJADO	0,6
CP2		SC SUR 1 FORJADO	0,6
CP2		SC ESCALERAS	0,6
CP3	Linear Add	BARANDILLA	1,
CP3		DEAD	1,
CP3		PAVIMENTO	1,
CP3		SC NORTE 1 FORJADO	0,6
CP3		SC 3 FORJADO	0,6
CP3		SC ESCALERAS	0,6
F1	Linear Add	BARANDILLA	1,
F1		PAVIMENTO	1,
F1		DEAD	1,
F1		SC NORTE 1 FORJADO	0,7
F1		SC SUR 1 FORJADO	0,7
F1		SC 2 FORJADO	0,7
F1		SC 3 FORJADO	0,7
F1		SC ESCALERAS	0,7
F2	Linear Add	BARANDILLA	1,
F2		PAVIMENTO	1,
F2		DEAD	1,
F2		SC SUR 1 FORJADO	0,7
F2		SC 2 FORJADO	0,7
F2		SC ESCALERAS	0,7
F3	Linear Add	BARANDILLA	1,
F3		PAVIMENTO	1,
F3		DEAD	1,
F3		SC NORTE 1 FORJADO	0,7
F3		SC 3 FORJADO	0,7
F3		SC ESCALERAS	0,7
F4	Linear Add	BARANDILLA	1,
F4		PAVIMENTO	1,
F4		DEAD	1,

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
F4		SC 2 FORJADO	0,6
F4		SC SUR 1 FORJADO	0,6
F4		VIENTO DESCENDENTE	0,5
F4		VIENTO NORTE	0,5
F4		SC ESCALERAS	0,6
F5	Linear Add	BARANDILLA	1,
F5		PAVIMENTO	1,
F5		DEAD	1,
F5		VIENTO NORTE	0,5
F5		VIENTO ASCENDENTE	0,5
F6	Linear Add	BARANDILLA	1,
F6		PAVIMENTO	1,
F6		DEAD	1,
F6		VIENTO SUR	0,5
F6		VIENTO DESCENDENTE	0,5
F6		SC NORTE 1 FORJADO	0,6
F6		SC 3 FORJADO	0,6
F6		SC ESCALERAS	0,6
F7	Linear Add	BARANDILLA	1,
F7		DEAD	1,
F7		PAVIMENTO	1,
F7		VIENTO SUR	0,5
F7		VIENTO ASCENDENTE	0,5
F8	Linear Add	BARANDILLA	1,
F8		PAVIMENTO	1,
F8		DEAD	1,
F8		SC 3 FORJADO	0,6
F8		SC SUR 1 FORJADO	0,6
F8		VIENTO	0,5
F8		DESCENDENTE	0,5
F8		VIENTO ESTE	0,5
F8		SC NORTE 1 FORJADO	0,6
F8		SC ESCALERAS	0,6
F9	Linear Add	BARANDILLA	1,
F9		DEAD	1,
F9		PAVIMENTO	1,
F9		VIENTO ESTE	0,5
F9		VIENTO ASCENDENTE	0,5
F10	Linear Add	BARANDILLA	1,
F10		PAVIMENTO	1,
F10		DEAD	1,
F10		SC 2 FORJADO	0,6
F10		SC SUR 1 FORJADO	0,6
F10		VIENTO	0,5
F10		DESCENDENTE	0,5
F10		VIENTO OESTE	0,5

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
F10		SC NORTE 1 FORJADO	0,6
F10		SC ESCALERAS	0,6
F11	Linear Add	BARANDILLA	1,
F11		DEAD	1,
F11		PAVIMENTO	1,
F11		VIENTO OESTE	0,5
F11		VIENTO ASCENDENTE	0,5
Q1	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q1		DEAD	1,
Q1		PAVIMENTO	1,
Q1		SC SUR 1 FORJADO	0,7
Q1		SC 2 FORJADO	0,7
Q1		VIENTO NORTE	1,
Q1		VIENTO DESCENDENTE	1,
Q1		SC ESCALERAS	0,7
Q1		NIEVE	0,5
Q2	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q2		DEAD	1,
Q2		PAVIMENTO	1,
Q2		SC NORTE 1 FORJADO	0,7
Q2		SC 3 FORJADO	0,7
Q2		VIENTO SUR	1,
Q2		VIENTO DESCENDENTE	1,
Q2		NIEVE	0,5
Q2		SC ESCALERAS	0,7
Q3	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q3		DEAD	1,
Q3		PAVIMENTO	1,
Q3		VIENTO NORTE	1,
Q3		VIENTO ASCENDENTE	1,
Q4	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q4		DEAD	1,
Q4		PAVIMENTO	1,
Q4		VIENTO NORTE	1,
Q4		VIENTO ASCENDENTE	1,
Q5	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q5		DEAD	1,
Q5		PAVIMENTO	1,
Q5		SC SUR 1 FORJADO	0,7
Q5		SC 3 FORJADO	0,7
Q5		VIENTO ESTE	1,
Q5		VIENTO DESCENDENTE	1,
Q5		SC NORTE 1 FORJADO	0,7
Q5		NIEVE	0,5
Q5		SC ESCALERAS	0,7

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
Q6	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q6		DEAD	1,
Q6		PAVIMENTO	1,
Q6		VIENTO ESTE	1,
Q6		VIENTO ASCENDENTE	1,
Q7	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q7		DEAD	1,
Q7		PAVIMENTO	1,
Q7		SC NORTE 1 FORJADO	0,7
Q7		SC 2 FORJADO	0,7
Q7		VIENTO OESTE	1,
Q7		VIENTO DESCENDENTE	1,
Q7		SC SUR 1 FORJADO	0,7
Q7		NIEVE	0,5
Q7		SC ESCALERAS	0,7
Q8	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q8		DEAD	1,
Q8		PAVIMENTO	1,
Q8		VIENTO OESTE	1,
Q8		VIENTO ASCENDENTE	1,
Q9	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q9		DEAD	1,
Q9		PAVIMENTO	1,
Q9		SC SUR 1 FORJADO	1,
Q9		SC 2 FORJADO	1,
Q9		VIENTO NORTE	0,6
Q9		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q9		SC ESCALERAS	1,
Q9		NIEVE	0,5
Q10	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q10		DEAD	1,
Q10		PAVIMENTO	1,
Q10		VIENTO NORTE	0,6
Q10		VIENTO ASCENDENTE	0,6
Q11	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q11		DEAD	1,
Q11		PAVIMENTO	1,
Q11		SC NORTE 1 FORJADO	1,
Q11		SC 3 FORJADO	1,
Q11		VIENTO SUR	0,6
Q11		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q11		SC ESCALERAS	1,
Q11		NIEVE	0,5
Q12	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q12		DEAD	1,
Q12		PAVIMENTO	1,

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
Q12		VIENTO SUR	0,6
Q12		VIENTO ASCENDENTE	0,6
Q13	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q13		DEAD	1,
Q13		PAVIMENTO	1,
Q13		SC NORTE 1 FORJADO	1,
Q13		SC 3 FORJADO	1,
Q13		VIENTO ESTE	0,6
Q13		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q13		SC SUR 1 FORJADO	1,
Q13		NIEVE	0,5
Q13		SC ESCALERAS	1,
Q14	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q14		DEAD	1,
Q14		PAVIMENTO	1,
Q14		VIENTO ESTE	0,6
Q14		VIENTO ASCENDENTE	0,6
Q15	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q15		DEAD	1,
Q15		PAVIMENTO	1,
Q15		SC NORTE 1 FORJADO	1,
Q15		SC 2 FORJADO	1,
Q15		VIENTO OESTE	0,6
Q15		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q15		SC SUR 1 FORJADO	1,
Q15		SC ESCALERAS	1,
Q15		NIEVE	0,5
Q16	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q16		DEAD	1,
Q16		PAVIMENTO	1,
Q16		VIENTO OESTE	0,6
Q16		VIENTO ASCENDENTE	0,6
ELU1	Linear Add	BARANDILLA	0,8
ELU1		DEAD	0,8
ELU1		PAVIMENTO	0,8
ELU1		VIENTO ASCENDENTE	1,5
ELU2	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU2		DEAD	1,35
ELU2		PAVIMENTO	1,35
ELU2		SC SUR 1 FORJADO	1,5
ELU2		SC 2 FORJADO	1,5
ELU2		VIENTO NORTE	0,9
ELU2		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU2		SC ESCALERAS	1,05

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ELU2		NIEVE	0,5
ELU3	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU3		DEAD	1,35
ELU3		PAVIMENTO	1,35
ELU3		SC NORTE 1 FORJADO	1,5
ELU3		SC 3 FORJADO	1,5
ELU3		VIENTO SUR	0,9
ELU3		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU3		NIEVE	0,5
ELU3		SC ESCALERAS	1,05
ELU4	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU4		DEAD	1,35
ELU4		PAVIMENTO	1,35
ELU4		SC SUR 1 FORJADO	1,5
ELU4		SC 3 FORJADO	1,5
ELU4		VIENTO ESTE	0,9
ELU4		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU4		SC NORTE 1 FORJADO	1,5
ELU4		NIEVE	0,5
ELU4		SC ESCALERAS	1,05
ELU5	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU5		DEAD	1,35
ELU5		PAVIMENTO	1,35
ELU5		SC SUR 1 FORJADO	1,5
ELU5		SC 2 FORJADO	1,5
ELU5		VIENTO OESTE	0,9
ELU5		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU5		SC NORTE 1 FORJADO	1,5
ELU5		NIEVE	0,5
ELU5		SC ESCALERAS	1,05
ELU6	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU6		DEAD	1,35
ELU6		PAVIMENTO	1,35
ELU6		SC SUR 1 FORJADO	1,05
ELU6		SC 2 FORJADO	1,05
ELU6		VIENTO NORTE	1,5
ELU6		VIENTO DESCENDENTE	1,5
ELU6		NIEVE	0,5
ELU6		SC ESCALERAS	1,05
ELU7	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU7		DEAD	1,35
ELU7		PAVIMENTO	1,35
ELU7		SC NORTE 1 FORJADO	1,05
ELU7		SC 3 FORJADO	1,05
ELU7		VIENTO SUR	1,5

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ELU7		VIENTO	1,5
		DESCENDENTE	
ELU7		NIEVE	0,5
ELU7		SC ESCALERAS	1,05
ELU8	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU8		DEAD	1,35
ELU8		PAVIMENTO	1,35
ELU8		SC NORTE 1 FORJADO	1,05
ELU8		SC 3 FORJADO	1,05
ELU8		VIENTO ESTE	1,5
ELU8		VIENTO	1,5
		DESCENDENTE	
ELU8		SC SUR 1 FORJADO	1,05
ELU8		NIEVE	0,5
ELU8		SC ESCALERAS	1,05
ELU9	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU9		DEAD	1,35
ELU9		PAVIMENTO	1,35
ELU9		SC NORTE 1 FORJADO	1,05
ELU9		SC 2 FORJADO	1,05
ELU9		VIENTO OESTE	1,5
ELU9		VIENTO	1,5
		DESCENDENTE	
ELU9		SC SUR 1 FORJADO	1,05
ELU9		NIEVE	0,5
ELU9		SC ESCALERAS	1,05
S1	Linear Add	BARANDILLA	1,
S1		PAVIMENTO	1,
S1		DEAD	1,
S1		SC 2 FORJADO	0,2
S1		SC NORTE 1 FORJADO	0,2
S1		SC 3 FORJADO	0,2
S1		SC SUR 1 FORJADO	0,2
S1		SISMO X	1,
S1		SC ESCALERAS	0,2
S2	Linear Add	BARANDILLA	1,
S2		PAVIMENTO	1,
S2		DEAD	1,
S2		SC 2 FORJADO	0,2
S2		SC NORTE 1 FORJADO	0,2
S2		SC 3 FORJADO	0,2
S2		SC SUR 1 FORJADO	0,2
S2		SISMO Y	1,
S2		SC ESCALERAS	0,2
S3	Linear Add	BARANDILLA	1,
S3		PAVIMENTO	1,
S3		DEAD	1,
S3		SC 2 FORJADO	0,2

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
S3		SC NORTE 1 FORJADO	0,2
S3		SC 3 FORJADO	0,2
S3		SC SUR 1 FORJADO	0,2
S3		SISMO Z	1,
S3		SC ESCALERAS	0,2
ENV_CP	Envelope	CP1	1,
ENV_CP		CP2	1,
ENV_CP		CP3	1,
ENV_CP		Permanente	1,
F12	Linear Add	BARANDILLA	1,
F12		DEAD	1,
F12		PAVIMENTO	1,
F12		SC SUR 1 FORJADO	0,6
F12		SC NORTE 1 FORJADO	0,6
F12		SC 3 FORJADO	0,6
F12		SC 2 FORJADO	0,6
F12		NIEVE	0,2
F12		SC ESCALERAS	0,6
ENV_F	Envelope	F1	1,
ENV_F		F2	1,
ENV_F		F3	1,
ENV_F		F4	1,
ENV_F		F5	1,
ENV_F		F6	1,
ENV_F		F7	1,
ENV_F		F8	1,
ENV_F		F9	1,
ENV_F		F10	1,
ENV_F		F11	1,
ENV_F		Permanente	1,
ENV_F		F12	1,
ENV_Q	Envelope	Permanente	1,
ENV_Q		Q1	1,
ENV_Q		Q2	1,
ENV_Q		Q3	1,
ENV_Q		Q4	1,
ENV_Q		Q5	1,
ENV_Q		Q6	1,
ENV_Q		Q7	1,
ENV_Q		Q8	1,
ENV_Q		Q9	1,
ENV_Q		Q10	1,
ENV_Q		Q11	1,
ENV_Q		Q12	1,
ENV_Q		Q13	1,
ENV_Q		Q14	1,
ENV_Q		Q15	1,
ENV_Q		Q16	1,
ELU10	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU10		DEAD	1,35
ELU10		PAVIMENTO	1,35

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ELU10		SC 2 FORJADO	1,05
ELU10		VIENTO NORTE	0,9
ELU10		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU10		SC SUR 1 FORJADO	1,05
ELU10		NIEVE	0,5
ELU10		SC ESCALERAS	1,5
ELU11	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU11		DEAD	1,35
ELU11		PAVIMENTO	1,35
ELU11		SC 3 FORJADO	1,05
ELU11		VIENTO SUR	0,9
ELU11		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU11		SC NORTE 1 FORJADO	1,05
ELU11		NIEVE	0,5
ELU11		SC ESCALERAS	1,5
ELU12	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU12		DEAD	1,35
ELU12		PAVIMENTO	1,35
ELU12		SC 3 FORJADO	1,05
ELU12		VIENTO ESTE	0,9
ELU12		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU12		SC SUR 1 FORJADO	1,05
ELU12		NIEVE	0,5
ELU12		SC ESCALERAS	1,5
ELU12		SC NORTE 1 FORJADO	1,05
ELU13	Linear Add	BARANDILLA	1,35
ELU13		DEAD	1,35
ELU13		PAVIMENTO	1,35
ELU13		SC 2 FORJADO	1,05
ELU13		VIENTO OESTE	0,9
ELU13		VIENTO DESCENDENTE	0,9
ELU13		SC SUR 1 FORJADO	1,05
ELU13		NIEVE	0,5
ELU13		SC ESCALERAS	1,5
ELU13		SC NORTE 1 FORJADO	1,05
ENV_ELU	Envelope	ELU1	1,
ENV_ELU		ELU2	1,
ENV_ELU		ELU3	1,
ENV_ELU		ELU4	1,
ENV_ELU		ELU5	1,
ENV_ELU		ELU6	1,
ENV_ELU		ELU7	1,
ENV_ELU		ELU8	1,
ENV_ELU		ELU9	1,
ENV_ELU		ELU10	1,
ENV_ELU		ELU11	1,

Table 16: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ENV_ELU		ELU12	1,
ENV_ELU		ELU13	1,
ENV_S	Envelope	S1	1,
ENV_S		S2	1,
ENV_S		S3	1,
Q17	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q17		DEAD	1,
Q17		PAVIMENTO	1,
Q17		VIENTO NORTE	0,6
Q17		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q17		SC SUR 1 FORJADO	0,7
Q17		SC 2 FORJADO	0,7
Q17		SC ESCALERAS	0,7
Q17		NIEVE	1,
Q18	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q18		DEAD	1,
Q18		PAVIMENTO	1,
Q18		VIENTO SUR	0,6
Q18		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q18		SC NORTE 1 FORJADO	0,7
Q18		SC 3 FORJADO	0,7
Q18		SC ESCALERAS	0,7
Q18		NIEVE	1,
Q19	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q19		DEAD	1,
Q19		PAVIMENTO	1,
Q19		VIENTO ESTE	0,6
Q19		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q19		SC SUR 1 FORJADO	0,7
Q19		SC 3 FORJADO	0,7
Q19		SC ESCALERAS	0,7
Q19		NIEVE	1,
Q19		SC NORTE 1 FORJADO	0,7
Q20	Linear Add	BARANDILLA	1,
Q20		DEAD	1,
Q20		PAVIMENTO	1,
Q20		VIENTO OESTE	0,6
Q20		VIENTO DESCENDENTE	0,6
Q20		SC SUR 1 FORJADO	0,7
Q20		SC 2 FORJADO	0,7
Q20		SC ESCALERAS	0,7
Q20		NIEVE	1,
Q20		SC NORTE 1 FORJADO	0,7

7. Design preferences

This section provides the design preferences for each type of design, which typically include material reduction factors, framing type, stress ratio limit, deflection limits, and other code specific items.

7.1. Steel design

Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 1 of 5

Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 1 of 5								
THDesign	FrameType	PatLLF	SRatioLimit	MaxIter	SDC	SeisCode	SeisLoad	ImpFactor
Envelopes	SMF	0,75	0,95	1	D	Yes	Yes	1,

Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 2 of 5

Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 2 of 5								
SystemRho	SystemSds	SystemR	SystemCd	Omega0	Provision	AMethod	SOMethod	SRMethod
1,	0,5	8,	5,5	3,	LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 3 of 5

Table 17: Preferences - Steel Design - AISC 360-10, Part 3 of 5								
NLCoeff	PhiB	PhiC	PhiTY	PhiTF	PhiV	PhiVRolled	PhiVT	OmegaB
								0,002_0,9 0,9
								0,9
MinEccen	PatLLF	UFLimit	Country	ComposEq	RelClass	SOM		
Yes	0,75	0,95	CEN Default	Eq. 6.10	Class 2	Nominal Curvature		

Table 18: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 2

Table 18: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 2								
Theta0	GammaS	GammaC	AlphaCC	AlphaCT	AlphaLCC	AlphaLCT	GammacE	Alphae
0,005	1,15	1,5	1,	1,	0,85	0,85	1,2	15,

7.3. Aluminum design

Table 19: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000

Table 19: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000			
FrameType	SRatioLimit	LatFact	UseLatFact
Moment Frame	1,	1,333333	No

7.4. Cold formed design

Table 20: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96

Table 20: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96								
FrameType	SRatioLimit	OmegaBS	OmegaBUS	OmegaBLTB	OmegaVS	OmegaVNS	OmegaT	OmegaC
Braced Frame	1,	1,67	1,67	1,67	1,67	1,5	1,67	1,8

8. Design overwrites

This section provides the design overwrites for each type of design, which are assigned to individual members of the structure.

8.1. Concrete design

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
2.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
3.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
3.1.- Gravitatorias.....	2
3.2.- Viento.....	2
3.3.- Sismo	3
3.4.- Hipótesis de carga.....	3
3.5.- Empujes en muros.....	3
4.- ESTADOS LÍMITE.....	3
5.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	4
5.2.- Combinaciones.....	5
6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	9
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	9
7.1.- Pilares.....	9
7.2.- Muros.....	9
8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	13
9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	13
10.- MATERIALES UTILIZADOS.....	13
10.1.- Hormigones.....	13
10.2.- Aceros por elemento y posición.....	13
10.2.1.- Aceros en barras.....	13
10.2.2.- Aceros en perfiles.....	14



1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Aula de Naturaleza en Cullera

Clave: Aula_Naturaleza_V0

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Eurocódigo 2

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Eurocódigos 3 y 4

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Cubierta	3.0	1.0
Marquesina	1.0	0.5
Cimentación	3.0	1.0

3.2.- Viento

EN 1991-1-4 (2005)

Eurocódigo 1: Acciones sobre las Estructuras.

Parte 1-4: Acciones Generales - Acciones de viento.

Velocidad de referencia: 26.0 m/s

Categoría del terreno: Categoría 0

Dirección transversal (X)

Tipo de terreno: Llano

Dirección longitudinal (Y)

Tipo de terreno: Llano

Periodo de servicio (años): 50

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	16.00	16.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	7.991	7.991
Marquesina	45.404	45.404



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

3.3.- Sismo

Análisis modal espectral

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Fracción casi-permanente de sobrecarga: 0.50

Aceleración sísmica a = 0,07

Ductilidad = 2.50

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Número de modos: 6

3.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	---

3.5.- Empujes en muros

4.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	EC
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Nieve: Resto de los Estados miembro del CEN, H <= 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	
Desplazamientos	Acciones características

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Eurocódigos 3 y 4

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

	Sísmica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.300	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.300	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

5.2.- Combinaciones



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

• Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

• E.L.U. de rotura. Hormigón

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

• E.L.U. de rotura. Acero laminado



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1,000											
2	1,350											
3	1,000	1,500										
4	1,350	1,500										
5	1,000		1,500									
6	1,350		1,500									
7	1,000	1,050	1,500									
8	1,350	1,050	1,500									
9	1,000	1,500	0,900									
10	1,350	1,500	0,900									
11	1,000			1,500								
12	1,350			1,500								
13	1,000	1,050		1,500								
14	1,350	1,050		1,500								
15	1,000	1,500		0,900								
16	1,350	1,500		0,900								
17	1,000				1,500							
18	1,350				1,500							
19	1,000	1,050			1,500							
20	1,350	1,050			1,500							
21	1,000	1,500			0,900							
22	1,350	1,500			0,900							
23	1,000					1,500						
24	1,350					1,500						
25	1,000	1,050				1,500						
26	1,350	1,050				1,500						
27	1,000	1,500				0,900						
28	1,350	1,500				0,900						
29	1,000						1,500					
30	1,350						1,500					
31	1,000	1,050					1,500					
32	1,350	1,050					1,500					
33	1,000	1,500					0,900					
34	1,350	1,500					0,900					
35	1,000							1,500				
36	1,350							1,500				
37	1,000	1,050						1,500				
38	1,350	1,050						1,500				
39	1,000	1,500						0,900				
40	1,350	1,500						0,900				
41	1,000								1,500			
42	1,350								1,500			
43	1,000	1,050							1,500			
44	1,350	1,050							1,500			
45	1,000	1,500							0,900			
46	1,350	1,500							0,900			
47	1,000									1,500		
48	1,350									1,500		
49	1,000	1,050								1,500		
50	1,350	1,050								1,500		
51	1,000	1,500								0,900		
52	1,350	1,500								0,900		
53	1,000										-1,000	
54	1,000	0,300									-1,000	
55	1,000										1,000	
56	1,000	0,300									1,000	
57	1,000											-1,000
58	1,000	0,300										-1,000
59	1,000											1,000
60	1,000	0,300										1,000



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

• Tensiones sobre el terreno

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1,000											
2	1,000	1,300										
3	1,000		1,300									
4	1,000	0,910	1,300									
5	1,000	1,300	0,780									
6	1,000			1,300								
7	1,000	0,910		1,300								
8	1,000	1,300		0,780								
9	1,000				1,300							
10	1,000	0,910			1,300							
11	1,000	1,300			0,780							
12	1,000					1,300						
13	1,000	0,910				1,300						
14	1,000	1,300				0,780						
15	1,000						1,300					
16	1,000	0,910					1,300					
17	1,000	1,300					0,780					
18	1,000							1,300				
19	1,000	0,910						1,300				
20	1,000	1,300						0,780				
21	1,000								1,300			
22	1,000	0,910							1,300			
23	1,000	1,300							0,780			
24	1,000									1,300		
25	1,000	0,910								1,300		
26	1,000	1,300								0,780		
27	1,000										-1,000	
28	1,000	0,300									-1,000	
29	1,000										1,000	
30	1,000	0,300									1,000	
31	1,000											-1,000
32	1,000	0,300										-1,000
33	1,000											1,000
34	1,000	0,300										1,000

• Desplazamientos

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1,000											
2	1,000	1,000										
3	1,000		1,000									
4	1,000	1,000	1,000									
5	1,000			1,000								
6	1,000	1,000		1,000								
7	1,000				1,000							
8	1,000	1,000			1,000							
9	1,000					1,000						
10	1,000	1,000				1,000						
11	1,000						1,000					
12	1,000	1,000					1,000					
13	1,000							1,000				
14	1,000	1,000						1,000				
15	1,000								1,000			
16	1,000	1,000							1,000			
17	1,000									1,000		
18	1,000	1,000								1,000		
19	1,000										-1,000	
20	1,000	1,000									-1,000	
21	1,000										1,000	
22	1,000	1,000									1,000	
23	1,000											-1,000
24	1,000	1,000										-1,000
25	1,000											1,000
26	1,000	1,000										1,000



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Cubierta	2	Cubierta	0.50	3.50
1	Marquesina	1	Marquesina	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P2	(7.69, 11.45)	0-2	Sin vinculación exterior	70.0	Centro
P3	(16.62, 11.00)	0-2	Sin vinculación exterior	85.0	Centro
P4	(11.63, 8.97)	0-2	Sin vinculación exterior	42.0	Centro
P5	(5.55, 8.07)	0-2	Sin vinculación exterior	38.0	Centro
P6	(15.18, 6.79)	0-2	Sin vinculación exterior	11.5	Centro
P7	(13.12, 6.65)	0-2	Sin vinculación exterior	-78.0	Centro
P8	(1.92, 5.72)	0-2	Sin vinculación exterior	38.0	Centro
P9	(8.62, 5.62)	0-2	Sin vinculación exterior	45.0	Centro
P01	(13.24, 11.91)	0-2	Sin vinculación exterior	80.0	Centro
P10	(4.01, 3.70)	0-2	Sin vinculación exterior	45.0	Centro
P11	(11.87, 2.99)	0-2	Sin vinculación exterior	43.0	Centro
P12	(1.13, 2.68)	0-2	Sin vinculación exterior	-55.0	Centro
P13	(3.42, 1.12)	0-2	Sin vinculación exterior	-17.0	Centro
P14	(7.03, 0.80)	0-2	Sin vinculación exterior	7.0	Centro
P6b	(15.03, 6.80)	0-1	Sin vinculación exterior	11.5	Centro

7.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(5.60, 11.40)	(6.00, 10.85)	1	0.075+0.075=0.15
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(5.35, 12.05)	(5.60, 11.40)	1	0.075+0.075=0.15
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(5.25, 12.70)	(5.35, 12.05)	1	0.075+0.075=0.15
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(5.25, 12.70)	(5.25, 13.40)	1	0.075+0.075=0.15
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(5.25, 13.40)	(5.50, 14.05)	1	0.075+0.075=0.15
M6	Muro de hormigón armado	0-1	(5.50, 14.05)	(5.80, 14.60)	1	0.075+0.075=0.15
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(5.80, 14.60)	(6.20, 15.05)	1	0.075+0.075=0.15
M8	Muro de hormigón armado	0-1	(6.20, 15.05)	(6.80, 15.45)	1	0.075+0.075=0.15
M9	Muro de hormigón armado	0-1	(6.80, 15.45)	(7.55, 15.70)	1	0.075+0.075=0.15



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M10	Muro de hormigón armado	0-1	(7.55, 15.70)	(8.25, 15.80)	1	0.075+0.075=0.15
M11	Muro de hormigón armado	0-1	(8.25, 15.80)	(9.15, 15.60)	1	0.075+0.075=0.15
M12	Muro de hormigón armado	0-1	(9.15, 15.60)	(9.90, 15.25)	1	0.075+0.075=0.15
M13	Muro de hormigón armado	0-1	(9.90, 15.25)	(10.50, 14.65)	1	0.075+0.075=0.15
M14	Muro de hormigón armado	0-1	(10.50, 14.65)	(10.95, 13.85)	1	0.075+0.075=0.15
M15	Muro de hormigón armado	0-1	(10.95, 13.85)	(11.10, 13.15)	1	0.075+0.075=0.15
M16	Muro de hormigón armado	0-1	(11.05, 12.45)	(11.10, 13.15)	1	0.075+0.075=0.15
M17	Muro de hormigón armado	0-1	(13.30, 12.10)	(13.45, 12.55)	1	0.075+0.075=0.15
M18	Muro de hormigón armado	0-1	(13.45, 12.55)	(13.65, 12.95)	1	0.075+0.075=0.15
M19	Muro de hormigón armado	0-1	(13.65, 12.95)	(13.95, 13.20)	1	0.075+0.075=0.15
M20	Muro de hormigón armado	0-1	(5.60, 8.20)	(6.00, 8.55)	1	0.075+0.075=0.15
M21	Muro de hormigón armado	0-1	(6.00, 8.55)	(6.35, 8.95)	1	0.075+0.075=0.15
M22	Muro de hormigón armado	0-1	(6.35, 8.95)	(6.70, 9.45)	1	0.075+0.075=0.15
M23	Muro de hormigón armado	0-1	(6.70, 9.45)	(7.05, 10.05)	1	0.075+0.075=0.15
M24	Muro de hormigón armado	0-1	(12.05, 3.00)	(12.70, 3.90)	1	0.075+0.075=0.15
M25	Muro de hormigón armado	0-1	(12.70, 3.90)	(13.05, 4.90)	1	0.075+0.075=0.15
M26	Muro de hormigón armado	0-1	(13.05, 4.90)	(13.15, 5.70)	1	0.075+0.075=0.15
M27	Muro de hormigón armado	0-1	(13.15, 5.70)	(13.10, 6.40)	1	0.075+0.075=0.15

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M25	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³
M26	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³
M27	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.150 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m ³

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P2,P3	2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00
P01,P4,P5,P9,P8,P7, P6,P10,P11,P12,P13, P14	2	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00
P6b	1	0.15x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	20000.00	0.100	0.150

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: C25/30; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: S-500; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.15$



Listado de datos de la obra

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	Fe 360	235	210
Aceros laminados	Fe 360	235	210



Armados de losas

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø16c/20

Canto: 40

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø16c/20

Canto: 40



Armados de losas

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Marquesina

Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20



Armados de losas

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Malla 3: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20



Armados de losas

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Malla 4: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20



Armados de losas

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Cubierta

Número Plantas Iguales: 1

Malla 5: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 30

Alineación 16: Superior	(12.82, 9.39)-(13.30, 12.59) +29	1Ø10c/15
Alineación 17: Superior	(12.57, 9.43)-(12.97, 12.06) +29	1Ø10c/15
Alineación 18: Superior	(12.33, 9.47)-(12.72, 12.10) +29	1Ø10c/15
Alineación 19: Superior	(12.08, 9.50)-(12.47, 12.13) +29	1Ø10c/15
Alineación 20: Superior	(11.83, 9.54)-(12.23, 12.17) +29	1Ø10c/15
Alineación 21: Superior	(11.58, 9.58)-(11.98, 12.21) +29	1Ø10c/15
Alineación 22: Superior	(11.34, 9.61)-(11.73, 12.25) +29	1Ø10c/15
Alineación 23: Superior	(11.09, 9.65)-(11.48, 12.28) +29	1Ø10c/15
Alineación 24: Superior	(10.84, 9.69)-(11.24, 12.32) +29	1Ø10c/15
Alineación 25: Superior	(10.60, 9.73)-(11.09, 13.03)	1Ø10c/15
Alineación 26: Superior	(10.38, 9.99)-(10.91, 13.51)	1Ø10c/15
Alineación 27: Superior	(10.13, 10.02)-(10.66, 13.55)	1Ø10c/15
Alineación 28: Superior	(9.89, 10.06)-(10.42, 13.58)	1Ø10c/15
Alineación 29: Superior	(9.65, 10.17)-(10.16, 13.58)	1Ø8c/15
Alineación 30: Superior	(9.34, 9.76)-(9.92, 13.63)	1Ø10c/15
Alineación 31: Superior	(9.09, 9.80)-(9.67, 13.67)	1Ø10c/15
Alineación 32: Superior	(8.84, 9.83)-(9.42, 13.70)	1Ø10c/15
Alineación 33: Superior	(8.46, 9.00)-(9.16, 13.62)	1Ø16c/15
Alineación 34: Superior	(8.22, 9.04)-(8.91, 13.65)	1Ø16c/15
Alineación 35: Superior	(7.97, 9.07)-(8.66, 13.69)	1Ø16c/15
Alineación 36: Superior	(7.72, 9.11)-(8.41, 13.73)	1Ø16c/15
Alineación 37: Superior	(7.47, 9.15)-(8.17, 13.76)	1Ø16c/15
Alineación 38: Superior	(7.23, 9.19)-(7.92, 13.80)	1Ø16c/15
Alineación 39: Superior	(6.98, 9.22)-(7.67, 13.84)	1Ø16c/15
Alineación 40: Superior 24+	(6.86, 10.09)-(7.43, 13.88)	1Ø16c/15
Alineación 41: Superior 24+	(6.62, 10.21)-(7.18, 13.91)	1Ø16c/15
Alineación 42: Superior 24+	(6.39, 10.33)-(6.93, 13.95)	1Ø16c/15
Alineación 43: Superior 24+	(6.16, 10.51)-(6.68, 13.99)	1Ø16c/15
Alineación 44: Superior 24+	(5.94, 10.70)-(6.44, 14.02)	1Ø16c/15



Armados de losas

Aula de Naturaleza en Cullera

Fecha: 10/07/23

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 30

Alineación 41: Superior	(9.08, 9.70)-(6.90, 10.03) +24	1Ø16c/15
Alineación 42: Superior	(9.12, 9.95)-(6.33, 10.37) +24	1Ø16c/15
Alineación 43: Superior	(9.15, 10.20)-(5.96, 10.68) +24	1Ø16c/15
Alineación 44: Superior	(9.19, 10.45)-(6.00, 10.92)	1Ø16c/15
Alineación 45: Superior	(9.23, 10.69)-(6.03, 11.17)	1Ø16c/15
Alineación 46: Superior	(9.27, 10.94)-(6.07, 11.42)	1Ø16c/15
Alineación 47: Superior	(9.30, 11.19)-(6.11, 11.67)	1Ø16c/15
Alineación 48: Superior	(9.34, 11.43)-(6.15, 11.91)	1Ø16c/15
Alineación 49: Superior	(13.95, 11.00)-(11.28, 11.40)	1Ø8c/15
	(9.38, 11.68)-(6.18, 12.16)	1Ø16c/15
Alineación 50: Inferior	(11.78, 11.57)-(10.58, 11.75)	1Ø8c/15
	Superior (13.99, 11.24)-(11.32, 11.64)	1Ø8c/15
	(9.41, 11.93)-(6.22, 12.41)	1Ø16c/15
Alineación 51: Inferior	(11.82, 11.82)-(10.62, 12.00)	1Ø8c/15
	Superior (14.02, 11.49)-(11.35, 11.89)	1Ø8c/15
	(9.45, 12.18)-(6.26, 12.65)	1Ø16c/15
Alineación 52: Inferior	(11.85, 12.07)-(10.66, 12.25)	1Ø8c/15
	Superior (14.06, 11.74)-(11.39, 12.14)	1Ø8c/15
Alineación 53: Superior	(13.95, 12.01)-(13.19, 12.12) +24	1Ø8c/15
Alineación 54: Superior	(13.51, 12.33)-(13.25, 12.36) +24	1Ø8c/15

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
2.- ESTRUCTURA.....	3
2.1.- Geometría.....	3
2.1.1.- Nudos.....	3
2.1.2.- Barras.....	4
2.2.- Cargas.....	8
2.2.1.- Barras.....	8
2.3.- Resultados.....	11
2.3.1.- Barras.....	11



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Madera: Eurocódigo 5

Categoría de uso: D. Comercios

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Madera	EC
	Nieve: Resto de los Estados miembro del CEN, H <= 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- Ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Madera: Eurocódigo 5

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
-

Referencia	Nudos										Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior							
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N1	0.000	0.091	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	1.891	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	2.500	0.091	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	2.500	1.891	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	5.830	0.091	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	5.830	1.891	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	8.330	0.091	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	8.330	1.891	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	10.380	0.091	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	10.380	1.891	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	-1.790	0.091	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	-1.790	1.891	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	-4.290	0.091	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	-1.790	0.000	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	-4.290	0.000	2.170	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	-1.790	0.091	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	-1.790	1.891	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	-1.790	1.991	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	-4.290	0.091	2.170	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	-4.290	1.891	2.170	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	-4.290	1.991	2.170	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N22	0.000	0.000	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N23	0.000	0.091	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	0.000	1.891	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	0.000	1.991	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N26	10.380	0.000	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Articulado



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Referencia	Nudos										Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior							
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N27	10.380	0.091	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	10.380	1.891	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	10.380	1.991	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	8.330	0.000	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	8.330	0.091	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	8.330	1.891	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	8.330	1.991	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N34	-1.790	1.954	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	-4.290	0.991	2.170	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	-4.290	1.891	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	2.500	0.000	1.859	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	2.500	1.954	1.859	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N39	5.830	0.000	1.683	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	5.830	1.991	1.683	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	5.830	0.091	1.683	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	5.830	1.891	1.683	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	2.500	0.091	1.859	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	2.500	1.891	1.859	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	2.500	0.991	1.859	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	5.830	0.991	1.683	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	-1.790	0.991	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	0.000	0.991	2.030	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	8.330	0.991	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	10.380	0.991	1.550	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E	ν	G	α_t	γ
Tipo	Designación	(GPa)		(GPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Madera	C20	9.50	7.051	0.59	5e-006	3.83

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.}	Lb _{inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Madera	C20	N11/N16	N11/N16	D 140 (D)	2.03	2.00	2.00	-	-
		N1/N23	N1/N23	D 140 (D)	2.03	2.00	2.00	-	-



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N2/N24	N2/N24	D 140 (D)	2.03	2.00	2.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	D 140 (D)	2.03	2.00	2.00	-	-
		N14/N16	N14/N18	R 190x195 (R)	0.09	1.00	1.00	-	-
		N16/N47	N14/N18	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N47/N17	N14/N18	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N17/N34	N14/N18	R 190x195 (R)	0.06	1.00	1.00	-	-
		N34/N18	N14/N18	R 190x195 (R)	0.04	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N22/N25	R 190x195 (R)	0.09	1.00	1.00	-	-
		N23/N48	N22/N25	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N48/N24	N22/N25	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N24/N25	N22/N25	R 190x195 (R)	0.10	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	R 95x195 (R)	2.50	1.00	1.00	-	-
		N18/N21	N18/N21	R 95x195 (R)	2.50	1.00	1.00	-	-
		N15/N19	N15/N21	R 190x195 (R)	0.09	1.00	1.00	-	-
		N19/N35	N15/N21	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N35/N20	N15/N21	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N20/N21	N15/N21	R 190x195 (R)	0.10	1.00	1.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	D 140 (D)	2.17	2.00	2.00	-	-
		N14/N22	N14/N22	R 95x195 (R)	1.79	1.00	1.00	-	-
		N18/N25	N18/N25	R 95x195 (R)	1.79	1.00	1.00	-	-
		N7/N31	N7/N31	D 140 (D)	1.55	2.00	2.00	-	-
		N8/N32	N8/N32	D 140 (D)	1.55	2.00	2.00	-	-
		N30/N31	N30/N33	R 190x195 (R)	0.09	1.00	1.00	-	-
		N31/N49	N30/N33	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N49/N32	N30/N33	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N30/N33	R 190x195 (R)	0.10	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N29	R 190x195 (R)	0.09	1.00	1.00	-	-
		N27/N50	N26/N29	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N50/N28	N26/N29	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N28/N29	N26/N29	R 190x195 (R)	0.10	1.00	1.00	-	-
		N9/N27	N9/N27	D 140 (D)	1.55	2.00	2.00	-	-
		N10/N28	N10/N28	D 140 (D)	1.55	2.00	2.00	-	-
		N30/N26	N30/N26	R 95x195 (R)	2.05	1.00	1.00	-	-
		N33/N29	N33/N29	R 95x195 (R)	2.05	1.00	1.00	-	-
		N36/N20	N36/N20	D 140 (D)	2.17	2.00	2.00	-	-
		N39/N41	N39/N40	R 190x195 (R)	0.09	1.00	1.00	-	-
		N41/N46	N39/N40	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N46/N42	N39/N40	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N42/N40	N39/N40	R 190x195 (R)	0.10	1.00	1.00	-	-
		N5/N41	N5/N41	D 140 (D)	1.68	2.00	2.00	-	-
		N6/N42	N6/N42	D 140 (D)	1.68	2.00	2.00	-	-
		N3/N43	N3/N43	D 140 (D)	1.86	2.00	2.00	-	-
		N4/N44	N4/N44	D 140 (D)	1.86	2.00	2.00	-	-
		N37/N43	N37/N38	R 190x195 (R)	0.09	1.00	1.00	-	-
		N43/N45	N37/N38	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-
		N45/N44	N37/N38	R 190x195 (R)	0.90	1.00	1.00	-	-



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N44/N38	N37/N38	R 190x195 (R)	0.06	1.00	1.00	-	-
		N46/N45	N46/N45	R 95x195 (R)	3.33	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	R 95x195 (R)	1.79	1.00	1.00	-	-
		N47/N35	N47/N35	R 95x195 (R)	2.50	1.00	1.00	-	-
		N45/N48	N45/N48	R 95x195 (R)	2.51	1.00	1.00	-	-
		N49/N46	N49/N46	R 95x195 (R)	2.50	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	R 95x195 (R)	2.05	1.00	1.00	-	-
		N37/N22	N37/N22	R 95x195 (R)	2.51	1.00	1.00	-	-
		N39/N37	N39/N37	R 95x195 (R)	3.33	1.00	1.00	-	-
		N30/N39	N30/N39	R 95x195 (R)	2.50	1.00	1.00	-	-
		N33/N40	N33/N40	R 95x195 (R)	2.50	1.00	1.00	-	-
		N38/N25	N38/N25	R 95x195 (R)	2.51	1.00	1.00	-	-
		N40/N38	N40/N38	R 95x195 (R)	3.33	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N11/N16, N1/N23, N2/N24, N12/N17, N13/N19, N7/N31, N8/N32, N9/N27, N10/N28, N36/N20, N5/N41, N6/N42, N3/N43 y N4/N44
2	N14/N18, N22/N25, N15/N21, N30/N33, N26/N29, N39/N40 y N37/N38
3	N14/N15, N18/N21, N14/N22, N18/N25, N30/N26, N33/N29, N46/N45, N47/N48, N47/N35, N45/N48, N49/N46, N49/N50, N37/N22, N39/N37, N30/N39, N33/N40, N38/N25 y N40/N38

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Madera	C20	1	D 140, (D)	153.94	138.54	138.54	1885.74	1885.74	3771.48
		2	R 190x195, (R)	370.50	308.75	308.75	11740.22	11145.88	19161.52
		3	R 95x195, (R)	185.25	154.38	154.38	5870.11	1393.23	3858.53

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Madera	C20	N11/N16	D 140 (D)	2.03	0.031	12.19
		N1/N23	D 140 (D)	2.03	0.031	12.19
		N2/N24	D 140 (D)	2.03	0.031	12.19
		N12/N17	D 140 (D)	2.03	0.031	12.19
		N14/N18	R 190x195 (R)	1.99	0.074	28.77
		N22/N25	R 190x195 (R)	1.99	0.074	28.77
		N14/N15	R 95x195 (R)	2.50	0.046	18.09
		N18/N21	R 95x195 (R)	2.50	0.046	18.09
		N15/N21	R 190x195 (R)	1.99	0.074	28.77
		N13/N19	D 140 (D)	2.17	0.033	13.03
		N14/N22	R 95x195 (R)	1.79	0.033	12.93
		N18/N25	R 95x195 (R)	1.79	0.033	12.93
		N7/N31	D 140 (D)	1.55	0.024	9.31
		N8/N32	D 140 (D)	1.55	0.024	9.31
		N30/N33	R 190x195 (R)	1.99	0.074	28.77
		N26/N29	R 190x195 (R)	1.99	0.074	28.77
		N9/N27	D 140 (D)	1.55	0.024	9.31
		N10/N28	D 140 (D)	1.55	0.024	9.31
		N30/N26	R 95x195 (R)	2.05	0.038	14.81
		N33/N29	R 95x195 (R)	2.05	0.038	14.81
		N36/N20	D 140 (D)	2.17	0.033	13.03
		N39/N40	R 190x195 (R)	1.99	0.074	28.77
		N5/N41	D 140 (D)	1.68	0.026	10.10
		N6/N42	D 140 (D)	1.68	0.026	10.10
		N3/N43	D 140 (D)	1.86	0.029	11.16
		N4/N44	D 140 (D)	1.86	0.029	11.16
		N37/N38	R 190x195 (R)	1.95	0.072	28.24
		N46/N45	R 95x195 (R)	3.33	0.062	24.09
		N47/N48	R 95x195 (R)	1.79	0.033	12.93
		N47/N35	R 95x195 (R)	2.50	0.046	18.09
		N45/N48	R 95x195 (R)	2.51	0.046	18.10
		N49/N46	R 95x195 (R)	2.50	0.046	18.09
		N49/N50	R 95x195 (R)	2.05	0.038	14.81
N37/N22	R 95x195 (R)	2.51	0.046	18.10		
N39/N37	R 95x195 (R)	3.33	0.062	24.09		
N30/N39	R 95x195 (R)	2.50	0.046	18.09		
N33/N40	R 95x195 (R)	2.50	0.046	18.09		
N38/N25	R 95x195 (R)	2.51	0.046	18.11		
N40/N38	R 95x195 (R)	3.33	0.062	24.09		

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Madera	C20	D	D 140	25.74	25.74	83.71	0.396	0.396	1.728	154.56	154.56	
			R 190x195 R 95x195	13.90 44.06			0.515 0.816			200.84 318.35		
		R			57.96		1.331			519.19	673.75	

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N16	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N23	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N24	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N47	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N17	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N34	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N18	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N48	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N24	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	SCU (1)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	SCU (1)	Uniforme	2.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N19	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N35	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N20	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N19	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N22	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N22	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N22	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N22	SCU (2)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N25	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N25	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N25	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N25	SCU (2)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N31	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N49	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N32	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N50	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N28	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N27	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N28	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	SCU (2)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	SCU (2)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N46	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N42	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N41	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N42	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N43	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N44	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N43	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N38	Carga permanente	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N45	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N45	CM1	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N45	SCU (2)	Uniforme	2.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	CM1	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	SCU (2)	Uniforme	2.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	CM1	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	SCU (1)	Uniforme	4.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N48	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N48	CM1	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N48	SCU (1)	Uniforme	2.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N46	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N46	CM1	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N46	SCU (1)	Uniforme	2.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	CM1	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	SCU (2)	Uniforme	2.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N22	SCU (1)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N37	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N37	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N37	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N37	SCU (2)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N39	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N39	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N39	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N39	SCU (1)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	SCU (1)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N25	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	SCU (1)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Carga permanente	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	CM1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	CM2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	SCU (2)	Uniforme	1.650	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Barras

2.3.1.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 5 EN 1995-1-1: 2004 + A1:2008)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{0,d}	M _{0,d}	V _{0,d}	V _{0,d}	M _{0,d}	M _{0,d} M _{0,d}	N _{0,d} M _{0,d} M _{0,d}	N _{0,d} M _{0,d} M _{0,d}	M _{0,d} V _{0,d} V _{0,d}	
N11/N16	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 39,9	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 39,9
N1/N23	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 35,5	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 35,5
N2/N24	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 35,7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 35,7
N12/N17	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 46,4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 46,4
N14/N16	N.P. ⁽¹⁾	x: 0,0908 m η = 5,2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0,0908 m η = 23,0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 23,0
N16/N47	N.P. ⁽¹⁾	x: 0,9 m η = 39,5	N.P. ⁽²⁾	x: 0,9 m η = 0,1	η < 0,1	x: 0 m η = 20,2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,9 m η = 39,5	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 39,5
N47/N17	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 39,5	x: 0 m η = 0,1	η < 0,1	x: 0,9 m η = 21,1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 39,5	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 39,5
N17/N34	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 7,2	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0 m η = 29,2	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 29,2
N34/N18	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 2,6	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0 m η = 29,1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 29,1
N22/N23	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,0908 m η = 5,2	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0,0908 m η = 23,0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 23,0
N23/N48	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,9 m η = 28,6	x: 0,9 m η = 0,1	η < 0,1	x: 0 m η = 15,3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,9 m η = 28,7	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 28,7
N48/N24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 28,6	x: 0 m η = 0,1	η < 0,1	x: 0,9 m η = 15,5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 28,7	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 28,7
N24/N25	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 5,7	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0 m η = 23,0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 23,0
N14/N15	x: 2,5 m η = 0,2	x: 0 m η = 0,5	x: 1,25 m η = 41,4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 26,7	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1,46 m η = 40,2	x: 1,25 m η = 41,4	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 41,4
N18/N21	x: 2,5 m η = 0,3	x: 0 m η = 0,6	x: 1,25 m η = 60,4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 39,0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1,46 m η = 58,7	x: 1,25 m η = 60,4	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 60,4
N15/N19	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,0908 m η = 3,0	x: 0,0908 m η < 0,1	η = 0,2	x: 0,0908 m η = 13,4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,0908 m η = 3,0	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 13,4
N19/N35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,9 m η = 27,9	x: 0,9 m η = 0,6	η = 0,2	x: 0 m η = 14,1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,9 m η = 28,3	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 28,3
N35/N20	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 27,9	x: 0 m η = 0,6	η = 0,2	x: 0,9 m η = 14,9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 28,3	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 28,3
N20/N21	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 4,8	x: 0 m η = 0,1	η = 0,2	x: 0 m η = 19,6	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 4,9	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 19,6
N13/N19	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 29,0	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 29,0
N14/N22	N.P. ⁽¹⁾	η = 0,1	x: 0,895 m η = 21,2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 19,1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0,895 m η = 21,2	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 21,2
N18/N25	N.P. ⁽¹⁾	η = 0,1	x: 0,895 m η = 21,2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 19,1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0,895 m η = 21,2	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 21,2
N7/N31	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 22,9	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 22,9
N8/N32	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 23,1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 23,1
N30/N31	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,0908 m η = 5,5	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0,0908 m η = 24,4	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 24,4
N31/N49	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,9 m η = 30,2	x: 0,9 m η < 0,1	η < 0,1	x: 0 m η = 16,2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,9 m η = 30,3	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 30,3



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 5 EN 1995-1-1: 2004 + A1:2008)											Estado
	N _{0,d}	N _{0,d}	M _{0,d}	M _{0,d}	V _{0,d}	V _{0,d}	M _{0,d}	M _{0,d} M _{0,d}	N _{0,d} M _{0,d} M _{0,d}	N _{0,d} M _{0,d} M _{0,d}	M _{0,d} V _{0,d} V _{0,d}	
N49/N32	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 30,2	x: 0 m η < 0,1	η < 0,1	x: 0,9 m η = 16,4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 30,3	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 30,3
N32/N33	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 6,0	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0 m η = 24,4	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 24,4
N26/N27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,0908 m η = 2,5	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0,0908 m η = 11,0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 11,0
N27/N50	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,9 m η = 13,9	x: 0,9 m η < 0,1	η < 0,1	x: 0 m η = 7,6	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,9 m η = 14,0	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 14,0
N50/N28	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 13,9	x: 0 m η < 0,1	η < 0,1	x: 0,9 m η = 7,7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 14,0	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 14,0
N28/N29	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 2,7	N.P. ⁽²⁾	η < 0,1	x: 0 m η = 11,0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 11,0
N9/N27	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 10,6	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 10,6
N10/N28	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 10,7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 10,7
N30/N26	η < 0,1	N.P. ⁽⁹⁾	x: 1,02 m η = 27,8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 21,9	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1,02 m η = 27,8	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 27,8
N33/N29	η < 0,1	N.P. ⁽⁹⁾	x: 1,02 m η = 27,8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 21,9	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1,02 m η = 27,8	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 27,8
N36/N20	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 36,3	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 36,3
N39/N41	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,0908 m η = 7,0	x: 0,0908 m η < 0,1	η = 0,1	x: 0,0908 m η = 31,2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,0908 m η = 7,0	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 31,2
N41/N46	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,9 m η = 38,6	x: 0,9 m η = 0,3	η = 0,1	x: 0 m η = 20,6	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,9 m η = 38,8	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 38,8
N46/N42	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 38,6	x: 0 m η = 0,3	η = 0,1	x: 0,9 m η = 20,9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 38,8	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 38,8
N42/N40	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 7,7	x: 0 m η < 0,1	η = 0,1	x: 0 m η = 31,2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 7,7	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 31,2
N5/N41	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 33,8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 33,8
N6/N42	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 34,1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 34,1
N3/N43	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 41,1	x: 0 m η = 0,1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 41,2	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 41,2
N4/N44	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 40,4	x: 0 m η = 0,1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 40,4	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 40,4
N37/N43	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,0908 m η = 7,0	x: 0,0908 m η < 0,1	η = 0,2	x: 0,0908 m η = 31,3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,0908 m η = 7,0	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 31,3
N43/N45	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0,9 m η = 39,9	x: 0,9 m η = 0,5	η = 0,2	x: 0 m η = 21,2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0,9 m η = 40,2	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 40,2
N45/N44	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	x: 0 m η = 39,9	x: 0 m η = 0,5	η = 0,2	x: 0,9 m η = 20,3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 40,2	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 40,2
N44/N38	N.P. ⁽¹⁾	η < 0,1	x: 0 m η = 4,9	x: 0 m η < 0,1	η = 0,2	x: 0 m η = 31,2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 4,9	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 4,9	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 31,2
N46/N45	x: 3,33 m η = 0,4	x: 0 m η = 0,8	x: 1,67 m η = 95,1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 46,1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1,67 m η = 95,1	x: 1,		



Listados

Pasarela acceso Torre mirador en Cullera

Fecha: 10/07/23

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 5 EN 1995-1-1: 2004 + A1:2008)											Estado
	$N_{t,d}$	$N_{c,d}$	$M_{y,d}$	$M_{x,d}$	$V_{y,d}$	$V_{x,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{x,d}$	$N_{t,d}M_{y,d}M_{x,d}$	$N_{c,d}M_{y,d}M_{x,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{x,d}$	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas. ⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.												