

ANEXO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO

- **TITULO:**
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)
- **EMPLAZAMIENTO:**
PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)
- **TERMINO MUNICIPAL:**
BEGONTE
- **PROVINCIA:**
LUGO
- **PROMOTOR / PETICIONARIO:**
CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO S.L.
CIF: B27307180
SANTA LEOCADIA (BARRIO DE CRUZ) S/N
C.P.: 27258, CASTRO DE REY
LUGO

REPRESENTADA POR: ANGELINES LÓPEZ VIÁN
NIF: 76570519T
- **AUTOR DEL PROYECTO:**
MANUEL BÓVEDA GONZÁLEZ
NIF: 47361969R
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2386 DEL ICOIIG
- **CONSULTING:**
SGI CONSULTORES S.L.
CIF: B15239064
C/ CARLOS MARTÍNEZ BARBEITO, Nº 6, 7º D
C.P.: 15009 A CORUÑA
TELF.: 981135834 / FAX: 981969542

enmacosa consultoría técnica, s.a.
| O.C.T. | Laboratorio | Edificación | Geotecnia |
| Instalaciones

referencia: P-144173
peticionario: CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L.
obra: ESTACIÓN DE SERVICIO
situación: BEGONTE (LUGO)
contenido: ESTUDIO GEOTÉCNICO.
nº trabajo: 99 171816



ÍNDICE

1 INTRODUCCION, OBJETO Y ALCANCE.....	4
2 ENTORNO GEOLÓGICO.....	6
3 SISMICIDAD.....	9
4 TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO EMPLEADAS.....	11
4.1 Reconocimiento superficial del terreno.....	12
4.2 Ensayos de penetración dinámica superpesados (DPSH).....	12
4.3 Sondeo a rotación con recuperación continua de testigo.....	13
4.4 Ensayos de laboratorio.....	14
5 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES.....	14
5.1 Nivel 1: Relleno antrópico.....	15
5.2 Nivel 2: Sedimentos aluviales.....	15
6 COTAS DE INICIO.....	16
7 PRESENCIA DE AGUA.....	17
7.1 Mediciones de los niveles de agua.....	17
7.2 Permeabilidad de los materiales (coeficientes de permeabilidad).....	17
7.3 Conclusiones y recomendaciones.....	18
8 EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE LOS MATERIALES.....	19
8.1 Excavabilidad.....	19
8.2 Estabilidad.....	19
9 CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....	20
9.1 Consideraciones previas.....	20
9.2 Cimentación edificación.....	21
9.3 Cimentación tanque carburante:.....	25
10 CONCLUSIONES:.....	26



ANEJOS AL INFORME

ANEJO 1.- SITUACIÓN DE LOS PUNTOS INVESTIGADOS.

ANEJO 2.- REGISTRO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

ANEJO 3.- REGISTRO Y FOTOGRAFÍAS DE LOS SONDEOS A ROTACIÓN.

ANEJO 4.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.

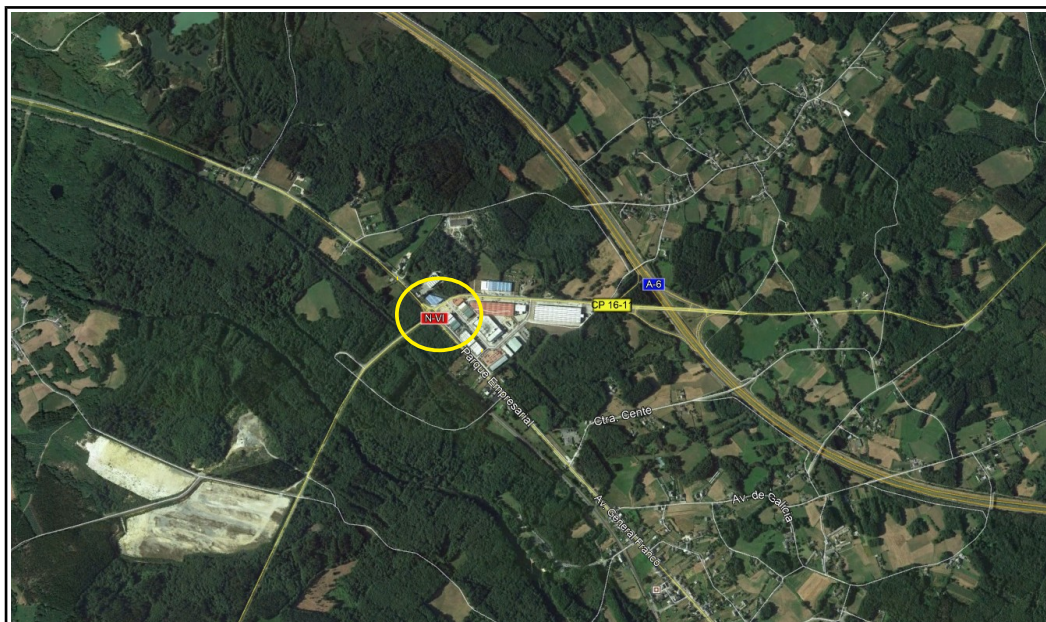
ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



1 INTRODUCCION, OBJETO Y ALCANCE

A petición de CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L., **enmacosa consultoría técnica, s.a.** realiza una serie de trabajos de investigación geotécnica para el proyecto de construcción de una estación de servicio en el Parque empresarial de Begonte (Lugo).

En la siguiente figura se localiza el ámbito de actuación respecto a los elementos geográficos del entorno.



Localización de la zona investigada

El objeto del presente estudio geotécnico pasa por proporcionar información sobre las características geológico - geotécnicas del subsuelo del solar que permitan evaluar aspectos tales como:

- Caracterización y distribución de los materiales presentes en el subsuelo.
- Incidencia de los procesos de alteración en las masas rocosas.
- Presencia de agua.
- Excavabilidad y sostenimientos de los materiales.
- Capacidad portante del terreno y condiciones de cimentación.

A continuación se muestra una fotografía aérea de detalle de la parcela donde se va a ubicar la futura estación de servicio:





Imagen aérea de la parcela

Según los datos facilitados por el peticionario, como estructuras relevantes a implantar para la construcción de la estación de servicio se proyecta una edificación comercial de dos plantas, una marquesina (con dos surtidores) y un tanque soterrado.

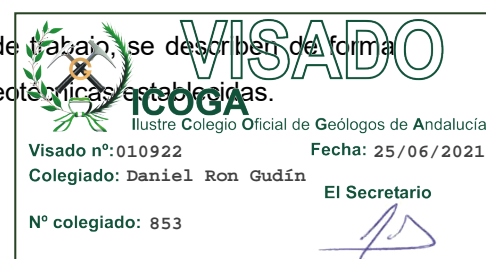
A continuación se expone el plano de distribución de la futura estación de servicio:



Plano de distribución de las estructuras

Informe geotécnico se ha estructurado de la siguiente forma:

- Una primera parte en la que se describen, en términos generales, los aspectos geológico-geotécnicos de la región en que se centra el estudio.
- Una parte intermedia en la que, tras explicitar los criterios de trabajo, se describen de forma pormenorizada las características de las distintas unidades geotécnicas establecidas.

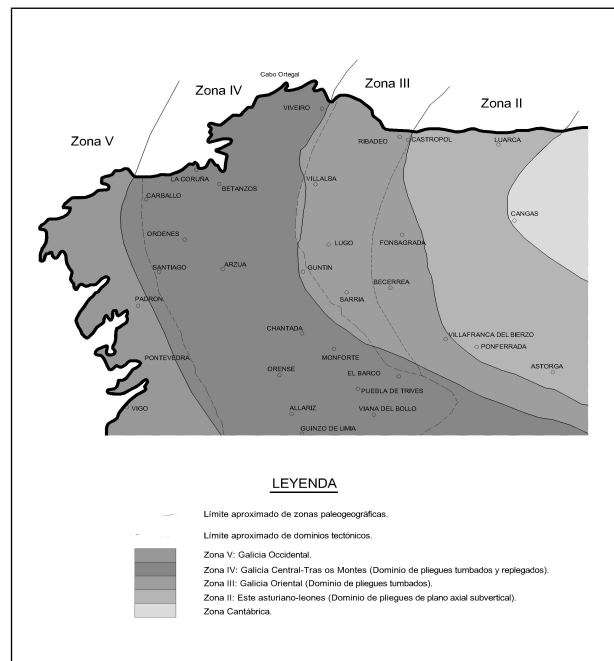
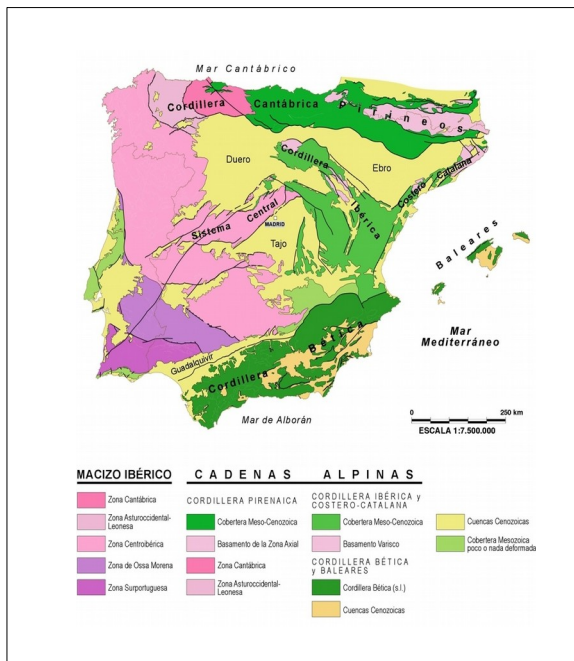


- Una parte final en la que se detallan las respuestas que otorgarán los materiales afectados por la obra a las solicitudes de la misma.

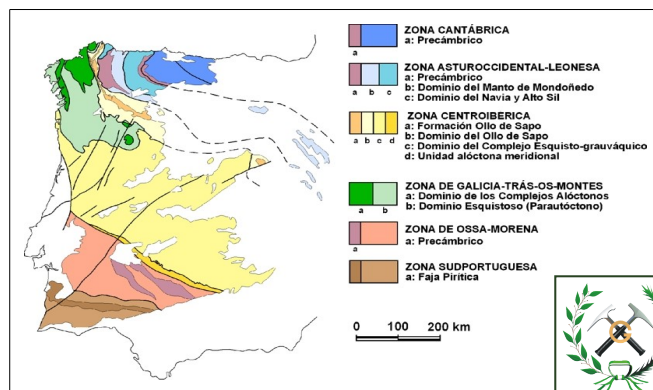
2 ENTORNO GEOLÓGICO

Geográficamente, el área estudiada se sitúa en la Provincia de Lugo, concretamente dentro del concello de Begonte.

Desde el punto de vista tectónico y estructural, la superficie investigada se incluye en la “Zona Centro Ibérica” definida por Julivert en 1972. A su vez se incluye en la zona III de Matte, Ph (1968) “Galicia Oriental”.



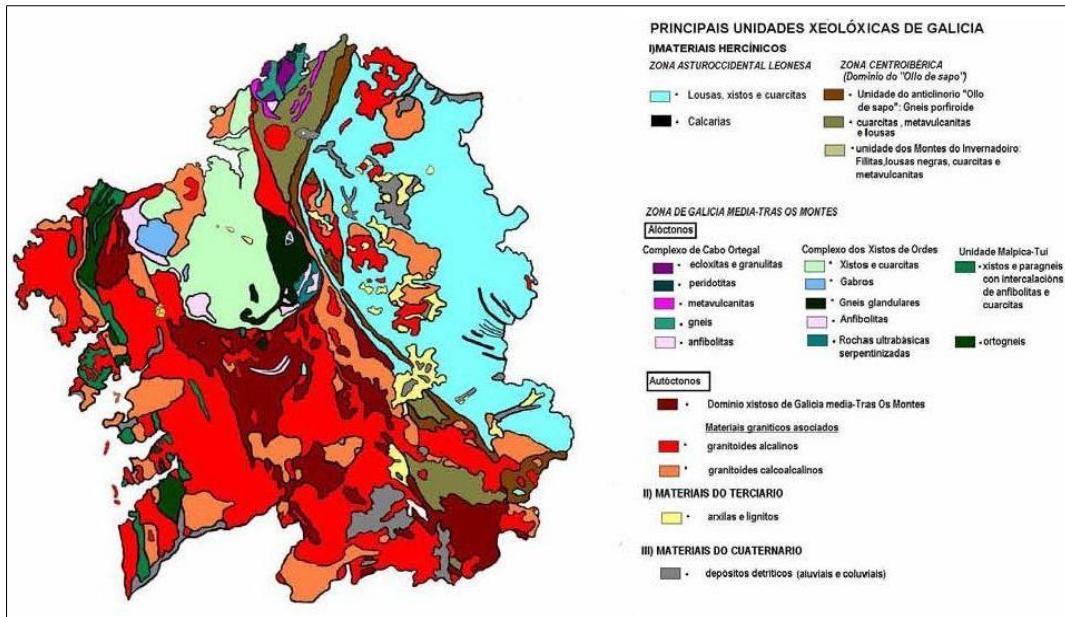
En términos generales, la zona objeto de estudio, se puede subdividir en dos Dominios geológicos con características bien diferenciadas: Dominio de los Complejos Alóctonos y Dominio Esquistoso (Parautoctono).



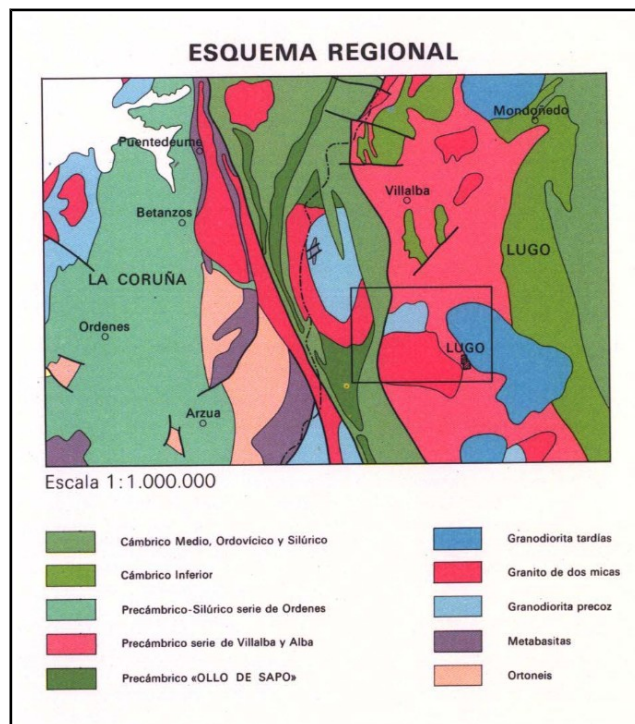
VISADO
ICOGA
 Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía

Visado nº: 010922 Fecha: 25/06/2021
 Colegiado: Daniel Ron Guáin El Secretario
 Nº colegiado: 853

A continuación se muestra una distribución global de las principales unidades geológicas presentes en la comunidad autónoma de Galicia:



En el esquema regional, presentado a continuación, se aprecia el entorno geológico de la zona donde se proyecta la obra descrita.



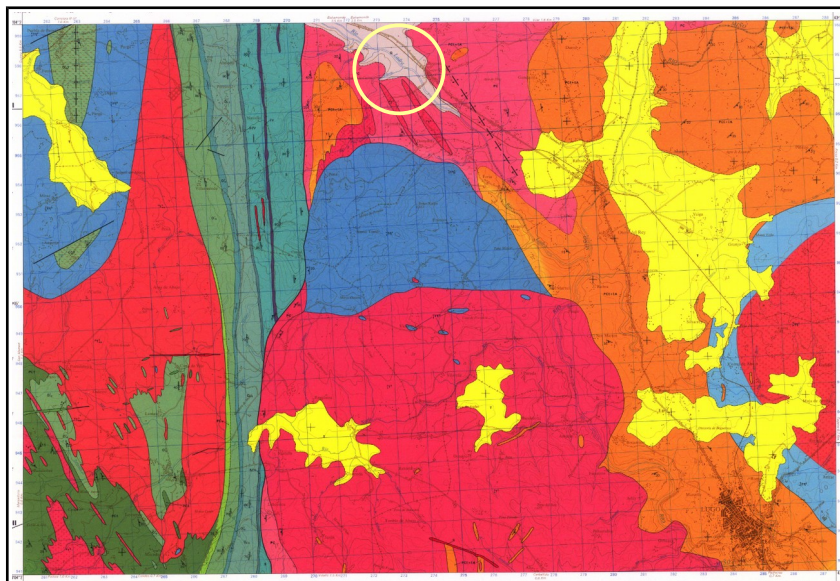
VISADO
ICOGA
 Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía

Visado nº: 010922 Fecha: 25/06/2021
 Colegiado: Daniel Ron Guáin El Secretario

Nº colegiado: 853



La zona de estudio se sitúa en la hoja N° 72 (Lugo) perteneciente a la serie MAGNA a escala 1:50.000 publicada por el Instituto Tecnológico Geominero de España en el año 1975.



A grandes rasgos dentro de la Hoja tenemos dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

- **Zona Oeste**, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.

Según criterios de edad (emplazamiento) y deformación se pueden clasificar en cuatro tipos:

Pre a sinfase 1:

Ortogneises: Son rocas de grano grueso con los feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas. Se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills que sufrieron una deformación mecánica muy intensa.

Interfase 1-2 a tardifase 2:

Granodioritas precoces y Leucogranitos: la granodiorita precoz, (afloran en la coruña) es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando esta alterada. Se observan grandes megacrístales de feldespato. En el borde oeste de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal aparecen los leucogranitos, estos son de grano fino y aspecto blanquecino, en ocasiones aparecen deformados y en otras no. Parece que cartográficamente se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz, aunque en algunos casos se vieron filones de leucogranitos intruir la granodiorita.

Postfase 2:

Granodioritas tardías: Su emplazamiento es en forma de intrusión cilíndrica. Es de grano medio – grueso, con megacrístales de feldespato con unas orientaciones de flujo. En algunas zonas presentan enclaves de rocas más básicas.

En general están muy afectadas por las deformaciones tardihercínicas.



- **Zona Este**, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo case seguramente hercínico que ocupa el doble de extensión que la primera.

Serie de Ordenes de techo a muro son anfibolitas, cuarcitas negras grafitosas y piritosas, metapsamitas, metapelitas y conglomerados. La serie es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometrias de tamaño medio y fino caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga.

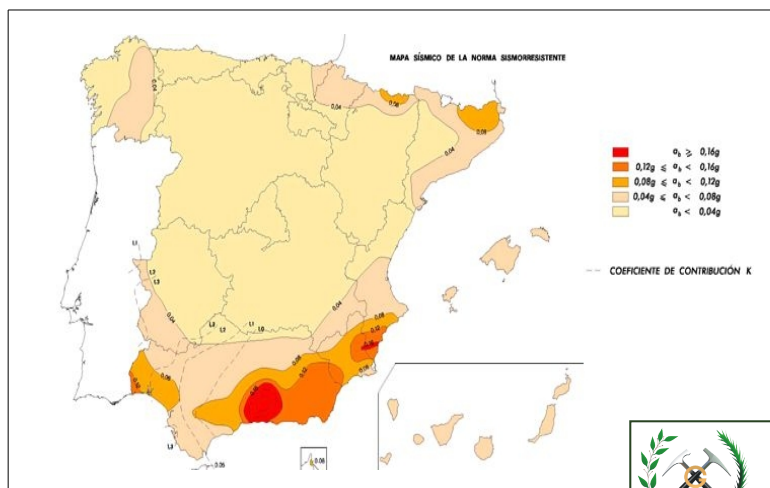
Sobre estos materiales aparecen **Recubrimientos Cuaternarios** de poco espesor y que quedan limitados a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

3 SISMICIDAD

A efectos del cumplimiento de la Norma de construcción sismorresistente NCSE-02 se clasifica a la edificación proyectada como de **“importancia normal”** por lo que le será de aplicación la citada normativa excepto en los siguientes casos:

- Cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es igual o mayor de 0,08 g.

Según los valores publicados en la norma, para el municipio de Begonte se obtiene un valor de $a_b = 0.04$ g así como un coeficiente de contribución $K = 1.00$. (ver mapa de peligrosidad sísmica), por lo que en este caso la norma sí será de obligado cumplimiento.



Mapa de peligrosidad sísmica de España



La aceleración sísmica de cálculo viene dada por la siguiente expresión:

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

Donde:

- a_b : Aceleración sísmica básica.
- 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. Es un factor adimensional que toma los siguientes valores:
 - Construcciones de normal importancia $\rho = 1,0$
 - Construcciones de especial importancia $\rho = 1,3$
- **S**: Coeficiente de amplificación del terreno función del producto $\rho \cdot a_b$ que toma los siguientes valores:

- Para $\rho \cdot a_b \leq 0.1g$ $S = \frac{C}{1.25}$

- Para $0.1g \leq \rho \cdot a_b \leq 0.4g$ $S = \frac{C}{1.25} + 3.33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0.1) \cdot (1 - \frac{C}{1.25})$

- Para $\rho \cdot a_b \geq 0.4g$ $S = 1.00$

Siendo C el coeficiente del terreno que depende de las características geotécnicas del terreno de apoyo de la cimentación:

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1.0
II	1.3
III	1.6
IV	2.0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.



- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en una profundidad de 30 metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

A efectos del cumplimiento de la Norma de construcción, en nuestro caso, basándonos en los ensayos realizados, así como en los datos de geología regional, se consideran los espesores indicados en el cuadro:

Tipo de terreno	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV
Espesor e_i (m)	26,80	0,40	1,20	1,60

Se obtiene de esta manera el siguiente valor de C:

$$C = 1.08$$

Así tomando los valores de $a_b = 0.04$ g y $\rho = 1.00$ se obtiene el siguiente valor de la aceleración sísmica de cálculo:

$$a_c = 0.03460$$

4 TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO EMPLEADAS

A lo largo de este avance se han analizado los diversos aspectos necesarios para la correcta caracterización de los materiales presentes en la zona de actuación, así como aspectos geotécnicos concretos (mecanismos de evacuación y drenaje, excavabilidad, sostenimiento, etc).

Tras un análisis inicial de gabinete, donde se ha recopilado toda la información disponible de índole geotécnica, el estudio se ha desarrollado fundamentalmente en el campo.

El grueso de las labores de reconocimiento propuestas por el petionario ha consistido en la realización de tres **(3) ensayos de penetración dinámica** y un **(1) sondeo a rotación con recuperación continua de testigo**.

A continuación se describe la campaña llevada a cabo para caracterizar geotécnicamente el ámbito de actuación y calcular los parámetros necesarios.



4.1 Reconocimiento superficial del terreno.

Uno de los primeros trabajos a realizar en cualquier estudio geotécnico, parte de la inspección visual y referenciación de todas las observaciones realizadas que puedan afectar a la obra proyectada.

Concretamente se buscó determinar las condiciones de contorno y planificar los ensayos posteriores, descartando zonas con problemas de accesibilidad, daños a terceros, etc.

Durante esta fase del trabajo se recopiló toda la información posible, tanto documentación escrita: Investigaciones previas, estudios geotécnicos realizados en el entorno, información proporcionada por personas que, de algún modo, conozcan el subsuelo: testigos de obras cercanas, etc.

4.2 Ensayos de penetración dinámica superpesados (DPSH)

Este ensayo, muy común en investigación geotécnica, se realiza siguiendo la normativa UNE 103-801-94 y consiste en la hincada de una puntaza de acero cilíndrica terminada en forma cónica (50,50 mm de diámetro y vértice de 90°) mediante el golpeo ejecutado por una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm. con una cadencia determinada. La energía generada por el golpeo es transmitida a la puntaza mediante un varillaje macizo de acero de 33 mm de diámetro.

El ensayo se dará por finalizado cuando se satisfagan algunas de las siguientes condiciones:

1. Se alcance la profundidad que previamente se haya establecido.
2. Se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm. Es decir $N_{20} > 100$.
3. Cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75 golpes.
4. El valor del par de rozamiento supere los 200 N.m.

El día 14 de mayo de 2021 se realizaron tres **(3) ensayos de penetración dinámica**, con el fin principal de conocer las características del subsuelo en función de su compacidad, obtener información del espesor de los diferentes niveles geotécnicos y determinar la cota de "rechazo".

La compacidad es un factor que está directamente relacionado con la resistencia a la penetración en punta, y por tanto, con el golpeo (N_{DPSH}).

Para la realización de los cálculos se ha efectuado una conversión del golpeo N_{DPSH} de los ensayos penetrométricos superpesados al N_{SPT} . La conversión se ha realizado siguiendo la fórmula ESOPT (European Symposium on Penetration Testing, Estocolmo 1974) que una vez desarrollada nos da una equivalencia de $N_{SPT} = 1.22 N_{DPSH}$.



En la tabla adjunta se indica la nomenclatura y la profundidad alcanzada en cada punto de perforación marcado, respecto a su cota de inicio (cota de emboquille).

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3
Profundidad (m)	3,20	2,60	3,60

(Ver anejo 1: *Situación de los puntos estudiados*, anejo 2: *Registro de los ensayos de penetración dinámica*)

4.3 Sondeo a rotación con recuperación continua de testigo.

El día 14 de mayo de 2021 se realizó un **(1) sondeo mecánicos a rotación** con extracción continua de testigo.

Para la perforación se ha empleado una sonda autopropulsada por orugas, modelo ROLATEC RL-600 SO.

La profundidad alcanzada en el sondeo a rotación realizado ha sido de 6,00 metros.

La perforación se ha efectuado a rotación con extracción continua de testigo. El diámetro de perforación ha sido variable entre 101 y 86 mm con tomamuestras tipo B y T, intentando alcanzar el 100% de recuperación de testigo.

Los testigos se han conservado en cajas para su posterior almacenamiento en el laboratorio.

Cuando la perforación se ha llevado a cabo en suelos, se han efectuado, sistemáticamente, ensayos de penetración estándar (SPT). Este ensayo consiste en la hincada a percusión de una cuchara bipartida de 51 mm de diámetro exterior gracias a la energía proporcionada por una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

El número de golpes necesario para que la cuchara penetre 30 cm en el terreno proporciona un valor a partir del que se pueden establecer multitud de correlaciones en terrenos arenosos.

El ensayo se concluye cuando son necesarios más de 50 golpes para que la cuchara penetre 15 cm en el terreno; momento en el que se considera "rechazo" por parte del terreno.

A continuación se presenta una tabla con la nomenclatura, ensayos realizados y profundidad del sondeo.



Sondeo	Ensayos	Cota (m)	Material	Golpeo	N _{SPT}
S-1	SPT-1	1,00-1,60	Relleno antrópico	3-3-5-6	8
	SPT-2	3,50-3,50	Sedimentos aluviales	R	>50
	SPT-3	5,30-5,90		13-27-25-42	>50

(Ver anejo 1: *Situación de los puntos estudiados*, anejo 3: *Registro de los sondeos a rotación*)

4.4 Ensayos de laboratorio.

Sobre una muestra de suelo alterada tomada en el ensayo de prospección S-1, a una cota de 1,60-2,10 metros, se han realizado los siguientes ensayos de identificación y caracterización del terreno:

- (1) Granulometría (UNE 103 101 95).
- (1) Límites de Atterberg (UNE 103 103 y 103 104).

Sobre una muestra de agua tomada en el sondeo a rotación S-1 a 2,20 metros se realizó un ensayo de agresividad del agua al hormigón según EHE.

(Ver anejo 4: *Resultados de laboratorio*)

5 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

A lo largo de este capítulo se caracterizan, desde el punto de vista geotécnico, los materiales descritos en las investigaciones realizadas.

La caracterización se basará en las observaciones de campo, investigaciones “in situ”, ensayos de laboratorio, etc.

En el subsuelo de la zona objeto de estudio se ha identificado tres niveles o unidades geológico – geotécnicas:

- Nivel 1: Relleno antrópico.
- Nivel 2: Sedimentos aluviales.

Las unidades geotécnicas definidas no poseen un carácter geológico convencional, en el sentido que no responden a criterios estrictamente litológicos; sino a criterios prácticos para el proyecto al que auxilian.



Seguidamente se describe más en detalle cada nivel geotécnico y sus características geomecánicas:

5.1 Nivel 1: Relleno antrópico.

De forma superficial se detecta un nivel de relleno antrópico constituido por arena gravosa con algo de limo, de color parduzco a principio de tramo (presencia de algo de materia orgánica) y color rosáceo a final de tramo y compacidad floja.

Las gravas detectadas son heterogéneas, tanto subredondeadas como subangulosas.

Se trata de un nivel de baja compacidad, alta permeabilidad y fácilmente compresible ante la aplicación de cargas elevadas. No se trata de un nivel apto para el apoyo de las estructuras proyectadas.

Se estima que la excavación de estos materiales podrá llevarse a cabo mediante métodos convencionales sencillos, mostrando un comportamiento inestable en talud.

En la tabla adjunta se expone el espesor estimado en los diferentes ensayos de prospección:

Ensayo	S-1	P-1	P-2	P-3
Espesor (m)	1,40	~ 1,60*	~ 1,20*	~ 1,40*

* espesor estimado en base a los golpes obtenidos en los ensayos de penetración dinámica

La caracterización geotécnica mediante ensayos de laboratorio carece de relevancia. Los parámetros geomecánicos estimados para materiales de este tipo son los siguientes:

- Cohesión $C = 0.05 \text{ kg/cm}^2$.
- Angulo de rozamiento interno $\phi = 25^\circ$.
- Densidad aparente $\gamma = 1.70 \text{ g/cm}^3$.

5.2 Nivel 2: Sedimentos aluviales.

De forma subyacente al nivel anteriormente descrito se ha detectado un nivel de sedimentos de origen aluvial.

El nivel está compuesto mayoritariamente por grava arenosa con algo de limo y arena gravosa, de color grisáceo y marrón parduzco y compacidad moderadamente densa-densa.

Este nivel constituye un medio de permeabilidad alta-media (*permeabilidad rápida-moderada*), evacua agua por medio mixto de escorrentía e infiltración. Se trata de materiales de compacidad media y estables en taludes no saturados en agua.



Se estima que la excavación de estos materiales podrá llevarse a cabo mediante métodos convencionales sencillos.

Sobre una muestra alterada de esta unidad se han realizado ensayos de identificación específicos en laboratorio, obteniéndose los siguientes resultados:

Muestra	Material	Cota (m)	Granulometría (% pasa)				Plasticidad		USCS
			5	2	0.4	0.08	L.L.	L.P.	
Suelo	Sedimentos aluviales	S-1 (1,60-2,10)	69	63	45	28,5	32,6	20,8	Arena arcillosa con grava (SC)

En las tablas presentadas a continuación se exponen los parámetros de corte, estimados por diversos autores, para terrenos de características similares a los descritos en esta unidad.

Referencia	Criterio de clasificación	c' (Kg/cm ²)	ϕ (°)	γ (g/cm ³)
Grundbau-Taschenbuch (1980)	Grava arenosa con finos limosos que no alteran la estructura granular	-	35-43	2.10-2.40 (natural)
Grundbau-Taschenbuch (1980)	Arena con grava	-	33-41	1.80-2.10 (natural)
Hunt (1984)	Arena con grava	-	30-37	1.70-1.89 (seco)

Teniendo en cuenta estas estimaciones, y los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, se propone considerar los siguientes parámetros para esta unidad:

- Cohesión $C = 0.05 \text{ kg/cm}^2$.
- Angulo de rozamiento interno $\phi = 35^\circ$.
- Densidad aparente $\gamma = 1.85 \text{ g/cm}^3$.

6 COTAS DE INICIO

La zona objeto de estudio se dispone en una parcela prácticamente llana.

Los datos de profundidad citados en el presente informe están referenciados en todo momento a la cota de inicio de cada ensayo.

Según los datos facilitados por el peticionario, la edificación comercial no contará de planta de sótano bajo rasante, por lo que la cimentación prevista se dispondrá de la forma más superficial posible.



El depósito de carburante soterrado se dispondrá sobre un cubeto de hormigón, enterrado 4,00-4,50 metros respecto a la rasante del terreno (valor estimado de estudios similares).

7 PRESENCIA DE AGUA

7.1 Mediciones de los niveles de agua

Durante la ejecución de los ensayos de prospección se ha detectado la presencia de agua en la totalidad de los mismos a las siguientes profundidades:

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3	S-1
Profundidad (m)	2,00	1,50	2,00	3,20

El día 15 de junio de 2021, se volvió a la parcela con objeto de medir el nivel freático en el sondeo realizado y tomar una muestra de la misma, en esta ocasión el nivel freático se encontraba a 2,20 metros.

7.2 Permeabilidad de los materiales (coeficientes de permeabilidad).

El nivel geotécnico 1 (relleno antrópico) es muy permeable (*permeabilidad rápida*), de manera que el drenaje de aguas superficiales tiene lugar principalmente por infiltración y posterior evacuación a lo largo del contacto con las unidades infrayacentes.

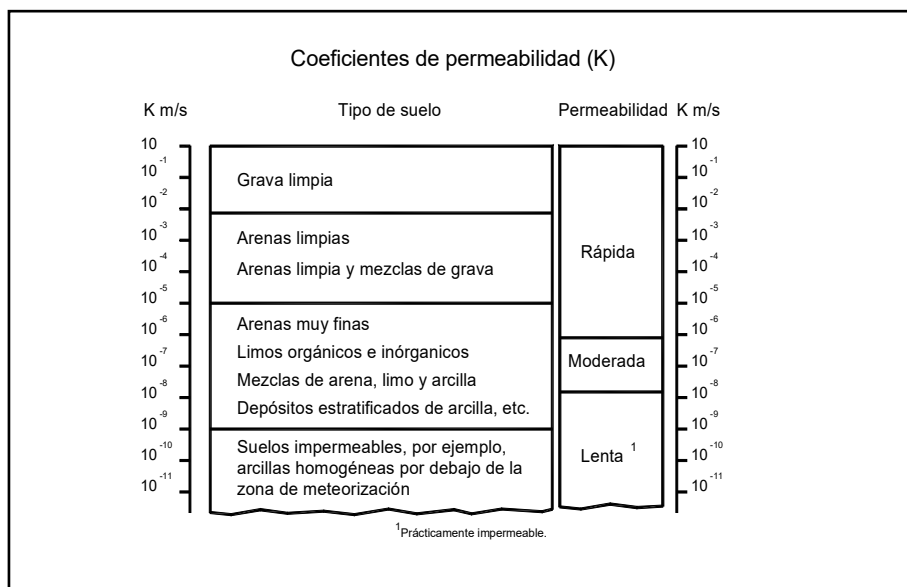
El coeficiente de permeabilidad (k) estimado para este tipo de materiales toma valores comprendidos entre 10^{-2} - 10^{-6} m/s.

El nivel geotécnico 2 (sedimentos aluviales) constituyen un medio de permeabilidad media (*permeabilidad alta-media*), evacua agua por medio mixto de escorrentía e infiltración. La mayor o menor permeabilidad dependerá del grado de alteración, compacidad - esponjamiento, y contenido en finos.

El coeficiente de permeabilidad (k) estimado para este tipo de materiales toma valores comprendidos entre 10^{-2} - 10^{-7} m/s.

A continuación se expone una tabla que recoge los valores del coeficiente de permeabilidad obtenidos para diferentes tipos de materiales:





7.3 Conclusiones y recomendaciones

Durante la ejecución de los ensayos de prospección se ha detectado la presencia de agua en la totalidad de los mismos a las siguientes profundidades:

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3	S-1
Profundidad (m)	2,00	1,50	2,00	3,20

El día 15 de junio de 2021, se volvió a la parcela con objeto de medir el nivel freático en el sondeo realizado y tomar una muestra de la misma, en esta ocasión el nivel freático se encontraba a 2,20 metros.

En el momento de ejecución de los trabajos de excavación y cimentación se deberá controlar la presencia de agua y en caso de que el agua subterránea afecte a los mismos se deberá llevar a cabo un bombeo controlado de la misma, diseñando al mismo tiempo algún sistema de drenaje, captación y/o impermeabilización que permita deprimir o reconducir el agua alejándola de la cimentación y de la excavación.

El día 15 de junio de 2021, se tomó una muestra de agua en el interior del sondeo a rotación S-1, dando como resultado **agua débilmente agresiva**.



AGUA					
Ensayo	Norma	Resultado	Clasificación grado de agresividad		
			Debil	Medio	Fuerte
Valor del pH	UNE 83952	5.76	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
Amonio (NH ₄ ⁺) (mg/l)	UNE 83954	3.6	15 - 30	30 - 60	> 60
Residuo Seco (mg/l)	UNE 83957	192.9	75 - 150	50 - 75	< 50
Sulfato (SO ₄ ²⁻) (mg/l)	UNE 83956	31.0	200 - 600	600 - 3000	> 3000
Magnesio (Mg ²⁺) (mg/l)	UNE 83955	0.6	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
Diox. Carb (CO ₂) (mg/l)	UNE EN 13577	22.0	15 - 40	40 - 100	> 100
GRADO DE AGRESIVIDAD PARA EL HORMIGÓN				DÉBIL	

8 EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE LOS MATERIALES.

8.1 Excavabilidad

La totalidad de unidades geotécnicas descritas en el subsuelo serán excavables por métodos convencionales sencillos.

8.2 Estabilidad

A la hora de evaluar el sostenimiento de los materiales del subsuelo, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones previas:

- Naturaleza de los niveles geotécnicos a excavar:

El nivel geotécnico 1 (relleno antrópico), presenta unas propiedades geomecánicas muy deficientes, por lo que su comportamiento en talud será inestable.

El nivel geotécnico 2 (sedimentos aluviales) presenta unos parámetros de corte más favorables y una compacidad moderadamente densa-densa. No obstante, su comportamiento en talud puede no ser favorable, sobretodo cuando entra en contacto el terreno con el agua freática.

- La entidad de la excavación:

La estación de servicio proyectada contará por un lado con una edificación de dos plantas que se cimentará de la forma más superficial posible, y por otro lado, con surtidores de combustible y un depósito soterrado paralelo a los mismos.



Únicamente en la zona donde se ubicará el depósito de carburante se proyecta una cimentación profunda ($h_{\text{máx.}}$ 4,00-4,50 metros).

- Cota de aparición del agua:

Durante la ejecución de los ensayos de prospección se ha detectado la presencia de agua en la totalidad de los mismos a las siguientes profundidades:

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3	S-1
Profundidad (m)	2,00	1,50	2,00	3,20

El día 15 de junio de 2021, se volvió a la parcela con objeto de medir el nivel freático en el sondeo realizado y tomar una muestra de la misma, en esta ocasión el nivel freático se encontraba a 2,20 metros.

- Límites de la zona a excavar:

La edificación proyectada limitará en medianería con una nave preexistente, de la que se desconoce el tipo de cimentación y la cota de apoyo, por lo que las labores de excavación se deberán realizar con mucho cuidado, prestando especial atención en no descalzar la cimentación preexistente de la nave medianera.

Atendiendo a las consideraciones previas, se espera que surjan problemas relacionados con el sostenimiento de los materiales en la zona del depósito soterrado, por una parte por la entidad de la excavación y por otra por la presencia del nivel freático.

Desde el presente estudio, se recomienda buscar inclinaciones que en ningún caso deberán superar la relación 2H : 3V.

Además se deberá realizar un bombeo controlado de las aguas de origen freático y se deberá disponer de sistemas de entibación en la zona del depósito soterrado y, para el diseño de los mismos se recomienda adoptar los parámetros geotécnicos estimados en el apartado 5 para los distintos materiales presentes en la parcela.

9 CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.

9.1 Consideraciones previas

- En el subsuelo de la zona objeto de estudio se han identificado dos niveles geológico – geotécnicos:
 - Nivel 1: Relleno antrópico.



- Nivel 2: Sedimentos aluviales.
- El nivel geotécnico 1 (Relleno antrópico) presenta una baja compacidad, alta permeabilidad y es fácilmente compresible ante la aplicación de cargas. No representa una unidad apta para el apoyo de las cimentaciones proyectadas.
- El nivel geotécnico 2 (Sedimentos aluviales) presenta unas propiedades geomecánicas más favorables, representa una unidad geotécnica válida para servir de apoyo directo a las cimentaciones proyectadas siempre y cuando se limite la tensión admisible del terreno.
- Según los datos facilitados por el peticionario, en la zona de ejecución del ensayo P-1 y P-2 se proyecta construir la edificación, y en la zona de ejecución de los ensayos de S-1 y P-3 se proyecta construir el depósito soterrado.
- El agua subterránea se ha detectado en la totalidad de los ensayos de prospección realizados, en la última medición realizada se detectó a una profundidad de 2,20 metros.
- La estación de servicio proyectada contará por un lado con una edificación de dos plantas que se cimentará de la forma más superficial posible, y por otro lado, con surtidores de combustible y un depósito soterrado, con una cota de apoyo de cimentación de aproximadamente 4,50-5,00 metros.

9.2 Cimentación edificación

En la zona donde se proyecta la edificación auxiliar, se podrá llevar a cabo una **cimentación superficial** directa mediante **zapatas aisladas/corridas**. En el caso de no alcanzar la cota de apoyo directamente se realizarán pequeños pozos de cimentación para alcanzar la cota de apoyo requerida.

Teniendo en cuenta la naturaleza de los materiales que servirán de apoyo a la cimentación, se ha optado por calcular la tensión admisible mediante la fórmula propuesta por Meyerhof (1956) y modificada posteriormente por Bowles (1982) para suelos granulares.

$$\sigma_{adm} = \frac{N}{8} \cdot S \cdot K \cdot \left(\frac{B+0,3}{B} \right)^2$$

donde:

- σ_{adm} : Tensión admisible (Kp/cm²).
- S: Asiento tolerable en pulgadas.
- N: Número medio de golpes en la zona de influencia de la cimentación.
- B: Ancho de la cimentación (m).
- "K" es un factor que depende de la profundidad de la cimentación.



$$K = \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \leq 1,33$$

donde:

- D: Profundidad de la cimentación (m).

“K” es un valor creciente con la profundidad, en este caso se ha optado por tomar un valor conservador y se ha fijado una profundidad mínima de 0.60 metros, correspondiente a un canto de zapata común.

Para la realización de los cálculos se ha efectuado una conversión del golpeo N_{DPSH} de los ensayos penetrométricos superpesados al N_{SPT} . La conversión se ha realizado siguiendo la fórmula ESOPT (European Symposium on Penetration Testing, Estocolmo 1974) que una vez desarrollada nos da una equivalencia de $N_{SPT} = 1.22 N_{DPSH}$.

En la siguiente tabla se muestran las profundidades a las que se alcanzan las diferentes tensiones admisibles del terreno (referidas a la cota de inicio de cada ensayo):

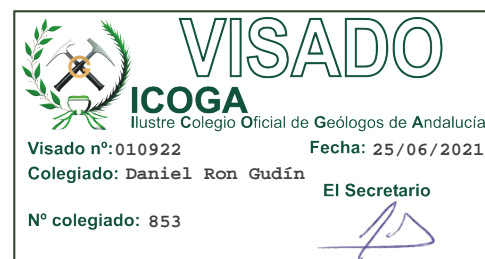
Penetrómetro	Profundidad (m) para tensión admisible σ_{adm}		
	1,0 Kp/cm ²	1,5 Kp/cm ²	2,0 Kp/cm ²
P-1	0,20	1,40	1,60
P-2	1,00	1,20	1,20

Para el cálculo de la tensión se ha fijado el asiento tolerable en una pulgada y se han considerado los anchos de zapata más comunes (1.5, 2.0 y 2.5 metros), tomando como válido el valor más desfavorable correspondiente al caso en que las zapatas tengan 2.5 metros de ancho.

Para una estructura como la proyectada, además de la seguridad frente al hundimiento, se deberá comprobar que los asientos máximos generados al entrar en carga la cimentación sean admisibles; es decir, inferiores al límite de fisuración.

El cálculo de los asientos máximos se realizará siguiendo el método de Schmertmann (1970). Un método multicapa donde el terreno se modeliza como una sucesión de capas de similares características geotécnicas.

El asiento derivado de una cimentación superficial se obtiene según la siguiente expresión:



$$S = C_1 \cdot C_2 \cdot q_{net} \cdot \sum_1^n \left(\frac{l_n \cdot \Delta z_n}{E_n} \right)$$

Siendo:

- C_1 : Coeficiente corrector en función de la profundidad del plano de cimentación.

$$C_1 = 1 - 0,5 \cdot \left(\frac{q_0}{q_{net}} \right) (\geq 0,5)$$

- C_2 : Coeficiente corrector que tiene en cuenta las deformaciones lentas.

$$C_2 = 1,0 + 0,2 \cdot \log \left(\frac{T (\text{años})}{0,1} \right)$$

- q_0 : Tensión efectiva del terreno a cota de apoyo de la cimentación.
- q_{net} : Representa la carga neta aplicada por la cimentación.
- Δz : Espesor de la capa considerada.
- E : Módulo de deformación. Se obtiene en función del tipo de cimentación, la compacidad y la naturaleza del terreno de apoyo.
 - $E = 2.5 q_c$ En el caso de zapatas cuadradas.
 - $E = 3.5 q_c$ En el caso de zapatas corridas.

Siendo q_c la resistencia a la penetración estática del cono, la cual se puede correlacionar con el N del ensayo de penetración estándar de la siguiente forma:

Tipo de suelo:	q_c / N (Kp/cm ²)
Arcilla blanda, turba	2
Limos	3
Arena fina limosa	3-4
Arena media	4-5
Arena gruesa	5-8
Grava	8-12



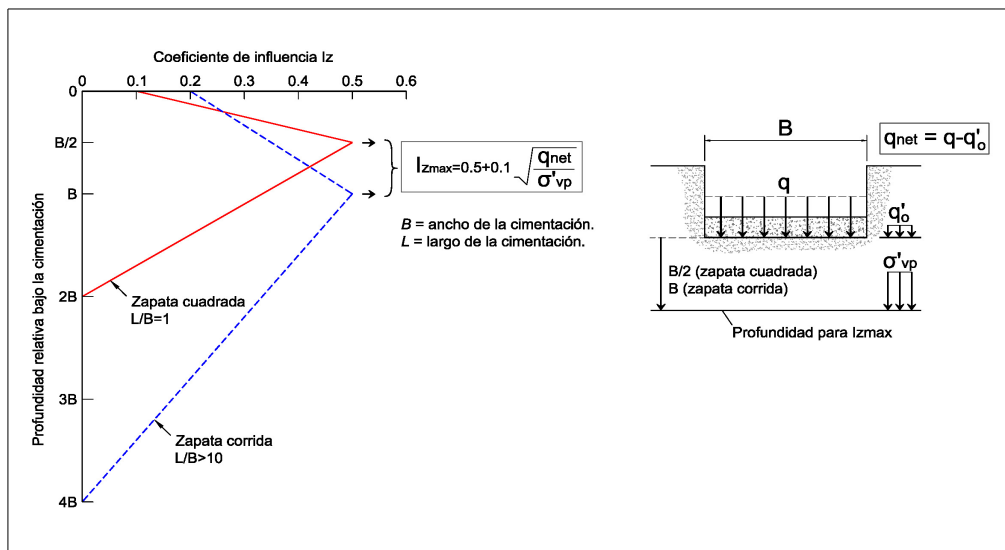
- I_z : Factor de deformación de la capa que se obtiene, en función de la profundidad de la capa, las dimensiones de la cimentación y que tiene por valor máximo:

$$I_{z_{max}} = 0,5 + 0,1 \cdot \left(\frac{q_{net}}{\sigma'_{vp}} \right)^{0,5}$$

donde,

σ'_{vp} es el valor de la presión vertical efectiva a la profundidad donde se obtiene $I_{z_{max}}$.

En la siguiente figura se recoge la variación del coeficiente I_z en función de la profundidad y de la forma de la cimentación:



Variación del coeficiente I_z en función de la profundidad y la forma de la cimentación

El cálculo de asientos se ha desarrollado considerando una tensión admisible de **2,00 Kp/cm²** y teniendo en cuenta los golpes obtenidos en los ensayos de penetración dinámica realizados en la zona donde se proyecta implantar la edificación.

En la tabla adjunta se exponen los asientos obtenidos respetando las profundidades expuestas en la tabla recogida con anterioridad en el presente apartado:

Penetrómetro	Asiento previsible en (cm) para una tensión admisible de 2,00Kp/cm ²
P-1	0,55
P-2	

0,58

VISADO
ICOGA
 Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
 Visado nº: 010922 Fecha: 25/06/2021
 Colegiado: Daniel Ron Guáin El Secretario
 Nº colegiado: 853

Teniendo en cuenta el conjunto de datos y cálculos recogidos en el presente informe, para la **edificación** proyectada se recomienda una solución de **cimentación superficial** mediante **zapatas aisladas/corridas**.

Se recomienda considerar una tensión admisible de hasta **2,00 Kp/cm²**, para así evitar posibles problemas derivados de asientos máximos inadmisibles debido a que la naturaleza del terreno puede mostrar golpes mayores a los reales por la presencia de gravas.

En ningún caso se deberá apoyar la cimentación sobre el nivel geotécnico 1 (*relleno antrópico*), debido a su baja compacidad, por el contenido en materia orgánica y por sus deficientes propiedades geomecánicas.

Siguiendo el método de Schmertmann (1970), se ha realizado una comprobación de los asientos previsibles, obteniéndose unos valores más bajos a los admitidos por la bibliografía existente.

9.3 Cimentación tanque carburante:

Teniendo en cuenta que el **tanque de carburante** proyectado se apoyará a una profundidad de 4,00-4,50 metros y considerando la distribución de materiales detectada en el sondeo S-1, se constata que la cimentación del cubeto de hormigón se apoyará directamente sobre el nivel geotécnico 2 (Sedimentos aluviales).

Teniendo en cuenta la naturaleza de los materiales que servirán de apoyo a la cimentación, gravas arenosas y arenas con grava, se podrá considerar una tensión admisible del terreno de hasta **2,00 Kp/cm²**.

Se ha realizado una estimación de asientos generados teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el sondeo a rotación S-1, y se ha estimado un asiento de 0,51 cm.

Teniendo en cuenta el conjunto de datos y cálculos recogidos en el presente informe, para el cubeto de hormigón proyectado se recomienda una solución de **cimentación mediante losa** apoyada directamente sobre el **nivel geotécnico 2 (sedimentos aluviales)**.

Las dimensiones de la losa sobre las que se apoyará el tanque de combustible se estiman de 13,00 x 3,50 metros.

El coeficiente de balasto (K_{30}) debería obtenerse en obra mediante un ensayo de carga con Placa. No obstante, como estimación para cálculos previos y desde un punto de vista conservador, se estima que se podrá tomar un valor de 12 Kp/cm³.

Las consideraciones expuestas son el resultado de las investigaciones puntuales. La extrapolación entre puntos se ha llevado a cabo de la forma más coherente posible. Se recomienda que, durante las labores de cimentación, algún técnico verifique que las condiciones reales estén en consonancia con las aquí expuestas.



10 CONCLUSIONES:

- En el subsuelo de la zona objeto de estudio se han identificado dos niveles geológico – geotécnicos:
 - Nivel 1: Relleno antrópico.
 - Nivel 2: Sedimentos aluviales.
- A continuación se muestra una tabla solicitada por el peticionario con los datos generales estimados del nivel de apoyo, nivel geotécnico 2:

DATOS GENERALES:	
Naturaleza: Grava; Arena; Arcilla; Limo	Grava arenosa y arena con grava
Compacidad: - Si grava o arena (Muy floja; Floja; Media; Densa; Muy densa) - Si arcilla o limo (Muy blanda; Blanda; Firme; Rígida; Dura)	Moderadamente densa-Densa
RELACIÓN DE FASES:	
Porosidad (%)	38
Humedad (%)	25
Peso específico aparente "γ" (kN/m ³)	18.5
PROPIEDADES MECÁNICAS:	
Ángulo de rozamiento interno efectivo "φ" (º)	35
Cohesión efectiva (c') en kN/m ² - (solo arcillas o limos) -	-
Coefficiente de Poisson "ν"	0.25
Coefficiente de Balasto por placa 30x30 (N/mm ²)	0.12
Ángulo de rozamiento suelo-cimentación "δ" (º)	-
Presión admisible (N/mm ²)	0.2
IMPERMEABILIDAD DEL TERRENO:	
Altura del nivel freático (m)	2.20
Coefficiente de permeabilidad del terreno Ks(m/s)	10 ⁻² -10 ⁻⁷

- El nivel de apoyo de las estructuras, nivel geotécnico 2 (Sedimentos aluviales) presenta unas propiedades geomecánicas favorables para servir de apoyo directo a las cimentaciones proyectadas siempre y cuando se limite la tensión admisible del terreno.
- Según los datos facilitados por el peticionario, en la zona de ejecución del ensayo P-1 y P-2 se proyecta construir la edificación, y en la zona de ejecución de los ensayos de S-1 y P-3 se proyecta construir el depósito soterrado.
- El agua subterránea se ha detectado en la totalidad de los ensayos de prospección realizados, en la última medición realizada se detectó a una profundidad de 2,20 metros.

Se deberá tener en cuenta la presencia de la misma para el cálculo de las subpresiones que se produzcan bajo la losa de cimentación donde se situará el tanque soterrado.



- Teniendo en cuenta el conjunto de datos y cálculos recogidos en el presente informe, para la ejecución de la estación de servicio proyectada se podrá llevar a cabo una **cimentación superficial** mediante **zapatas corridas/losa de cimentación** apoyadas sobre un **el nivel geotécnico 2 (sedimentos aluviales)**, considerando una tensión admisible de hasta **2,00 Kp/cm²**.
- La estación de servicio proyectada contará con:
 - Una edificación de dos plantas que podrá cimentarse de forma superficial considerando las profundidades de apoyo expuestas en el apartado 9.2.
 - Depósito soterrado, con una cota de apoyo de cimentación de aproximadamente 4,50-5,00 metros, ubicado de forma paralela a los surtidores de combustible.
- Se espera que surjan problemas relacionados con el sostenimiento de los materiales en la zona del depósito soterrado por otra por la presencia del nivel freático en contacto con el terreno.

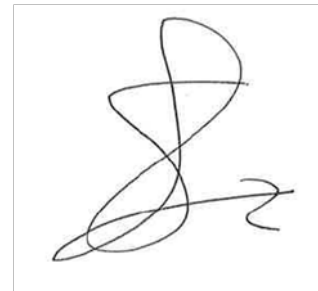

En la excavación que se realice en la zona del depósito de combustible soterrado se deberá disponer de sistemas de entibación y se deberá realizar un bombeo controlado del agua subterránea para que no dificulte las labores de cimentación, para el diseño de los mismos se recomienda adoptar los parámetros geotécnicos estimados en el apartado 5 para los distintos materiales presentes en la parcela.

- Se deberá evitar en la medida de lo posible dejar las excavaciones abiertas durante periodos de tiempo prolongados, debido principalmente a que el terreno de apoyo tiende a esponjarse y perder compacidad en contacto con el agua y los agentes atmosféricos.
- Las consideraciones expuestas son el resultado de las investigaciones puntuales. La extrapolación entre puntos se ha llevado a cabo de la forma más coherente posible. Se recomienda que, durante las labores de cimentación, algún técnico verifique que las condiciones reales están en consonancia con las aquí expuestas.



ESTE INFORME, CONSTA DE 28 PÁGINAS ENUMERADAS (INCLUIDA ESTA). A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN 5 ANEJOS NO NUMERADOS.

Mos, a 24 de Junio de 2021



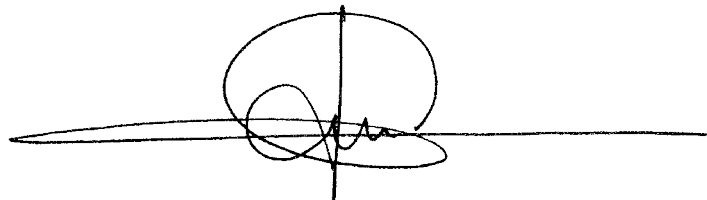
Samuel Cerqueira Mallo

Químico

DIRECTOR DE LABORATORIO

Sandra Lojo Zubeldia

Ingeniera de Minas COIMNE: 3213



Daniel Ron Gudín
Geólogo ICOGA: 853



ANEJOS AL INFORME



ANEJO 1:

SITUACIÓN DE LOS PUNTOS INVESTIGADOS





LEYENDA



Ensayo de penetración dinámica



Sondeo a rotación



PETICIONARIO:	CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L.
OBRA:	ESTACIÓN DE SERVICIO
SITUACIÓN:	BEGONTE (LUGO)
TÍTULO DEL PLANO:	SITUACIÓN DE LOS PUNTOS INVESTIGADOS



REFERENCIA: **VISADO**
 Nº TRABAJO: PA144173
 09-17-1816

Visado nº: 010922	FECHA: Fecha: 25/06/2021
Colegiado: Daniel	Ron Gudiño
Nº colegiado: 853	ESCALA: S/E
ORIGINAL M	GRÁFICA

ANEJO 2:

REGISTROS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

FECHA: 14/05/2021

REFERENCIA: P-144173

PROFUNDIDAD ALCANZADA: 3.20

PETICIONARIO: CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L.

PRESENCIA DE AGUA: 2.00

OBRA: ESTACION DE SERVICIO

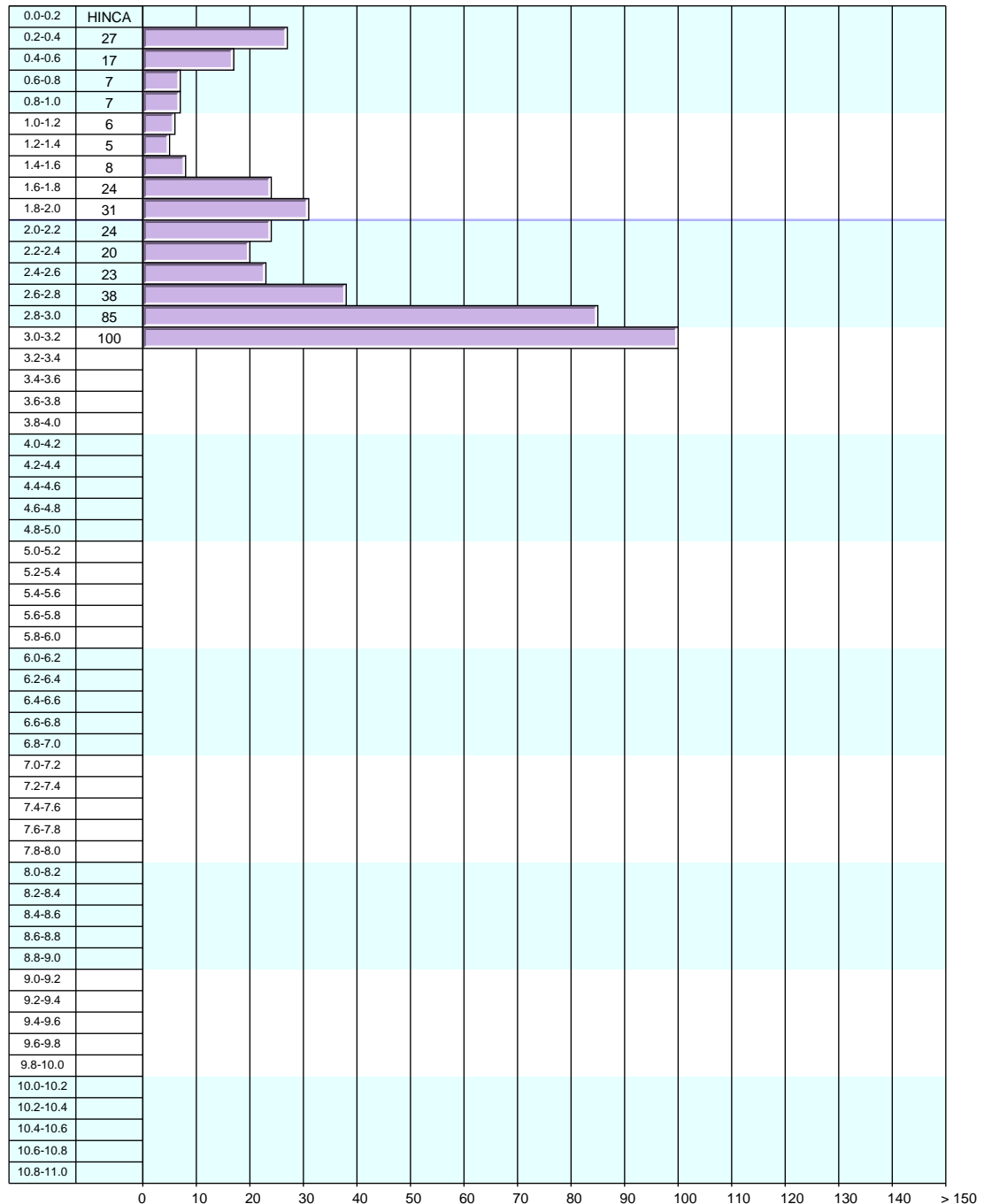
COTA DE INICIO: --

SITUACIÓN: PARCELA, 2. PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE, BEGONTE - LUGO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA D.P.S.H.

0 - 11 m. Nº

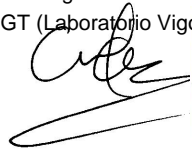
Gráfico de ensayo D.P.S.H.



Norberto Saiz Ruiz

Geólogo

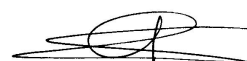
JEFE ÁREA GT (Laboratorio Vigo)




Samuel Cerqueira Mallo

Químico

DIRECTOR DE LABORATORIO



FECHA: 14/05/2021

REFERENCIA: P-144173

PROFUNDIDAD ALCANZADA: 2.60

PETICIONARIO: CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L.

PRESENCIA DE AGUA: 1.50

OBRA: ESTACION DE SERVICIO

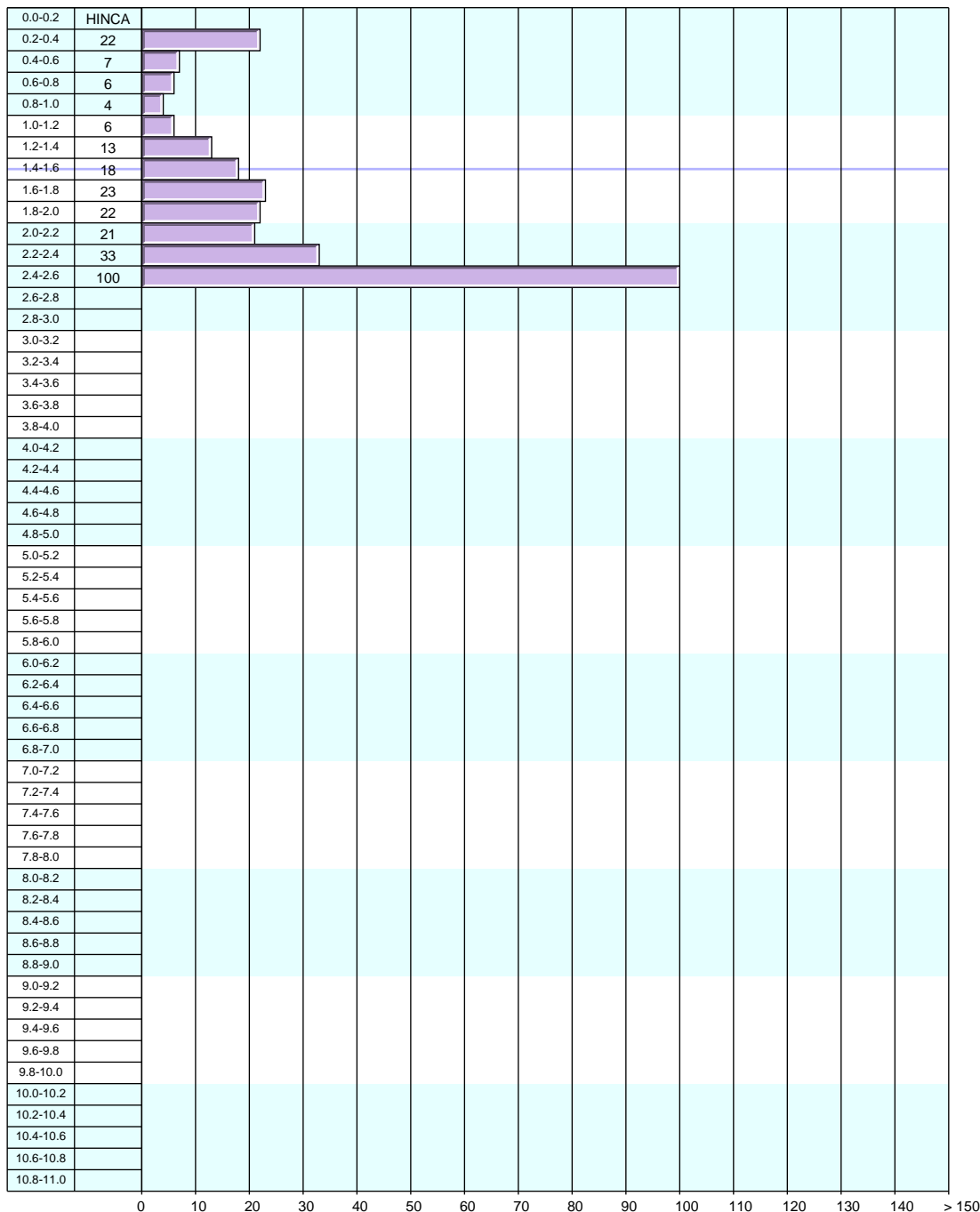
COTA DE INICIO: --

SITUACIÓN: PARCELA, 2. PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE, BEGONTE - LUGO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA D.P.S.H.

0 - 11 m. Nº

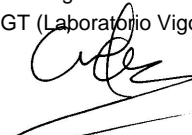
Gráfico de ensayo D.P.S.H.



Norberto Saiz Ruiz

Geólogo

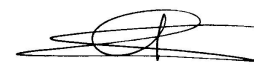
JEFE ÁREA GT (Laboratorio Vigo)



Samuel Cerqueira Mallo

Químico

DIRECTOR DE LABORATORIO




FECHA: 14/05/2021

REFERENCIA: P-144173

PROFUNDIDAD ALCANZADA: 3.60

PETICIONARIO: CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L.

PRESENCIA DE AGUA: 2.00

OBRA: ESTACION DE SERVICIO

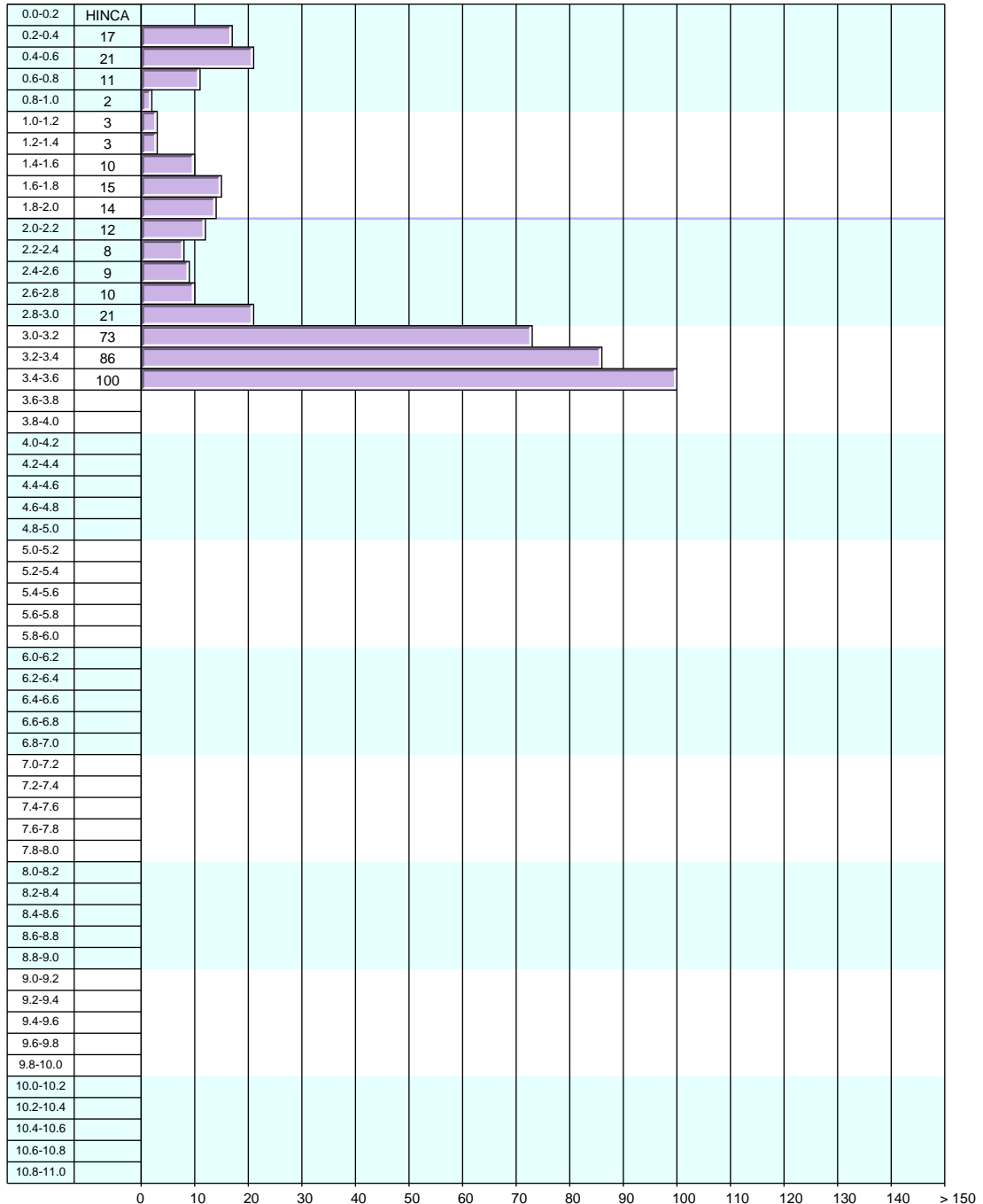
COTA DE INICIO: --

SITUACIÓN: PARCELA, 2. PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE, BEGONTE - LUGO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA D.P.S.H.

0 - 11 m. Nº

Gráfico de ensayo D.P.S.H.



Norberto Saiz Ruiz

Geólogo

JEFE ÁREA GT (Laboratorio Vigo)



Samuel Cerqueira Mallo

Químico

DIRECTOR DE LABORATORIO




ANEJO 3:

REGISTRO Y FOTOGRAFÍAS DEL SONDEO A ROTACIÓN





VISADO
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía

Visado nº: 010922 Fecha: 25/06/2021
Colegiado: Daniel Ron Guadín El Secretario
Nº colegiado: 853



ANEJO 4:

RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con N° GAL-L-056 en las siguientes áreas de actuación:

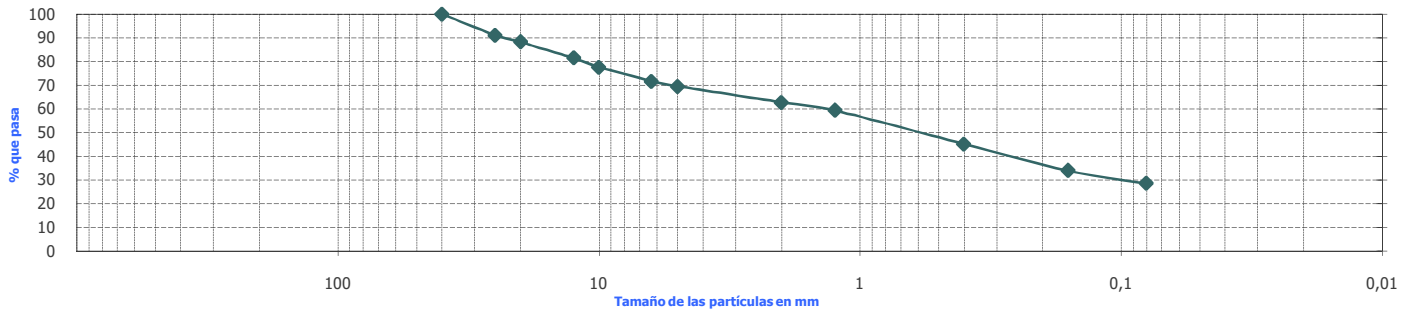
GT (Ensayos Geotecnia), VS (Ensayos Viales), PS (Ensayos Pruebas Servicio), EH (Ensayos Estructuras Hormigón Estructural), EA (Ensayos Estructuras Acero Estructural), EF (Ensayos Obras Albañilería), Acústica y Otros.

MUESTRA N°: **99 170699** FECHA DE ENTRADA: **21/05/2021** Página 1 de 1

REFERENCIA: **C-144173** LOCALIZACIÓN: **SONDEO S-1**
 PETICIONARIO: **CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L.** PROFUNDIDAD: **1.60 - 2.10 m**
 OBRA: **ESTACIÓN DE SERVICIO** FECHA DE TOMA: **20/05/2021**
 SITUACIÓN: **PARCELA, 2. PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE - BEGONTE (LUGO)**
 TIPO DE MUESTRA: **SUELO**

RESULTADO DE LOS ENSAYOS

Granulometría UNE 103 101





TAMICES UNE	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
% PASA					100	91	88	81	78	72	69	63	59	45	34	28.5

Ensayo	Norma	Resultado	Especificaciones
Límites de Atterberg	UNE 103 103/UNE 103 104	Límite Líquido: 32.6 Límite Plástico: 20.8 Índice de Plasticidad: 11.8	

Observaciones:

Mos, 15 de junio de 2021


 Samuel Cerqueira Mallo
 DIRECTOR DE LABORATORIO


 Norberto Saiz Ruiz
 JEFE DE ÁREA GT

- Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.
- No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de enmacosa consultoría técnica.

Laboratorio habilitado por la Xunta de Galicia e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con Nº GAL-L-056 en las siguientes áreas de actuación:

GT (Ensayos Geotecnia), VS (Ensayos Viales), PS (Ensayos Pruebas Servicio), EH (Ensayos Estructuras Hormigón Estructural), EA (Ensayos Estructuras Acero Estructural), EF (Ensayos Obras Albañilería), Acústica y Otros.

MUESTRA Nº 99 171563 **FECHA ENTRADA:** 16/06/2021 Pagina 1 de 1

REFERENCIA: C-144173 TIPO DE MUESTRA: AGUA
 PETICIONARIO: CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO, S.L. FECHA DE TOMA: 15/06/2021
 OBRA: ESTACIÓN DE SERVICIO
 SITUACIÓN: PARCELA, 2. PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE - LUGO
 ZONA DE TOMA: SONDEO S-1 (2.20 m) AGUA

AGUA

Ensayo	Norma	Resultado	Clasificación grado de agresividad		
			Debil	Medio	Fuerte
Valor del pH	UNE 83952	5.76	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
Amonio (NH ₄ ⁺) (mg/l)	UNE 83954	3.6	15 - 30	30 - 60	> 60
Residuo Seco (mg/l)	UNE 83957	192.9	75 - 150	50 - 75	< 50
Sulfato (SO ₄ ²⁻) (mg/l)	UNE 83956	31.0	200 - 600	600 - 3000	> 3000
Magnesio (Mg ₂ ⁺) (mg/l)	UNE 83955	0.6	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
Diox. Carb (CO ₂) (mg/l)	UNE EN 13577	22.0	15 - 40	40 - 100	> 100

GRADO DE AGRESIVIDAD PARA EL HORMIGÓN

DÉBIL

Observaciones:

Mos, 18 de junio de 2021



Samuel Cerqueira Mallo
DIRECTOR DEL LABORATORIO



Nicolás Barros Fondevila
JEFE DE ÁREA (EH)

- Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras recibidas.
- No está autorizada la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de **enmacosa consultoría técnica**

ANEJO 5:
REPORTAJE FOTOGRÁFICO





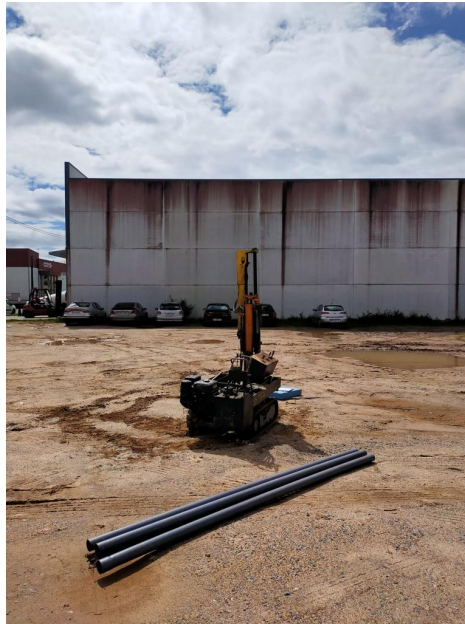
Ensayo de penetración dinámica P1



Ensayo de penetración dinámica P2

 **VISADO**
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía
Visado nº: 010922 Fecha: 25/06/2021
Colegiado: Daniel Ron Gudín El Secretario
Nº colegiado: 853





Ensayo de penetración dinámica P3



Aspecto de la parcela objeto de estudio

 **VISADO**
ICOGA
Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía

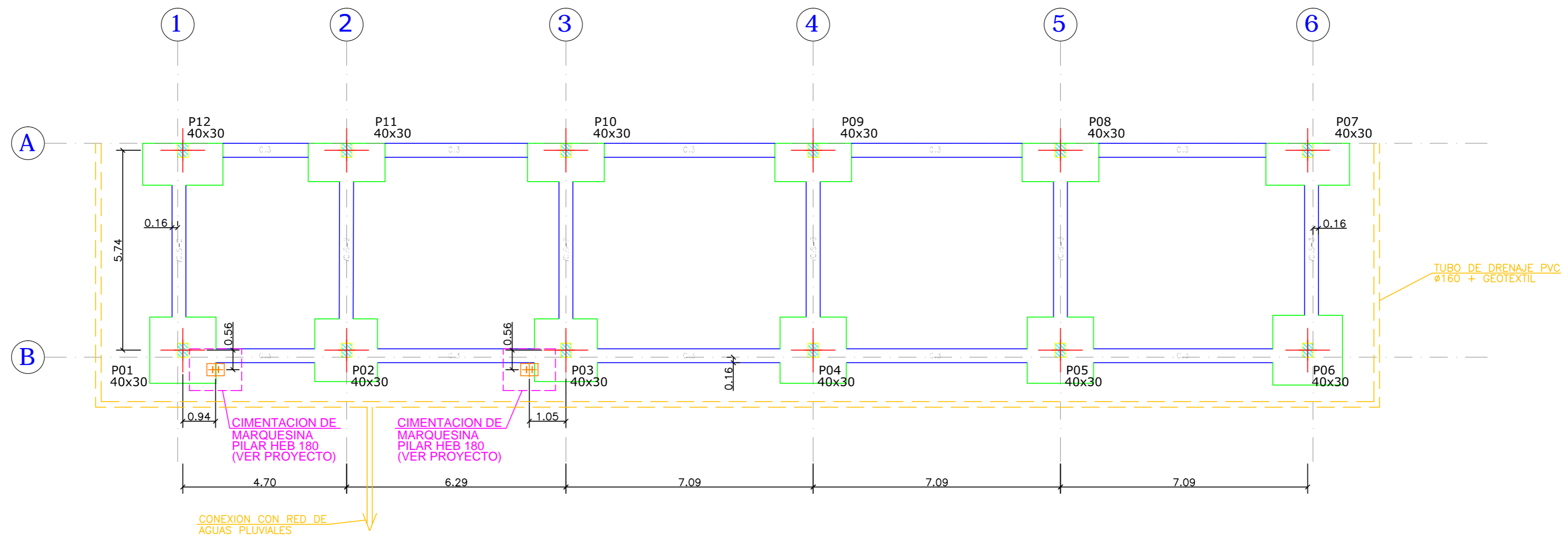
Visado nº: 010922 Fecha: 25/06/2021
Colegiado: Daniel Ron Gudín El Secretario
Nº colegiado: 853



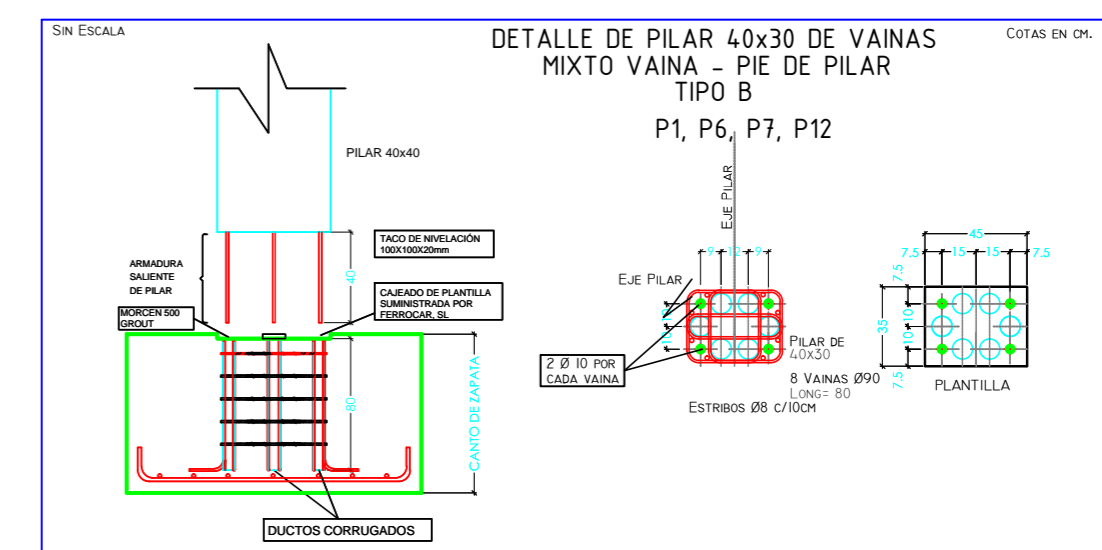
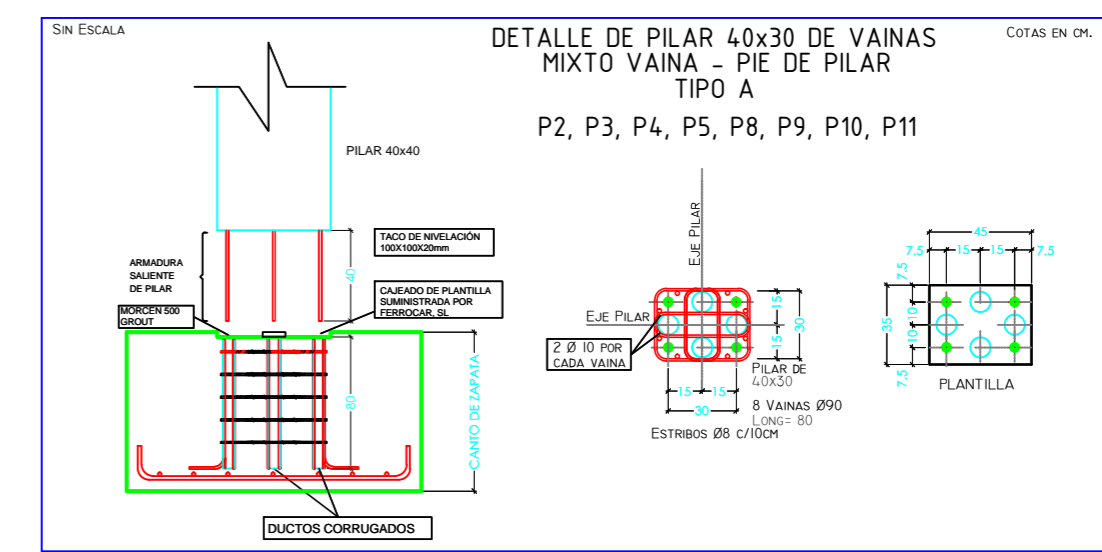
ANEXO V: PLANOS Y MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN PREFABRICADO

- **TÍTULO:**
PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)
- **EMPLAZAMIENTO:**
PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)
- **TERMINO MUNICIPAL:**
BEGONTE
- **PROVINCIA:**
LUGO
- **PROMOTOR / PETICIONARIO:**
CONTRATOS Y SERVICIOS CASTRO S.L.
CIF: B27307180
SANTA LEOCADIA (BARRIO DE CRUZ) S/N
C.P.: 27258, CASTRO DE REY
LUGO

REPRESENTADA POR: ANGELINES LÓPEZ VIÁN
NIF: 76570519T
- **AUTOR DEL PROYECTO:**
MANUEL BÓVEDA GONZÁLEZ
NIF: 47361969R
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2386 DEL ICOIIG
- **CONSULTING:**
SGI CONSULTORES S.L.
CIF: B15239064
C/ CARLOS MARTÍNEZ BARBEITO, Nº 6, 7º D
C.P.: 15009 A CORUÑA
TELF.: 981135834 / FAX: 981969542



P1=P12	P2=P3=P11	P4=P8	P5=P9=P10	P6=P7	CUBIERTA
Arm. Long.: 5Ø16+2Ø20 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 8Ø20 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 3Ø20+2Ø15 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 8Ø20 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 8Ø20 Estritos: Ø8	
Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 290 19 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 290 19 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 290 19 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 290 19 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 290 19 15	
					CERRADO
Arm. Long.: 5Ø20+4Ø15 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 8Ø20 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 3Ø20+2Ø15 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 8Ø20 Estritos: Ø8	Arm. Long.: 10Ø20 Estritos: Ø8	
Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 325 22 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 325 22 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 325 22 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 325 22 15	Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 0 a 325 22 15	



Cimentación
Replanteo
Formigón: HA=25, Yc=1.5
Aceros en cimentación: 3 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:100

Referencia	Dimensiones (cm)	Carta (cm)	Armad. inf. 2	Armad. inf. 1
P1, P4 y P5	120x130	90	5Ø15/24	5Ø15/24
P2 y P3	150x180	90	7Ø15/24	7Ø15/24
P6	200x200	90	8Ø15/24	8Ø15/24
P7	120x140	90	10Ø15/24	5Ø15/24
P8, P9, P10 y P11	110x220	90	9Ø15/24	4Ø15/24
P12	120x230	90	9Ø15/24	5Ø15/24

	VC.S-2 Arm. sup.: 4Ø20 Arm. inf.: 4Ø20 Arm. p'el.: 1x2Ø12 Estritos: 1xØ8c/30		VC.S-3 Arm. sup.: 5Ø25 Arm. inf.: 5Ø25 Arm. p'el.: 1x2Ø12 Estritos: 1xØ8c/30
--	--	--	--

	C.3 Arm. sup.: 2Ø20 Arm. inf.: 2Ø20 Estritos: 1xØ8c/30
--	---

00		07.06.2021
REVISION	DESCRIPCION DE REVISION	FECHA REVISION
REFERENCIA DE PLANO:	07.06.2021 REV02	
Nº PLANO:	E-01	
ESCALA:	1/100	



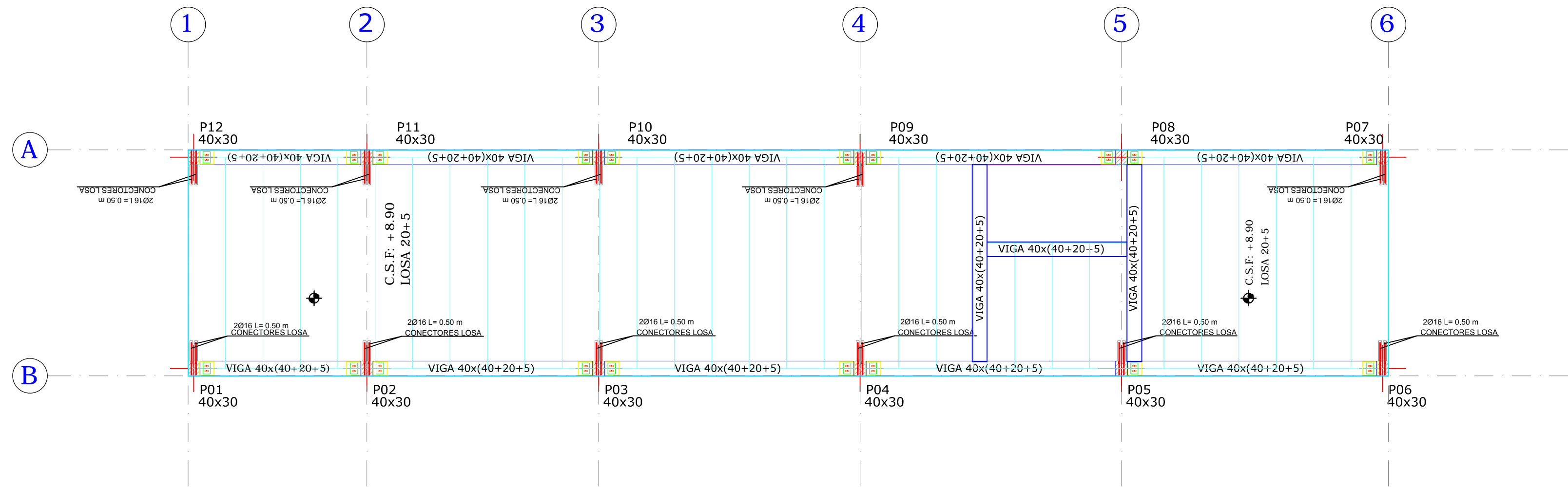
REF OBRA: C-0021-21
OBRA:
EDIFICIO PARA ESTACION DE SERVICIO EN PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BEGONTE (LUGO)

CLIENTE:
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS CASTRO S.L.

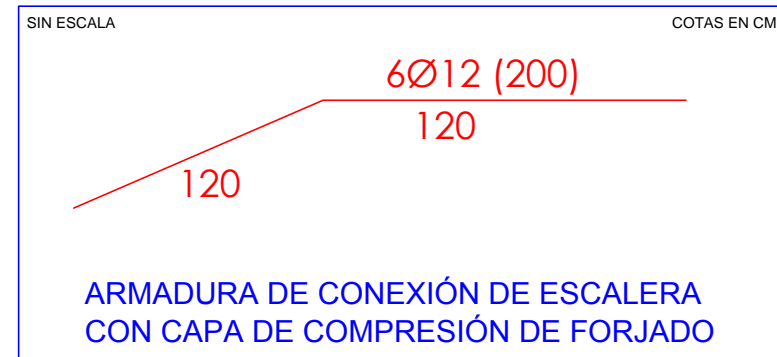
MODELADO POR: J.F.A.
VERIFICADO POR:

NOMBRE: J.F.A.
FIRMA:
FECHA: 07.06.2021

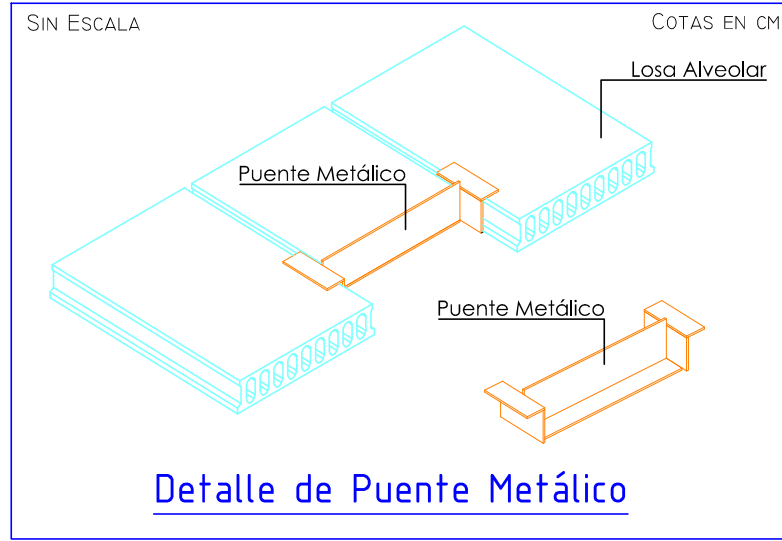
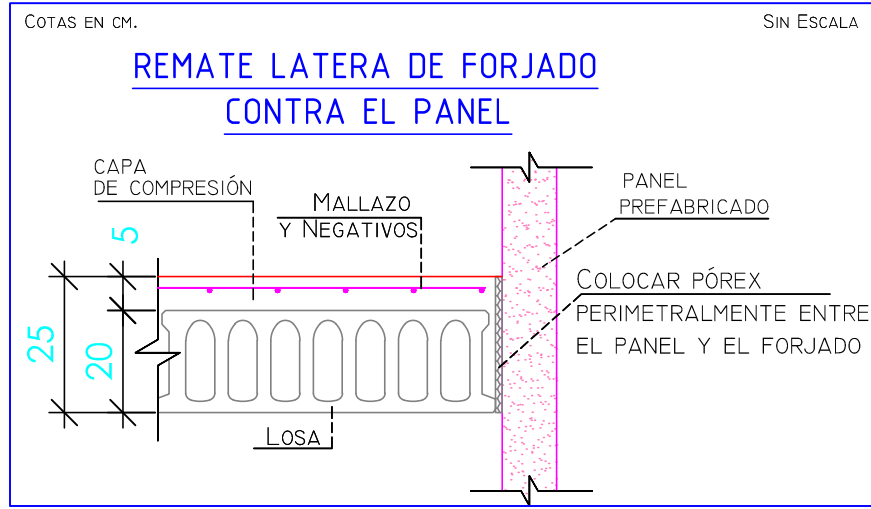
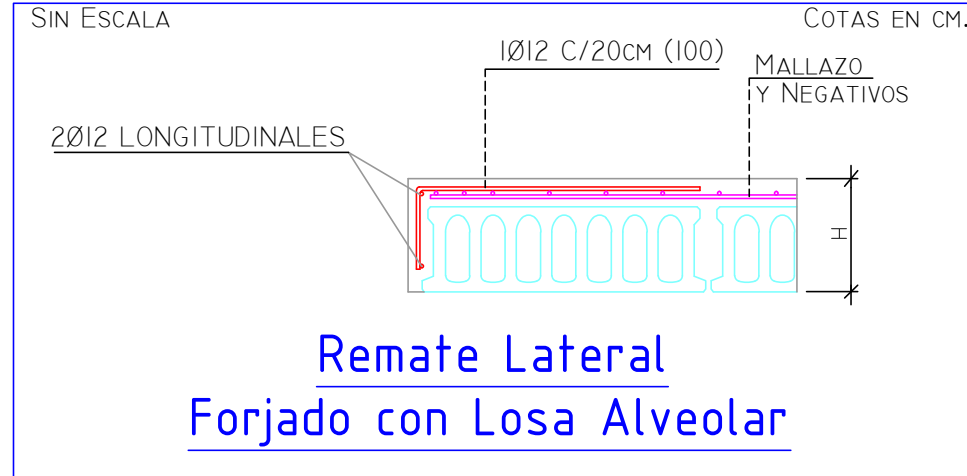
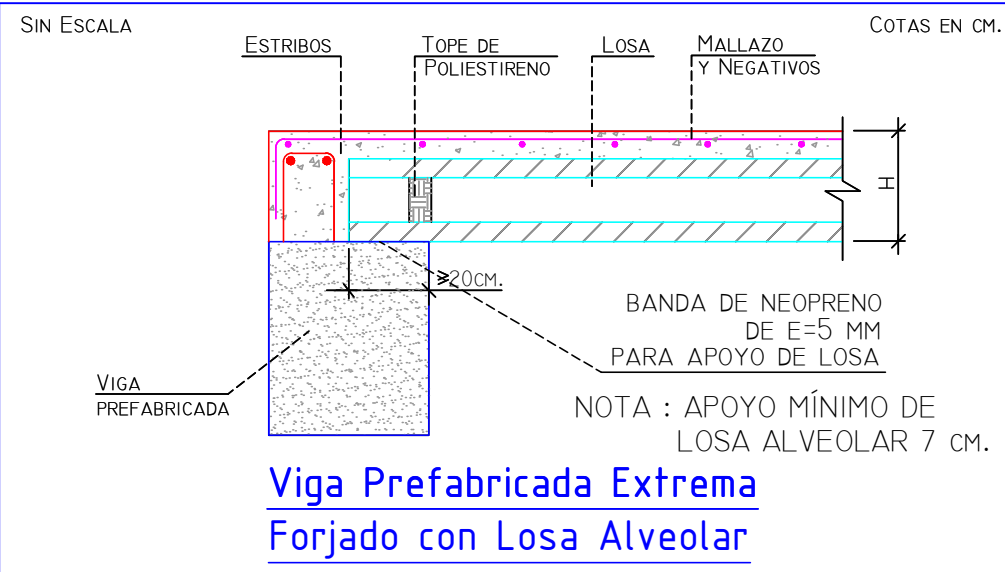
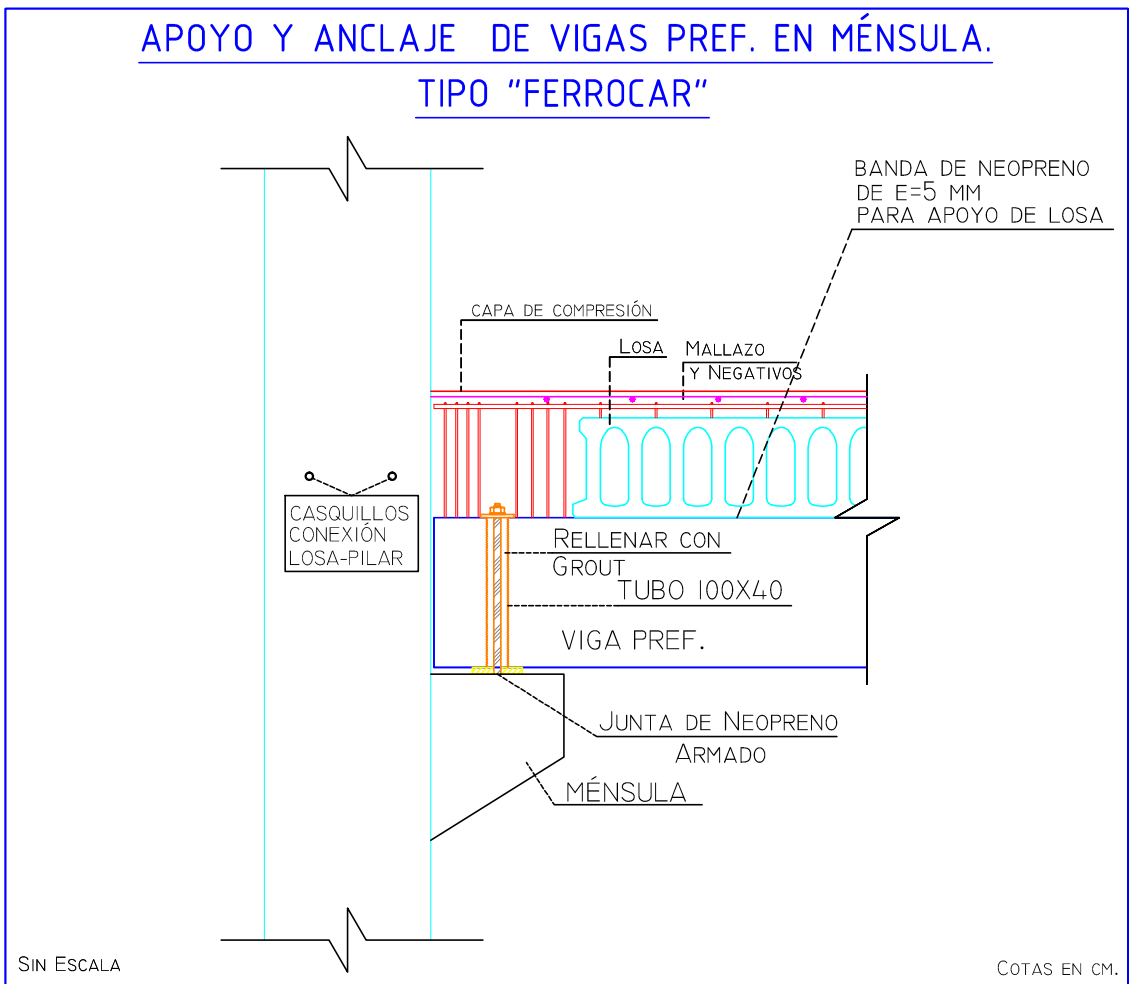
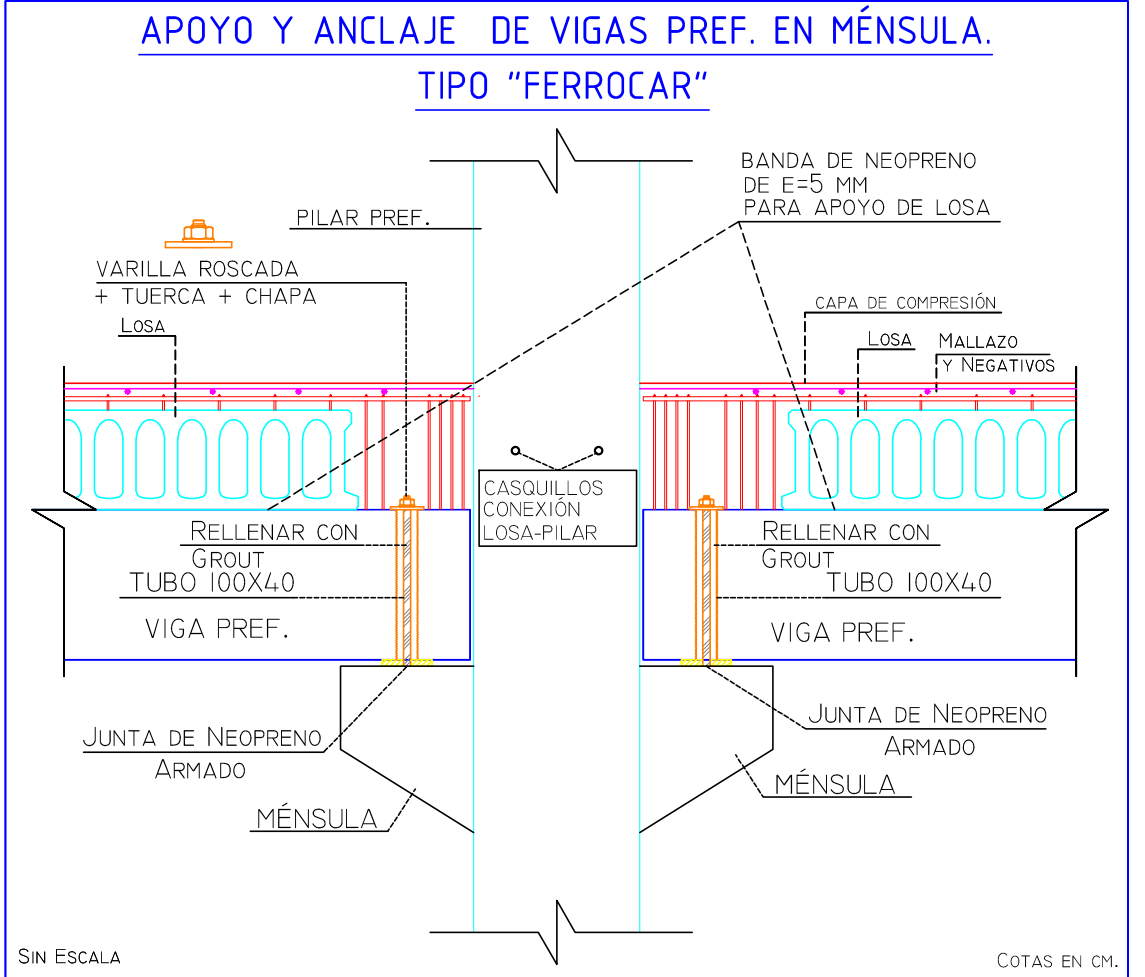
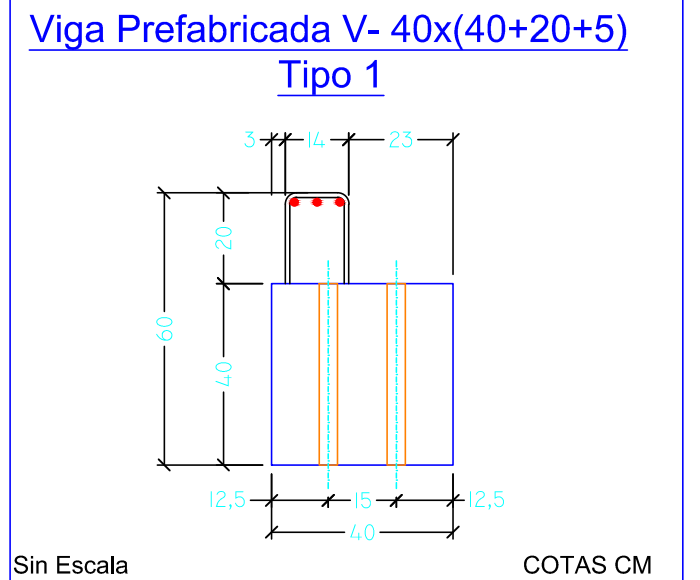
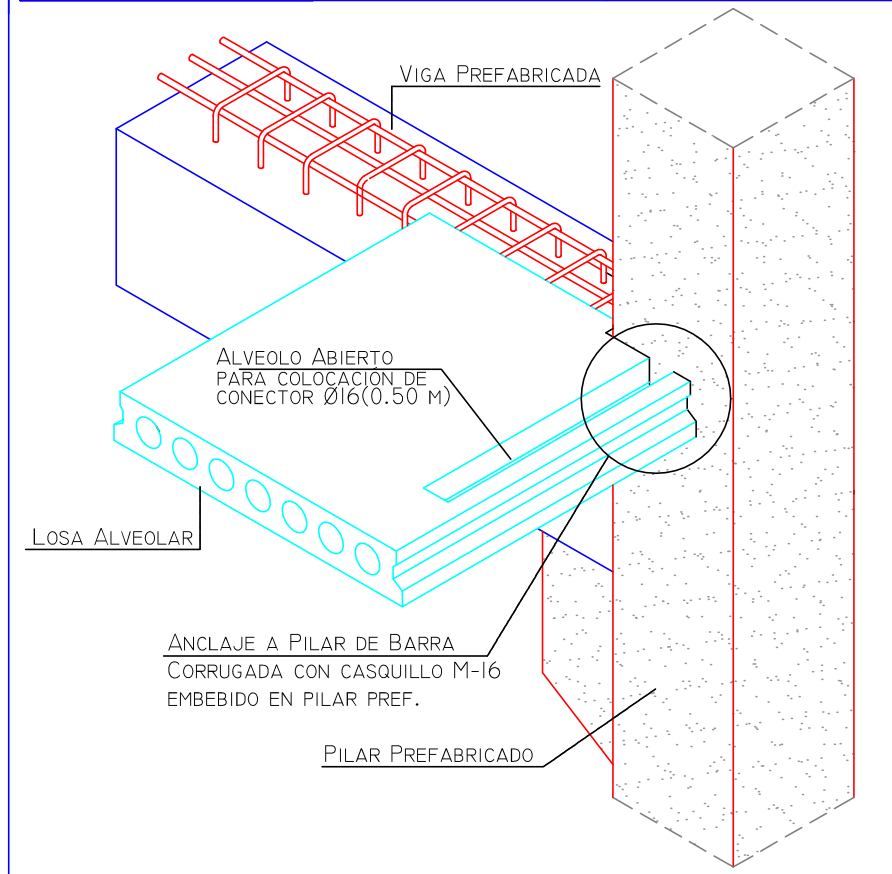
TITULO DE PLANO:
CIMENTACION



NEGATIVOS 6Ø10 POR CADA CABEZA DE LOSA
MALLA Ø5 20.30



Ø Barra	Long. Anclaje	Anclaje en pilar
Ø 16	50 cm.	Casquillo M-16



Cota Superior de Forjado= C.S.F.
Cota Superior de Suelo Terminado= C.S.T.
Cota de Apoyo de Panel = C.A.de Panel
Cota Superior de Muro In Situ = C.S. Muro In Situ
Cota de Apoyo de Pilar = C.A.P
Cota Superior de Zapata = C.S.Z.

NOTAS IMPORTANTES
EL CLIENTE NOS TIENE QUE CONFIRMAR Y APROBAR CON LA FIRMA DE ESTOS PLANOS LOS SIGUIENTES PUNTOS PARA EL INICIO DE FABRICACIÓN:
- COTAS DE NIVELES DE CIMENTACIÓN DONDE APOYE CUALQUIER ELEMENTO PREFABRICADO (ZAPATAS, LOSAS DE CIMENTACIÓN, MUROS IN SITU, ETC...)
- POSICIÓN DE HUECOS Y DIMENSIONES EN FACHADAS DE PANEL EXTERIORES COMO INTERIORES
- POSICIÓN DE HUECOS Y DIMENSIONES EN FORJADOS Y CUBIERTA
- CONFIRMACIONES DE DIMENSIONES Y ALTURAS DE PILARES Y ELEMENTOS AUXILIARES QUE PUDIESEN ESTAR ASOCIADOS A ESTOS



REF OBRA: C-0021-21
OBRA: EDIFICIO PARA ESTACION DE SERVICIO EN PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL DE BONGOTE (LUGO)

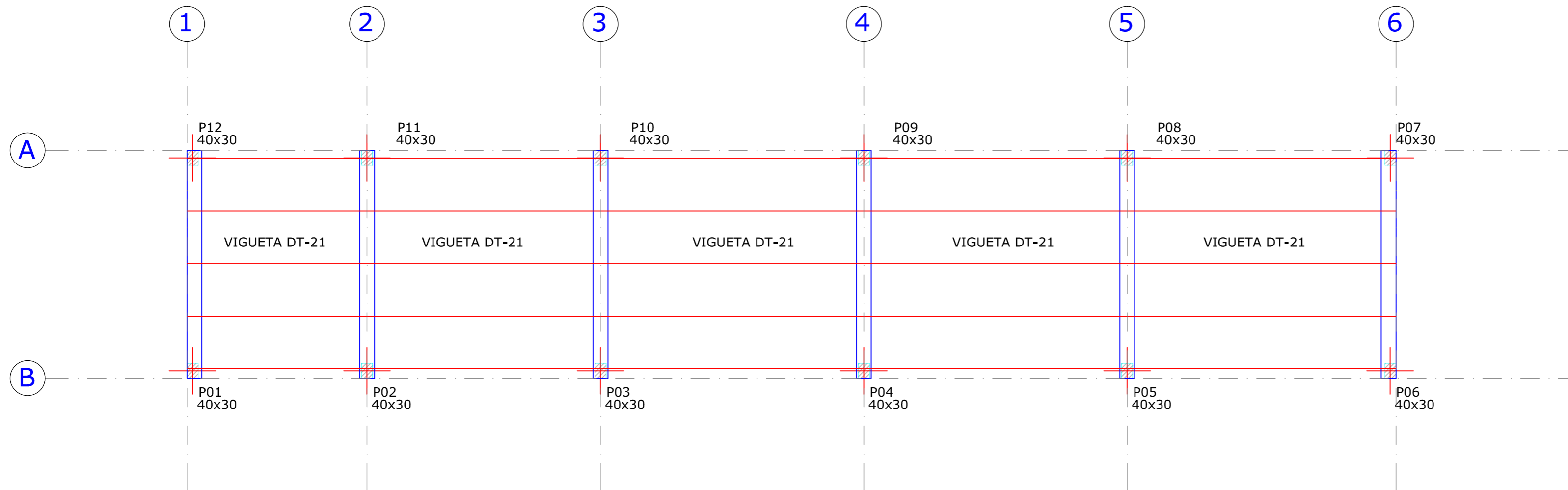
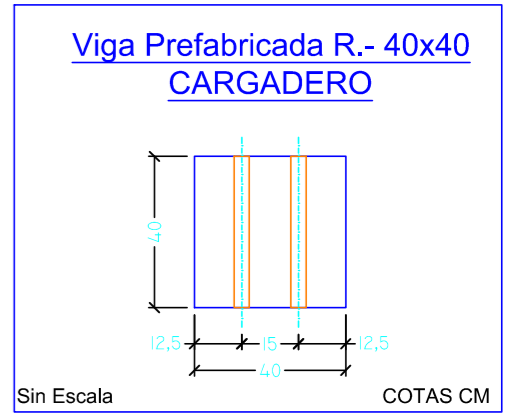
CLIENTE: CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS CASTRO S.L.

MODELADO POR: J.LOPEZ
VERIFICADO POR: J.LOPEZ

REVISION	DESCRIPCION DE REVISION	FECHA
00		07.06.2021
01		07.06.2021

REFERENCIA DE PLANO: 07.06.2021 REV02
Nº PLANO: E-02
ESCALA: 1/100

TITULO DE PLANO: CARGADEROS Y FORJADO (PLANTA ALTA)



EL CLIENTE NOS TIENE QUE CONFIRMAR Y APROBAR CON LA FIRMA DE ESTOS PLANOS LOS SIGUIENTES PUNTOS PARA EL INICIO DE FABRICACIÓN:

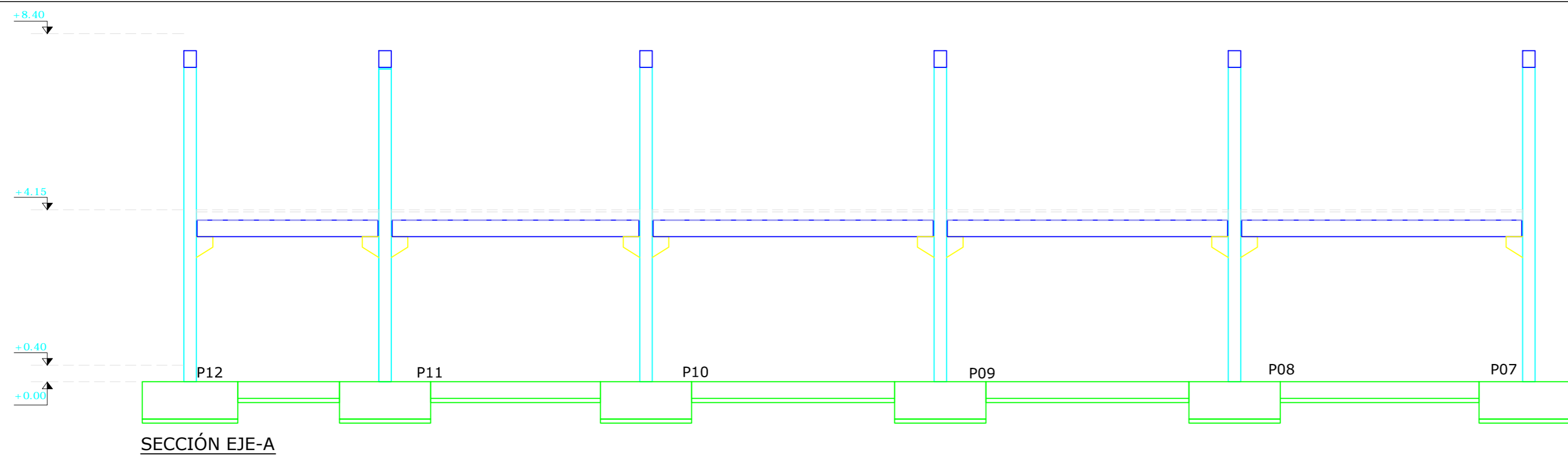


REF OBRA: C-0021-21
OBRA:
EDIFICIO PARA ESTACION DE SERVICIO EN
PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL
DE BEGONTE (LUGO)

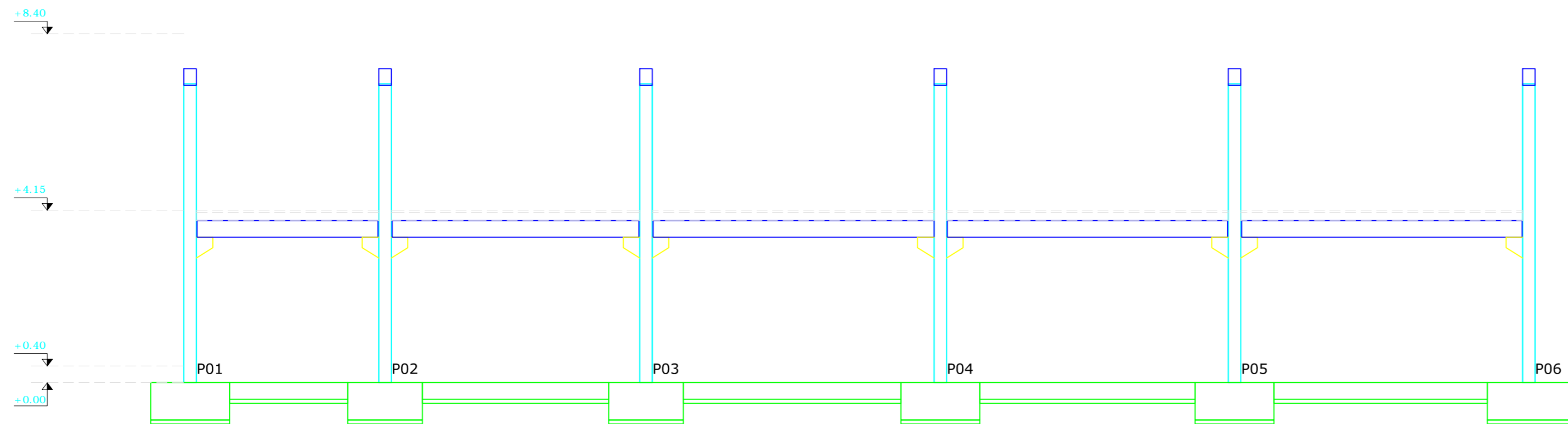
CLIENTE:
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS
CASTRO S.L.

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
MODELADO POR	J.LOPEZ		07.06.2021
VERIFICADO POR	J.LOPEZ		07.06.2021

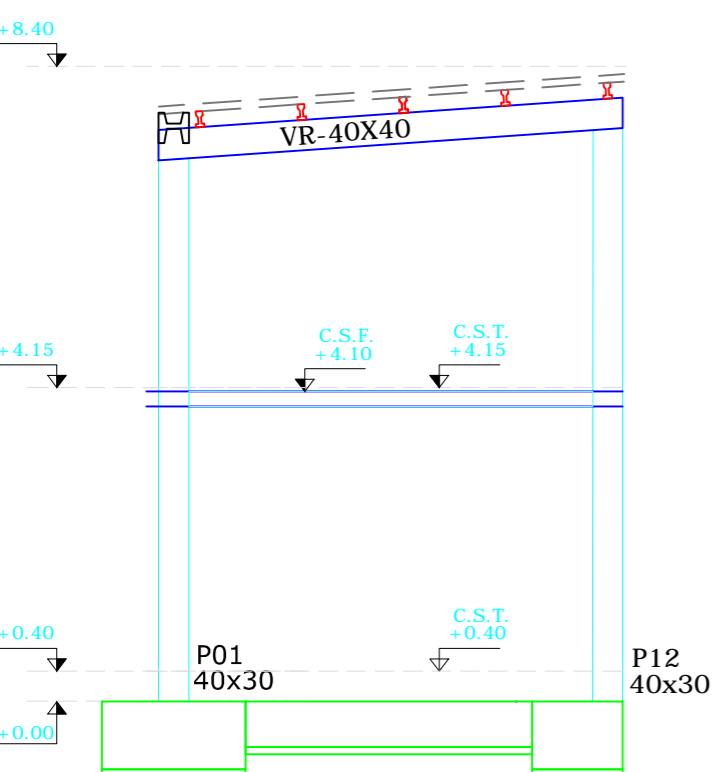
00	DESCRIPCION DE REVISION	07.06.2021
REVISION	DESCRIPCION DE REVISION	FECHA REVISION
	REFERENCIA DE PLANO: 07.06.2021 REV02	
	Nº PLANO: E-03	
	ESCALA: 1/100	
TITULO DE PLANO: ESTRUCTURA DE CUBIERTA		



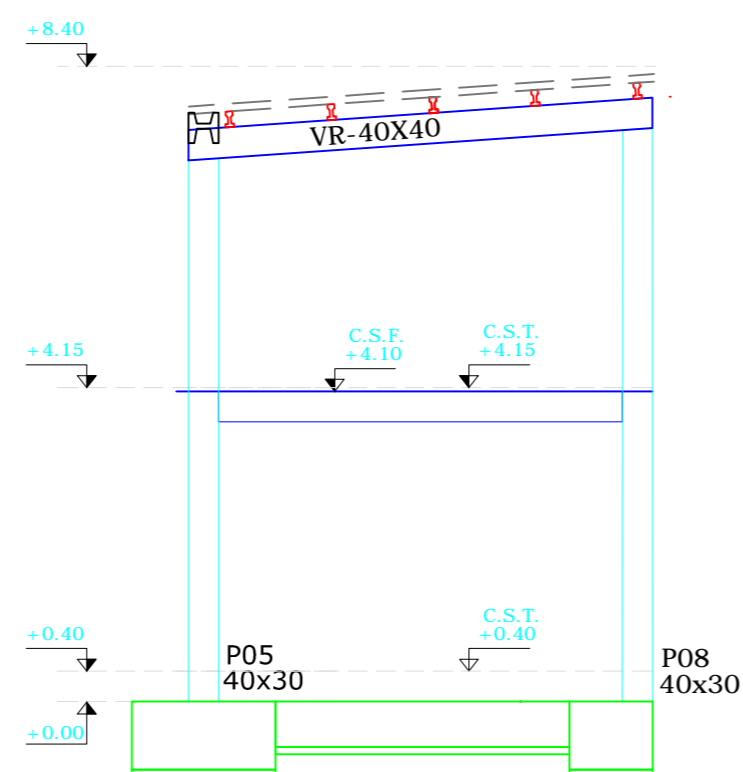
SECCIÓN EJE-A



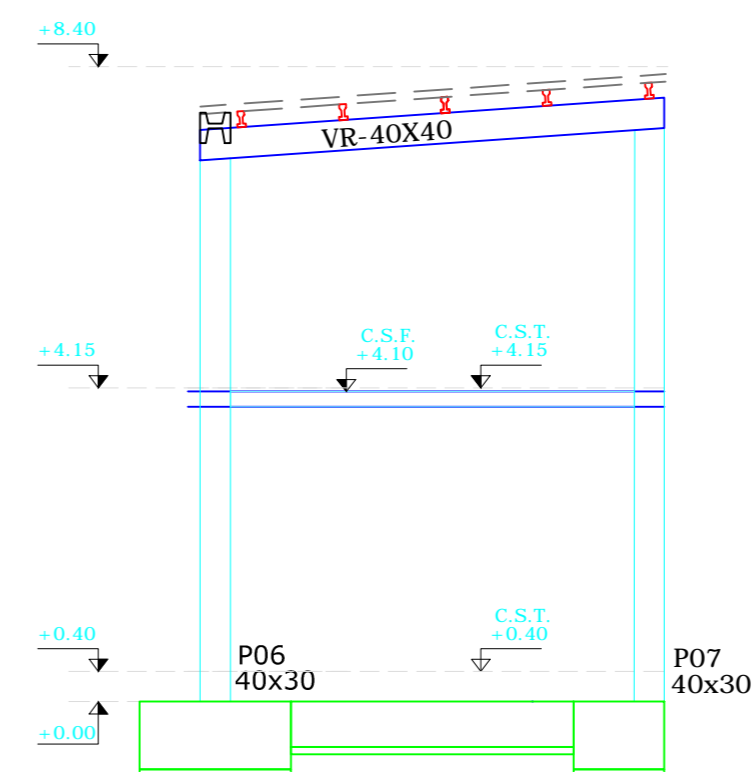
SECCIÓN EJE-B



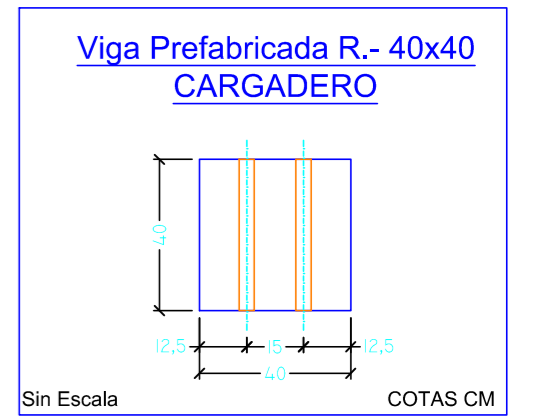
SECCIÓN EJE - 1-2-3-4



SECCIÓN EJE - 5



SECCIÓN EJE - 6



EL CLIENTE NOS TIENE QUE CONFIRMAR Y APROBAR CON LA FIRMA DE ESTOS PLANOS LOS SIGUIENTES PUNTOS PARA EL INICIO DE FABRICACIÓN:



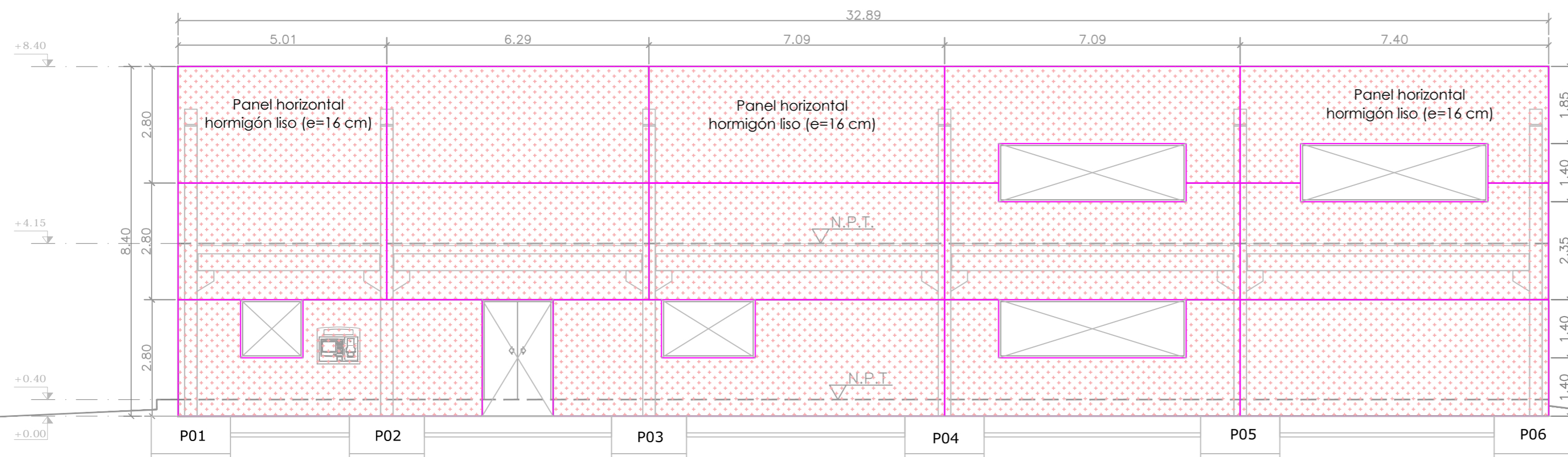
REF OBRA: C-0021-21
 OBRA:
 EDIFICIO PARA ESTACION DE SERVICIO EN
 PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL
 DE BEGONTE (LUGO)

CLIENTE:
 CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS
 CASTRO S.L.

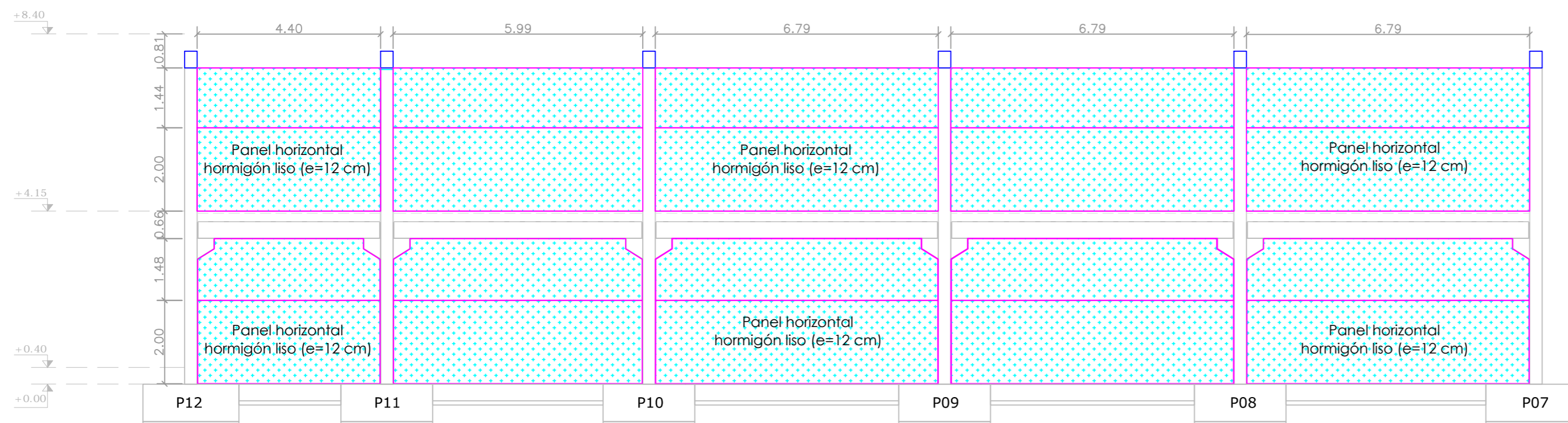
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
MODELADO POR	J.LOPEZ		07.06.2021
VERIFICADO POR	J.LOPEZ		07.06.2021

00		07.06.2021
REVISION	DESCRIPCION DE REVISION	FECHA REVISION
	REFERENCIA DE PLANO: 07.06.2021 REV02	
	Nº PLANO: E-04	
	ESCALA: 1/100	

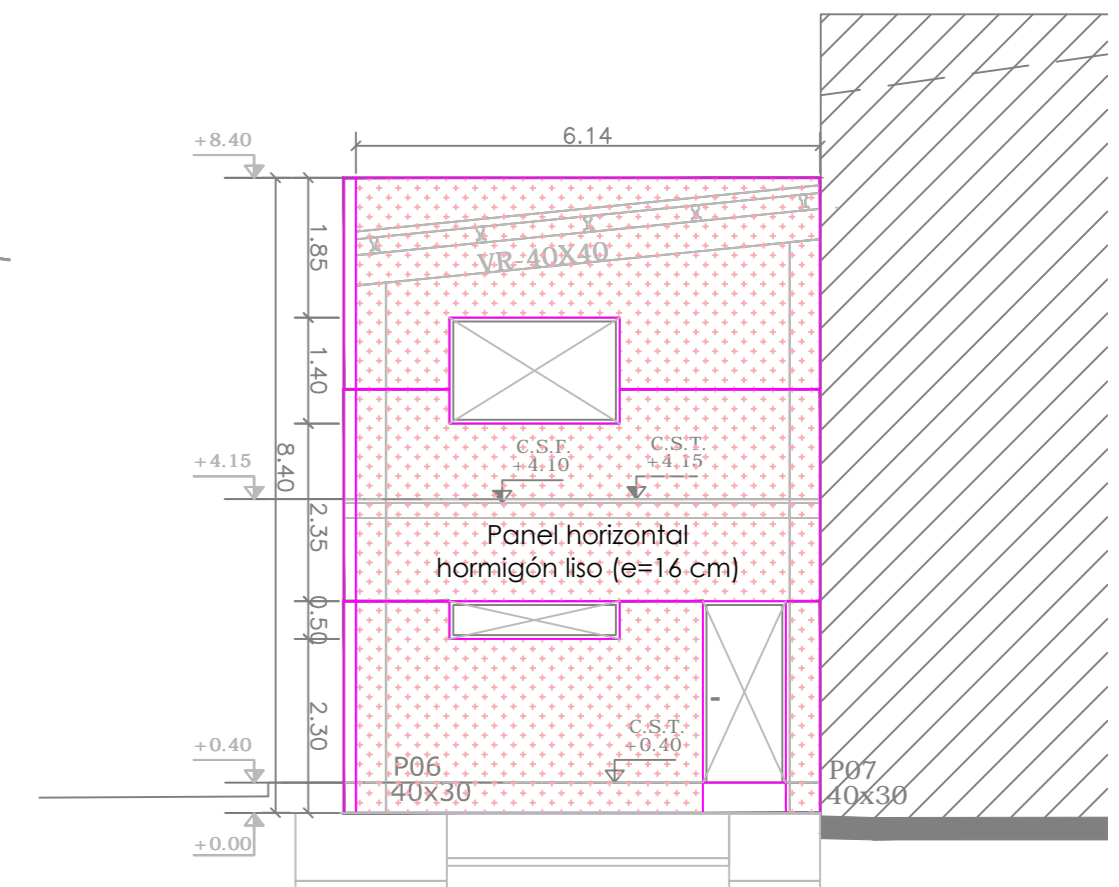
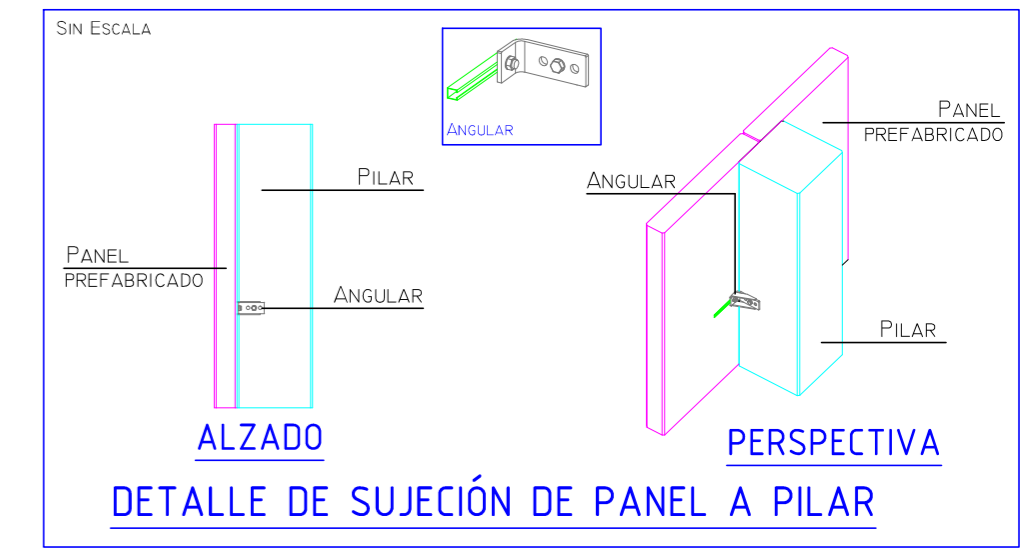
TITULO DE PLANO:
 SECCIONES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



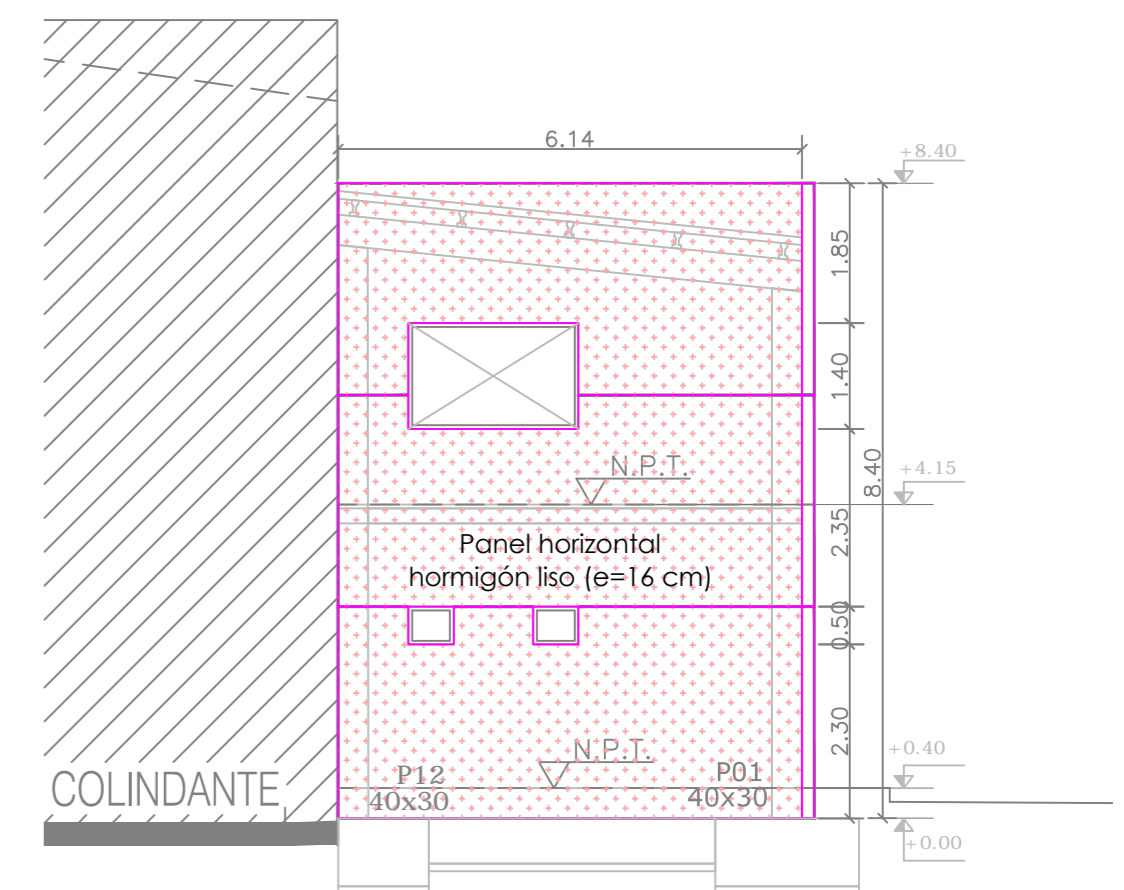
ALZADO FACHADA PRINCIPAL



ALZADO MEDIANERA



ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

EL CLIENTE NOS TIENE QUE CONFIRMAR Y APROBAR CON LA FIRMA DE ESTOS PLANOS LOS SIGUIENTES PUNTOS PARA EL INICIO DE FABRICACIÓN:



REF OBRA: C-0021-21
 OBRA:
 EDIFICIO PARA ESTACION DE SERVICIO EN
 PARCELA Nº 2 DEL PARQUE EMPRESARIAL
 DE BEGONTE (LUGO)

CLIENTE:
 CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS
 CASTRO S.L.

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
MODELADO POR	J.LOPEZ		07.06.2021
VERIFICADO POR	J.LOPEZ		07.06.2021

00		07.06.2021
REVISION	DESCRIPCION DE REVISION	FECHA REVISION
	REFERENCIA DE PLANO: 07.06.2021 REV02	
	Nº PLANO: E-05	
	ESCALA: 1/100	
TITULO DE PLANO: PANEL DE FACHADA Y MEDIANERA		

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3. NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4. ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1. Gravitatorias.....	2
4.2. Viento.....	2
4.3. Hipótesis de carga.....	3
4.4. Listado de cargas.....	3
5. ESTADOS LÍMITE.....	4
6. SITUACIONES DE PROYECTO.....	4
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	5
6.2. Combinaciones.....	9
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	15
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	16
8.1. Pilares.....	16
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	16
10. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	16
10.1. Zapatas.....	16
11. MATERIALES UTILIZADOS.....	16
11.1. Hormigones.....	16
11.2. Aceros por elemento y posición.....	17
11.2.1. Aceros en barras.....	17



Listado de datos de la obra

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2021

Número de licencia: 131864

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Clave: SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m ²)
	Categoría	Valor (t/m ²)	
CUBIERTA	G1	0.00	0.00
Forjado 1	B	0.20	0.20
Cimentación	---	0.00	0.00

4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

q_b (t/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.053	1.14	0.80	-0.56	0.22	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	C_e (Coef. exposición)	Viento X (t/m ²)	Viento Y (t/m ²)
CUBIERTA	2.15	0.154	0.114
Forjado 1	1.79	0.128	0.095

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	32.28	6.30

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 (t)	Viento Y (t)
CUBIERTA	8.228	1.183
Forjado 1	14.932	2.147

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso G1) 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. -	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

4.4. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAR OES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Puntual	23.80	(-0.09,7.25)
	Cargas muertas	Puntual	23.80	(-0.09,14.36)
	Cargas muertas	Puntual	22.50	(-0.08,21.42)
	Cargas muertas	Puntual	18.50	(-0.09,27.72)
	Cargas muertas	Puntual	17.44	(-0.08,32.57)
	Cargas muertas	Puntual	22.55	(-0.08,0.01)
	Cargas muertas	Puntual	10.40	(5.93,-0.06)
	Cargas muertas	Puntual	10.40	(5.94,32.66)
Forjado 1	Cargas muertas	Lineal	0.45	(0.20,0.15) (5.94,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(5.94,0.15) (5.94,7.24)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(5.94,7.24) (5.94,14.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(5.94,14.34) (5.94,21.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(5.94,21.43) (5.94,27.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(5.94,27.72) (5.94,32.42)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(0.20,32.42) (5.94,32.42)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(0.20,32.42) (0.20,27.74)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(0.20,27.74) (0.20,21.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(0.20,21.43) (0.20,14.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(0.20,14.34) (0.20,7.24)
	Cargas muertas	Lineal	0.45	(0.20,7.24) (0.20,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(3.41,6.86) (5.85,6.86)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(3.42,11.07) (5.95,11.07)
CUBIERTA	Cargas muertas	Lineal	0.15	(0.20,0.15) (5.94,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	0.22	(0.20,27.74) (5.94,27.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.09	(0.20,32.42) (5.94,32.42)
	N 1	Lineal	0.43	(0.20,7.24) (5.94,7.24)
	N 1	Lineal	0.43	(0.20,14.34) (5.93,14.34)
	N 1	Lineal	0.43	(0.20,21.43) (5.94,21.43)
	N 1	Lineal	0.33	(0.20,27.74) (5.94,27.72)
	N 1	Lineal	0.14	(0.20,32.42) (5.94,32.42)
	N 1	Lineal	0.22	(0.20,0.15) (5.94,0.15)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6. 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



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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ 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

6.1. 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: EHE-08



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAR OES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

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 - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	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 - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

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 - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

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	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAR OES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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 - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	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 - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	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 - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

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 - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	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 - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	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 - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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 - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000



6.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (B)	Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
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.-
N 1	N 1
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- E.L.U. de rotura. Hormigón



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.350	1.350													
3	1.000	1.000	1.500												
4	1.350	1.350	1.500												
5	1.000	1.000			1.500										
6	1.350	1.350			1.500										
7	1.000	1.000	1.050		1.500										
8	1.350	1.350	1.050		1.500										
9	1.000	1.000	1.500		0.900										
10	1.350	1.350	1.500		0.900										
11	1.000	1.000				1.500									
12	1.350	1.350				1.500									
13	1.000	1.000	1.050			1.500									
14	1.350	1.350	1.050			1.500									
15	1.000	1.000	1.500			0.900									
16	1.350	1.350	1.500			0.900									
17	1.000	1.000					1.500								
18	1.350	1.350					1.500								
19	1.000	1.000	1.050				1.500								
20	1.350	1.350	1.050				1.500								
21	1.000	1.000	1.500				0.900								
22	1.350	1.350	1.500				0.900								
23	1.000	1.000						1.500							
24	1.350	1.350						1.500							
25	1.000	1.000	1.050					1.500							
26	1.350	1.350	1.050					1.500							
27	1.000	1.000	1.500					0.900							
28	1.350	1.350	1.500					0.900							
29	1.000	1.000							1.500						
30	1.350	1.350							1.500						
31	1.000	1.000	1.050						1.500						
32	1.350	1.350	1.050						1.500						
33	1.000	1.000	1.500						0.900						
34	1.350	1.350	1.500						0.900						
35	1.000	1.000								1.500					
36	1.350	1.350								1.500					
37	1.000	1.000	1.050							1.500					
38	1.350	1.350	1.050							1.500					
39	1.000	1.000	1.500							0.900					
40	1.350	1.350	1.500							0.900					
41	1.000	1.000									1.500				
42	1.350	1.350									1.500				
43	1.000	1.000	1.050								1.500				
44	1.350	1.350	1.050								1.500				
45	1.000	1.000	1.500								0.900				
46	1.350	1.350	1.500								0.900				
47	1.000	1.000										1.500			
48	1.350	1.350										1.500			
49	1.000	1.000	1.050									1.500			
50	1.350	1.350	1.050									1.500			
51	1.000	1.000	1.500									0.900			
52	1.350	1.350	1.500									0.900			
53	1.000	1.000											1.500		
54	1.350	1.350											1.500		
55	1.000	1.000	1.050										1.500		
56	1.350	1.350	1.050										1.500		
57	1.000	1.000			0.900									1.500	
58	1.350	1.350			0.900									1.500	
59	1.000	1.000	1.050		0.900									1.500	
60	1.350	1.350	1.050		0.900									1.500	
61	1.000	1.000				0.900								1.500	
62	1.350	1.350				0.900								1.500	
63	1.000	1.000	1.050			0.900								1.500	
64	1.350	1.350	1.050			0.900								1.500	
65	1.000	1.000					0.900							1.500	
66	1.350	1.350					0.900							1.500	
67	1.000	1.000	1.050				0.900							1.500	
68	1.350	1.350	1.050				0.900							1.500	
69	1.000	1.000						0.900						1.500	
70	1.350	1.350						0.900						1.500	
71	1.000	1.000	1.050					0.900						1.500	
72	1.350	1.350	1.050					0.900						1.500	
73	1.000	1.000							0.900					1.500	
74	1.350	1.350							0.900					1.500	
75	1.000	1.000	1.050						0.900					1.500	
76	1.350	1.350	1.050						0.900					1.500	
77	1.000	1.000								0.900				1.500	
78	1.350	1.350								0.900				1.500	
79	1.000	1.000	1.050							0.900				1.500	
80	1.350	1.350	1.050							0.900				1.500	
81	1.000	1.000									0.900			1.500	
82	1.350	1.350									0.900			1.500	
83	1.000	1.000	1.050								0.900			1.500	
84	1.350	1.350	1.050								0.900			1.500	



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAR OES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
85	1.000	1.000										0.900	1.500		
86	1.350	1.350										0.900	1.500		
87	1.000	1.000	1.050									0.900	1.500		
88	1.350	1.350	1.050									0.900	1.500		
89	1.000	1.000	1.500										0.750		
90	1.350	1.350	1.500										0.750		
91	1.000	1.000			1.500								0.750		
92	1.350	1.350			1.500								0.750		
93	1.000	1.000	1.050		1.500								0.750		
94	1.350	1.350	1.050		1.500								0.750		
95	1.000	1.000	1.500		0.900								0.750		
96	1.350	1.350	1.500		0.900								0.750		
97	1.000	1.000				1.500							0.750		
98	1.350	1.350				1.500							0.750		
99	1.000	1.000	1.050			1.500							0.750		
100	1.350	1.350	1.050			1.500							0.750		
101	1.000	1.000	1.500			0.900							0.750		
102	1.350	1.350	1.500			0.900							0.750		
103	1.000	1.000					1.500						0.750		
104	1.350	1.350					1.500						0.750		
105	1.000	1.000	1.050				1.500						0.750		
106	1.350	1.350	1.050				1.500						0.750		
107	1.000	1.000	1.500				0.900						0.750		
108	1.350	1.350	1.500				0.900						0.750		
109	1.000	1.000						1.500					0.750		
110	1.350	1.350						1.500					0.750		
111	1.000	1.000	1.050					1.500					0.750		
112	1.350	1.350	1.050					1.500					0.750		
113	1.000	1.000	1.500					0.900					0.750		
114	1.350	1.350	1.500					0.900					0.750		
115	1.000	1.000							1.500				0.750		
116	1.350	1.350							1.500				0.750		
117	1.000	1.000	1.050						1.500				0.750		
118	1.350	1.350	1.050						1.500				0.750		
119	1.000	1.000	1.500						0.900				0.750		
120	1.350	1.350	1.500						0.900				0.750		
121	1.000	1.000								1.500			0.750		
122	1.350	1.350								1.500			0.750		
123	1.000	1.000	1.050							1.500			0.750		
124	1.350	1.350	1.050							1.500			0.750		
125	1.000	1.000	1.500							0.900			0.750		
126	1.350	1.350	1.500							0.900			0.750		
127	1.000	1.000									1.500		0.750		
128	1.350	1.350									1.500		0.750		
129	1.000	1.000	1.050								1.500		0.750		
130	1.350	1.350	1.050								1.500		0.750		
131	1.000	1.000	1.500								0.900		0.750		
132	1.350	1.350	1.500								0.900		0.750		
133	1.000	1.000										1.500	0.750		
134	1.350	1.350										1.500	0.750		
135	1.000	1.000	1.050									1.500	0.750		
136	1.350	1.350	1.050									1.500	0.750		
137	1.000	1.000	1.500									0.900	0.750		
138	1.350	1.350	1.500									0.900	0.750		
139	1.000	1.000		1.500											
140	1.350	1.350		1.500											
141	1.000	1.000												-0.300	-1.000
142	1.000	1.000	0.300											-0.300	-1.000
143	1.000	1.000												0.300	-1.000
144	1.000	1.000	0.300											0.300	-1.000
145	1.000	1.000												-1.000	-0.300
146	1.000	1.000	0.300											-1.000	-0.300
147	1.000	1.000												-1.000	0.300
148	1.000	1.000	0.300											-1.000	0.300
149	1.000	1.000												0.300	1.000
150	1.000	1.000	0.300											0.300	1.000
151	1.000	1.000												-0.300	1.000
152	1.000	1.000	0.300											-0.300	1.000
153	1.000	1.000												1.000	0.300
154	1.000	1.000	0.300											1.000	0.300
155	1.000	1.000												1.000	-0.300
156	1.000	1.000	0.300											1.000	-0.300



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAR OES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

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



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.600	1.600													
3	1.000	1.000	1.600												
4	1.600	1.600	1.600												
5	1.000	1.000			1.600										
6	1.600	1.600			1.600										
7	1.000	1.000	1.120		1.600										
8	1.600	1.600	1.120		1.600										
9	1.000	1.000	1.600		0.960										
10	1.600	1.600	1.600		0.960										
11	1.000	1.000				1.600									
12	1.600	1.600				1.600									
13	1.000	1.000	1.120			1.600									
14	1.600	1.600	1.120			1.600									
15	1.000	1.000	1.600			0.960									
16	1.600	1.600	1.600			0.960									
17	1.000	1.000					1.600								
18	1.600	1.600					1.600								
19	1.000	1.000	1.120				1.600								
20	1.600	1.600	1.120				1.600								
21	1.000	1.000	1.600				0.960								
22	1.600	1.600	1.600				0.960								
23	1.000	1.000						1.600							
24	1.600	1.600						1.600							
25	1.000	1.000	1.120					1.600							
26	1.600	1.600	1.120					1.600							
27	1.000	1.000	1.600					0.960							
28	1.600	1.600	1.600					0.960							
29	1.000	1.000							1.600						
30	1.600	1.600							1.600						
31	1.000	1.000	1.120						1.600						
32	1.600	1.600	1.120						1.600						
33	1.000	1.000	1.600						0.960						
34	1.600	1.600	1.600						0.960						
35	1.000	1.000								1.600					
36	1.600	1.600								1.600					
37	1.000	1.000	1.120							1.600					
38	1.600	1.600	1.120							1.600					
39	1.000	1.000	1.600							0.960					
40	1.600	1.600	1.600							0.960					
41	1.000	1.000									1.600				
42	1.600	1.600									1.600				
43	1.000	1.000	1.120								1.600				
44	1.600	1.600	1.120								1.600				
45	1.000	1.000	1.600								0.960				
46	1.600	1.600	1.600								0.960				
47	1.000	1.000										1.600			
48	1.600	1.600										1.600			
49	1.000	1.000	1.120									1.600			
50	1.600	1.600	1.120									1.600			
51	1.000	1.000	1.600									0.960			
52	1.600	1.600	1.600									0.960			
53	1.000	1.000											1.600		
54	1.600	1.600											1.600		
55	1.000	1.000	1.120										1.600		
56	1.600	1.600	1.120										1.600		
57	1.000	1.000			0.960									1.600	
58	1.600	1.600			0.960									1.600	
59	1.000	1.000	1.120		0.960									1.600	
60	1.600	1.600	1.120		0.960									1.600	
61	1.000	1.000				0.960								1.600	
62	1.600	1.600				0.960								1.600	
63	1.000	1.000	1.120			0.960								1.600	
64	1.600	1.600	1.120			0.960								1.600	
65	1.000	1.000					0.960							1.600	
66	1.600	1.600					0.960							1.600	
67	1.000	1.000	1.120				0.960							1.600	
68	1.600	1.600	1.120				0.960							1.600	
69	1.000	1.000						0.960						1.600	
70	1.600	1.600						0.960						1.600	
71	1.000	1.000	1.120					0.960						1.600	
72	1.600	1.600	1.120					0.960						1.600	
73	1.000	1.000							0.960					1.600	
74	1.600	1.600							0.960					1.600	
75	1.000	1.000	1.120						0.960					1.600	
76	1.600	1.600	1.120						0.960					1.600	
77	1.000	1.000								0.960				1.600	
78	1.600	1.600								0.960				1.600	
79	1.000	1.000	1.120							0.960				1.600	
80	1.600	1.600	1.120							0.960				1.600	
81	1.000	1.000									0.960			1.600	
82	1.600	1.600									0.960			1.600	
83	1.000	1.000	1.120								0.960			1.600	
84	1.600	1.600	1.120								0.960			1.600	



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAR OES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
85	1.000	1.000										0.960	1.600		
86	1.600	1.600										0.960	1.600		
87	1.000	1.000	1.120									0.960	1.600		
88	1.600	1.600	1.120									0.960	1.600		
89	1.000	1.000	1.600										0.800		
90	1.600	1.600	1.600										0.800		
91	1.000	1.000			1.600								0.800		
92	1.600	1.600			1.600								0.800		
93	1.000	1.000	1.120		1.600								0.800		
94	1.600	1.600	1.120		1.600								0.800		
95	1.000	1.000	1.600		0.960								0.800		
96	1.600	1.600	1.600		0.960								0.800		
97	1.000	1.000				1.600							0.800		
98	1.600	1.600				1.600							0.800		
99	1.000	1.000	1.120			1.600							0.800		
100	1.600	1.600	1.120			1.600							0.800		
101	1.000	1.000	1.600			0.960							0.800		
102	1.600	1.600	1.600			0.960							0.800		
103	1.000	1.000					1.600						0.800		
104	1.600	1.600					1.600						0.800		
105	1.000	1.000	1.120				1.600						0.800		
106	1.600	1.600	1.120				1.600						0.800		
107	1.000	1.000	1.600				0.960						0.800		
108	1.600	1.600	1.600				0.960						0.800		
109	1.000	1.000						1.600					0.800		
110	1.600	1.600						1.600					0.800		
111	1.000	1.000	1.120					1.600					0.800		
112	1.600	1.600	1.120					1.600					0.800		
113	1.000	1.000	1.600					0.960					0.800		
114	1.600	1.600	1.600					0.960					0.800		
115	1.000	1.000							1.600				0.800		
116	1.600	1.600							1.600				0.800		
117	1.000	1.000	1.120						1.600				0.800		
118	1.600	1.600	1.120						1.600				0.800		
119	1.000	1.000	1.600						0.960				0.800		
120	1.600	1.600	1.600						0.960				0.800		
121	1.000	1.000								1.600			0.800		
122	1.600	1.600								1.600			0.800		
123	1.000	1.000	1.120							1.600			0.800		
124	1.600	1.600	1.120							1.600			0.800		
125	1.000	1.000	1.600							0.960			0.800		
126	1.600	1.600	1.600							0.960			0.800		
127	1.000	1.000									1.600		0.800		
128	1.600	1.600									1.600		0.800		
129	1.000	1.000	1.120								1.600		0.800		
130	1.600	1.600	1.120								1.600		0.800		
131	1.000	1.000	1.600								0.960		0.800		
132	1.600	1.600	1.600								0.960		0.800		
133	1.000	1.000										1.600	0.800		
134	1.600	1.600										1.600	0.800		
135	1.000	1.000	1.120									1.600	0.800		
136	1.600	1.600	1.120									1.600	0.800		
137	1.000	1.000	1.600									0.960	0.800		
138	1.600	1.600	1.600									0.960	0.800		
139	1.000	1.000		1.600											
140	1.600	1.600		1.600											
141	1.000	1.000												-0.300	-1.000
142	1.000	1.000	0.300											-0.300	-1.000
143	1.000	1.000												0.300	-1.000
144	1.000	1.000	0.300											0.300	-1.000
145	1.000	1.000												-1.000	-0.300
146	1.000	1.000	0.300											-1.000	-0.300
147	1.000	1.000												-1.000	0.300
148	1.000	1.000	0.300											-1.000	0.300
149	1.000	1.000												0.300	1.000
150	1.000	1.000	0.300											0.300	1.000
151	1.000	1.000												-0.300	1.000
152	1.000	1.000	0.300											-0.300	1.000
153	1.000	1.000												1.000	0.300
154	1.000	1.000	0.300											1.000	0.300
155	1.000	1.000												1.000	-0.300
156	1.000	1.000	0.300											1.000	-0.300



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	1.000												
3	1.000	1.000			1.000										
4	1.000	1.000	1.000		1.000										
5	1.000	1.000				1.000									
6	1.000	1.000	1.000			1.000									
7	1.000	1.000					1.000								
8	1.000	1.000	1.000				1.000								
9	1.000	1.000						1.000							
10	1.000	1.000	1.000					1.000							
11	1.000	1.000							1.000						
12	1.000	1.000	1.000						1.000						
13	1.000	1.000								1.000					
14	1.000	1.000	1.000							1.000					
15	1.000	1.000									1.000				
16	1.000	1.000	1.000								1.000				
17	1.000	1.000										1.000			
18	1.000	1.000	1.000									1.000			
19	1.000	1.000											1.000		
20	1.000	1.000	1.000										1.000		
21	1.000	1.000			1.000									1.000	
22	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000	
23	1.000	1.000				1.000								1.000	
24	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000	
25	1.000	1.000					1.000							1.000	
26	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000	
27	1.000	1.000						1.000						1.000	
28	1.000	1.000	1.000					1.000						1.000	
29	1.000	1.000							1.000					1.000	
30	1.000	1.000	1.000						1.000					1.000	
31	1.000	1.000								1.000				1.000	
32	1.000	1.000	1.000							1.000				1.000	
33	1.000	1.000									1.000			1.000	
34	1.000	1.000	1.000								1.000			1.000	
35	1.000	1.000										1.000		1.000	
36	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000		
37	1.000	1.000		1.000											
38	1.000	1.000		1.000	1.000										
39	1.000	1.000		1.000		1.000									
40	1.000	1.000		1.000			1.000								
41	1.000	1.000		1.000				1.000							
42	1.000	1.000		1.000					1.000						
43	1.000	1.000		1.000						1.000					
44	1.000	1.000		1.000							1.000				
45	1.000	1.000		1.000								1.000			
46	1.000	1.000		1.000									1.000		
47	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000	
48	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000	
49	1.000	1.000		1.000			1.000							1.000	
50	1.000	1.000		1.000				1.000						1.000	
51	1.000	1.000		1.000					1.000					1.000	
52	1.000	1.000		1.000						1.000				1.000	
53	1.000	1.000		1.000							1.000			1.000	
54	1.000	1.000		1.000								1.000		1.000	
55	1.000	1.000													-1.000
56	1.000	1.000	1.000												-1.000
57	1.000	1.000													1.000
58	1.000	1.000	1.000												1.000
59	1.000	1.000													-1.000
60	1.000	1.000	1.000												-1.000
61	1.000	1.000													1.000
62	1.000	1.000	1.000												1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	CUBIERTA	2	CUBIERTA	3.30	7.20
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.90	3.90
0	Cimentación				0.00



8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. 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	Canto de apoyo
P1	(-0.00, 32.57)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.90
P2	(0.00, 27.89)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.90
P3	(-0.00, 21.58)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.90
P4	(0.00, 14.49)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.90
P5	(-0.00, 7.39)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.90
P6	(-0.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.90
P7	(6.14, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.90
P8	(5.94, 7.24)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P9	(6.13, 14.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.90
P10	(6.14, 21.43)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.90
P11	(6.14, 27.72)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.90
P12	(6.14, 32.57)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.90

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	40x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

10.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

11. MATERIALES UTILIZADOS

11.1. Hormigones



Listado de datos de la obra

SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	277920
Elementos de cimentación	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	277920
Forjados	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	277920
Pilares y pantallas	HA-50	510	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	335392
Muros	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	277920

11.2. Aceros por elemento y posición

11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15

ÍNDICE

1. MATERIALES.....	2
1.1. Hormigones.....	2
1.2. Aceros por elemento y posición.....	2
1.2.1. Aceros en barras.....	2
1.2.2. Aceros en perfiles.....	2
2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS.....	2
2.1. Pilares.....	2



1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Pilares y pantallas	HA-50	510	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	335392
Muros	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	277920

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1. Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-50, $\gamma_c=1.5$											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
P1	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø16	2Ø16	2Ø20	1.53	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	29.1	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	4Ø16	2Ø20	2.24	1eØ8+Y2rØ8	-	-	-
									15	0.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	2Ø20	2.24	1eØ8+Y2rØ8	-	-	-
									15	89.7	Cumple
P2	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	20.3	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	0.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	91.2	Cumple
P3	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	20.1	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	0.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	89.7	Cumple
P4	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø16	1.91	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	21.7	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Armado de pilares											
Hormigón: HA-50, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø16	1.91	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø16	1.91	1eØ8+Y1rØ8	15	94.8	Cumple
P5	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	21.9	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	15	86.7	Cumple
									15	86.7	Cumple
P6	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	24.7	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	4Ø20	2Ø20	2.62	1eØ8+1eØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø20	2Ø20	2.62	1eØ8+1eØ8	15	0.0	Cumple
									15	96.1	Cumple
P7	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	24.9	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	4Ø20	2Ø20	2.62	1eØ8+1eØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø20	2Ø20	2.62	1eØ8+1eØ8	15	0.0	Cumple
									15	96.5	Cumple
P8	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø16	1.91	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	23.5	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø16	1.91	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø16	1.91	1eØ8+Y1rØ8	15	93.7	Cumple
									15	93.7	Cumple
P9	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	20.2	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	15	88.4	Cumple
									15	88.4	Cumple
P10	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	20.1	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	15	89.6	Cumple
									15	89.6	Cumple
P11	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	20.3	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	2.09	1eØ8+Y1rØ8	15	0.0	Cumple
									15	91.2	Cumple
P12	CUBIERTA	40x30	3.90/6.80	4Ø16	2Ø16	2Ø20	1.53	1eØ8+Y1rØ8	-	-	-
									15	29.1	Cumple
	Forjado 1	40x30	0.00/3.25	4Ø20	4Ø16	2Ø20	2.24	1eØ8+Y2rØ8	-	-	-
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	2Ø20	2.24	1eØ8+Y2rØ8	15	0.0	Cumple
									15	89.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ e = estribo, r = rama



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

1. LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1. Comprobación

Referencia: P1		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.215 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.681 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.339 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.484 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.362 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 87574.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.77 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 22.74 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 12.93 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P1		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.37		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): -0.100000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: P2		
Dimensiones: 180 x 180 x 90		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.691 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.744 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.599 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.771 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.488 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 106493.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 123.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -0.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 38.87 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 21.46 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P2:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P2		
Dimensiones: 180 x 180 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.43		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.240000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: P3		
Dimensiones: 180 x 180 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.937 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P3		
Dimensiones: 180 x 180 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.951 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.843 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.014 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.673 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 131482.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 158.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.09 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -0.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 45.24 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 24.77 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P3:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P3		
Dimensiones: 180 x 180 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.43		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.480000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: P4		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.877 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P4		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.907 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.779 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.938 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.328 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 146982.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 198.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 20.81 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.85 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 49.63 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 27.35 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P4:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROS (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P4		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.44		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.38		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: P5		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.914 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P5		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.977 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.823 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.997 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.373 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 118250.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 202.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 23.33 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 18.41 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 50.75 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 28.26 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P5:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P5		
Dimensiones: 190 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.49		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.39		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: P6		
Dimensiones: 200 x 200 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.398 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P6		
Dimensiones: 200 x 200 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.524 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.603 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.727 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.049 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 74561.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 23.03 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.18 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.89 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 30.63 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 17.2 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P6:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P6		
Dimensiones: 200 x 200 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.46		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.110000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 77.29 t		
Referencia: P7		
Dimensiones: 120 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.507 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P7		
Dimensiones: 120 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.671 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.62 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.792 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.343 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28895.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 90.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.60 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.51 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 47.37 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 26.61 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P7		
Dimensiones: 120 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 44 cm Calculado: 47 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.36		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.110000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 46.38 t		
Referencia: P8		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P8		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.751 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.851 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.577 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.833 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.702 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 32180.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 95.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -0.95 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.25 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 74.43 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 41.87 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P8:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P8		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.35		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): -0.100000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.51 t		
Referencia: P9		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P9		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.741 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.852 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.589 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.779 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.705 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 41136.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 89.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 16.84 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.03 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.25 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 75.2 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 41.59 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P9		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.30		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.110000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.51 t		
Referencia: P10		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.646 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.857 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.493 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.689 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.715 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 39259.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 77.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 16.39 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.17 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.29 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 70.03 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 38.34 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P10:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P10		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.30		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.110000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.51 t		
Referencia: P11		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P11		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.476 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.935 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.303 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.501 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.871 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 32195.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 59.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.30 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.46 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 60.23 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 33.24 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P11:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P11		
Dimensiones: 110 x 220 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.31		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.110000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 42.51 t		
Referencia: P12		
Dimensiones: 120 x 230 x 90		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.336 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 1.818 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.429 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.592 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 3.638 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 41817.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 66.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.24 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -2.12 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.39 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 35.3 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 20.07 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: P12		
Dimensiones: 120 x 230 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 39 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.30		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.110000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 46.38 t		



2. LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS

2.1. Comprobación

Referencia: VC.S-2 [P1 - P12] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Calculado: 3.35 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.14 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: VC.S-2 [P1 - P12] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0052	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12.56 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.36 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm ²	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.87 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.69 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 12.31 cm ² Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 27.39 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.43 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.00 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -30.33 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.</i>		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 84 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 84 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 65 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 60 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 60 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-2 [P1 - P12] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 50 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 43 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 34 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 44 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 26 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 8.91 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 6.14 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple) - Esfuerzos pésimos: - Situaciones accidentales sísmicas - Momento flector: 3.30 t·m - Axil: ± 1.87 t (Cumple) - Momento flector: -19.98 t·m - Axil: ± 1.91 t (Cumple) - Momento flector: -14.87 t·m - Axil: ± 2.24 t (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: VC.S-2 [P3 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: VC.S-2 [P3 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 3.35 cm ² /m Mínimo: 3.14 cm ² /m Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 3.31 cm ² Mínimo: 3.68 cm ² Mínimo: 2.56 cm ²	Cumple Cumple Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

<p>Referencia: VC.S-2 [P3 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.69 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 12.31 cm ² Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 27.39 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.66 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 6.82 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.</i>	Momento flector: -29.75 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 84 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 84 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 70 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 60 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 60 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 54 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 43 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 37 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 44 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-2 [P3 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 34 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 26 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 7.94 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 6.44 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple)		
- Esfuerzos pésimos:		
- Situaciones accidentales sísmicas		
- Momento flector: 4.70 t·m - Axil: ± 3.33 t (Cumple)		
- Momento flector: -21.39 t·m - Axil: ± 2.64 t (Cumple)		
- Momento flector: -17.52 t·m - Axil: ± 3.41 t (Cumple)		
- Zona de baja sismicidad.		
- La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: VC.S-3 [P4 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.4 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

<p>Referencia: VC.S-3 [P4 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 22.1 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.1 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Calculado: 3.35 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.14 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0102	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0102	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0102	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0102	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 24.54 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.33 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm ²	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.96 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.69 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 12.31 cm ²	
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 51.35 cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: VC.S-3 [P4 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 51.35 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 51.35 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 51.35 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.72 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 6.62 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -31.39 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.</i>		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 79 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 78 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 62 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 57 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 56 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 47 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 26 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 41 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 40 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 25 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 25 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-3 [P4 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 8.25 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 7.22 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 25.0 mm (Cumple) - Esfuerzos pésimos: - Situaciones accidentales sísmicas - Momento flector: 5.57 t·m - Axil: ± 3.62 t (Cumple) - Momento flector: -23.68 t·m - Axil: ± 2.84 t (Cumple) - Momento flector: -19.07 t·m - Axil: ± 3.70 t (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: VC.S-2 [P11 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: VC.S-2 [P11 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Calculado: 3.35 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.14 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0052	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12.56 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm ²	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.54 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.69 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 12.31 cm ² Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27.39 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 27.39 cm ²	



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-2 [P11 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.56 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 8.43 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -28.11 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.</i>		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 44 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 26 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 84 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 84 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 63 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 60 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 60 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 48 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 43 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 33 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 8.08 t	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-2 [P11 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 5.91 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple) - Esfuerzos pésimos: - Situaciones accidentales sísmicas - Momento flector: 4.75 t·m - Axil: ± 2.85 t (Cumple) - Momento flector: -19.11 t·m - Axil: ± 2.20 t (Cumple) - Momento flector: 4.41 t·m - Axil: ± 2.91 t (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: VC.S-3 [P5 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 22.1 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-3 [P5 - P8] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 4.4 cm Calculado: 4.4 cm Calculado: 22.1 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 3.35 cm ² /m Mínimo: 3.14 cm ² /m Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0102 Calculado: 0.0102 Calculado: 0.0102 Calculado: 0.0102	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 24.54 cm ² Mínimo: 3.68 cm ² Mínimo: 3.68 cm ² Mínimo: 3.69 cm ² Mínimo: 3.69 cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 12.31 cm ² Calculado: 51.35 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 51.35 cm ² Calculado: 51.35 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 51.35 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.76 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: VC.S-3 [P5 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
	Momento flector: 8.52 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -33.22 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.</i>		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 82 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 83 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 59 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 59 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 43 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 26 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 26 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 9.16 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 9.06 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 25.0 mm (Cumple)		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-3 [P5 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Esfuerzos pésimos: - Situaciones accidentales sísmicas - Momento flector: 9.40 t·m - Axil: ± 3.80 t (Cumple) - Momento flector: -27.60 t·m - Axil: ± 2.78 t (Cumple) - Momento flector: -22.23 t·m - Axil: ± 3.88 t (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: VC.S-3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 22.1 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 4.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.1 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: VC.S-3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Cuantía mínima para los estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Calculado: 3.35 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.14 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0102	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0102	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0102	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0102	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 24.54 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm ²	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.69 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.69 cm ²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 12.31 cm ² Calculado: 51.35 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 51.35 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 51.35 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 51.35 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.62 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 8.50 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -36.84 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 5Ø25 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.</i>		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 0 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 69 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 66 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 65 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 52 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 45 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 34 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 12 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 10.80 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 11.67 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 25.0 mm (Cumple)		
- Esfuerzos pésimos:		
- Situaciones accidentales sísmicas		
- Momento flector: 11.76 t·m - Axil: ± 3.15 t (Cumple)		
- Momento flector: -32.97 t·m - Axil: ± 2.53 t (Cumple)		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: VC.S-3 [P6 - P7] (Viga centradora)

- Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm
- Armadura superior: 5Ø25
- Armadura de piel: 1x2Ø12
- Armadura inferior: 5Ø25
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Momento flector: -25.23 t·m - Axil: ± 3.20 t (Cumple)		
- Zona de baja sismicidad.		
- La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		

3. LISTADO DE VIGAS DE ATADO

3.1. Comprobación

Referencia: C.3 [P5 - P4] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø20
- Armadura inferior: 2Ø20
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 12.56 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: C.3 [P5 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.76 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 3.88 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: C.3 [P4 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: C.3 [P4 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 0 cm ² Mínimo: 0.72 cm ²	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: C.3 [P4 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 3.70 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: C.3 [P6 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: C.3 [P6 - P5] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.75 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 3.87 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple)		



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROE (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: C.3 [P6 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: C.3 [P3 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.66 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROS (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: C.3 [P3 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 3.41 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		
Referencia: C.3 [P2 - P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAROEES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: C.3 [P2 - P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.57 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm	Cumple



Listado de cimentación

SGI CONSULTAR OES (BEGONTE)

Fecha: 08/07/21

Referencia: C.3 [P2 - P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.92 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 20.0 mm (Cumple) - Zona de baja sismicidad. - La determinación de los esfuerzos sobre las vigas de atado y centradoras se ha realizado de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente. El axil actuante sobre las mismas se ha obtenido afectando el axil proveniente del pilar con la fracción de la aceleración de cálculo correspondiente a la norma sísmica escogida.		

PROYECTO DE JÁCENA

Listado generado el día 08-07-2021 a las 12:09:29.

Nombre del proyecto : viga forjado

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-2011/IAPF, EHE-2008

MEMORIA DEL PROYECTO

DATOS DE DEFINICION DE LA JACENA
=====

PLANTA

Luz entre apoyos (m): 6,390
Vuelo en inicio (m): 0,000
Vuelo en final (m): 0,000

SECCION

Sección tipo rectangular con losa.

Dimensiones de la sección:

A: 40.000 cm
B: 40.000 cm
C: 25.000 cm
D: 20.000 cm

MATERIALES

Hormigón de la jacena:

Nombre : HP-50

Tipo : Hormigón.

Módulo de Young E (T/m ²) :	3357390.00
Resistencia característica fck(T/m ²) :	5102.00
Coefic. de minoración para situación persistente :	1.500
Coefic. de minoración para situación accidental :	1.300
Deformación máxima de compresión :	0.00350
Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo :	0.00200

Acero para la armadura pasiva de la jacena:

Nombre : B500S

Tipo : Acero de dureza natural.

Módulo de Young E (T/m ²) :	20408160.00
Resistencia característica fyk(T/m ²) :	51020.00
Coefic. de minoración para situación persistente :	1.150
Coefic. de minoración para situación accidental :	1.000
Deformación máxima de compresión :	0.01000
Deformación máxima de tracción :	-0.01000

Acero para la armadura activa de la jacena:

Nombre : Y1860S7

Tipo : Acero para pretensar.

Módulo de Young E (T/m ²) :	19387760.00
Resistencia característica fyk(T/m ²) :	173660.00
Coefic. de minoración para situación persistente :	1.150
Coefic. de minoración para situación accidental :	1.000
Deformación máxima de compresión :	0.03500
Deformación máxima adicional a la inicial :	-0.01000
Deformación máxima de tracción :	-0.03500

Hormigón de la losa:

Nombre : HA-25

Tipo : Hormigón.

Módulo de Young E (T/m ²) :	2782040.00
---	------------

Resistencia característica $f_{ck}(T/m^2)$: 2551.00
Coefic. de minoración para situación persistente : 1.500
Coefic. de minoración para situación accidental : 1.300
Deformación máxima de compresión : 0.00350
Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo : 0.00200

Acero para la armadura pasiva de la losa:

Nombre : B500S

Tipo : Acero de dureza natural.

Módulo de Young E (T/m²) : 20408160.00
Resistencia característica $f_{yk}(T/m^2)$: 51020.00
Coefic. de minoración para situación persistente : 1.150
Coefic. de minoración para situación accidental : 1.000
Deformación máxima de compresión : 0.01000
Deformación máxima de tracción : -0.01000

ARMADURA ACTIVA EN LA JACENA

Fila 1

Número de barras:5,0
Altura de las barras en la viga (cm): 5,000
Area de acero de cada una de las barras (cm²):1,0
Tensión de tesado (Kp/cm²): 14250,0
Longitud de entubación en el extremo inicial (m): 0,000
Longitud de entubación en el extremo final (m): 0,000

Fila 2

Número de barras:2,0
Altura de las barras en la viga (cm): 35,000
Area de acero de cada una de las barras (cm²):1,0
Tensión de tesado (Kp/cm²): 14250,0
Longitud de entubación en el extremo inicial (m): 0,000
Longitud de entubación en el extremo final (m): 0,000

ARMADURA PASIVA EN LA LOSA

Numero de barras: 3
Diámetro de las barras (mm): 12,000
Altura de las barras en la losa (cm): 20,000

ACCIONES

1) Peso propio :

Densidad del hormigón(T/m³): 2,500

2) Carga permanente repartida :

Carga repartida permanente sobre la viga(T/m): 1,290
Momento torsor repartido permanente sobre la viga(mT/m): 0,000
Carga repartida permanente sobre la viga y la losa(T/m): 0,570
Momento torsor repartido permanente sobre la viga y la losa(mT/m): 0,000

3) Cargas permanentes puntuales fijas :

4) Carga variable repartida :

Carga repartida variable sobre la viga y la losa(T/m): 0,570
Momento torsor repartido variable sobre la viga y la losa(mT/m): 0,000

5) Cargas variables puntuales fijas :

6) Cargas variables puntuales móviles :

7) Pretensado :

Humedad del medio ambiente (%): 75,000

CALENDARIO

Día en que se hormigona la viga: 0,000
Día en que se transfiere el pretensado: 7,000
Día en que se aplica la carga permanente sobre la viga: 21,000
Día en que se hormigona la losa: 21,000
Número de días entre hormigonado y tesado: 0,000
Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa: 60,000

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Estado límite Coeficiente	Servicio		Ultimo	
	Favor.	Desfavor.	Favor.	Desfavor.
Peso Propio de la viga	1.000	1.000	1.000	1.350
Peso Propio de la losa	1.000	1.000	1.000	1.350
Carga permanente en viga	1.000	1.000	1.000	1.350
Carga permanente en losa	1.000	1.000	1.000	1.350
Carga variable en losa	0.000	1.000	0.000	1.500
Acción inst. del pretens.	0.950	1.050	1.000	1.000
Pérdidas de pretensado	1.000	1.000	1.000	1.350
Retracción de viga y losa	1.000	1.000	1.000	1.350
Fluencia de viga y losa	1.000	1.000	1.000	1.350

LISTADO DE ESFUERZOS

LISTADO DE ESFUERZOS DE LAS ACCIONES EXTERIORES

Envolvente de esfuerzos. Signo positivo.

Punto	s(m)	Mpp	Msb	Mpl	Mse	Msr	Mca
1	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
2	0.319	0.388	1.251	0.121	0.553	0.553	0.000
3	0.639	0.735	2.370	0.230	1.047	1.047	0.000
4	0.958	1.041	3.358	0.325	1.484	1.484	0.000
5	1.278	1.307	4.214	0.408	1.862	1.862	0.000
6	1.597	1.531	4.938	0.479	2.182	2.182	0.000
7	1.917	1.715	5.531	0.536	2.444	2.444	0.000
8	2.237	1.858	5.992	0.581	2.647	2.647	0.000
9	2.556	1.960	6.321	0.612	2.793	2.793	0.000
10	2.875	2.021	6.518	0.632	2.880	2.880	0.000
11	3.195	2.042	6.584	0.638	2.909	2.909	0.000
12	3.514	2.021	6.518	0.632	2.880	2.880	0.000
13	3.834	1.960	6.321	0.612	2.793	2.793	0.000
14	4.154	1.858	5.992	0.581	2.647	2.647	0.000
15	4.473	1.715	5.531	0.536	2.444	2.444	0.000
16	4.793	1.531	4.938	0.479	2.182	2.182	0.000
17	5.112	1.307	4.214	0.408	1.862	1.862	0.000
18	5.431	1.041	3.358	0.325	1.484	1.484	0.000
19	5.751	0.735	2.370	0.230	1.047	1.047	0.000
20	6.070	0.388	1.251	0.121	0.553	0.553	0.000
21	6.390	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000

Envolvente de esfuerzos. Signo negativo.

Punto	s(m)	Mpp	Msb	Mpl	Mse	Msr	Mca
1	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
2	0.319	0.388	1.251	0.121	0.553	0.000	0.000
3	0.639	0.735	2.370	0.230	1.047	0.000	0.000
4	0.958	1.041	3.358	0.325	1.484	0.000	0.000
5	1.278	1.307	4.214	0.408	1.862	0.000	0.000
6	1.597	1.531	4.938	0.479	2.182	0.000	0.000
7	1.917	1.715	5.531	0.536	2.444	0.000	0.000
8	2.237	1.858	5.992	0.581	2.647	0.000	0.000
9	2.556	1.960	6.321	0.612	2.793	0.000	0.000
10	2.875	2.021	6.518	0.632	2.880	0.000	0.000
11	3.195	2.042	6.584	0.638	2.909	0.000	0.000
12	3.514	2.021	6.518	0.632	2.880	0.000	0.000
13	3.834	1.960	6.321	0.612	2.793	0.000	0.000
14	4.154	1.858	5.992	0.581	2.647	0.000	0.000
15	4.473	1.715	5.531	0.536	2.444	0.000	0.000
16	4.793	1.531	4.938	0.479	2.182	0.000	0.000
17	5.112	1.307	4.214	0.408	1.862	0.000	0.000
18	5.431	1.041	3.358	0.325	1.484	0.000	0.000
19	5.751	0.735	2.370	0.230	1.047	0.000	0.000
20	6.070	0.388	1.251	0.121	0.553	0.000	0.000
21	6.390	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.

Mpp(mT): flector por peso propio de la viga.

Msb(mT): flector por carga permanente sobre la viga.

Mpl(mT): flector por peso propio de la losa.

Mse(mT): flector por carga permanente sobre la losa.

Msr(mT): flector por carga variable fija sobre la losa.

Mca(mT): flector por carga variable móvil.

El flector positivo es el que comprime la fibra superior de la sección.

LISTADO DE ESFUERZOS DE PRETENSADO

Punto	s(m)	Nti	Mti	Ntb	Mtb	Ntp	Mtp
1	0.000	0.018	-0.001	-0.018	0.001	0.000	0.000
2	0.319	56.971	-3.662	-1.317	0.133	-4.137	0.532
3	0.639	96.854	-6.226	-3.767	0.321	-9.631	1.261
4	0.958	96.854	-6.226	-3.751	0.315	-9.470	1.216
5	1.278	96.854	-6.226	-3.738	0.311	-9.330	1.178
6	1.597	96.854	-6.226	-3.727	0.307	-9.212	1.145
7	1.917	96.854	-6.226	-3.718	0.303	-9.115	1.118
8	2.237	96.854	-6.226	-3.710	0.301	-9.040	1.097
9	2.556	96.854	-6.226	-3.705	0.299	-8.986	1.083
10	2.875	96.854	-6.226	-3.702	0.298	-8.954	1.074
11	3.195	96.854	-6.226	-3.701	0.298	-8.943	1.071
12	3.514	96.854	-6.226	-3.702	0.298	-8.954	1.074
13	3.834	96.854	-6.226	-3.705	0.299	-8.986	1.083
14	4.154	96.854	-6.226	-3.710	0.301	-9.040	1.097
15	4.473	96.854	-6.226	-3.718	0.303	-9.115	1.118
16	4.793	96.854	-6.226	-3.727	0.307	-9.212	1.145
17	5.112	96.854	-6.226	-3.738	0.311	-9.330	1.178
18	5.431	96.854	-6.226	-3.751	0.315	-9.470	1.216
19	5.751	96.854	-6.226	-3.767	0.321	-9.631	1.261
20	6.070	56.971	-3.662	-1.317	0.133	-4.137	0.532
21	6.390	0.018	-0.001	-0.018	0.001	0.000	0.000

Nti(T): axil por acción instantánea del pretensado.

Mti(mT): flector por acción instantánea del pretensado.

Ntb(T): axil por pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.

Mtb(mT): flector por pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.

Ntp(T): axil por pérdidas de pret. del fraguado de la losa a tiempo infinito.

Mtp(mT): flector por pérdidas de pret. del fraguado de la losa a tiempo infinito.

El axil positivo es el que induce compresión en la sección.

El flector positivo es el que comprime la fibra superior de la sección.

LISTADO DE ESFUERZOS POR RETRACCION CONJUNTA EN VIGA Y LOSA

Punto	s(m)	Nv	Mv	Nl	Ml
1	0.000	5.989	1.754	-5.989	0.180
2	0.319	5.989	1.754	-5.989	0.180
3	0.639	5.989	1.754	-5.989	0.180
4	0.958	5.989	1.754	-5.989	0.180
5	1.278	5.989	1.754	-5.989	0.180
6	1.597	5.989	1.754	-5.989	0.180
7	1.917	5.989	1.754	-5.989	0.180
8	2.237	5.989	1.754	-5.989	0.180
9	2.556	5.989	1.754	-5.989	0.180
10	2.875	5.989	1.754	-5.989	0.180
11	3.195	5.989	1.754	-5.989	0.180
12	3.514	5.989	1.754	-5.989	0.180
13	3.834	5.989	1.754	-5.989	0.180
14	4.154	5.989	1.754	-5.989	0.180
15	4.473	5.989	1.754	-5.989	0.180
16	4.793	5.989	1.754	-5.989	0.180
17	5.112	5.989	1.754	-5.989	0.180
18	5.431	5.989	1.754	-5.989	0.180
19	5.751	5.989	1.754	-5.989	0.180
20	6.070	5.989	1.754	-5.989	0.180
21	6.390	5.989	1.754	-5.989	0.180

s (m) : distancia al inicio de la viga.

Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.

Mv (mT): Momento flector actuante sobre la sección de la viga.

Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.

Ml (mT): Momento flector actuante sobre la sección de la losa.

El axil positivo es el que induce compresión en la sección.

El flector positivo es el que comprime la fibra superior de la sección.

LISTADO DE ESFUERZOS POR FLUENCIA CONJUNTA EN VIGA Y LOSA

Punto	s(m)	Nv	Mv	Nl	Ml
1	0.000	0.001	0.000	-0.001	-0.000
2	0.319	-1.609	-0.270	1.609	-0.250
3	0.639	-3.484	-0.715	3.484	-0.410
4	0.958	-6.521	-1.755	6.521	-0.351
5	1.278	-9.152	-2.657	9.152	-0.299
6	1.597	-11.379	-3.419	11.379	-0.256
7	1.917	-13.201	-4.044	13.201	-0.220
8	2.237	-14.618	-4.529	14.618	-0.193
9	2.556	-15.630	-4.876	15.630	-0.173
10	2.875	-16.237	-5.084	16.237	-0.161
11	3.195	-16.440	-5.153	16.440	-0.157
12	3.514	-16.237	-5.084	16.237	-0.161
13	3.834	-15.630	-4.876	15.630	-0.173

14	4.154	-14.618	-4.529	14.618	-0.193
15	4.473	-13.201	-4.044	13.201	-0.220
16	4.793	-11.379	-3.419	11.379	-0.256
17	5.112	-9.152	-2.657	9.152	-0.299
18	5.431	-6.521	-1.755	6.521	-0.351
19	5.751	-3.484	-0.715	3.484	-0.410
20	6.070	-1.609	-0.270	1.609	-0.250
21	6.390	0.001	0.000	-0.001	-0.000

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT): Momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT): Momento flector actuante sobre la sección de la losa.
El axil positivo es el que induce compresión en la sección.
El flector positivo es el que comprime la fibra superior de la sección.

CALCULO TENSIONAL
=====

Comprobación de la viga aislada:

Mínima tensión en fibra superior de la viga en sección de apoyos (Kp/cm2): 0,00
Máxima tensión en fibra inferior de la viga en sección de apoyos (Kp/cm2): 118,24

Comprobación en servicio:

Mínima tensión en fibra inferior de la viga en sección central (Kp/cm2): -0,69
Máxima tensión en fibra superior de la viga en sección central (Kp/cm2): 99,71
Máxima tensión en fibra superior de la losa en sección central (Kp/cm2): 59,64

Coefficiente de ancho eficaz en el cálculo tensional :1,00

RESUMEN DE LAS TENSIONES A LO LARGO DE LA VIGA

Situación	valor	VIGA			LOSA		
		Tinf	Tsup	Tadm	Tinf	Tsup	Tadm
Tras el tesado	max:	118.237	20.882	250.630	0.000	0.000	0.000
	min:	-0.000	-0.000	-34.246	0.000	0.000	0.000
Tras disponer la carga perm. en viga	max:	96.911	80.907	306.120	0.000	0.000	0.000
	min:	-0.000	-0.000	-41.828	0.000	0.000	0.000
Tras hormigonar la losa	max:	94.844	86.724	306.120	0.000	0.000	0.000
	min:	-0.000	-0.000	-41.828	0.000	0.000	0.000
Tras disponer la carga perm. en losa	max:	85.087	93.443	306.120	6.272	18.114	153.060
	min:	-0.000	-0.000	-41.828	-0.000	-0.000	-26.164
Tras entrar en servicio	max:	85.087	99.715	306.120	12.544	36.229	153.060
	min:	-0.686	-0.000	-41.828	-0.000	-0.000	-26.164
A tiempo infinito	max:	85.087	99.715	306.120	29.527	59.707	153.060
	min:	-12.205	-0.000	-41.828	-19.975	-6.777	-26.164

Valores máximos y mínimos a lo largo de toda la viga.
Tinf : tensión en la fibra inferior en kp/cm2.
Tsup : tensión en la fibra superior en kp/cm2.
Tadm : tensión admisible en kp/cm2.

CALCULO A ROTURA POR FLEXION
=====

Envolvente de esfuerzos. Signo positivo.

Comprobación de la viga aislada:

Punto	s (m)	Mu (mT)	Md (mT)	K
1	-0.000	0.000	0.000	100.000
2	0.000	0.000	0.000	100.000
3	0.319	23.301	2.376	9.806
4	0.639	23.301	4.502	5.176
5	0.959	23.301	6.378	3.653
6	1.278	23.301	8.004	2.911
7	1.597	23.301	9.380	2.484
8	1.917	23.301	10.505	2.218
9	2.237	23.301	11.381	2.047
10	2.556	23.301	12.006	1.941
11	2.875	23.301	12.381	1.882
12	3.195	23.301	12.506	1.863
13	3.514	23.301	12.381	1.882
14	3.834	23.301	12.006	1.941
15	4.154	23.301	11.381	2.047
16	4.473	23.301	10.505	2.218
17	4.793	23.301	9.380	2.484

18	5.112	23.301	8.004	2.911
19	5.431	23.301	6.378	3.653
20	5.751	23.301	4.502	5.176
21	6.070	23.301	2.376	9.806
22	6.390	0.000	0.000	100.000
23	6.390	0.000	0.000	100.000

Comprobación en servicio:

Punto s (m)	Mu (mT)	Md (mT)	K
1	-0.000	0.000	100.000
2	0.000	0.000	100.000
3	0.319	39.224	9.926
4	0.639	39.224	5.239
5	0.959	39.224	3.698
6	1.278	39.224	2.947
7	1.597	39.224	2.515
8	1.917	39.224	2.245
9	2.237	39.224	2.072
10	2.556	39.224	1.965
11	2.875	39.224	1.905
12	3.195	39.224	1.886
13	3.514	39.224	1.905
14	3.834	39.224	1.965
15	4.154	39.224	2.072
16	4.473	39.224	2.245
17	4.793	39.224	2.515
18	5.112	39.224	2.947
19	5.431	39.224	3.698
20	5.751	39.224	5.239
21	6.070	39.224	9.926
22	6.390	0.000	100.000
23	6.390	0.000	100.000

Envolvente de esfuerzos. Signo negativo.

Comprobación de la viga aislada:

Punto s (m)	Mu (mT)	Md (mT)	K
1	-0.000	0.000	100.000
2	0.000	0.000	100.000
3	0.319	23.301	13.238
4	0.639	23.301	6.987
5	0.959	23.301	4.932
6	1.278	23.301	3.930
7	1.597	23.301	3.354
8	1.917	23.301	2.994
9	2.237	23.301	2.764
10	2.556	23.301	2.620
11	2.875	23.301	2.541
12	3.195	23.301	2.515
13	3.514	23.301	2.541
14	3.834	23.301	2.620
15	4.154	23.301	2.764
16	4.473	23.301	2.994
17	4.793	23.301	3.354
18	5.112	23.301	3.930
19	5.431	23.301	4.932
20	5.751	23.301	6.987
21	6.070	23.301	13.238
22	6.390	0.000	100.000
23	6.390	0.000	100.000

Comprobación en servicio:

Punto s (m)	Mu (mT)	Md (mT)	K
1	-0.000	0.000	100.000
2	0.000	0.000	100.000
3	0.319	39.224	16.959
4	0.639	39.224	8.950
5	0.959	39.224	6.318
6	1.278	39.224	5.035
7	1.597	39.224	4.296
8	1.917	39.224	3.836
9	2.237	39.224	3.541
10	2.556	39.224	3.356
11	2.875	39.224	3.255
12	3.195	39.224	3.222
13	3.514	39.224	3.255

14	3.834	39.224	11.686	3.356
15	4.154	39.224	11.077	3.541
16	4.473	39.224	10.225	3.836
17	4.793	39.224	9.130	4.296
18	5.112	39.224	7.791	5.035
19	5.431	39.224	6.208	6.318
20	5.751	39.224	4.382	8.950
21	6.070	39.224	2.313	16.959
22	6.390	0.000	0.000	100.000
23	6.390	0.000	0.000	100.000

s(m): Distancia del punto al inicio de la viga.
 Mu : momento flector último de la sección.
 Md : momento de cálculo en estado límite último.
 K : coeficiente de seguridad Mu/Md.
 Coeficiente de ancho eficaz en el cálculo en rotura :1,00

CALCULO A CORTANTE DE LA JACENA
 =====

LISTADO DE CORTANTES DE LAS ACCIONES EXTERIORES

Punto	s(m)	Vpp	Vsb	Vpl	Vse	Vsr	Vca
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	1.278	4.122	0.399	1.821	1.821	0.000
3	0.319	1.150	3.709	0.359	1.639	1.644	0.000
4	0.639	1.022	3.297	0.319	1.457	1.475	0.000
5	0.959	0.895	2.885	0.280	1.275	1.316	0.000
6	1.278	0.767	2.473	0.240	1.093	1.166	0.000
7	1.597	0.639	2.061	0.200	0.911	1.024	0.000
8	1.917	0.511	1.649	0.160	0.728	0.892	0.000
9	2.237	0.383	1.236	0.120	0.546	0.769	0.000
10	2.556	0.256	0.824	0.080	0.364	0.656	0.000
11	2.875	0.128	0.412	0.040	0.182	0.551	0.000
12	3.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.455	0.000
13	3.514	0.128	0.412	0.040	0.182	0.551	0.000
14	3.834	0.256	0.824	0.080	0.364	0.656	0.000
15	4.154	0.383	1.236	0.120	0.546	0.769	0.000
16	4.473	0.511	1.649	0.160	0.728	0.892	0.000
17	4.793	0.639	2.061	0.200	0.911	1.024	0.000
18	5.112	0.767	2.473	0.240	1.093	1.166	0.000
19	5.431	0.895	2.885	0.280	1.275	1.316	0.000
20	5.751	1.022	3.297	0.319	1.457	1.475	0.000
21	6.070	1.150	3.709	0.359	1.639	1.644	0.000
22	6.390	1.278	4.122	0.399	1.821	1.821	0.000
23	6.390	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
 Vpp(T): cortante máximo por peso propio de la viga.
 Vsb(T): cortante máximo por carga permanente sobre la viga.
 Vpl(T): cortante máximo por peso propio de la losa.
 Vse(T): cortante máximo por carga permanente sobre la losa.
 Vsr(T): cortante máximo por carga variable fija sobre la losa.
 Vca(T): cortante máximo por carga variable móvil sobre la losa.

LISTADO DE CORTANTES EFECTIVOS DE CALCULO

Punto	s(m)	Vrd1	Vrd2	Vrd
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	7.829	5.190	13.019
3	0.319	7.046	4.678	11.724
4	0.639	6.263	4.180	10.442
5	0.959	5.480	3.695	9.175
6	1.278	4.697	3.223	7.921
7	1.597	3.914	2.766	6.680
8	1.917	3.131	2.322	5.453
9	2.237	2.349	1.892	4.240
10	2.556	1.566	1.475	3.041
11	2.875	0.783	1.072	1.855
12	3.195	0.000	0.683	0.683
13	3.514	0.783	1.072	1.855
14	3.834	1.566	1.475	3.041
15	4.154	2.349	1.892	4.240
16	4.473	3.131	2.322	5.453
17	4.793	3.914	2.766	6.680
18	5.112	4.697	3.223	7.921
19	5.431	5.480	3.695	9.175
20	5.751	6.263	4.180	10.442
21	6.070	7.046	4.678	11.724
22	6.390	7.829	5.190	13.019
23	6.390	0.000	0.000	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
 Vrd1(T): cortante efectivo máximo actuante sobre la viga aislada.
 Vrd2(T): cortante efectivo máximo actuante sobre la viga+losa.
 Vrd(T): cortante efectivo máximo total.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR COMPRESION EN EL ALMA

Cálculo de la sección de la viga aislada

Punto	s(m)	Vrd	Vu1	Vrd/Vu1
1	0.000	0.000	142.861	0.000
2	0.000	7.829	142.861	0.055
3	0.319	7.046	157.811	0.045
4	0.639	6.263	168.280	0.037
5	0.959	5.480	168.280	0.033
6	1.278	4.697	168.280	0.028
7	1.597	3.914	168.280	0.023
8	1.917	3.131	168.280	0.019
9	2.237	2.349	168.280	0.014
10	2.556	1.566	168.280	0.009
11	2.875	0.783	168.280	0.005
12	3.195	0.000	168.280	0.000
13	3.514	0.783	168.280	0.005
14	3.834	1.566	168.280	0.009
15	4.154	2.349	168.280	0.014
16	4.473	3.131	168.280	0.019
17	4.793	3.914	168.280	0.023
18	5.112	4.697	168.280	0.028
19	5.431	5.480	168.280	0.033
20	5.751	6.263	168.280	0.037
21	6.070	7.046	157.811	0.045
22	6.390	7.829	142.861	0.055
23	6.390	0.000	142.861	0.000

Cálculo de la sección de la viga+losa

Punto	s(m)	Vrd	Vu1	Vrd/Vu1
1	0.000	0.000	244.904	0.000
2	0.000	13.019	244.904	0.053
3	0.319	11.724	270.533	0.043
4	0.639	10.442	288.480	0.036
5	0.959	9.175	288.480	0.032
6	1.278	7.921	288.480	0.027
7	1.597	6.680	288.480	0.023
8	1.917	5.453	288.480	0.019
9	2.237	4.240	288.480	0.015
10	2.556	3.041	288.480	0.011
11	2.875	1.855	288.480	0.006
12	3.195	0.683	288.480	0.002
13	3.514	1.855	288.480	0.006
14	3.834	3.041	288.480	0.011
15	4.154	4.240	288.480	0.015
16	4.473	5.453	288.480	0.019
17	4.793	6.680	288.480	0.023
18	5.112	7.921	288.480	0.027
19	5.431	9.175	288.480	0.032
20	5.751	10.442	288.480	0.036
21	6.070	11.724	270.533	0.043
22	6.390	13.019	244.904	0.053
23	6.390	0.000	244.904	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
 Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
 Vu1(T): cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR TRACCION EN EL ALMA

Cálculo de la sección de la viga aislada

Punto	s(m)	Vrd	Vcu	Vsu	As	Asmin
1	0.000	0.000	11.748	0.000	0.000	5.465
2	0.000	7.829	11.748	0.000	0.000	5.465
3	0.319	7.046	19.224	0.000	0.000	5.465
4	0.639	6.263	24.458	0.000	0.000	5.465
5	0.959	5.480	24.458	0.000	0.000	5.465
6	1.278	4.697	24.458	0.000	0.000	5.465
7	1.597	3.914	24.458	0.000	0.000	5.465
8	1.917	3.131	24.458	0.000	0.000	5.465

9	2.237	2.349	24.458	0.000	0.000	5.465
10	2.556	1.566	24.458	0.000	0.000	5.465
11	2.875	0.783	24.458	0.000	0.000	5.465
12	3.195	0.000	24.458	0.000	0.000	5.465
13	3.514	0.783	24.458	0.000	0.000	5.465
14	3.834	1.566	24.458	0.000	0.000	5.465
15	4.154	2.349	24.458	0.000	0.000	5.465
16	4.473	3.131	24.458	0.000	0.000	5.465
17	4.793	3.914	24.458	0.000	0.000	5.465
18	5.112	4.697	24.458	0.000	0.000	5.465
19	5.431	5.480	24.458	0.000	0.000	5.465
20	5.751	6.263	24.458	0.000	0.000	5.465
21	6.070	7.046	19.224	0.000	0.000	5.465
22	6.390	7.829	11.748	0.000	0.000	5.465
23	6.390	0.000	11.748	0.000	0.000	5.465

Cálculo de la sección de la viga+losa

Punto	s(m)	Vrd	Vcu	Vsu	As	Asmin
1	0.000	0.000	17.148	0.000	0.000	5.465
2	0.000	13.019	17.148	0.000	0.000	5.465
3	0.319	11.724	29.962	0.000	0.000	5.465
4	0.639	10.442	38.936	0.000	0.000	5.465
5	0.959	9.175	38.936	0.000	0.000	5.465
6	1.278	7.921	38.936	0.000	0.000	5.465
7	1.597	6.680	38.936	0.000	0.000	5.465
8	1.917	5.453	38.936	0.000	0.000	5.465
9	2.237	4.240	38.936	0.000	0.000	5.465
10	2.556	3.041	38.936	0.000	0.000	5.465
11	2.875	1.855	38.936	0.000	0.000	5.465
12	3.195	0.683	38.936	0.000	0.000	5.465
13	3.514	1.855	38.936	0.000	0.000	5.465
14	3.834	3.041	38.936	0.000	0.000	5.465
15	4.154	4.240	38.936	0.000	0.000	5.465
16	4.473	5.453	38.936	0.000	0.000	5.465
17	4.793	6.680	38.936	0.000	0.000	5.465
18	5.112	7.921	38.936	0.000	0.000	5.465
19	5.431	9.175	38.936	0.000	0.000	5.465
20	5.751	10.442	38.936	0.000	0.000	5.465
21	6.070	11.724	29.962	0.000	0.000	5.465
22	6.390	13.019	17.148	0.000	0.000	5.465
23	6.390	0.000	17.148	0.000	0.000	5.465

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
Vcu(T): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
Vsu(T): contribución de la armadura transversal del alma a la resistencia a cortante.
As(cm2/m): área de la armadura transversal de cálculo.
Asmin(cm2/m): área de la cuantía mínima de la armadura transversal de cortante.

LISTADO DE FLECHAS
=====

Coeficientes de seguridad empleados : unitarios.

A) FLECHAS INSTANTANEAS

s (m)	fPP	fTI	fTB	fTP	fSB
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.319	-0.169	0.717	-0.032	-0.043	-0.517
0.639	-0.332	1.391	-0.062	-0.083	-1.019
0.958	-0.487	1.992	-0.088	-0.118	-1.493
1.278	-0.629	2.513	-0.112	-0.149	-1.927
1.597	-0.754	2.954	-0.131	-0.174	-2.312
1.917	-0.861	3.315	-0.147	-0.195	-2.639
2.236	-0.946	3.596	-0.159	-0.211	-2.900
2.556	-1.008	3.797	-0.168	-0.222	-3.090
2.875	-1.046	3.917	-0.173	-0.229	-3.206
3.195	-1.059	3.957	-0.175	-0.231	-3.245
3.514	-1.046	3.917	-0.173	-0.229	-3.206
3.834	-1.008	3.797	-0.168	-0.222	-3.090
4.153	-0.946	3.596	-0.159	-0.211	-2.900
4.473	-0.861	3.315	-0.147	-0.195	-2.639
4.792	-0.754	2.954	-0.131	-0.174	-2.312
5.112	-0.629	2.513	-0.112	-0.149	-1.927
5.431	-0.487	1.992	-0.088	-0.118	-1.493
5.751	-0.332	1.391	-0.062	-0.083	-1.019
6.070	-0.169	0.717	-0.032	-0.043	-0.517
6.390	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000

s (m)	fPL	fSE	fSR	fCA
-------	-----	-----	-----	-----

0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.319	-0.050	-0.081	-0.080	0.000
0.639	-0.099	-0.160	-0.160	0.000
0.958	-0.145	-0.235	-0.235	0.000
1.278	-0.187	-0.303	-0.303	0.000
1.597	-0.224	-0.364	-0.364	0.000
1.917	-0.256	-0.415	-0.415	0.000
2.236	-0.281	-0.456	-0.456	0.000
2.556	-0.299	-0.486	-0.486	0.000
2.875	-0.311	-0.505	-0.505	0.000
3.195	-0.314	-0.511	-0.511	0.000
3.514	-0.311	-0.505	-0.505	0.000
3.834	-0.299	-0.486	-0.486	0.000
4.153	-0.281	-0.456	-0.456	0.000
4.473	-0.256	-0.415	-0.415	0.000
4.792	-0.224	-0.364	-0.364	0.000
5.112	-0.187	-0.303	-0.303	0.000
5.431	-0.145	-0.235	-0.235	0.000
5.751	-0.099	-0.160	-0.160	0.000
6.070	-0.050	-0.081	-0.080	0.000
6.390	0.000	0.000	0.000	0.000

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fTB : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
fSB : máxima flecha debida a la acción de la carga permanente sobre la viga.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la carga variable fija.
fCA : máxima flecha debida a la acción de la carga variable móvil.
Valores dados en mm.

B) FLECHAS DIFERIDAS A TIEMPO INFINITO

s (m)	fPP	fTI	fSB	fPL	fSE
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.319	-0.261	1.111	-0.685	-0.066	-0.089
0.639	-0.515	2.155	-1.350	-0.131	-0.176
0.958	-0.755	3.087	-1.978	-0.192	-0.257
1.278	-0.974	3.894	-2.554	-0.247	-0.332
1.597	-1.169	4.578	-3.064	-0.297	-0.398
1.917	-1.334	5.137	-3.496	-0.339	-0.455
2.236	-1.466	5.572	-3.843	-0.372	-0.500
2.556	-1.562	5.883	-4.095	-0.397	-0.533
2.875	-1.621	6.069	-4.249	-0.412	-0.553
3.195	-1.640	6.131	-4.300	-0.417	-0.559
3.514	-1.621	6.069	-4.249	-0.412	-0.553
3.834	-1.562	5.883	-4.095	-0.397	-0.533
4.153	-1.466	5.572	-3.843	-0.372	-0.500
4.473	-1.334	5.137	-3.496	-0.339	-0.455
4.792	-1.169	4.578	-3.064	-0.297	-0.398
5.112	-0.974	3.894	-2.554	-0.247	-0.332
5.431	-0.755	3.087	-1.978	-0.192	-0.257
5.751	-0.515	2.155	-1.350	-0.131	-0.176
6.070	-0.261	1.111	-0.685	-0.066	-0.089
6.390	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fSB : máxima flecha debida a la acción de la carga permanente sobre la viga.
fPL : máxima flecha debida a la acción del peso de la losa.
fSE : máxima flecha debida a la acción de la superestructura.

Flechas máximas en el voladizo inicial:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas mínimas en el voladizo inicial:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas máximas en el vano central:

Flecha tras tesar la viga (mm): 2,898
Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas mínimas en el vano central:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000

Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): -0,836

Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): -1,857

Máxima flecha a tiempo infinito (mm): -2,874

Flechas máximas en el voladizo final:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000

Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 0,000

Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000

Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas mínimas en el voladizo final:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000

Máxima flecha tras hormigonar la losa (mm): 0,000

Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000

Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

PROYECTO DE JÁCENA

Listado generado el día 08-07-2021 a las 12:12:00.

Nombre del proyecto : viga cubierta

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-2011/IAPF, EHE-2008

MEMORIA DEL PROYECTO

DATOS DE DEFINICION DE LA JACENA
=====

PLANTA

Luz entre apoyos (m): 5,750
Vuelo en inicio (m): 0,000
Vuelo en final (m): 0,000

SECCION

Sección tipo rectangular sin losa.

Dimensiones de la sección:
A: 40.000 cm
B: 40.000 cm

MATERIALES

Hormigón de la jacena:

Nombre : HP-50

Tipo : Hormigón.

Módulo de Young E (T/m2) :	3357390.00
Resistencia característica fck(T/m2) :	5102.00
Coefic. de minoración para situación persistente :	1.500
Coefic. de minoración para situación accidental :	1.300
Deformación máxima de compresión :	0.00350
Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo :	0.00200

Acero para la armadura pasiva de la jacena:

Nombre : B500S

Tipo : Acero de dureza natural.

Módulo de Young E (T/m2) :	20408160.00
Resistencia característica fyk(T/m2) :	51020.00
Coefic. de minoración para situación persistente :	1.150
Coefic. de minoración para situación accidental :	1.000
Deformación máxima de compresión :	0.01000
Deformación máxima de tracción :	-0.01000

Acero para la armadura activa de la jacena:

Nombre : Y1860S7

Tipo : Acero para pretensar.

Módulo de Young E (T/m2) :	19387760.00
Resistencia característica fyk(T/m2) :	173660.00
Coefic. de minoración para situación persistente :	1.150
Coefic. de minoración para situación accidental :	1.000
Deformación máxima de compresión :	0.03500
Deformación máxima adicional a la inicial :	-0.01000
Deformación máxima de tracción :	-0.03500

ARMADURA ACTIVA EN LA JACENA

Fila 1

Número de barras:4,0
Altura de las barras en la viga (cm): 5,000
Area de acero de cada una de las barras (cm2):1,0
Tensión de tesado (Kp/cm2): 14250,0

Longitud de entubación en el extremo inicial (m): 0,000
Longitud de entubación en el extremo final (m): 0,000

Fila 2

Número de barras:2,0
Altura de las barras en la viga (cm): 35,000
Area de acero de cada una de las barras (cm2):1,0
Tensión de tesado (Kp/cm2): 14250,0
Longitud de entubación en el extremo inicial (m): 0,000
Longitud de entubación en el extremo final (m): 0,000

ACCIONES

1) Peso propio :

Densidad del hormigón(T/m3): 2,500

2) Carga permanente repartida :

Carga repartida permanente sobre la viga(T/m): 0,380
Momento torsor repartido permanente sobre la viga(mT/m): 0,000

3) Cargas permanentes puntuales fijas :

4) Carga variable repartida :

Carga repartida variable sobre la viga(T/m): 0,380
Momento torsor repartido variable sobre la viga(mT/m): 0,000

5) Cargas variables puntuales fijas :

6) Cargas variables puntuales móviles :

7) Pretensado :

Humedad del medio ambiente (%): 75,000

CALENDARIO

Día en que se hormigona la viga: 0,000
Día en que se transfiere el pretensado: 7,000
Día en que se aplica la carga permanente sobre la viga: 21,000

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Estado límite Coeficiente	Servicio		Ultimo	
	Favor.	Desfavor.	Favor.	Desfavor.
Peso Propio de la viga	1.000	1.000	1.000	1.350
Peso Propio de la losa	1.000	1.000	1.000	1.350
Carga permanente en viga	1.000	1.000	1.000	1.350
Carga permanente en losa	1.000	1.000	1.000	1.350
Carga variable en losa	0.000	1.000	0.000	1.500
Acción inst. del pretens.	0.950	1.050	1.000	1.000
Pérdidas de pretensado	1.000	1.000	1.000	1.350
Retracción de viga y losa	1.000	1.000	1.000	1.350
Fluencia de viga y losa	1.000	1.000	1.000	1.350

LISTADO DE ESFUERZOS

LISTADO DE ESFUERZOS DE LAS ACCIONES EXTERIORES

Envolvente de esfuerzos. Signo positivo.

Punto	s(m)	Mpp	Msb	Msr	Mca
1	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
2	0.287	0.314	0.298	0.298	0.000
3	0.575	0.595	0.565	0.565	0.000
4	0.863	0.843	0.801	0.801	0.000
5	1.150	1.058	1.005	1.005	0.000
6	1.438	1.240	1.178	1.178	0.000
7	1.725	1.389	1.319	1.319	0.000
8	2.013	1.504	1.429	1.429	0.000
9	2.300	1.587	1.508	1.508	0.000
10	2.588	1.637	1.555	1.555	0.000
11	2.875	1.653	1.570	1.570	0.000
12	3.162	1.637	1.555	1.555	0.000
13	3.450	1.587	1.508	1.508	0.000
14	3.737	1.504	1.429	1.429	0.000

15	4.025	1.389	1.319	1.319	0.000
16	4.313	1.240	1.178	1.178	0.000
17	4.600	1.058	1.005	1.005	0.000
18	4.887	0.843	0.801	0.801	0.000
19	5.175	0.595	0.565	0.565	0.000
20	5.463	0.314	0.298	0.298	0.000
21	5.750	-0.000	-0.000	0.000	0.000

Envolvente de esfuerzos. Signo negativo.

Punto	s(m)	Mpp	Msb	Msr	Mca
1	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000
2	0.287	0.314	0.298	0.000	0.000
3	0.575	0.595	0.565	0.000	0.000
4	0.863	0.843	0.801	0.000	0.000
5	1.150	1.058	1.005	0.000	0.000
6	1.438	1.240	1.178	0.000	0.000
7	1.725	1.389	1.319	0.000	0.000
8	2.013	1.504	1.429	0.000	0.000
9	2.300	1.587	1.508	0.000	0.000
10	2.588	1.637	1.555	0.000	0.000
11	2.875	1.653	1.570	0.000	0.000
12	3.162	1.637	1.555	0.000	0.000
13	3.450	1.587	1.508	0.000	0.000
14	3.737	1.504	1.429	0.000	0.000
15	4.025	1.389	1.319	0.000	0.000
16	4.313	1.240	1.178	0.000	0.000
17	4.600	1.058	1.005	0.000	0.000
18	4.887	0.843	0.801	0.000	0.000
19	5.175	0.595	0.565	0.000	0.000
20	5.463	0.314	0.298	0.000	0.000
21	5.750	-0.000	-0.000	0.000	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.

Mpp(mT): flector por peso propio de la viga.

Msb(mT): flector por carga permanente sobre la viga.

Msr(mT): flector por carga variable fija sobre la viga.

Mca(mT): flector por carga variable móvil.

El flector positivo es el que comprime la fibra superior de la sección.

LISTADO DE ESFUERZOS DE PRETENSADO

Punto	s(m)	Nti	Mti	Ntp	Mtp
1	0.000	0.015	-0.001	-0.015	0.001
2	0.287	43.943	-2.197	-4.321	0.284
3	0.575	83.557	-4.178	-11.506	0.703
4	0.863	83.557	-4.178	-11.460	0.682
5	1.150	83.557	-4.178	-11.421	0.664
6	1.438	83.557	-4.178	-11.387	0.649
7	1.725	83.557	-4.178	-11.360	0.636
8	2.013	83.557	-4.178	-11.338	0.627
9	2.300	83.557	-4.178	-11.323	0.620
10	2.588	83.557	-4.178	-11.314	0.615
11	2.875	83.557	-4.178	-11.311	0.614
12	3.162	83.557	-4.178	-11.314	0.615
13	3.450	83.557	-4.178	-11.323	0.620
14	3.737	83.557	-4.178	-11.338	0.627
15	4.025	83.557	-4.178	-11.360	0.636
16	4.313	83.557	-4.178	-11.387	0.649
17	4.600	83.557	-4.178	-11.421	0.664
18	4.887	83.557	-4.178	-11.460	0.682
19	5.175	83.557	-4.178	-11.506	0.703
20	5.463	43.943	-2.197	-4.321	0.284
21	5.750	0.015	-0.001	-0.015	0.001

Nti(T): axil por acción instantánea del pretensado.

Mti(mT): flector por acción instantánea del pretensado.

Ntp(T): axil por pérdidas de pretensado a tiempo infinito.

Mtp(mT): flector por pérdidas de pretensado a tiempo infinito.

El axil positivo es el que induce compresión en la sección.

El flector positivo es el que comprime la fibra superior de la sección.

CALCULO TENSIONAL

=====

Comprobación de la viga aislada:

Mínima tensión en fibra superior de la viga en sección de apoyos (Kp/cm²): 0,00

Máxima tensión en fibra inferior de la viga en sección de apoyos (Kp/cm²): 90,57

Comprobación en servicio:

Mínima tensión en fibra inferior de la viga en sección central (Kp/cm²): 30,87

Máxima tensión en fibra superior de la viga en sección central (Kp/cm2): 57,53

RESUMEN DE LAS TENSIONES A LO LARGO DE LA VIGA

Situación	valor	Tinf	VIGA	
			Tsup	Tadm
Tras el tesado	max:	90.567	28.819	250.630
	min:	-0.000	-0.000	-34.246
Tras disponer la carga permanente	max:	85.445	43.174	306.120
	min:	-0.000	-0.000	-41.828
Tras entrar en servicio	max:	85.445	57.529	306.120
	min:	-0.000	-0.000	-41.828
A tiempo infinito	max:	72.013	56.197	306.120
	min:	-0.000	-0.000	-41.828

Valores máximos y mínimos a lo largo de toda la viga.

Tinf : tensión en la fibra inferior en kp/cm2.

Tsup : tensión en la fibra superior en kp/cm2.

Tadm : tensión admisible en kp/cm2.

CALCULO A ROTURA POR FLEXION

Envolvente de esfuerzos. Signo positivo.

Comprobación en servicio:

Punto	s (m)	Mu (mT)	Md (mT)	K
1	-0.000	0.000	0.000	100.000
2	0.000	0.000	0.000	100.000
3	0.287	19.194	1.274	15.061
4	0.575	19.194	2.415	7.949
5	0.862	19.194	3.421	5.611
6	1.150	19.194	4.293	4.471
7	1.438	19.194	5.031	3.815
8	1.725	19.194	5.634	3.407
9	2.013	19.194	6.104	3.145
10	2.300	19.194	6.439	2.981
11	2.587	19.194	6.640	2.890
12	2.875	19.194	6.708	2.862
13	3.162	19.194	6.640	2.890
14	3.450	19.194	6.439	2.981
15	3.737	19.194	6.104	3.145
16	4.025	19.194	5.634	3.407
17	4.313	19.194	5.031	3.815
18	4.600	19.194	4.293	4.471
19	4.887	19.194	3.421	5.611
20	5.175	19.194	2.415	7.949
21	5.463	19.194	1.274	15.061
22	5.750	0.000	0.000	100.000
23	5.750	0.000	0.000	100.000

Envolvente de esfuerzos. Signo negativo.

Comprobación en servicio:

Punto	s (m)	Mu (mT)	Md (mT)	K
1	-0.000	0.000	0.000	100.000
2	0.000	0.000	0.000	100.000
3	0.287	19.194	0.612	31.338
4	0.575	19.194	1.160	16.539
5	0.862	19.194	1.644	11.675
6	1.150	19.194	2.063	9.303
7	1.438	19.194	2.418	7.939
8	1.725	19.194	2.708	7.088
9	2.013	19.194	2.933	6.543
10	2.300	19.194	3.095	6.202
11	2.587	19.194	3.191	6.014
12	2.875	19.194	3.224	5.954
13	3.162	19.194	3.191	6.014
14	3.450	19.194	3.095	6.202
15	3.737	19.194	2.933	6.543
16	4.025	19.194	2.708	7.088
17	4.313	19.194	2.418	7.939
18	4.600	19.194	2.063	9.303
19	4.887	19.194	1.644	11.675
20	5.175	19.194	1.160	16.539

21	5.463	19.194	0.612	31.338
22	5.750	0.000	0.000	100.000
23	5.750	0.000	0.000	100.000

s(m): Distancia del punto al inicio de la viga.
 Mu : momento flector último de la sección.
 Md : momento de cálculo en estado límite último.
 K : coeficiente de seguridad Mu/Md.
 Coeficiente de ancho eficaz en el cálculo en rotura :1,00

CALCULO A CORTANTE DE LA JACENA
 =====

LISTADO DE CORTANTES DE LAS ACCIONES EXTERIORES

Punto	s(m)	Vpp	Vsb	Vsr	Vca
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	1.150	1.092	1.092	0.000
3	0.287	1.035	0.983	0.986	0.000
4	0.575	0.920	0.874	0.885	0.000
5	0.862	0.805	0.765	0.789	0.000
6	1.150	0.690	0.655	0.699	0.000
7	1.438	0.575	0.546	0.615	0.000
8	1.725	0.460	0.437	0.535	0.000
9	2.013	0.345	0.328	0.462	0.000
10	2.300	0.230	0.218	0.393	0.000
11	2.587	0.115	0.109	0.330	0.000
12	2.875	0.000	0.000	0.273	0.000
13	3.162	0.115	0.109	0.330	0.000
14	3.450	0.230	0.218	0.393	0.000
15	3.737	0.345	0.328	0.462	0.000
16	4.025	0.460	0.437	0.535	0.000
17	4.313	0.575	0.546	0.615	0.000
18	4.600	0.690	0.655	0.699	0.000
19	4.887	0.805	0.765	0.789	0.000
20	5.175	0.920	0.874	0.885	0.000
21	5.463	1.035	0.983	0.986	0.000
22	5.750	1.150	1.092	1.092	0.000
23	5.750	0.000	0.000	0.000	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
 Vpp(T): cortante máximo por peso propio de la viga.
 Vsb(T): cortante máximo por carga permanente sobre la viga.
 Vsr(T): cortante máximo por carga variable fija sobre la viga.
 Vca(T): cortante máximo por carga variable móvil sobre la viga.

LISTADO DE CORTANTES EFECTIVOS DE CALCULO

Punto	s(m)	Vrd
1	0.000	0.000
2	0.000	4.666
3	0.287	4.204
4	0.575	3.749
5	0.862	3.303
6	1.150	2.865
7	1.438	2.435
8	1.725	2.014
9	2.013	1.601
10	2.300	1.195
11	2.587	0.798
12	2.875	0.410
13	3.162	0.798
14	3.450	1.195
15	3.737	1.601
16	4.025	2.014
17	4.313	2.435
18	4.600	2.865
19	4.887	3.303
20	5.175	3.749
21	5.463	4.204
22	5.750	4.666
23	5.750	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
 Vrd(T): cortante efectivo máximo total.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR COMPRESION EN EL ALMA

Punto	s(m)	Vrd	Vu1	Vrd/Vu1
1	0.000	0.000	142.860	0.000

2	0.000	4.666	142.860	0.033
3	0.287	4.204	154.391	0.027
4	0.575	3.749	164.790	0.023
5	0.862	3.303	164.790	0.020
6	1.150	2.865	164.790	0.017
7	1.438	2.435	164.790	0.015
8	1.725	2.014	164.790	0.012
9	2.013	1.601	164.790	0.010
10	2.300	1.195	164.790	0.007
11	2.587	0.798	164.790	0.005
12	2.875	0.410	164.790	0.002
13	3.162	0.798	164.790	0.005
14	3.450	1.195	164.790	0.007
15	3.737	1.601	164.790	0.010
16	4.025	2.014	164.790	0.012
17	4.313	2.435	164.790	0.015
18	4.600	2.865	164.790	0.017
19	4.887	3.303	164.790	0.020
20	5.175	3.749	164.790	0.023
21	5.463	4.204	154.391	0.027
22	5.750	4.666	142.860	0.033
23	5.750	0.000	142.860	0.000

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
Vul(T): cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR TRACCION EN EL ALMA

Cálculo de la sección de la viga aislada

Punto	s(m)	Vrd	Vcu	Vsu	As	Asmin
1	0.000	0.000	11.748	0.000	0.000	5.465
2	0.000	4.666	11.748	0.000	0.000	5.465
3	0.287	4.204	17.514	0.000	0.000	5.465
4	0.575	3.749	22.713	0.000	0.000	5.465
5	0.862	3.303	22.713	0.000	0.000	5.465
6	1.150	2.865	22.713	0.000	0.000	5.465
7	1.438	2.435	22.713	0.000	0.000	5.465
8	1.725	2.014	22.713	0.000	0.000	5.465
9	2.013	1.601	22.713	0.000	0.000	5.465
10	2.300	1.195	22.713	0.000	0.000	5.465
11	2.587	0.798	22.713	0.000	0.000	5.465
12	2.875	0.410	22.713	0.000	0.000	5.465
13	3.162	0.798	22.713	0.000	0.000	5.465
14	3.450	1.195	22.713	0.000	0.000	5.465
15	3.737	1.601	22.713	0.000	0.000	5.465
16	4.025	2.014	22.713	0.000	0.000	5.465
17	4.313	2.435	22.713	0.000	0.000	5.465
18	4.600	2.865	22.713	0.000	0.000	5.465
19	4.887	3.303	22.713	0.000	0.000	5.465
20	5.175	3.749	22.713	0.000	0.000	5.465
21	5.463	4.204	17.514	0.000	0.000	5.465
22	5.750	4.666	11.748	0.000	0.000	5.465
23	5.750	0.000	11.748	0.000	0.000	5.465

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
Vcu(T): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
Vsu(T): contribución de la armadura transversal del alma a la resistencia a cortante.
As(cm2/m): área de la armadura transversal de cálculo.
Asmin(cm2/m): área de la cuantía mínima de la armadura transversal de cortante.

LISTADO DE FLECHAS

=====

Coefficientes de seguridad empleados : unitarios.

A) FLECHAS INSTANTANEAS

s (m)	fPP	fTI	fTP	fSB	fSR	fCA
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.287	-0.111	0.388	-0.054	-0.100	-0.098	0.000
0.575	-0.219	0.753	-0.106	-0.198	-0.195	0.000
0.862	-0.321	1.080	-0.152	-0.290	-0.287	0.000
1.150	-0.414	1.363	-0.191	-0.374	-0.371	0.000
1.438	-0.497	1.602	-0.224	-0.449	-0.445	0.000
1.725	-0.567	1.799	-0.251	-0.512	-0.507	0.000
2.012	-0.623	1.951	-0.272	-0.563	-0.558	0.000
2.300	-0.664	2.060	-0.286	-0.600	-0.594	0.000
2.587	-0.689	2.125	-0.295	-0.622	-0.616	0.000

2.875	-0.697	2.147	-0.298	-0.630	-0.624	0.000
3.162	-0.689	2.125	-0.295	-0.622	-0.616	0.000
3.450	-0.664	2.060	-0.286	-0.600	-0.594	0.000
3.737	-0.623	1.951	-0.272	-0.563	-0.558	0.000
4.025	-0.567	1.799	-0.251	-0.512	-0.507	0.000
4.313	-0.497	1.602	-0.224	-0.449	-0.445	0.000
4.600	-0.414	1.363	-0.191	-0.374	-0.371	0.000
4.887	-0.321	1.080	-0.152	-0.290	-0.287	0.000
5.175	-0.219	0.753	-0.106	-0.198	-0.195	0.000
5.462	-0.111	0.388	-0.054	-0.100	-0.098	0.000
5.750	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fTP : máxima flecha debida a la acción de las pérdidas de pretensado a tiempo infinito.
fSB : máxima flecha debida a la acción de la carga permanente sobre la viga.
fSR : máxima flecha debida a la acción de la carga variable fija.
fCA : máxima flecha debida a la acción de la carga variable móvil.
Valores dados en mm.

B) FLECHAS DIFERIDAS A TIEMPO INFINITO

s (m)	fPP	fTI	fSB
0.000	0.000	0.000	0.000
0.287	-0.172	0.601	-0.133
0.575	-0.339	1.166	-0.262
0.862	-0.497	1.673	-0.384
1.150	-0.642	2.112	-0.496
1.438	-0.770	2.483	-0.595
1.725	-0.879	2.787	-0.679
2.012	-0.966	3.023	-0.746
2.300	-1.029	3.192	-0.795
2.587	-1.068	3.293	-0.824
2.875	-1.081	3.327	-0.834
3.162	-1.068	3.293	-0.824
3.450	-1.029	3.192	-0.795
3.737	-0.966	3.023	-0.746
4.025	-0.879	2.787	-0.679
4.313	-0.770	2.483	-0.595
4.600	-0.642	2.112	-0.496
4.887	-0.497	1.673	-0.384
5.175	-0.339	1.166	-0.262
5.462	-0.172	0.601	-0.133
5.750	0.000	-0.000	0.000

fPP : máxima flecha debida a la acción del peso propio de la viga.
fTI : máxima flecha debida a la acción del pretensado instantáneo.
fSB : máxima flecha debida a la acción de la carga permanente sobre la viga.

Flechas máximas en el voladizo inicial:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas mínimas en el voladizo inicial:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas máximas en el vano central:

Flecha tras tesar la viga (mm): 1,450
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,212
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 1,310

Flechas mínimas en el vano central:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas máximas en el voladizo final:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

Flechas mínimas en el voladizo final:

Flecha tras tesar la viga (mm): 0,000
Máxima flecha tras entrar en servicio (mm): 0,000
Máxima flecha a tiempo infinito (mm): 0,000

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.

Artiles, s/n

15845 ANTES - SANTA COMBA

A CORUÑA

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (20*100)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA José M^o Simón Serra

Ingeniero Industrial - Arquitecto

HOJA 1 de 7

Ficha nº03032/19-06-03



Ministerio de Fomento

Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : nº

6 6 1 5 - 0 4 0 2 FEB. 2004

Caduca a los cinco años

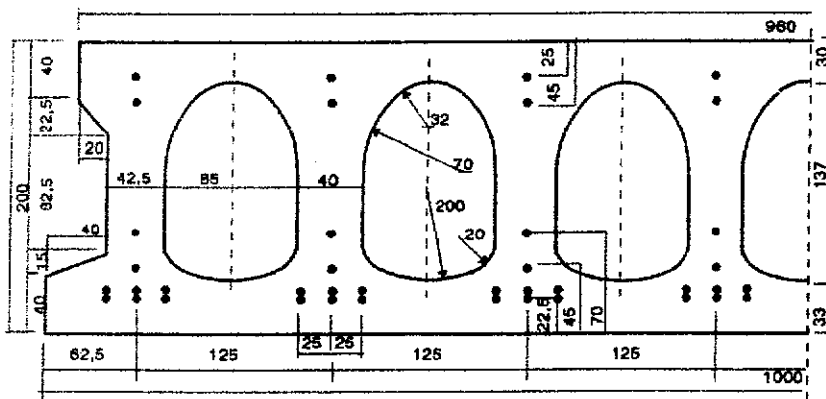
Visado El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martin

1. LOSA (cotas en mm)

200 x 1000 v.1

Peso: 2,96 kN/m²

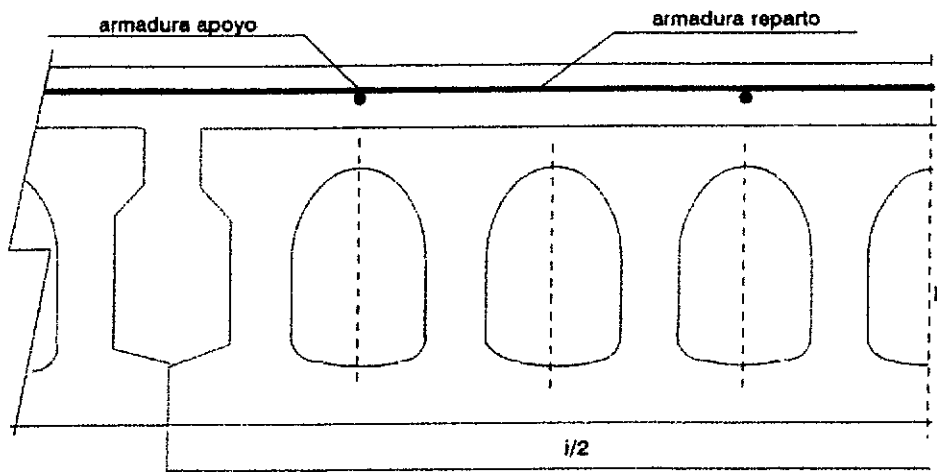


Escala 1:5

2. FORJADO (cotas en mm)

Peso (kN/m)

b+a (mm)	i=1.000
200 + 40	4,24
200 + 50	4,49



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.

Antes, s/n

1584 5 ANTES - SANTA COMBA
A CORUÑA

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (20*100)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA José M^o Simón Serra
Ingeniero Industrial - Arquitecto

HOJA 2 de 7

Ficha nº03032/19-06-03

Ministerio de Fomento
Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : nº

6615 - 04 02 FEB. 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

3. MATERIALES

HORMIGÓN DE LOSA 200 x 1000 v.1 Resistencia a compresión de proyecto Coeficiente de seguridad
Tipos TODOS : HP-40/P/12/IIa, fck= 40 N/mm² $\gamma_c = 1,50$
HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA HA-25/P/12/IIa, fck= 25 N/mm² $\gamma_c = 1,50$

Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE (art. 37.2.4) se habrán de completar con los revestimientos adecuados.

ACERO DE PRETENSAR Y 1860 C fyk = 1580 N/mm² fmax, k = 1860 N/mm² Alarg. rotura $\geq 3.5\%$ R= 2,0% $\gamma_s = 1,15$

ARMADURA PASIVA B 500 S fyk = 500 N/mm² Alarg. rotura $\geq 12\%$ $\gamma_s = 1,15$

4. ARMADO DE LA LOSA

TIPO DE LOSA		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	T-11	T-12
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	Z	4 ø4	6 ø4	8 ø4	8 ø4	8 ø4	8 ø4	4 ø5	4 ø5	6 ø5	4 ø5	6 ø5	6 ø5
	Y	-	-	-	-	4 ø4	4 ø4	-	-	-	4 ø5	4 ø5	4 ø5
	X	-	-	-	-	-	8 ø4	-	-	-	-	-	4 ø5
	W	8 ø4	8 ø4	8 ø4	8 ø4	8 ø4	8 ø4	4 ø5	4 ø5	6 ø5	8 ø5	8 ø5	6 ø5
	V	8 ø4	16 ø4	24 ø4	32 ø4	40 ø4	40 ø4	8 ø5	12 ø5	16 ø5	20 ø5	24 ø5	24 ø5
TENSIÓN INICIAL (N/mm ²)	Alambres	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
	Cordones												
(%PERDIDAS TOTALES A PLAZO INFINITO)	V,W,X	14,82	17,32	19,79	22,22	24,77	25,74	15,82	17,78	20,39	23,20	25,06	25,18
	Y,Z	10,95	10,97	11,00	10,29	11,50	12,01	11,42	10,85	11,40	12,39	12,91	13,32
	c.d.g.	14,05	16,06	18,05	20,27	22,17	23,37	14,73	16,41	18,49	20,84	22,22	22,54

5. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA LOSA AISLADA

TIPO DE LOSA		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	T-11	T-12
Módulo resistente (cm ³)	Winf	5.686	5.778	5.870	5.957	6.046	6.066	5.730	5.798	5.893	5.977	6.052	6.048
	Wsup	5.701	5.743	5.784	5.805	5.850	5.846	5.735	5.752	5.802	5.827	5.875	5.870
Pe (kN-mm)		-9,81	-15,71	-21,49	-29,05	-33,73	-36,47	-10,87	-16,93	-22,08	-28,64	-31,52	-31,65
Tensión debida al pretensado N/mm ²	$\sigma_{p.inf}$	4,76	7,32	9,83	12,43	14,92	16,48	5,64	7,74	10,43	13,39	15,17	15,59
	$\sigma_{p.sup}$	0,47	0,46	0,44	-0,22	0,19	0,54	0,88	0,35	0,77	0,85	1,33	1,67
Momento Último (m-kN)*	Mu Positivo	48,86	73,00	95,98	115,44	132,21	138,77	58,20	76,68	101,01	121,74	132,97	134,04
	Mun Negativo	17,08	23,93	30,33	30,40	40,40	42,84	23,99	24,42	34,72	41,86	50,49	51,88
Rigidez total (MN-m ²)		17,59	17,80	18,00	18,16	18,37	18,39	17,71	17,84	18,06	18,23	18,42	18,40
Cortante (kN)	VuPA1	119,55	136,62	152,15	163,66	179,68	186,82	120,70	129,64	145,57	159,73	170,61	172,44
	VuPA2	131,19	152,01	170,74	184,52	203,67	212,80	132,34	143,25	162,68	179,84	192,83	195,37
	VuPB	79,78	91,78	103,07	111,80	124,51	128,39	86,54	93,93	106,71	119,23	129,17	129,66
Mts. de servicio positivos (**) (m-kN/m)	Mo D	24,40	37,67	50,76	64,17	77,14	84,76	29,00	39,89	53,93	69,09	78,50	80,41
	Mo' TL	49,01	62,68	76,17	89,95	103,30	111,02	53,80	64,98	79,44	94,96	104,69	106,58
	M0.2 FC	61,56	75,43	89,13	103,10	116,65	124,40	66,44	77,78	92,44	108,15	118,04	119,93

NOTA: esfuerzos por losa

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DEL FORJADO
DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.

Antes, s/n

15845 ANTES - SANTA COMBA

A CORUÑA

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (20*100)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA José M^o Simón Serra

Ingeniero Industrial - Arquitecto

HOJA 3 de 7

Ficha nº03032/19-06-03



Ministerio de Fomento

Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : nº

6615 - 04 02 FEB. 2004

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

FORJADO

I.- (200+40)*1000 con P. 200 x 1000 v.1

FLEXION POSITIVA

TIPO DE LOSA	Módulo resistente Winf (cm ³ /m)	Mu (mkN/m)	β	Rigidez (m ² MN/m)		M limite servicio (**) (m·kN/m)			Md>=M0	Vu (kN/m)			
				total E-I	fisurada E-Ifis	Mo D	Mo' TL	M0,2 FC		Md<M0	Long. entrega le (mm)		ζ
											5	10	
				V au	V au								
T-1	7.676	61,52	1,67	29,44	2,47	32,94	51,69	61,25	78,62	122,63	133,71	1,00	
T-2	7.787	89,77	1,67	29,74	2,28	50,77	69,79	79,49	96,49	139,38	153,77	1,00	
T-3	7.897	114,03	1,67	30,05	3,16	68,29	87,58	97,42	111,00	154,04	171,18	1,00	
T-4	8.007	137,56	1,67	30,33	3,55	86,25	105,81	115,79	117,90	164,55	183,58	1,00	
T-5	8.115	160,67	1,67	30,62	4,34	103,53	123,36	133,47	128,85	179,08	200,67	1,00	
T-6	8.154	173,38	1,67	30,70	4,74	113,94	133,86	144,02	130,76	186,39	209,71	1,00	
T-7	7.722	74,00	1,67	29,58	1,76	39,09	57,96	67,58	87,57	122,92	133,93	1,00	
T-8	7.809	93,67	1,67	29,80	2,44	53,72	72,80	82,53	99,24	131,52	144,25	1,00	
T-9	7.924	120,57	1,67	30,12	2,97	72,51	91,87	101,74	114,24	146,60	162,35	1,00	
T-10	8.034	146,86	1,67	30,40	3,83	92,88	112,51	122,52	124,73	159,95	178,23	1,00	
T-11	8.121	164,25	1,66	30,65	4,44	105,32	125,16	135,28	133,20	169,38	189,35	1,00	
T-12	8.123	167,28	1,67	30,64	4,52	107,99	127,84	137,96	132,96	171,51	192,11	1,00	

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DEL FORJADO
DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.

Antes, s/n

15845 ANTES - SANTA COMBA

A CORUÑA

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (20*100)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA José M^o Simón Serra

Ingeniero Industrial - Arquitecto

HOJA 4 de 7

Ficha nº03032/19-06-03



Ministerio de Fomento

Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : n^o

6615 - 04 02 FEB. 2004
Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

FORJADO

1.- (200+40)*1000 con P. 200 x 1000 v.1

FLEXION NEGATIVA

Armado superior por nervio	Asu (mm ²)	Mu (mkN/m) B500S	Rigidez (m ² MN/m)		Mfis (mkN/m)	M limite servicio según clase de exposición (m.kN/m)				Rasante (kN/m)	Cortante último Vu (kN/m) Md>=M0
			total E-I	fisurada E-Ifis		I	II	III-IV	IIIc		
6 ø 6	170	14,00	29,31	1,82	33,39	36,73	35,40	34,39	33,73	384,74	90,97
6 ø 8	302	28,30	29,60	9,95	33,92	37,31	35,95	34,93	34,26	384,74	100,26
6 ø 10	471	39,23	29,97	10,70	34,59	38,04	36,66	35,62	34,93	384,74	112,14
6 ø 12	679	57,82	30,40	11,61	35,40	38,95	37,53	36,47	35,76	384,74	126,77
6 ø 16	1.206	108,38	31,47	34,46	37,46	41,21	39,71	38,59	37,84	384,74	158,04
6 ø 20	1.885	158,90	32,77	77,43	40,07	44,08	42,48	41,28	40,47	384,74	158,04
7 ø 6	198	17,55	29,37	9,49	33,50	36,85	35,51	34,51	33,84	384,74	92,94
7 ø 8	352	31,92	29,71	10,17	34,11	37,53	36,16	35,14	34,46	384,74	103,78
7 ø 10	550	46,61	30,13	11,04	34,90	38,39	36,99	35,94	35,25	384,74	117,70
7 ø 12	792	69,20	30,64	32,62	35,85	39,43	38,00	36,92	36,21	384,74	134,72
7 ø 16	1.407	124,59	31,87	35,35	38,24	42,06	40,53	39,39	38,62	384,74	158,04
7 ø 20	2.199	171,42	33,33	78,84	41,27	45,39	43,74	42,51	41,68	384,74	158,04
8 ø 6	226	21,11	29,44	9,62	33,62	36,98	35,63	34,62	33,95	384,74	94,91
8 ø 8	402	35,57	29,82	10,39	34,31	37,74	36,37	35,34	34,66	384,74	107,29
8 ø 10	628	54,06	30,30	11,39	35,20	38,72	37,32	36,26	35,56	384,74	123,19
8 ø 12	905	80,76	30,87	33,12	36,29	39,92	38,47	37,38	36,65	384,74	142,67
8 ø 16	1.608	140,13	32,25	76,19	39,01	42,91	41,35	40,18	39,40	384,74	158,04
8 ø 20	2.513	186,16	33,88	80,25	42,45	46,70	45,00	43,73	42,88	384,74	158,04
9 ø 6	254	21,11	29,50	9,74	33,73	37,10	35,75	34,74	34,06	384,74	96,88
9 ø 8	452	39,23	29,92	10,61	34,51	37,96	36,58	35,55	34,86	384,74	110,81
9 ø 10	707	61,59	30,46	32,24	35,51	39,07	37,65	36,58	35,87	384,74	128,74
9 ø 12	1.018	88,55	31,10	33,62	36,73	40,40	38,94	37,83	37,10	384,74	150,62
9 ø 16	1.810	155,70	32,63	77,09	39,79	43,77	42,17	40,98	40,19	384,74	158,04
9 ø 20	2.827	203,66	34,42	147,51	43,63	47,99	46,25	44,94	44,06	384,74	158,04
10 ø 6	283	24,70	29,56	9,87	33,84	37,23	35,87	34,86	34,18	384,74	98,92
10 ø 8	503	42,91	30,03	10,84	34,71	38,18	36,79	35,75	35,06	384,74	114,40
10 ø 10	785	69,20	30,62	32,59	35,82	39,40	37,97	36,90	36,18	384,74	134,23
10 ø 12	1.131	100,39	31,32	34,13	37,17	40,89	39,40	38,29	37,54	384,74	158,04
10 ø 16	2.011	163,89	33,00	78,00	40,55	44,61	42,99	41,77	40,96	384,74	158,04
10 ø 20	3.142	223,91	34,94	148,94	44,80	49,28	47,49	46,14	45,25	384,74	158,04
11 ø 6	311	28,30	29,62	9,99	33,95	37,35	35,99	34,97	34,29	384,74	100,89
11 ø 8	553	46,61	30,14	11,06	34,91	38,40	37,00	35,96	35,26	384,74	117,91
11 ø 10	864	76,89	30,79	32,94	36,13	39,74	38,30	37,21	36,49	384,74	139,79
11 ø 12	1.244	112,40	31,55	34,63	37,61	41,37	39,87	38,74	37,99	384,74	158,04
11 ø 16	2.212	172,09	33,36	78,90	41,32	45,45	43,80	42,56	41,73	384,74	158,04
11 ø 20	3.456	188,33	35,44	150,37	45,96	50,55	48,71	47,34	46,42	384,74	158,04
12 ø 6	339	28,30	29,68	10,11	34,06	37,47	36,11	35,09	34,40	384,74	102,86
12 ø 8	603	54,06	30,25	11,28	35,11	38,62	37,21	36,16	35,46	384,74	121,43
12 ø 10	942	80,76	30,95	33,29	36,43	40,08	38,62	37,53	36,80	384,74	145,27
12 ø 12	1.357	120,51	31,77	35,13	38,05	41,85	40,33	39,19	38,43	384,74	158,04
12 ø 16	2.413	180,69	33,71	79,80	42,08	46,28	44,60	43,34	42,50	384,74	158,04
12 ø 20	3.770	244,06	35,92	151,79	47,11	51,82	49,93	48,52	47,58	384,74	158,04
13 ø 6	368	31,92	29,74	10,24	34,18	37,60	36,23	35,20	34,52	384,74	104,90
13 ø 8	653	57,82	30,35	11,50	35,30	38,83	37,42	36,36	35,66	384,74	124,95
13 ø 10	1.021	88,55	31,10	33,64	36,74	40,42	38,95	37,85	37,11	384,74	150,83
13 ø 12	1.470	129,95	31,99	35,64	38,48	42,33	40,79	39,64	38,87	384,74	158,04
13 ø 16	2.614	191,12	34,06	80,71	42,83	47,11	45,40	44,12	43,26	384,74	158,04
13 ø 20	4.084	244,66	36,40	153,21	48,25	53,07	51,14	49,70	48,73	384,74	158,04

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DEL FORJADO
DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.
Antes, s/n
15845 ANTES - SANTA COMBA
A CORUÑA

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (20*100)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA José M^a Simón Serra
Ingeniero Industrial - Arquitecto

HOJA 5 de 7

Ficha n°03032/19-06-03



Ministerio de Fomento

Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : n°

6615 - 04 02 FEB. 2004

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

FORJADO

2.- (200+50)*1000 con P. 200 x 1000 v.1

FLEXION POSITIVA

TIPO DE LOSA	Módulo resistente Winf (cm ³ /m)	Mu (mkN/m)	β	Rigidez (m ² MN/m)		M límite servicio (**) (m-kN/m)			Vu (kN/m)			
				total E-I	fisurada E-Ifis	Mo D	Mo' TL	M0,2 FC	Md >= M0	Md < M0		ζ
										Long. entrega le (mm)		
				5	10							
V au	V au											
T-1	8.190	65,18	1,87	32,84	2,68	35,15	55,15	65,36	73,66	127,52	138,83	1,03
T-2	8.306	95,78	1,86	33,17	4,40	54,15	74,45	84,80	93,69	145,13	159,82	1,03
T-3	8.422	121,09	1,86	33,51	3,03	72,83	93,41	103,90	111,18	160,54	178,01	1,03
T-4	8.538	144,02	1,86	33,82	3,90	91,97	112,82	123,46	123,13	171,58	190,97	1,03
T-5	8.652	167,24	1,86	34,14	4,80	110,38	131,51	142,29	134,61	186,82	208,82	1,03
T-6	8.696	181,95	1,86	34,23	4,61	121,51	142,75	153,58	136,57	194,55	218,29	1,03
T-7	8.238	77,60	1,86	32,99	3,81	41,70	61,83	72,09	83,40	127,81	139,05	1,03
T-8	8.329	99,84	1,86	33,24	4,57	57,31	77,65	88,03	96,68	136,85	149,85	1,03
T-9	8.450	126,98	1,86	33,59	3,26	77,33	97,97	108,50	116,38	152,72	168,78	1,03
T-10	8.568	152,92	1,86	33,90	4,23	99,05	119,98	130,66	130,47	166,75	185,39	1,03
T-11	8.658	171,03	1,86	34,17	4,92	112,30	133,45	144,23	139,21	176,65	197,00	1,03
T-12	8.662	175,08	1,86	34,17	4,39	115,16	136,32	147,11	138,96	178,91	199,90	1,03

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DEL FORJADO
DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.

Antes, s/n

15845 ANTES - SANTA COMBA

A CORUÑA

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (20*100)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA José M^o Simón Serra

Ingeniero Industrial - Arquitecto

HOJA 6 de 7

Ficha nº03032/19-06-03

Ministerio de Fomento
Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : n^o

6615 - 04 02 FEB. 2004

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Marrin

FORJADO

2.- (200+50)*1000 con P. 200 x 1000 v.1

FLEXION NEGATIVA

Armado superior por nervio	Asu (mm ²)	Mu (mkN/m) B500S	Rigidez (m ² MN/m)		Mfis (mkN/m)	M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Rasante (kN/m)	Cortante último Vu (kN/m) Md>=M0
			total E-I	fisurada E-Ifis		I	II	III-IV	IIIc		
6 ø 6	170	14,76	32,70	1,76	35,89	39,48	38,05	36,97	36,25	384,74	93,97
6 ø 8	302	29,82	33,02	9,83	36,45	40,09	38,63	37,54	36,81	384,74	103,18
6 ø 10	471	41,32	33,42	10,51	37,15	40,86	39,38	38,26	37,52	384,74	114,98
6 ø 12	679	60,86	33,90	11,35	38,01	41,81	40,29	39,15	38,39	384,74	129,51
6 ø 16	1.206	113,90	35,08	33,99	40,17	44,19	42,58	41,38	40,57	384,74	164,19
6 ø 20	1.885	167,26	36,51	76,68	42,92	47,22	45,50	44,21	43,35	384,74	164,19
7 ø 6	198	18,50	32,77	9,42	36,01	39,61	38,17	37,09	36,37	384,74	95,92
7 ø 8	352	33,64	33,14	10,04	36,65	40,32	38,85	37,75	37,02	384,74	106,67
7 ø 10	550	49,08	33,60	10,83	37,48	41,22	39,72	38,60	37,85	384,74	120,50
7 ø 12	792	72,81	34,16	32,31	38,48	42,32	40,78	39,63	38,86	384,74	137,40
7 ø 16	1.407	130,86	35,52	34,80	40,99	45,09	43,45	42,22	41,40	384,74	164,19
7 ø 20	2.199	181,22	37,14	77,97	44,18	48,60	46,83	45,51	44,62	384,74	164,19
8 ø 6	226	22,25	32,84	9,53	36,13	39,74	38,30	37,21	36,49	384,74	97,88
8 ø 8	402	37,47	33,26	10,24	36,86	40,55	39,07	37,97	37,23	384,74	110,17
8 ø 10	628	56,91	33,78	11,15	37,80	41,58	40,07	38,93	38,18	384,74	125,95
8 ø 12	905	84,94	34,42	32,77	38,94	42,83	41,28	40,11	39,33	384,74	145,29
8 ø 16	1.608	147,28	35,94	35,62	41,81	45,99	44,31	43,06	42,22	384,74	164,19
8 ø 20	2.513	197,35	37,75	79,25	45,43	49,97	48,16	46,79	45,89	384,74	164,19
9 ø 6	254	22,25	32,90	9,64	36,25	39,87	38,42	37,33	36,61	384,74	99,83
9 ø 8	452	41,32	33,37	10,44	37,07	40,78	39,29	38,18	37,44	384,74	113,66
9 ø 10	707	64,83	33,97	11,46	38,12	41,94	40,41	39,27	38,51	384,74	131,46
9 ø 12	1.018	93,12	34,67	33,22	39,40	43,34	41,77	40,59	39,80	384,74	153,18
9 ø 16	1.810	163,76	36,36	76,37	42,62	46,88	45,18	43,90	43,05	384,74	164,19
9 ø 20	2.827	216,22	38,35	80,54	46,67	51,34	49,47	48,07	47,14	384,74	164,19
10 ø 6	283	26,03	32,97	9,76	36,37	40,00	38,55	37,46	36,73	384,74	101,86
10 ø 8	503	45,19	33,49	10,64	37,28	41,01	39,52	38,40	37,65	384,74	117,22
10 ø 10	785	72,81	34,14	32,28	38,45	42,29	40,75	39,60	38,83	384,74	136,91
10 ø 12	1.131	105,53	34,92	33,68	39,87	43,85	42,26	41,06	40,27	384,74	161,07
10 ø 16	2.011	172,87	36,77	77,20	43,43	47,77	46,04	44,73	43,86	384,74	164,19
10 ø 20	3.142	237,86	38,92	147,68	47,91	52,70	50,78	49,35	48,39	384,74	164,19
11 ø 6	311	29,82	33,04	9,87	36,48	40,13	38,67	37,58	36,85	384,74	103,81
11 ø 8	553	49,08	33,61	10,84	37,49	41,24	39,74	38,61	37,86	384,74	120,71
11 ø 10	864	80,88	34,32	32,60	38,77	42,65	41,10	39,93	39,16	384,74	142,43
11 ø 12	1.244	118,11	35,16	34,14	40,33	44,36	42,75	41,54	40,73	384,74	164,19
11 ø 16	2.212	181,96	37,17	78,02	44,23	48,66	46,89	45,56	44,68	384,74	164,19
11 ø 20	3.456	203,58	39,48	148,97	49,13	54,05	52,08	50,61	49,62	384,74	164,19
12 ø 6	339	29,82	33,11	9,98	36,60	40,26	38,80	37,70	36,97	384,74	105,77
12 ø 8	603	56,91	33,73	11,05	37,69	41,46	39,96	38,83	38,07	384,74	124,20
12 ø 10	942	84,94	34,50	32,92	39,09	43,00	41,44	40,26	39,48	384,74	147,87
12 ø 12	1.357	126,59	35,41	34,60	40,79	44,87	43,24	42,01	41,20	384,74	164,19
12 ø 16	2.413	191,39	37,56	78,84	45,03	49,54	47,74	46,39	45,48	384,74	164,19
12 ø 20	3.770	261,99	40,03	150,27	50,35	55,38	53,37	51,86	50,85	384,74	164,19
13 ø 6	368	33,64	33,18	10,10	36,72	40,39	38,92	37,82	37,09	384,74	107,79
13 ø 8	653	60,86	33,84	11,25	37,90	41,69	40,18	39,04	38,28	384,74	127,69
13 ø 10	1.021	93,12	34,67	33,24	39,42	43,36	41,78	40,60	39,81	384,74	153,39
13 ø 12	1.470	136,53	35,65	35,06	41,25	45,37	43,72	42,48	41,66	384,74	164,19
13 ø 16	2.614	202,72	37,95	79,67	45,83	50,41	48,58	47,21	46,29	384,74	164,19
13 ø 20	4.084	262,96	40,55	151,57	51,55	56,71	54,65	53,10	52,07	384,74	164,19

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO
DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.

Antes, s/n

15845 ANTES - SANTA COMBA

A CORUÑA

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (20*100)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA José M^a Simón Serra

Ingeniero Industrial - Arquitecto

HOJA 7 de 7

Ficha nº03032/19-06-03



Ministerio de Fomento

Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : nº

6 6 1 5 - 0 4 0 2 FEB. 2004
Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

[Firma]
Edo.: Angel Paz Martín

NOTAS:

Para edad del hormigón diferente a 28 DÍAS, se usarán los siguientes coeficientes para los valores que se indican:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22

A efectos de EXPOSICIÓN ambiental, tanto en armado como en pretensado, atenerse a la tabla del Art. 49.2.4 de la EHE.

(*) El coeficiente de seguridad mínimo (γ_{fmin}) en EJECUCIÓN será de 1,25

(**) M_o = Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.

M_o' = Momento que produce tensión nula en la fibra inferior de la sección.

$M_{0,2}$ = Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

$$\beta = (I)_{forjado} / (I)_{losa}$$

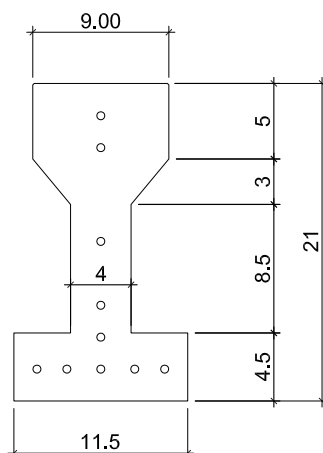
$$\zeta = (S/I)_{losa} / (S/I)_{forjado}$$

V_{au} = Cortante de agotamiento considerando tracción en el alma y anclaje de armadura traccionada.

V_{uPA1} = Cortante último de la losa para $M_d < M_o$ considerando diferentes longitudes de entrega.

V_{uPB} = Cortante último de la losa para $M_d \geq M_o$.

VIGUETA PRETENSADA DT-21



PESO
37 Kp/m

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ARMADO EN FICHAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGÓN					
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			
ELEMENTO ZONA/PLANTA	NIVEL CONTROL	COEFI. PONDE.	TIPO	CONSISTENCIA	TAMAÑO MÁX. ÁRIDO	EXPOSICIÓN AMBIENTE
CORREAS	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=1.50$	HP-40	PLÁSTICA	10mm	I / IIa
ACCIONES	NORMAL	$\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE-08			
MATERIALES	ACERO					
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			
ELEMENTO ZONA/PLANTA	NIVEL CONTROL	COEFI. PONDE.	TIPO			
CORREAS	NORMAL	$\gamma_s=1.15$				
			$\gamma 1860 C$	RESISTENCIA ÚLTIMA A TRACCIÓN N/mm ²	1860	
				LÍMITE ELÁSTICO N/mm ² 0.1%	1580	
ACCIONES	NORMAL	$\gamma_G=1.35$ $\gamma_Q=1.50$	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE-08			



2286/CPR/039/15
UNE EN 13225



As Antes, s/n - STA. COMBA
Telf. Oficina: 981 800 600-649 494 184
FAX: 981 882 106

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
DE VIGUETA PRETENSADA SEGUN EFHE

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.
c/ Antes s/nº
15845 SANTA COMBA (a Coruña)



Ministerio de Vivienda

Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 643/2002/m

8505-07 28 MAYO 2004

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

MARCA: Vigueta pretensada autorresistente T 210 v-2

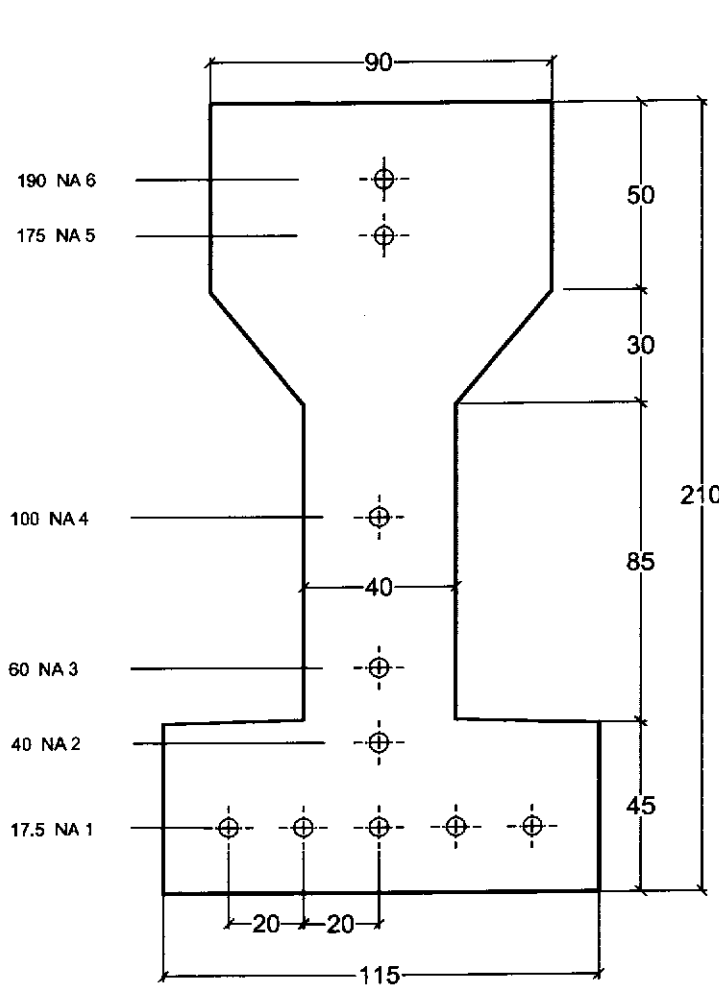
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz
Ingeniero Industrial

HOJA 1 de 3

Ficha nº 07013/17/04/0

Firma: Ángel Paz Martínez
PESO: 0,377 KN/m

1. VIGUETA (cotas en mm)
T.210 v.2



ESCALA 1:2

Dimensión (mm)	
SV 1	50,0
SV 2	30,0
SV 3	84,0
SV 4	1,0
SV 5	45,0
SH 1	90,0
SH 2	90,0
SH 3	40,0
SH 4	40,0
SH 5	115,0
SH 6	115,0

H	210	NA 1	17,2
		NA 2	40,0
		NA 3	60,0
		NA 4	100,0
		NA 5	175,0
		NA 6	190,0

Recubrimientos (mm)	
r-lat	17,5
r-inf	15,0
r-sup	17,5

2. MATERIALES

	Resistencia a compresión de proyecto	Coefficiente de seguridad
HORMIGÓN DE VIGUETA T.210 v.2	Tipos TODOS : HP-40/P/12/I, $f_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$	$\gamma_c = 1,50$
ACERO DE PRETENSAR Y 1860 C 4 I	$f_{yk} = 1580 \text{ N/mm}^2$ $f_{max, k} = 1860 \text{ N/mm}^2$ Alarg. rotura $\geq 3.5\%$ R= 2,0%	$\gamma_s = 1,15$
ACERO DE PRETENSAR Y 1860 C 5 I	$f_{yk} = 1580 \text{ N/mm}^2$ $f_{max, k} = 1850 \text{ N/mm}^2$ Alarg. rotura $\geq 3.5\%$ R= 2,0%	$\gamma_s = 1,15$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DE VIGUETA PRETENSADA SEGUN EFHE

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.
c/ Antes s/n°
15845 SANTA COMBA (a Coruña)

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2003

8505-07 28 MAYO 2007
Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

MARCA: Vigueta pretensada autorresistente T 210 v-2

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz
Ingeniero Industrial

HOJA 2 de 3

Ficha nº 07013/17/04/07

Fdo: Ángel Paz Martín

3. ARMADO DE LA VIGUETA

TIPO DE VIGUETA		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	NA 6	1 ø 4	1 ø 4	1 ø 4	1 ø 4	1 ø 5	1 ø 5	
	NA 5	1 ø 4	1 ø 4	1 ø 4	1 ø 4	1 ø 5	1 ø 5	
	NA 4	-	-	-	1 ø 4	-	-	
	NA 3	-	-	1 ø 4	1 ø 4	-	-	
	NA 2	-	1 ø 4	1 ø 4	1 ø 4	-	1 ø 5	
	NA 1	5 ø 4	5 ø 4	5 ø 4	5 ø 4	5 ø 5	5 ø 5	
TENSION INICIAL (todos los niveles) (N/mm ²)		1280	1280	1280	1280	1280	1280	
(%PERDIDAS TOTALES A	Ar.Inf.	19,69	21,12	22,09	22,91	24,91	27,12	
	Ar.Sup.	11,53	11,27	11,37	14,05	12,17	11,78	
PLAZO INFINITO		c.d.g.	17,37	18,66	19,71	20,26	21,28	23,30

4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA

TIPO DE VIGUETA		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6
Módulo resistente (cm ³)	Winf	779,47	786,86	790,84	790,80	817,81	829,27
	Wsup	708,80	709,74	709,54	709,57	729,99	731,30
P·e (kN·mm)		-3205	-3933	-4411	-4402	-4871	-5957
Tensión debida al pretensado N/mm ²	σp.inf	12,97	15,33	17,26	18,32	20,20	23,87
	σp.sup	1,10	0,69	0,74	1,72	1,68	1,02
Momento Último (m·kN)*	Mu Positivo	15,08	16,82	17,91	18,10	19,62	20,78
	Mun Negativo	6,47	6,57	6,78	7,70	9,10	9,05
Rigidez total (MN·m ²)		2,41	2,42	2,43	2,43	2,50	2,52
Cortante (kN)	Vu	13,26	13,74	14,09	14,81	16,15	16,96
Mts. de servicio positivos ** (m·kN)	Mo D	8,73	10,28	11,51	12,15	13,71	16,08
	Mo' TL	10,64	12,21	13,45	14,09	15,72	18,11
	M0.2 FC	11,46	13,04	14,28	14,92	16,58	18,99

NOTA: esfuerzos por vigueta

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DE VIGUETA PRETENSADA SEGUN EFHE

FABRICANTE: FERROCAR, S.L.
c/ Antes s/nº
15845 SANTA COMBA (a Coruña)

MARCA: Vigüeta pretensada autorresistente T 210 v-2

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz
Ingeniero Industrial

HOJA 3 de 3

Ficha nº07013/17/04/07



Ministerio de Vivienda

Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº

8505 - 07 28 MAYO 2007

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

NOTAS:

A efectos de EXPOSICIÓN ambiental, tanto en armado como en pretensado, atenerse a la tabla del Art. 49.2.4 de la BHE.

(*) El coeficiente de seguridad mínimo (γ_{fmin}) en EJECUCIÓN será de 1,25

(**) Mo D= Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.

Mo TL= Momento que produce tracción límite en la fibra inferior de la sección

M0,2 FC= Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.