

LADO IZQUIERDO			LADO DERECHO		
P.K.		LITOLOGÍA	P.K.		LITOLOGÍA
DE	AL		DE	AL	
3+490	3+660	Predominantemente caliza con niveles margosos	6+370	7+310	Limos con niveles encostrados
3+680	3+840	Predominantemente caliza con niveles margosos	7+930	8+150	Limos con niveles encostrados
4+080	4+110	Predominantemente caliza con niveles margosos	8+230	8+380	Limos con niveles encostrados
4+380	4+560	Predominantemente caliza con niveles margosos	8+380	8+500	Predominantemente caliza tableada
4+670	4+910	Predominantemente caliza con niveles margosos	8+500	8+720	Predominantemente caliza tableada
5+370	5+770	Limos con niveles encostrados	9+070	9+090	Predominantemente caliza tableada
5+940	6+070	Predominantemente caliza con niveles margosos	9+150	9+240	Predominantemente caliza tableada
6+130	6+495	Limos con niveles encostrados	9+350	9+400	Predominantemente caliza tableada
6+530	7+330	Limos con niveles encostrados			
7+330	7+370	Limos con niveles encostrados			
7+910	8+150	Limos con niveles encostrados			
8+228	8+380	Limos con niveles encostrados			
8+380	8+690	Predominantemente caliza tableada			
8+690	8+710	Predominantemente caliza tableada			
9+070	9+130	Predominantemente caliza tableada			
9+150	9+170	Predominantemente caliza tableada			
9+170	9+250	Predominantemente caliza tableada			
9+250	9+270	Predominantemente caliza tableada			
9+310	9+350	Predominantemente caliza tableada			
9+350	9+390	Predominantemente caliza tableada			

Únicamente se puede destacar la presencia de pequeñas caídas a la altura del P.K. 4+320 y 5+980; en ambos puntos se han observado pequeños desprendimientos de suelos que afectan a volúmenes muy reducidos; asimismo, en el entorno del P.K. 5+700 se observan acaravamientos relacionados con la erosión diferencial de los niveles limosos situados por debajo de las costras superiores.

En estos puntos es conveniente prever alguna actuación local tipo saneos o construcciones de muretes de apeo.

5.4.2. CONDICIONES DE EXCAVABILIDAD DE LOS DESMONTES

Como se puede observar, en la mayor parte de los desmontes se afectarán suelos cuaternarios arcillosos; los de mayor altura se excavarán en materiales rocosos del substrato terciario. Los desmontes en suelos se podrán excavar con maquinaria convencional, tipo retroexcavadora potente. Es necesario prever el empleo ocasional de martillo neumático en algunos tramos en los que se afecte a los niveles de costra conglomerática o calcárea cementada.

Para la excavación de las formaciones que constituyen el substrato rocoso será necesario prever el empleo sistemático de martillo neumático; los niveles margosos intercalados se podrán excavar con retroexcavadora.

Al tratarse de pequeños retranqueos de taludes existentes, debe cuidarse la ejecución de los trabajos para evitar, especialmente en los tramos en los que se afecte a roca, la creación de superficies de talud muy fracturadas que faciliten la aparición de desprendimientos.

En resumen, en la siguiente Tabla se indican las condiciones de excavabilidad de cada uno de los tramos diferenciados:

LADO IZQUIERDO			LADO DERECHO		
P.K.		EXCAVABILIDAD	P.K.		EXCAVABILIDAD
DE	AL		DE	AL	
0+890	0+950	Retroexcavadora. Martillo ocasional	0+890	1+230	Retroexcavadora. Martillo ocasional
0+970	1+040	Retroexcavadora. Martillo ocasional	1+315	2+180	Retroexcavadora. Martillo ocasional
1+180	1+230	Retroexcavadora. Martillo ocasional	2+190	3+250	Retroexcavadora. Martillo ocasional
1+310	1+370	Retroexcavadora. Martillo ocasional	3+510	3+710	Retroexcavadora. Martillo ocasional
1+650	1+670	Retroexcavadora. Martillo ocasional	4+270	4+370	Predominantemente martillo neumático
1+730	1+780	Retroexcavadora. Martillo ocasional	4+680	4+910	Predominantemente martillo neumático
2+270	3+250	Retroexcavadora. Martillo ocasional	5+610	5+800	Retroexcavadora. Martillo ocasional
3+280	3+400	Retroexcavadora. Martillo ocasional	5+940	6+070	Retroexcavadora. Martillo ocasional
3+490	3+660	Retroexcavadora. Martillo ocasional	6+370	7+310	Retroexcavadora. Martillo ocasional
3+680	3+840	Hasta P.K. 3+720: retro; el resto martillo neumático	7+930	8+150	Retroexcavadora. Martillo ocasional
4+080	4+110	Predominantemente martillo neumático	8+230	8+380	Retroexcavadora. Martillo ocasional
4+380	4+560	Predominantemente martillo neumático	8+380	8+500	Predominantemente martillo neumático
4+670	4+910	Predominantemente martillo neumático	8+500	8+720	Predominantemente martillo neumático
5+370	5+770	Retroexcavadora. Martillo ocasional	9+070	9+090	Predominantemente martillo neumático
5+940	6+070	Retroexcavadora. Martillo ocasional	9+150	9+240	Predominantemente martillo neumático
6+130	6+495	Retroexcavadora. Martillo ocasional	9+350	9+400	Predominantemente martillo neumático
6+530	7+330	Retroexcavadora. Martillo ocasional			
7+330	7+370	Retroexcavadora. Martillo ocasional			
7+910	8+150	Retroexcavadora. Martillo ocasional			
8+228	8+380	Retroexcavadora. Martillo ocasional			
8+380	8+690	Predominantemente martillo neumático			
8+690	8+710	Predominantemente			

LADO IZQUIERDO			LADO DERECHO		
P.K.		EXCAVABILIDAD	P.K.		EXCAVABILIDAD
DE	AL		DE	AL	
		martillo neumático			
9+070	9+130	Retroexcavadora. Martillo ocasional			
9+150	9+170	Retroexcavadora. Martillo ocasional			
9+170	9+250	Retroexcavadora. Martillo ocasional			
9+250	9+270	Predominantemente martillo neumático			
9+310	9+350	Predominantemente martillo neumático			
9+350	9+390	Predominantemente martillo neumático			

5.5. TRAMO SOTERRADO P.K. 0+014 A 0+891

5.5.1. FALSO TÚNEL P.K. 0+014 A 0+580

5.5.1.1. DESCRIPCIÓN

En el inicio del tramo, la rasante discurre aproximadamente a la cota +46 metros, unos diez metros por debajo de la superficie topográfica. Desde este punto, asciende progresivamente hasta alcanzar la superficie en el P.K. 0+891.

Hasta el 0+580, el proyecto contempla la construcción de un falso túnel; éste se ejecutará mediante una sección en marco “in situ” entre los P.K. 0+320 y 0+560, mientras que en el resto del tramo se ejecutará con muros pantalla laterales, losa de fondo y losa de cubrición. A continuación se presentan los parámetros del terreno necesarios para el diseño de estos elementos.

5.5.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

A partir de las condiciones del terreno detectadas en los sondeos S-1, S-2 y S-12 se ha preparado el perfil geológico que se muestra en la Lámina 3A. El tramo soterrado se puede dividir en dos zonas:

- P.K. 0+014 – 0+350
- P.K. 0+350 – 0+580

- Tramo P.K. 0+014 a 0+350

Bajo un relleno superior de un metro de potencia, el terreno natural se encuentra constituido por suelos cuaternarios hasta unos siete metros de profundidad en el sondeo S-1 y cinco en el S-12.

Hasta unos tres metros se trata de arcilla y limo; por debajo predomina la arena limosa medianamente densa.

Bajo el nivel superior de suelos se ha detectado el substrato terciario muy consolidado aunque con una litología muy heterogénea. En los puntos investigados, se encuentra constituido por grava arenosa o limosa muy densa, con algunos niveles cementados. Intercalados, se encuentran frecuentes estratos de limo también muy denso y localmente cementado; también se han detectado (S-12) niveles de caliza meteorizada grado II-III de espesor decimétrico.

A partir de unos 14,0 metros de profundidad, la litología sigue siendo similar pero se aprecia una cierta disminución en la compacidad del material.

No se ha detectado presencia de nivel freático.

- Tramo P.K. 0+350 a 0+580

Por debajo del relleno superior, de menos de 1,5 metros de espesor, en el sondeo S-2 se ha detectado el substrato terciario, sin presencia de los suelos cuaternarios descritos en el tramo anterior..

Hasta unos 14 metros de profundidad se encuentra constituido predominantemente por niveles de limo y arena muy densos y parcialmente cementados. También se han observado intercalaciones de espesor inferior a medio metro de arcilla margosa dura.

A cinco y once metros se han identificado dos niveles de aproximadamente un metro de potencia cada uno de conglomerado y arenisca respectivamente, con características de roca dura cementada.

Por debajo de los 14 metros, y hasta los 20 investigados, predominan los niveles de arena medianamente densa o densa, sin cementar.

En el sondeo S-2 tampoco se detectó nivel freático.

5.5.1.3. PARÁMETROS DEL TERRENO PARA EL DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS SOTERRADAS

Pantallas y paramentos verticales

A partir de las condiciones descritas, para el cálculo de los muros pantalla laterales se pueden considerar los siguientes valores.

- Tramo P.K. 0+014 a 0+350

- De 1,0 a 3,0 m de profundidad: suelo cuaternario arcilloso
 - Densidad (γ): 1,8 Tn/m³
 - Cohesión (c'): 2,0 Tn/m²

- Fricción (ϕ'): 30°
- Módulo de balasto horizontal (k_h) (Chadeisson): 3.500 Tn/m³
- De 3,0 a 7,0 m: suelo cuaternario granular
 - Densidad (γ): 1,8 Tn/m³
 - Cohesión (c'): 0 Tn/m²
 - Fricción (ϕ'): 35°
 - Módulo de balasto horizontal (k_h) (Chadeisson): 4.000 Tn/m³
- De 7,0 a 14,0 m: Substrato terciario predominantemente granular, muy denso y localmente cementado.
 - Densidad (γ): 2,1 Tn/m³
 - Cohesión (c'): 0 Tn/m²
 - Fricción (ϕ'): 42°
 - Módulo de balasto horizontal (k_h) (Chadeisson): 7.000 Tn/m³
- > 14,0 m: Substrato terciario predominantemente granular medianamente denso o denso, en general no cementado.
 - Densidad (γ): 2,1 Tn/m³
 - Cohesión (c'): 0 Tn/m²
 - Fricción (ϕ'): 38°
 - Módulo de balasto horizontal (k_h) (Chadeisson): 5.000 Tn/m³
- Tramo P.K. 0+350 a 0+580
- De 1,5 a 14,0 m de profundidad: Substrato terciario predominantemente granular, muy denso, localmente cementado.
 - Densidad (γ): 2,1 Tn/m³
 - Cohesión (c'): 0 Tn/m²
 - Fricción (ϕ'): 42°
 - Módulo de balasto horizontal (k_h) (Chadeisson): 7.000 Tn/m³

- >14,0 m: Substrato terciario predominantemente granular, medianamente denso o denso, en general no cementado.
 - Densidad (γ): 2,1 Tn/m³
 - Cohesión (c'): 0 Tn/m²
 - Fricción (ϕ'): 38°
 - Módulo de balasto horizontal (k_h) (Chadeisson): 5.000 Tn/m³

Losa

La losa inferior quedará apoyada sobre los materiales terciarios. Como se ha comentado, se trata de una formación con una gran heterogeneidad litológica, aunque muy consolidada.

A efectos del cálculo, se puede adoptar un módulo de balasto vertical: 15,0 Kg/cm³ para las dimensiones de la placa de 30 x 30 centímetros

5.5.1.4. OTRAS CONSIDERACIONES

- La ejecución de pantallas posiblemente requerirá el empleo de trépano para atravesar los niveles cementados del substrato terciario.
- Las características del terreno son muy variables a lo largo de la zona estudiada, aunque siempre son unas condiciones favorables desde el punto de vista geotécnico. Con los valores propuestos en los apartados anteriores se pretende homogeneizar y simplificar, dentro de lo posible, la sección del terreno detectada; en algunos casos existe un cierto margen para corregir al alza alguno de ellos.

5.5.2. TRAMO EN TRINCHERA P.K. 0+580 A 0+891

Como tránsito entre el tramo anterior en falso túnel y el siguiente tramo en superficie, entre los P.K. 0+580 a 0+891 el trazado discurrirá en trinchera. Se ha previsto la construcción de muros laterales de distinta tipología que se resumen en la tabla siguiente:

P.K.	MUROS PANTALLA		MUROS EN "T"		MUROS EN "U"	
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
0+580 A 0+650	--	70	70	--	--	--
0+650 A 0+775	--	--	--	--	125	125
0+775 A 0+790	--	--	15	15	--	--
0+790 A 0+880	--	90	90	--	--	--
0+880 A 0+890	--	--	10	10	--	--

Los muros se podrán cimentar mediante zapatas empotradas en el terreno natural la profundidad mínima requerida estructuralmente.

Como presión de cimentación se puede considerar 3,0 Kg/cm² incrementada en un 30% para las hipótesis más desfavorables del cálculo. La mayor parte de las cimentaciones quedará apoyada en los niveles limo arenosos superiores; en estas condiciones, se recomienda adoptar un coeficiente de rozamiento horizontal hormigón – terreno de 0,45.

Para el diseño de los muros pantalla se pueden considerar los mismos parámetros recomendados en el anterior apartado para el tramo P.K. 0+350 a 0+580.

5.6. CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

5.6.1. GENERAL

En los siguientes Apartados se presentan las recomendaciones para el diseño de las cimentaciones de las nuevas estructuras previstas en el Proyecto. Como ya se ha comentado, se trata de las siguientes tres nuevas estructuras:

- Paso Inferior PN-5, P.K. 3+183,290. Cajón de 8,1 x 5,0 m de dimensiones interiores.

- Paso Inferior PN-6, P.K. 5+394,147. Cajón de 9,0 x 6,5 m
- Viaducto sobre la CV-370, de unos 135 metros de longitud entre los P.K. 7+490 a 7+625. Se ha previsto una estructura singular de un solo vano.
- Paso Inferior PI-1, P.K. 7+788,325, cajón de 9,0 x 6,5 m.

A continuación se comentan las conclusiones referidas a cada una de ellas.

5.6.2. PASO INFERIOR PN-5, P.K. 3+183,290

5.6.2.1. Descripción

Cajón de 8,1 x 5,0 metros de dimensiones interiores que se construirá para el paso de un vial de un polígono industrial bajo la línea férrea.

A la entrada y salida de la estructura se han previsto la construcción de aletas, así como un muro de contención de unos 45 metros de longitud.

Según las placas que se nos han facilitado, la losa inferior quedará apoyada a la cota aproximada +68,0 metros, unos ocho metros bajo la cota de la plataforma del ferrocarril que en este punto discurre prácticamente a cota con el terreno.

5.6.2.2. Características del Terreno

En las proximidades del emplazamiento se ha perforado el sondeo S-3 hasta unos doce metros de profundidad. El sondeo se perforó desde la plataforma actual del ferrocarril.

A partir de las condiciones del subsuelo reconocidas, se ha preparado un Corte del Terreno que se presenta, junto con la leyenda litológica explicativa, en la Lámina 3B. Como se puede observar, las características del subsuelo son muy favorables en toda la profundidad

investigada. Por debajo del relleno superior, de un metro de potencia, y hasta unos cinco metros y medio se han detectado suelos cuaternarios muy densos y localmente encostrados, constituidos por alternancias de arena y grava.

A continuación se encuentra el substrato terciario; hasta unos ocho metros y medio, se trata de arena muy densa con apreciable contenido de finos. Por debajo predomina la grava arenosa también muy densa.

No se ha detectado presencia de nivel freático.

5.6.2.3. Condiciones de cimentación

El cajón se podrá apoyar a la profundidad prevista estructuralmente sobre los niveles arenosos terciarios. Como módulo de balasto vertical se puede adoptar 15 Kg/cm^3 para la placa de 30 x 30 centímetros.

Para el diseño de las aletas y del muro de contención se puede considerar una presión admisible de cimentación de $3,0 \text{ Kg/cm}^2$ incrementada en un 30% para las hipótesis más desfavorables del cálculo.

En su mayor parte, las cimentaciones quedarán apoyadas sobre niveles de arena fina con apreciable contenido de limo y grava; en estas condiciones, como coeficiente de rozamiento horizontal entre el hormigón y el terreno se puede adoptar 0,5.

Finalmente, indicar que la excavación del terreno para la construcción del cajón se podrá realizar con maquinaria convencional potente, aunque podría ser necesario el empleo de martillo neumático, ya que se han detectado algunos niveles encostrados.

Como taludes provisionales de excavación se puede considerar 1(H)/1(V).

5.6.3. PASO INFERIOR PN-6, P.K. 5+394,147

5.6.3.1. Descripción

Cajón de 9,0 x 6,5 metros de dimensiones interiores para el paso de un camino bajo el ferrocarril. Quedará apoyado a la cota +77,5 metros aproximadamente, unos nueve metros y medio bajo la rasante actual de la plataforma.

A la entrada y salida de la estructura se construirán aletas.

5.6.3.2. Características del Terreno

En las proximidades de la estructura se ha perforado el sondeo S-6 hasta unos doce metros de profundidad. A partir de las condiciones reconocidas se ha preparado un Corte del Terreno que se presenta en la Lámina 3C .

Superficialmente se han detectado suelos predominantemente arcillosos de consistencia muy firme o dura, con valores de la resistencia al corte “no drenada” del orden de 1,5 a 2,0 Kg/cm^2 .

A partir de unos diez metros de profundidad y hasta los doce investigados, se encuentra el substrato terciario; se trata de una alternancia de niveles decimétricos muy densos de grava y arena.

No se ha detectado presencia de nivel freático.

5.6.3.3. Condiciones de cimentación

El cajón se podrá apoyar a la cota prevista estructuralmente, quedando prácticamente en el contacto entre los suelos arcillosos superiores y los niveles granulares inferiores.

En estas condiciones, como módulo de balasto vertical se puede considerar $8,0 \text{ Kg/cm}^3$ para las dimensiones de la placa de 30 x 30 centímetros.

Para el diseño de las aletas, se puede adoptar una presión de cimentación de $2,5 \text{ Kg/cm}^2$ incrementada en un 30% para las hipótesis más desfavorables del cálculo. Como coeficiente de rozamiento horizontal hormigón – terreno se puede considerar 0,45.

La excavación se podrá realizar con maquinaria convencional tipo retroexcavadora; se puede adoptar un talud de excavación 1(H)/1(V).

5.6.4. VIADUCTO SOBRE LA CV-370 (P.K. 7+490 A 7+625)

5.6.4.1. Descripción

Para el cruce del ferrocarril sobre la futura autovía CV-370 se construirá un viaducto singular de un solo vano de unos 135 metros de longitud.

Según las plantas y perfiles disponibles, la nueva autovía discurrirá en este punto en trinchera, la rasante se prevé entre las cotas +87 a +90 metros; es decir, entre unos seis y ocho metros por debajo de la actual línea de ferrocarril. Según estas plantas, los estribos de la estructura quedarán situados aproximadamente a media altura de los desmontes.

Aproximadamente a la altura del P.K. 7+520 en la actualidad discurre en trinchera la carretera CV-370, que cruza mediante una pérgola bajo el ferrocarril. El proyecto contempla la demolición de esta estructura y el relleno de la trinchera para nivelarlo con el terreno colindante.

5.6.4.2. Características del Terreno

Para investigar las condiciones del terreno se han perforado los sondeos S-8, S-9 y S-10. Los tres sondeos se han perforado desde la plataforma actual de la vía.

A partir de las condiciones reconocidas, se ha preparado un Corte del Terreno que se presenta, junto con su leyenda litológica explicativa, en la Lámina 3D.

Aunque las condiciones del terreno en los emplazamientos de ambos estribos son favorables, la litología reconocida es relativamente diferentes y se comentan a continuación:

- Estribo de entrada (P.K. 7+490).

Extrapolando las condiciones reconocidas en el S-8 (P.K. 7+520) el substrato terciario se encuentra prácticamente aflorando. Hasta unos tres metros de profundidad está constituido por limo marrón muy denso.

A partir de tres y hasta siete metros de profundidad se ha detectado roca; en concreto, caliza marrón bastante fracturada. A continuación se encuentra una alternancia de niveles centimétricos de arcilla margosa dura y caliza.

Entre 12,5 y unos 14,0 metros de nuevo se encuentra otro nivel de caliza similar al superior y por debajo, hasta los 15 metros reconocidos, marga arcillosa dura.

- Estribo de salida (P.K. 7+625)

En el sondeo S-10, perforado en las proximidades del emplazamiento, superficialmente se detectó un relleno de unos 3,5 metros de espesor correspondiente al terraplén de la actual línea de ferrocarril.

Por debajo, hasta unos 6,5 metros, se encuentra un limo de color blanquecino, medianamente denso, posiblemente correspondiente a un suelo residual.

Subyacente, se detectó claramente el substrato terciario constituido predominantemente por caliza marrón tableada, con vetas centimétricas de limo blanquecino. En general, esta roca está poco meteorizada y bastante fracturada.

Entre unos 9,5 y 11,5 metros se han detectado intercalaciones de limo blanquecino y grava muy densa.

En ninguno de los sondeos perforados se ha detectado nivel freático.

5.6.4.3. Condiciones de cimentación

Ambos estribos se podrán cimentar superficialmente mediante zapatas o pozos.

- Estribo de entrada

Se recomienda apoyar el estribo de entrada en el nivel de caliza detectado, en el sondeo S-8, a unos tres metros de profundidad. La sobreexcavación que se produzca respecto del canto estructural de la zapata se podrá rellenar con hormigón pobre de al menos 150 Kg/cm² de resistencia característica.

Se ha efectuado un ensayo de compresión simple sobre una muestra representativa obtenida a unos 5,0 metros de profundidad; la carga de rotura obtenida ha sido superior a 300 Kg/cm²; de todas formas, teniendo en cuenta el conjunto de característica de la roca y la estratigrafía, se recomienda no superar una presión de cimentación de 5,0 Kg/cm² incrementada en un 30% para las hipótesis más desfavorables del cálculo, como viento, sismo etc..

Como coeficiente de rozamiento horizontal se puede considerar 0,60.

- Estribo de salida

Como se ha indicado, superficialmente existe un recubrimiento de rellenos relacionados con el terraplén del ferrocarril actual. El nivel de limo detectado a continuación presenta unas características relativamente desfavorables (N=13).

En estas condiciones, recomendamos sobreexcavar estos niveles para apoyar la cimentación sobre el nivel de caliza que se encuentra a unos seis metros y medio de profundidad respecto de boca de sondeo, unos tres o cuatro por debajo de la cota estimada de apoyo de la zapata.

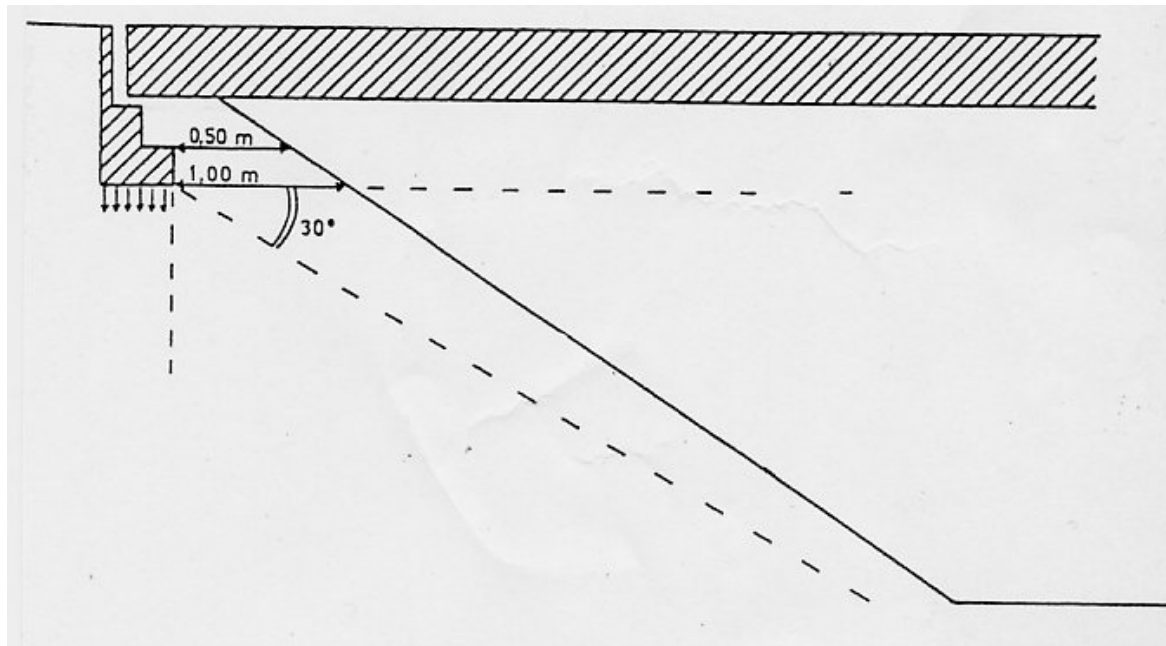
Al igual que en el anterior, la sobreexcavación que se produzca respecto del canto estructural de la zapata se podrá rellenar con hormigón pobre.

En estas condiciones se pueden considerar los mismos parámetros del terreno recomendados para el primer estribo; es decir: presión admisible de cimentación de 5,0 Kg/cm² incrementada en un 30% para las hipótesis más desfavorables. Como coeficiente de rozamiento horizontal hormigón – terreno se puede asumir también 0,60.

5.6.4.4. Otras Consideraciones

Para asegurar un resguardo suficiente de la cimentación de los estribos en relación con los futuros taludes de la autovía, como criterio general se debe mantener una separación mínima de un metro entre la cara inferior de la zapata y el frente del talud. Asimismo, una línea teórica trazada desde la esquina inferior de la zapata con una inclinación de 30º con la horizontal no debe cortar la superficie del talud.

En la siguiente figura se pueden ver de forma gráfica estos criterios



Los asentamientos que se producirán tanto totales en cada estribo, como diferenciales entre estribos serán despreciables.

5.6.5. PASO INFERIOR PI-1 (P.K. 7+788,325)

5.6.5.1. Descripción

Cajón de 9,0 x 6,5 metros que sustituirá un paso inferior existente para el cruce de un camino bajo el ferrocarril. En el punto de cruce, la línea férrea discurre en terraplén de unos siete metros de altura.

A la entrada y salida de la estructura se construirán muros de hormigón para la sujeción de la derrama del terraplén.

5.6.5.2. Características del terreno

A partir de las condiciones del terreno reconocidas superficialmente, se ha preparado una sección que se presenta en la Lámina 3E.

Superficialmente, el emplazamiento se encuentra recubierto por suelos cuaternarios limo-arcillosos muy consolidados, con niveles encostrados. En las proximidades de la estructura se han observado afloramientos del substrato rocoso calcáreo.

5.6.5.3. Condiciones de cimentación

La losa inferior se podrá apoyar directamente en el terreno a la cota prevista estructuralmente.

En su mayor parte el terreno de apoyo estará constituido por suelos cuaternarios muy consolidados; no se descarta que de forma local, se afecte al substrato rocoso.

En estas condiciones, para el diseño de la losa se puede considerar un módulo de balasto vertical de $8,0 \text{ Kg/cm}^2$.

Las aletas se podrán cimentar superficialmente mediante zapatas empotradas la profundidad mínima requerida. Se recomienda prever una presión admisible de cimentación de $2,0 \text{ Kg/cm}^2$. Como coeficiente de rozamiento hormigón-terreno se puede adoptar 0,45.

La excavación se podrá realizar con maquinaria convencional tipo retroexcavadora potente. De forma local pueda ser necesario el empleo de martillo neumático.

Como talud provisional de excavación se puede adoptar el 1(H)/1(V); es recomendable prever una pequeña berma a media altura de la excavación.

5.7. MUROS CONVENCIONALES

A lo largo del trazado se han previsto un total de 23 tramos de muros convencionales para sujeción de desmontes. Con excepción del situado entre los P.K. 0+650 a 0+775, con tipología en “U”, el resto será en “T”. La longitud total de muros prevista es de unos 985 metros

Según se nos ha informado, la altura máxima será reducida, inferior a unos cuatro metros y, en general, inferior a dos.

Todos los muros se podrán cimentar superficialmente mediante zapatas empotradas en el terreno natural la profundidad mínima requerida estructuralmente. Las condiciones de apoyo son favorables; el terreno natural, constituido por suelos cuaternarios o substrato rocoso, se encuentra prácticamente aflorando o recubierto por rellenos correspondientes a la plataforma actual, de espesor inferior a un metro.

En la siguiente Tabla se resume la relación de muros, las condiciones del terreno reconocidas a lo largo de los emplazamientos y las características del terreno para el diseño de las zapatas: presión media de cimentación (en Kg/cm²) y coeficiente de rozamiento horizontal hormigón – terreno.

P.K.	ml. LADO		CONDICIONES DE CIMENTACIÓN		
	DCHO.	IZQ.	TIPO DE TERRENO	P. DE CIMENT.	COEF. DE ROZAMIENTO
0+580 A 0+650	70	--	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
0+650 A 0+775 (*)	125	125	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
0+775 A 0+790	15	15	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45

0+790 A 0+880	90	--	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
0+880 A 0+890	10	10	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
0+950 A 0+970	--	20	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
1+040 A 1+200	--	160	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
1+540 A 1+600	--	60	Suelo cuaternario arena fina limosa	2,0	0,45
1+820 A 1+960	--	140	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
1+960 A 2+280	320	320	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
2+280 A 2+320	40	--	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
3+660 A 3+680	--	20	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
3+720 A 3+800	80	--	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55
3+800 A 3+840	40	40	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55
4+160 A 4+380	--	220	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55
4+685 A 4+730	--	45	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55
4+790 A 4+810	--	20	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55
5+980 A 6+030	50	--	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55

6+050 A 6+070	20	--	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55
7+420 A 7+490	70	70	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
7+625 A 7+640	15	--	Suelo cuaternario predominantemente limo-arcilloso	2,0	0,45
8+610 A 8+630	20	20	Caliza con intercalaciones margosas	3,0	0,55

5.8. NUEVAS PARADAS

5.8.1. GENERAL

Como se ha indicado está prevista la construcción de cuatro nuevas paradas denominadas:

- Parada La Cova, P.K. 1+270
- Parada La Presa, P.K. 4+600
- Parada Masía de Traver, P.K. 8+200
- Parada Riba-roja, P.K. 9+430

Con excepción de La Cova, el resto de paradas constará de una zona de aparcamiento de vehículos, andenes a ambos lados de las vías, de unos 75 a 90 metros de longitud una marquesina y otras pequeñas instalaciones ligeras. En los siguientes apartados se comentan las condiciones del terreno reconocidas en cada emplazamiento y se presentan las recomendaciones relativas a las condiciones de apoyo y las características de la explanada para el diseño de los firmes de los aparcamientos.

5.8.2. PARADA LA COVA. P.K. 1+250

Se sitúa entre los P.K. aproximados 1+230 a 1+315, en un tramo en el que la vía discurre limitada al Sur por la fachada de una nave y al Norte por un murete de menos de dos metros de altura que limita con unos campos de cultivo.

Según las condiciones del terreno reconocidas en la calicata C-14, el terreno natural se encuentra recubierto por un relleno de tierras de aproximadamente un metro de espesor; a su vez, en el momento de realizar el estudio de campo sobre este relleno se encontraba un nivel de unos 50 centímetros de balasto.

Subyacente al relleno, en toda la profundidad investigada el terreno natural está constituido por limo arcilloso marrón de consistencia muy firme ($C_U \approx 1,5 \text{ Kg/cm}^2$).

En estas condiciones, se recomienda apoyar los andenes en el terreno natural situado bajo los rellenos superiores; la sobreexcavación que se produzca respecto de la prevista en Proyecto se podrá rellenar con hormigón pobre o con un relleno ejecutado en tongadas y convenientemente compactado.

Las pequeñas instalaciones que se prevean también se deberán cimentar en el relleno; se puede considerar una presión admisible de cimentación de $2,0 \text{ Kg/cm}^2$ incrementada en un 30% para las hipótesis más desfavorables del cálculo.

5.8.3. PARADA LA PRESA, P.K. 4+600

Actualmente, el emplazamiento de la parada se encuentra parcialmente ocupado por un andén situado en el lado norte, correspondiente a la línea de RENFE operativa hasta época reciente.

Los nuevos andenes previstos, de 75 metros de longitud, se situarán entre los P.K. 4+555 y 4+635. En el lado Sur se ha previsto un aparcamiento de unos 4.500 metros cuadrados que quedará conectado mediante un corto vial con una carretera local.

Además de las estructuras propias del andén, se prevé una subestación eléctrica que ocupará una superficie de unos 25 x 25 metros cuadrados y una pequeña caseta técnica de control; asimismo, se instalará una pasarela para el cruce de peatones sobre las vías.

Las condiciones del terreno detectadas en las calicatas C-5 y C-6, así como las reconocidas en los afloramientos existentes son muy favorables. En el emplazamiento del parking, el substrato terciario se encuentra prácticamente aflorando. Se trata de caliza recubierta únicamente por un suelo vegetal de reducido espesor. En la C-5 la naturaleza del substrato es diferente: limo arenoso marrón parcialmente cementado.

En la calicata C-6, excavada en el emplazamiento de los andenes, bajo un relleno superior de unos 50 centímetros de espesor se identificó un nivel de suelo cuaternario arcilloso de consistencia dura (C_u : 2,25 Kg/cm²); a partir de unos 80 centímetros de profundidad se ha detectado el substrato rocoso calcáreo.

En estas condiciones, una vez eliminado el suelo vegetal, la explanada del parking a cota con el terreno natural se podrá considerar en roca. Los limos superiores detectados en el vial de acceso del parking presentan condiciones de “suelo tolerable”; por lo tanto, la explanada del vial presenta condiciones de categoría E-0.

Los andenes se podrán apoyar en el terreno natural bajo el reducido relleno superior.

Las estructuras previstas se podrán cimentar mediante zapatas empotradas en el terreno natural la profundidad mínima requerida estructuralmente. Como presión de cimentación, a efectos del proyecto se puede adoptar 2,0 Kg/cm² incrementada en un 30% para las hipótesis más desfavorables del cálculo; en caso necesario, este valor se podría optimizar..

5.8.4. PARADA MASÍA DE TRAVER, P.K. 8+200

Al igual que en la anterior parada, en ésta existe un andén en el lado Norte correspondiente a la antigua línea de RENFE. Los andenes proyectados se sitúan aproximadamente entre los P.K. 8+145 y 8+235

Al Sur de la parada se ha previsto un aparcamiento para vehículos de unos 200 x 35 metros cuadrados de superficie, en un terreno actualmente ocupados por vegetación dispersa. Se prevén estructuras similares a las de la anterior estación: una subestación eléctrica y una pequeña caseta de control.

Para investigar las condiciones del terreno se han perforado cuatro calicatas, denominadas C-23 a C-26. Las condiciones reconocidas en los puntos investigados, así como las reconocidas en los afloramientos existentes son muy similares. Bajo el suelo vegetal o relleno superior de unos 15 – 20 centímetros de espesor, los suelos cuaternarios están constituidos por arcilla limosa o limo arcilloso de consistencia dura ($C_u \geq 2,0$ Kg/cm²) de color marrón.

A una profundidad variable entre 0,20 (C-23) y unos dos metros (C-25) se encuentran costras calcáreas cementadas cuya excavación no ha sido posible con la retroexcavadora.

En estas condiciones, a efectos de diseño de la explanada y de mediciones, en Proyecto recomendamos considerar explanada E-0 para toda la zona de aparcamiento; de todas formas, si durante la ejecución del cajado previsto para mejora de explanada en obra se detecta la presencia de costras cementadas no consideramos necesario continuar la excavación.

Para la cimentación de las pequeñas instalaciones previstas se pueden prever zapatas empotradas en el terreno natural la profundidad mínima requerida estructuralmente; como presión de cimentación se puede considerar 2,0 Kg/cm².

Los andenes se podrán apoyar en el terreno natural que se encuentra recubierto por un relleno de menos de medio metro e potencia (C-26).

5.8.5. PARADA RIBA-ROJA, P.K. 9+500

Esta parada se encuentra situada entre el P.K. . 9+390 y el final del proyecto (P.K. 9+467). Está constituida por dos andenes y un aparcamiento de unos 3.500 metros cuadrados de superficie.

Las condiciones del terreno en los emplazamientos de los andenes son muy favorables. El substrato rocoso de caliza se encuentra prácticamente aflorando. Los andenes se podrán apoyar directamente en estos materiales.

Las condiciones del terreno en el aparcamiento son más desfavorables; como se puede ver en la Lámina 4N, en la mayor parte del emplazamiento, el substrato rocoso se encuentra ocupado por rellenos de tierras mezclados con cascotes.

Para la preparación de los aparcamientos es necesario prever el saneo de los rellenos, con un espesor medio estimado entre uno y dos metros aproximadamente.

Se adjuntan las siguientes Láminas que completan el presente Anejo.

Lámina 1	-	Plano General.
Láminas 2A y 2N	-	Plantas y Perfil Geológico.
Láminas 3A a 3D	-	Cortes del Terreno.
Láminas 4A a 4L	-	Registros de Sondeos.
Láminas 5A a 5M	-	Registros de Calicatas.
Lámina 6A	-	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. Clave empleada en la descripción de Suelos.
Lámina 6B	-	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. Escala de Meteorización de la Roca.
Láminas 6C	-	Clave de Registro de Sondeos.
Láminas 7A a 7L	-	Fotografías.
Apéndice	-	Expedientes ensayos de laboratorio.

Atentamente,
JOLSA



Fco. Javier Oviden Jiménez
Ingeniero de Caminos, C. y P.



José Luis López
Geólogo Snr.

Barcelona, mayo de 2006

ANEJO Nº 6.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- BASES DE CÁLCULO

2.1.- NORMATIVA APLICADA

2.2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.3.- TIPO DE AMBIENTE, MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

2.4.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

3.- CÁLCULO DE MURO DE ANDÉN

4.- CABINA TÉCNICA

4.1.- LISTADO DATOS OBRA

4.2.- COMPROBACIONES E.L.U.

4.3.- ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.4.- LISTADOS ARMADO VIGAS

4.5.- LISTADO CIMENTACIÓN

4.6.- MEDICIONES

5.- PLAN DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO

ANEXO: MEMORIA DE CÁLCULO DE MARQUESINA PARA ANDÉN DEL
METRO DE FGV.LÍNEA DE AEROPUERTO DE MANISES A RIBA-ROJA DE
TÚRIA.

1.- INTRODUCCIÓN

Para la materialización del nuevo andén del apeadero de València la Vella es necesaria la ejecución de un muro en L de hormigón armado de 90 m de longitud. Este muro de andén está conformado por 9 muros de 10 metros de longitud de idénticas dimensiones pero cuya cota de cimentación va variando para adaptarse al alzado geométrico de la vía según su pendiente.

En los siguientes apartados se procede a describir someramente el muro proyectado así como las características de los materiales empleados y las hipótesis de cálculo utilizadas para su dimensionamiento estructural.

Asimismo se adjuntan los listados de los distintos cálculos estructurales realizados para dicho dimensionamiento.

En general, los cálculos se han realizado de forma que se garantiza un adecuado comportamiento de la estructura frente a Estados Límites Últimos (ELU) y de Servicio (ELS) con el grado de seguridad fijado por la normativa de cargas y de cálculo.

Se ha previsto la ejecución del muro mediante bataches de longitud máxima 5 metros tal como se justifica en el apartado correspondiente.

Adicionalmente a esta estructura, se prevé la ejecución de un murete de bloques de hormigón de altura máxima 0,60 m, un cuarto técnico y la implantación de una marquesina de hormigón.

Por razones de coherencia estética, se ha optado por la inclusión en este proyecto del mismo modelo de marquesina que el recientemente ejecutado en los apeaderos de la nueva línea 9, denominada línea 5 en la fecha de ejecución. En el anexo **Memoria de Cálculo de Marquesina para Andén del Metro de FGV.Línea De Aeropuerto de Manises a Riba-Roja de Túria.**, se adjunta copia de los cálculos justificativos para la definición de esta marquesina.

2.- BASES DE CÁLCULO

En este apartado se especifican las bases que se han aplicado para la redacción de este Anejo, y que se refieren a:

- Normativa aplicada, se indica la normativa española vigente aplicada en los cálculos.
- Acciones consideradas, se especifican los valores de las acciones que pueden solicitar al elemento estructural durante su período de vida prevista.
- Tipo de ambiente y materiales, se fijan los criterios de durabilidad para el acero y el hormigón y se indican las características de los materiales utilizados.
- Coeficientes de seguridad adoptados, se establecen los criterios de seguridad en estados límites que permiten que con una probabilidad suficiente la estructura soporte todas las acciones previstas durante su construcción y su uso previsto.
- Aplicaciones informáticas utilizadas, se describen los programas de cálculo por ordenador utilizados para la obtención de esfuerzos, dimensionamiento de secciones, etc.

2.1.- NORMATIVA APLICADA

En este anejo se ha considerado la siguiente normativa:

- EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural".
- NCSE-02 "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación"

2.2.- ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones consideradas para la comprobación de los distintos elementos estructurales han sido las definidas por el DB-SE AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación del CTE:

* Acciones permanentes (G):

- Peso propio. Se determina a partir de unos pesos específicos del:
 - Hormigón 25 KN/m³
- Peso terreno. Se considera un peso propio en función de las características de los estratos atravesados

* Acciones variables (Q):

Para el caso del cálculo de los empujes del terreno sobre los muros y hastiales se ha considerado una sobrecarga uniforme de 30 KN/m².

* Acciones accidentales. Acción sísmica:

Las acciones sísmicas deben ser consideradas cuando el valor de la aceleración básica alcance o supere las cuatro centésimas de la aceleración de la gravedad.

La aceleración de cálculo se define mediante la siguiente expresión:

$$a_c = \gamma_i \cdot a_b$$

donde:

- a_b = Aceleración sísmica básica (NCSE-02)
En nuestro caso, en el término municipales Riba-roja de Túria tenemos que $a_b = 0.06 \text{ g}$
- γ_i = Coeficiente del nivel de daño
Importancia normal $\rightarrow \gamma_i = 1.00$

Por lo tanto:

- $a_c = 0.06 \text{ g} \times 1.00 = 0.06 \text{ g}$

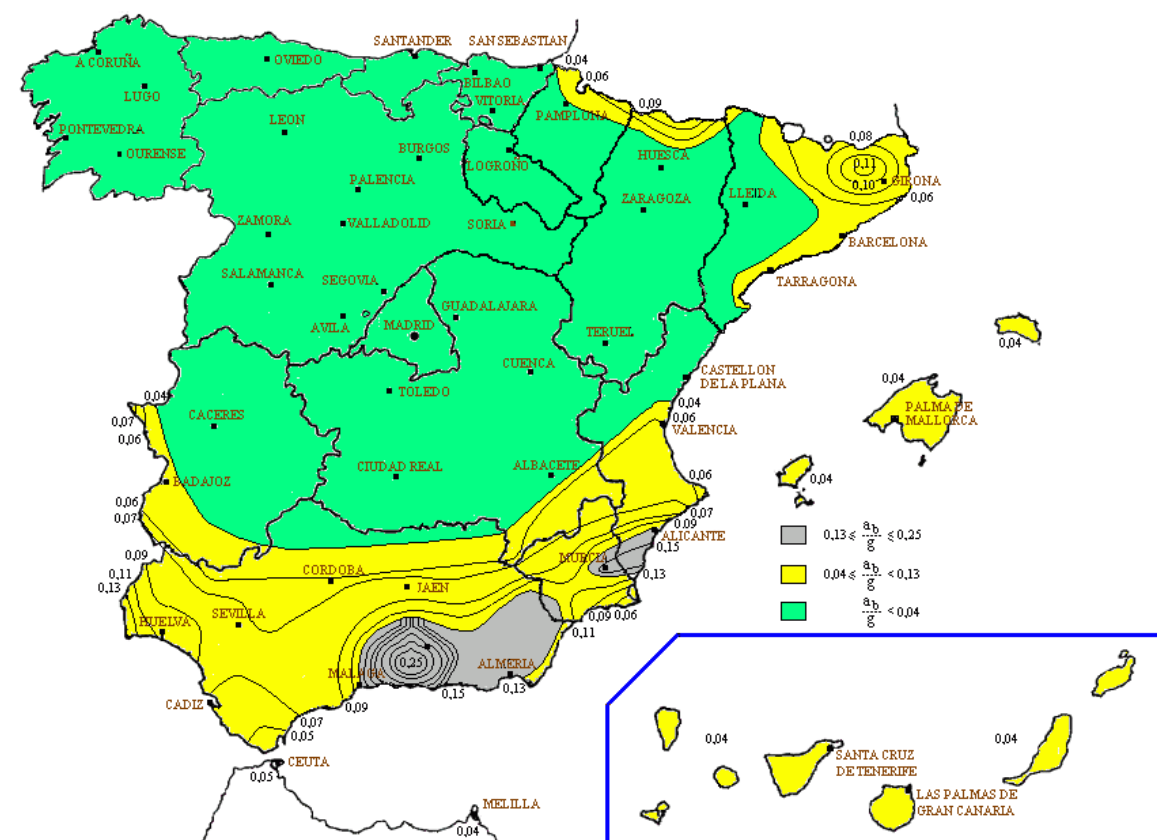


Figura 18.- Mapa de zonificación de las aceleraciones sísmicas básicas para un período de retorno de 500 años

2.3.- TIPO DE AMBIENTE, MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Dado que las obras proyectadas se encuentran ubicadas a más de 5 km de la línea costera y que la precipitación anual de la zona es inferior a los 600 mm, se han contemplado en el presente proyecto las siguientes clases de exposición ambiental:

Para cimentaciones y elementos estructurales en contacto con el terreno y sin contacto con el exterior (cimentaciones de muros...):	Clase IIa
Para elementos en contacto con el exterior (alzado de muros y marcos..):	Clase IIb

Estas clases de exposición obligan a efectuar la comprobación del estado límite de fisuración para todos los elementos estructurales de hormigón admitiendo un valor máximo de apertura de fisura de 0,30 mm.

Por los criterios de durabilidad del acero y del hormigón en todos los elementos estructurales de hormigón armado (vida útil de 50 años), es necesario la utilización de un hormigón de

resistencia característica mínima de 30 N/mm^2 y en estado límite de servicio una abertura de fisura máxima de $0,3 \text{ mm}$. Además, la máxima relación agua/cemento del hormigón a emplear se fija en $0,60$ y el contenido mínimo de cemento es de 275 kg/m^3 .

El acero empleado en las armaduras pasivas es el AP 500 SD y el recubrimiento nominal de las mismas debe ser como mínimo de 35 mm .

Se han considerado los siguientes tipos de hormigones:

- Hormigón estructural en alzados	HA-30/F/20/IIb
- Hormigón estructural en cimentaciones	HA-30/F/20/IIa
- Hormigón no estructural de limpieza y nivelación	HL-150/B/20

Las características mecánicas de proyecto de los distintos materiales estructurales son las siguientes:

Hormigón HA-30

Resistencia característica (f_{ck})	30 N/mm^2
Resistencia de cálculo (f_{cd})	20 N/mm^2
Resistencia característica a tracción ($f_{ct,k}$)	2 N/mm^2
Módulo de elasticidad secante	28.600 N/mm^2

Acero con armaduras pasivas AP 500 SD

Límite elástico de proyecto (f_{yk})	500 N/mm^2
Límite elástico de cálculo (f_{yd})	435 N/mm^2
Módulo de elasticidad	200.000 N/mm^2

El control de calidad de los elementos estructurales de hormigón armado comprende el control de los materiales y el control de la ejecución, y ambos se efectuarán de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

2.4.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

Los coeficientes de seguridad adoptados en el cálculo de los distintos elementos estructurales son los siguientes, de acuerdo con las Instrucciones EHE-08:

Estados límites últimos con situaciones persistentes o transitorias

COEFICIENTE DE SEGURIDAD		VALOR DEL COEFICIENTE	
Acero (armaduras pasivas) γ_s		1,15	
Hormigón γ_c		1,5	
Acciones γ_f	Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente	1,0	1,35
	Variable	0	1,5

Estados límites últimos con situación accidental

COEFICIENTE DE SEGURIDAD		VALOR DEL COEFICIENTE	
Acero (armaduras pasivas) γ_s		1,15	
Hormigón γ_c		1,5	
Acciones γ_f	Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente	1,0	1,0
	Variable	0	1,0

Estados límites de servicio:

COEFICIENTE DE SEGURIDAD		VALOR DEL COEFICIENTE	
Acero γ_s		1,0	
Hormigón γ_c		1,0	
Acciones γ_f	Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente	1,0	1,0
	Variable	0	1,0

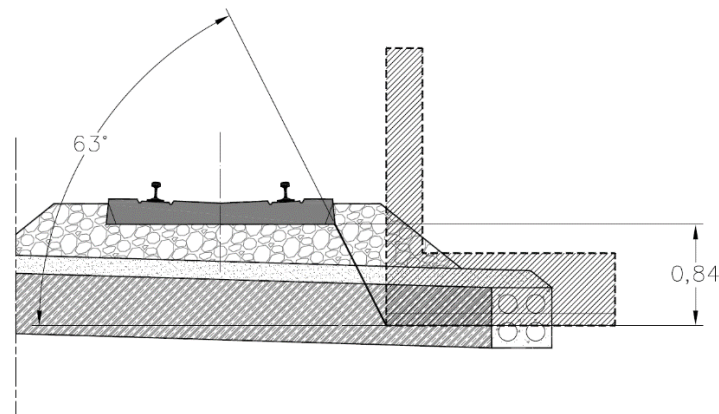
3.- CÁLCULO DE MURO DE ANDÉN

Para la materialización del nuevo andén del apeadero de València la Vella es necesaria la ejecución de un muro en L de hormigón armado de 90 m de longitud. Este muro de andén está conformado por 9 muros de 10 metros de longitud de idénticas dimensiones pero cuya cota de cimentación va variando para adaptarse al alzado geométrico de la vía según su pendiente.

Se ha considerado la sobrecarga de 30 kN/m² el trasdós y relleno horizontal.

Se ha previsto la ejecución del muro mediante bataches de longitud máxima 5 metros según se justifica a continuación:

Construcción por bataches del muro-andén. La posición exacta del muro andén sobre la vía actual quedará como se muestra en la figura que sigue:



En el peor de los casos la excavación estricta que no descalza la traviesa supone excavar a una profundidad de 0.84 m bajo el apoyo de la traviesa, y con un ángulo de 63°. Este valor es aproximadamente el ángulo de rozamiento interno del balasto en situaciones estáticas:

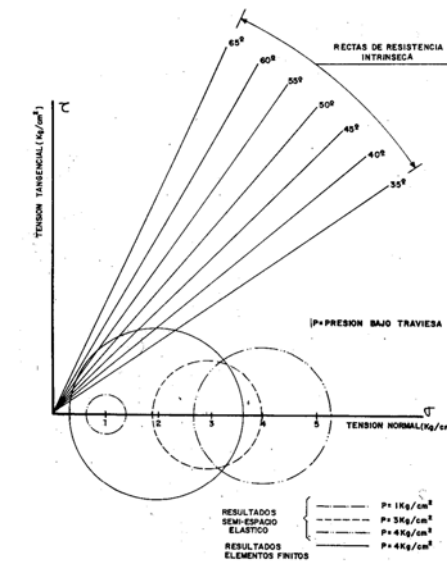


Ilustración 1. Círculos de Mohr-Coulomb experimentales en balastos (ROP abril 1981)

Teniendo en cuenta que casi toda la excavación afecta al balasto y sub-balasto no es de temer que se produzca inestabilidad, y en todo caso sería muy localizada, frente a la cual la rigidez de la vía permitirá absorberla sin afectar al paso de los vehículos. Obviamente un estado prolongado de excavación sería inviable, pero la duración de la ejecución del batache es corta, y las medidas de seguridad de los trabajos con piloto reduce casi completamente el efecto dinámico del paso de los trenes.

No obstante, para mejor controlar la estabilidad de la excavación y tener margen de decisión en caso de que se produzca algún incidente, es prudente no mantener abiertos bataches de muro superiores a 5 metros excavado simultáneamente es una medida razonable para limitar el posible descalce de la vía, y en todo caso, una vez terminado el muro andén se debe reponer el balasto y proceder al bateo de vía.

Cálculo de muros ménsula de contención de tierras.

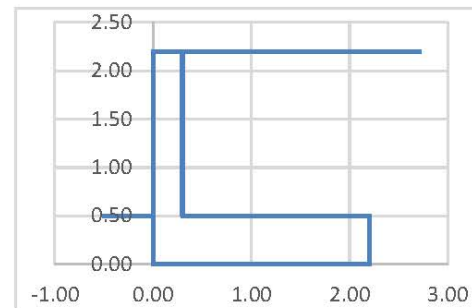
Alzados simples.

DATOS DEL MURO:

Geometría

Ht= 2.20 m
Hc= 0.50 m
 β = 0.00 °
e= 0.30 m
c= 0.50 m
p= 0.00 m
t= 1.90 m

Ancho zapata: 2.20 m
Altura alzados: 1.70 m



Materiales

EXPOSICIÓN
H Alzado: HA-30 Ila, Iib, H 0.3
H Zapata: HA-30 Ila, Iib, H 0.3
Acero: B-500 S
rec= 5 cm

Geotecnia

Peso específico tierras: γ_{ap} = 20.00 kN/m³
Ángulo de rozamiento interno: ϕ = 30.00 °
Cohesión relleno: c= 0.00 t m
Rozamiento tierras-muro: δ = 0.00 °
Rozamiento zapata-suelo: ϕ_c = 30.00 °
Cohesión zapata-suelo: c_c = 0.00 t m
Presión vertical de hundimiento: p_{vh} = 1.00 kp/cm²

Página 1/7

Cálculo de muros ménsula de contención de tierras.

Alzados simples.

Cargas

Sobrecarga uso trasdós: Q= 10.00 kN m
Fuerza horizontal en cabeza F= 0.00 kN/m
Momento en cabeza M= 0.00 mKN/m
Aceleración sísmica horizontal: $k_h (a_c/g)$ = 0.060
Aceleración sísmica vertical: $k_v (a_v/g)$ = 0.00

NOTAS (*) (**): Coeficientes de combinación para el estado cuasipermanente y accidental para la sobrecarga variable.

Parámetros empujes

		C. emp. horiz.	C. emp. vert.
Empuje estático gravitatorio horizontal en trasdós:	ACTIVO COULOMB	0.333	0.000
Empuje estático por sobrecarga en trasdós:	ACTIVO COULOMB	0.333	0.000
Empuje pasivo en puntera:	NO CONSIDERAR	--	--
Empujes estáticos concomitantes con el sismo:	ACTIVO COULOMB	0.333	0.000
Empuje dinámico activo:	MONONOBE-OKABE	0.357	--
Empuje dinámico pasivo:	MONONOBE-OKABE	2.930	--

Coeficientes de seguridad

E.L.U. Hormigón:
(tabla 12.1.a EHE-08)

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Peso propio	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras	1.00	1.35	1.00	1.00
Empujes gravitatorios	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecargas	0.00	1.50	0.00	1.00
Empujes sobrecarga	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo	--	--	0.00	1.00

(tabla 15.3 EHE-08)

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo γ_s
Persistente o transitoria	1.50	1.15
Accidental	1.30	1.0

Coeficiente de combinación:

$\psi_2 = 0.2$

Coeficientes de seguridad geotécnicos:

(TABLA 6.9 Guía de Cimentaciones en obras de Carretera)

MODO DE FALLO	COMBINACIÓN CASI PERMANENTE F_1	COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA F_2	COMBINACIÓN ACCIDENTAL F_3
Deslizamiento	1.50	1.30	1.10
Vuelco plástico	1.50	1.30	1.10
Vuelco rígido	2.00	1.80	1.50

Página 2/7

Cálculo de muros ménsula de contención de tierras.

Alzados simples.

CALCULOS DE ESTABILIDAD

Acción	Fv [kN]	Fh [kN]	brazo [m]	Mvolc [kNm]	Mest [kNm]
Peso zapata W_1 =	27.50	--	1.100	--	30.25
Peso alzados W_2 =	12.75	--	0.150	--	1.91
Peso tierras s/talón W_{T1} =	64.60	--	1.250	--	80.75
Peso tierras s/talón W_{T2} =	0.00	--	1.567	--	0.00
Empuje horizontal E_h =	--	16.13	0.733	11.83	--
Empuje vertical E_v =	0.00	--	2.200	--	0.00
Empuje pasivo E_p =	--	0.00	0.000	0.00	--
Sobrecarga uso trasdós Q_1 =	19.00	--	1.250	--	23.75
Acciones en cabeza F_i ; M_i =	--	0.00	2.200	0.00	--
Empuje horizontal sc. uso E_{hQ1} =	--	7.33	1.100	8.07	--
Empuje vertical sc. uso E_{vQ1} =	0.00	--	2.200	--	0.00
Empuje activo por sismo E_{a_s} =	--	1.16	1.467	1.70	--
Empuje pasivo por sismo E_{p_s} =	--	0.00	0.000	0.00	--

COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

COMBINACIÓN	V [kN]	M [kNm]	L* [m]	σ [KN/m ²]	σ [Kp/cm ²]
CASI PERMANENTE	108.65	15.30	1.918	56.64	0.58
CARACTERISTICA	123.85	19.47	1.886	65.68	0.67
ACCIDENTAL SISMO	108.65	17.00	1.700	63.91	0.65

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

COMBINACIÓN	V [kN]	H [kN]	R [kN]	L* [m]	Fd
CASI PERMANENTE	108.65	17.60	0.00	1.918	3.564
CARACTERISTICA	123.85	23.47	0.00	1.886	3.047
ACCIDENTAL SISMO	108.65	18.76	0.00	1.700	3.344

COMPROBACIÓN A VUELCO PLÁSTICO

COMBINACIÓN	Mest [kNm]	Mvolc [kNm]	Fv
CASI PERMANENTE	57.50	13.44	4.277
CARACTERISTICA	58.48	19.90	2.939
ACCIDENTAL SISMO	57.50	15.14	3.797

COMPROBACIÓN A VUELCO RÍGIDO

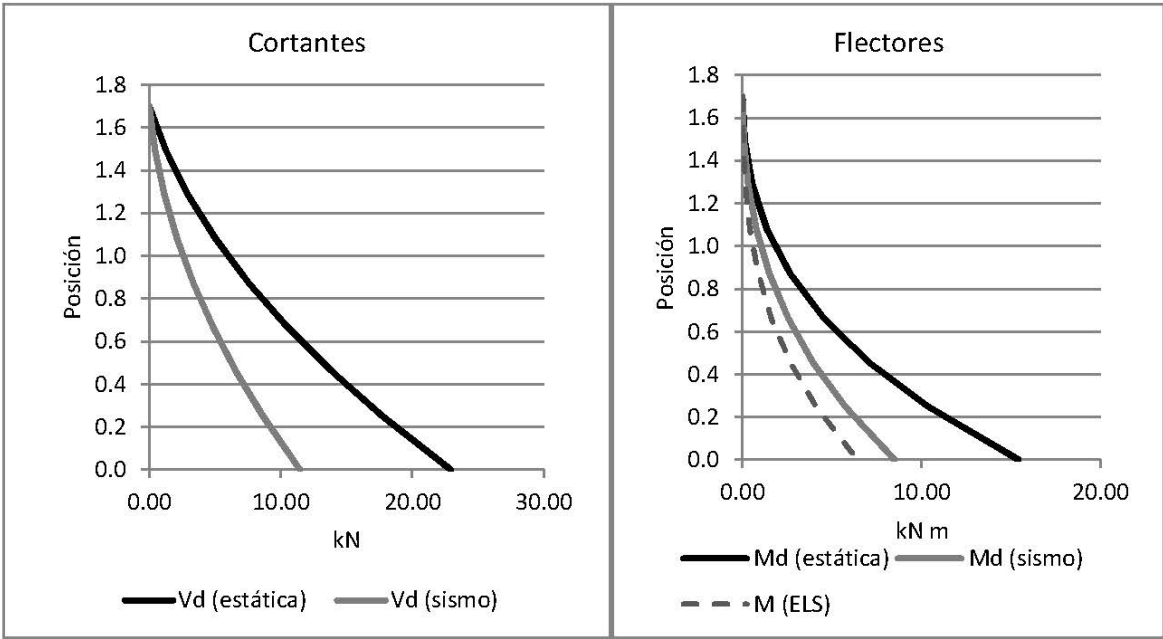
COMBINACIÓN	Mest [kNm]	Mvolc [kNm]	Fv
CASI PERMANENTE	117.66	13.44	8.752
CARACTERISTICA	136.66	19.90	6.868
ACCIDENTAL SISMO	117.66	15.14	7.770

Cálculo de muros ménsula de contención de tierras.

Alzados simples.

ESFUERZOS EN ALZADO:

Profundidad	Situación persistente o transitoria		Situación Accidental		ELS Frecuente
	Vd [kN]	Md [kNm]	Vd [kN]	Md [kNm]	M [kNm]
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.207	1.25	0.12	0.44	0.07	0.02
0.414	2.93	0.55	1.14	0.31	0.14
0.621	5.04	1.37	2.11	0.77	0.40
0.829	7.58	2.66	3.35	1.50	0.86
1.036	10.54	4.53	4.85	2.53	1.59
1.243	13.94	7.06	6.62	3.93	2.65
1.450	17.76	10.34	8.65	5.72	4.09
1.700	22.95	15.41	11.46	8.50	6.42



Cálculo de muros ménsula de contención de tierras.

Alzados simples.

DIMENSIONAMIENTO DE ARMADURA EN ALZADO

Profundidad	As [cm ²]	As,min [cm ²]	V _{u1} [kN]	V _{u2} [kN]	A ₉₀ [cm ² /m]
0.000	0.00	0.00		178.52	0.00
0.207	0.01	0.02		178.52	0.00
0.414	0.05	0.08		178.52	0.00
0.621	0.13	0.19		178.52	0.00
0.829	0.25	0.36		199.90	0.00
1.036	0.42	0.61		222.49	0.00
1.243	0.65	0.94		222.49	0.00
1.450	0.95	1.35		222.49	0.00
1.700	1.43	1.96	1500.00		

Armado dispuesto:

	φ	sep. [m]	L [m]	As [cm ²]	I anclaje	I solapo
Armado base:	16	0.25	1.70	8.04	16	80
A. refuerzo:	--	0.25	1.00	0	16	32
A. cortante:	--	0.2	1.10	0		

ARMADO HORIZONTAL

CASO	En 2.5 m inferiores		En resto superior	
	Trasdós [cm ² /m]	Intradós [cm ² /m]	Trasdós [cm ² /m]	Intradós [cm ² /m]
Muro L ≤ 7.5 m	1.60	3.20	1.00	2.00
Muro L > 7.5 m	3.20	6.40	2.00	4.00

COMPROBACIÓN FISURACIÓN EN ALZADO

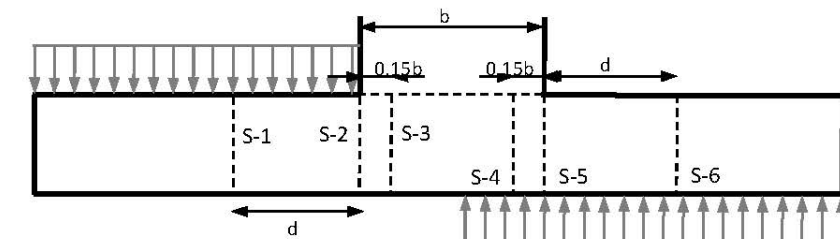
	Sección inferior	Sección final primer refuerzo
Recubrimiento: c=	3.50	3.50
Separación: s=	24.00	25.00
Diámetro: φ=	1.60	1.60
A _{c,eficaz} =	750.00	750.00
A _s =	8.04	8.04
sm=	19.26	19.46
M (cuasipermanente)=	6.42	1.09
M fis=	58.77	58.77
σ _{sf} =	281.76	281.76
σ _s =	32.13	5.45
k ₂ =	1.00	1.00
ε _{sm} =	--	--
β=	1.70	1.70
w _k =	M < M _{fis}	M < M _{fis}

Página 5/7

Cálculo de muros ménsula de contención de tierras.

Alzados simples.

ESFUERZOS EN LA ZAPATA



Posición	Situación persistente o transitoria		Situación Accidental		ELS Cuasip.
	Vd [kN]	Md [kNm]	Vd [kN]	Md [kNm]	M [kNm]
S-1	11.91		16.20		
S-2	-35.25		-23.95		
S-3		-13.53		-2.89	-2.89
S-4		0.00		0.00	0.00
S-5	0.00		0.00		
S-6	0.00		0.00		

DIMENSIONAMIENTO DE ARMADURA EN ZAPATA

Posición	As [cm ²]	As,min [cm ²]	V _{u1} [kN]	V _{u2} [kN]	A ₉₀ [cm ² /m]
S-1				265.17	0.00
S-2			2700.00		
S-3	-0.16	2.00			
S-4	0.00	2.00			
S-5			2700.00		
S-6				265.17	0.00

Armado dispuesto:

	φ	sep. [m]	As [cm ²]	I anclaje
Arm superior:	12	0.25	4.52	12
Arm. inferior:	16	0.25	8.04	17
A. cortante:	--	0.25	0	

ARMADO HORIZONTAL

CASO	As [cm ² /m]
Superior	4.50
Inferior	4.50

Página 6/7

Cálculo de muros ménsula de contención de tierras.		
Alzados simples.		
COMPROBACIÓN FISURACIÓN EN ZAPATA		
	Sección S-4	
Recubrimiento: c=	3.50	cm
Separación: s=	25.00	cm
Diámetro: ϕ =	1.60	cm
$A_{c,eficaz}$ =	1250.00	cm ²
A_s =	8.04	cm ²
sm=	24.44	cm
M (cuasipermanente)=	0.00	kN m
M fis=	0.00	kN m
σ_{st} =	0.00	MPa
σ_s =	0.00	Mpa
k_2 =	1.00	
ϵ_{sm} =	--	e-3
β =	1.70	
$w_k =$ 0.000 mm M<Mfis		

Página 7/7

4.- CABINA TÉCNICA

4.1.- LISTADO DATOS OBRA

4.1.1.- Versión del programa y número de licencia

Versión: 2013

Número de licencia: 84806

4.1.2.- Datos generales de la estructura

Proyecto: Cabina Tecnica Ribarroja

Clave: casetarib

4.1.3.- Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: EAE 2011

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Forjados de viguetas: EHE-08

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.1.4.- Acciones consideradas

4.1.4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U(kN/m²)	Cargas muertas(kN/m²)
Forjado 1	1.0	0.5
Cimentación	0.0	0.0

4.1.4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

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.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.42	0.90	0.80	-0.46	0.60	0.74	-0.40

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
En todas las plantas	7.50	5.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X(kN)	Viento Y(kN)
Forjado 1	16.682	10.062

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.

4.1.4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

ab: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

ab : 0.060 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

$\square$: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

$\square$: 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis

: 3

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.00

Fracción de sobrecarga de nieve

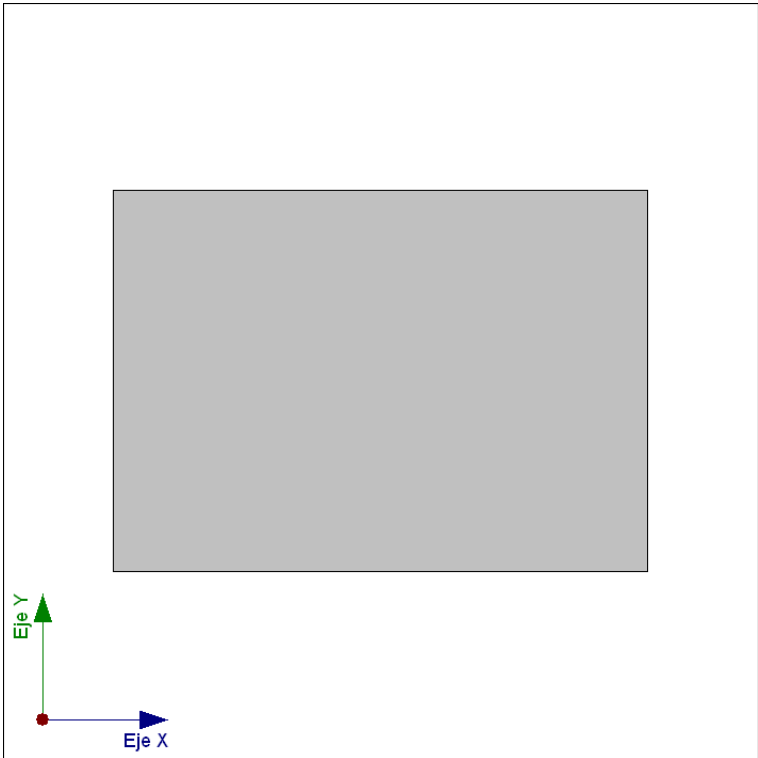
: 0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

4.1.4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

4.1.5.- 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	

4.1.6.- Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

4.1.6.1.- 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, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
P2	(5.40, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
P3	(7.58, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.40
P4	(0.00, 5.40)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40
P5	(5.40, 5.40)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
P6	(7.58, 5.40)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40

4.1.7.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
PREVALESA, 25+5, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS Fabricante: PREVALESA Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm) Intereje: 71 cm (simple) y 83 cm (doble) Hormigón vigueta: HA-25, Yc=1.5 Hormigón obra: HA-25, Yc=1.5 Acero celosía: AP 500 T/SD, Ys=1.15 Acero montaje: AP 500 T/SD, Ys=1.15 Acero positivos: B 500 S, Ys=1.15 Aceros negativos: AP 500 SD, Ys=1.15 Peso propio: 3.75 kN/m² (simple) y 4.30 kN/m² (doble)

4.1.7.1.- Autorización de uso

Datos del forjado

Fabricante:	PREVALESA
Tipo de bovedilla:	De hormigón
Canto del forjado:	30 = 25 + 5 (cm)
Intereje:	71 cm (simple) y 83 cm (doble)
Hormigón vigueta:	HA-25, Yc=1.5
Hormigón obra:	HA-25, Yc=1.5
Acero celosía:	AP 500 T/SD, Ys=1.15
Acero montaje:	AP 500 T/SD, Ys=1.15
Acero positivos:	AP 500 SD, Ys=1.15
Aceros negativos:	AP 500 SD, Ys=1.15
Peso propio:	3.75 kN/m ² (simple) y 4.30 kN/m ² (doble)

Flexión positiva - Viguetas simples						
Tipo de vigueta	Armado por vigueta	Área del nervio(cm ²)	Momento(kN·m/m)		Rigidez(m ² ·kN/m)	
			Último	Fisuración	Total	Fisurada
VA.1	2Ø6+2Ø8	1.57	43.27	12.52	24190	4660
VA.2	2Ø6+2Ø8+1Ø6	1.85	47.94	12.69	24450	5130
VA.3	2Ø6+2Ø8+1Ø8	2.07	51.53	12.81	24650	5490
VA.4	2Ø6+2Ø8+1Ø10	2.36	56.10	12.97	24900	5940
VA.5	2Ø6+2Ø8+1Ø12	2.70	61.64	13.16	25190	6470
VA.6	2Ø6+2Ø8+1Ø16	3.58	75.50	13.63	25930	7760
VA.7	2Ø6+2Ø8+1Ø12+1Ø16	4.71	93.40	14.27	26900	9420
VA.8	2Ø6+2Ø8+1Ø16+1Ø16	5.59	106.88	14.74	27600	10620
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Flexión negativa - Viguetas simples						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio(cm ²)	Momento último(kN·m/m)		Momento de fisuración(kN·m/m)	Rigidez(m ² ·kN/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø10	0.79	12.56	12.56	24.86	21820	1250
2Ø8	1.01	16.00	16.00	24.86	21850	1560
1Ø8+1Ø10	1.29	20.23	20.23	24.86	21870	1920
2Ø10	1.57	24.33	24.33	24.86	21890	2260
1Ø8+1Ø12	1.63	25.18	25.18	24.86	21900	2330
1Ø10+1Ø12	1.92	28.89	28.89	24.86	21920	2650
2Ø12	2.26	33.10	33.10	24.86	21950	3010
1Ø8+1Ø16	2.51	35.84	35.84	24.86	21960	3240
1Ø10+1Ø16	2.80	38.96	38.96	24.86	21990	3520
1Ø12+1Ø16	3.14	42.53	42.53	24.86	22010	3850
1Ø10+1Ø20	3.93	45.35	54.90	24.86	22060	4470
2Ø16	4.02	45.91	56.35	24.86	22070	4590
1Ø16+1Ø20	5.15	48.16	70.17	24.86	22140	5420
3Ø16	6.03	49.94	81.34	24.86	22210	6100
2Ø20	6.28	50.24	83.58	24.86	22230	6160
2Ø16+1Ø20	7.16	51.68	94.43	24.86	22300	6780
1Ø16+2Ø20	8.29	52.91	107.11	24.86	22360	7410
3Ø20	9.42	53.94	119.39	24.86	22420	7990
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Cortante - Estribos o celosías	
Disposición	Vu (+)(kN/m)
VA.1 (VA.1)	53.93
VA.2 (VA.2)	53.96
VA.3 (VA.3)	53.93
VA.4 (VA.4)	53.86
VA.5 (VA.5)	53.77
VA.6 (VA.6)	53.50
VA.7 (VA.7)	53.50
VA.8 (VA.8)	53.36
Notas: Vu: Resistencia a cortante total	

Flexión positiva - Viguetas dobles						
Tipo de vigueta	Armado por vigueta	Área del nervio(cm²)	Momento(kN·m/m)		Rigidez(m²·kN/m)	
			Último	Fisuración	Total	Fisurada
VA.1	2Ø6+2Ø8	3.14	71.86	19.90	34680	7470
VA.2	2Ø6+2Ø8+1Ø6	3.71	79.54	20.16	35030	8200
VA.3	2Ø6+2Ø8+1Ø8	4.15	85.43	20.36	35290	8760
VA.4	2Ø6+2Ø8+1Ø10	4.71	92.93	20.60	35620	9450
VA.5	2Ø6+2Ø8+1Ø12	5.40	101.95	20.90	36020	10260
VA.6	2Ø6+2Ø8+1Ø16	7.16	124.36	21.64	36970	12230
VA.7	2Ø6+2Ø8+1Ø12+1Ø16	9.42	152.99	22.64	38250	14730
VA.8	2Ø6+2Ø8+1Ø16+1Ø16	11.18	174.26	23.37	39170	16500
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio(cm²)	Momento último(kN·m/m)		Momento de fisuración (kN·m/m)	Rigidez (m²·kN/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø10	0.79	0.00	0.00	29.62	31460	1130
2Ø8	1.01	0.00	0.00	29.62	31500	1420
1Ø8+1Ø10	1.29	0.00	0.00	29.62	31540	1770
2Ø10	1.57	0.00	0.00	29.62	31570	2100
1Ø8+1Ø12	1.63	0.00	0.00	29.62	31580	2170
1Ø10+1Ø12	1.92	25.61	25.61	29.62	31620	2490
2Ø12	2.26	29.97	29.97	29.62	31660	2870

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio(cm²)	Momento último(kN·m/m)		Momento de fisuración (kN·m/m)	Rigidez (m²·kN/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø8+1Ø16	2.51	32.99	32.99	29.62	31680	3110
1Ø10+1Ø16	2.80	36.49	36.49	29.62	31720	3400
1Ø12+1Ø16	3.14	40.63	40.63	29.62	31760	3750
1Ø10+1Ø20	3.93	49.13	49.28	29.62	31840	4440
2Ø16	4.02	50.35	50.57	29.62	31870	4560
1Ø16+1Ø20	5.15	61.57	62.83	29.62	31980	5500
3Ø16	6.03	70.17	72.74	29.62	32100	6280
2Ø20	6.28	71.75	74.77	29.62	32110	6370
2Ø16+1Ø20	7.16	78.50	84.45	29.62	32230	7100
1Ø16+2Ø20	8.29	80.86	95.86	29.62	32340	7880
3Ø20	9.42	82.94	106.98	29.62	32460	8600
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Cortante - Estribos o celosías	
Disposición	Vu (+)(kN/m)
VA.1 (VA.1)	101.84
VA.2 (VA.2)	101.88
VA.3 (VA.3)	101.83
VA.4 (VA.4)	101.71
VA.5 (VA.5)	101.53
VA.6 (VA.6)	101.02
VA.7 (VA.7)	101.02
VA.8 (VA.8)	100.76
Notas: Vu: Resistencia a cortante total	

4.1.8.- Losas y elementos de cimentación

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

4.1.9.- Materiales utilizados

4.1.9.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c
Vigas y losas de cimentación	HA-30	30	1.30 a 1.50
Elementos de cimentación	HA-30	30	1.30 a 1.50
Forjados	HA-25	25	1.30 a 1.50
Pilares y pantallas	HA-30	30	1.30 a 1.50
Muros	HA-30	30	1.30 a 1.50

4.1.9.2.- Aceros por elemento y posición

4.1.9.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: AP 500 SD; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

4.2.- COMPROBACIONES E.L.U.

4.2.1.- Notación (pilares)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas).

Sism.: Criterios de diseño por sismo

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap.: Diseño por capacidad

4.2.2.- Pilares

4.2.2.1.- P1

Secciones de hormigón																		
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones								Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	
Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	-13.1	-3.4	-2.3	5.0	Cumple	Cumple	9.0	17.8	Cumple	N.P.	Cumple	17.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	35.0	5.9	5.3	-2.3	5.0	Cumple	Cumple	9.2	10.0	Cumple	N.P.	Cumple	10.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	60.8	-2.3	-16.2	-7.5	1.5	Cumple	Cumple	13.8	22.4	N.P.	N.P.	Cumple	22.4	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	49.5	3.3	12.1	-7.5	1.5	Cumple	Cumple	14.1	17.3	N.P.	N.P.	Cumple	17.3	Cumple
Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	-13.1	-3.4	-2.3	5.0	N.P.	N.P.	1.2	17.8	N.P.	N.P.	Cumple	17.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	60.8	-2.3	-16.2	-7.5	1.5	N.P.	N.P.	2.0	22.4	N.P.	N.P.	Cumple	22.4	Cumple

4.2.2.2.- P2

Secciones de hormigón																		
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones								Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	
Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	-2.8	13.0	5.4	1.5	Cumple	Cumple	8.7	14.3	Cumple	N.P.	Cumple	14.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	69.1	2.7	-7.5	5.4	1.5	Cumple	Cumple	8.8	8.4	Cumple	N.P.	Cumple	8.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	113.2	-3.2	18.1	7.5	1.9	Cumple	Cumple	12.8	21.6	N.P.	N.P.	Cumple	21.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	101.9	3.9	-10.5	7.5	1.9	Cumple	Cumple	13.0	13.2	N.P.	N.P.	Cumple	13.2	Cumple
Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	-2.8	13.0	5.4	1.5	N.P.	N.P.	1.3	14.3	N.P.	N.P.	Cumple	14.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	113.2	-3.2	18.1	7.5	1.9	N.P.	N.P.	2.0	21.6	N.P.	N.P.	Cumple	21.6	Cumple

4.2.2.3.- P3

Secciones de hormigón																		
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones								Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	
Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	-10.9	3.5	1.2	4.3	Cumple	Cumple	7.7	17.5	Cumple	N.P.	Cumple	17.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	10.6	5.5	-1.1	1.2	4.3	Cumple	Cumple	7.8	8.3	Cumple	N.P.	Cumple	8.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	27.9	-2.8	13.6	5.0	1.7	Cumple	Cumple	10.2	23.3	N.P.	N.P.	Cumple	23.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	16.6	3.8	-5.2	5.0	1.7	Cumple	Cumple	10.4	10.5	N.P.	N.P.	Cumple	10.5	Cumple
Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	-10.9	3.5	1.2	4.3	N.P.	N.P.	1.0	17.5	N.P.	N.P.	Cumple	17.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	27.9	-2.8	13.6	5.0	1.7	N.P.	N.P.	1.4	23.3	N.P.	N.P.	Cumple	23.3	Cumple

4.2.2.4.- P4

Secciones de hormigón																		
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones								Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	
Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	13.1	-3.4	-2.3	-5.0	Cumple	Cumple	9.0	17.8	Cumple	N.P.	Cumple	17.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	35.0	-5.9	5.3	-2.3	-5.0	Cumple	Cumple	9.2	10.0	Cumple	N.P.	Cumple	10.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	60.8	2.3	-16.2	-7.5	-1.5	Cumple	Cumple	13.8	22.4	N.P.	N.P.	Cumple	22.4	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	49.5	-3.3	12.1	-7.5	-1.5	Cumple	Cumple	14.1	17.3	N.P.	N.P.	Cumple	17.3	Cumple
Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	13.1	-3.4	-2.3	-5.0	N.P.	N.P.	1.2	17.8	N.P.	N.P.	Cumple	17.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	60.8	2.3	-16.2	-7.5	-1.5	N.P.	N.P.	2.0	22.4	N.P.	N.P.	Cumple	22.4	Cumple

4.2.2.5.- P5

Secciones de hormigón																		
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones								Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	
Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	2.8	13.0	5.4	-1.5	Cumple	Cumple	8.7	14.3	Cumple	N.P.	Cumple	14.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	69.1	-2.7	-7.5	5.4	-1.5	Cumple	Cumple	8.8	8.4	Cumple	N.P.	Cumple	8.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	113.2	3.2	18.1	7.5	-1.9	Cumple	Cumple	12.8	21.5	N.P.	N.P.	Cumple	21.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	101.9	-3.9	-10.5	7.5	-1.9	Cumple	Cumple	13.0	13.2	N.P.	N.P.	Cumple	13.2	Cumple
Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	2.8	13.0	5.4	-1.5	N.P.	N.P.	1.3	14.3	N.P.	N.P.	Cumple	14.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	113.2	3.2	18.1	7.5	-1.9	N.P.	N.P.	2.0	21.5	N.P.	N.P.	Cumple	21.5	Cumple

4.2.2.6.- P6

Secciones de hormigón																		
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones								Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	
Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	10.9	3.5	1.2	-4.3	Cumple	Cumple	7.7	17.5	Cumple	N.P.	Cumple	17.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, S	10.6	-5.5	-1.1	1.2	-4.3	Cumple	Cumple	7.8	8.3	Cumple	N.P.	Cumple	8.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	27.9	2.8	13.6	5.0	-1.7	Cumple	Cumple	10.2	23.3	N.P.	N.P.	Cumple	23.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	16.6	-3.8	-5.2	5.0	-1.7	Cumple	Cumple	10.4	10.5	N.P.	N.P.	Cumple	10.5	Cumple
Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	10.9	3.5	1.2	-4.3	N.P.	N.P.	1.0	17.5	N.P.	N.P.	Cumple	17.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	27.9	2.8	13.6	5.0	-1.7	N.P.	N.P.	1.4	23.3	N.P.	N.P.	Cumple	23.3	Cumple

4.2.3.- Vigas
4.2.3.1.- Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																						Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{Xst}	TV _{Yst}	T,Geom.	T,Disp.sl	T,Disp.st	Sism.	Disp. S.	Cap. H	Cap. S		
P1 - P2	Cumple	Cumple	'4.067 m' η = 61.4	'4.067 m' η = 41.6	'1.600 m' η = 88.9	'1.600 m' η = 51.1	'4.772 m' η = 19.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	'4.800 m' η = 14.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(3)	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	CUMPLE η = 88.9	
P2 - P3	Cumple	Cumple	'0.377 m' η = 27.0	'0.377 m' η = 18.9	'P2' η = 59.3	'P2' η = 34.3	'1.787 m' η = 8.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	'1.880 m' η = 2.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(3)	'1.435 m' Cumple	'1.435 m' Cumple	CUMPLE η = 59.3	
P4 - P5	Cumple	Cumple	'4.067 m' η = 61.4	'4.067 m' η = 41.6	'1.600 m' η = 88.9	'1.600 m' η = 51.1	'4.772 m' η = 19.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	'4.800 m' η = 14.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(3)	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	CUMPLE η = 88.9	
P5 - P6	Cumple	Cumple	'0.377 m' η = 27.0	'0.377 m' η = 18.9	'P5' η = 59.3	'P5' η = 34.3	'1.787 m' η = 8.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	'1.880 m' η = 2.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(3)	'1.435 m' Cumple	'1.435 m' Cumple	CUMPLE η = 59.3	
P1 - P4	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 16.3	'0.258 m' η = 14.0	'P1' η = 30.0	'P1' η = 26.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(3)	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	CUMPLE η = 30.0	
P3 - P6	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 13.9	'0.258 m' η = 11.5	'1.714 m' η = 24.7	'P3' η = 19.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	N.P.(3)	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	CUMPLE η = 24.7	
Notación: <i>Disp.:</i> Disposiciones relativas a las armaduras <i>Arm.:</i> Armadura mínima y máxima <i>Q:</i> Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) <i>Q S.:</i> Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) <i>N,M:</i> Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) <i>N,M S.:</i> Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) <i>T_c:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. <i>T_{st}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. <i>T_{sl}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. <i>TNM_x:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. <i>TNM_y:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y. <i>TV_x:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua													<i>TV_y:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua <i>TV_{Xst}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. <i>TV_{Yst}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. <i>T,Geom.:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. <i>T,Disp.sl:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. <i>T,Disp.st:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. <i>Sism.:</i> Criterios de diseño por sismo <i>Disp. S.:</i> Criterios de diseño por sismo <i>Cap. H:</i> Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas. <i>Cap. S:</i> Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas. <i>x:</i> Distancia al origen de la barra <i>η:</i> Coeficiente de aprovechamiento (%) <i>N.P.:</i> No procede											
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. (3) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																								

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P1 - P2	x: 1.952 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.776 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 1.952 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.776 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - P4	x: 2.4 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	CUMPLE
P3 - P6	x: 2.4 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	CUMPLE
Notación: σ_c: Fisuración por compresión $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda σ_{sr}: Área mínima de armadura V_{fis}: Fisuración por cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede								
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.								

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.71 mm	$f_{T,max}$: 2.79 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 1.76 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.36 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.74 mm	$f_{T,max}$: 1.77 mm $f_{T,lim}$: 12.53 mm	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 9.40 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.71 mm	$f_{T,max}$: 2.79 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 1.76 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.36 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.74 mm	$f_{T,max}$: 1.77 mm $f_{T,lim}$: 12.53 mm	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 9.40 mm	CUMPLE
P1 - P4	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.71 mm	$f_{T,max}$: 1.38 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 0.68 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE
P3 - P6	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.71 mm	$f_{T,max}$: 1.39 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 0.73 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE

4.3.- ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.3.1.- Materiales

4.3.1.1.- Hormigones

HA-30; f_{ck} = 30 MPa; γ_c = 1.30 a 1.50

4.3.1.2.- Aceros por elemento y posición

4.3.1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: AP 500 SD; f_{yk} = 500 MPa; γ_s = 1.00 a 1.15

4.3.1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(MPa)	Módulo de elasticidad(GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

4.3.2.- Armado de pilares y pantallas

4.3.2.1.- Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-30, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P1	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	15	22.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	22.4	Cumple
P2	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	15	21.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	21.6	Cumple
P3	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	15	23.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	23.3	Cumple
P4	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	15	22.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	22.4	Cumple
P5	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	15	21.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	21.5	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: HA-30, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P6	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	15	23.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	23.3	Cumple

4.3.3.- Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión(cm)	Tramo(m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)	N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
P1	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	Peso propio	36.6	2.9	1.9	2.0	1.1	0.0	28.2	-4.5	-2.3	2.0	1.1	0.0
				Cargas muertas	2.7	0.3	0.1	0.2	0.1	0.0	2.7	-0.5	-0.1	0.2	0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	5.4	0.7	0.2	0.4	0.1	0.0	5.4	-1.0	-0.3	0.4	0.1	0.0
				Viento +X exc.+	-1.4	-6.7	-0.5	-2.4	-0.2	0.0	-1.4	2.6	0.2	-2.4	-0.2	0.0
				Viento +X exc.-	-1.3	-7.4	0.5	-2.7	0.2	-0.0	-1.3	2.8	-0.2	-2.7	0.2	-0.0
				Viento -X exc.+	1.4	6.7	0.5	2.4	0.2	-0.0	1.4	-2.6	-0.2	2.4	0.2	-0.0
				Viento -X exc.-	1.3	7.4	-0.5	2.7	-0.2	0.0	1.3	-2.8	0.2	2.7	-0.2	0.0
				Viento +Y exc.+	-1.2	0.0	-5.3	0.0	-1.8	0.0	-1.2	-0.0	1.7	0.0	-1.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-1.2	0.6	-6.1	0.2	-2.1	0.0	-1.2	-0.2	1.9	0.2	-2.1	0.0
				Viento -Y exc.+	1.2	-0.0	5.3	-0.0	1.8	-0.0	1.2	0.0	-1.7	-0.0	1.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	1.2	-0.6	6.1	-0.2	2.1	-0.0	1.2	0.2	-1.9	-0.2	2.1	-0.0
				Sismo X Modo 1	-1.5	-7.8	-0.0	-2.8	-0.0	0.0	-1.5	3.0	0.0	-2.8	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.4	0.5	-0.1	0.2	-0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.2	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 2	2.2	-0.9	10.8	-0.3	3.7	-0.0	2.2	0.3	-3.4	-0.3	3.7	-0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.5	0.6	-0.2	0.2	-0.0	0.0	0.2	-0.2	-0.2	0.2	-0.0
P2	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	Peso propio	69.4	-3.4	1.9	-1.6	1.1	0.0	61.0	2.8	-2.2	-1.6	1.1	0.0
				Cargas muertas	6.8	-0.4	0.2	-0.2	0.1	0.0	6.8	0.3	-0.3	-0.2	0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	13.6	-0.8	0.5	-0.4	0.3	0.0	13.6	0.6	-0.6	-0.4	0.3	0.0
				Viento +X exc.+	-2.3	-7.4	0.1	-2.8	0.0	0.0	-2.3	3.4	-0.0	-2.8	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-2.5	-8.1	-0.1	-3.1	-0.0	-0.0	-2.5	3.7	0.0	-3.1	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.+	2.3	7.4	-0.1	2.8	-0.0	-0.0	2.3	-3.4	0.0	2.8	-0.0	-0.0

Soporte	Planta	Dimensión(cm)	Tramo(m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)	N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
				Viento -X exc.-	2.5	8.1	0.1	3.1	0.0	0.0	2.5	-3.7	-0.0	3.1	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.6	0.0	-4.5	0.0	-1.4	0.0	-0.6	-0.0	0.7	0.0	-1.4	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.4	0.7	-4.3	0.3	-1.3	0.0	-0.4	-0.3	0.7	0.3	-1.3	0.0
				Viento -Y exc.+	0.6	-0.0	4.5	-0.0	1.4	-0.0	0.6	0.0	-0.7	-0.0	1.4	-0.0
				Viento -Y exc.-	0.4	-0.7	4.3	-0.3	1.3	-0.0	0.4	0.3	-0.7	-0.3	1.3	-0.0
				Sismo X Modo 1	-2.6	-8.6	-0.0	-3.3	-0.0	0.0	-2.6	3.9	0.0	-3.3	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	-0.2	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.0	-0.2	0.2	0.0	-0.2	-0.1	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 2	0.9	-0.9	7.9	-0.4	2.4	-0.0	0.9	0.4	-1.3	-0.4	2.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.2	-0.6	-0.3	-0.2	-0.1	-0.0	-0.2	0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.0
P3	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	Peso propio	15.2	-1.1	2.1	-0.3	1.2	0.0	6.9	0.1	-2.4	-0.3	1.2	0.0
				Cargas muertas	0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	0.9	-0.2	0.4	-0.1	0.2	0.0	0.9	0.0	-0.4	-0.1	0.2	0.0
				Viento +X exc.+	3.7	-7.1	0.4	-2.7	0.1	0.0	3.7	3.0	-0.1	-2.7	0.1	0.0
				Viento +X exc.-	3.9	-7.8	-0.4	-2.9	-0.1	-0.0	3.9	3.3	0.1	-2.9	-0.1	-0.0
				Viento -X exc.+	-3.7	7.1	-0.4	2.7	-0.1	-0.0	-3.7	-3.0	0.1	2.7	-0.1	-0.0
				Viento -X exc.-	-3.9	7.8	0.4	2.9	0.1	0.0	-3.9	-3.3	-0.1	2.9	0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	-1.2	0.0	-5.3	0.0	-1.8	0.0	-1.2	-0.0	1.7	0.0	-1.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-1.3	0.6	-4.6	0.2	-1.6	0.0	-1.3	-0.3	1.5	0.2	-1.6	0.0
				Viento -Y exc.+	1.2	-0.0	5.3	-0.0	1.8	-0.0	1.2	0.0	-1.7	-0.0	1.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	1.3	-0.6	4.6	-0.2	1.6	-0.0	1.3	0.3	-1.5	-0.2	1.6	-0.0
				Sismo X Modo 1	4.2	-8.3	-0.0	-3.1	-0.0	0.0	4.2	3.5	0.0	-3.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	-0.4	-0.5	-0.1	-0.2	-0.0	0.1	0.2	0.2	-0.1	-0.2	-0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 2	2.4	-0.9	8.7	-0.3	3.0	-0.0	2.4	0.4	-2.8	-0.3	3.0	-0.0
				Sismo Y Modo 3	0.1	-0.5	-0.7	-0.2	-0.2	-0.0	0.1	0.2	0.2	-0.2	-0.2	-0.0
P4	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	Peso propio	36.6	2.9	-1.9	2.0	-1.1	0.0	28.2	-4.5	2.3	2.0	-1.1	0.0
				Cargas muertas	2.7	0.3	-0.1	0.2	-0.1	0.0	2.7	-0.5	0.1	0.2	-0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	5.4	0.7	-0.2	0.4	-0.1	0.0	5.4	-1.0	0.3	0.4	-0.1	0.0
				Viento +X exc.+	-1.3	-7.4	-0.5	-2.7	-0.2	0.0	-1.3	2.8	0.2	-2.7	-0.2	0.0
				Viento +X exc.-	-1.4	-6.7	0.5	-2.4	0.2	-0.0	-1.4	2.6	-0.2	-2.4	0.2	-0.0
				Viento -X exc.+	1.3	7.4	0.5	2.7	0.2	-0.0	1.3	-2.8	-0.2	2.7	0.2	-0.0
				Viento -X exc.-	1.4	6.7	-0.5	2.4	-0.2	0.0	1.4	-2.6	0.2	2.4	-0.2	0.0
				Viento +Y exc.+	1.2	-0.0	-5.3	-0.0	-1.8	0.0	1.2	0.0	1.7	-0.0	-1.8	0.0
				Viento +Y exc.-	1.2	-0.6	-6.1	-0.2	-2.1	0.0	1.2	0.2	1.9	-0.2	-2.1	0.0
				Viento -Y exc.+	-1.2	0.0	5.3	0.0	1.8	-0.0	-1.2	-0.0	-1.7	0.0	1.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	-1.2	0.6	6.1	0.2	2.1	-0.0	-1.2	-0.2	-1.9	0.2	2.1	-0.0
				Sismo X Modo 1	-1.5	-7.8	-0.0	-2.8	-0.0	0.0	-1.5	3.0	0.0	-2.8	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.4	0.5	0.1	0.2	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	0.1	0.2	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0

Soporte	Planta	Dimensión(cm)	Tramo(m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)	N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
P5	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	Sismo Y Modo 2	-2.2	0.9	10.8	0.3	3.7	-0.0	-2.2	-0.3	-3.4	0.3	3.7	-0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.0	0.5	0.6	0.2	0.2	-0.0	-0.0	-0.2	-0.2	0.2	0.2	-0.0
				Peso propio	69.4	-3.4	-1.9	-1.6	-1.1	0.0	61.0	2.8	2.2	-1.6	-1.1	0.0
				Cargas muertas	6.8	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	6.8	0.3	0.3	-0.2	-0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	13.6	-0.8	-0.5	-0.4	-0.3	0.0	13.6	0.6	0.6	-0.4	-0.3	0.0
				Viento +X exc.+	-2.5	-8.1	0.1	-3.1	0.0	0.0	-2.5	3.7	-0.0	-3.1	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-2.3	-7.4	-0.1	-2.8	-0.0	-0.0	-2.3	3.4	0.0	-2.8	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.+	2.5	8.1	-0.1	3.1	-0.0	-0.0	2.5	-3.7	0.0	3.1	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	2.3	7.4	0.1	2.8	0.0	0.0	2.3	-3.4	-0.0	2.8	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.6	-0.0	-4.5	-0.0	-1.4	0.0	0.6	0.0	0.7	-0.0	-1.4	0.0
				Viento +Y exc.-	0.4	-0.7	-4.3	-0.3	-1.3	0.0	0.4	0.3	0.7	-0.3	-1.3	0.0
				Viento -Y exc.+	-0.6	0.0	4.5	0.0	1.4	-0.0	-0.6	-0.0	-0.7	0.0	1.4	-0.0
				Viento -Y exc.-	-0.4	0.7	4.3	0.3	1.3	-0.0	-0.4	-0.3	-0.7	0.3	1.3	-0.0
				Sismo X Modo 1	-2.6	-8.6	-0.0	-3.3	-0.0	0.0	-2.6	3.9	0.0	-3.3	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	0.2	0.4	-0.2	0.2	-0.1	-0.0	0.2	-0.2	0.0	0.2	-0.1	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 2	-0.9	0.9	7.9	0.4	2.4	-0.0	-0.9	-0.4	-1.3	0.4	2.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	0.2	0.6	-0.3	0.2	-0.1	-0.0	0.2	-0.3	0.0	0.2	-0.1	-0.0
P6	Forjado 1	30x30	0.00/3.80	Peso propio	15.2	-1.1	-2.1	-0.3	-1.2	0.0	6.9	0.1	2.4	-0.3	-1.2	0.0
				Cargas muertas	0.4	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.4	0.0	0.2	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	0.9	-0.2	-0.4	-0.1	-0.2	0.0	0.9	0.0	0.4	-0.1	-0.2	0.0
				Viento +X exc.+	3.9	-7.8	0.4	-2.9	0.1	0.0	3.9	3.3	-0.1	-2.9	0.1	0.0
				Viento +X exc.-	3.7	-7.1	-0.4	-2.7	-0.1	-0.0	3.7	3.0	0.1	-2.7	-0.1	-0.0
				Viento -X exc.+	-3.9	7.8	-0.4	2.9	-0.1	-0.0	-3.9	-3.3	0.1	2.9	-0.1	-0.0
				Viento -X exc.-	-3.7	7.1	0.4	2.7	0.1	0.0	-3.7	-3.0	-0.1	2.7	0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	1.2	-0.0	-5.3	-0.0	-1.8	0.0	1.2	0.0	1.7	-0.0	-1.8	0.0
				Viento +Y exc.-	1.3	-0.6	-4.6	-0.2	-1.6	0.0	1.3	0.3	1.5	-0.2	-1.6	0.0
				Viento -Y exc.+	-1.2	0.0	5.3	0.0	1.8	-0.0	-1.2	-0.0	-1.7	0.0	1.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	-1.3	0.6	4.6	0.2	1.6	-0.0	-1.3	-0.3	-1.5	0.2	1.6	-0.0
				Sismo X Modo 1	4.2	-8.3	-0.0	-3.1	-0.0	0.0	4.2	3.5	0.0	-3.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	0.4	-0.5	0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.2	0.2	0.1	-0.2	-0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 2	-2.4	0.9	8.7	0.3	3.0	-0.0	-2.4	-0.4	-2.8	0.3	3.0	-0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.1	0.5	-0.7	0.2	-0.2	-0.0	-0.1	-0.2	0.2	0.2	-0.2	-0.0

4.3.4.- Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
P1	Peso propio	36.6	2.9	1.9	2.0	1.1	0.0
	Cargas muertas	2.7	0.3	0.1	0.2	0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	5.4	0.7	0.2	0.4	0.1	0.0
	Viento +X exc.+	-1.4	-6.7	-0.5	-2.4	-0.2	0.0
	Viento +X exc.-	-1.3	-7.4	0.5	-2.7	0.2	-0.0
	Viento -X exc.+	1.4	6.7	0.5	2.4	0.2	-0.0
	Viento -X exc.-	1.3	7.4	-0.5	2.7	-0.2	0.0
	Viento +Y exc.+	-1.2	0.0	-5.3	0.0	-1.8	0.0
	Viento +Y exc.-	-1.2	0.6	-6.1	0.2	-2.1	0.0
	Viento -Y exc.+	1.2	-0.0	5.3	-0.0	1.8	-0.0
	Viento -Y exc.-	1.2	-0.6	6.1	-0.2	2.1	-0.0
	Sismo X Modo 1	-1.5	-7.8	-0.0	-2.8	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.4	0.5	-0.1	0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	2.2	-0.9	10.8	-0.3	3.7	-0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.5	0.6	-0.2	0.2	-0.0
P2	Peso propio	69.4	-3.4	1.9	-1.6	1.1	0.0
	Cargas muertas	6.8	-0.4	0.2	-0.2	0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	13.6	-0.8	0.5	-0.4	0.3	0.0
	Viento +X exc.+	-2.3	-7.4	0.1	-2.8	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-2.5	-8.1	-0.1	-3.1	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	2.3	7.4	-0.1	2.8	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	2.5	8.1	0.1	3.1	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.6	0.0	-4.5	0.0	-1.4	0.0
	Viento +Y exc.-	-0.4	0.7	-4.3	0.3	-1.3	0.0
	Viento -Y exc.+	0.6	-0.0	4.5	-0.0	1.4	-0.0
	Viento -Y exc.-	0.4	-0.7	4.3	-0.3	1.3	-0.0
	Sismo X Modo 1	-2.6	-8.6	-0.0	-3.3	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	-0.2	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.9	-0.9	7.9	-0.4	2.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.2	-0.6	-0.3	-0.2	-0.1	-0.0
P3	Peso propio	15.2	-1.1	2.1	-0.3	1.2	0.0
	Cargas muertas	0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.1	0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
	Sobrecarga de uso	0.9	-0.2	0.4	-0.1	0.2	0.0
	Viento +X exc.+	3.7	-7.1	0.4	-2.7	0.1	0.0
	Viento +X exc.-	3.9	-7.8	-0.4	-2.9	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-3.7	7.1	-0.4	2.7	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	-3.9	7.8	0.4	2.9	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	-1.2	0.0	-5.3	0.0	-1.8	0.0
	Viento +Y exc.-	-1.3	0.6	-4.6	0.2	-1.6	0.0
	Viento -Y exc.+	1.2	-0.0	5.3	-0.0	1.8	-0.0
	Viento -Y exc.-	1.3	-0.6	4.6	-0.2	1.6	-0.0
	Sismo X Modo 1	4.2	-8.3	-0.0	-3.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	0.1	-0.4	-0.5	-0.1	-0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	2.4	-0.9	8.7	-0.3	3.0	-0.0
	Sismo Y Modo 3	0.1	-0.5	-0.7	-0.2	-0.2	-0.0
P4	Peso propio	36.6	2.9	-1.9	2.0	-1.1	0.0
	Cargas muertas	2.7	0.3	-0.1	0.2	-0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	5.4	0.7	-0.2	0.4	-0.1	0.0
	Viento +X exc.+	-1.3	-7.4	-0.5	-2.7	-0.2	0.0
	Viento +X exc.-	-1.4	-6.7	0.5	-2.4	0.2	-0.0
	Viento -X exc.+	1.3	7.4	0.5	2.7	0.2	-0.0
	Viento -X exc.-	1.4	6.7	-0.5	2.4	-0.2	0.0
	Viento +Y exc.+	1.2	-0.0	-5.3	-0.0	-1.8	0.0
	Viento +Y exc.-	1.2	-0.6	-6.1	-0.2	-2.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-1.2	0.0	5.3	0.0	1.8	-0.0
	Viento -Y exc.-	-1.2	0.6	6.1	0.2	2.1	-0.0
	Sismo X Modo 1	-1.5	-7.8	-0.0	-2.8	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.4	0.5	0.1	0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	-2.2	0.9	10.8	0.3	3.7	-0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.0	0.5	0.6	0.2	0.2	-0.0
P5	Peso propio	69.4	-3.4	-1.9	-1.6	-1.1	0.0
	Cargas muertas	6.8	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	13.6	-0.8	-0.5	-0.4	-0.3	0.0
	Viento +X exc.+	-2.5	-8.1	0.1	-3.1	0.0	0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
	Viento +X exc.-	-2.3	-7.4	-0.1	-2.8	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	2.5	8.1	-0.1	3.1	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	2.3	7.4	0.1	2.8	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.6	-0.0	-4.5	-0.0	-1.4	0.0
	Viento +Y exc.-	0.4	-0.7	-4.3	-0.3	-1.3	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.6	0.0	4.5	0.0	1.4	-0.0
	Viento -Y exc.-	-0.4	0.7	4.3	0.3	1.3	-0.0
	Sismo X Modo 1	-2.6	-8.6	-0.0	-3.3	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	0.2	0.4	-0.2	0.2	-0.1	-0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	-0.9	0.9	7.9	0.4	2.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	0.2	0.6	-0.3	0.2	-0.1	-0.0
P6	Peso propio	15.2	-1.1	-2.1	-0.3	-1.2	0.0
	Cargas muertas	0.4	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	0.9	-0.2	-0.4	-0.1	-0.2	0.0
	Viento +X exc.+	3.9	-7.8	0.4	-2.9	0.1	0.0
	Viento +X exc.-	3.7	-7.1	-0.4	-2.7	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-3.9	7.8	-0.4	2.9	-0.1	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
	Viento -X exc.-	-3.7	7.1	0.4	2.7	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	1.2	-0.0	-5.3	-0.0	-1.8	0.0
	Viento +Y exc.-	1.3	-0.6	-4.6	-0.2	-1.6	0.0
	Viento -Y exc.+	-1.2	0.0	5.3	0.0	1.8	-0.0
	Viento -Y exc.-	-1.3	0.6	4.6	0.2	1.6	-0.0
	Sismo X Modo 1	4.2	-8.3	-0.0	-3.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo X Modo 3	-0.1	0.4	-0.5	0.1	-0.2	-0.0
	Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	-2.4	0.9	8.7	0.3	3.0	-0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.1	0.5	-0.7	0.2	-0.2	-0.0

4.3.5.- Pésimos de pilares, pantallas y muros

4.3.5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	-13.1	-3.4	-2.3	5.0	N,M	17.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, S	35.0	5.9	5.3	-2.3	5.0	N,M	10.0	Cumple
				Pie	G, Q, V	60.8	-2.3	-16.2	-7.5	1.5	N,M	22.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	49.5	3.3	12.1	-7.5	1.5	N,M	17.3	Cumple
	Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	-13.1	-3.4	-2.3	5.0	N,M	17.8	Cumple
				Pie	G, Q, V	60.8	-2.3	-16.2	-7.5	1.5	N,M	22.4	Cumple
P2	Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	-2.8	13.0	5.4	1.5	N,M	14.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, S	69.1	2.7	-7.5	5.4	1.5	Q	8.8	Cumple
				Pie	G, Q, V	113.2	-3.2	18.1	7.5	1.9	N,M	21.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	101.9	3.9	-10.5	7.5	1.9	N,M	13.2	Cumple
	Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	-2.8	13.0	5.4	1.5	N,M	14.3	Cumple
				Pie	G, Q, V	113.2	-3.2	18.1	7.5	1.9	N,M	21.6	Cumple
P3	Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	-10.9	3.5	1.2	4.3	N,M	17.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, S	10.6	5.5	-1.1	1.2	4.3	N,M	8.3	Cumple
				Pie	G, Q, V	27.9	-2.8	13.6	5.0	1.7	N,M	23.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	16.6	3.8	-5.2	5.0	1.7	N,M	10.5	Cumple
	Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	-10.9	3.5	1.2	4.3	N,M	17.5	Cumple
				Pie	G, Q, V	27.9	-2.8	13.6	5.0	1.7	N,M	23.3	Cumple
P4	Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	13.1	-3.4	-2.3	-5.0	N,M	17.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, S	35.0	-5.9	5.3	-2.3	-5.0	N,M	10.0	Cumple
				Pie	G, Q, V	60.8	2.3	-16.2	-7.5	-1.5	N,M	22.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	49.5	-3.3	12.1	-7.5	-1.5	N,M	17.3	Cumple
	Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	43.4	13.1	-3.4	-2.3	-5.0	N,M	17.8	Cumple
				Pie	G, Q, V	60.8	2.3	-16.2	-7.5	-1.5	N,M	22.4	Cumple
P5	Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	2.8	13.0	5.4	-1.5	N,M	14.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, S	69.1	-2.7	-7.5	5.4	-1.5	Q	8.8	Cumple
				Pie	G, Q, V	113.2	3.2	18.1	7.5	-1.9	N,M	21.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	101.9	-3.9	-10.5	7.5	-1.9	N,M	13.2	Cumple
	Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	77.5	2.8	13.0	5.4	-1.5	N,M	14.3	Cumple
				Pie	G, Q, V	113.2	3.2	18.1	7.5	-1.9	N,M	21.5	Cumple
P6	Forjado 1	0.00/4.50	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	10.9	3.5	1.2	-4.3	N,M	17.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, S	10.6	-5.5	-1.1	1.2	-4.3	N,M	8.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				Pie	G, Q, V	27.9	2.8	13.6	5.0	-1.7	N,M	23.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	16.6	-3.8	-5.2	5.0	-1.7	N,M	10.5	Cumple
	Cimentación	-0.28/0.00	30x30	Pie	G, Q, S	19.0	10.9	3.5	1.2	-4.3	N,M	17.5	Cumple
				Pie	G, Q, V	27.9	2.8	13.6	5.0	-1.7	N,M	23.3	Cumple
Notas: N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)													

4.3.6.- Listado de medición de pilares

Resumen de medición - Forjado 1							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1, P2, P3, P4, P5 y P6	30x30	27.36	2.04	190.2	64.8	280.5	137.50
Total		27.36	2.04	190.2	64.8	280.5	137.50

4.3.7.- Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

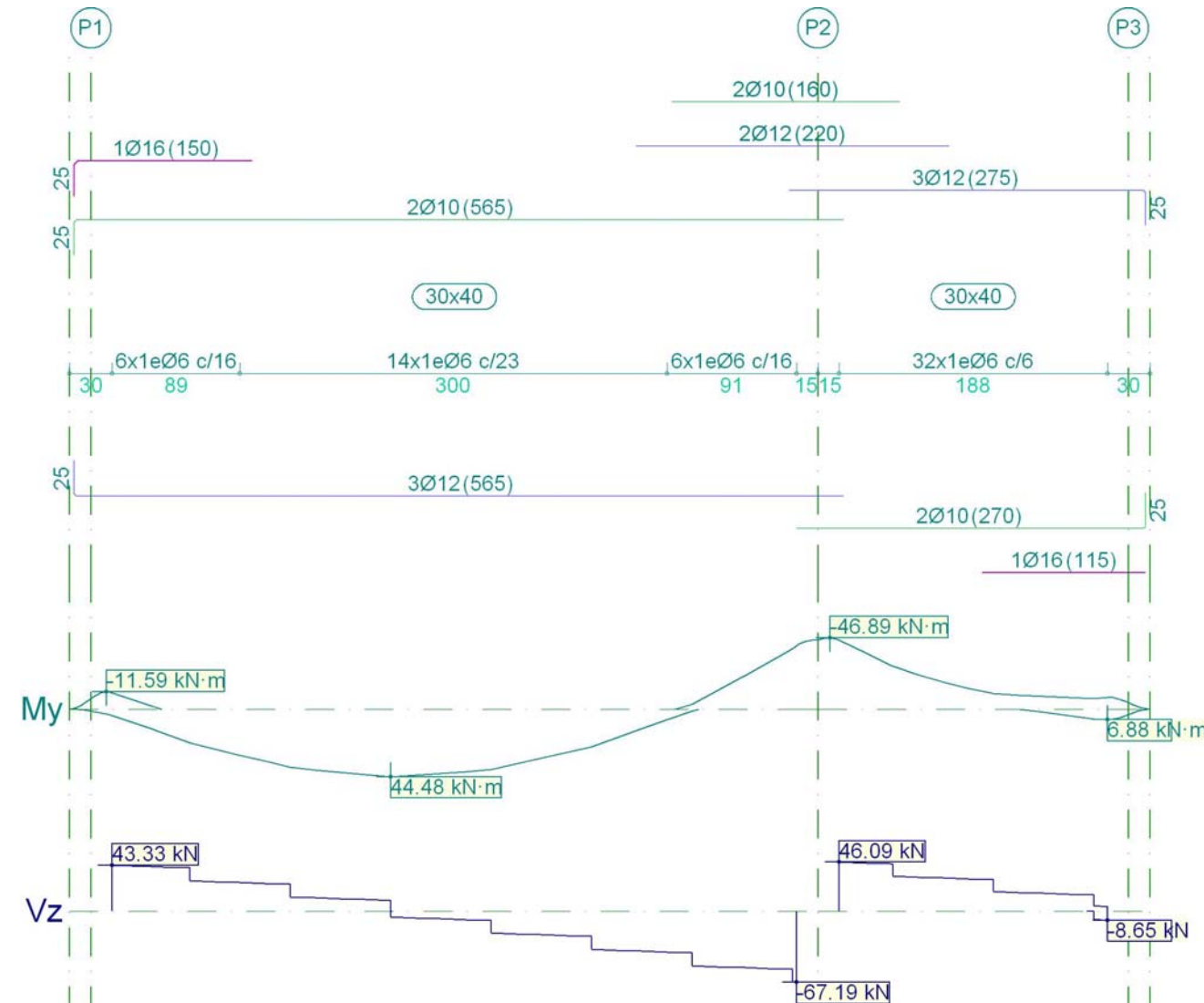
4.3.7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota(m)	Hipótesis	N(kN)	Mx(kN·m)	My(kN·m)	Qx(kN)	Qy(kN)	T(kN·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	242.5	968.9	654.6	-0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	19.9	79.0	53.7	-0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	39.8	158.1	107.4	-0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	75.1	0.0	16.7	0.0	-49.5
		Viento +X exc.-	0.0	75.1	0.0	16.7	-0.0	-40.5
		Viento -X exc.+	-0.0	-75.1	-0.0	-16.7	-0.0	49.5
		Viento -X exc.-	-0.0	-75.1	-0.0	-16.7	0.0	40.5
		Viento +Y exc.+	-0.0	-0.0	45.3	0.0	10.1	41.9
		Viento +Y exc.-	-0.0	-0.0	45.3	0.0	10.1	34.3
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-45.3	-0.0	-10.1	-41.9
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-45.3	-0.0	-10.1	-34.3
		Sismo X Modo 1	0.0	83.3	0.0	18.5	0.0	-50.0
		Sismo X Modo 2	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
		Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.2	5.6
		Sismo Y Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-82.3	0.0	-18.3	-65.8
		Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	1.0	0.0	0.2	7.6

4.4.- LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

4.4.1.- Forjado 1

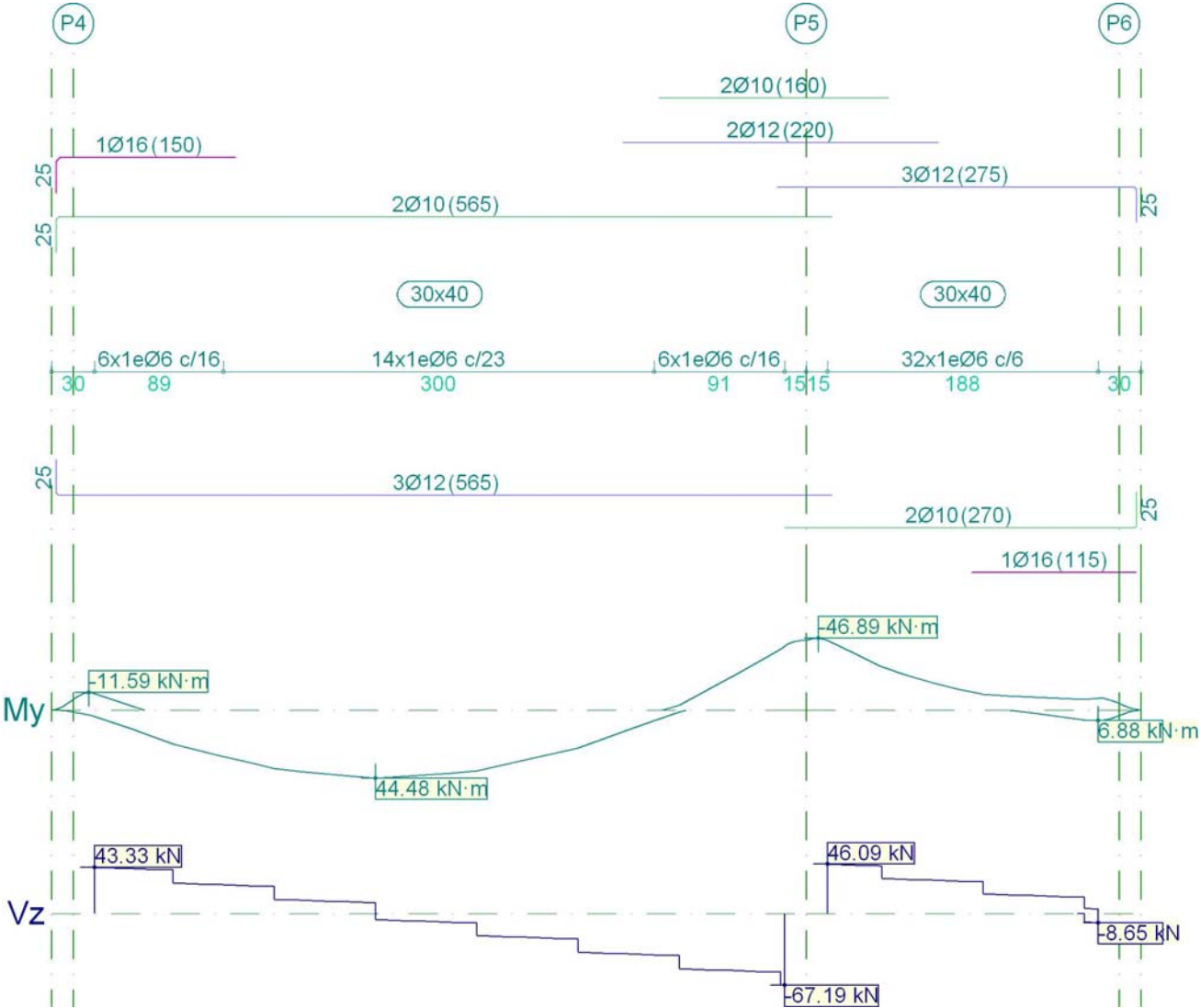
4.4.1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección		30x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-10.87	--	-41.81	-45.30	-17.71	-9.25
x	[m]	0.00	--	4.80	0.00	0.73	1.26
Momento máx.	[kN·m]	41.65	44.48	24.80	--	--	6.88
x	[m]	1.60	1.95	3.36	--	--	1.88
Cortante mín.	[kN]	--	-23.00	-67.19	--	--	-8.65
x	[m]	--	3.19	4.80	--	--	1.88
Cortante máx.	[kN]	43.33	10.96	--	46.09	31.33	17.47

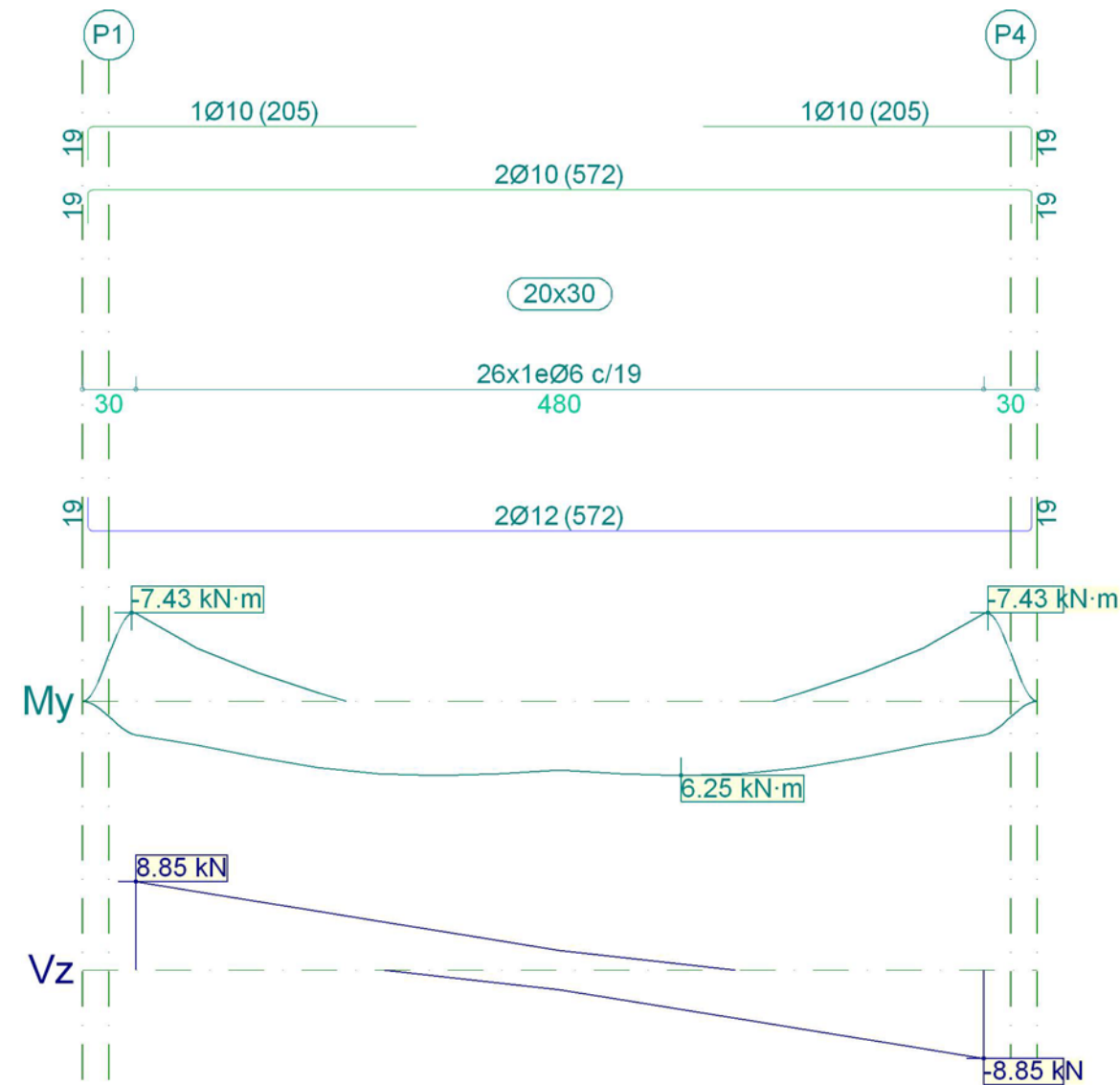
Pórtico 1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			30x40			30x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.00	1.78	--	0.00	0.73	1.26
Torsor mín.	[kN]		-0.67	--	--	-0.99	-0.04	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.73	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	6.77	--	0.14	2.80
x	[m]		--	--	4.77	--	1.08	1.79
Área Sup.	[cm²]	Real	3.52	1.57	5.40	6.39	3.57	3.39
		Nec.	3.36	0.00	3.36	3.36	3.36	3.36
Área Inf.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39	1.57	1.87	3.51
		Nec.	3.36	3.36	3.36	1.06	0.14	3.36
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.53	2.46	3.53	9.42	9.42	9.42
		Nec.	2.92	2.36	2.92	6.02	6.23	6.32
F. Sobrecarga			0.29 mm, L/16807 (L: 4.80 m)			0.36 mm, L/10474 (L: 3.76 m)		
F. Activa			1.76 mm, L/2722 (L: 4.80 m)			1.29 mm, L/2910 (L: 3.76 m)		
F. A plazo infinito			2.79 mm, L/1721 (L: 4.80 m)			1.77 mm, L/2123 (L: 3.76 m)		

4.4.1.2.- Pórtico 2



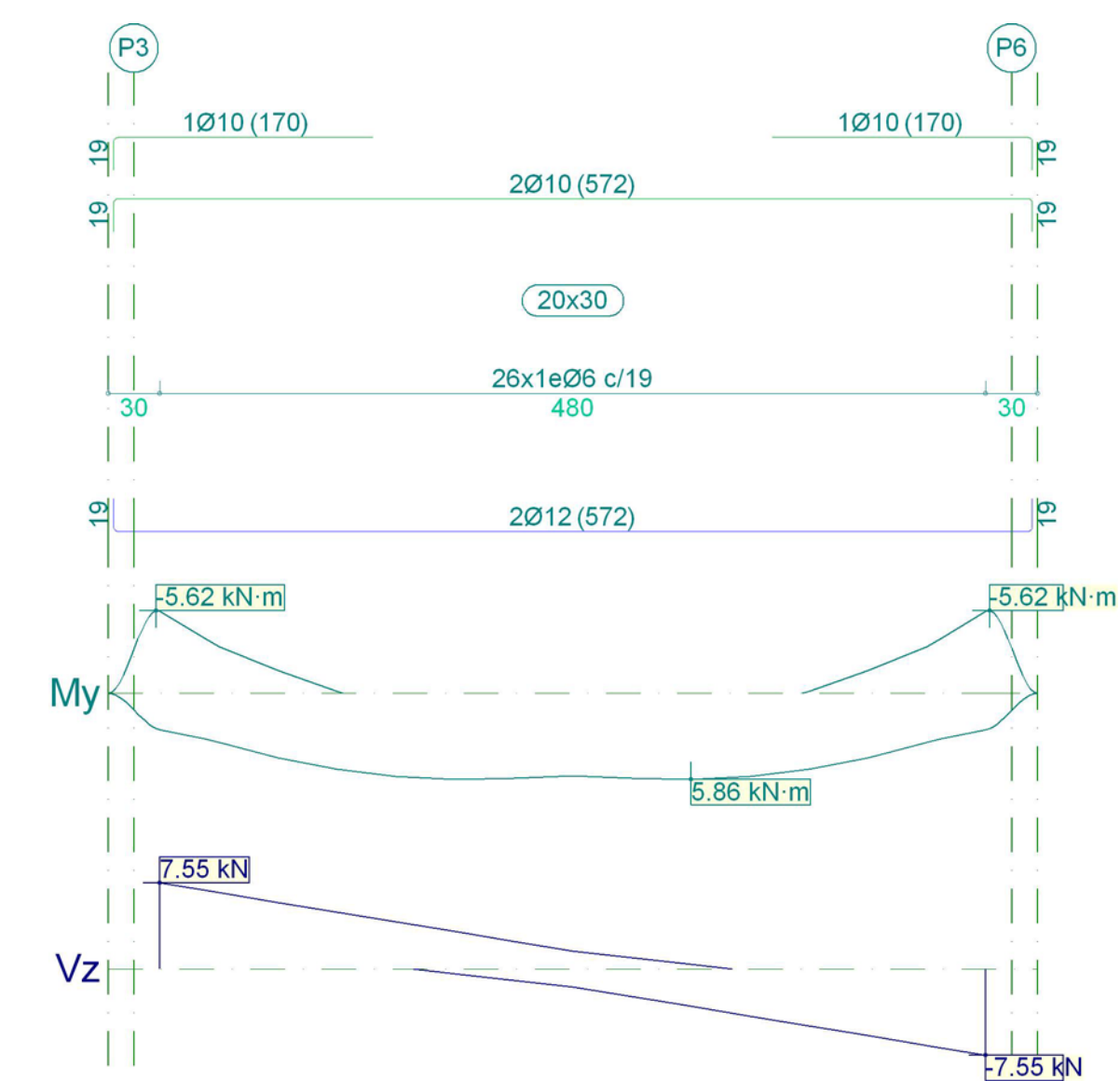
Pórtico 2		Tramo: P4-P5			Tramo: P5-P6		
Sección		30x40			30x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-10.87	--	-41.81	-45.30	-17.71	-9.25
	x [m]	0.00	--	4.80	0.00	0.73	1.26
Momento máx.	[kN·m]	41.65	44.48	24.80	--	--	6.88
	x [m]	1.60	1.95	3.36	--	--	1.88
Cortante mín.	[kN]	--	-23.00	-67.19	--	--	-8.65
	x [m]	--	3.19	4.80	--	--	1.88
Cortante máx.	[kN]	43.33	10.96	--	46.09	31.33	17.47
	x [m]	0.00	1.78	--	0.00	0.73	1.26
Torsor mín.	[kN]	--	--	-6.77	--	-0.14	-2.80
	x [m]	--	--	4.77	--	1.08	1.79
Torsor máx.	[kN]	0.67	--	--	0.99	0.04	--
	x [m]	0.00	--	--	0.00	0.73	--
Área Sup.	[cm²]	Real 3.52	1.57	5.40	6.39	3.57	3.39
		Nec. 3.36	0.00	3.36	3.36	3.36	3.36
Área Inf.	[cm²]	Real 3.39	3.39	3.39	1.57	1.87	3.51
		Nec. 3.36	3.36	3.36	1.06	0.14	3.36
Área Transv.	[cm²/m]	Real 3.53	2.46	3.53	9.42	9.42	9.42
		Nec. 2.92	2.36	2.92	6.02	6.23	6.32
F. Sobrecarga		0.29 mm, L/16807 (L: 4.80 m)			0.36 mm, L/10474 (L: 3.76 m)		
F. Activa		1.76 mm, L/2722 (L: 4.80 m)			1.29 mm, L/2910 (L: 3.76 m)		
F. A plazo infinito		2.79 mm, L/1721 (L: 4.80 m)			1.77 mm, L/2123 (L: 3.76 m)		

4.4.1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: P1-P4		
Sección			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-7.37	--	-7.37
x	[m]		0.00	--	4.80
Momento máx.	[kN·m]		6.08	6.25	6.08
x	[m]		1.37	3.09	3.43
Cortante mín.	[kN]		--	-3.92	-8.85
x	[m]		--	3.09	4.80
Cortante máx.	[kN]		8.85	3.92	--
x	[m]		0.00	1.71	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
			--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	1.57	2.36
		Nec.	1.68	0.00	1.68
Área Inf.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	1.68	1.68	1.68
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.98	2.98	2.98
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/88809 (L: 4.80 m)		
F. Activa			0.68 mm, L/7042 (L: 4.80 m)		
F. A plazo infinito			1.38 mm, L/3491 (L: 4.80 m)		

4.4.1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: P3-P6		
			20x30		
Sección					
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-5.57	--	-5.57	
x	[m]	0.00	--	4.80	
Momento máx.	[kN·m]	5.66	5.86	5.66	
x	[m]	1.37	3.09	3.43	
Cortante mín.	[kN]	--	-3.27	-7.55	
x	[m]	--	3.09	4.80	
Cortante máx.	[kN]	7.55	3.27	--	
x	[m]	0.00	1.71	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	1.57	
		Nec.	1.68	0.00	
Área Inf.	[cm²]	Real	2.26	2.26	
		Nec.	1.68	1.68	
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.98	2.98	
		Nec.	1.57	1.57	
F. Sobrecarga		0.07 mm, L/64021 (L: 4.80 m)			
F. Activa		0.73 mm, L/6599 (L: 4.80 m)			
F. A plazo infinito		1.39 mm, L/3466 (L: 4.80 m)			

4.5.- LISTADO DE CIMENTACIÓN

4.5.1.- Listado de elementos de cimentación

4.5.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1, P2, P3, P4, P5, P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 60.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 60.0 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/30 Sup Y: 4Ø12c/30 Inf X: 4Ø12c/30 Inf Y: 4Ø12c/30

4.5.1.2.- Medición

Referencias: P1, P2, P3, P4, P5 y P6		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.27	5.08
	Peso (kg)		4x1.13	4.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.27	5.08
	Peso (kg)		4x1.13	4.51
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		4x1.27	5.08
	Peso (kg)		4x1.13	4.51
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.27	5.08
	Peso (kg)		4x1.13	4.51
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.04	8.32
	Peso (kg)		8x0.92	7.39
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Totales	Longitud (m)	3.18	28.64	
	Peso (kg)	0.71	25.43	26.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.50	31.50	
	Peso (kg)	0.78	27.97	28.75

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	AP 500 SS, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P1, P2, P3, P4, P5 y P6	6x0.78	6x27.97	172.50	6x0.58	6x0.14	6x1.60
Totales	4.68	167.82	172.50	3.46	0.86	9.60

4.5.2.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

4.5.2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P3 - P6], [P4 - P5], [P1 - P4], [P1 - P2]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P5 - P6], [P2 - P3]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/30

4.5.2.2.- Medición

Referencias: [P3 - P6], [P4 - P5], [P1 - P4] y [P1 - P2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.58	11.16
	Peso (kg)		2x13.76	27.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.72	11.44
	Peso (kg)		2x14.11	28.21
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	22.60	
	Peso (kg)	7.79	55.73	63.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	24.86	
	Peso (kg)	8.57	61.30	69.87

Referencias: [P5 - P6] y [P2 - P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.66	5.32
	Peso (kg)		2x6.56	13.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.80	5.60
	Peso (kg)		2x6.91	13.81
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.41		7.05
	Peso (kg)	5x0.56		2.78
Totales	Longitud (m)	7.05	10.92	
	Peso (kg)	2.78	26.93	29.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.76	12.01	
	Peso (kg)	3.06	29.62	32.68

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	AP 500 SD, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: [P3 - P6], [P4 - P5], [P1 - P4] y [P1 - P2]	4x8.57	4x61.30	279.48	4x0.62	4x0.16	4x3.12
Referencias: [P5 - P6] y [P2 - P3]	2x3.06	2x29.62	65.36	2x0.16	2x0.04	2x0.78
Totales	40.40	304.44	344.84	2.81	0.70	14.05

4.6.- MEDICIONES

4.6.1.- Listado de medición de vitas

Materiales:

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: AP 500 SS, Ys=1.15

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	V.horm. m³
Forjado 1										
*Pórtico 1										
1(P1-P2)	Desc.	15.2	15.0	7.3	37.5	7.3	8.9	18.9	2.4	0.630
2(P2-P3)	Desc.	7.3	5.1	8.9	21.3	8.9	3.3	7.3	1.8	0.280
Total Pórtico 1		22.5	20.1	16.2	58.8	16.2	12.2	26.2	4.2	0.910
*Pórtico 2										
1(P4-P5)	Desc.	15.2	15.0	7.3	37.5	7.3	8.9	18.9	2.4	0.630
2(P5-P6)	Desc.	7.3	5.1	8.9	21.3	8.9	3.3	7.3	1.8	0.280
Total Pórtico 2		22.5	20.1	16.2	58.8	16.2	12.2	26.2	4.2	0.910
*Pórtico 3										
1(P1-P4)	Plana	9.6	10.2	5.0	24.8	5.0	9.6	10.2		0.324
*Pórtico 4										
1(P3-P6)	Plana	9.1	10.2	5.0	24.3	5.0	9.1	10.2		0.324
Total Forjado 1		63.7	60.6	42.4	166.7	42.4	43.1	72.8	8.4	2.468
Total Obra		63.7	60.6	42.4	166.7	42.4	43.1	72.8	8.4	2.468

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.est.: Armado estribos

Materiales:

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: AP 500 SD, Ys=1.15

Resumen de medición (+10%)

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Total kg
Forjado 1	B 500 S, Ys=1.15	46.6	47.4	80.1	9.2	183.3
Total Obra		46.6	47.4	80.1	9.2	183.3

4.6.2.- Medición de armaduras de forjados de viguetas

Armadura de negativos: AP 500 SD, Ys=1.15

Longitud	Diámetro	
	Ø10	
0.85+0.15p = 1.00	16	
0.95+0.15p = 1.10	2	
1.35+0.15p = 1.50	2	
Total m 21.20	21.20	
Tot. kg+10% 14.38	14.38	

5.- PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

El concepto de mantenimiento de una estructura hace referencia al conjunto de actividades necesarias para que el nivel de prestaciones para el que ha sido proyectada, con arreglo a los criterios de la EHE-08, no disminuya durante su vida útil de proyecto por debajo de un cierto umbral, vinculado a las características de resistencia mecánica, durabilidad, funcionalidad y estéticas. Para ello, a partir de la entrada en servicio de la estructura, la Propiedad deberá programar y efectuar las actividades de mantenimiento que se indican en este apartado.

A) Descripción de las estructuras y de las clases de exposición de sus elementos:

La identificación y caracterización de cada una de las estructuras se puede consultar en el apartado 1.

Por otra parte, por las características del entorno en el que se sitúan las obras, la clase de exposición general de todos los elementos estructurales de hormigón armado es **Ib** en alzados y **Ia** en cimentaciones.

B) Vida útil considerada:

Se considera una vida útil de **50 años**, como corresponde a estructuras de ingeniería civil de repercusión económica baja o media.

Por los criterios de durabilidad del acero y del hormigón en todos los elementos estructurales de hormigón armado, es necesaria la utilización de un hormigón de resistencia característica mínima de 30 N/mm². Además, la máxima relación agua/cemento del hormigón a emplear se fija en 0,60 y el contenido mínimo de cemento es de 275 kg/m³.

El acero empleado en las armaduras pasivas es el AP 500 SD y el recubrimiento nominal de las mismas debe ser como mínimo de 35 mm.

C) Periodicidad básica de las inspecciones:

- **Cada seis meses:** una *inspección rutinaria*, que permita asegurar el correcto funcionamiento de los elementos vinculados a la operación y durabilidad de la estructura.

En este sentido, deben efectuarse periódicamente actuaciones de limpieza de elementos de desagüe, de reparación de elementos de impermeabilización, juntas, etc.; en general, elementos auxiliares no estructurales de vida útil inferior a la de la estructura y cuya degradación pueda afectar negativamente a la de ésta. La frecuencia de estas inspecciones se fija en el apartado G, en función de las condiciones operativas, estacionales, etc.

- **Cada seis años:** una *inspección principal*, realizada a instancia de la Propiedad, por técnicos cualificados y con experiencia en este tipo de trabajos, que requiere de la auscultación específica de la estructura y su valoración analítica posterior para la formulación de diagnósticos. La inspección principal de una estructura es el conjunto de actividades técnicas, que permite detectar, en su caso, los daños que exhibe la estructura, sus condiciones de funcionalidad, durabilidad y seguridad del usuario e, incluso, permite estimar su comportamiento futuro. El proceso se inicia con la realización de una primera inspección principal, inicial o de “estado 0” que será el resultado del control sobre el elemento construido. A partir de entonces, cada seis años, se efectuarán sucesivas inspecciones principales que irán dando cuenta de la evolución del estado de la estructura. Valorado el estado de la estructura y, en su caso, su velocidad de deterioro por comparación con las inspecciones previas, deberá especificarse si ha de emprenderse una *inspección especial* o si, por el contrario, puede esperarse a la siguiente inspección principal programada.

D) Medios auxiliares para el acceso a las distintas zonas de la estructura, en su caso.

No serán necesarios medios especiales.

E) Técnicas y criterios en la *inspección especial* recomendados:

E.1) Elementos metálicos:

Los procesos de corrosión del acero se ven potenciados si se producen en zonas de difícil acceso o de acumulación de agua o de otras materias. Se deberá intentar que no existan zonas inaccesibles o de difícil acceso con vistas a ser repintadas adecuadamente.

Es conveniente que todas las superficies de la estructura que dispongan de algún tratamiento de protección anticorrosión sean visibles y que sean accesibles con unos medios que tengan suficiente seguridad. Además, deberá existir el espacio adecuado para que el operario pueda trabajar en condiciones de seguridad suficientes. En la siguiente tabla se indican las distancias típicas mínimas requeridas para que puedan ser empleadas adecuadamente las herramientas habitualmente utilizadas en trabajos de *protección anticorrosiva*:

OPERACIÓN	LONGITUD DE LA HERRAMIENTA D ₂ (mm)	DISTANCIA DE LA HERR. AL PARAMENTO D ₁ (mm)	ÁNGULO DE OPERACIÓN α (°)
Preparación de superficies mediante chorreado	800	200-400	60-90
Limpieza con herramientas mecánicas (lijado)	100-350	--	--
Limpieza con herramientas manuales (cepillado)	100	--	--
Pulverización mecánica	300	--	90
Aplicación de pinturas			
- Pulverizada	200-300	200-300	90
- Con brocha	200	--	45-90
- Con rodillo	200	--	10-90

E.2) Elementos estructurales de hormigón:

El deterioro prematuro en estructuras de mortero y hormigón debido a la acción ambiental, requiere procedimientos para estimar la durabilidad de este tipo de componentes. La durabilidad está relacionada con la porosidad, que determina la intensidad de las interacciones del material con los agentes agresivos. Para su detección se plantean métodos mediante *ultrasonidos* para caracterizar la porosidad del hormigón.

F) **Identificación y descripción, con el nivel adecuado de detalle, de la técnica de mantenimiento recomendada:**

F.1) Cimentaciones y estructuras de hormigón:

Cada año se inspeccionará el terreno colindante y del muro, en especial el estado del relleno de las juntas.

Cada 3 años, debe procederse a la reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muretes tanto de la rampa como de andenes, así como a la comprobación del estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

En caso de ser necesaria la sustitución del sellado, el profesional cualificado procederá a eliminar el producto de sellado existente, limpiará la junta y aplicará un nuevo sellado a base de un producto que garantice el buen funcionamiento y la estanqueidad de la junta.

Se inspeccionará el muro y el terreno colindante, después de periodos de grandes lluvias.

Inspección visual, cada dos años, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos, grietas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

F.2) Estructuras y elementos metálicos:

Cada dos años, se debe procurar la protección de los elementos metálicos (barandillas, marquesina, etc.) con antioxidantes y esmaltes o similares.

F.3) Pavimentos

Cada 2 años, se comprobará la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar al pavimento o a sus juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Finalmente, se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado, detectados en las inspecciones, por un profesional cualificado.

Valencia, mayo de 2015



D. Juan Auñón López
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**ANEXO: MEMORIA DE CÁLCULO DE MARQUESINA PARA ANDÉN DEL METRO DE
FGV.LÍNEA DE AEROPUERTO DE MANISES A RIBA-ROJA DE TÚRIA.**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

3. NORMATIVA

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 MÉTODO DE CÁLCULO

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

5.1 HORMIGÓN ARMADO

5.2 ENSAYOS A REALIZAR

6. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

6.1 ACCIONES GRAVITATORIAS

6.2 ACCIÓN DEL VIENTO

6.3 CARGA DE NIEVE

6.4 ACCIÓN SÍSMICA

7. RESULTADOS OBTENIDOS

8. PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

8.2 VIDA ÚTIL CONSIDERADA

8.3 PUNTOS CRÍTICOS DE LA ESTRUCTURA

8.4 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES

8.5 MEDIOS AUXILIARES PARA EL ACCESO A DISTINTAS ZONAS DE LA ESTRUCTURA

8.6 TÉCNICAS Y CRITERIOS DE INSPECCIÓN

9. CONCLUSIONES

ANEXO. Listado de cálculo de la estructura.

2

2

3

3

3

4

4

4

4

4

4

5

5

5

6

6

6

6

6

7

7

7

8

1. INTRODUCCIÓN

La presente Memoria de cálculo de la estructura trata de definir los cálculos realizados para la construcción de una marquesina para andén del metro de FGV ubicado en la línea del Aeropuerto de Manises a Riba-Roja del Turia.

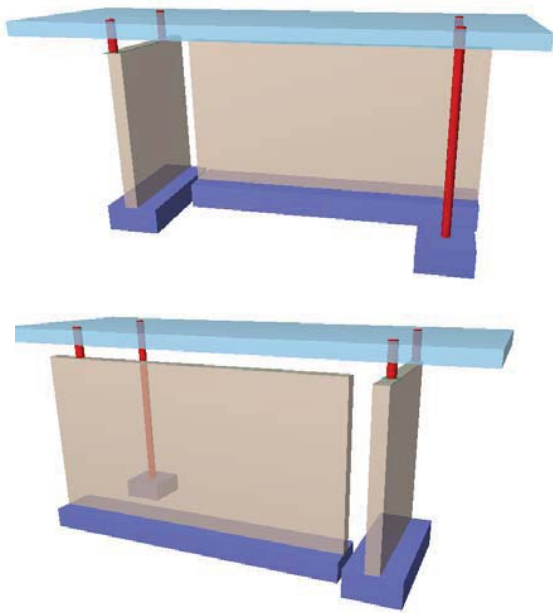
Se exponen las soluciones adoptadas, las Normas de aplicación, la evaluación de las acciones consideradas y el método de cálculo utilizado, para el dimensionado de la estructura correspondiente.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La marquesina está formada por una cubierta de losa maciza de hormigón armado de 6,00x2,50 metros de dimensión en planta, 20 cm de espesor y ubicada su cara superior a 3,05 m del nivel del pavimento. Esta cubierta está soportada por 4 pilares metálicos de sección circular hueca de 120 mm de diámetro. De los cuatro pilares uno de ellos se cimenta sobre una zapata aislada y los otros tres se apoyan sobre dos muretes ortogonales de 2,40 metros de altura y 20 cm de espesor.

Para el diseño de la cimentación se ha supuesto, quedando del lado de la seguridad, una tensión admisible de 1,0 kg/cm².

En la siguiente figura se muestra la geometría de la marquesina.



Modelo 3D de la marquesina diseñada.

3. NORMATIVA

EHE-08	Instrucción de Hormigón Estructural
EAE	Instrucción de Acero Estructural.
CTE	Código Técnico de la Edificación.
	DB-SE Seguridad estructural
	DB-SE-AE Acciones en la edificación.
	DB-SE-A Acero.
	DB-SE-C Cimientos.
	DB-SE-F Fábrica
NCSE-02	Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 MÉTODO DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se han considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

Situación una acción variable:	$\gamma_{fg} \cdot G + \gamma_{fq} \cdot Q$
Situación dos o más acciones variables:	$\gamma_{fg} \cdot G + 0.9 \cdot \gamma_{fq} \cdot N + 0.9 \cdot \gamma_{fq} \cdot W$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto del programa informático CypeCAD v. 2012.m.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

5.1 HORMIGÓN ARMADO

PRODUCTO	TIPO	NORMA
Hormigón en forjado	HA-25/B/20/IIa	EHE-08
Acero	B-500-SD	EHE-08

5.2 ENSAYOS A REALIZAR

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma EHE-08 Cap. XVI, art. 86 y siguientes.

6. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

6.1 ACCIONES GRAVITATORIAS

6.1.1 Peso propio

Se ha tenido en cuenta el peso propio de la estructura considerando la densidad de los materiales:

- Hormigón armado: 25,00 kN/m³

Se muestra a continuación los pesos propios de los elementos superficiales existentes:

- Forjado de cubierta: 5,00 kN/m²
- Muros de hormigón armado: 5,00 kN/m²

6.1.2 Cargas muertas

Se muestra a continuación las cargas muertas consideradas:

- Cubierta de la marquesina: Aunque no se ha previsto la colocación de cargas muertas como revestimiento de la cubierta, se ha estimado una carga muerta de 0,20 kN/m²

6.1.3 Sobrecarga de uso

Se muestra a continuación las sobrecargas de uso consideradas:

- Sobrecarga de mantenimiento: 1,00 kN/m².

6.2 ACCIÓN DEL VIENTO

Los datos que se han tenido en cuenta son los siguientes:

- Zona eólica (NBE DB SE-AE):

La zona eólica es A, por lo que la velocidad básica del viento es 26 m/s, con una presión dinámica básica de 0,42 kN/m².

- Grado de Aspereza.

Se ha considerado el entorno “II, Terreno rural llano sin obstáculos”

- Coefficiente eólico.

Según lo indicado en las tablas del anejo D.2 del CTE-DB SE-AE.

6.3 CARGA DE NIEVE

La carga de nieve se ha determinado según los siguientes datos:

- Zona de clima invernal: 5
- Altitud de Manises y Ribarroja del Turia: Entre 52 y 102 metros)
- Sobrecarga característica de nieve: 0,20 kN/m²
- Coefficiente de forma cubierta: 1,00
- Sobrecarga de nieve considerada 0,20 kN/m².

6.4 ACCIÓN SÍSMICA

Según el artículo 1.2.3 de la NCSR-02, dicha norma no será de aplicación en los siguientes casos:

- a) Construcciones de importancia moderada.
- b) En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- c) En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) 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, ac, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

La estructura diseñada está ubicada entre Manises y Ribarroja del Turia, donde la aceleración básica es de 0,06 g, siendo g la aceleración de la gravedad. Puesto que la existencia de dos muros perpendiculares

hace que la estructura queda perfectamente arriostrada en todas las direcciones, nos encontramos en la situación b) (con una aceleración básica inferior a 0,08 g). Es por ello por lo que no es de aplicación la Norma Sismorresistente NCSR-02.

7. RESULTADOS OBTENIDOS

El anexo a la presente memoria de cálculo muestra los resultados obtenidos en el cálculo mediante el listado de cálculo del programa informático empleado.

8. PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

En el apartado 2 de la presente memoria se realiza correspondiente descripción.

8.2 VIDA ÚTIL CONSIDERADA

La totalidad de las estructuras objeto del presente proyecto se han diseñado para una vida útil de 50 años.

8.3 PUNTOS CRÍTICOS DE LA ESTRUCTURA

Inspección periódica: En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Inspección específica de estructura: Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales.

Inspección especial: Tras cada una de las inspecciones periódicas se determinará, en función de los daños detectados, y en su caso, la velocidad del deterioro, la necesidad o no de la realización de una inspección especial adaptada a la patología detectada.

8.4 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES

Inspección técnica rutinaria cada 10 años.

Inspección técnica específica de la estructura cada 20 años.

8.5 MEDIOS AUXILIARES PARA EL ACCESO A DISTINTAS ZONAS DE LA ESTRUCTURA

El propietario de los edificios deberá facilitar los medios necesarios para acceder a los puntos importantes de las estructuras, tomando especial interés en los nudos, soportes y vigas.

8.6 TÉCNICAS Y CRITERIOS DE INSPECCIÓN

Los técnicos encargados del a inspección de las estructuras pondrán los medios, y técnicas de inspección necesarios para el correcto control de la estructura y detección de posibles patologías, asegurándose que la estructura dispone de las prestaciones mínimas exigidas en proyecto (resistencia mecánica, durabilidad y funcionalidad).

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

9. CONCLUSIONES

Con todo lo anterior, y con los anexos a la presente Memoria, se considera justificado los cálculos realizados para el diseño de los elementos estructurales correspondiente a la presente memoria.

Valencia, febrero de 2014

Jesús Troyano García



I.T.O.P. e Ingeniero Civil

Coleg. Num. 12.969

ANEXO. Listado de cálculo de la estructura.

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.- Sismo	3
4.4.- Hipótesis de carga.....	3
4.5.- Listado de cargas.....	3
5.- ESTADOS LÍMITE.....	3
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	4
6.2.- Combinaciones.....	5
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	16
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	17
8.1.- Pilares.....	17
8.2.- Muros.....	17
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..	17
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	17
11.- MATERIALES UTILIZADOS.....	17
11.1.- Hormigones.....	17
11.2.- Aceros por elemento y posición.....	17
11.2.1.- Aceros en barras.....	17
11.2.2.- Aceros en perfiles.....	18

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: CypeCAD v. 2012.m.

Número de licencia: 34377

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Marquesina Ribarroja

Clave: Marquesina Ribarroja

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 2	1.0	0.2
Forjado 1	1.0	0.2
Cimentación	0.0	0.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin 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.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.42	0.67	0.77	-0.40	1.43	0.80	-0.60

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	2.00	4.25

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 2	0.456	1.166
Forjado 1	2.764	7.063

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 ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente	
	Sobrecarga de uso	
	Viento +X exc.+	
	Viento +X exc.-	
	Viento -X exc.+	
	Viento -X exc.-	
	Viento +Y exc.+	
	Viento +Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

4.5.- Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
2	N 1	Superficial	0.20	(-1.21, 0.45) (-1.21, -1.96) (5.71, -1.96) (5.71, 0.46)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
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:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

- Donde:

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

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)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

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)	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

Marquesina Ribarroja

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	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

6.2.- Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

G Carga permanente
Qa Sobrecarga de uso
V(+X exc.+) Viento +X exc.+
V(+X exc.-) Viento +X exc.-
V(-X exc.+) Viento -X exc.+
V(-X exc.-) Viento -X exc.-
V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-
N 1 N 1

• E.L.U. de rotura. Hormigón

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000										
2	1.350										
3	1.000	1.500									
4	1.350	1.500									
5	1.000		1.500								
6	1.350		1.500								
7	1.000	1.050	1.500								
8	1.350	1.050	1.500								
9	1.000	1.500	0.900								
10	1.350	1.500	0.900								
11	1.000			1.500							
12	1.350			1.500							
13	1.000	1.050		1.500							
14	1.350	1.050		1.500							
15	1.000	1.500		0.900							
16	1.350	1.500		0.900							
17	1.000				1.500						
18	1.350				1.500						
19	1.000	1.050			1.500						
20	1.350	1.050			1.500						
21	1.000	1.500			0.900						
22	1.350	1.500			0.900						
23	1.000					1.500					
24	1.350					1.500					
25	1.000	1.050				1.500					
26	1.350	1.050				1.500					
27	1.000	1.500				0.900					
28	1.350	1.500				0.900					
29	1.000						1.500				
30	1.350						1.500				
31	1.000	1.050					1.500				
32	1.350	1.050					1.500				
33	1.000	1.500					0.900				
34	1.350	1.500					0.900				
35	1.000							1.500			
36	1.350							1.500			
37	1.000	1.050						1.500			
38	1.350	1.050						1.500			
39	1.000	1.500						0.900			
40	1.350	1.500						0.900			
41	1.000								1.500		
42	1.350								1.500		
43	1.000	1.050							1.500		
44	1.350	1.050							1.500		
45	1.000	1.500							0.900		
46	1.350	1.500							0.900		
47	1.000									1.500	
48	1.350									1.500	
49	1.000	1.050								1.500	
50	1.350	1.050								1.500	
51	1.000	1.500								0.900	
52	1.350	1.500								0.900	
53	1.000										1.500
54	1.350										1.500
55	1.000	1.050									1.500
56	1.350	1.050									1.500
57	1.000		0.900								1.500
58	1.350		0.900								1.500
59	1.000	1.050	0.900								1.500
60	1.350	1.050	0.900								1.500
61	1.000			0.900							1.500
62	1.350			0.900							1.500

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
63	1.000	1.050		0.900							1.500
64	1.350	1.050		0.900							1.500
65	1.000				0.900						1.500
66	1.350				0.900						1.500
67	1.000	1.050			0.900						1.500
68	1.350	1.050			0.900						1.500
69	1.000					0.900					1.500
70	1.350					0.900					1.500
71	1.000	1.050				0.900					1.500
72	1.350	1.050				0.900					1.500
73	1.000						0.900				1.500
74	1.350						0.900				1.500
75	1.000	1.050					0.900				1.500
76	1.350	1.050					0.900				1.500
77	1.000							0.900			1.500
78	1.350							0.900			1.500
79	1.000	1.050						0.900			1.500
80	1.350	1.050						0.900			1.500
81	1.000								0.900		1.500
82	1.350								0.900		1.500
83	1.000	1.050							0.900		1.500
84	1.350	1.050							0.900		1.500
85	1.000									0.900	1.500
86	1.350									0.900	1.500
87	1.000	1.050								0.900	1.500
88	1.350	1.050								0.900	1.500
89	1.000	1.500									0.750
90	1.350	1.500									0.750
91	1.000		1.500								0.750
92	1.350		1.500								0.750
93	1.000	1.050	1.500								0.750
94	1.350	1.050	1.500								0.750
95	1.000	1.500	0.900								0.750
96	1.350	1.500	0.900								0.750
97	1.000			1.500							0.750
98	1.350			1.500							0.750
99	1.000	1.050		1.500							0.750
100	1.350	1.050		1.500							0.750
101	1.000	1.500		0.900							0.750
102	1.350	1.500		0.900							0.750
103	1.000				1.500						0.750
104	1.350				1.500						0.750
105	1.000	1.050			1.500						0.750
106	1.350	1.050			1.500						0.750
107	1.000	1.500			0.900						0.750
108	1.350	1.500			0.900						0.750
109	1.000					1.500					0.750
110	1.350					1.500					0.750
111	1.000	1.050				1.500					0.750
112	1.350	1.050				1.500					0.750
113	1.000	1.500				0.900					0.750
114	1.350	1.500				0.900					0.750
115	1.000						1.500				0.750
116	1.350						1.500				0.750
117	1.000	1.050					1.500				0.750
118	1.350	1.050					1.500				0.750
119	1.000	1.500					0.900				0.750
120	1.350	1.500					0.900				0.750
121	1.000							1.500			0.750
122	1.350							1.500			0.750
123	1.000	1.050						1.500			0.750
124	1.350	1.050						1.500			0.750
125	1.000	1.500						0.900			0.750

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
126	1.350	1.500							0.900		0.750
127	1.000									1.500	0.750
128	1.350									1.500	0.750
129	1.000	1.050								1.500	0.750
130	1.350	1.050								1.500	0.750
131	1.000	1.500								0.900	0.750
132	1.350	1.500								0.900	0.750
133	1.000										1.500
134	1.350										1.500
135	1.000	1.050									1.500
136	1.350	1.050									1.500
137	1.000	1.500									0.900
138	1.350	1.500									0.900

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

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

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000										
2	1.600										
3	1.000	1.600									
4	1.600	1.600									
5	1.000		1.600								
6	1.600		1.600								
7	1.000	1.120	1.600								
8	1.600	1.120	1.600								
9	1.000	1.600	0.960								
10	1.600	1.600	0.960								
11	1.000			1.600							
12	1.600			1.600							
13	1.000	1.120		1.600							
14	1.600	1.120		1.600							
15	1.000	1.600		0.960							
16	1.600	1.600		0.960							
17	1.000				1.600						
18	1.600				1.600						
19	1.000	1.120			1.600						
20	1.600	1.120			1.600						
21	1.000	1.600			0.960						
22	1.600	1.600			0.960						
23	1.000					1.600					
24	1.600					1.600					
25	1.000	1.120				1.600					
26	1.600	1.120				1.600					
27	1.000	1.600				0.960					
28	1.600	1.600				0.960					
29	1.000						1.600				
30	1.600						1.600				
31	1.000	1.120					1.600				
32	1.600	1.120					1.600				
33	1.000	1.600					0.960				
34	1.600	1.600					0.960				
35	1.000							1.600			
36	1.600							1.600			
37	1.000	1.120						1.600			
38	1.600	1.120						1.600			
39	1.000	1.600						0.960			
40	1.600	1.600						0.960			
41	1.000								1.600		
42	1.600								1.600		
43	1.000	1.120							1.600		
44	1.600	1.120							1.600		
45	1.000	1.600							0.960		
46	1.600	1.600							0.960		
47	1.000									1.600	
48	1.600									1.600	
49	1.000	1.120								1.600	
50	1.600	1.120								1.600	
51	1.000	1.600								0.960	
52	1.600	1.600								0.960	
53	1.000										1.600
54	1.600										1.600
55	1.000	1.120									1.600
56	1.600	1.120									1.600
57	1.000		0.960								1.600
58	1.600		0.960								1.600
59	1.000	1.120	0.960								1.600
60	1.600	1.120	0.960								1.600
61	1.000			0.960							1.600
62	1.600			0.960							1.600

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
63	1.000	1.120		0.960							1.600
64	1.600	1.120		0.960							1.600
65	1.000				0.960						1.600
66	1.600				0.960						1.600
67	1.000	1.120			0.960						1.600
68	1.600	1.120			0.960						1.600
69	1.000					0.960					1.600
70	1.600					0.960					1.600
71	1.000	1.120				0.960					1.600
72	1.600	1.120				0.960					1.600
73	1.000						0.960				1.600
74	1.600						0.960				1.600
75	1.000	1.120					0.960				1.600
76	1.600	1.120					0.960				1.600
77	1.000							0.960			1.600
78	1.600							0.960			1.600
79	1.000	1.120						0.960			1.600
80	1.600	1.120						0.960			1.600
81	1.000								0.960		1.600
82	1.600								0.960		1.600
83	1.000	1.120							0.960		1.600
84	1.600	1.120							0.960		1.600
85	1.000									0.960	1.600
86	1.600									0.960	1.600
87	1.000	1.120								0.960	1.600
88	1.600	1.120								0.960	1.600
89	1.000	1.600									0.800
90	1.600	1.600									0.800
91	1.000		1.600								0.800
92	1.600		1.600								0.800
93	1.000	1.120	1.600								0.800
94	1.600	1.120	1.600								0.800
95	1.000	1.600	0.960								0.800
96	1.600	1.600	0.960								0.800
97	1.000			1.600							0.800
98	1.600			1.600							0.800
99	1.000	1.120		1.600							0.800
100	1.600	1.120		1.600							0.800
101	1.000	1.600		0.960							0.800
102	1.600	1.600		0.960							0.800
103	1.000				1.600						0.800
104	1.600				1.600						0.800
105	1.000	1.120			1.600						0.800
106	1.600	1.120			1.600						0.800
107	1.000	1.600			0.960						0.800
108	1.600	1.600			0.960						0.800
109	1.000					1.600					0.800
110	1.600					1.600					0.800
111	1.000	1.120				1.600					0.800
112	1.600	1.120				1.600					0.800
113	1.000	1.600				0.960					0.800
114	1.600	1.600				0.960					0.800
115	1.000						1.600				0.800
116	1.600						1.600				0.800
117	1.000	1.120					1.600				0.800
118	1.600	1.120					1.600				0.800
119	1.000	1.600					0.960				0.800
120	1.600	1.600					0.960				0.800
121	1.000							1.600			0.800
122	1.600							1.600			0.800
123	1.000	1.120						1.600			0.800
124	1.600	1.120						1.600			0.800
125	1.000	1.600						0.960			0.800

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
126	1.600	1.600							0.960		0.800
127	1.000									1.600	0.800
128	1.600									1.600	0.800
129	1.000	1.120								1.600	0.800
130	1.600	1.120								1.600	0.800
131	1.000	1.600								0.960	0.800
132	1.600	1.600								0.960	0.800
133	1.000										1.600
134	1.600										1.600
135	1.000	1.120									1.600
136	1.600	1.120									1.600
137	1.000	1.600									0.960
138	1.600	1.600									0.960

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

• E.L.U. de rotura. Acero laminado

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	0.800										
2	1.350										
3	0.800	1.500									
4	1.350	1.500									
5	0.800		1.500								
6	1.350		1.500								
7	0.800	1.050	1.500								
8	1.350	1.050	1.500								
9	0.800	1.500	0.900								
10	1.350	1.500	0.900								
11	0.800			1.500							
12	1.350			1.500							
13	0.800	1.050		1.500							
14	1.350	1.050		1.500							
15	0.800	1.500		0.900							
16	1.350	1.500		0.900							
17	0.800				1.500						
18	1.350				1.500						
19	0.800	1.050			1.500						
20	1.350	1.050			1.500						
21	0.800	1.500			0.900						
22	1.350	1.500			0.900						
23	0.800					1.500					
24	1.350					1.500					
25	0.800	1.050				1.500					
26	1.350	1.050				1.500					
27	0.800	1.500				0.900					
28	1.350	1.500				0.900					
29	0.800						1.500				
30	1.350						1.500				
31	0.800	1.050					1.500				
32	1.350	1.050					1.500				
33	0.800	1.500					0.900				
34	1.350	1.500					0.900				
35	0.800							1.500			
36	1.350							1.500			
37	0.800	1.050						1.500			
38	1.350	1.050						1.500			
39	0.800	1.500						0.900			
40	1.350	1.500						0.900			
41	0.800								1.500		
42	1.350								1.500		
43	0.800	1.050							1.500		
44	1.350	1.050							1.500		
45	0.800	1.500							0.900		
46	1.350	1.500							0.900		
47	0.800									1.500	
48	1.350									1.500	
49	0.800	1.050								1.500	
50	1.350	1.050								1.500	
51	0.800	1.500								0.900	
52	1.350	1.500								0.900	
53	0.800										1.500
54	1.350										1.500
55	0.800	1.050									1.500
56	1.350	1.050									1.500
57	0.800		0.900								1.500
58	1.350		0.900								1.500
59	0.800	1.050	0.900								1.500
60	1.350	1.050	0.900								1.500
61	0.800			0.900							1.500
62	1.350			0.900							1.500

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
63	0.800	1.050		0.900							1.500
64	1.350	1.050		0.900							1.500
65	0.800				0.900						1.500
66	1.350				0.900						1.500
67	0.800	1.050			0.900						1.500
68	1.350	1.050			0.900						1.500
69	0.800					0.900					1.500
70	1.350					0.900					1.500
71	0.800	1.050				0.900					1.500
72	1.350	1.050				0.900					1.500
73	0.800						0.900				1.500
74	1.350						0.900				1.500
75	0.800	1.050					0.900				1.500
76	1.350	1.050					0.900				1.500
77	0.800							0.900			1.500
78	1.350							0.900			1.500
79	0.800	1.050						0.900			1.500
80	1.350	1.050						0.900			1.500
81	0.800								0.900		1.500
82	1.350								0.900		1.500
83	0.800	1.050							0.900		1.500
84	1.350	1.050							0.900		1.500
85	0.800									0.900	1.500
86	1.350									0.900	1.500
87	0.800	1.050								0.900	1.500
88	1.350	1.050								0.900	1.500
89	0.800	1.500									0.750
90	1.350	1.500									0.750
91	0.800		1.500								0.750
92	1.350		1.500								0.750
93	0.800	1.050	1.500								0.750
94	1.350	1.050	1.500								0.750
95	0.800	1.500	0.900								0.750
96	1.350	1.500	0.900								0.750
97	0.800			1.500							0.750
98	1.350			1.500							0.750
99	0.800	1.050		1.500							0.750
100	1.350	1.050		1.500							0.750
101	0.800	1.500		0.900							0.750
102	1.350	1.500		0.900							0.750
103	0.800				1.500						0.750
104	1.350				1.500						0.750
105	0.800	1.050			1.500						0.750
106	1.350	1.050			1.500						0.750
107	0.800	1.500			0.900						0.750
108	1.350	1.500			0.900						0.750
109	0.800					1.500					0.750
110	1.350					1.500					0.750
111	0.800	1.050				1.500					0.750
112	1.350	1.050				1.500					0.750
113	0.800	1.500				0.900					0.750
114	1.350	1.500				0.900					0.750
115	0.800						1.500				0.750
116	1.350						1.500				0.750
117	0.800	1.050					1.500				0.750
118	1.350	1.050					1.500				0.750
119	0.800	1.500					0.900				0.750
120	1.350	1.500					0.900				0.750
121	0.800							1.500			0.750
122	1.350							1.500			0.750
123	0.800	1.050						1.500			0.750
124	1.350	1.050						1.500			0.750
125	0.800	1.500						0.900			0.750

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
126	1.350	1.500						0.900			0.750
127	0.800								1.500		0.750
128	1.350								1.500		0.750
129	0.800	1.050							1.500		0.750
130	1.350	1.050							1.500		0.750
131	0.800	1.500							0.900		0.750
132	1.350	1.500							0.900		0.750
133	0.800									1.500	0.750
134	1.350									1.500	0.750
135	0.800	1.050								1.500	0.750
136	1.350	1.050								1.500	0.750
137	0.800	1.500								0.900	0.750
138	1.350	1.500								0.900	0.750

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1
1	1.000										
2	1.000	1.000									
3	1.000		1.000								
4	1.000	1.000	1.000								
5	1.000			1.000							
6	1.000	1.000		1.000							
7	1.000				1.000						
8	1.000	1.000			1.000						
9	1.000					1.000					
10	1.000	1.000				1.000					
11	1.000						1.000				
12	1.000	1.000					1.000				
13	1.000							1.000			
14	1.000	1.000						1.000			
15	1.000								1.000		
16	1.000	1.000							1.000		
17	1.000									1.000	
18	1.000	1.000								1.000	
19	1.000										1.000
20	1.000	1.000									1.000
21	1.000		1.000								1.000
22	1.000	1.000	1.000								1.000
23	1.000			1.000							1.000
24	1.000	1.000		1.000							1.000
25	1.000				1.000						1.000
26	1.000	1.000			1.000						1.000
27	1.000					1.000					1.000
28	1.000	1.000				1.000					1.000
29	1.000						1.000				1.000
30	1.000	1.000					1.000				1.000
31	1.000							1.000			1.000
32	1.000	1.000						1.000			1.000
33	1.000								1.000		1.000
34	1.000	1.000							1.000		1.000
35	1.000									1.000	1.000
36	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	Forjado 2	2	Forjado 2	0.45	2.85
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.40	2.40
0	Cimentación				0.00

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

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, 0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P2	(4.75, 0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P3	(0.00, -1.50)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P4	(4.75, -1.50)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro						
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, -1.50)	(0.00, 0.50)	1	0.1+0.1=0.2
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(0.50, 0.00)	(5.25, 0.00)	1	0.1+0.1=0.2

Empujes y zapata del muro		
Referencia	Empujes	Zapata del muro
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.40
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30

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

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3	2	TC 125x6	1.00	1.00	1.00	1.00
P4	2	TC 125x6	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	TC 125x6	1.00	1.00	1.00	1.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.100 MPa
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.150 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; f_{ck} = 25 MPa; γ_c = 1.50

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; f_{yk} = 500 MPa; γ_s = 1.15

Listado de datos de la obra

Marquesina Ribarroja

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S275	275	210
Aceros laminados	S275	275	210
Acero de pernos	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	500	206

LISTADOS DE CÁLCULO
CIMENTACIÓN

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	2
1.1.- Descripción	2
1.2.- Medición	2
1.3.- Comprobación	2
2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS	4
2.1.- Descripción	4
2.2.- Medición	4
2.3.- Comprobación	5
3.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE	9
3.1.- Descripción	9
3.2.- Medición	9
3.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje	9
3.2.2.- Medición de placas de anclaje	9
3.3.- Comprobación	9

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 32.5 cm Ancho inicial Y: 32.5 cm Ancho final X: 32.5 cm Ancho final Y: 32.5 cm Ancho zapata X: 80.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 2Ø12c/30 Y: 2Ø12c/30

1.2.- Medición

Referencia: P4		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x0.84	1.68
	Peso (kg)	2x0.75	1.49
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	2x0.84	1.68
	Peso (kg)	2x0.75	1.49
Totales	Longitud (m)	3.36	
	Peso (kg)	2.98	2.98
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.70	
	Peso (kg)	3.28	3.28

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	AP 500 SD, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P4	3.28	0.13	0.04	0.78
Totales	3.28	0.13	0.04	0.78

1.3.- Comprobación

Referencia: P4 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	 Máximo: 0.1 MPa Calculado: 0.0688662 MPa Máximo: 0.124979 MPa Calculado: 0.0832869 MPa Máximo: 0.124979 MPa Calculado: 0.0913311 MPa	 Cumple Cumple 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: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 990.7 % Reserva seguridad: 1315.1 %	 Cumple Cumple

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: P4 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.90 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.60 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.96 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.67 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 393.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 0 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: P4 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M2	Vuelo a la izquierda: 30.0 cm Vuelo a la derecha: 30.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 4Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M1	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 80.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/25 Superior Longitudinal: 4Ø12c/25 Superior Transversal: Ø12c/25

2.2.- Medición

Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		8x0.99	7.92
	Peso (kg)		8x0.88	7.03
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		4x1.90	7.60
	Peso (kg)		4x1.69	6.75
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		8x0.99	7.92
	Peso (kg)		8x0.88	7.03
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		4x1.90	7.60
	Peso (kg)		4x1.69	6.75
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	14x0.77		10.78
	Peso (kg)	14x0.17		2.39
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	14x0.77		10.78
	Peso (kg)	14x0.17		2.39
Totales	Longitud (m)	21.56	31.04	
	Peso (kg)	4.78	27.56	32.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.72	34.14	
	Peso (kg)	5.26	30.31	35.57
Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15		Total

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		20x0.89	17.80
	Peso (kg)		20x0.79	15.80
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		4x4.65	18.60
	Peso (kg)		4x4.13	16.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		20x0.89	17.80
	Peso (kg)		20x0.79	15.80
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		4x4.65	18.60
	Peso (kg)		4x4.13	16.51
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	32x0.82		26.24
	Peso (kg)	32x0.18		5.82
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	32x0.82		26.24
	Peso (kg)	32x0.18		5.82
Totales	Longitud (m)	52.48	72.80	
	Peso (kg)	11.64	64.62	76.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	57.73	80.08	
	Peso (kg)	12.80	71.09	83.89

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	AP 500 SD, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M2	5.25	30.32	35.57	0.64	0.16	1.60
Referencia: M1	12.81	71.08	83.89	1.50	0.33	4.27
Totales	18.06	101.40	119.46	2.14	0.49	5.88

2.3.- Comprobación

Referencia: M2		
Dimensiones: 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1 MPa Calculado: 0.076518 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.124979 MPa Calculado: 0.118726 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.124979 MPa Calculado: 0.20395 MPa	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: 135.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 171.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.11 kN·m	Cumple

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: M2		
Dimensiones: 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 96.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M2:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: M2		
Dimensiones: 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: M1		
Dimensiones: 80 x40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1 MPa Calculado: 0.0381609 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.124979 MPa Calculado: 0.0644517 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.124979 MPa Calculado: 0.0886824 MPa	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: 263.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 160.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.23 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: M1		
Dimensiones: 780 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 36.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M1:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: M1 Dimensiones: 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

3.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P1, P2, P3	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta

3.2.- Medición

3.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P1, P2, P3	12Ø8 mm L=34 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	12 x 0.34	12 x 0.13	4.03	1.59
Totales					4.03	1.59

3.2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P1, P2, P3	S275	3 x 2.51	7.54
Totales			7.54

3.3.- Comprobación

Referencia: P1 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: P1 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 2.85 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN Calculado: 1.74 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 5.34 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 2.85 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 75.1238 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 35.2 kN Calculado: 1.74 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 258.165 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 46.8708 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 56.76 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 69.7639 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 436.785	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2643.63	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6584.86	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4734	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P2 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: P2 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 2.52 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN Calculado: 2.64 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 6.3 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 2.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 101.677 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 35.2 kN Calculado: 2.64 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 39.9305 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 226.018 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 63.5284 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 91.7345 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3328.22	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 513.45	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4505	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2746.83	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple

Listado de cimentación

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

Referencia: P3 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 2.61 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN Calculado: 1.6 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 4.89 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.12 kN Calculado: 2.61 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 68.4254 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 35.2 kN Calculado: 1.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 250.425 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 40.8008 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 81.6303 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 49.2441 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 472.214	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3442.53	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3612.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7816.57	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

LISTADOS DE CÁLCULO
PILARES, PANTALLAS Y MUROS

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
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	2
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	5
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	6
5.1.- Pilares	6
5.2.- Muros	7
6.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO	8
7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	8
8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	9
8.1.- Resumido	9
8.2.- Completo	9

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-25; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $\gamma_c = 1.50$

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

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

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S275	275	210
Aceros laminados	S275	275	210

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P1	Forjado 2	TC 125x6	2.40/2.65	28.9	Cumple
P2	Forjado 2	TC 125x6	2.40/2.65	31.7	Cumple
P3	Forjado 2	TC 125x6	2.40/2.65	29.3	Cumple
P4	Forjado 2	TC 125x6	2.40/2.65	14.3	Cumple
	Forjado 1	TC 125x6	0.00/2.40	13.8	Cumple

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza										
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)					
P1	Forjado 2	TC 125x6	2.40/2.65	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.- N 1	23.2			3.0	0.2		23.1			3.0	0.2						
					4.5			0.6	-		4.5			0.6	-						
					-	-2.0	0.1	0.6	0.0	-0.0	-	-2.7	0.2	0.6	0.0	-0.0					
					-	-0.4	0.0	0.6	0.2	-0.0	-	-0.5	0.0	0.6	0.2	-0.0					
					0.1	0.2	0.0	-	0.2	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	-	0.2	-0.0					
					-	0.2	0.0	0.6	-	-0.0	-	0.0	-0.0	0.6	-	-0.0					
					0.1	-0.2	-0.0	-	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	-	0.2	0.0					
					0.1	-0.2	-0.0	0.6	-	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.6	-	0.0					
					0.1	0.1	-0.1	0.7	-	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.7	0.2	-0.1					
					0.2	0.1	-0.1	0.7	-	-0.1	0.2	-0.1	0.1	0.7	-	-0.1					
					0.2	-	-0.1	0.1	-	0.1	-	0.1	-0.1	-	0.5	0.1					
					-	-0.1	0.1	0.7	-	0.1	-	0.1	-0.1	0.7	-	0.1					
					0.2	-	-	-	0.6	0.1	0.2	-	-	-	0.6	0.1					
					-	-0.1	0.0	-	0.5	-0.0	-	-0.1	0.0	-	0.5	-0.0					
					-	-	-	0.7	0.6	-	-	-	-	0.7	0.6	-					
					0.2	-	-	0.1	-	-	0.2	-	-	0.1	-	-					
					0.9	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-					
					P2	Forjado 2	TC 125x6	2.40/2.65	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.- N 1	21.6			4.7	0.5		21.6			4.7	0.5	
										4.2			-	-		4.2			-	-	
0.2	1.6	0.2	0.9	0.1						0.0	0.2	2.7	0.3	0.9	0.1	0.0					
0.2	0.3	0.0	-	-						0.0	0.2	0.5	0.1	-	-	0.0					
0.2	-0.3	0.0	2.0	0.3						-0.0	0.2	0.2	0.1	2.0	0.3	-0.0					
-	-0.3	0.0	-	-						-0.0	-	0.2	0.1	-	-	-0.0					
0.2	0.3	-0.0	2.0	0.4						0.0	0.2	-0.2	-0.1	2.0	0.4	0.0					
-	0.3	-0.0	2.0	0.3						0.0	-	-0.2	-0.1	2.0	0.3	0.0					
0.2	0.1	0.3	2.0	0.4						0.0	0.2	-0.0	0.6	2.0	0.4	0.0					
0.4	0.1	0.3	0.3	-						-0.0	0.4	-0.0	0.6	0.3	-	-0.0					
0.4	-0.1	-0.3	0.3	1.3						0.0	0.4	0.0	-0.6	0.3	1.3	0.0					
-	-0.1	-0.3	-	-						0.0	-	0.0	-0.6	-	-	0.0					
0.4	-	-0.3	0.3	1.1						0.0	0.4	-	-0.6	0.3	1.1	0.0					
-	0.1	0.0	-	1.3						0.0	-	0.1	0.0	-	1.3	0.0					
-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-					
0.4	-	-	0.3	1.1						0.0	0.4	-	-	0.3	1.1	0.0					
0.8	-	-	-	-						-	0.8	-	-	-	-	-					
-	-	-	0.2	0.0						-	-	-	-	0.2	0.0	-					
P3	Forjado 2	TC 125x6	2.40/2.65	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.- N 1						24.3			2.1	0.7		24.2			2.1	0.7	
					4.7			0.4	0.1		4.7			0.4	0.1						
					0.1	-1.9	-0.2	0.5	0.2	-0.1	0.1	-2.4	-0.4	0.5	0.2	-0.1					
					0.1	-0.4	-0.0	0.5	0.2	-0.0	0.1	-0.5	-0.1	0.5	0.2	-0.0					
					-	0.1	0.0	-	-	0.0	-	0.0	-0.0	-	-	0.0					
					-	0.1	0.0	0.5	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0	0.5	0.2	0.0					
					0.1	-0.1	-0.0	-	-	-0.0	-	-0.0	0.0	-	-	-0.0					
					-	-0.1	-0.0	0.5	0.2	-0.0	-	-0.0	0.0	0.5	0.2	-0.0					
					0.1	-0.0	-0.0	-	-	-0.0	0.1	0.2	0.0	-	-	-0.0					
					-	-0.0	-0.0	1.0	0.3	-0.0	0.2	0.2	0.1	1.0	0.3	-0.0					
					0.2	0.0	0.0	-	-	0.0	-	-0.2	-0.0	-	-	0.0					
					-	0.0	0.0	1.0	0.4	0.0	-	-0.2	-0.1	1.0	0.4	0.0					
					0.3	-0.1	-0.0	1.0	0.3	-0.0	0.3	-0.1	-0.0	1.0	0.3	-0.0					
					0.2	-	-	1.0	0.4	-	0.2	-	-	1.0	0.4	-					
					0.3	-	-	0.1	0.0	-	0.3	-	-	0.1	0.0	-					
					0.9	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-					

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Soport e	Planta	Dimensi ón (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN· m)	My (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN· m)	N (kN)	Mx (kN· m)	My (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN· m)
M1	Forjado 1	20.0	0.00/2.4 0	Carga permanente	77.7			4.7	0.5		17.3			2.2	0.4	
				Sobrecarga de uso	5.1	50.2	1.0	0.9	0.1		4.2	30.4	-0.1	0.4	0.1	0.7
				Viento +X exc.+	0.2	9.7	0.2	2.8	0.3	0.9	0.0	5.8	-0.0	2.9	0.3	0.1
				Viento +X exc.-	0.2	7.4	0.8	-	-	0.6	0.0	0.4	-0.0	-	-	0.5
				Viento -X exc.+	0.2	7.4	0.9	2.8	0.3	0.7	0.0	0.4	-0.0	2.9	0.3	0.6
				Viento -X exc.-	-	-7.4	-0.8	-	-	-0.6	-	-0.4	0.0	-	-	-0.5
				Viento +Y exc.+	0.4	-0.0	7.1	0.3	3.1	5.8	0.3	0.5	-0.3	0.3	2.6	4.8
				Viento +Y exc.-	-	0.0	-7.1	0.3	3.2	-5.8	-	-0.5	0.3	0.3	2.7	-4.8
				Viento -Y exc.+	0.4	1.9	0.0	0.3	-	0.0	0.4	1.1	-0.0	0.3	-	0.0
				Viento -Y exc.-	-	-	-	0.3	3.1	-	-	-	-	0.3	2.6	-
				N 1	0.8			0.2	0.0		0.6			0.1	0.0	

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P4	Carga permanente	20.9	-0.4	-0.0	-0.5	-0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	4.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.4	-0.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.4	-0.1	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0
	Viento -Y exc.+	0.4	0.1	0.3	0.1	0.2	0.0
	Viento -Y exc.-	0.4	0.1	0.3	0.0	0.2	0.0
	N 1	0.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
M2	Carga permanente	71.1	-8.5	-13.7	-5.2	-0.5	-0.5
	Sobrecarga de uso	9.6	-1.7	-2.7	-1.0	-0.1	-0.1
	Viento +X exc.+	-0.0	0.7	-1.0	0.4	-0.4	0.2
	Viento +X exc.-	-0.0	0.7	-1.1	0.4	-0.4	0.2
	Viento -X exc.+	0.0	-0.7	1.0	-0.4	0.4	-0.2
	Viento -X exc.-	0.0	-0.7	1.1	-0.4	0.4	-0.2
	Viento +Y exc.+	-0.0	0.6	11.9	0.3	4.8	1.5
	Viento +Y exc.-	-0.0	0.5	12.4	0.2	4.9	1.4
	Viento -Y exc.+	0.0	-0.6	-11.9	-0.3	-4.8	-1.5
	Viento -Y exc.-	0.0	-0.5	-12.4	-0.2	-4.9	-1.4
	N 1	1.8	-0.3	-0.5	-0.2	-0.0	-0.0

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Carga permanente	77.7	50.2	1.0	4.7	0.5	0.9
	Sobrecarga de uso	5.1	9.7	0.2	0.9	0.1	0.2
	Viento +X exc.+	0.2	7.4	0.8	2.8	0.3	0.6
	Viento +X exc.-	0.2	7.4	0.9	2.8	0.4	0.7
	Viento -X exc.+	-0.2	-7.4	-0.8	-2.8	-0.3	-0.6
	Viento -X exc.-	-0.2	-7.4	-0.9	-2.8	-0.4	-0.7
	Viento +Y exc.+	0.4	0.0	7.5	-0.3	3.2	6.1
	Viento +Y exc.-	0.4	-0.0	7.1	-0.3	3.1	5.8
	Viento -Y exc.+	-0.4	-0.0	-7.5	0.3	-3.2	-6.1
	Viento -Y exc.-	-0.4	0.0	-7.1	0.3	-3.1	-5.8
	N 1	0.8	1.9	0.0	0.2	0.0	0.0

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
P1	Forjado 2	0.00/0.45	TC 125x6	Cabeza	G, Q, V, N	38.9	-0.3	4.6	-5.7	-0.9	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	37.0	-0.1	3.0	-5.9	-1.1	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	37.0	0.0	3.0	-5.9	-1.3	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	38.8	-0.3	4.6	-5.8	-0.8	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	37.0	-0.4	4.5	-5.9	-1.3	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	38.9	-0.1	3.2	-5.7	-0.9	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	38.9	-0.1	3.2	-5.7	-0.9	NM _y M _z	Cumple
P2	Forjado 2	0.00/0.45	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	33.7	0.2	-2.4	7.9	0.9	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	34.5	-0.3	-2.0	10.5	-1.3	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	34.9	-0.8	-2.5	7.0	-2.7	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	36.2	-0.6	-4.7	9.7	-1.1	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	34.8	-1.4	-4.3	7.0	-2.7	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	36.5	-0.6	-2.7	7.6	-2.0	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	36.5	-0.6	-2.7	7.6	-2.0	NM _y M _z	Cumple
P3	Forjado 2	0.00/0.45	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	40.3	0.4	3.2	-2.7	0.8	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	40.7	0.7	4.3	-4.4	1.5	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	38.8	0.3	3.0	-4.8	1.6	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	38.8	0.3	3.0	-4.8	1.7	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	40.7	0.7	4.3	-4.4	1.4	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	38.8	0.7	4.2	-4.8	1.7	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	40.8	0.3	3.2	-4.4	1.5	NM _y M _z	Cumple
P4	Forjado 2	2.40/2.85	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	31.8	-0.4	-1.3	0.8	1.5	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	34.2	0.0	-1.5	1.2	0.0	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	32.6	0.0	-1.1	1.4	0.0	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	32.9	0.3	-1.1	0.7	-1.5	NM _y M _z	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	34.2	0.0	-1.5	1.2	0.0	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	31.7	-0.4	-1.3	0.8	1.5	NM _y M _z	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	34.5	0.2	-1.2	0.8	-0.9	NM _y M _z	Cumple

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Forjado 1	0.00/2.40	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	34.3	0.3	0.8	0.9	-0.2	NM _y M _z	11.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	33.8	-0.2	-1.3	0.9	-0.2	NM _y M _z	13.8	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	32.3	0.4	0.8	0.8	-0.3	NM _y M _z	11.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	35.1	-0.2	0.6	0.8	0.2	NM _y M _z	11.4	Cumple
Notas: NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados													

5.2.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Muro M1: Longitud: 475 cm [Nudo inicial: 0.50;0.00 -> Nudo final: 5.25;0.00]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	
Forjado 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	1.04	-40.90	-4.31	-1.49	-3.05	-0.38	0.32	---	---	
	Arm. horz. der.	0.33	-18.72	-10.18	-15.85	0.37	-1.12	-0.48	---	---	
	Arm. vert. izq.	1.23	-41.28	-4.27	-1.38	4.03	0.51	-0.44	---	---	
	Arm. horz. izq.	0.27	-19.30	-10.25	-15.94	-0.39	0.83	0.26	---	---	
	Hormigón	3.68	-41.28	-4.27	-1.38	4.03	0.51	-0.44	---	---	
	Arm. transve.	0.38	-13.07	0.92	7.90	---	---	---	-2.07	-1.89	

6.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M2: Longitud: 200 cm [Nudo inicial: 0.00;-1.50 -> Nudo final: 0.00;0.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	99.2	---

Muro M1: Longitud: 475 cm [Nudo inicial: 0.50;0.00 -> Nudo final: 5.25;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado 1			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P4	TC 125x6	2.40	42.26
Total			42.26

Resumen de medición - Forjado 2			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Resumen de medición - Forjado 2			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3 y P4(x4)	TC 125x6	1.80	31.69
Total			31.69

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

8.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Forjado 1	2.40	Carga permanente	89.5	201.5	-67.2	0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	17.4	39.2	-13.1	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	-0.0	0.2	-0.0	0.5	0.0	0.3
		Viento +X exc.-	-0.0	0.2	-0.0	0.5	-0.0	0.4
		Viento -X exc.+	0.0	-0.2	0.0	-0.5	-0.0	-0.3
		Viento -X exc.-	0.0	-0.2	0.0	-0.5	0.0	-0.4
		Viento +Y exc.+	-0.0	-0.0	0.5	-0.0	1.2	3.0
		Viento +Y exc.-	-0.0	-0.0	0.5	0.0	1.2	2.2
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-0.5	0.0	-1.2	-3.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	-0.5	-0.0	-1.2	-2.2
		N 1	3.3	7.5	-2.5	0.0	0.0	0.0
Cimentación	0.00	Carga permanente	169.7	364.7	-79.6	0.0	0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	18.7	41.7	-13.2	0.0	0.0	-0.0
		Viento +X exc.+	-0.0	7.9	0.0	3.2	0.0	2.1
		Viento +X exc.-	-0.0	7.9	0.0	3.2	0.0	2.3
		Viento -X exc.+	0.0	-7.9	-0.0	-3.2	-0.0	-2.1
		Viento -X exc.-	0.0	-7.9	-0.0	-3.2	-0.0	-2.3
		Viento +Y exc.+	-0.0	0.0	20.3	0.0	8.2	18.1
		Viento +Y exc.-	-0.0	0.0	20.3	0.0	8.2	17.2
		Viento -Y exc.+	0.0	-0.0	-20.3	-0.0	-8.2	-18.1
		Viento -Y exc.-	0.0	-0.0	-20.3	-0.0	-8.2	-17.2
		N 1	3.3	7.5	-2.5	0.0	0.0	-0.0

8.2.- Completo

- Nota:

Junto a la referencia de cada soporte se indican las coordenadas X e Y del centro de gravedad (m) y en pilares, el ángulo (grados) de giro de los ejes locales respecto a los globales.

Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

Planta: Forjado 1

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=2.40)					
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1 [0.000;0.000;0.0 grados] (TC 125x6)	2.40/2.65	Carga permanente	23.2	-	-	3.0	0.2	-	23.2	-	-	3.0	0.2	-
		Sobrecarga de uso	4.5	-2.0	0.1	0.6	0.0	-0.0	4.5	2.0	-0.1	0.6	-0.0	0.0
		Viento +X exc.+	-	-0.4	0.0	0.6	0.2	-0.0	-	0.4	-0.0	0.6	0.2	0.0
		Viento +X exc.-	-	0.2	0.0	0.6	-	-0.0	-	-0.2	-0.0	0.6	-	0.0
		Viento -X exc.+	0.1	-0.2	-0.0	-	-	0.0	0.1	0.2	0.0	0.6	0.2	-0.0
		Viento -X exc.-	0.1	0.1	-0.1	0.7	0.2	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.6	0.5	0.1
		Viento +Y exc.+	0.2	0.1	-0.1	0.7	0.5	-0.1	0.2	-0.1	0.1	0.7	0.6	0.1
		Viento +Y exc.-	-	-0.1	0.1	-	-	0.1	-	0.1	-0.1	-	-	-0.1
		Viento -Y exc.+	0.2	-0.1	0.1	0.7	0.6	0.1	0.2	0.1	-0.1	0.7	0.5	-0.1
		Viento -Y exc.-	-	-0.1	0.0	-	0.5	-0.0	-	0.1	-0.0	0.7	0.6	0.0
		N 1	0.9	-	-	0.1	0.6	-	0.9	-	-	0.1	0.0	-
P2 [4.750;0.000;0.0 grados] (TC 125x6)	2.40/2.65	Carga permanente	21.6	-	-	4.7	0.5	-	21.6	-	-	4.7	0.5	-
		Sobrecarga de uso	4.2	1.6	0.2	0.9	0.1	0.0	4.2	101.2	-0.2	0.9	0.1	2.3
		Viento +X exc.+	0.2	0.3	0.0	-	-	0.0	0.2	19.7	-0.0	2.0	0.3	0.4
		Viento +X exc.-	-	-0.3	0.0	2.0	0.3	-0.0	-	1.2	-0.0	-	-	1.6
		Viento -X exc.+	0.2	-0.3	0.0	2.0	0.4	-0.0	0.2	1.2	-0.0	2.0	0.3	1.7
		Viento -X exc.-	-	0.3	-0.0	2.0	0.3	0.0	-	-1.2	0.0	-	-	-1.6
		Viento +Y exc.+	0.2	0.1	0.3	2.0	0.4	-0.0	0.2	2.1	-0.3	-	1.3	6.2
		Viento +Y exc.-	0.4	0.1	0.3	0.3	-	-0.0	0.4	1.8	-0.3	0.3	1.1	5.4
		Viento -Y exc.+	0.4	-0.1	-0.3	0.3	1.3	0.0	0.4	-2.1	0.3	-	-	-6.2
		Viento -Y exc.-	-	-0.1	-0.3	-	-	0.0	-	-1.8	0.3	0.3	1.3	-5.4
		N 1	0.8	0.1	0.0	0.3	1.1	0.0	0.8	3.8	-0.0	0.3	-	0.1
P3 [0.000;-1.500;0.0 grados] (TC 125x6)	2.40/2.65	Carga permanente	24.3	-	-	2.1	0.7	-	24.3	-	-	2.1	0.7	-
		Sobrecarga de uso	4.7	-1.9	-0.2	0.4	0.1	-0.1	4.7	1.9	-36.2	0.4	0.1	-3.1
		Viento +X exc.+	0.1	-0.4	-0.0	0.5	0.2	-0.0	0.1	0.4	-7.0	-	-	-0.6
		Viento +X exc.-	-	0.1	0.0	-	-	0.0	-	-0.1	-0.1	0.5	0.2	-0.7
		Viento -X exc.+	0.1	0.1	0.0	0.5	0.2	0.0	0.1	-0.1	-0.2	0.5	0.2	-0.7
		Viento -X exc.-	-	-0.1	-0.0	-	-	-0.0	-	0.1	0.1	0.5	0.2	0.7
		Viento +Y exc.+	-	-0.1	-0.0	0.5	0.2	-0.0	-	0.1	0.2	0.5	0.2	0.7
		Viento +Y exc.-	0.1	-0.0	-0.0	-	-	-0.0	0.1	0.0	0.4	1.0	0.3	1.5
		Viento -Y exc.+	0.2	0.0	0.0	1.0	0.3	-0.0	0.2	-0.0	-0.4	1.0	0.4	-1.5
		Viento -Y exc.-	-	0.0	0.0	-	-	0.0	-	-0.0	-0.5	-	-	-1.5
		N 1	0.9	-	-	0.1	0.0	-	0.9	0.1	-1.4	1.0	0.3	-0.1

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Planta: Forjado 1															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=2.40)						
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN· m)	My (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN· m)	
P4 [4.750;-1.500;0.0 grados] (TC 125x6)	2.40/2.6 5	Carga permanente	20. 4			- 0.5	- 0.0		20. 4						
		Sobrecarga de uso	4.0			- 0.1	- 0.0		4.0			0.5 0.1	0.0 0.0		
		Viento +X	- 0.1	0.7 0.1	0.0 0.0	0.5 0.5	- 0.0	-0.0 -0.0	- 0.1	96.4 18.7	-30.7 -6.0	- 0.5	0.0 0.0	0.8 0.1	
		exc.+	- 0.1	0.0 0.0	0.0 0.0	- 0.5	- 0.0	-0.0 0.0	-0.7 -0.7	0.2 0.2	- 0.5	- 0.0	-0.6 -0.6		
		Viento +X exc.-	0.1 0.1	0.0 -0.0	0.0 -0.0	0.5 -	0.0 0.0	0.0 0.1	-0.7 0.7	0.2 -0.2	0.5 0.5	0.0 0.0	-0.6 0.6		
		Viento -X	0.1 0.1	-0.0 0.1	-0.0 0.2	- 0.5	0.0 0.0	-0.0 -0.1	0.7 -2.0	-0.2 0.4	0.5 0.1	0.0 -	0.6 -	0.6 -4.7	
		exc.+	- 0.1	0.1 0.1	0.2 0.2	- 0.1	1.0 1.0	-0.0 0.4	-2.0 -1.7	0.4 0.3	0.1 0.0	- 1.0	-4.7 -4.7		
		Viento -X exc.-	0.4 -	0.1 -0.1	0.2 -0.2	0.1 0.0	1.0 -	0.0 0.0	-1.7 1.7	0.3 -0.3	0.0 0.1	1.0 1.0	-4.7 4.7		
		Viento +Y	- 0.4	-0.1 0.0	-0.2 0.0	- 0.0	- 1.0	0.0 -0.0	1.7 3.6	-0.3 -1.1	0.1 -	1.0 1.0	4.7 0.0		
		exc.+	0.4 0.4	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.1	1.0 -	-0.0 0.4	0.4 3.6	-1.1 -	- 1.0	1.0 0.0	0.0 0.0		
		Viento +Y exc.-	0.4 0.4	0.0 0.0	0.0 0.0	0.1 0.0	- 1.0	-0.0 0.4	0.4 3.6	-1.1 -	- 1.0	1.0 0.0	0.0 0.0		
		Viento -Y exc.+	0.4 0.4			0.0 0.0	1.0 -	0.4 0.4			0.0 0.0	1.0 0.0	0.0 0.0		
		Viento -Y exc.- N 1	0.8 0.8			- 0.0	- 0.0	0.8 0.8							
		Sumatorio		Carga permanente							89. 5			- 0.0	
				Sobrecarga de uso							17. 4			0.0 0.0	
		Viento +X							- 39.2	201.5	-67.2	0.5 0.0	0.0 0.0		
		exc.+							0.0 0.2	- 0.2	-0.0 -0.0	- 0.5	0.0 0.0		
		Viento +X exc.-							- 0.0	0.2 -0.2	-0.0 0.0	0.5 -	- 0.0		
		Viento -X							0.0 0.0	-0.2 -0.0	0.0 0.5	0.5 0.0	-0.4 3.0		
		exc.+							0.0 -	-0.0 -0.0	0.5 0.5	0.0 0.0	1.2 2.2		
		Viento -X exc.-							- 0.0	-0.0 0.0	0.5 -0.5	0.0 0.0	1.2 -3.0		
		Viento +Y							0.0 -	0.0 0.0	-0.5 -0.5	0.0 0.0	- -2.2		
		exc.+							- 0.0	0.0 7.5	-0.5 -2.5	0.0 -	- 1.2		
		Viento +Y exc.-							0.0 0.0	7.5 -	-2.5 -	- 0.0	0.0 1.2		
		Viento -Y exc.+							0.0 0.0			0.0 0.0	1.2 0.0		
		Viento -Y exc.- N 1							3.3 3.3			0.0 0.0	0.0 0.0		

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P4 [4.750;-1.500;0.0 grados] (TC 125x6)	0.00/2.40	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.- N 1	20.9			0.5	0.0					0.5	0.0	
			4.0	-0.4	-0.0	0.1	0.0	-0.0	20.9	99.5	-31.3	0.0	0.0	0.8
			-	-0.1	-0.0	-	-	-0.0	4.0	19.0	-6.0	0.0	0.0	0.1
			0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.6	0.2	-	-	0.1
			-	-0.0	-0.0	-	-	-0.0	-0.1	-0.7	0.2	0.0	0.0	0.1
			0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	-0.2	-	-	-0.1
			0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	-0.2	0.0	0.0	-0.1
			0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	-0.2	0.0	0.0	-0.1
			-	-0.1	-0.3	-	-	-0.0	-0.4	-1.9	0.9	0.1	0.2	1.1
			-	-0.1	-0.3	-	-	-0.0	-0.4	-1.6	0.8	0.0	0.2	1.1
			0.4	0.1	0.3	0.1	0.2	0.0	0.4	1.9	-0.9	-	-	-1.1
			-	0.1	0.3	-	-	0.0	0.4	1.6	-0.8	0.1	0.2	-1.1
			0.4	-0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	0.8	3.6	-1.1	-	-	0.0
			0.4			0.1	0.2					0.0	0.2	
			0.4			0.0	0.2					0.0	0.0	
			0.8			-	-							
M2 [0.000;-0.500] (e=20.0 cm)	0.00/2.40	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.- N 1	71.1			5.2	0.5					5.2	0.5	
			9.6	-8.5	-13.7	1.0	0.1	-0.5	71.1	-8.5	-49.3	1.0	0.1	-3.0
			-	-1.7	-2.7	0.4	-	-0.1	9.6	-1.7	-7.5	0.4	-	-0.6
			0.0	0.7	-1.0	0.4	0.4	0.2	-0.0	0.7	-1.0	0.4	0.4	0.4
			-	0.7	-1.1	-	-	0.2	-0.0	0.7	-1.1	-	-	0.4
			0.0	-0.7	1.0	0.4	0.4	-0.2	0.0	-0.7	1.0	0.4	0.4	-0.4
			0.0	-0.7	1.1	-	0.4	-0.2	0.0	-0.7	1.1	-	0.4	-0.4
			0.0	0.6	11.9	0.4	0.4	1.5	-0.0	0.6	11.9	0.4	0.4	1.6
			-	0.5	12.4	0.3	4.8	1.4	-0.0	0.5	12.4	0.3	4.8	1.5
			0.0	-0.6	-11.9	0.2	4.9	-1.5	0.0	-0.6	-11.9	0.2	4.9	-1.6
			-	-0.5	-12.4	-	-	-1.4	0.0	-0.5	-12.4	-	-	-1.5
			0.0	-0.3	-0.5	0.3	4.8	-0.0	1.8	-0.3	-1.4	0.3	4.8	-0.1
			0.0			0.2	4.9					0.2	4.9	
			0.0			-	-					-	-	
			1.8			0.2	0.0					0.2	0.0	
M1 [2.875;0.000] (e=20.0 cm)	0.00/2.40	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.- N 1	77.7			4.7	0.5					4.7	0.5	
			5.1	50.2	1.0	2.8	0.3	0.9	77.7	273.7	1.0	2.8	0.3	2.3
			0.2	9.7	0.2	2.8	0.4	0.2	5.1	24.4	0.2	2.8	0.4	0.4
			0.2	7.4	0.8	-	-	0.6	0.2	7.9	0.8	-	-	1.6
			-	7.4	0.9	2.8	0.3	0.7	0.2	7.9	0.9	2.8	0.3	1.7
			0.2	-7.4	-0.8	-	-	-0.6	-0.2	-7.9	-0.8	-	-	-1.6
			-	-7.4	-0.9	2.8	0.4	-0.7	-0.2	-7.9	-0.9	2.8	0.4	-1.7
			0.2	0.0	7.5	-	3.2	6.1	0.4	1.3	7.5	-	3.2	15.4
			0.4	-0.0	7.1	0.3	3.1	5.8	0.4	1.1	7.1	0.3	3.1	14.7
			0.4	-0.0	-7.5	-	-	-6.1	-0.4	-1.3	-7.5	-	-	-15.4
			-	0.0	-7.1	0.3	3.2	-5.8	-0.4	-1.1	-7.1	0.3	3.2	-14.7
			0.4	1.9	0.0	0.3	-	0.0	0.8	4.2	0.0	0.3	-	0.1
			-			0.3	3.1					0.3	3.1	
			0.4			0.2	0.0					0.2	0.0	
			0.8											

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (kN)	Mx (kN· m)	My (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN· m)	N (kN)	Mx (kN· m)	My (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN· m)
Sumatorio		Carga permanente												
		Sobrecarga de uso										0.0	0.0	
		Viento +X						169.7	364.7	-79.6	3.2	0.0	-0.0	
		exc.+						18.7	41.7	-13.2	3.2	0.0	-0.0	
		Viento +X						-0.0	7.9	0.0	-	-	2.1	
		exc.-						-0.0	7.9	0.0	3.2	0.0	2.3	
		Viento -X						0.0	-7.9	-0.0	-	-	-2.1	
		exc.+						0.0	-7.9	-0.0	3.2	0.0	-2.3	
		Viento -X exc.-						-0.0	0.0	20.3	0.0	8.2	18.1	
		Viento +Y						-0.0	0.0	20.3	0.0	8.2	17.2	
		exc.+						0.0	-0.0	-20.3	-	-	-18.1	
		Viento +Y						0.0	-0.0	-20.3	0.0	8.2	-17.2	
		exc.-						3.3	7.5	-2.5	-	-	-0.0	
		Viento -Y									0.0	8.2		
		exc.+									0.0	0.0		
		Viento -Y exc.-												
	N 1													

LISTADOS DE CÁLCULO

ESFUERZOS EN NUDOS DE LOSAS Y RETICULARES

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Cortantes en KN. Momentos en KN x m.
Coord. X y Coord. Y son coordenadas generales. Los esfuerzos están referidos a los ejes locales de la malla correspondiente.
Envolventes de esfuerzos mayorados

Forjado 2							
Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.250	-1.750	Máx.	0.5708	0.3148	0.0000	-0.0216	0.0000
		Mín.	0.3429	0.1457	0.0000	-0.0754	0.0000
		Dif.	0.2278	0.1692	0.0000	0.0538	0.0000
-1.250	-1.500	Máx.	0.5708	0.1268	-0.0000	0.1708	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.1139	-0.0000	0.0514	0.0000
		Dif.	0.2278	0.2407	0.0000	0.1194	0.0000
-1.250	-1.250	Máx.	0.5708	0.1790	-0.0000	0.4627	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.2651	-0.0000	0.2336	0.0000
		Dif.	0.2278	0.4441	0.0000	0.2291	0.0000
-1.250	-1.000	Máx.	0.5708	0.1354	-0.0000	0.7609	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.4811	-0.0000	0.4294	0.0000
		Dif.	0.2278	0.6165	0.0000	0.3315	0.0000
-1.250	-0.750	Máx.	0.5708	0.0167	-0.0000	0.9291	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.7043	-0.0000	0.5408	0.0000
		Dif.	0.2278	0.7210	0.0000	0.3883	0.0000
-1.250	-0.500	Máx.	0.5708	-0.0931	0.0000	0.8756	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.8187	0.0000	0.5168	0.0000
		Dif.	0.2278	0.7256	0.0000	0.3588	0.0000
-1.250	-0.250	Máx.	0.5708	-0.1224	-0.0000	0.6513	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.7151	-0.0000	0.3680	0.0000
		Dif.	0.2278	0.5926	0.0000	0.2833	0.0000
-1.250	0.000	Máx.	0.5708	-0.0590	-0.0000	0.3416	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.3912	-0.0000	0.1753	0.0000
		Dif.	0.2278	0.3321	0.0000	0.1663	0.0000
-1.250	0.250	Máx.	0.5708	-0.1760	0.0000	0.0200	0.0000
		Mín.	0.3429	-0.3700	0.0000	-0.0067	0.0000
		Dif.	0.2278	0.1940	0.0000	0.0266	0.0000
-1.000	-2.000	Máx.	2.0134	0.5705	-0.0098	0.0000	0.0000
		Mín.	1.1618	0.3429	-0.0539	0.0000	0.0000
		Dif.	0.8516	0.2276	0.0441	0.0000	0.0000
-1.000	-1.750	Máx.	2.0134	0.3148	-0.0098	-0.0216	0.1014
		Mín.	1.1618	0.1457	-0.0539	-0.0754	0.0386
		Dif.	0.8516	0.1692	0.0441	0.0538	0.0629
-1.000	-1.500	Máx.	1.7641	0.1268	-0.0498	0.1708	0.2087
		Mín.	0.9838	-0.1139	-0.0978	0.0514	0.0875
		Dif.	0.7803	0.2407	0.0481	0.1194	0.1212
-1.000	-1.250	Máx.	1.7951	0.1790	-0.0866	0.4627	0.2504
		Mín.	1.0204	-0.2651	-0.1595	0.2336	0.1002
		Dif.	0.7747	0.4441	0.0729	0.2291	0.1502
-1.000	-1.000	Máx.	1.8459	0.1354	-0.1380	0.7609	0.1819
		Mín.	1.0828	-0.4811	-0.2419	0.4294	0.0421
		Dif.	0.7631	0.6165	0.1038	0.3315	0.1398
-1.000	-0.750	Máx.	1.8273	0.0167	-0.1667	0.9291	0.0248
		Mín.	1.0873	-0.7043	-0.2801	0.5408	-0.0868
		Dif.	0.7400	0.7210	0.1134	0.3883	0.1115
-1.000	-0.500	Máx.	1.7716	-0.0931	-0.1399	0.8756	-0.0924
		Mín.	1.0341	-0.8187	-0.2464	0.5168	-0.2605
		Dif.	0.7375	0.7256	0.1065	0.3588	0.1681
-1.000	-0.250	Máx.	1.6537	-0.1224	-0.0883	0.6513	-0.1570
		Mín.	0.9391	-0.7151	-0.1657	0.3680	-0.3392
		Dif.	0.7146	0.5926	0.0774	0.2833	0.1822
-1.000	0.000	Máx.	1.5863	-0.0590	-0.0440	0.3416	-0.1491
		Mín.	0.8842	-0.3912	-0.0903	0.1753	-0.3015
		Dif.	0.7021	0.3321	0.0463	0.1663	0.1524
-1.000	0.250	Máx.	1.9604	-0.1760	0.0276	0.0200	-0.0809
		Mín.	1.1274	-0.3700	-0.0026	-0.0067	-0.1620
		Dif.	0.8330	0.1940	0.0303	0.0266	0.0812
-1.000	0.500	Máx.	1.9604	-0.3429	0.0276	0.0000	0.0000
		Mín.	1.1274	-0.5703	-0.0026	-0.0000	-0.0000
		Dif.	0.8330	0.2274	0.0303	0.0000	0.0000

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.750	-2.000	Máx.	5.2171	0.5705	-0.3393	-0.0000	-0.0000
		Mín.	3.0270	0.3429	-0.7162	-0.0000	-0.0000
		Dif.	2.1901	0.2276	0.3769	0.0000	0.0000
-0.750	-1.750	Máx.	5.2171	-0.0108	-0.3393	-0.0914	0.1497
		Mín.	3.0270	-0.0480	-0.7162	-0.1756	0.0435
		Dif.	2.1901	0.0372	0.3769	0.0842	0.1062
-0.750	-1.500	Máx.	4.3363	-0.4498	-0.3659	0.0379	0.3415
		Mín.	2.3817	-0.8816	-0.7085	-0.0199	0.1461
		Dif.	1.9546	0.4318	0.3426	0.0578	0.1954
-0.750	-1.250	Máx.	4.3409	-0.6084	-0.4999	0.4679	0.4721
		Mín.	2.4711	-1.2814	-0.9293	0.2484	0.2106
		Dif.	1.8699	0.6730	0.4294	0.2195	0.2615
-0.750	-1.000	Máx.	4.0193	-0.5598	-0.7215	1.0487	0.3587
		Mín.	2.3582	-1.1921	-1.2639	0.5949	0.1121
		Dif.	1.6611	0.6323	0.5424	0.4539	0.2466
-0.750	-0.750	Máx.	3.7189	-0.1197	-0.8311	1.3536	0.0427
		Mín.	2.1937	-0.4219	-1.3914	0.7905	-0.1343
		Dif.	1.5253	0.3022	0.5602	0.5631	0.1770
-0.750	-0.500	Máx.	3.7779	0.5752	-0.7039	1.1822	-0.1861
		Mín.	2.2182	0.2140	-1.2415	0.6819	-0.4750
		Dif.	1.5597	0.3612	0.5376	0.5002	0.2889
-0.750	-0.250	Máx.	3.8747	0.9208	-0.4686	0.6918	-0.2988
		Mín.	2.2114	0.4193	-0.8866	0.3871	-0.6133
		Dif.	1.6633	0.5015	0.4179	0.3048	0.3145
-0.750	0.000	Máx.	3.8007	0.8867	-0.3048	0.2249	-0.2594
		Mín.	2.0989	0.4378	-0.6116	0.1055	-0.5095
		Dif.	1.7018	0.4489	0.3068	0.1194	0.2500
-0.750	0.250	Máx.	5.2034	0.1356	-0.2146	-0.0619	-0.1383
		Mín.	2.9947	0.0530	-0.4829	-0.1163	-0.2799
		Dif.	2.2087	0.0826	0.2682	0.0545	0.1416
-0.750	0.500	Máx.	5.2034	-0.3429	-0.2146	-0.0000	-0.0000
		Mín.	2.9947	-0.5703	-0.4829	-0.0000	-0.0000
		Dif.	2.2087	0.2274	0.2682	0.0000	0.0000
-0.500	-2.000	Máx.	8.8888	0.5705	-1.2014	0.0000	0.0000
		Mín.	5.2630	0.3429	-2.3062	-0.0000	-0.0000
		Dif.	3.6259	0.2276	1.1048	0.0000	0.0000
-0.500	-1.750	Máx.	8.8888	-0.0817	-1.2014	-0.2015	0.0341
		Mín.	5.2630	-0.2446	-2.3062	-0.3526	-0.0613
		Dif.	3.6259	0.1628	1.1048	0.1510	0.0954
-0.500	-1.500	Máx.	7.4898	-0.7954	-0.9434	-0.1629	0.3927
		Mín.	3.9479	-1.5718	-1.7938	-0.3610	0.1595
		Dif.	3.5419	0.7764	0.8504	0.1981	0.2331
-0.500	-1.250	Máx.	7.4923	-1.4018	-1.2564	0.3607	0.7937
		Mín.	4.3839	-2.8582	-2.3046	0.1730	0.3774
		Dif.	3.1084	1.4563	1.0482	0.1878	0.4162
-0.500	-1.000	Máx.	5.2967	-1.4711	-1.6652	1.5400	0.5942
		Mín.	3.0558	-2.6831	-2.8794	0.8789	0.2139
		Dif.	2.2408	1.2121	1.2142	0.6611	0.3803
-0.500	-0.750	Máx.	4.1413	-0.1883	-1.7984	2.0861	0.0566
		Mín.	2.3989	-0.5078	-3.0207	1.2239	-0.1902
		Dif.	1.7424	0.3195	1.2223	0.8623	0.2469
-0.500	-0.500	Máx.	4.9104	1.8243	-1.5972	1.6964	-0.3196
		Mín.	2.8865	0.9359	-2.7865	0.9508	-0.7563
		Dif.	2.0238	0.8884	1.1893	0.7457	0.4367
-0.500	-0.250	Máx.	6.6501	2.1858	-1.1516	0.6610	-0.4998
		Mín.	3.8748	1.1026	-2.1377	0.3191	-0.9851
		Dif.	2.7754	1.0832	0.9860	0.3419	0.4853
-0.500	0.000	Máx.	6.2876	1.6000	-0.8005	0.0121	-0.3374
		Mín.	3.4051	0.7888	-1.5569	-0.0838	-0.6473
		Dif.	2.8825	0.8112	0.7564	0.0960	0.3099
-0.500	0.250	Máx.	9.2232	0.4628	-0.9637	-0.1694	-0.0951
		Mín.	5.3541	0.2212	-1.8624	-0.2957	-0.2230
		Dif.	3.8691	0.2417	0.8987	0.1263	0.1278

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.500	0.500	Máx.	9.2232	-0.3429	-0.9637	-0.0000	-0.0000
		Mín.	5.3541	-0.5704	-1.8624	-0.0000	-0.0000
		Dif.	3.8691	0.2274	0.8987	0.0000	0.0000
-0.250	-2.000	Máx.	11.4693	0.5705	-2.9083	0.0000	0.0000
		Mín.	6.4716	0.3429	-5.2717	0.0000	0.0000
		Dif.	4.9977	0.2276	2.3634	0.0000	0.0000
-0.250	-1.750	Máx.	11.4693	1.4211	-2.9083	-0.3127	-0.2626
		Mín.	6.4716	0.4622	-5.2717	-0.5528	-0.5294
		Dif.	4.9977	0.9589	2.3634	0.2401	0.2668
-0.250	-1.500	Máx.	15.5899	-1.7092	-1.3931	-0.9402	0.2109
		Mín.	7.6968	-3.0647	-2.9312	-1.7556	0.0451
		Dif.	7.8931	1.3555	1.5380	0.8154	0.1657
-0.250	-1.250	Máx.	11.0447	-4.5430	-2.6434	0.2412	1.2574
		Mín.	6.1238	-8.5106	-4.6903	-0.0115	0.5842
		Dif.	4.9210	3.9676	2.0469	0.2527	0.6732
-0.250	-1.000	Máx.	4.2786	-3.5424	-2.8936	2.4850	0.7634
		Mín.	2.2162	-6.0720	-4.9159	1.4077	0.2524
		Dif.	2.0624	2.5296	2.0224	1.0773	0.5109
-0.250	-0.750	Máx.	2.2242	-0.1599	-2.8174	3.2382	0.0530
		Mín.	1.1932	-0.6837	-4.7746	1.9147	-0.2750
		Dif.	1.0310	0.5238	1.9572	1.3235	0.3279
-0.250	-0.500	Máx.	3.9815	4.8847	-2.7584	2.6267	-0.4324
		Mín.	2.1922	2.6807	-4.7297	1.4642	-1.0223
		Dif.	1.7893	2.2041	1.9713	1.1624	0.5900
-0.250	-0.250	Máx.	10.0441	6.9335	-2.4042	0.6017	-0.7834
		Mín.	5.5692	3.7997	-4.2980	0.1561	-1.5428
		Dif.	4.4749	3.1337	1.8938	0.4456	0.7594
-0.250	0.000	Máx.	12.2464	2.9915	-1.0940	-0.6376	-0.3090
		Mín.	6.3892	1.6425	-2.3191	-1.2471	-0.6142
		Dif.	5.8572	1.3489	1.2251	0.6095	0.3053
-0.250	0.250	Máx.	12.6423	-0.1781	-2.5517	-0.3194	0.2498
		Mín.	7.2577	-0.6277	-4.6538	-0.5457	0.1124
		Dif.	5.3847	0.4495	2.1021	0.2263	0.1374
-0.250	0.500	Máx.	12.6423	-0.3429	-2.5517	-0.0000	0.0000
		Mín.	7.2577	-0.5704	-4.6538	-0.0000	-0.0000
		Dif.	5.3847	0.2275	2.1021	0.0000	0.0000
-0.063	-1.500	Máx.	21.9154	-1.7092	-3.4658	-0.9402	-0.1203
		Mín.	10.6365	-3.0647	-7.4908	-1.7556	-0.3326
		Dif.	11.2789	1.3555	4.0250	0.8154	0.2123
-0.063	0.000	Máx.	16.9171	2.9915	-2.7061	-0.6376	-0.1417
		Mín.	8.7403	1.6425	-5.6441	-1.2471	-0.4400
		Dif.	8.1768	1.3489	2.9381	0.6095	0.2983
0.000	-2.000	Máx.	-0.2057	0.5705	-5.7445	0.0000	0.0000
		Mín.	-2.2023	0.3429	-9.7593	0.0000	0.0000
		Dif.	1.9967	0.2276	4.0148	0.0000	0.0000
0.000	-1.750	Máx.	-0.2057	15.1371	-5.7445	0.6827	-0.4462
		Mín.	-2.2023	8.7558	-9.7593	0.3736	-0.8220
		Dif.	1.9967	6.3813	4.0148	0.3091	0.3758
0.000	-1.563	Máx.	-0.2057	29.7036	-5.7445	-3.3587	-1.3019
		Mín.	-2.2023	17.1687	-9.7593	-5.9786	-2.7592
		Dif.	1.9967	12.5349	4.0148	2.6199	1.4573
0.000	-1.438	Máx.	-0.8801	-26.3786	-5.1449	-4.8725	3.0486
		Mín.	-2.1630	-47.0050	-8.9631	-9.1316	1.1519
		Dif.	1.2830	20.6264	3.8182	4.2591	1.8966
0.000	-1.250	Máx.	-0.8801	-17.5412	-5.1449	1.6476	1.1473
		Mín.	-2.1630	-31.3658	-8.9631	0.8156	0.3232
		Dif.	1.2830	13.8246	3.8182	0.8320	0.8241
0.000	-1.000	Máx.	-0.7961	-5.4703	-3.6477	3.8027	0.3265
		Mín.	-1.9380	-10.0906	-6.3136	2.2410	-0.0574
		Dif.	1.1419	4.6203	2.6658	1.5617	0.3840
0.000	-0.750	Máx.	-1.1673	0.0185	-3.2274	4.3109	0.0076
		Mín.	-2.2416	-0.7995	-5.5521	2.5503	-0.3467
		Dif.	1.0743	0.8180	2.3247	1.7606	0.3543

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.000	-0.500	Máx.	-0.7485	8.7822	-3.5794	3.9419	-0.2378
		Mín.	-1.6072	4.6306	-6.0993	2.2659	-0.7346
		Dif.	0.8588	4.1515	2.5199	1.6760	0.4969
0.000	-0.250	Máx.	-0.8245	28.5664	-4.9683	2.0772	-0.7188
		Mín.	-1.7349	15.6528	-8.4645	0.9840	-1.6077
		Dif.	0.9104	12.9136	3.4961	1.0932	0.8889
0.000	-0.063	Máx.	-0.8245	43.0199	-4.9683	-3.9283	-1.8113
		Mín.	-1.7349	23.6639	-8.4645	-7.8503	-3.7282
		Dif.	0.9104	19.3560	3.4961	3.9221	1.9170
0.000	0.063	Máx.	0.5365	-17.1470	-5.5587	-3.4147	2.7979
		Mín.	-0.4008	-30.4265	-9.5306	-6.2957	1.5042
		Dif.	0.9373	13.2795	3.9719	2.8810	1.2938
0.000	0.250	Máx.	0.5365	-8.7450	-5.5587	0.6234	0.6859
		Mín.	-0.4008	-15.4985	-9.5306	0.3280	0.3903
		Dif.	0.9373	6.7535	3.9719	0.2954	0.2956
0.000	0.500	Máx.	0.5365	-0.3429	-5.5587	-0.0000	0.0000
		Mín.	-0.4008	-0.5704	-9.5306	-0.0000	-0.0000
		Dif.	0.9373	0.2275	3.9719	0.0000	0.0000
0.063	-1.500	Máx.	-35.2223	-2.4380	-11.3895	-2.0373	0.4741
		Mín.	-64.6989	-4.2483	-21.4540	-3.9114	-0.0687
		Dif.	29.4766	1.8103	10.0645	1.8742	0.5428
0.063	0.000	Máx.	-36.6175	4.3305	-12.2143	-1.9997	0.0693
		Mín.	-64.9751	2.5358	-21.6748	-3.7677	-0.5721
		Dif.	28.3576	1.7946	9.4605	1.7680	0.6414
0.250	-2.000	Máx.	-11.0252	0.5705	-3.8771	0.0000	0.0000
		Mín.	-19.6550	0.3429	-7.3065	0.0000	-0.0000
		Dif.	8.6299	0.2276	3.4294	0.0000	0.0000
0.250	-1.750	Máx.	-11.0252	6.3713	-3.8771	-0.1572	0.3449
		Mín.	-19.6550	3.2790	-7.3065	-0.2962	0.0933
		Dif.	8.6299	3.0923	3.4294	0.1390	0.2516
0.250	-1.500	Máx.	-25.9234	-2.4380	-3.0980	-2.0373	-0.0451
		Mín.	-47.2018	-4.2483	-6.1311	-3.9114	-0.4225
		Dif.	21.2784	1.8103	3.0331	1.8742	0.3774
0.250	-1.250	Máx.	-10.8065	-9.2753	-3.1670	0.5746	-0.6129
		Mín.	-18.6120	-17.2539	-5.9322	0.2155	-1.2532
		Dif.	7.8055	7.9786	2.7651	0.3590	0.6403
0.250	-1.000	Máx.	-5.6645	-4.8286	-2.6589	3.2789	-0.3764
		Mín.	-9.6397	-9.2359	-4.8223	1.9508	-0.8432
		Dif.	3.9752	4.4072	2.1635	1.3281	0.4668
0.250	-0.750	Máx.	-4.4552	0.1737	-2.4277	4.0933	-0.0638
		Mín.	-7.7174	-0.7300	-4.3132	2.4030	-0.3329
		Dif.	3.2622	0.9036	1.8855	1.6903	0.2691
0.250	-0.500	Máx.	-5.2721	8.5600	-2.6975	3.4860	0.3485
		Mín.	-9.2125	4.5306	-4.7700	1.9835	0.0796
		Dif.	3.9404	4.0294	2.0725	1.5025	0.2688
0.250	-0.250	Máx.	-10.0300	17.0663	-3.3405	0.9469	0.7858
		Mín.	-17.6376	9.5157	-5.9085	0.3560	0.3431
		Dif.	7.6076	7.5506	2.5680	0.5909	0.4427
0.250	0.000	Máx.	-26.7852	4.3305	-3.4693	-1.9997	0.1954
		Mín.	-47.2950	2.5358	-6.2249	-3.7677	-0.1215
		Dif.	20.5097	1.7946	2.7556	1.7680	0.3169
0.250	0.250	Máx.	-10.2586	-3.4683	-4.1050	-0.1406	-0.2079
		Mín.	-18.4142	-6.4388	-7.2196	-0.2602	-0.5367
		Dif.	8.1556	2.9706	3.1146	0.1196	0.3288
0.250	0.500	Máx.	-10.2586	-0.3429	-4.1050	-0.0000	0.0000
		Mín.	-18.4142	-0.5704	-7.2196	-0.0000	-0.0000
		Dif.	8.1556	0.2275	3.1146	0.0000	0.0000
0.500	-2.000	Máx.	-13.6183	0.5705	-0.3436	0.0000	0.0000
		Mín.	-22.8672	0.3429	-1.3228	0.0000	0.0000
		Dif.	9.2488	0.2276	0.9792	0.0000	0.0000
0.500	-1.750	Máx.	-13.6183	0.8736	-0.3436	-0.2544	0.0040
		Mín.	-22.8672	0.3832	-1.3228	-0.4656	-0.1768
		Dif.	9.2488	0.4904	0.9792	0.2113	0.1808

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.500	-1.500	Máx.	-14.0284	-1.4759	0.2706	-0.5868	-0.3695
		Mín.	-24.7886	-2.5960	-0.1966	-1.2364	-0.7938
		Dif.	10.7601	1.1201	0.4672	0.6496	0.4243
0.500	-1.250	Máx.	-11.1298	-3.5323	-0.1149	0.4065	-0.7658
		Mín.	-19.3625	-6.7107	-0.6987	0.1246	-1.3777
		Dif.	8.2326	3.1784	0.5838	0.2818	0.6119
0.500	-1.000	Máx.	-8.2055	-2.4874	-0.3606	2.1955	-0.5630
		Mín.	-13.9280	-5.0194	-0.9701	1.2907	-1.0264
		Dif.	5.7225	2.5320	0.6095	0.9048	0.4634
0.500	-0.750	Máx.	-7.0683	0.2331	-0.4071	2.9348	-0.1113
		Mín.	-12.0130	-0.4975	-1.0078	1.7092	-0.2782
		Dif.	4.9446	0.7306	0.6007	1.2255	0.1669
0.500	-0.500	Máx.	-7.9699	4.7539	-0.3973	2.3496	0.5444
		Mín.	-13.6994	2.4367	-1.0107	1.3007	0.2687
		Dif.	5.7296	2.3172	0.6135	1.0489	0.2757
0.500	-0.250	Máx.	-10.9270	6.7259	-0.2198	0.6027	0.9645
		Mín.	-19.0008	3.7448	-0.7584	0.1894	0.5025
		Dif.	8.0738	2.9811	0.5386	0.4133	0.4619
0.500	0.000	Máx.	-14.1935	2.7709	0.1344	-0.5453	0.4814
		Mín.	-24.6282	1.5910	-0.1948	-1.1572	0.1584
		Dif.	10.4347	1.1799	0.3292	0.6119	0.3230
0.500	0.250	Máx.	-12.8034	-0.3683	-0.5149	-0.2457	-0.0023
		Mín.	-21.7986	-0.8446	-1.2284	-0.4464	-0.1949
		Dif.	8.9952	0.4763	0.7134	0.2006	0.1926
0.500	0.500	Máx.	-12.8034	-0.3429	-0.5149	0.0000	0.0000
		Mín.	-21.7986	-0.5705	-1.2284	-0.0000	-0.0000
		Dif.	8.9952	0.2275	0.7134	0.0000	0.0000
0.750	-2.000	Máx.	-12.0022	0.5705	4.0948	0.0000	0.0000
		Mín.	-20.2762	0.3429	2.1511	0.0000	-0.0000
		Dif.	8.2740	0.2276	1.9437	0.0000	0.0000
0.750	-1.750	Máx.	-12.0022	0.0212	4.0948	-0.1470	-0.2116
		Mín.	-20.2762	-0.0094	2.1511	-0.2858	-0.4511
		Dif.	8.2740	0.0306	1.9437	0.1388	0.2395
0.750	-1.500	Máx.	-10.3373	-0.7592	4.3410	-0.1036	-0.4625
		Mín.	-17.8814	-1.3867	2.3660	-0.3111	-0.8683
		Dif.	7.5441	0.6275	1.9750	0.2075	0.4058
0.750	-1.250	Máx.	-9.5031	-1.2842	3.9685	0.4568	-0.6282
		Mín.	-16.3965	-2.5399	2.1705	0.2014	-1.0991
		Dif.	6.8934	1.2557	1.7979	0.2555	0.4709
0.750	-1.000	Máx.	-8.4715	-0.9491	3.4856	1.3840	-0.4727
		Mín.	-14.4021	-2.1206	1.8773	0.8075	-0.8482
		Dif.	5.9306	1.1714	1.6083	0.5765	0.3755
0.750	-0.750	Máx.	-7.9823	0.1981	3.2858	1.8283	-0.1153
		Mín.	-13.4745	-0.2879	1.7514	1.0545	-0.2493
		Dif.	5.4922	0.4859	1.5344	0.7738	0.1341
0.750	-0.500	Máx.	-8.4066	2.0316	3.4423	1.4753	0.3929
		Mín.	-14.3156	0.9600	1.8382	0.7954	0.2075
		Dif.	5.9090	1.0716	1.6042	0.6799	0.1854
0.750	-0.250	Máx.	-9.4763	2.5446	3.9016	0.5624	0.6957
		Mín.	-16.2702	1.3838	2.1100	0.2197	0.3743
		Dif.	6.7939	1.1608	1.7916	0.3427	0.3214
0.750	0.000	Máx.	-10.3135	1.4606	4.2772	-0.0650	0.5163
		Mín.	-17.6513	0.8376	2.3394	-0.2735	0.2375
		Dif.	7.3378	0.6230	1.9378	0.2085	0.2788
0.750	0.250	Máx.	-11.3229	0.0603	4.0227	-0.1415	0.2066
		Mín.	-19.0355	-0.0117	2.1868	-0.2756	0.0523
		Dif.	7.7126	0.0720	1.8359	0.1341	0.1543
0.750	0.500	Máx.	-11.3229	-0.3429	4.0227	0.0000	0.0000
		Mín.	-19.0355	-0.5705	2.1868	0.0000	0.0000
		Dif.	7.7126	0.2276	1.8359	0.0000	0.0000
1.000	-2.000	Máx.	-10.0074	0.5705	8.0488	0.0000	0.0000
		Mín.	-16.9561	0.3429	4.5927	0.0000	0.0000
		Dif.	6.9486	0.2276	3.4560	0.0000	0.0000

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.000	-1.750	Máx.	-10.0074	0.1102	8.0488	-0.0779	-0.2786
		Mín.	-16.9561	0.0619	4.5927	-0.1557	-0.5158
		Dif.	6.9486	0.0483	3.4560	0.0777	0.2372
1.000	-1.500	Máx.	-8.4368	-0.3232	7.9856	0.0261	-0.4395
		Mín.	-14.4736	-0.6269	4.5600	-0.0404	-0.7792
		Dif.	6.0368	0.3037	3.4256	0.0665	0.3396
1.000	-1.250	Máx.	-8.0081	-0.4470	7.7134	0.4021	-0.4708
		Mín.	-13.7091	-0.9700	4.3976	0.2004	-0.8344
		Dif.	5.7010	0.5230	3.3158	0.2017	0.3636
1.000	-1.000	Máx.	-7.7182	-0.2835	7.3717	0.8519	-0.3488
		Mín.	-13.0894	-0.8091	4.1892	0.4997	-0.6351
		Dif.	5.3712	0.5256	3.1826	0.3522	0.2863
1.000	-0.750	Máx.	-7.5918	0.1388	7.2135	1.0777	-0.1092
		Mín.	-12.7843	-0.1548	4.0890	0.6122	-0.2323
		Dif.	5.1924	0.2936	3.1245	0.4656	0.1231
1.000	-0.500	Máx.	-7.7284	0.7801	7.3435	0.9046	0.2038
		Mín.	-13.0549	0.3051	4.1628	0.4754	0.0973
		Dif.	5.3266	0.4749	3.1806	0.4292	0.1066
1.000	-0.250	Máx.	-8.0260	0.9720	7.6712	0.4572	0.4266
		Mín.	-13.6453	0.4987	4.3586	0.1946	0.2362
		Dif.	5.6193	0.4733	3.3125	0.2626	0.1904
1.000	0.000	Máx.	-8.3838	0.6524	7.9472	0.0610	0.4138
		Mín.	-14.2501	0.3722	4.5265	-0.0347	0.2116
		Dif.	5.8663	0.2802	3.4208	0.0957	0.2022
1.000	0.250	Máx.	-9.2847	-0.0390	8.0204	-0.0728	0.2497
		Mín.	-15.6588	-0.0950	4.5721	-0.1511	0.1142
		Dif.	6.3741	0.0560	3.4483	0.0783	0.1355
1.000	0.500	Máx.	-9.2847	-0.3429	8.0204	0.0000	0.0000
		Mín.	-15.6588	-0.5705	4.5721	-0.0000	-0.0000
		Dif.	6.3741	0.2276	3.4483	0.0000	0.0000
1.250	-2.000	Máx.	-8.1644	0.5705	11.2615	-0.0000	-0.0000
		Mín.	-13.8582	0.3429	6.5069	-0.0000	-0.0000
		Dif.	5.6938	0.2276	4.7546	0.0000	0.0000
1.250	-1.750	Máx.	-8.1644	0.2398	11.2615	-0.0531	-0.2646
		Mín.	-13.8582	0.1395	6.5069	-0.1026	-0.4700
		Dif.	5.6938	0.1003	4.7546	0.0495	0.2055
1.250	-1.500	Máx.	-6.8976	-0.0942	11.1130	0.0518	-0.3640
		Mín.	-11.7892	-0.2186	6.4197	0.0058	-0.6485
		Dif.	4.8917	0.1244	4.6934	0.0460	0.2845
1.250	-1.250	Máx.	-6.6440	-0.1248	10.8985	0.2803	-0.3520
		Mín.	-11.3252	-0.3537	6.2907	0.1491	-0.6336
		Dif.	4.6812	0.2289	4.6078	0.1313	0.2816
1.250	-1.000	Máx.	-6.5738	-0.0477	10.6821	0.5052	-0.2585
		Mín.	-11.1316	-0.2913	6.1584	0.2980	-0.4792
		Dif.	4.5578	0.2436	4.5237	0.2072	0.2207
1.250	-0.750	Máx.	-6.5653	0.0932	10.5844	0.6179	-0.1054
		Mín.	-11.0516	-0.0827	6.0964	0.3404	-0.2210
		Dif.	4.4863	0.1760	4.4880	0.2774	0.1156
1.250	-0.500	Máx.	-6.6008	0.2922	10.6655	0.5362	0.0681
		Mín.	-11.1118	0.0712	6.1427	0.2710	0.0150
		Dif.	4.5110	0.2210	4.5228	0.2653	0.0531
1.250	-0.250	Máx.	-6.6765	0.3516	10.8723	0.3131	0.2313
		Mín.	-11.2725	0.1597	6.2663	0.1304	0.1187
		Dif.	4.5961	0.1918	4.6060	0.1827	0.1125
1.250	0.000	Máx.	-6.8404	0.2272	11.0858	0.0773	0.2716
		Mín.	-11.5717	0.1264	6.3955	-0.0028	0.1459
		Dif.	4.7314	0.1008	4.6903	0.0801	0.1257
1.250	0.250	Máx.	-7.4072	-0.1288	11.2380	-0.0487	0.1950
		Mín.	-12.5385	-0.2325	6.4882	-0.1020	0.1029
		Dif.	5.1313	0.1037	4.7498	0.0533	0.0921
1.250	0.500	Máx.	-7.4072	-0.3429	11.2380	-0.0000	0.0000
		Mín.	-12.5385	-0.5705	6.4882	-0.0000	-0.0000
		Dif.	5.1313	0.2276	4.7498	0.0000	0.0000

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.500	-2.000	Máx.	-6.4464	0.5705	13.8297	-0.0000	-0.0000
		Mín.	-10.9665	0.3429	8.0343	-0.0000	-0.0000
		Dif.	4.5201	0.2276	5.7954	0.0000	0.0000
1.500	-1.750	Máx.	-6.4464	0.3171	13.8297	-0.0495	-0.2186
		Mín.	-10.9665	0.1852	8.0343	-0.0888	-0.3943
		Dif.	4.5201	0.1319	5.7954	0.0394	0.1757
1.500	-1.500	Máx.	-5.4520	0.0208	13.6773	0.0219	-0.2874
		Mín.	-9.3071	-0.0207	7.9431	0.0029	-0.5205
		Dif.	3.8551	0.0414	5.7342	0.0190	0.2331
1.500	-1.250	Máx.	-5.2925	0.0027	13.5122	0.1586	-0.2667
		Mín.	-9.0102	-0.0967	7.8433	0.0910	-0.4889
		Dif.	3.7177	0.0994	5.6688	0.0676	0.2223
1.500	-1.000	Máx.	-5.2778	0.0270	13.3725	0.2834	-0.1996
		Mín.	-8.9395	-0.0886	7.7579	0.1566	-0.3775
		Dif.	3.6617	0.1156	5.6147	0.1268	0.1778
1.500	-0.750	Máx.	-5.2929	0.0641	13.3136	0.3392	-0.1031
		Mín.	-8.9176	-0.0434	7.7205	0.1738	-0.2142
		Dif.	3.6248	0.1076	5.5931	0.1654	0.1111
1.500	-0.500	Máx.	-5.2967	0.1020	13.3628	0.2978	-0.0053
		Mín.	-8.9251	-0.0019	7.7486	0.1372	-0.0524
		Dif.	3.6284	0.1039	5.6142	0.1607	0.0471
1.500	-0.250	Máx.	-5.3168	0.0971	13.4957	0.1825	0.0935
		Mín.	-8.9601	0.0278	7.8279	0.0637	0.0351
		Dif.	3.6434	0.0693	5.6678	0.1188	0.0584
1.500	0.000	Máx.	-5.3871	0.0173	13.6575	0.0401	0.1440
		Mín.	-9.0883	0.0034	7.9252	-0.0131	0.0688
		Dif.	3.7013	0.0139	5.7323	0.0532	0.0753
1.500	0.250	Máx.	-5.6677	-0.1795	13.8089	-0.0457	0.1170
		Mín.	-9.6398	-0.3144	8.0166	-0.0912	0.0577
		Dif.	3.9721	0.1349	5.7923	0.0455	0.0593
1.500	0.500	Máx.	-5.6677	-0.3429	13.8089	-0.0000	0.0000
		Mín.	-9.6398	-0.5705	8.0166	-0.0000	0.0000
		Dif.	3.9721	0.2276	5.7923	0.0000	0.0000
1.750	-2.000	Máx.	-4.8020	0.5705	15.7978	-0.0000	0.0000
		Mín.	-8.1949	0.3429	9.2025	-0.0000	-0.0000
		Dif.	3.3929	0.2276	6.5953	0.0000	0.0000
1.750	-1.750	Máx.	-4.8020	0.3614	15.7978	-0.0529	-0.1715
		Mín.	-8.1949	0.2104	9.2025	-0.0893	-0.3153
		Dif.	3.3929	0.1510	6.5953	0.0364	0.1438
1.750	-1.500	Máx.	-4.0324	0.1137	15.6616	-0.0091	-0.2217
		Mín.	-6.8958	0.0454	9.1203	-0.0201	-0.4098
		Dif.	2.8634	0.0682	6.5413	0.0110	0.1881
1.750	-1.250	Máx.	-3.9222	0.0717	15.5332	0.0711	-0.2047
		Mín.	-6.6909	0.0021	9.0424	0.0322	-0.3836
		Dif.	2.7687	0.0696	6.4908	0.0389	0.1789
1.750	-1.000	Máx.	-3.9179	0.0602	15.4365	0.1421	-0.1607
		Mín.	-6.6552	-0.0130	8.9832	0.0636	-0.3102
		Dif.	2.7373	0.0732	6.4533	0.0785	0.1495
1.750	-0.750	Máx.	-3.9308	0.0471	15.3983	0.1717	-0.0998
		Mín.	-6.6438	-0.0190	8.9591	0.0700	-0.2113
		Dif.	2.7130	0.0661	6.4391	0.1017	0.1115
1.750	-0.500	Máx.	-3.9295	0.0241	15.4305	0.1507	-0.0374
		Mín.	-6.6378	-0.0206	8.9776	0.0490	-0.1134
		Dif.	2.7083	0.0446	6.4530	0.1017	0.0760
1.750	-0.250	Máx.	-3.9285	-0.0063	15.5218	0.0851	0.0099
		Mín.	-6.6392	-0.0315	9.0317	0.0091	-0.0362
		Dif.	2.7107	0.0252	6.4901	0.0760	0.0462
1.750	0.000	Máx.	-3.9435	-0.0483	15.6455	0.0048	0.0448
		Mín.	-6.6768	-0.0968	9.1055	-0.0422	-0.0003
		Dif.	2.7333	0.0486	6.5400	0.0470	0.0452
1.750	0.250	Máx.	-4.0077	-0.2073	15.7771	-0.0495	0.0445
		Mín.	-6.8689	-0.3609	9.1840	-0.0941	0.0084
		Dif.	2.8612	0.1537	6.5931	0.0446	0.0360

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.750	0.500	Máx.	-4.0077	-0.3429	15.7771	0.0000	0.0000
		Mín.	-6.8689	-0.5706	9.1840	0.0000	-0.0000
		Dif.	2.8612	0.2276	6.5931	0.0000	0.0000
2.000	-2.000	Máx.	-3.2009	0.5705	17.1776	-0.0000	-0.0000
		Mín.	-5.4900	0.3429	10.0194	-0.0000	-0.0000
		Dif.	2.2891	0.2276	7.1582	0.0000	0.0000
2.000	-1.750	Máx.	-3.2009	0.3869	17.1776	-0.0549	-0.1283
		Mín.	-5.4900	0.2235	10.0194	-0.0938	-0.2421
		Dif.	2.2891	0.1633	7.1582	0.0388	0.1138
2.000	-1.500	Máx.	-2.6166	0.1655	17.0567	-0.0209	-0.1663
		Mín.	-4.5089	0.0777	9.9457	-0.0513	-0.3158
		Dif.	1.8923	0.0879	7.1110	0.0304	0.1495
2.000	-1.250	Máx.	-2.5347	0.1134	16.9509	0.0223	-0.1572
		Mín.	-4.3600	0.0394	9.8813	-0.0105	-0.3027
		Dif.	1.8253	0.0740	7.0696	0.0327	0.1455
2.000	-1.000	Máx.	-2.5293	0.0800	16.8767	0.0662	-0.1328
		Mín.	-4.3332	0.0179	9.8359	0.0050	-0.2620
		Dif.	1.8039	0.0621	7.0408	0.0612	0.1293
2.000	-0.750	Máx.	-2.5345	0.0403	16.8487	0.0824	-0.0978
		Mín.	-4.3211	-0.0015	9.8183	0.0060	-0.2091
		Dif.	1.7866	0.0418	7.0304	0.0764	0.1113
2.000	-0.500	Máx.	-2.5351	-0.0018	16.8724	0.0663	-0.0600
		Mín.	-4.3075	-0.0266	9.8318	-0.0075	-0.1569
		Dif.	1.7724	0.0248	7.0406	0.0738	0.0969
2.000	-0.250	Máx.	-2.5257	-0.0380	16.9413	0.0243	-0.0293
		Mín.	-4.2966	-0.0701	9.8723	-0.0322	-0.1135
		Dif.	1.7710	0.0321	7.0690	0.0565	0.0841
2.000	0.000	Máx.	-2.5069	-0.0757	17.0404	-0.0174	-0.0099
		Mín.	-4.2787	-0.1522	9.9305	-0.0728	-0.0821
		Dif.	1.7718	0.0765	7.1098	0.0554	0.0722
2.000	0.250	Máx.	-2.3863	-0.2219	17.1530	-0.0538	-0.0015
		Mín.	-4.1737	-0.3878	9.9966	-0.1000	-0.0518
		Dif.	1.7874	0.1659	7.1564	0.0462	0.0503
2.000	0.500	Máx.	-2.3863	-0.3429	17.1530	-0.0000	-0.0000
		Mín.	-4.1737	-0.5706	9.9966	-0.0000	-0.0000
		Dif.	1.7874	0.2277	7.1564	0.0000	0.0000
2.250	-2.000	Máx.	-1.6251	0.5705	17.9712	0.0000	0.0000
		Mín.	-2.8188	0.3429	10.4866	0.0000	0.0000
		Dif.	1.1937	0.2276	7.4846	0.0000	0.0000
2.250	-1.750	Máx.	-1.6251	0.3995	17.9712	-0.0546	-0.0884
		Mín.	-2.8188	0.2282	10.4866	-0.0968	-0.1738
		Dif.	1.1937	0.1714	7.4846	0.0421	0.0854
2.250	-1.500	Máx.	-1.1995	0.1921	17.8575	-0.0235	-0.1172
		Mín.	-2.1318	0.0905	10.4165	-0.0690	-0.2318
		Dif.	0.9322	0.1016	7.4410	0.0455	0.1146
2.250	-1.250	Máx.	-1.1372	0.1361	17.7615	0.0113	-0.1172
		Mín.	-2.0243	0.0572	10.3576	-0.0415	-0.2342
		Dif.	0.8871	0.0788	7.4039	0.0529	0.1171
2.250	-1.000	Máx.	-1.1278	0.0938	17.6966	0.0367	-0.1102
		Mín.	-1.9977	0.0365	10.3178	-0.0274	-0.2231
		Dif.	0.8699	0.0572	7.3789	0.0641	0.1129
2.250	-0.750	Máx.	-1.1257	0.0436	17.6726	0.0451	-0.0967
		Mín.	-1.9800	0.0140	10.3027	-0.0298	-0.2069
		Dif.	0.8543	0.0296	7.3699	0.0749	0.1102
2.250	-0.500	Máx.	-1.1232	-0.0033	17.6923	0.0314	-0.0775
		Mín.	-1.9606	-0.0241	10.3138	-0.0434	-0.1914
		Dif.	0.8373	0.0208	7.3785	0.0748	0.1139
2.250	-0.250	Máx.	-1.1119	-0.0393	17.7507	0.0053	-0.0605
		Mín.	-1.9387	-0.0858	10.3475	-0.0691	-0.1771
		Dif.	0.8268	0.0465	7.4032	0.0744	0.1166
2.250	0.000	Máx.	-1.0675	-0.0833	17.8366	-0.0289	-0.0472
		Mín.	-1.8787	-0.1775	10.3969	-0.0938	-0.1607
		Dif.	0.8112	0.0942	7.4397	0.0649	0.1136

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.250	0.250	Máx.	-0.7760	-0.2274	17.9369	-0.0565	-0.0311
		Mín.	-1.5245	-0.4016	10.4541	-0.1048	-0.1157
		Dif.	0.7485	0.1742	7.4828	0.0482	0.0846
2.250	0.500	Máx.	-0.7760	-0.3429	17.9369	-0.0000	0.0000
		Mín.	-1.5245	-0.5706	10.4541	-0.0000	0.0000
		Dif.	0.7485	0.2277	7.4828	0.0000	0.0000
2.500	-2.000	Máx.	-0.0488	0.5705	18.1793	-0.0000	-0.0000
		Mín.	-0.1705	0.3429	10.6052	-0.0000	-0.0000
		Dif.	0.1217	0.2276	7.5742	0.0000	0.0000
2.500	-1.750	Máx.	-0.0488	0.4017	18.1793	-0.0521	-0.0493
		Mín.	-0.1705	0.2254	10.6052	-0.0960	-0.1058
		Dif.	0.1217	0.1763	7.5742	0.0439	0.0565
2.500	-1.500	Máx.	0.3110	0.2000	18.0624	-0.0148	-0.0697
		Mín.	0.1057	0.0890	10.5321	-0.0708	-0.1495
		Dif.	0.2053	0.1110	7.5304	0.0560	0.0798
2.500	-1.250	Máx.	0.3825	0.1499	17.9645	0.0231	-0.0792
		Mín.	0.1457	0.0641	10.4711	-0.0470	-0.1687
		Dif.	0.2368	0.0858	7.4933	0.0702	0.0894
2.500	-1.000	Máx.	0.4076	0.1107	17.8986	0.0485	-0.0890
		Mín.	0.1658	0.0497	10.4304	-0.0379	-0.1863
		Dif.	0.2418	0.0610	7.4682	0.0865	0.0973
2.500	-0.750	Máx.	0.4271	0.0685	17.8739	0.0527	-0.0959
		Mín.	0.1855	0.0214	10.4148	-0.0430	-0.2038
		Dif.	0.2415	0.0471	7.4591	0.0957	0.1079
2.500	-0.500	Máx.	0.4482	0.0121	17.8925	0.0363	-0.0927
		Mín.	0.2058	-0.0115	10.4248	-0.0599	-0.2223
		Dif.	0.2424	0.0236	7.4676	0.0962	0.1296
2.500	-0.250	Máx.	0.4764	-0.0243	17.9486	0.0067	-0.0874
		Mín.	0.2312	-0.0830	10.4564	-0.0845	-0.2353
		Dif.	0.2451	0.0587	7.4922	0.0912	0.1479
2.500	0.000	Máx.	0.5836	-0.0747	18.0309	-0.0295	-0.0796
		Mín.	0.2863	-0.1811	10.5022	-0.1045	-0.2336
		Dif.	0.2973	0.1064	7.5287	0.0750	0.1540
2.500	0.250	Máx.	1.2570	-0.2249	18.1266	-0.0572	-0.0570
		Mín.	0.5822	-0.4050	10.5548	-0.1075	-0.1753
		Dif.	0.6748	0.1800	7.5719	0.0504	0.1183
2.500	0.500	Máx.	1.2570	-0.3429	18.1266	0.0000	0.0000
		Mín.	0.5822	-0.5706	10.5548	0.0000	0.0000
		Dif.	0.6748	0.2277	7.5719	0.0000	0.0000
2.750	-2.000	Máx.	2.5399	0.5705	17.8044	0.0000	0.0000
		Mín.	1.4696	0.3429	10.3774	0.0000	-0.0000
		Dif.	1.0703	0.2276	7.4270	0.0000	0.0000
2.750	-1.750	Máx.	2.5399	0.3935	17.8044	-0.0470	-0.0008
		Mín.	1.4696	0.2149	10.3774	-0.0910	-0.0408
		Dif.	1.0703	0.1786	7.4270	0.0441	0.0400
2.750	-1.500	Máx.	2.6603	0.1940	17.6729	0.0065	-0.0142
		Mín.	1.5122	0.0736	10.2937	-0.0559	-0.0665
		Dif.	1.1481	0.1204	7.3792	0.0624	0.0522
2.750	-1.250	Máx.	2.7020	0.1585	17.5605	0.0637	-0.0382
		Mín.	1.5245	0.0621	10.2227	-0.0311	-0.0977
		Dif.	1.1775	0.0964	7.3378	0.0948	0.0596
2.750	-1.000	Máx.	2.7404	0.1393	17.4831	0.1033	-0.0658
		Mín.	1.5480	0.0553	10.1741	-0.0272	-0.1454
		Dif.	1.1924	0.0840	7.3090	0.1305	0.0796
2.750	-0.750	Máx.	2.7803	0.1100	17.4530	0.1060	-0.0950
		Mín.	1.5769	0.0339	10.1547	-0.0350	-0.1987
		Dif.	1.2034	0.0761	7.2983	0.1410	0.1037
2.750	-0.500	Máx.	2.8168	0.0572	17.4727	0.0735	-0.1077
		Mín.	1.6064	0.0053	10.1647	-0.0513	-0.2537
		Dif.	1.2104	0.0519	7.3080	0.1248	0.1460
2.750	-0.250	Máx.	2.8600	0.0084	17.5341	0.0282	-0.1133
		Mín.	1.6444	-0.0582	10.1981	-0.0805	-0.2949
		Dif.	1.2157	0.0665	7.3359	0.1087	0.1817

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.750	0.000	Máx.	3.0102	-0.0486	17.6215	-0.0197	-0.1096
		Mín.	1.7267	-0.1662	10.2448	-0.1061	-0.3074
		Dif.	1.2835	0.1176	7.3766	0.0864	0.1977
2.750	0.250	Máx.	3.9315	-0.2143	17.7196	-0.0558	-0.0804
		Mín.	2.1375	-0.3983	10.2960	-0.1086	-0.2350
		Dif.	1.7940	0.1841	7.4237	0.0528	0.1546
2.750	0.500	Máx.	3.9315	-0.3429	17.7196	-0.0000	-0.0000
		Mín.	2.1375	-0.5707	10.2960	-0.0000	-0.0000
		Dif.	1.7940	0.2277	7.4237	0.0000	0.0000
3.000	-2.000	Máx.	5.2409	0.5705	16.8509	0.0000	-0.0000
		Mín.	3.0695	0.3429	9.8074	0.0000	-0.0000
		Dif.	2.1714	0.2276	7.0435	0.0000	0.0000
3.000	-1.750	Máx.	5.2409	0.3735	16.8509	-0.0394	0.0785
		Mín.	3.0695	0.1953	9.8074	-0.0824	0.0100
		Dif.	2.1714	0.1781	7.0435	0.0429	0.0685
3.000	-1.500	Máx.	5.0005	0.1702	16.6937	0.0437	0.0787
		Mín.	2.9072	0.0405	9.7054	-0.0276	0.0031
		Dif.	2.0934	0.1298	6.9883	0.0714	0.0756
3.000	-1.250	Máx.	5.0011	0.1595	16.5523	0.1464	0.0203
		Mín.	2.8828	0.0476	9.6146	-0.0022	-0.0208
		Dif.	2.1184	0.1119	6.9377	0.1486	0.0411
3.000	-1.000	Máx.	5.0534	0.1775	16.4494	0.2079	-0.0364
		Mín.	2.9094	0.0589	9.5489	0.0073	-0.0934
		Dif.	2.1440	0.1186	6.9005	0.2006	0.0570
3.000	-0.750	Máx.	5.1198	0.1782	16.4067	0.2127	-0.0935
		Mín.	2.9524	0.0544	9.5206	-0.0035	-0.1897
		Dif.	2.1674	0.1237	6.8862	0.2162	0.0962
3.000	-0.500	Máx.	5.1823	0.1403	16.4304	0.1616	-0.1249
		Mín.	2.9990	0.0381	9.5316	-0.0304	-0.2894
		Dif.	2.1833	0.1022	6.8988	0.1920	0.1645
3.000	-0.250	Máx.	5.2530	0.0832	16.5061	0.0730	-0.1411
		Mín.	3.0576	-0.0146	9.5715	-0.0612	-0.3628
		Dif.	2.1954	0.0978	6.9346	0.1342	0.2217
3.000	0.000	Máx.	5.4610	0.0023	16.6074	-0.0005	-0.1392
		Mín.	3.1749	-0.1255	9.6232	-0.1024	-0.3881
		Dif.	2.2862	0.1278	6.9842	0.1019	0.2489
3.000	0.250	Máx.	6.6458	-0.1933	16.7124	-0.0534	-0.1016
		Mín.	3.6999	-0.3801	9.6740	-0.1098	-0.2978
		Dif.	2.9459	0.1867	7.0384	0.0564	0.1963
3.000	0.500	Máx.	6.6458	-0.3429	16.7124	-0.0000	0.0000
		Mín.	3.6999	-0.5707	9.6740	-0.0000	-0.0000
		Dif.	2.9459	0.2278	7.0384	0.0000	0.0000
3.250	-2.000	Máx.	8.0292	0.5705	15.3244	0.0000	0.0000
		Mín.	4.6708	0.3429	8.9008	0.0000	-0.0000
		Dif.	3.3583	0.2276	6.4237	0.0000	0.0000
3.250	-1.750	Máx.	8.0292	0.3366	15.3244	-0.0313	0.1849
		Mín.	4.6708	0.1630	8.9008	-0.0726	0.0580
		Dif.	3.3583	0.1736	6.4237	0.0414	0.1269
3.250	-1.500	Máx.	7.3230	0.1159	15.1341	0.1081	0.2188
		Mín.	4.2937	-0.0227	8.7743	-0.0017	0.0665
		Dif.	3.0293	0.1386	6.3597	0.1097	0.1524
3.250	-1.250	Máx.	7.2562	0.1373	14.9460	0.2696	0.1457
		Mín.	4.2105	0.0058	8.6517	0.0471	0.0358
		Dif.	3.0457	0.1315	6.2943	0.2225	0.1099
3.250	-1.000	Máx.	7.3161	0.2196	14.7962	0.3760	0.0109
		Mín.	4.2310	0.0527	8.5545	0.0721	-0.0254
		Dif.	3.0851	0.1669	6.2417	0.3039	0.0363
3.250	-0.750	Máx.	7.4197	0.2888	14.7285	0.3907	-0.0891
		Mín.	4.2912	0.0873	8.5084	0.0591	-0.1740
		Dif.	3.1286	0.2015	6.2201	0.3316	0.0849
3.250	-0.500	Máx.	7.5325	0.2941	14.7604	0.3075	-0.1477
		Mín.	4.3706	0.1027	8.5218	0.0115	-0.3350
		Dif.	3.1619	0.1915	6.2386	0.2960	0.1874

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
3.250	-0.250	Máx.	7.6593	0.2451	14.8643	0.1605	-0.1747
		Mín.	4.4721	0.0554	8.5753	-0.0472	-0.4465
		Dif.	3.1873	0.1897	6.2890	0.2077	0.2718
3.250	0.000	Máx.	7.9603	0.1055	14.9884	0.0249	-0.1684
		Mín.	4.6413	-0.0536	8.6355	-0.1019	-0.4799
		Dif.	3.3190	0.1591	6.3529	0.1269	0.3115
3.250	0.250	Máx.	9.4356	-0.1571	15.0978	-0.0523	-0.1184
		Mín.	5.2821	-0.3451	8.6819	-0.1155	-0.3638
		Dif.	4.1535	0.1880	6.4159	0.0632	0.2454
3.250	0.500	Máx.	9.4356	-0.3429	15.0978	0.0000	0.0000
		Mín.	5.2821	-0.5707	8.6819	0.0000	0.0000
		Dif.	4.1535	0.2278	6.4159	0.0000	0.0000
3.500	-2.000	Máx.	10.9408	0.5705	13.2261	0.0000	0.0000
		Mín.	6.3222	0.3429	7.6617	0.0000	-0.0000
		Dif.	4.6187	0.2276	5.5643	0.0000	0.0000
3.500	-1.750	Máx.	10.9408	0.2739	13.2261	-0.0276	0.3067
		Mín.	6.3222	0.1099	7.6617	-0.0701	0.1117
		Dif.	4.6187	0.1640	5.5643	0.0425	0.1950
3.500	-1.500	Máx.	9.6477	0.0278	13.0092	0.1753	0.3948
		Mín.	5.6888	-0.1744	7.5127	0.0255	0.1461
		Dif.	3.9589	0.2023	5.4965	0.1498	0.2487
3.500	-1.250	Máx.	9.4504	0.0561	12.7561	0.4328	0.3218
		Mín.	5.5004	-0.1196	7.3450	0.1169	0.1162
		Dif.	3.9500	0.1757	5.4111	0.3159	0.2056
3.500	-1.000	Máx.	9.4695	0.2301	12.5245	0.6296	0.1315
		Mín.	5.4740	0.0086	7.1930	0.1799	0.0322
		Dif.	3.9955	0.2214	5.3315	0.4497	0.0993
3.500	-0.750	Máx.	9.6056	0.4658	12.4096	0.6741	-0.0792
		Mín.	5.5389	0.1390	7.1129	0.1705	-0.1453
		Dif.	4.0667	0.3268	5.2968	0.5035	0.0661
3.500	-0.500	Máx.	9.8333	0.5962	12.4559	0.5338	-0.1814
		Mín.	5.6890	0.2387	7.1298	0.0822	-0.3969
		Dif.	4.1443	0.3575	5.3261	0.4516	0.2155
3.500	-0.250	Máx.	10.1022	0.5662	12.6110	0.2770	-0.2187
		Mín.	5.8920	0.2059	7.2091	-0.0348	-0.5548
		Dif.	4.2102	0.3603	5.4019	0.3118	0.3361
3.500	0.000	Máx.	10.5632	0.3483	12.7649	0.0468	-0.1937
		Mín.	6.1528	0.0381	7.2795	-0.1247	-0.5818
		Dif.	4.4103	0.3102	5.4854	0.1715	0.3881
3.500	0.250	Máx.	12.3601	-0.0938	12.8568	-0.0587	-0.1225
		Mín.	6.9045	-0.2902	7.3038	-0.1365	-0.4241
		Dif.	5.4555	0.1965	5.5530	0.0778	0.3015
3.500	0.500	Máx.	12.3601	-0.3429	12.8568	-0.0000	0.0000
		Mín.	6.9045	-0.5707	7.3038	-0.0000	-0.0000
		Dif.	5.4555	0.2278	5.5530	0.0000	0.0000
3.750	-2.000	Máx.	14.0641	0.5705	10.5354	0.0000	0.0000
		Mín.	8.0622	0.3429	6.0833	-0.0000	-0.0000
		Dif.	6.0019	0.2276	4.4521	0.0000	0.0000
3.750	-1.750	Máx.	14.0641	0.1725	10.5354	-0.0406	0.4237
		Mín.	8.0622	0.0208	6.0833	-0.0917	0.1603
		Dif.	6.0019	0.1518	4.4521	0.0510	0.2634
3.750	-1.500	Máx.	12.0853	-0.1245	10.3431	0.2082	0.6011
		Mín.	7.0879	-0.5157	5.9390	0.0318	0.2408
		Dif.	4.9973	0.3912	4.4041	0.1764	0.3603
3.750	-1.250	Máx.	11.6025	-0.1241	10.0105	0.6196	0.5668
		Mín.	6.7694	-0.5351	5.7156	0.1982	0.2352
		Dif.	4.8332	0.4110	4.2950	0.4214	0.3316
3.750	-1.000	Máx.	11.3769	0.0997	9.6477	1.0008	0.3228
		Mín.	6.5560	-0.1780	5.4759	0.3520	0.1213
		Dif.	4.8210	0.2777	4.1718	0.6487	0.2016
3.750	-0.750	Máx.	11.4598	0.7360	9.4519	1.1230	-0.0431
		Mín.	6.5526	0.2158	5.3353	0.3663	-0.1005
		Dif.	4.9072	0.5201	4.1167	0.7567	0.0574

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
3.750	-0.500	Máx.	11.9759	1.2418	9.5127	0.8814	-0.2332
		Mín.	6.8636	0.5499	5.3501	0.1983	-0.4805
		Dif.	5.1123	0.6919	4.1626	0.6831	0.2473
3.750	-0.250	Máx.	12.6685	1.2542	9.7526	0.4083	-0.2795
		Mín.	7.3524	0.5497	5.4732	-0.0450	-0.6958
		Dif.	5.3161	0.7044	4.2794	0.4533	0.4163
3.750	0.000	Máx.	13.4078	0.8138	9.9410	0.0394	-0.2014
		Mín.	7.7797	0.2174	5.5542	-0.2208	-0.6780
		Dif.	5.6281	0.5965	4.3868	0.2603	0.4766
3.750	0.250	Máx.	15.5186	0.0169	9.9362	-0.0867	-0.0925
		Mín.	8.5955	-0.2041	5.5005	-0.1949	-0.4484
		Dif.	6.9230	0.2210	4.4357	0.1082	0.3559
3.750	0.500	Máx.	15.5186	-0.3429	9.9362	0.0000	0.0000
		Mín.	8.5955	-0.5708	5.5005	0.0000	-0.0000
		Dif.	6.9230	0.2278	4.4357	0.0000	0.0000
4.000	-2.000	Máx.	17.4876	0.5705	7.1663	0.0000	0.0000
		Mín.	9.9264	0.3429	4.1214	0.0000	-0.0000
		Dif.	7.5612	0.2276	3.0449	0.0000	0.0000
4.000	-1.750	Máx.	17.4876	0.0649	7.1663	-0.0894	0.4770
		Mín.	9.9264	-0.1074	4.1214	-0.1759	0.1703
		Dif.	7.5612	0.1723	3.0449	0.0866	0.3067
4.000	-1.500	Máx.	14.9351	-0.4379	7.1771	0.1080	0.8024
		Mín.	8.6952	-1.1723	4.0831	-0.0447	0.3317
		Dif.	6.2399	0.7344	3.0939	0.1527	0.4707
4.000	-1.250	Máx.	13.8613	-0.6790	6.7420	0.7798	0.8971
		Mín.	8.0822	-1.6103	3.7914	0.2603	0.4055
		Dif.	5.7791	0.9313	2.9506	0.5194	0.4915
4.000	-1.000	Máx.	12.7048	-0.2874	6.2186	1.5324	0.5969
		Mín.	7.2872	-0.9524	3.4417	0.6217	0.2605
		Dif.	5.4176	0.6650	2.7769	0.9108	0.3364
4.000	-0.750	Máx.	12.4338	1.0962	5.9260	1.8251	0.0327
		Mín.	7.0038	0.3136	3.2202	0.7073	-0.0321
		Dif.	5.4301	0.7826	2.7058	1.1178	0.0648
4.000	-0.500	Máx.	13.5855	2.6770	5.9536	1.4242	-0.3006
		Mín.	7.6247	1.2732	3.1911	0.3976	-0.5683
		Dif.	5.9609	1.4039	2.7625	1.0267	0.2677
4.000	-0.250	Máx.	15.5909	2.8942	6.2765	0.5207	-0.3620
		Mín.	8.9296	1.4106	3.3510	-0.1233	-0.8656
		Dif.	6.6613	1.4836	2.9256	0.6440	0.5036
4.000	0.000	Máx.	17.0474	1.6840	6.5345	-0.0722	-0.1567
		Mín.	9.7961	0.5292	3.4669	-0.5264	-0.7203
		Dif.	7.2513	1.1548	3.0675	0.4542	0.5636
4.000	0.250	Máx.	18.9533	0.1413	6.1969	-0.1590	0.0172
		Mín.	10.3074	-0.1968	3.1761	-0.3219	-0.3634
		Dif.	8.6458	0.3381	3.0208	0.1628	0.3806
4.000	0.500	Máx.	18.9533	-0.3429	6.1969	-0.0000	0.0000
		Mín.	10.3074	-0.5708	3.1761	-0.0000	-0.0000
		Dif.	8.6458	0.2279	3.0208	0.0000	0.0000
4.250	-2.000	Máx.	20.7817	0.5705	2.8996	0.0000	0.0000
		Mín.	11.6132	0.3429	1.6517	-0.0000	-0.0000
		Dif.	9.1685	0.2276	1.2478	0.0000	0.0000
4.250	-1.750	Máx.	20.7817	0.4107	2.8996	-0.1825	0.3558
		Mín.	11.6132	0.0511	1.6517	-0.3325	0.0818
		Dif.	9.1685	0.3596	1.2478	0.1500	0.2740
4.250	-1.500	Máx.	19.8980	-0.9849	3.5476	-0.2308	0.9129
		Mín.	11.4302	-2.2910	1.9775	-0.5686	0.3686
		Dif.	8.4677	1.3061	1.5701	0.3378	0.5443
4.250	-1.250	Máx.	16.3025	-2.2979	2.9116	0.8606	1.2748
		Mín.	9.4423	-4.5191	1.5634	0.2638	0.6131
		Dif.	6.8601	2.2212	1.3483	0.5968	0.6617
4.250	-1.000	Máx.	12.6344	-1.3506	2.4173	2.2881	0.9051
		Mín.	7.2110	-2.9046	1.2076	1.0319	0.4270
		Dif.	5.4234	1.5540	1.2096	1.2562	0.4781

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
4.250	-0.750	Máx.	11.5451	1.4185	2.1404	2.8319	0.2215
		Mín.	6.3644	0.3903	0.9615	1.2461	0.0361
		Dif.	5.1807	1.0282	1.1789	1.5858	0.1854
4.250	-0.500	Máx.	13.5312	5.5146	1.9738	2.2728	-0.2619
		Mín.	7.2763	2.7627	0.7554	0.7570	-0.5850
		Dif.	6.2549	2.7518	1.2184	1.5158	0.3231
4.250	-0.250	Máx.	18.8020	7.0988	2.1030	0.6365	-0.4379
		Mín.	10.3452	3.7063	0.7453	-0.3048	-0.9886
		Dif.	8.4568	3.3925	1.3577	0.9413	0.5507
4.250	0.000	Máx.	24.4440	3.0984	2.5372	-0.5304	0.0103
		Mín.	13.6711	0.9746	0.9711	-1.4478	-0.6160
		Dif.	10.7729	2.1238	1.5661	0.9174	0.6263
4.250	0.250	Máx.	21.7075	-0.2534	1.5073	-0.2570	0.3017
		Mín.	11.3224	-1.1833	0.1624	-0.4777	-0.1068
		Dif.	10.3851	0.9299	1.3449	0.2207	0.4086
4.250	0.500	Máx.	21.7075	-0.3429	1.5073	0.0000	0.0000
		Mín.	11.3224	-0.5708	0.1624	0.0000	-0.0000
		Dif.	10.3851	0.2279	1.3449	0.0000	0.0000
4.500	-2.000	Máx.	20.3104	0.5705	-1.3945	-0.0000	-0.0000
		Mín.	10.9738	0.3429	-2.4072	-0.0000	-0.0000
		Dif.	9.3366	0.2276	1.0126	0.0000	0.0000
4.500	-1.750	Máx.	20.3104	3.8668	-1.3945	-0.1659	0.0632
		Mín.	10.9738	2.0944	-2.4072	-0.3264	-0.0897
		Dif.	9.3366	1.7724	1.0126	0.1605	0.1528
4.500	-1.500	Máx.	35.0654	-1.7799	-0.6485	-1.3114	0.8316
		Mín.	19.7927	-3.7047	-1.1622	-2.4144	0.2635
		Dif.	15.2728	1.9249	0.5137	1.1031	0.5681
4.500	-1.250	Máx.	16.4104	-6.6151	-0.9324	1.0919	1.4088
		Mín.	9.5044	-11.9672	-1.6880	0.3283	0.6971
		Dif.	6.9059	5.3521	0.7556	0.7635	0.7117
4.500	-1.000	Máx.	9.6763	-3.1913	-0.6178	3.2552	0.9930
		Mín.	5.4937	-6.1141	-1.3299	1.5776	0.4487
		Dif.	4.1826	2.9228	0.7121	1.6776	0.5443
4.500	-0.750	Máx.	8.1045	1.5396	-0.5256	3.9183	0.5051
		Mín.	4.3858	0.1987	-1.3622	1.8621	0.1228
		Dif.	3.7187	1.3408	0.8367	2.0561	0.3824
4.500	-0.500	Máx.	9.6997	9.2681	-0.8680	3.3909	0.0569
		Mín.	4.8158	4.7692	-2.1523	1.3231	-0.2519
		Dif.	4.8839	4.4989	1.2843	2.0678	0.3089
4.500	-0.250	Máx.	18.2358	17.4460	-1.5165	1.1962	-0.1941
		Mín.	8.9031	9.1990	-3.5429	-0.3767	-0.6860
		Dif.	9.3327	8.2470	2.0264	1.5729	0.4919
4.500	0.000	Máx.	47.8513	4.4995	-1.6648	-1.9226	0.4880
		Mín.	25.7509	1.9052	-4.2573	-4.0032	-0.3439
		Dif.	22.1004	2.5943	2.5924	2.0806	0.8319
4.500	0.250	Máx.	18.1787	-3.3144	-2.2879	-0.1052	0.6373
		Mín.	8.3544	-6.7327	-5.0418	-0.2628	0.1203
		Dif.	9.8243	3.4183	2.7539	0.1575	0.5170
4.500	0.500	Máx.	18.1787	-0.3429	-2.2879	0.0000	0.0000
		Mín.	8.3544	-0.5708	-5.0418	-0.0000	-0.0000
		Dif.	9.8243	0.2279	2.7539	0.0000	0.0000
4.688	-1.500	Máx.	46.8621	-1.7799	-6.7903	-1.3114	0.8102
		Mín.	26.3105	-3.7047	-12.1163	-2.4144	0.0739
		Dif.	20.5516	1.9249	5.3260	1.1031	0.7362
4.688	0.000	Máx.	65.9938	4.4995	-10.0210	-1.9226	1.4323
		Mín.	35.1171	1.9052	-20.0174	-4.0032	-0.4966
		Dif.	30.8767	2.5943	9.9964	2.0806	1.9289
4.750	-2.000	Máx.	5.5652	0.5705	-3.4933	-0.0000	0.0000
		Mín.	2.8752	0.3429	-6.3939	-0.0000	-0.0000
		Dif.	2.6900	0.2276	2.9006	0.0000	0.0000
4.750	-1.750	Máx.	5.5652	14.4844	-3.4933	0.5109	0.5339
		Mín.	2.8752	7.6216	-6.3939	0.2673	0.2910
		Dif.	2.6900	6.8628	2.9006	0.2436	0.2429

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
4.750	-1.563	Máx.	5.5652	28.3983	-3.4933	-2.9935	1.2274
		Mín.	2.8752	14.9002	-6.3939	-6.0023	0.6409
		Dif.	2.6900	13.4980	2.9006	3.0088	0.5865
4.750	-1.438	Máx.	4.1043	-21.0753	-3.0242	-3.1704	-0.0501
		Mín.	2.4452	-36.3299	-5.2179	-6.3557	-0.7564
		Dif.	1.6591	15.2547	2.1937	3.1852	0.7063
4.750	-1.250	Máx.	4.1043	-13.9449	-3.0242	2.2164	0.2567
		Mín.	2.4452	-24.1202	-5.2179	0.8935	-0.1167
		Dif.	1.6591	10.1753	2.1937	1.3229	0.3734
4.750	-1.000	Máx.	3.7655	-4.0233	-1.7953	3.8380	0.5337
		Mín.	2.1849	-7.3935	-3.2434	1.9040	0.0863
		Dif.	1.5807	3.3703	1.4481	1.9339	0.4475
4.750	-0.750	Máx.	3.4992	1.2381	-1.5083	4.2244	0.7484
		Mín.	1.8281	-0.1944	-2.8421	2.0469	0.1951
		Dif.	1.6711	1.4325	1.3338	2.1775	0.5533
4.750	-0.500	Máx.	2.5939	9.8283	-1.8515	3.8395	1.0773
		Mín.	0.9805	3.9892	-3.6032	1.6352	0.3372
		Dif.	1.6134	5.8392	1.7517	2.2043	0.7401
4.750	-0.250	Máx.	2.6800	29.8171	-3.0763	2.4384	2.0078
		Mín.	0.9785	12.5686	-6.0562	-0.0238	0.7300
		Dif.	1.7015	17.2485	2.9798	2.4622	1.2778
4.750	-0.063	Máx.	2.6800	44.5482	-3.0763	-2.1770	4.4144
		Mín.	0.9785	18.7877	-6.0562	-9.6866	1.7445
		Dif.	1.7015	25.7605	2.9798	7.5096	2.6699
4.750	0.063	Máx.	1.4388	-11.5708	-3.4580	-1.8365	-1.4259
		Mín.	-0.7335	-29.4590	-6.9819	-6.4384	-3.1746
		Dif.	2.1723	17.8882	3.5238	4.6019	1.7487
4.750	0.250	Máx.	1.4388	-5.9568	-3.4580	0.6849	-0.3874
		Mín.	-0.7335	-14.9998	-6.9819	0.1962	-0.7560
		Dif.	2.1723	9.0430	3.5238	0.4888	0.3686
4.750	0.500	Máx.	1.4388	-0.3429	-3.4580	0.0000	0.0000
		Mín.	-0.7335	-0.5709	-6.9819	0.0000	-0.0000
		Dif.	2.1723	0.2279	3.5238	0.0000	0.0000
4.813	-1.500	Máx.	-13.5558	-1.5462	-3.8929	-0.9883	0.3273
		Mín.	-25.0610	-3.4735	-7.4850	-1.7774	-0.0520
		Dif.	11.5053	1.9273	3.5920	0.7891	0.3793
4.813	0.000	Máx.	-3.5538	3.2562	0.0631	-0.1491	1.0466
		Mín.	-12.5445	1.0690	-2.5229	-1.3552	-0.6390
		Dif.	8.9907	2.1872	2.5860	1.2060	1.6856
5.000	-2.000	Máx.	-3.9242	0.5705	-1.9651	-0.0000	-0.0000
		Mín.	-7.6998	0.3429	-3.6456	-0.0000	-0.0000
		Dif.	3.7756	0.2276	1.6805	0.0000	0.0000
5.000	-1.750	Máx.	-3.9242	2.1900	-1.9651	-0.2402	0.6072
		Mín.	-7.6998	1.1232	-3.6456	-0.4376	0.2922
		Dif.	3.7756	1.0668	1.6805	0.1974	0.3150
5.000	-1.500	Máx.	-9.1381	-1.5462	-0.9015	-0.9883	0.1066
		Mín.	-16.8947	-3.4735	-1.9494	-1.7774	-0.0692
		Dif.	7.7566	1.9273	1.0479	0.7891	0.1758
5.000	-1.250	Máx.	-3.8987	-4.8788	-1.6061	0.8973	-0.2196
		Mín.	-6.8397	-9.5385	-2.9831	0.1701	-0.6685
		Dif.	2.9410	4.6597	1.3770	0.7271	0.4489
5.000	-1.000	Máx.	-0.6782	-2.7613	-1.5779	2.8654	0.1111
		Mín.	-1.3904	-5.7151	-2.8417	1.2865	-0.2063
		Dif.	0.7122	2.9538	1.2638	1.5789	0.3173
5.000	-0.750	Máx.	-0.0170	0.6211	-1.4578	3.4338	0.7294
		Mín.	-0.5217	-0.5154	-2.6236	1.5092	0.1903
		Dif.	0.5047	1.1365	1.1658	1.9246	0.5391
5.000	-0.500	Máx.	-0.9541	5.2706	-1.3878	2.8304	1.3376
		Mín.	-2.7907	2.2503	-2.5607	0.8983	0.5582
		Dif.	1.8366	3.0203	1.1729	1.9321	0.7794
5.000	-0.250	Máx.	-3.4656	6.4018	-1.0451	1.0731	1.6929
		Mín.	-8.8735	2.9050	-2.0274	-0.5257	0.8021
		Dif.	5.4079	3.4968	0.9823	1.5989	0.8909

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
5.000	0.000	Máx.	-2.4994	3.2562	0.4142	-0.1491	0.8919
		Mín.	-8.5080	1.0690	-0.2555	-1.3552	0.0140
		Dif.	6.0086	2.1872	0.6697	1.2060	0.8779
5.000	0.250	Máx.	-4.1843	0.4989	-1.1141	-0.2796	-0.0065
		Mín.	-10.8529	-0.4910	-2.3474	-0.5561	-0.2974
		Dif.	6.6687	0.9899	1.2333	0.2765	0.2909
5.000	0.500	Máx.	-4.1843	-0.3429	-1.1141	-0.0000	0.0000
		Mín.	-10.8529	-0.5709	-2.3474	-0.0000	0.0000
		Dif.	6.6687	0.2280	1.2333	0.0000	0.0000
5.250	-2.000	Máx.	-3.2419	0.5705	-0.6146	0.0000	0.0000
		Mín.	-6.1866	0.3429	-1.2604	0.0000	0.0000
		Dif.	2.9447	0.2276	0.6457	0.0000	0.0000
5.250	-1.750	Máx.	-3.2419	0.0846	-0.6146	-0.1942	0.2243
		Mín.	-6.1866	-0.2119	-1.2604	-0.3479	0.0612
		Dif.	2.9447	0.2965	0.6457	0.1537	0.1631
5.250	-1.500	Máx.	-3.3580	-0.8314	-0.3125	-0.1587	0.0120
		Mín.	-6.2077	-2.3268	-0.6977	-0.4303	-0.1753
		Dif.	2.8497	1.4954	0.3851	0.2716	0.1874
5.250	-1.250	Máx.	-2.8731	-1.7221	-0.5846	0.7418	-0.1263
		Mín.	-5.1032	-4.0440	-1.1362	0.1398	-0.4527
		Dif.	2.2301	2.3219	0.5516	0.6020	0.3264
5.250	-1.000	Máx.	-1.6456	-1.3393	-0.8221	2.0021	0.0756
		Mín.	-2.9624	-3.3425	-1.4804	0.7469	-0.1948
		Dif.	1.3168	2.0032	0.6583	1.2552	0.2704
5.250	-0.750	Máx.	-1.1140	0.0814	-0.8588	2.5388	0.5815
		Mín.	-2.2733	-0.8936	-1.4719	0.9136	0.1508
		Dif.	1.1593	0.9750	0.6130	1.6252	0.4307
5.250	-0.500	Máx.	-1.3988	1.8095	-0.6703	2.1744	1.0233
		Mín.	-3.1842	0.7056	-1.1889	0.5239	0.4464
		Dif.	1.7854	1.1038	0.5186	1.6504	0.5768
5.250	-0.250	Máx.	-1.9545	2.1494	-0.2544	1.2168	1.1045
		Mín.	-4.4852	0.6550	-0.6072	-0.1118	0.5414
		Dif.	2.5306	1.4944	0.3528	1.3286	0.5632
5.250	0.000	Máx.	-1.1659	2.0898	0.0183	0.4198	0.7787
		Mín.	-3.2815	0.1811	-0.1667	-0.2620	0.2217
		Dif.	2.1157	1.9087	0.1850	0.6818	0.5570
5.250	0.250	Máx.	-2.6887	0.9201	-0.0752	-0.1226	0.3126
		Mín.	-6.1813	-0.0730	-0.4471	-0.2668	0.0131
		Dif.	3.4927	0.9932	0.3718	0.1442	0.2995
5.250	0.500	Máx.	-2.6887	-0.3429	-0.0752	0.0000	0.0000
		Mín.	-6.1813	-0.5709	-0.4471	0.0000	0.0000
		Dif.	3.4927	0.2280	0.3718	0.0000	0.0000
5.500	-2.000	Máx.	-1.3191	0.5705	-0.0451	0.0000	0.0000
		Mín.	-2.4378	0.3429	-0.1422	-0.0000	-0.0000
		Dif.	1.1187	0.2276	0.0971	0.0000	0.0000
5.500	-1.750	Máx.	-1.3191	0.0532	-0.0451	-0.0933	0.0449
		Mín.	-2.4378	-0.1860	-0.1422	-0.2171	-0.0163
		Dif.	1.1187	0.2393	0.0971	0.1238	0.0612
5.500	-1.500	Máx.	-1.1602	-0.3963	-0.0261	0.0731	-0.0025
		Mín.	-2.1341	-1.3136	-0.0732	-0.1016	-0.1334
		Dif.	0.9739	0.9173	0.0472	0.1747	0.1309
5.500	-1.250	Máx.	-1.1500	-0.7241	-0.0906	0.7066	-0.0258
		Mín.	-2.0724	-2.0309	-0.1769	0.1301	-0.2131
		Dif.	0.9224	1.3067	0.0863	0.5765	0.1873
5.500	-1.000	Máx.	-0.9748	-0.8342	-0.1827	1.4739	0.0837
		Mín.	-1.7324	-2.3824	-0.3211	0.4235	-0.0794
		Dif.	0.7576	1.5482	0.1383	1.0504	0.1631
5.500	-0.750	Máx.	-0.8343	-0.6135	-0.2031	1.9012	0.3749
		Mín.	-1.5436	-2.2478	-0.3565	0.5295	0.0972
		Dif.	0.7093	1.6343	0.1533	1.3716	0.2777
5.500	-0.500	Máx.	-0.8239	-0.3402	-0.1314	1.7954	0.6049
		Mín.	-1.6213	-1.9365	-0.2648	0.3713	0.2587
		Dif.	0.7974	1.5963	0.1333	1.4241	0.3462

Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
5.500	-0.250	Máx.	-0.8000	-0.1767	-0.0231	1.3136	0.6362
		Mín.	-1.5867	-1.5411	-0.1129	0.1258	0.3043
		Dif.	0.7867	1.3644	0.0898	1.1877	0.3318
5.500	0.000	Máx.	-0.6148	0.0371	0.0058	0.7094	0.4971
		Mín.	-1.3284	-0.7200	-0.0081	0.0018	0.1821
		Dif.	0.7136	0.7571	0.0139	0.7077	0.3150
5.500	0.250	Máx.	-1.0374	0.0085	0.1314	0.0736	0.2373
		Mín.	-2.1216	-0.4281	-0.0014	-0.0535	0.0581
		Dif.	1.0841	0.4366	0.1328	0.1271	0.1792
5.500	0.500	Máx.	-1.0374	-0.3429	0.1314	0.0000	0.0000
		Mín.	-2.1216	-0.5709	-0.0014	-0.0000	-0.0000
		Dif.	1.0841	0.2280	0.1328	0.0000	0.0000
5.750	-1.750	Máx.	-0.3429	0.0532	0.0000	-0.0933	0.0000
		Mín.	-0.5704	-0.1860	0.0000	-0.2171	0.0000
		Dif.	0.2274	0.2393	0.0000	0.1238	0.0000
5.750	-1.500	Máx.	-0.3429	-0.3963	0.0000	0.0731	0.0000
		Mín.	-0.5704	-1.3136	0.0000	-0.1016	0.0000
		Dif.	0.2274	0.9173	0.0000	0.1747	0.0000
5.750	-1.250	Máx.	-0.3429	-0.7241	0.0000	0.7066	0.0000
		Mín.	-0.5704	-2.0309	-0.0000	0.1301	0.0000
		Dif.	0.2274	1.3067	0.0000	0.5765	0.0000
5.750	-1.000	Máx.	-0.3429	-0.8342	0.0000	1.4739	0.0000
		Mín.	-0.5704	-2.3824	0.0000	0.4235	0.0000
		Dif.	0.2274	1.5482	0.0000	1.0504	0.0000
5.750	-0.750	Máx.	-0.3429	-0.6135	0.0000	1.9012	0.0000
		Mín.	-0.5704	-2.2478	0.0000	0.5295	0.0000
		Dif.	0.2274	1.6343	0.0000	1.3716	0.0000
5.750	-0.500	Máx.	-0.3429	-0.3402	0.0000	1.7954	0.0000
		Mín.	-0.5704	-1.9365	0.0000	0.3713	0.0000
		Dif.	0.2274	1.5963	0.0000	1.4241	0.0000
5.750	-0.250	Máx.	-0.3429	-0.1767	0.0000	1.3136	0.0000
		Mín.	-0.5704	-1.5411	0.0000	0.1258	0.0000
		Dif.	0.2274	1.3644	0.0000	1.1877	0.0000
5.750	0.000	Máx.	-0.3429	0.0371	0.0000	0.7094	0.0000
		Mín.	-0.5704	-0.7200	0.0000	0.0018	0.0000
		Dif.	0.2274	0.7571	0.0000	0.7077	0.0000
5.750	0.250	Máx.	-0.3429	0.0085	0.0000	0.0736	0.0000
		Mín.	-0.5704	-0.4281	0.0000	-0.0535	0.0000
		Dif.	0.2274	0.4366	0.0000	0.1271	0.0000

LISTADOS DE CÁLCULO

DESPLAZAMIENTOS EN NUDOS DE LOSAS Y RETICULARES

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Desp en mm. Giros en radianes x 1000

Forjado 2					
Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.250	-1.750	Máx.	0.8115	-0.0027	0.6550
		Mín.	0.6230	-0.0168	0.5039
		Dif.	0.1884	0.0142	0.1511
-1.250	-1.500	Máx.	0.8093	-0.0023	0.6575
		Mín.	0.6215	-0.0169	0.5059
		Dif.	0.1879	0.0145	0.1517
-1.250	-1.250	Máx.	0.8079	0.0001	0.6613
		Mín.	0.6204	-0.0144	0.5087
		Dif.	0.1875	0.0144	0.1525
-1.250	-1.000	Máx.	0.8075	0.0051	0.6647
		Mín.	0.6201	-0.0085	0.5114
		Dif.	0.1874	0.0136	0.1533
-1.250	-0.750	Máx.	0.8084	0.0137	0.6657
		Mín.	0.6207	-0.0010	0.5121
		Dif.	0.1876	0.0147	0.1536
-1.250	-0.500	Máx.	0.8107	0.0232	0.6634
		Mín.	0.6225	0.0065	0.5102
		Dif.	0.1882	0.0166	0.1532
-1.250	-0.250	Máx.	0.8145	0.0309	0.6586
		Mín.	0.6255	0.0128	0.5063
		Dif.	0.1890	0.0181	0.1523
-1.250	0.000	Máx.	0.8197	0.0354	0.6534
		Mín.	0.6297	0.0166	0.5020
		Dif.	0.1901	0.0188	0.1514
-1.250	0.250	Máx.	0.8261	0.0367	0.6496
		Mín.	0.6348	0.0178	0.4988
		Dif.	0.1913	0.0189	0.1509
-1.000	-2.000	Máx.	0.6508	-0.0021	0.6557
		Mín.	0.4991	-0.0161	0.5045
		Dif.	0.1517	0.0140	0.1512
-1.000	-1.750	Máx.	0.6481	-0.0027	0.6557
		Mín.	0.4973	-0.0168	0.5045
		Dif.	0.1508	0.0142	0.1512
-1.000	-1.500	Máx.	0.6453	-0.0023	0.6582
		Mín.	0.4953	-0.0169	0.5064
		Dif.	0.1500	0.0145	0.1518
-1.000	-1.250	Máx.	0.6429	0.0001	0.6620
		Mín.	0.4935	-0.0144	0.5093
		Dif.	0.1495	0.0144	0.1527
-1.000	-1.000	Máx.	0.6417	0.0051	0.6654
		Mín.	0.4925	-0.0085	0.5119
		Dif.	0.1492	0.0136	0.1534
-1.000	-0.750	Máx.	0.6423	0.0137	0.6664
		Mín.	0.4929	-0.0010	0.5127
		Dif.	0.1493	0.0147	0.1537
-1.000	-0.500	Máx.	0.6452	0.0232	0.6641
		Mín.	0.4952	0.0065	0.5108
		Dif.	0.1500	0.0166	0.1533
-1.000	-0.250	Máx.	0.6502	0.0309	0.6593
		Mín.	0.4992	0.0128	0.5069
		Dif.	0.1510	0.0181	0.1524
-1.000	0.000	Máx.	0.6567	0.0354	0.6541
		Mín.	0.5044	0.0166	0.5025
		Dif.	0.1523	0.0188	0.1515
-1.000	0.250	Máx.	0.6640	0.0367	0.6503
		Mín.	0.5104	0.0178	0.4993
		Dif.	0.1536	0.0189	0.1510
-1.000	0.500	Máx.	0.6714	0.0360	0.6503
		Mín.	0.5164	0.0172	0.4993
		Dif.	0.1550	0.0188	0.1510

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-0.750	-2.000	Máx.	0.4888	-0.0040	0.6592
		Mín.	0.3720	-0.0177	0.5074
		Dif.	0.1168	0.0137	0.1518
-0.750	-1.750	Máx.	0.4845	-0.0046	0.6592
		Mín.	0.3710	-0.0184	0.5074
		Dif.	0.1135	0.0139	0.1518
-0.750	-1.500	Máx.	0.4807	-0.0053	0.6622
		Mín.	0.3686	-0.0197	0.5097
		Dif.	0.1121	0.0144	0.1525
-0.750	-1.250	Máx.	0.4772	-0.0037	0.6672
		Mín.	0.3660	-0.0180	0.5136
		Dif.	0.1112	0.0143	0.1537
-0.750	-1.000	Máx.	0.4749	0.0023	0.6724
		Mín.	0.3642	-0.0106	0.5176
		Dif.	0.1107	0.0129	0.1548
-0.750	-0.750	Máx.	0.4751	0.0136	0.6742
		Mín.	0.3643	0.0001	0.5190
		Dif.	0.1108	0.0134	0.1552
-0.750	-0.500	Máx.	0.4787	0.0265	0.6710
		Mín.	0.3671	0.0104	0.5164
		Dif.	0.1116	0.0161	0.1546
-0.750	-0.250	Máx.	0.4851	0.0359	0.6643
		Mín.	0.3723	0.0177	0.5109
		Dif.	0.1129	0.0182	0.1533
-0.750	0.000	Máx.	0.4932	0.0400	0.6575
		Mín.	0.3788	0.0208	0.5053
		Dif.	0.1144	0.0192	0.1522
-0.750	0.250	Máx.	0.5017	0.0402	0.6527
		Mín.	0.3857	0.0210	0.5011
		Dif.	0.1159	0.0191	0.1516
-0.750	0.500	Máx.	0.5099	0.0395	0.6527
		Mín.	0.3925	0.0205	0.5011
		Dif.	0.1174	0.0190	0.1516
-0.500	-2.000	Máx.	0.3249	-0.0056	0.6730
		Mín.	0.2436	-0.0185	0.5188
		Dif.	0.0814	0.0129	0.1542
-0.500	-1.750	Máx.	0.3203	-0.0061	0.6730
		Mín.	0.2422	-0.0192	0.5188
		Dif.	0.0782	0.0131	0.1542
-0.500	-1.500	Máx.	0.3149	-0.0093	0.6747
		Mín.	0.2401	-0.0235	0.5200
		Dif.	0.0748	0.0142	0.1547
-0.500	-1.250	Máx.	0.3093	-0.0103	0.6827
		Mín.	0.2367	-0.0246	0.5262
		Dif.	0.0726	0.0143	0.1565
-0.500	-1.000	Máx.	0.3051	-0.0029	0.6918
		Mín.	0.2334	-0.0149	0.5335
		Dif.	0.0717	0.0120	0.1584
-0.500	-0.750	Máx.	0.3046	0.0134	0.6950
		Mín.	0.2330	0.0018	0.5359
		Dif.	0.0716	0.0115	0.1590
-0.500	-0.500	Máx.	0.3093	0.0325	0.6898
		Mín.	0.2367	0.0169	0.5317
		Dif.	0.0726	0.0156	0.1581
-0.500	-0.250	Máx.	0.3180	0.0446	0.6788
		Mín.	0.2437	0.0258	0.5227
		Dif.	0.0743	0.0188	0.1561
-0.500	0.000	Máx.	0.3282	0.0468	0.6684
		Mín.	0.2519	0.0270	0.5141
		Dif.	0.0762	0.0198	0.1543
-0.500	0.250	Máx.	0.3381	0.0442	0.6638
		Mín.	0.2602	0.0249	0.5098
		Dif.	0.0779	0.0193	0.1540

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-0.500	0.500	Máx. Mín. Dif.	0.3474 0.2679 0.0795	0.0435 0.0243 0.0192	0.6638 0.5098 0.1540
-0.250	-2.000	Máx. Mín. Dif.	0.1540 0.1100 0.0441	-0.0032 -0.0141 0.0109	0.7070 0.5467 0.1603
-0.250	-1.750	Máx. Mín. Dif.	0.1505 0.1092 0.0413	-0.0038 -0.0148 0.0110	0.7070 0.5467 0.1603
-0.250	-1.500	Máx. Mín. Dif.	0.1457 0.1073 0.0384	-0.0128 -0.0266 0.0138	0.6999 0.5405 0.1593
-0.250	-1.250	Máx. Mín. Dif.	0.1366 0.1022 0.0344	-0.0212 -0.0360 0.0148	0.7154 0.5529 0.1624
-0.250	-1.000	Máx. Mín. Dif.	0.1283 0.0969 0.0314	-0.0108 -0.0217 0.0109	0.7286 0.5636 0.1650
-0.250	-0.750	Máx. Mín. Dif.	0.1268 0.0957 0.0311	0.0133 0.0043 0.0090	0.7322 0.5664 0.1658
-0.250	-0.500	Máx. Mín. Dif.	0.1332 0.1008 0.0324	0.0420 0.0269 0.0151	0.7253 0.5606 0.1647
-0.250	-0.250	Máx. Mín. Dif.	0.1458 0.1109 0.0348	0.0589 0.0389 0.0199	0.7089 0.5470 0.1619
-0.250	0.000	Máx. Mín. Dif.	0.1595 0.1221 0.0373	0.0545 0.0336 0.0209	0.6899 0.5311 0.1589
-0.250	0.250	Máx. Mín. Dif.	0.1701 0.1312 0.0390	0.0446 0.0259 0.0187	0.6934 0.5333 0.1601
-0.250	0.500	Máx. Mín. Dif.	0.1797 0.1389 0.0408	0.0439 0.0253 0.0186	0.6934 0.5333 0.1601
-0.063	-1.500	Máx. Mín. Dif.	0.0156 0.0055 0.0102	-0.0097 -0.0232 0.0135	0.7436 0.5750 0.1686
-0.063	0.000	Máx. Mín. Dif.	0.0307 0.0227 0.0081	0.0600 0.0364 0.0236	0.7235 0.5559 0.1676
0.000	-2.000	Máx. Mín. Dif.	-0.0254 -0.0422 0.0168	0.0080 -0.0008 0.0089	0.7743 0.6018 0.1725
0.000	-1.750	Máx. Mín. Dif.	-0.0256 -0.0402 0.0146	0.0073 -0.0014 0.0088	0.7743 0.6018 0.1725
0.000	-1.563	Máx. Mín. Dif.	-0.0234 -0.0358 0.0124	-0.0097 -0.0232 0.0135	0.7436 0.5750 0.1686
0.000	-1.438	Máx. Mín. Dif.	-0.0259 -0.0375 0.0116	-0.0097 -0.0232 0.0135	0.7436 0.5750 0.1686
0.000	-1.250	Máx. Mín. Dif.	-0.0377 -0.0510 0.0133	-0.0365 -0.0509 0.0144	0.7758 0.6028 0.1730
0.000	-1.000	Máx. Mín. Dif.	-0.0475 -0.0620 0.0144	-0.0183 -0.0271 0.0088	0.7829 0.6086 0.1743
0.000	-0.750	Máx. Mín. Dif.	-0.0498 -0.0638 0.0140	0.0139 0.0077 0.0062	0.7829 0.6083 0.1746

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.000	-0.500	Máx. Mín. Dif.	-0.0437 -0.0551 0.0114	0.0519 0.0378 0.0141	0.7779 0.6037 0.1742
0.000	-0.250	Máx. Mín. Dif.	-0.0300 -0.0369 0.0068	0.0786 0.0575 0.0211	0.7652 0.5924 0.1728
0.000	-0.063	Máx. Mín. Dif.	-0.0141 -0.0185 0.0044	0.0600 0.0364 0.0236	0.7235 0.5559 0.1676
0.000	0.063	Máx. Mín. Dif.	-0.0078 -0.0127 0.0048	0.0600 0.0364 0.0236	0.7235 0.5559 0.1676
0.000	0.250	Máx. Mín. Dif.	-0.0047 -0.0110 0.0063	0.0353 0.0189 0.0163	0.7557 0.5837 0.1720
0.000	0.500	Máx. Mín. Dif.	0.0025 -0.0051 0.0076	0.0346 0.0184 0.0162	0.7557 0.5837 0.1720
0.063	-1.500	Máx. Mín. Dif.	-0.0625 -0.0813 0.0188	-0.0097 -0.0232 0.0135	0.7436 0.5750 0.1686
0.063	0.000	Máx. Mín. Dif.	-0.0466 -0.0599 0.0133	0.0600 0.0364 0.0236	0.7235 0.5559 0.1676
0.250	-2.000	Máx. Mín. Dif.	-0.1915 -0.2416 0.0501	0.0014 -0.0054 0.0068	0.8624 0.6753 0.1871
0.250	-1.750	Máx. Mín. Dif.	-0.1916 -0.2424 0.0508	0.0008 -0.0061 0.0069	0.8624 0.6753 0.1871
0.250	-1.500	Máx. Mín. Dif.	-0.1924 -0.2440 0.0516	-0.0147 -0.0240 0.0092	0.8673 0.6793 0.1880
0.250	-1.250	Máx. Mín. Dif.	-0.2006 -0.2546 0.0539	-0.0295 -0.0389 0.0094	0.8515 0.6664 0.1852
0.250	-1.000	Máx. Mín. Dif.	-0.2080 -0.2638 0.0558	-0.0151 -0.0201 0.0050	0.8382 0.6552 0.1830
0.250	-0.750	Máx. Mín. Dif.	-0.2089 -0.2651 0.0562	0.0157 0.0114 0.0043	0.8319 0.6496 0.1824
0.250	-0.500	Máx. Mín. Dif.	-0.2017 -0.2565 0.0548	0.0513 0.0394 0.0119	0.8325 0.6494 0.1831
0.250	-0.250	Máx. Mín. Dif.	-0.1878 -0.2397 0.0519	0.0729 0.0551 0.0178	0.8402 0.6550 0.1852
0.250	0.000	Máx. Mín. Dif.	-0.1720 -0.2209 0.0489	0.0611 0.0425 0.0186	0.8513 0.6635 0.1878
0.250	0.250	Máx. Mín. Dif.	-0.1634 -0.2110 0.0475	0.0434 0.0274 0.0160	0.8435 0.6571 0.1864
0.250	0.500	Máx. Mín. Dif.	-0.1554 -0.2017 0.0463	0.0427 0.0269 0.0159	0.8435 0.6571 0.1864
0.500	-2.000	Máx. Mín. Dif.	-0.3666 -0.4646 0.0980	-0.0020 -0.0068 0.0048	0.8991 0.7076 0.1915
0.500	-1.750	Máx. Mín. Dif.	-0.3673 -0.4661 0.0988	-0.0026 -0.0075 0.0049	0.8991 0.7076 0.1915

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
0.500	-1.500	Máx.	-0.3690	-0.0103	0.8960
		Mín.	-0.4687	-0.0157	0.7050
		Dif.	0.0998	0.0054	0.1910
0.500	-1.250	Máx.	-0.3729	-0.0151	0.8804
		Mín.	-0.4741	-0.0203	0.6920
		Dif.	0.1012	0.0053	0.1884
0.500	-1.000	Máx.	-0.3763	-0.0049	0.8645
		Mín.	-0.4786	-0.0075	0.6786
		Dif.	0.1023	0.0026	0.1859
0.500	-0.750	Máx.	-0.3753	0.0188	0.8566
		Mín.	-0.4777	0.0140	0.6717
		Dif.	0.1025	0.0048	0.1849
0.500	-0.500	Máx.	-0.3685	0.0445	0.8590
		Mín.	-0.4699	0.0345	0.6730
		Dif.	0.1013	0.0101	0.1859
0.500	-0.250	Máx.	-0.3572	0.0592	0.8698
		Mín.	-0.4564	0.0454	0.6814
		Dif.	0.0992	0.0138	0.1884
0.500	0.000	Máx.	-0.3448	0.0564	0.8811
		Mín.	-0.4418	0.0412	0.6904
		Dif.	0.0970	0.0152	0.1907
0.500	0.250	Máx.	-0.3345	0.0486	0.8808
		Mín.	-0.4298	0.0340	0.6899
		Dif.	0.0953	0.0146	0.1909
0.500	0.500	Máx.	-0.3251	0.0479	0.8808
		Mín.	-0.4190	0.0334	0.6899
		Dif.	0.0938	0.0145	0.1909
0.750	-2.000	Máx.	-0.5458	0.0013	0.8828
		Mín.	-0.6918	-0.0012	0.6969
		Dif.	0.1460	0.0025	0.1859
0.750	-1.750	Máx.	-0.5455	0.0007	0.8828
		Mín.	-0.6921	-0.0019	0.6969
		Dif.	0.1466	0.0026	0.1859
0.750	-1.500	Máx.	-0.5458	-0.0020	0.8753
		Mín.	-0.6931	-0.0051	0.6906
		Dif.	0.1473	0.0030	0.1847
0.750	-1.250	Máx.	-0.5466	-0.0021	0.8628
		Mín.	-0.6946	-0.0049	0.6801
		Dif.	0.1481	0.0028	0.1827
0.750	-1.000	Máx.	-0.5465	0.0060	0.8504
		Mín.	-0.6951	0.0032	0.6695
		Dif.	0.1486	0.0028	0.1808
0.750	-0.750	Máx.	-0.5438	0.0221	0.8438
		Mín.	-0.6923	0.0161	0.6637
		Dif.	0.1485	0.0060	0.1801
0.750	-0.500	Máx.	-0.5375	0.0386	0.8452
		Mín.	-0.6851	0.0292	0.6644
		Dif.	0.1476	0.0094	0.1808
0.750	-0.250	Máx.	-0.5283	0.0485	0.8529
		Mín.	-0.6744	0.0369	0.6703
		Dif.	0.1461	0.0116	0.1826
0.750	0.000	Máx.	-0.5180	0.0496	0.8610
		Mín.	-0.6625	0.0372	0.6767
		Dif.	0.1445	0.0124	0.1844
0.750	0.250	Máx.	-0.5082	0.0469	0.8649
		Mín.	-0.6511	0.0343	0.6796
		Dif.	0.1429	0.0126	0.1853
0.750	0.500	Máx.	-0.4989	0.0462	0.8649
		Mín.	-0.6404	0.0338	0.6796
		Dif.	0.1415	0.0125	0.1853
1.000	-2.000	Máx.	-0.7183	0.0095	0.8232
		Mín.	-0.9098	0.0054	0.6512
		Dif.	0.1916	0.0041	0.1721

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.000	-1.750	Máx.	-0.7163	0.0088	0.8232
		Mín.	-0.9081	0.0049	0.6512
		Dif.	0.1918	0.0040	0.1721
1.000	-1.500	Máx.	-0.7146	0.0077	0.8154
		Mín.	-0.9067	0.0040	0.6446
		Dif.	0.1922	0.0037	0.1709
1.000	-1.250	Máx.	-0.7129	0.0092	0.8056
		Mín.	-0.9054	0.0053	0.6362
		Dif.	0.1925	0.0039	0.1694
1.000	-1.000	Máx.	-0.7105	0.0153	0.7966
		Mín.	-0.9031	0.0102	0.6285
		Dif.	0.1926	0.0051	0.1681
1.000	-0.750	Máx.	-0.7064	0.0251	0.7916
		Mín.	-0.8987	0.0181	0.6239
		Dif.	0.1923	0.0070	0.1676
1.000	-0.500	Máx.	-0.7001	0.0351	0.7918
		Mín.	-0.8918	0.0260	0.6237
		Dif.	0.1916	0.0091	0.1681
1.000	-0.250	Máx.	-0.6922	0.0417	0.7961
		Mín.	-0.8827	0.0312	0.6269
		Dif.	0.1905	0.0105	0.1692
1.000	0.000	Máx.	-0.6834	0.0436	0.8016
		Mín.	-0.8726	0.0326	0.6311
		Dif.	0.1893	0.0110	0.1705
1.000	0.250	Máx.	-0.6745	0.0428	0.8057
		Mín.	-0.8625	0.0318	0.6342
		Dif.	0.1880	0.0109	0.1714
1.000	0.500	Máx.	-0.6660	0.0421	0.8057
		Mín.	-0.8528	0.0313	0.6342
		Dif.	0.1868	0.0108	0.1714
1.250	-2.000	Máx.	-0.8754	0.0180	0.7289
		Mín.	-1.1081	0.0120	0.5773
		Dif.	0.2327	0.0060	0.1516
1.250	-1.750	Máx.	-0.8717	0.0173	0.7289
		Mín.	-1.1044	0.0114	0.5773
		Dif.	0.2327	0.0059	0.1516
1.250	-1.500	Máx.	-0.8681	0.0169	0.7221
		Mín.	-1.1009	0.0111	0.5715
		Dif.	0.2327	0.0058	0.1506
1.250	-1.250	Máx.	-0.8645	0.0183	0.7145
		Mín.	-1.0972	0.0123	0.5650
		Dif.	0.2327	0.0060	0.1495
1.250	-1.000	Máx.	-0.8604	0.0222	0.7079
		Mín.	-1.0929	0.0154	0.5592
		Dif.	0.2326	0.0068	0.1487
1.250	-0.750	Máx.	-0.8552	0.0280	0.7040
		Mín.	-1.0874	0.0200	0.5556
		Dif.	0.2322	0.0080	0.1483
1.250	-0.500	Máx.	-0.8489	0.0338	0.7033
		Mín.	-1.0804	0.0246	0.5547
		Dif.	0.2315	0.0092	0.1486
1.250	-0.250	Máx.	-0.8415	0.0379	0.7053
		Mín.	-1.0722	0.0278	0.5560
		Dif.	0.2307	0.0101	0.1493
1.250	0.000	Máx.	-0.8336	0.0395	0.7086
		Mín.	-1.0633	0.0290	0.5584
		Dif.	0.2297	0.0105	0.1502
1.250	0.250	Máx.	-0.8256	0.0392	0.7116
		Mín.	-1.0543	0.0287	0.5607
		Dif.	0.2287	0.0105	0.1509
1.250	0.500	Máx.	-0.8177	0.0385	0.7116
		Mín.	-1.0455	0.0281	0.5607
		Dif.	0.2278	0.0103	0.1509

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.500	-2.000	Máx.	-1.0107	0.0255	0.6064
		Mín.	-1.2786	0.0177	0.4808
		Dif.	0.2680	0.0077	0.1257
1.500	-1.750	Máx.	-1.0054	0.0248	0.6064
		Mín.	-1.2731	0.0171	0.4808
		Dif.	0.2677	0.0076	0.1257
1.500	-1.500	Máx.	-1.0003	0.0244	0.6010
		Mín.	-1.2678	0.0168	0.4760
		Dif.	0.2675	0.0076	0.1249
1.500	-1.250	Máx.	-0.9952	0.0252	0.5951
		Mín.	-1.2624	0.0175	0.4709
		Dif.	0.2672	0.0077	0.1242
1.500	-1.000	Máx.	-0.9898	0.0275	0.5901
		Mín.	-1.2567	0.0193	0.4665
		Dif.	0.2669	0.0082	0.1236
1.500	-0.750	Máx.	-0.9838	0.0307	0.5868
		Mín.	-1.2503	0.0218	0.4634
		Dif.	0.2664	0.0089	0.1233
1.500	-0.500	Máx.	-0.9772	0.0339	0.5855
		Mín.	-1.2430	0.0243	0.4621
		Dif.	0.2658	0.0096	0.1235
1.500	-0.250	Máx.	-0.9700	0.0362	0.5860
		Mín.	-1.2351	0.0261	0.4622
		Dif.	0.2651	0.0101	0.1239
1.500	0.000	Máx.	-0.9625	0.0371	0.5876
		Mín.	-1.2269	0.0268	0.4632
		Dif.	0.2643	0.0103	0.1244
1.500	0.250	Máx.	-0.9550	0.0367	0.5893
		Mín.	-1.2185	0.0265	0.4644
		Dif.	0.2635	0.0102	0.1250
1.500	0.500	Máx.	-0.9476	0.0360	0.5893
		Mín.	-1.2104	0.0259	0.4644
		Dif.	0.2628	0.0101	0.1250
1.750	-2.000	Máx.	-1.1190	0.0316	0.4618
		Mín.	-1.4150	0.0223	0.3664
		Dif.	0.2960	0.0092	0.0954
1.750	-1.750	Máx.	-1.1125	0.0309	0.4618
		Mín.	-1.4081	0.0218	0.3664
		Dif.	0.2956	0.0091	0.0954
1.750	-1.500	Máx.	-1.1061	0.0304	0.4576
		Mín.	-1.4013	0.0213	0.3626
		Dif.	0.2952	0.0090	0.0949
1.750	-1.250	Máx.	-1.0998	0.0307	0.4530
		Mín.	-1.3946	0.0215	0.3586
		Dif.	0.2948	0.0091	0.0944
1.750	-1.000	Máx.	-1.0934	0.0317	0.4491
		Mín.	-1.3877	0.0224	0.3550
		Dif.	0.2943	0.0094	0.0940
1.750	-0.750	Máx.	-1.0867	0.0333	0.4462
		Mín.	-1.3805	0.0236	0.3524
		Dif.	0.2938	0.0097	0.0938
1.750	-0.500	Máx.	-1.0797	0.0349	0.4446
		Mín.	-1.3730	0.0248	0.3507
		Dif.	0.2932	0.0101	0.0939
1.750	-0.250	Máx.	-1.0725	0.0359	0.4441
		Mín.	-1.3651	0.0256	0.3500
		Dif.	0.2926	0.0103	0.0941
1.750	0.000	Máx.	-1.0651	0.0362	0.4444
		Mín.	-1.3570	0.0258	0.3500
		Dif.	0.2919	0.0104	0.0944
1.750	0.250	Máx.	-1.0578	0.0356	0.4449
		Mín.	-1.3490	0.0253	0.3502
		Dif.	0.2912	0.0103	0.0947

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
1.750	0.500	Máx.	-1.0507	0.0349	0.4449
		Mín.	-1.3413	0.0247	0.3502
		Dif.	0.2906	0.0102	0.0947
2.000	-2.000	Máx.	-1.1964	0.0364	0.3009
		Mín.	-1.5124	0.0259	0.2389
		Dif.	0.3160	0.0105	0.0620
2.000	-1.750	Máx.	-1.1890	0.0357	0.3009
		Mín.	-1.5044	0.0253	0.2389
		Dif.	0.3154	0.0104	0.0620
2.000	-1.500	Máx.	-1.1816	0.0350	0.2977
		Mín.	-1.4965	0.0248	0.2359
		Dif.	0.3149	0.0103	0.0617
2.000	-1.250	Máx.	-1.1744	0.0349	0.2942
		Mín.	-1.4888	0.0246	0.2328
		Dif.	0.3144	0.0103	0.0614
2.000	-1.000	Máx.	-1.1672	0.0353	0.2910
		Mín.	-1.4811	0.0249	0.2299
		Dif.	0.3139	0.0104	0.0611
2.000	-0.750	Máx.	-1.1599	0.0359	0.2885
		Mín.	-1.4732	0.0254	0.2275
		Dif.	0.3133	0.0106	0.0610
2.000	-0.500	Máx.	-1.1524	0.0365	0.2866
		Mín.	-1.4652	0.0258	0.2257
		Dif.	0.3127	0.0107	0.0610
2.000	-0.250	Máx.	-1.1449	0.0368	0.2854
		Mín.	-1.4571	0.0260	0.2244
		Dif.	0.3121	0.0108	0.0610
2.000	0.000	Máx.	-1.1374	0.0365	0.2846
		Mín.	-1.4490	0.0258	0.2235
		Dif.	0.3115	0.0107	0.0611
2.000	0.250	Máx.	-1.1301	0.0357	0.2842
		Mín.	-1.4410	0.0252	0.2229
		Dif.	0.3109	0.0106	0.0613
2.000	0.500	Máx.	-1.1229	0.0351	0.2842
		Mín.	-1.4333	0.0246	0.2229
		Dif.	0.3104	0.0104	0.0613
2.250	-2.000	Máx.	-1.2404	0.0400	0.1294
		Mín.	-1.5676	0.0285	0.1027
		Dif.	0.3273	0.0115	0.0267
2.250	-1.750	Máx.	-1.2322	0.0393	0.1294
		Mín.	-1.5588	0.0279	0.1027
		Dif.	0.3266	0.0114	0.0267
2.250	-1.500	Máx.	-1.2241	0.0386	0.1270
		Mín.	-1.5501	0.0273	0.1007
		Dif.	0.3260	0.0113	0.0264
2.250	-1.250	Máx.	-1.2162	0.0383	0.1245
		Mín.	-1.5416	0.0270	0.0983
		Dif.	0.3254	0.0113	0.0262
2.250	-1.000	Máx.	-1.2083	0.0383	0.1220
		Mín.	-1.5332	0.0270	0.0959
		Dif.	0.3248	0.0113	0.0261
2.250	-0.750	Máx.	-1.2004	0.0385	0.1197
		Mín.	-1.5247	0.0271	0.0937
		Dif.	0.3243	0.0114	0.0259
2.250	-0.500	Máx.	-1.1925	0.0386	0.1176
		Mín.	-1.5162	0.0272	0.0917
		Dif.	0.3237	0.0114	0.0259
2.250	-0.250	Máx.	-1.1846	0.0384	0.1158
		Mín.	-1.5077	0.0271	0.0900
		Dif.	0.3231	0.0114	0.0258
2.250	0.000	Máx.	-1.1768	0.0379	0.1141
		Mín.	-1.4993	0.0266	0.0884
		Dif.	0.3225	0.0112	0.0257

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.250	0.250	Máx.	-1.1691	0.0370	0.1128
		Mín.	-1.4910	0.0259	0.0871
		Dif.	0.3219	0.0110	0.0257
2.250	0.500	Máx.	-1.1617	0.0363	0.1128
		Mín.	-1.4831	0.0254	0.0871
		Dif.	0.3213	0.0109	0.0257
2.500	-2.000	Máx.	-1.2493	0.0424	-0.0361
		Mín.	-1.5786	0.0301	-0.0482
		Dif.	0.3294	0.0123	0.0120
2.500	-1.750	Máx.	-1.2406	0.0417	-0.0361
		Mín.	-1.5692	0.0296	-0.0482
		Dif.	0.3287	0.0122	0.0120
2.500	-1.500	Máx.	-1.2320	0.0411	-0.0373
		Mín.	-1.5601	0.0290	-0.0498
		Dif.	0.3281	0.0121	0.0125
2.500	-1.250	Máx.	-1.2236	0.0408	-0.0387
		Mín.	-1.5510	0.0287	-0.0516
		Dif.	0.3275	0.0121	0.0129
2.500	-1.000	Máx.	-1.2151	0.0409	-0.0404
		Mín.	-1.5420	0.0287	-0.0536
		Dif.	0.3269	0.0122	0.0132
2.500	-0.750	Máx.	-1.2067	0.0410	-0.0424
		Mín.	-1.5330	0.0288	-0.0557
		Dif.	0.3263	0.0122	0.0133
2.500	-0.500	Máx.	-1.1983	0.0411	-0.0446
		Mín.	-1.5239	0.0289	-0.0579
		Dif.	0.3257	0.0122	0.0133
2.500	-0.250	Máx.	-1.1899	0.0408	-0.0470
		Mín.	-1.5149	0.0287	-0.0600
		Dif.	0.3250	0.0121	0.0130
2.500	0.000	Máx.	-1.1816	0.0401	-0.0495
		Mín.	-1.5060	0.0282	-0.0622
		Dif.	0.3244	0.0119	0.0127
2.500	0.250	Máx.	-1.1735	0.0392	-0.0512
		Mín.	-1.4972	0.0275	-0.0644
		Dif.	0.3237	0.0117	0.0133
2.500	0.500	Máx.	-1.1656	0.0385	-0.0512
		Mín.	-1.4888	0.0270	-0.0644
		Dif.	0.3232	0.0115	0.0133
2.750	-2.000	Máx.	-1.2227	0.0437	-0.1764
		Mín.	-1.5449	0.0309	-0.2229
		Dif.	0.3222	0.0128	0.0465
2.750	-1.750	Máx.	-1.2137	0.0430	-0.1764
		Mín.	-1.5353	0.0303	-0.2229
		Dif.	0.3216	0.0127	0.0465
2.750	-1.500	Máx.	-1.2049	0.0424	-0.1769
		Mín.	-1.5259	0.0298	-0.2232
		Dif.	0.3210	0.0126	0.0464
2.750	-1.250	Máx.	-1.1961	0.0425	-0.1776
		Mín.	-1.5165	0.0298	-0.2240
		Dif.	0.3204	0.0127	0.0465
2.750	-1.000	Máx.	-1.1873	0.0430	-0.1786
		Mín.	-1.5071	0.0301	-0.2254
		Dif.	0.3198	0.0129	0.0468
2.750	-0.750	Máx.	-1.1784	0.0435	-0.1804
		Mín.	-1.4976	0.0306	-0.2273
		Dif.	0.3192	0.0130	0.0470
2.750	-0.500	Máx.	-1.1694	0.0439	-0.1827
		Mín.	-1.4880	0.0309	-0.2296
		Dif.	0.3185	0.0130	0.0469
2.750	-0.250	Máx.	-1.1604	0.0438	-0.1856
		Mín.	-1.4783	0.0309	-0.2323
		Dif.	0.3178	0.0129	0.0467

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
2.750	0.000	Máx.	-1.1515	0.0434	-0.1884
		Mín.	-1.4686	0.0304	-0.2355
		Dif.	0.3171	0.0129	0.0471
2.750	0.250	Máx.	-1.1428	0.0427	-0.1908
		Mín.	-1.4592	0.0295	-0.2384
		Dif.	0.3164	0.0131	0.0476
2.750	0.500	Máx.	-1.1343	0.0420	-0.1908
		Mín.	-1.4500	0.0290	-0.2384
		Dif.	0.3157	0.0130	0.0476
3.000	-2.000	Máx.	-1.1614	0.0435	-0.3103
		Mín.	-1.4674	0.0306	-0.3920
		Dif.	0.3060	0.0130	0.0817
3.000	-1.750	Máx.	-1.1524	0.0428	-0.3103
		Mín.	-1.4579	0.0300	-0.3920
		Dif.	0.3054	0.0128	0.0817
3.000	-1.500	Máx.	-1.1436	0.0426	-0.3098
		Mín.	-1.4485	0.0297	-0.3912
		Dif.	0.3049	0.0129	0.0814
3.000	-1.250	Máx.	-1.1348	0.0432	-0.3096
		Mín.	-1.4391	0.0301	-0.3908
		Dif.	0.3044	0.0131	0.0811
3.000	-1.000	Máx.	-1.1257	0.0445	-0.3102
		Mín.	-1.4295	0.0310	-0.3911
		Dif.	0.3038	0.0135	0.0809
3.000	-0.750	Máx.	-1.1164	0.0460	-0.3117
		Mín.	-1.4196	0.0322	-0.3926
		Dif.	0.3032	0.0138	0.0809
3.000	-0.500	Máx.	-1.1068	0.0471	-0.3140
		Mín.	-1.4093	0.0333	-0.3952
		Dif.	0.3025	0.0139	0.0812
3.000	-0.250	Máx.	-1.0971	0.0477	-0.3171
		Mín.	-1.3988	0.0336	-0.3988
		Dif.	0.3017	0.0141	0.0817
3.000	0.000	Máx.	-1.0874	0.0479	-0.3205
		Mín.	-1.3882	0.0329	-0.4029
		Dif.	0.3008	0.0150	0.0824
3.000	0.250	Máx.	-1.0779	0.0473	-0.3236
		Mín.	-1.3778	0.0320	-0.4066
		Dif.	0.2999	0.0153	0.0831
3.000	0.500	Máx.	-1.0686	0.0466	-0.3236
		Mín.	-1.3676	0.0314	-0.4066
		Dif.	0.2991	0.0152	0.0831
3.250	-2.000	Máx.	-1.0672	0.0418	-0.4344
		Mín.	-1.3483	0.0290	-0.5490
		Dif.	0.2812	0.0127	0.1146
3.250	-1.750	Máx.	-1.0586	0.0411	-0.4344
		Mín.	-1.3393	0.0285	-0.5490
		Dif.	0.2807	0.0126	0.1146
3.250	-1.500	Máx.	-1.0501	0.0411	-0.4327
		Mín.	-1.3303	0.0284	-0.5468
		Dif.	0.2803	0.0127	0.1142
3.250	-1.250	Máx.	-1.0414	0.0426	-0.4312
		Mín.	-1.3213	0.0294	-0.5449
		Dif.	0.2798	0.0132	0.1137
3.250	-1.000	Máx.	-1.0324	0.0452	-0.4308
		Mín.	-1.3117	0.0314	-0.5441
		Dif.	0.2794	0.0139	0.1133
3.250	-0.750	Máx.	-1.0227	0.0483	-0.4318
		Mín.	-1.3015	0.0338	-0.5450
		Dif.	0.2788	0.0144	0.1133
3.250	-0.500	Máx.	-1.0125	0.0508	-0.4343
		Mín.	-1.2905	0.0360	-0.5479
		Dif.	0.2780	0.0148	0.1136

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.250	-0.250	Máx.	-1.0019	0.0529	-0.4379
		Mín.	-1.2790	0.0366	-0.5523
		Dif.	0.2770	0.0163	0.1144
3.250	0.000	Máx.	-0.9913	0.0536	-0.4420
		Mín.	-1.2672	0.0360	-0.5574
		Dif.	0.2759	0.0176	0.1154
3.250	0.250	Máx.	-0.9808	0.0531	-0.4457
		Mín.	-1.2555	0.0350	-0.5621
		Dif.	0.2748	0.0181	0.1164
3.250	0.500	Máx.	-0.9705	0.0524	-0.4457
		Mín.	-1.2441	0.0345	-0.5621
		Dif.	0.2737	0.0180	0.1164
3.500	-2.000	Máx.	-0.9429	0.0381	-0.5443
		Mín.	-1.1914	0.0261	-0.6883
		Dif.	0.2484	0.0120	0.1440
3.500	-1.750	Máx.	-0.9351	0.0374	-0.5443
		Mín.	-1.1832	0.0255	-0.6883
		Dif.	0.2481	0.0118	0.1440
3.500	-1.500	Máx.	-0.9274	0.0377	-0.5410
		Mín.	-1.1752	0.0256	-0.6845
		Dif.	0.2478	0.0121	0.1434
3.500	-1.250	Máx.	-0.9193	0.0402	-0.5378
		Mín.	-1.1669	0.0274	-0.6805
		Dif.	0.2476	0.0129	0.1427
3.500	-1.000	Máx.	-0.9105	0.0448	-0.5358
		Mín.	-1.1577	0.0308	-0.6780
		Dif.	0.2472	0.0139	0.1422
3.500	-0.750	Máx.	-0.9007	0.0503	-0.5361
		Mín.	-1.1473	0.0353	-0.6781
		Dif.	0.2466	0.0150	0.1421
3.500	-0.500	Máx.	-0.8898	0.0551	-0.5388
		Mín.	-1.1356	0.0393	-0.6813
		Dif.	0.2457	0.0158	0.1426
3.500	-0.250	Máx.	-0.8782	0.0592	-0.5432
		Mín.	-1.1228	0.0403	-0.6869
		Dif.	0.2446	0.0190	0.1437
3.500	0.000	Máx.	-0.8664	0.0606	-0.5482
		Mín.	-1.1095	0.0397	-0.6933
		Dif.	0.2432	0.0209	0.1451
3.500	0.250	Máx.	-0.8547	0.0601	-0.5523
		Mín.	-1.0963	0.0385	-0.6989
		Dif.	0.2416	0.0216	0.1466
3.500	0.500	Máx.	-0.8433	0.0594	-0.5523
		Mín.	-1.0835	0.0379	-0.6989
		Dif.	0.2401	0.0215	0.1466
3.750	-2.000	Máx.	-0.7928	0.0324	-0.6355
		Mín.	-1.0016	0.0217	-0.8042
		Dif.	0.2088	0.0107	0.1688
3.750	-1.750	Máx.	-0.7862	0.0317	-0.6355
		Mín.	-0.9948	0.0211	-0.8042
		Dif.	0.2087	0.0105	0.1688
3.750	-1.500	Máx.	-0.7796	0.0319	-0.6305
		Mín.	-0.9882	0.0211	-0.7986
		Dif.	0.2086	0.0108	0.1681
3.750	-1.250	Máx.	-0.7727	0.0353	-0.6249
		Mín.	-0.9813	0.0234	-0.7920
		Dif.	0.2085	0.0118	0.1671
3.750	-1.000	Máx.	-0.7647	0.0424	-0.6206
		Mín.	-0.9731	0.0289	-0.7869
		Dif.	0.2084	0.0135	0.1663
3.750	-0.750	Máx.	-0.7550	0.0518	-0.6196
		Mín.	-0.9628	0.0365	-0.7857
		Dif.	0.2078	0.0153	0.1661

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
3.750	-0.500	Máx.	-0.7434	0.0607	-0.6224
		Mín.	-0.9501	0.0430	-0.7893
		Dif.	0.2068	0.0177	0.1669
3.750	-0.250	Máx.	-0.7305	0.0673	-0.6280
		Mín.	-0.9357	0.0450	-0.7965
		Dif.	0.2052	0.0223	0.1685
3.750	0.000	Máx.	-0.7172	0.0689	-0.6339
		Mín.	-0.9206	0.0438	-0.8045
		Dif.	0.2034	0.0251	0.1706
3.750	0.250	Máx.	-0.7043	0.0678	-0.6382
		Mín.	-0.9056	0.0418	-0.8107
		Dif.	0.2014	0.0259	0.1725
3.750	0.500	Máx.	-0.6917	0.0671	-0.6382
		Mín.	-0.8911	0.0413	-0.8107
		Dif.	0.1994	0.0258	0.1725
4.000	-2.000	Máx.	-0.6221	0.0265	-0.7032
		Mín.	-0.7858	0.0149	-0.8907
		Dif.	0.1637	0.0116	0.1875
4.000	-1.750	Máx.	-0.6170	0.0258	-0.7032
		Mín.	-0.7806	0.0143	-0.8907
		Dif.	0.1637	0.0115	0.1875
4.000	-1.500	Máx.	-0.6121	0.0244	-0.6971
		Mín.	-0.7759	0.0137	-0.8840
		Dif.	0.1638	0.0106	0.1869
4.000	-1.250	Máx.	-0.6070	0.0267	-0.6884
		Mín.	-0.7711	0.0168	-0.8741
		Dif.	0.1641	0.0098	0.1856
4.000	-1.000	Máx.	-0.6006	0.0371	-0.6807
		Mín.	-0.7648	0.0249	-0.8651
		Dif.	0.1642	0.0122	0.1845
4.000	-0.750	Máx.	-0.5914	0.0524	-0.6775
		Mín.	-0.7551	0.0372	-0.8618
		Dif.	0.1637	0.0152	0.1843
4.000	-0.500	Máx.	-0.5790	0.0675	-0.6803
		Mín.	-0.7414	0.0478	-0.8658
		Dif.	0.1624	0.0197	0.1856
4.000	-0.250	Máx.	-0.5643	0.0774	-0.6874
		Mín.	-0.7247	0.0510	-0.8754
		Dif.	0.1604	0.0264	0.1880
4.000	0.000	Máx.	-0.5494	0.0782	-0.6944
		Mín.	-0.7072	0.0480	-0.8851
		Dif.	0.1579	0.0302	0.1908
4.000	0.250	Máx.	-0.5353	0.0750	-0.6973
		Mín.	-0.6905	0.0439	-0.8905
		Dif.	0.1552	0.0311	0.1932
4.000	0.500	Máx.	-0.5219	0.0743	-0.6973
		Mín.	-0.6745	0.0434	-0.8905
		Dif.	0.1526	0.0309	0.1932
4.250	-2.000	Máx.	-0.4378	0.0215	-0.7419
		Mín.	-0.5527	0.0084	-0.9403
		Dif.	0.1149	0.0131	0.1984
4.250	-1.750	Máx.	-0.4340	0.0208	-0.7419
		Mín.	-0.5489	0.0079	-0.9403
		Dif.	0.1149	0.0129	0.1984
4.250	-1.500	Máx.	-0.4309	0.0156	-0.7367
		Mín.	-0.5460	0.0041	-0.9354
		Dif.	0.1151	0.0115	0.1987
4.250	-1.250	Máx.	-0.4287	0.0146	-0.7244
		Mín.	-0.5445	0.0053	-0.9215
		Dif.	0.1158	0.0093	0.1971
4.250	-1.000	Máx.	-0.4249	0.0277	-0.7125
		Mín.	-0.5412	0.0180	-0.9081
		Dif.	0.1163	0.0097	0.1957

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.250	-0.750	Máx.	-0.4169	0.0511	-0.7064
		Mín.	-0.5328	0.0369	-0.9022
		Dif.	0.1159	0.0141	0.1957
4.250	-0.500	Máx.	-0.4037	0.0752	-0.7080
		Mín.	-0.5179	0.0537	-0.9056
		Dif.	0.1142	0.0215	0.1977
4.250	-0.250	Máx.	-0.3868	0.0900	-0.7159
		Mín.	-0.4982	0.0589	-0.9170
		Dif.	0.1113	0.0311	0.2010
4.250	0.000	Máx.	-0.3697	0.0871	-0.7240
		Mín.	-0.4777	0.0507	-0.9289
		Dif.	0.1080	0.0365	0.2048
4.250	0.250	Máx.	-0.3554	0.0788	-0.7222
		Mín.	-0.4600	0.0423	-0.9296
		Dif.	0.1046	0.0365	0.2074
4.250	0.500	Máx.	-0.3421	0.0781	-0.7222
		Mín.	-0.4434	0.0417	-0.9296
		Dif.	0.1013	0.0364	0.2074
4.500	-2.000	Máx.	-0.2487	0.0209	-0.7445
		Mín.	-0.3136	0.0056	-0.9442
		Dif.	0.0649	0.0153	0.1997
4.500	-1.750	Máx.	-0.2456	0.0202	-0.7445
		Mín.	-0.3102	0.0050	-0.9442
		Dif.	0.0645	0.0152	0.1997
4.500	-1.500	Máx.	-0.2431	0.0072	-0.7440
		Mín.	-0.3074	-0.0058	-0.9454
		Dif.	0.0643	0.0130	0.2014
4.500	-1.250	Máx.	-0.2450	-0.0003	-0.7285
		Mín.	-0.3106	-0.0113	-0.9285
		Dif.	0.0656	0.0109	0.2000
4.500	-1.000	Máx.	-0.2450	0.0159	-0.7152
		Mín.	-0.3116	0.0080	-0.9146
		Dif.	0.0666	0.0079	0.1994
4.500	-0.750	Máx.	-0.2390	0.0467	-0.7071
		Mín.	-0.3050	0.0352	-0.9074
		Dif.	0.0661	0.0115	0.2003
4.500	-0.500	Máx.	-0.2257	0.0806	-0.7044
		Mín.	-0.2895	0.0586	-0.9072
		Dif.	0.0638	0.0220	0.2028
4.500	-0.250	Máx.	-0.2065	0.1030	-0.7073
		Mín.	-0.2664	0.0674	-0.9142
		Dif.	0.0599	0.0356	0.2069
4.500	0.000	Máx.	-0.1865	0.0931	-0.7127
		Mín.	-0.2418	0.0487	-0.9246
		Dif.	0.0553	0.0444	0.2119
4.500	0.250	Máx.	-0.1742	0.0750	-0.7046
		Mín.	-0.2261	0.0339	-0.9179
		Dif.	0.0519	0.0411	0.2133
4.500	0.500	Máx.	-0.1585	0.0743	-0.7046
		Mín.	-0.2149	0.0333	-0.9179
		Dif.	0.0564	0.0410	0.2133
4.688	-1.500	Máx.	-0.1012	0.0043	-0.6970
		Mín.	-0.1270	-0.0155	-0.8840
		Dif.	0.0258	0.0198	0.1870
4.688	0.000	Máx.	-0.0508	0.0952	-0.6155
		Mín.	-0.0656	0.0333	-0.8251
		Dif.	0.0148	0.0619	0.2096
4.750	-2.000	Máx.	-0.0632	0.0240	-0.7079
		Mín.	-0.0835	0.0066	-0.8992
		Dif.	0.0203	0.0174	0.1912
4.750	-1.750	Máx.	-0.0615	0.0233	-0.7079
		Mín.	-0.0775	0.0061	-0.8992
		Dif.	0.0160	0.0173	0.1912

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
4.750	-1.563	Máx.	-0.0572	0.0043	-0.6970
		Mín.	-0.0715	-0.0155	-0.8840
		Dif.	0.0144	0.0198	0.1870
4.750	-1.438	Máx.	-0.0566	0.0043	-0.6970
		Mín.	-0.0735	-0.0155	-0.8840
		Dif.	0.0169	0.0198	0.1870
4.750	-1.250	Máx.	-0.0622	-0.0115	-0.6992
		Mín.	-0.0832	-0.0274	-0.8932
		Dif.	0.0210	0.0159	0.1940
4.750	-1.000	Máx.	-0.0642	0.0069	-0.6950
		Mín.	-0.0884	-0.0006	-0.8920
		Dif.	0.0241	0.0075	0.1970
4.750	-0.750	Máx.	-0.0597	0.0394	-0.6882
		Mín.	-0.0840	0.0309	-0.8876
		Dif.	0.0243	0.0085	0.1994
4.750	-0.500	Máx.	-0.0481	0.0767	-0.6784
		Mín.	-0.0692	0.0564	-0.8803
		Dif.	0.0211	0.0203	0.2019
4.750	-0.250	Máx.	-0.0305	0.1051	-0.6619
		Mín.	-0.0446	0.0684	-0.8666
		Dif.	0.0141	0.0367	0.2047
4.750	-0.063	Máx.	-0.0142	0.0952	-0.6155
		Mín.	-0.0202	0.0333	-0.8251
		Dif.	0.0060	0.0619	0.2096
4.750	0.063	Máx.	-0.0067	0.0952	-0.6155
		Mín.	-0.0117	0.0333	-0.8251
		Dif.	0.0051	0.0619	0.2096
4.750	0.250	Máx.	0.0019	0.0681	-0.6486
		Mín.	-0.0079	0.0245	-0.8574
		Dif.	0.0098	0.0436	0.2088
4.750	0.500	Máx.	0.0184	0.0674	-0.6486
		Mín.	-0.0016	0.0239	-0.8574
		Dif.	0.0200	0.0435	0.2088
4.813	-1.500	Máx.	-0.0126	0.0043	-0.6970
		Mín.	-0.0180	-0.0155	-0.8840
		Dif.	0.0055	0.0198	0.1870
4.813	0.000	Máx.	0.0375	0.0952	-0.6155
		Mín.	0.0261	0.0333	-0.8251
		Dif.	0.0114	0.0619	0.2096
5.000	-2.000	Máx.	0.1398	0.0111	-0.6688
		Mín.	0.1089	-0.0044	-0.8540
		Dif.	0.0309	0.0155	0.1852
5.000	-1.750	Máx.	0.1409	0.0104	-0.6688
		Mín.	0.1094	-0.0049	-0.8540
		Dif.	0.0315	0.0153	0.1852
5.000	-1.500	Máx.	0.1410	0.0009	-0.6612
		Mín.	0.1091	-0.0160	-0.8462
		Dif.	0.0320	0.0169	0.1850
5.000	-1.250	Máx.	0.1377	-0.0053	-0.6671
		Mín.	0.1046	-0.0204	-0.8562
		Dif.	0.0331	0.0150	0.1891
5.000	-1.000	Máx.	0.1363	0.0065	-0.6697
		Mín.	0.1011	-0.0015	-0.8629
		Dif.	0.0352	0.0080	0.1932
5.000	-0.750	Máx.	0.1408	0.0332	-0.6654
		Mín.	0.1036	0.0231	-0.8615
		Dif.	0.0372	0.0101	0.1961
5.000	-0.500	Máx.	0.1521	0.0619	-0.6541
		Mín.	0.1133	0.0439	-0.8519
		Dif.	0.0388	0.0180	0.1977
5.000	-0.250	Máx.	0.1697	0.0821	-0.6367
		Mín.	0.1274	0.0501	-0.8347
		Dif.	0.0423	0.0319	0.1980

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.000	0.000	Máx.	0.1892	0.0832	-0.6192
		Mín.	0.1411	0.0395	-0.8163
		Dif.	0.0481	0.0438	0.1971
5.000	0.250	Máx.	0.2062	0.0753	-0.6204
		Mín.	0.1531	0.0323	-0.8195
		Dif.	0.0531	0.0430	0.1991
5.000	0.500	Máx.	0.2218	0.0746	-0.6204
		Mín.	0.1640	0.0318	-0.8195
		Dif.	0.0579	0.0429	0.1991
5.250	-2.000	Máx.	0.3509	0.0053	-0.6501
		Mín.	0.2743	-0.0099	-0.8335
		Dif.	0.0766	0.0152	0.1834
5.250	-1.750	Máx.	0.3507	0.0047	-0.6501
		Mín.	0.2733	-0.0106	-0.8335
		Dif.	0.0774	0.0154	0.1834
5.250	-1.500	Máx.	0.3497	0.0010	-0.6483
		Mín.	0.2717	-0.0148	-0.8329
		Dif.	0.0780	0.0157	0.1846
5.250	-1.250	Máx.	0.3479	-0.0002	-0.6509
		Mín.	0.2692	-0.0134	-0.8382
		Dif.	0.0787	0.0133	0.1874
5.250	-1.000	Máx.	0.3476	0.0080	-0.6527
		Mín.	0.2676	-0.0000	-0.8433
		Dif.	0.0800	0.0081	0.1906
5.250	-0.750	Máx.	0.3518	0.0283	-0.6494
		Mín.	0.2695	0.0161	-0.8425
		Dif.	0.0824	0.0122	0.1931
5.250	-0.500	Máx.	0.3616	0.0491	-0.6403
		Mín.	0.2755	0.0315	-0.8345
		Dif.	0.0861	0.0176	0.1942
5.250	-0.250	Máx.	0.3759	0.0652	-0.6281
		Mín.	0.2848	0.0376	-0.8221
		Dif.	0.0911	0.0276	0.1941
5.250	0.000	Máx.	0.3920	0.0723	-0.6182
		Mín.	0.2954	0.0359	-0.8116
		Dif.	0.0966	0.0364	0.1934
5.250	0.250	Máx.	0.4083	0.0722	-0.6131
		Mín.	0.3063	0.0333	-0.8071
		Dif.	0.1020	0.0389	0.1940
5.250	0.500	Máx.	0.4239	0.0715	-0.6131
		Mín.	0.3167	0.0328	-0.8071
		Dif.	0.1072	0.0387	0.1940
5.500	-2.000	Máx.	0.5582	0.0040	-0.6446
		Mín.	0.4360	-0.0112	-0.8280
		Dif.	0.1221	0.0151	0.1834
5.500	-1.750	Máx.	0.5578	0.0034	-0.6446
		Mín.	0.4347	-0.0119	-0.8280
		Dif.	0.1231	0.0153	0.1834
5.500	-1.500	Máx.	0.5569	0.0017	-0.6444
		Mín.	0.4328	-0.0131	-0.8291
		Dif.	0.1241	0.0148	0.1847
5.500	-1.250	Máx.	0.5562	0.0022	-0.6455
		Mín.	0.4308	-0.0097	-0.8324
		Dif.	0.1255	0.0120	0.1869
5.500	-1.000	Máx.	0.5570	0.0092	-0.6458
		Mín.	0.4296	-0.0001	-0.8353
		Dif.	0.1274	0.0094	0.1895
5.500	-0.750	Máx.	0.5610	0.0247	-0.6425
		Mín.	0.4307	0.0110	-0.8341
		Dif.	0.1304	0.0137	0.1916
5.500	-0.500	Máx.	0.5691	0.0408	-0.6351
		Mín.	0.4346	0.0229	-0.8277
		Dif.	0.1344	0.0180	0.1927

Desplazamientos en nudos de losas y reticulares

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa CypeCAD v2012

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
5.500	-0.250	Máx.	0.5806	0.0545	-0.6258
		Mín.	0.4413	0.0300	-0.8185
		Dif.	0.1394	0.0245	0.1927
5.500	0.000	Máx.	0.5944	0.0639	-0.6178
		Mín.	0.4497	0.0317	-0.8102
		Dif.	0.1447	0.0322	0.1924
5.500	0.250	Máx.	0.6093	0.0671	-0.6127
		Mín.	0.4592	0.0316	-0.8053
		Dif.	0.1501	0.0355	0.1925
5.500	0.500	Máx.	0.6241	0.0664	-0.6127
		Mín.	0.4687	0.0311	-0.8053
		Dif.	0.1554	0.0353	0.1925
5.750	-1.750	Máx.	0.7642	0.0034	-0.6441
		Mín.	0.5954	-0.0119	-0.8273
		Dif.	0.1688	0.0153	0.1832
5.750	-1.500	Máx.	0.7636	0.0017	-0.6439
		Mín.	0.5935	-0.0131	-0.8284
		Dif.	0.1702	0.0148	0.1846
5.750	-1.250	Máx.	0.7638	0.0022	-0.6450
		Mín.	0.5917	-0.0097	-0.8317
		Dif.	0.1721	0.0120	0.1868
5.750	-1.000	Máx.	0.7653	0.0092	-0.6452
		Mín.	0.5906	-0.0001	-0.8346
		Dif.	0.1747	0.0094	0.1894
5.750	-0.750	Máx.	0.7690	0.0247	-0.6419
		Mín.	0.5908	0.0110	-0.8334
		Dif.	0.1782	0.0137	0.1915
5.750	-0.500	Máx.	0.7754	0.0408	-0.6345
		Mín.	0.5929	0.0229	-0.8271
		Dif.	0.1825	0.0180	0.1925
5.750	-0.250	Máx.	0.7846	0.0545	-0.6252
		Mín.	0.5972	0.0300	-0.8178
		Dif.	0.1874	0.0245	0.1926
5.750	0.000	Máx.	0.7964	0.0639	-0.6172
		Mín.	0.6037	0.0317	-0.8095
		Dif.	0.1927	0.0322	0.1923
5.750	0.250	Máx.	0.8100	0.0671	-0.6122
		Mín.	0.6119	0.0316	-0.8046
		Dif.	0.1981	0.0355	0.1924

LISTADOS DE CÁLCULO
COMPROBACIONES E.L.U.

ÍNDICE

1.- NOTACIÓN.....

2

2.- PILARES.....

2

2.1.- P1.....

2

2.2.- P2.....

2

2.3.- P3.....

2

2.4.- P4.....

3

Comprobaciones E.L.U.

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

1.- NOTACIÓN

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_y: Resistencia a flexión eje Y

M_z: Resistencia a flexión eje Z

V_z: Resistencia a corte Z

V_y: Resistencia a corte Y

M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados

NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

2.- PILARES

2.1.- P1

Secciones de acero laminado														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones				Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	$\bar{\lambda}$	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	
Forjado 2	0.00/0.45	TC 125x6	Cabeza	G, Q, V, N	38.9	-0.3	4.6	-5.7	-0.9	Cumple	20.8	28.9	28.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	37.0	-0.1	3.0	-5.9	-1.1	Cumple	13.3	19.9	19.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	37.0	0.0	3.0	-5.9	-1.3	Cumple	13.4	19.8	19.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	38.8	-0.3	4.6	-5.8	-0.8	Cumple	20.8	28.9	28.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	37.0	-0.4	4.5	-5.9	-1.3	Cumple	20.0	27.9	27.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	38.9	-0.1	3.2	-5.7	-0.9	Cumple	14.4	21.5	21.5	Cumple

2.2.- P2

Secciones de acero laminado														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones				Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	$\bar{\lambda}$	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	
Forjado 2	0.00/0.45	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	33.7	0.2	-2.4	7.9	0.9	Cumple	10.7	17.3	17.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	34.5	-0.3	-2.0	10.5	-1.3	Cumple	8.8	16.0	16.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	34.9	-0.8	-2.5	7.0	-2.7	Cumple	11.4	20.8	20.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	36.2	-0.6	-4.7	9.7	-1.1	Cumple	21.2	30.0	30.0	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	34.8	-1.4	-4.3	7.0	-2.7	Cumple	19.3	31.7	31.7	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	36.5	-0.6	-2.7	7.6	-2.0	Cumple	11.9	20.8	20.8	Cumple

2.3.- P3

Secciones de acero laminado														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones				Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	$\bar{\lambda}$	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	
Forjado 2	0.00/0.45	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	40.3	0.4	3.2	-2.7	0.8	Cumple	14.4	23.1	23.1	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	40.7	0.7	4.3	-4.4	1.5	Cumple	19.1	29.3	29.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	38.8	0.3	3.0	-4.8	1.6	Cumple	13.4	21.4	21.4	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	38.8	0.3	3.0	-4.8	1.7	Cumple	13.4	21.3	21.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	40.7	0.7	4.3	-4.4	1.4	Cumple	19.2	29.3	29.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	38.8	0.7	4.2	-4.8	1.7	Cumple	18.8	28.6	28.6	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	40.8	0.3	3.2	-4.4	1.5	Cumple	14.2	22.7	22.7	Cumple

Comprobaciones E.L.U.

Marquesina Ribarroja - Cálculos con programa C...

2.4.- P4

Secciones de acero laminado													
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones			Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN�m)	Myy (kN�m)	Qx (kN)	Qy (kN)	$\bar{\lambda}$	NM,Mz (%)	Aprov. (%)	
Forjado 2	2.40/2.85	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	31.8	-0.4	-1.3	0.8	1.5	Cumple	13.5	13.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	34.2	0.0	-1.5	1.2	0.0	Cumple	14.3	14.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	32.6	0.0	-1.1	1.4	0.0	Cumple	12.4	12.4	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	32.9	0.3	-1.1	0.7	-1.5	Cumple	13.0	13.0	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	34.2	0.0	-1.5	1.2	0.0	Cumple	14.3	14.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	31.7	-0.4	-1.3	0.8	1.5	Cumple	13.5	13.5	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	34.5	0.2	-1.2	0.8	-0.9	Cumple	13.5	13.5	Cumple
Forjado 1	0.00/2.40	TC 125x6	Pie	G, Q, V, N	34.3	0.3	0.8	0.9	-0.2	Cumple	11.8	11.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V, N	33.8	-0.2	-1.3	0.9	-0.2	Cumple	13.8	13.8	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	32.3	0.4	0.8	0.8	-0.3	Cumple	11.7	11.7	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	35.1	-0.2	0.6	0.8	0.2	Cumple	11.4	11.4	Cumple

JUSTIFICACIÓN TENSIÓN ADMISIBLE

La cimentación de la marquesina consiste en dos zapatas corridas y otra cuadrada exenta. Ésta es la que puede ser más desfavorable desde el punto de vista de la geotecnia del apoyo, al concentrar más carga sobre el terreno. La capacidad portante real del terreno dependerá de las características del material que se emplee en el relleno del andén evidentemente. Para estimar una capacidad portante se ha supuesto conservadoramente que será un relleno de material granular de 18 kN/m³ de peso específico aparente una vez compactado, y con un ángulo de rozamiento de al menos 28°.

Aplicando el método empírico que proporciona el CTE-SE-C en sus apartados 4.3.2.1 y siguientes, se tiene:

$$q_h = c_R N_c d_v s_v i_v t_v + q_{vR} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} E^* \gamma_R N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

Particularizando esta expresión para terreno granular y horizontal, se tiene:

$$q_h = q_{vR} N_q d_q s_q + \frac{1}{2} E^* \gamma_R N_\gamma d_\gamma s_\gamma$$

La zapata a comprobar tiene unas dimensiones de B*=L*=0.8 m y D=0.4 m de espesor.

Los factores correctores son:

$$\begin{aligned} q_{vR} &= 18 \times 0.4 = 7.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \\ N_q &= \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} e^{\pi \tan \phi'} = 14.71 \\ d_q &= 1 + 2 \frac{N_q (1 - \sin \phi')^2 \arctan D}{B^*} = 1.359 \\ s_q &= 1 + 1.5 \tan \phi' \frac{B^*}{L^*} = 1.798 \\ N_\gamma &= 1.5 (N_q - 1) \lg \phi' = 10.94 \\ d_\gamma &= 1 \\ s_\gamma &= 1 + 0.5 \frac{B^*}{L^*} = 0.7 \end{aligned}$$

El resultado es q_h=327 kN/m²

Con un coeficiente de seguridad de 3 se tiene una carga admisible de 109 kN/m², que equivale aproximadamente a 1 kp/cm².

ANEJO Nº 7.- EQUIPAMIENTO DEL APEADERO. ALUMBRADO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

2.- NORMATIVA A EMPLEAR

3.- EQUIPAMIENTO

3.1.- SISTEMA DE INTERFONÍA

3.2.- SISTEMA DE MEGAFONÍA

3.3.- SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)

3.4.- SISTEMA DE BILLETAJE

4.- ALUMBRADO

4.1.- ILUMINACIÓN

4.2.- OBRA CIVIL

4.3.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

APÉNDICE: ESQUEMAS ELECTRICIDAD Y AUTOMATISMOS

- SUMINISTRO DE ENERGÍA. ESQUEMA DE MANIOBRA DE ARMARIO DE CONMUTACIÓN**
- ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN**
- ESQUEMA UNIFILAR DE CGBT**
- ESQUEMA UNIFILAR DE CUADRO DE CONTROL**
- ESQUEMA UNIFILAR DE CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE SAI**
- ESQUEMA UNIFILAR DE LAS ACOMETIDAS LOCAL Y 2.200 V**
- CUADRO CONTROL PCL**
- LISTADO DE SEÑALES PARA AUTÓMATAS**

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en la descripción del alumbrado y el equipamiento necesario en el apeadero València La Vella, adaptándolo a las tecnologías que tiene implantadas actualmente FGV en el resto de líneas. El equipamiento comprende:

- Sistema de Interfonía,
- Sistema de Megafonía,
- Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV),
- Sistema de billeteaje,
- Modificación del Puesto de Mando en València Sud para la incorporación del nuevo equipamiento de Información al viajero y CCTV,
- Equipamiento de baja tensión y alumbrado del andén.

El sistema de CCTV permite la monitorización de los puntos importantes del apeadero desde el Puesto de Mando de Valencia Sud.

Todos estos sistemas de información al viajero y de CCTV se integrarán en el Puesto de Mando de Valencia Sud.

Se ha actualizado el equipamiento necesario en el apeadero, según las necesidades de explotación indicadas por el futuro explotador (FGV).

En el último apartado se describe el alumbrado a instalar en el andén, que estará compuesto por farolas de exterior de 100 W.

En el Apéndice “Esquemas electricidad y automatismos” se presenta gráficamente la definición esquemática de estos elementos.

2.- NORMATIVA A EMPLEAR

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Megafonía (IAM), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 28 de Junio de 1.977 publicada en el B.O.E. de fecha 20 de Agosto de 1.977.
- Estándares en Cableados de Comunicaciones para Edificios Comerciales de EIA/TIA-568-9 (Asociación de Industrias Electrónicas).
- Especificaciones para cables de par trenzado (UTP) TSB-36 (Boletín de Sistemas Técnicos).
- Normas de Interconexión definidas por ISO/IEC JTC1/SC25 11801 2ª Revisión.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE núm. 266, 06/11/1999).
- Ley Orgánica 18/1994 de 23 de diciembre, por la que se modifica el Código Penal en lo referente al Secreto de las Comunicaciones.
- Real Decreto 1736/1998, de 31 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento por el que se desarrolla el Título III de la Ley General de Telecomunicaciones en lo relativo al servicio universal de telecomunicaciones, a las demás obligaciones de servicio público y a las obligaciones de carácter público en la prestación de los servicios y en la explotación de las redes de telecomunicaciones. (BOE núm. 213, 5/09/1999).
- Ley 42/1995, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado, de las telecomunicaciones por cable. (BOE núm. 306, 23/12/1995) * Modificación. Real Decreto-Ley 6/1996, de 7 de junio, de liberalización de las Telecomunicaciones. (BOE núm. 139, 08/06/1996).
- Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 1: Requisitos de seguridad / Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos / Parte 8: Compatibilidad electromagnética de las redes. Según Normas UNE-EN 50083-1, UNE-EN 50083-2 y UNE-EN 50083-8 respectivamente.
- Ley 23/1992, de 30 de Julio, de Seguridad Privada. (BOE. núm. 186, 4/08/1992). *Ley 2/1999 de 29 de enero, por el que se modifica la ley 23/1992 de seguridad privada. (BOE núm. 26, 30/01/1999). *Resolución 18-02-1999 del Congreso de los Diputados por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Convalidación del R.D. Ley 2/1999.

(BOE núm. 47, 24/02/1999). *Artículo 85 de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre. (BOE núm. 313, de 30 de diciembre).

- Reglamento de Seguridad Privada según Real Decreto 2364/1994 de 9 de diciembre. (BOE núm. 8, 10/01/1995). Modificado parcialmente por: * Real Decreto 938/1997, de 20 junio. (BOE núm. 148, 21/06/1997) y * Real Decreto 1123/2001 de 19 de octubre. (BOE núm. 281, 23/11/2001).
- Normas Tecnológicas de Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Vídeo en CCTV, según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 28 de julio de 1977 publicada en el B.O.E. de fecha 3 de septiembre de 1977 y en el B.O.E. de fecha 10 de septiembre de 1977.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE N°: 224 de 18/09/2002).
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (C.E. - BOE núm. 82, 06/03/1971).
- Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995, de 10 de noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).
- Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997). *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o normas básicas
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones.

3.- EQUIPAMIENTO

Para la definición y diseño del equipamiento a implantar en el andén se han seguido los criterios aplicados en el resto de andenes de la línea 9.

El funcionamiento de las instalaciones será en su gran mayoría centralizado con el núcleo de comunicaciones, interfonía, megafonía y vigilancia en la edificación propia de la caseta técnica.

Además se pretende que sean unas instalaciones integradas totalmente con el resto de instalaciones de la línea y que conformen un sistema automatizado de control de las paradas formando así un sistema inteligente aplicando las tecnologías de información y comunicaciones TIC's. Para ello, todas las instalaciones estarán interrelacionadas entre sí para conseguir un sistema que sea gestionado con el menor personal posible con el fin de evitar errores y optimizado cara al servicio del cliente.

La interconexión entre las estaciones y el centro de control general de Metro de Valencia será por medio del protocolo IP y la correspondiente conexión redundante de fibra óptica OM3 de exterior.

3.1.- SISTEMA DE INTERFONÍA

El sistema de intercomunicación está previsto, a efectos de seguridad de los usuarios, de por los siguientes elementos:

- Central de interfonía, con protocolo IP, ubicada en la caseta técnica, incluye puesto local de contestación.
- Canalizaciones y cableado desde panel de distribución hasta el puesto terminal. El cableado general se realizará en canalización bajo andén (en caso del andén) para uso exclusivo de equipos de comunicaciones y baja tensión.
- Puesto terminal de intercomunicación en el andén, compuesto por pulsador de activación, micrófono y microaltavoz con rejilla de protección antivandálica y de intemperie, convenientemente señalizado de acuerdo a los métodos usuales.

El sistema está concebido en modalidad full duplex, disponiendo el puesto de contestación de un display de Cristal Líquido, indicativo del origen de la llamada establecida.

En caso de ausencia del Jefe de estación, éste podrá redireccionar las llamadas entrantes al Puesto de Mando Central.

3.2.- SISTEMA DE MEGAFONÍA

Para dotar al apeadero de un sistema de avisos y ambiente musical se instalará en la caseta de instalaciones, una central de megafonía IP capaz de soportar las potencia prevista.

El alcance de los trabajos a desarrollar comprende:

- ✚ Suministro e instalación de la Central de Megafonía con puesto microfónico local para dar servicio al apeadero.
- ✚ Cuadros de distribución de redes de megafonía.
- ✚ Canalizaciones y cableado a transductores acústicos.
- ✚ Suministro e instalación de altavoces.
- ✚ Inclusión de la nueva instalación en el servicio de información al viajero en el Puesto Central de Mando.
- ✚ Pruebas y puesta en marcha de la instalación.

El sistema de megafonía debe desempeñar las siguientes funciones:

- ✚ Selección múltiple de zonas.
- ✚ Grabación/reproducción de mensajes digitalizados.
- ✚ Reproducción automática de mensajes digitalizados, con cadencia preprogramada.
- ✚ Reproducción de las señales de emergencia, por zonas individualmente, por grupos (programable) o bien en forma de llamada general a todas las zonas simultáneamente.
- ✚ Reproducción de las señales de emergencia, por zonas individualmente, por grupos (programable) o bien en forma de llamada general a todas las zonas simultáneamente.
- ✚ Comprobación (auto-testeo) de las líneas de altavoces y amplificadores.
- ✚ Control automático del volumen en función del nivel de ruido ambiental.
- ✚ Reproducción de la música ambiental, generada por un sintonizador de radio y un reproductor compact-disc con cargador múltiple o MP3.

La Central de Megafonía se ubicará en la caseta técnica y será de configuración autosoportada y en instalación en rack normalizado de 19".

El puesto microfónico de jefe de estación se situará adyacente a ella, al igual que el cuadro principal de distribución de líneas microfónicas y altavoces.

Los transductores utilizados serán:

- ✚ Proyectoros sonoros de banda ancha de 15 W de características de radiación hipercardiode y de intemperie.

3.3.- SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)

Se ha previsto una instalación de video vigilancia por medio de circuito cerrado de televisión (CCTV) a fin de disponer de una serie de cámaras de vigilancia para el control de varias zonas del apeadero, principalmente para visión en el andén y en la entrada de la caseta técnica.

Los elementos del sistema de CCTV que se montarán serán los siguientes:

- ✚ Cámaras de TV estanca, con tecnología IP, alimentación POE, en color día y noche.
- ✚ Proyector de infrarrojos con led de 20W de potencia, longitud onda 850 nm, protección IP66. Ángulo 10°/30°/60°. Alcance 65m/45m/30m. Alimentación 12/24V.
- ✚ Cámaras tipo minidomo IP en color día/noche de alta resolución con filtro IR, montaje en exterior IP 66, tipo CCD SONY de 1/3", resolución 700LTV número de pixeles mínimo 437.000, sensibilidad mínima 0,18 lux a F/1.4; resolución horizontal mínima 580 LTV, alimentación 12/24 V.d.c. con Óptica varifocal 2.8-12mm

El alcance de los trabajos a desarrollar será:

- ✚ Suministro e instalación en la caseta técnica del videograbador.
- ✚ Suministro e instalación de cámaras con tecnología IP, con zoom, incluidos soportes, conectores y dispositivos de protección antivandálica.
- ✚ Suministro e instalación de Switch para la interconexión de cámaras y sistema de grabación, con protocolo IP y sistema de alimentación POE.

- Suministro e instalación de cableado desde las cámaras del andén hasta el Switch. El cableado general se realizará en canalización bajo andén.
- Pruebas y puesta en marcha de la instalación.

El videograbador se conectará con el interfaz y el sistema de transmisión por fibra óptica ubicado en la caseta técnica, desde el cual, las señales generadas serán retransmitidas al puesto de Control Central en València Sud.

3.4.- SISTEMA DE BILLETAJE

En este apartado se definen las obras del equipamiento de expendición y cancelación de títulos de transporte del apeadero, así como los medios de integración con el sistema general de transmisión de la Red de Metro.

Estas obras deberán ser totalmente compatibles con el equipamiento que actualmente está instalado en el resto de la línea 9.

Debido a la singularidad de este tipo de instalación, el suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de billeteaje se realizará por el integrador de sistemas habitual de Metro de Valencia y deberá estar de acuerdo con los parámetros de uso de la propiedad y de los requisitos técnicos de la Dirección facultativa. Asimismo, se deberá impartir una formación al menos a un grupo de 2 personas de mantenimiento consistente en el manejo, configuración y mantenimiento de los equipos integrantes del sistema de billeteaje y validación.

Requerimiento de las instalaciones

El objeto de las instalaciones es llevar a cabo la venta automática de títulos de transporte y la validación y cancelación de estos títulos.

Estos procesos deben realizarse de forma sencilla para el usuario, y deberán ser de alta fiabilidad dado que los fallos en este tipo de elementos comprometen la imagen que da la red de Metrovalencia al público.

En la actualidad existen cuatro zonas tarifarias, y se expenden billetes de cuatro tipos para cada una de ellas: sencillos, ida y vuelta, diez viajes sólo para FGV y diez viajes válidos para FGV y autobús. El sistema debe vender y validar todos estos tipos de billetes y aún permitir que

puedan venderse en el futuro billetes de tipos diferentes, simplemente configurando el sistema, sin necesidad de cambiar los equipos.

El pago de los títulos de transporte se podrá hacer con billetes y/o monedas, y la máquina deberá devolver cambio.

Todo el sistema estará integrado con el sistema global de comunicaciones por fibra óptica de la red de Metrovalencia. Con este sistema podrá conocerse desde el puesto de mando central el estado de operatividad de las máquinas.

Máquinas automáticas de expendición y cancelación de títulos

En el andén se instalarán las siguientes máquinas:

- Una máquina expendedora
- Una máquina de validación y cancelación de billetes

La expendedora y canceladora se instalarán en armarios metálicos. La alimentación de las máquinas se tomará del cuadro de baja tensión.

Los requerimientos de funcionalidad de la máquina expendedora y canceladora se describen en el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares.

También forman parte de la instalación los cableados de alimentación, comunicación y control de los distintos equipos. Incluyen los cables de alimentación de la expendedora y canceladora desde el cuadro de baja tensión y los cables de comunicación hasta la caseta técnica.

Los cables se tenderán por canalizaciones adecuadas al efecto.

4.- ALUMBRADO

Las instalaciones de baja tensión del apeadero se alimentarán desde el cuadro de servicios de la caseta técnica.

Alimentará a las siguientes líneas:

-  Alumbrado del apeadero
-  Sistemas de Información al viajero

Los sistemas de información al viajero se alimentarán desde el cuadro de baja tensión de la caseta técnica.

Cada una de las líneas estará dotada de protección magnetotérmica y diferencial según se indica en los planos.

4.1.- ILUMINACIÓN

El alumbrado de los andenes estará compuesto por farolas para exterior de 100 W, tipo globo esférico de policarbonato, color opal, con lámparas de vapor de sodio de 100 W montadas sobre poste cilíndrico de acero electrocincado y 4 m de altura. También dispondrán de difusor y basamento para poste.

El diseño propuesto conlleva la instalación de un total de 900 W de potencia. Dado que esta potencia es inferior a 1 kw el Proyecto no se incluye en el ámbito de aplicación del Reglamento de Eficiencia energética según su artículo 2.Ámbito de aplicación. Apdo 1.

Se proyectan dos circuitos independientes de alumbrado para permitir el encendido parcial o total de la instalación.

4.2.- OBRA CIVIL

En este apartado se incluye la ejecución de las canalizaciones, cruces de vía y arquetas necesarios para el tendido de los cables de las instalaciones de información al viajero, CCTV y alumbrado del andén.

Se ejecutarán canalizaciones hormigonadas de 8 tubos de 110 mm de diámetro bajo el andén.

4.3.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Los cables de los circuitos de alimentación y distribución se han calculado por densidad de corriente (intensidad máxima admisible) y por caída de tensión (máxima caída de tensión).

Además se han tenido en cuenta los factores de corrección por temperatura, sistema y tipo de instalación y otros, de acuerdo con el R.E.B.T.

Según el Reglamento de Baja Tensión y las características de la instalación, el coeficiente de corrección más desfavorable debido a la agrupación de varios cables, es de 0.78. Dado que los cables instalados están tendidos por diferentes medios (al aire, bandeja perforada etc.), se considera en los cálculos este caso más desfavorable.

El factor de corrección por corriente de arranque considerado es de 25% en los motores.

Para el cálculo de los conductores se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Potencia a considerar en cada circuito

Para el cálculo de conductores y circuitos de alimentación a equipos motrices se considerará la potencia nominal y afectada por los factores de dimensionamiento que se indican en el R.E.B.T.

Para el cálculo de conductores de distribución interior (alumbrado y fuerza usos varios) se considerará la potencia prevista en el circuito, afectada por los factores de dimensionamiento que marca el R.E.B.T.

Máximas caídas de tensión

Las máximas caídas de tensión consideradas serán las siguientes:

-  De Cuadros Generales de B.T. a cuadros de protección de equipos motrices, maquinaria y fuerza. 2,5%.
-  De Cuadro General de B.T. servicios conmutados a receptores de alumbrado. 2%.
-  De cuadros de Protección y mando a equipos mecánicos. 2%.
-  De Cuadros Secundarios y Cuadro de Emergencia a receptores de alumbrado y fuerza. 2%.

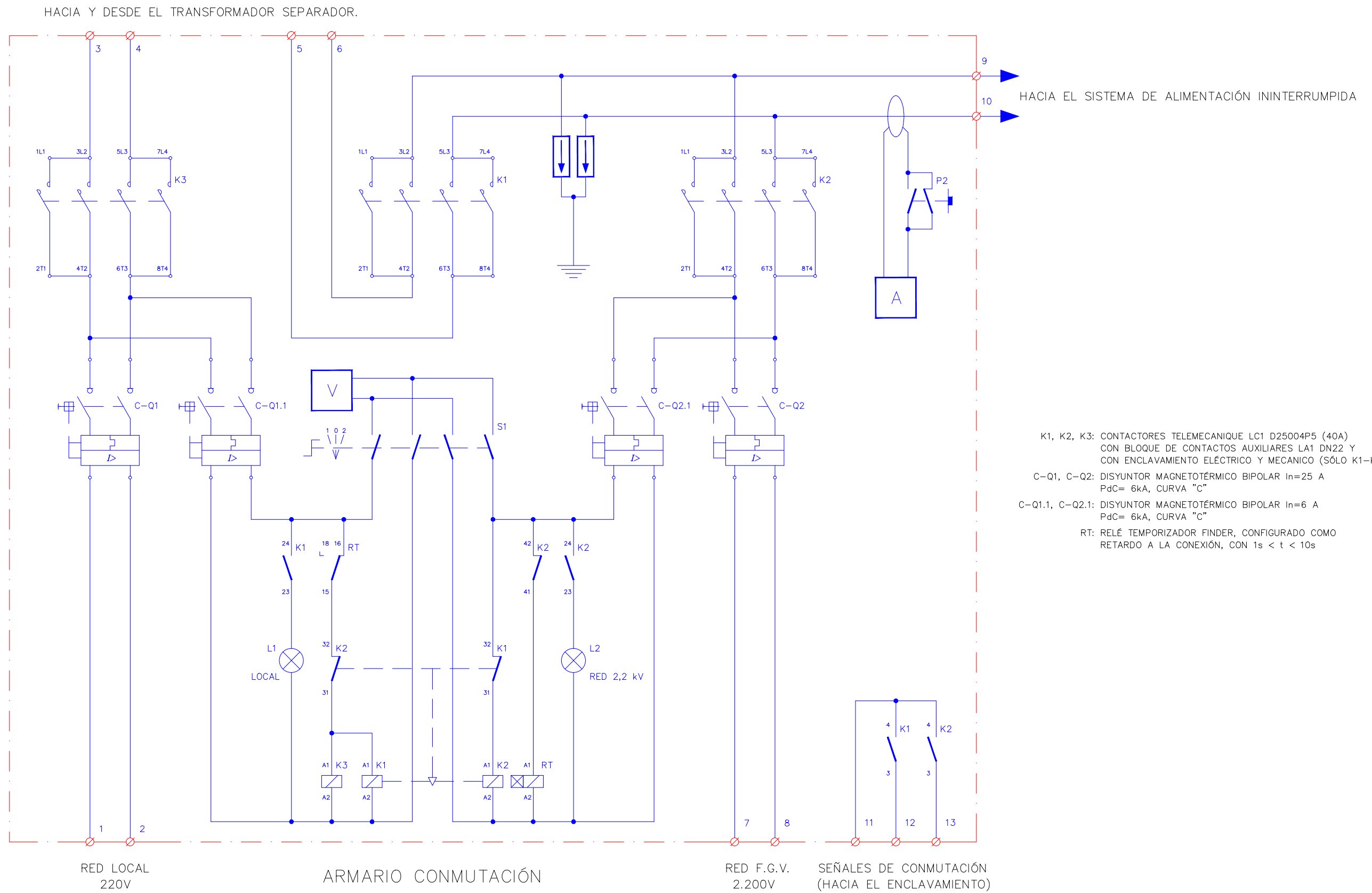
En la tabla siguiente se muestra el resultado de los cálculos:

ALUMBRADO DE ANDÉN
CÁLCULO DE LAS SECCIONES DE LOS CABLES

Nº	Destino	Nombre Línea	Tens. (V)	Coef. Arra.(k)	Potenc. (W)	Cos. de fi	Coef. Simul.	Potencia Cál. (W)	In. (A)	In* k (A)	Long (m)	Num. Con.	Sección (mm²)	C.Tens (V)	Porcen. Acum.	Porcen.
1	Alumbrado andén de 0 m a 5 m		220	1,8	630	0,95	1,00	630	3,01	5,43	6	2	6,00	0,18	0,08%	0,71%
2	de 5 m a 15 m		220	1,8	560	0,95	1,00	560	2,68	4,82	6	2	6,00	0,16	0,07%	0,79%
3	de 15 m a 25 m		220	1,8	490	0,95	1,00	490	2,34	4,22	6	2	6,00	0,14	0,07%	0,85%
4	de 25 m a 35 m		220	1,8	420	0,95	1,00	420	2,01	3,62	6	2	6,00	0,12	0,06%	0,91%
5	de 35 m a 45 m		220	1,8	350	0,95	1,00	350	1,67	3,01	6	2	6,00	0,10	0,05%	0,95%
6	de 45 m a 55 m		220	1,8	280	0,95	1,00	280	1,34	2,41	6	2	6,00	0,08	0,04%	0,99%
7	de 55 m a 65 m		220	1,8	210	0,95	1,00	210	1,00	1,81	6	2	6,00	0,06	0,03%	1,02%
8	de 65 m a 75 m		220	1,8	140	0,95	1,00	140	0,67	1,21	6	2	6,00	0,04	0,02%	1,04%
9	de 75 m a 85 m		220	1,8	70	0,95	1,00	70	0,33	0,60	6	2	6,00	0,02	0,01%	1,05%

APÉNDICE: ESQUEMAS ELECTRICIDAD Y AUTOMATISMOS

- SUMINISTRO DE ENERGÍA. ESQUEMA DE MANIOBRA DE ARMARIO DE CONMUTACIÓN



- ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA LÍNEA D MEDIA TENSIÓN

