

ANEJO N°7

Estructuras

Índice

1	Introducción	1
1.1	Objeto	1
2	Elementos de contención	2
2.1	Elementos de contención	2
2.2	Pantalla de carriles	3
3	Marco prefabricado	4
3.1	Fases de Obra	5
3.1.1	Fase 1	5
3.1.2	Fase 2	5

APÉNDICE Nº7.1: ELEMENTOS DE CONTENCIÓN
APÉNDICE Nº7.2: CAJON PREFABRICADO

1 Introducción

1.1 Objeto

El objeto de este Anejo es la descripción de todos los muros asociados al **“Proyecto de Firmes y Plataforma en la BI-630. Tramo Malabrigo-Traslaviña”**.

El proyecto contempla también la ejecución de 3 zonas de zócalo con durmiente y una muro de escollera de pie de terraplén, cuyas principales características tipológicas y geométricas se recogen al final de este anejo, además también se describe la obra de drenaje principal del proyecto, y la pantalla de carriles hincados necesaria para la ejecución de la obras.

Por último, en el Capítulo 8 del Documento “Planos” del proyecto se incluye la definición gráfica detallada de estos muros.

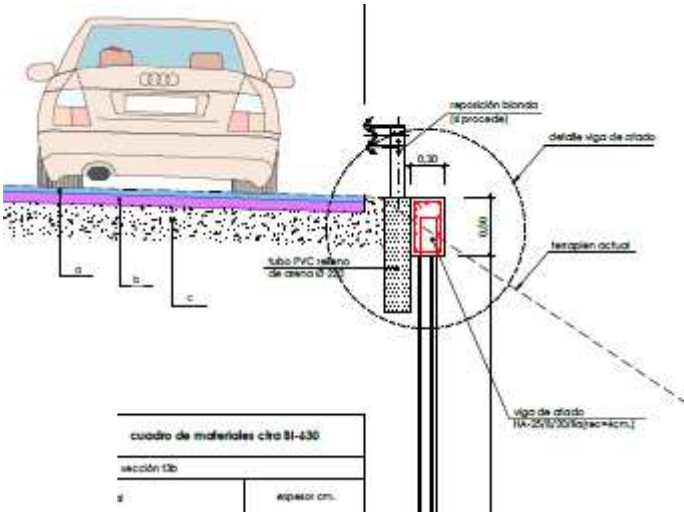
2.2 Pantalla de carriles

Otro muro, se realiza mediante la hinca de carriles UIC 54,

CARRETERA BI-630								
P.K. inicio	P.K. final	Lado (según avance de ppk)	Distancia grietas - raya blanca (m)	Pendiente de suelos	Altura de suelos (m)	Observaciones	Trabajos	Recomendaciones
3+442	3+462	DER	1.50	3H/2V	7.20	Terraplén carretera antes de muro existente. Ladera natural con fuerte pendiente 1H/1V.	Pd-3+442	HINCA DE CARRILES

Los cálculos de esfuerzos de la pantalla de carriles mediante el módulo de Muros Pantalla de CYPE Ingenieros S.A.

En el caso de pantallas de carriles hincados la sección tipo a emplear es la siguiente:



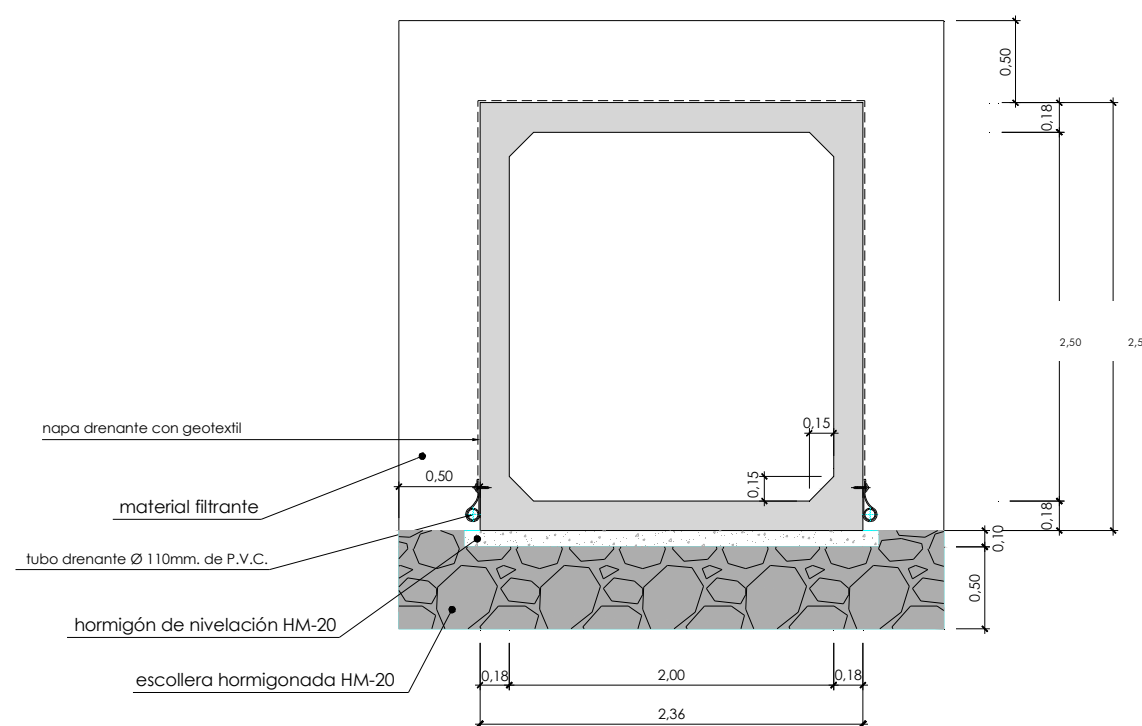
3 Marco prefabricado

Como reposición de la obra de drenaje que da servicio al arroyo Garbea (pk 35+340) se plantea ejecutar una nueva obra de drenaje que se diseña como un marco prefabricado, lo que permite realizar las obras en el menor tiempo posible.

La estructura se diseña totalmente prefabricada y de tal manera que la sección transversal de cada módulo está compuesta por una única pieza con forma de marco. Dispone de dos losas horizontales: el dintel, capaz de soportar las acciones verticales, y la solera, encargada de la correcta transmisión de las cargas al terreno. Estos elementos se unen entre sí mediante dos hastiales verticales que soportan los empujes horizontales del terreno.

La geometría de la sección rectangular se ha acartelado en las esquinas con la intención de dar mayor rigidez a la estructura.

Las dimensiones interiores del marco prefabricado son de 2,00x2,50 m, con una espesor tanto en el dintel y solera como en los hastiales de 0,18 m. Se ejecutará por módulos de 2,00 m de longitud. Bajo el marco se colocará un hormigón de limpieza de 10 cm y bajo el mismo una escollera hormigonada.

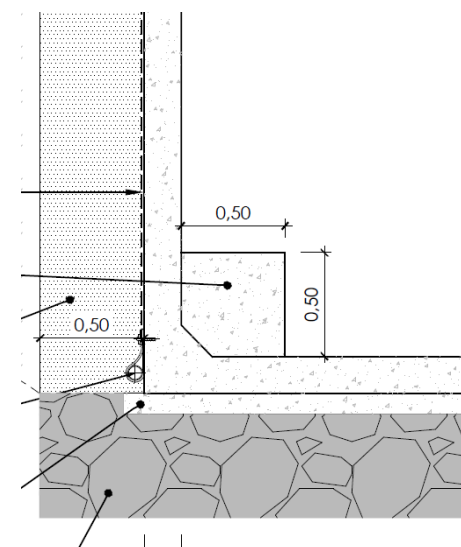


Se utilizará acero B-500-S y hormigón prefabricado HA-30/b/18/Ila.

Como es habitual, se rodeará el marco con un elemento drenante que conduzca el agua infiltrada hasta los drenes colocados en ambos laterales del marco.

La estructura debe cumplir con la normativa correspondiente.

Posteriormente se ejecutará en lateral inferior derecho dentro del cajón un relleno con hormigón en masa de 0,5m de anchura y 0,5m de altura que permite habilitar la ODT como paso de fauna. Complementariamente se incluirán en el inicio y final del cajón las rampas de acceso a esta plataforma para la fauna.

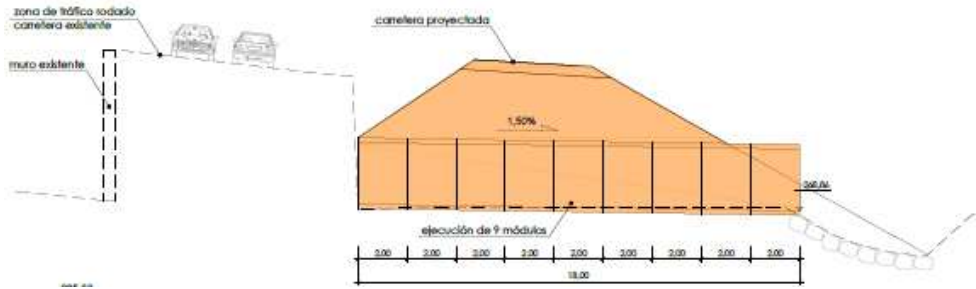


3.1 Fases de Obra

Las interferencias derivadas de la construcción de cajón en la BI-630 supone la ejecución del mismo en dos fases.

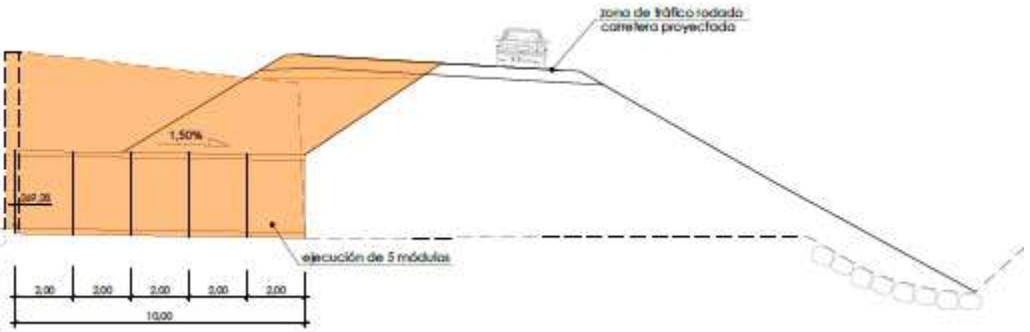
3.1.1 Fase 1

En la primera fase se ejecuta parte del nuevo trazado de la BI-630, una anchura de plataforma de 4,5m y en paralelo se ejecutan 9 módulos del cajón prefabricado. El tráfico rodado se mantiene por la plataforma existente.



3.1.2 Fase 2

En esta segunda fase se desvía el tráfico rodado por la nueva plataforma de la BI-630, ejecutada en la fase anterior, pero debido a la anchura solo hay un carril de doble sentido de circulación. Para la ejecución del resto del cajón (5 módulos) se demuele parte de la carretera existente. El condicionante es mantener parte del muro existente junto a la vivienda.



APÉNDICE N° 7.1

Elementos de contención

Durmientes

ÍNDICE

1.- NORMAS CONSIDERADAS	2
2.- GEOMETRÍA	2
3.- MATERIALES	2
4.- ACCIONES	2
5.- COMBINACIÓN DE ACCIONES	4
6.- ESFUERZOS DE DIMENSIONAMIENTO	6
7.- CUANTÍAS DE ARMADO	8
8.- TENSIONES SOBRE EL TERRENO	11
9.- CÁLCULOS DE ESTABILIDAD	12

1. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

2. GEOMETRIA

Losas cimentación	Dimensiones en planta (cm)	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
L1	600 x 250	30	1000.00	1.00	1.25
L2	600 x 50	80	1000.00	1.00	1.25

3. MATERIALES

- Hormigón

Elemento	Hormigón	fck (kp/cm²)	γ_c	r _{nom} (cm)
Durmiente	HA-25/20/B/IIa	255	1.5	5.0

- Acero en barras

Acero	fyk (kp/cm²)	γ_s
B 500 S	5097	1.15

4. ACCIONES

Las hipótesis de carga utilizadas en el cálculo son las siguientes:

Automáticas	Peso propio Cargas muertas (peso pavimento y bionda) Sobrecarga de uso (sc tráfico)		
Adicionales (e incompatibles entre sí)	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Q 1 (1)	Impacto bionda poste 1	Sobrecarga de uso
	Q 1 (2)	Impacto bionda poste 2	Sobrecarga de uso
	Q 1 (3)	Impacto bionda poste 3	Sobrecarga de uso



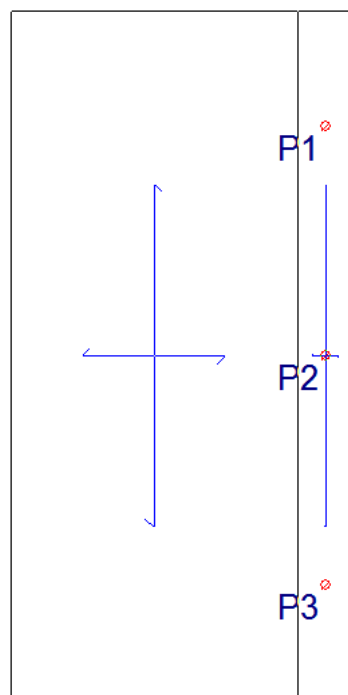
Las cargas superficiales introducidas (en t, t/m y t/m²) son:

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,3.00) (2.25,5.00)
	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,1.00) (2.25,3.00)
	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,0.00) (2.25,1.00)
	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,5.00) (2.25,6.00)
	Cargas muertas (peso pavimento)	Superficial	1.15	(2.00,6.00) (0.00,6.00) (0.00,0.00) (2.00,0.00)
	Sobrecarga de uso (sc tráfico)	Superficial	1.00	(2.00,6.00) (0.00,6.00) (0.00,0.00) (2.00,0.00)

Las cargas asociadas al posible impacto de un vehículo contra el elemento de contención se han adoptado en base a las fuerzas recomendadas en el Eurocódigo (EN 1991-2:2003) para la Clase Recomendada A, y son las que se recogen a continuación:

Referencia pilar	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Q 1 (1)	-7.50	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00
P2	Q 1 (2)	-7.50	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00
P3	Q 1 (3)	-7.50	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00

Siendo P1, P2 y P3 los postes de la barrera metálica de seguridad según el siguiente esquema:



5. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo a los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

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

donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

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

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

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

■ Nombres de las hipótesis

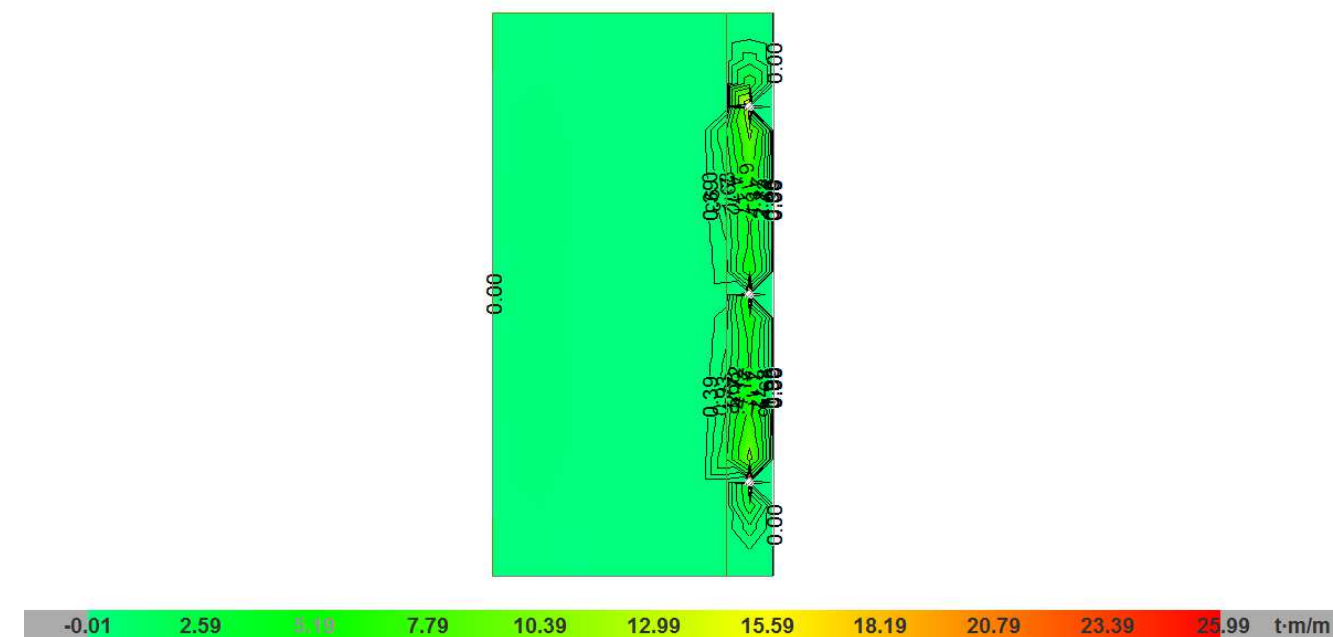
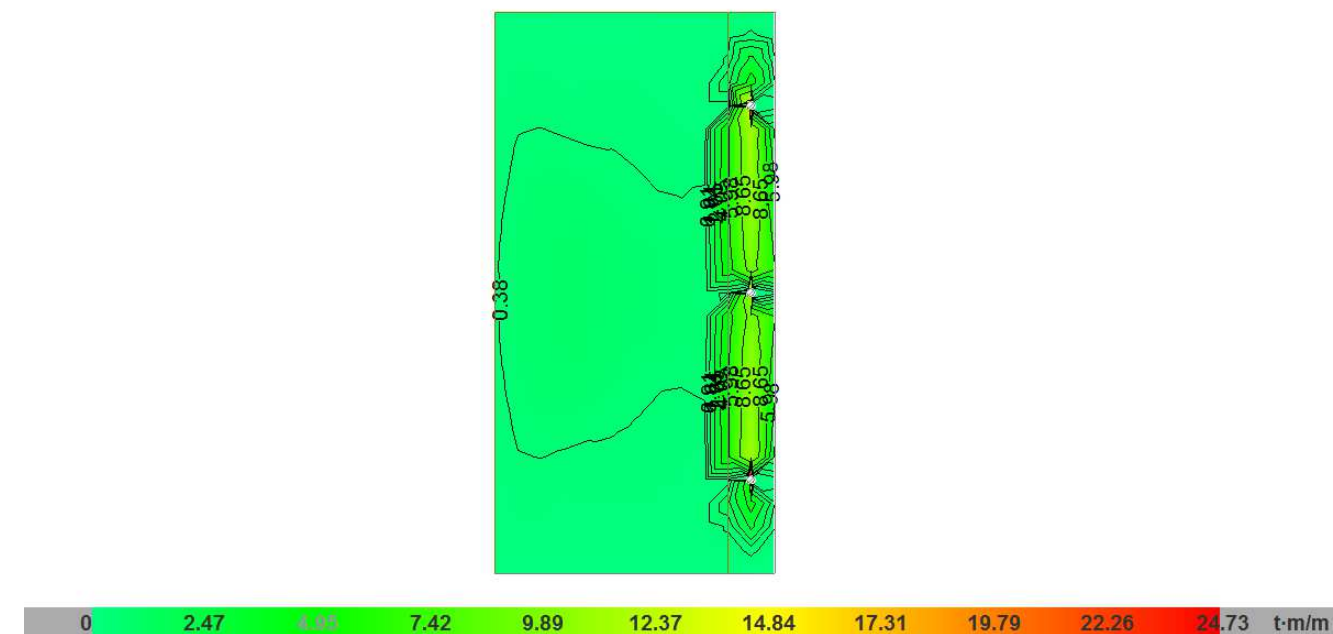
PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 Q 1 (1) IMPACTO
 Q 1 (2) IMPACTO
 Q 1 (3) IMPACTO

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

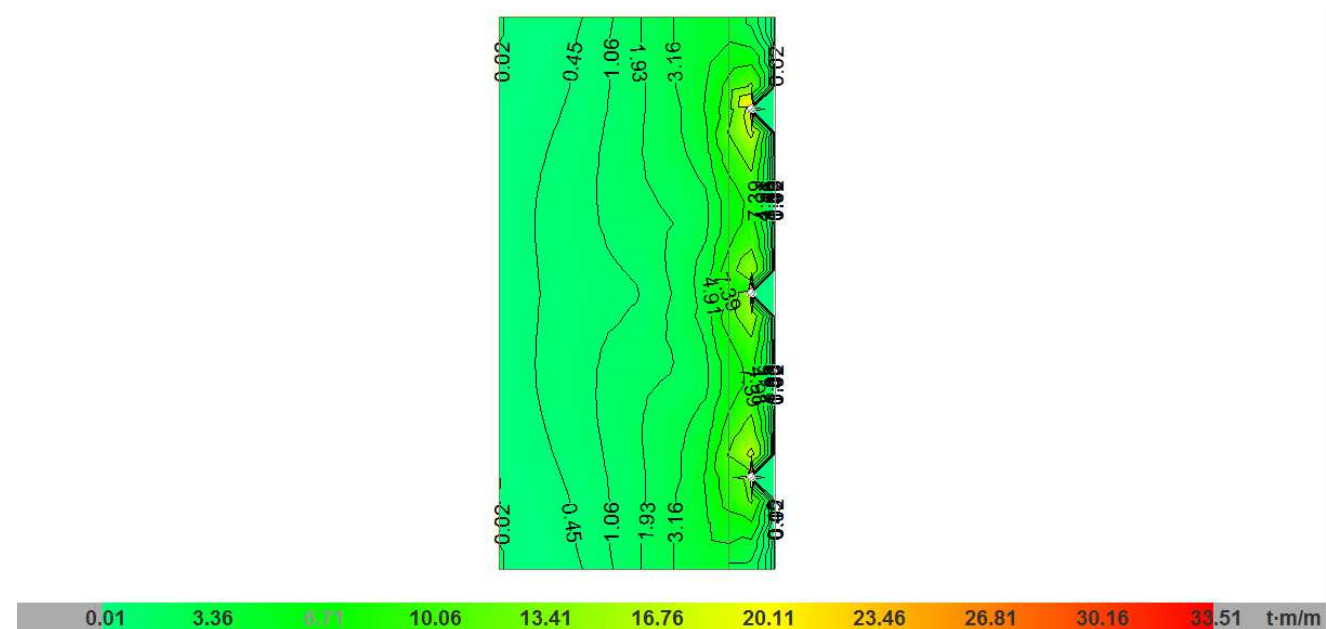
Comb.	PP	CM	Qa	Q 1 (1)	Q 1 (2)	Q 1 (3)
1	1.000	1.000				
2	1.600	1.600				
3	1.000	1.000	1.600			
4	1.600	1.600	1.600			
5	1.000	1.000		1.600		
6	1.600	1.600		1.600		
7	1.000	1.000	1.600	1.600		
8	1.600	1.600	1.600	1.600		
9	1.000	1.000			1.600	
10	1.600	1.600			1.600	
11	1.000	1.000	1.600		1.600	
12	1.600	1.600	1.600		1.600	
13	1.000	1.000				1.600
14	1.600	1.600				1.600
15	1.000	1.000	1.600			1.600
16	1.600	1.600	1.600			1.600

6. ESFUERZOS DE DIMENSIONAMIENTO

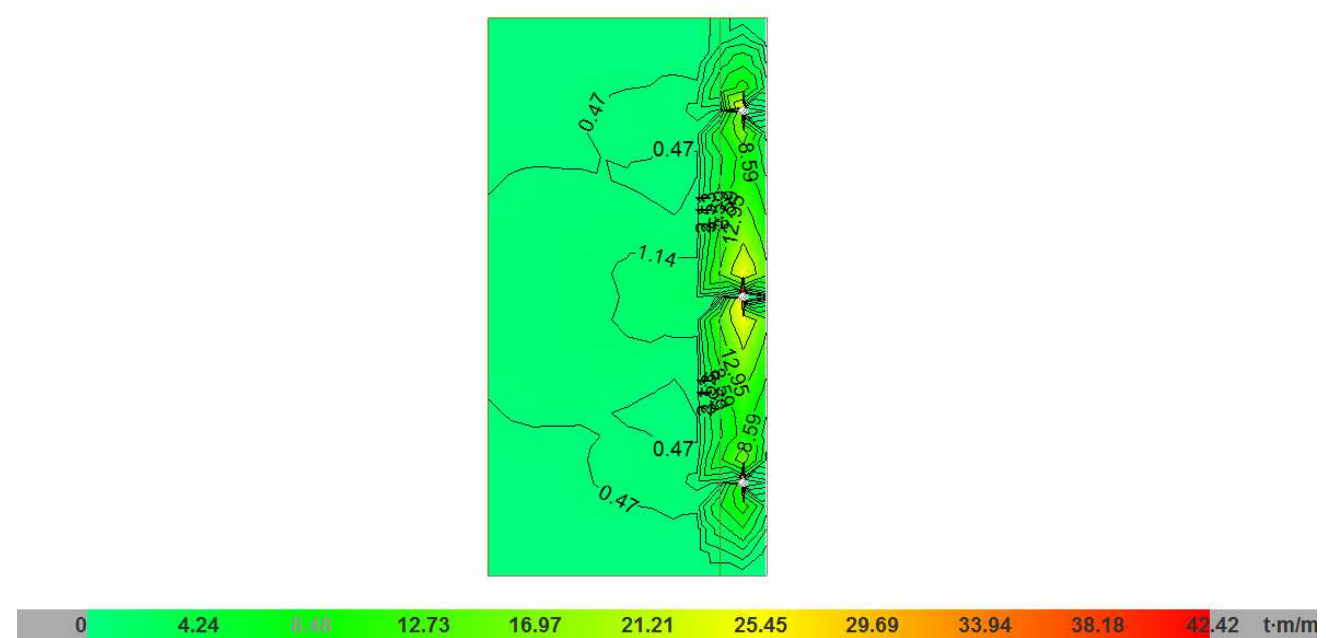
A continuación se adjuntan los esfuerzos resultantes del cálculo.

Mx Inferior (Tn m/m)

My Inferior (Tn m/m)


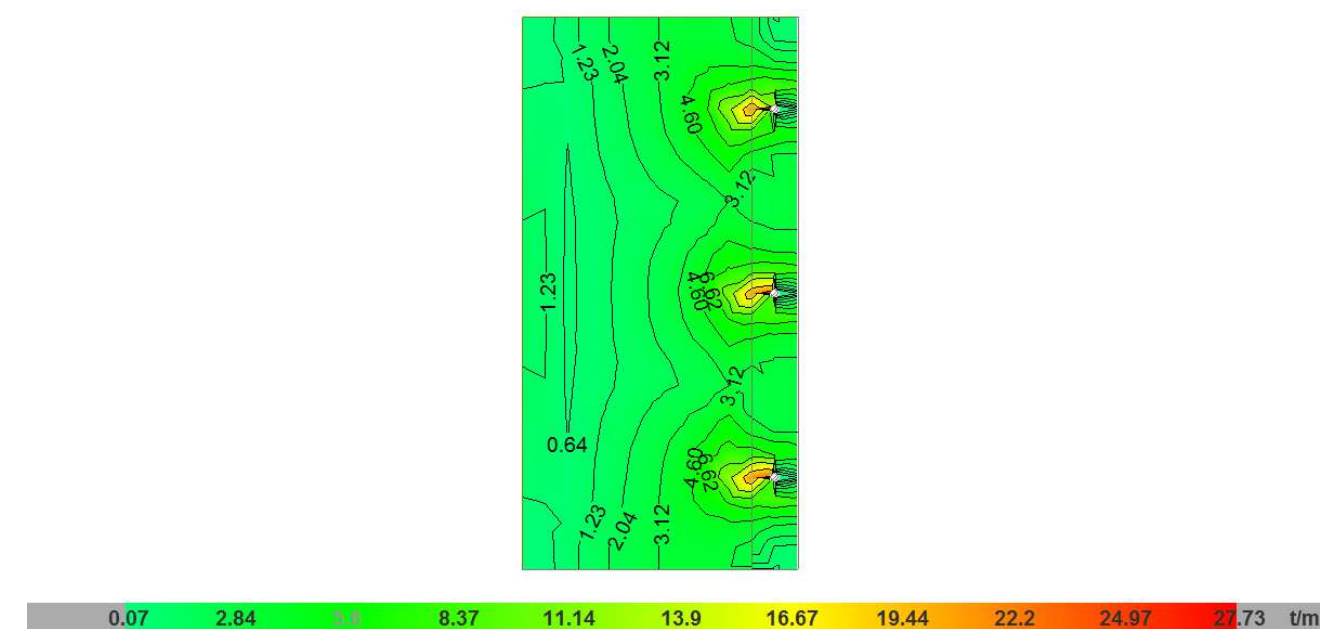
Mx Superior (Tn m/m)



My Superior (Tn m/m)

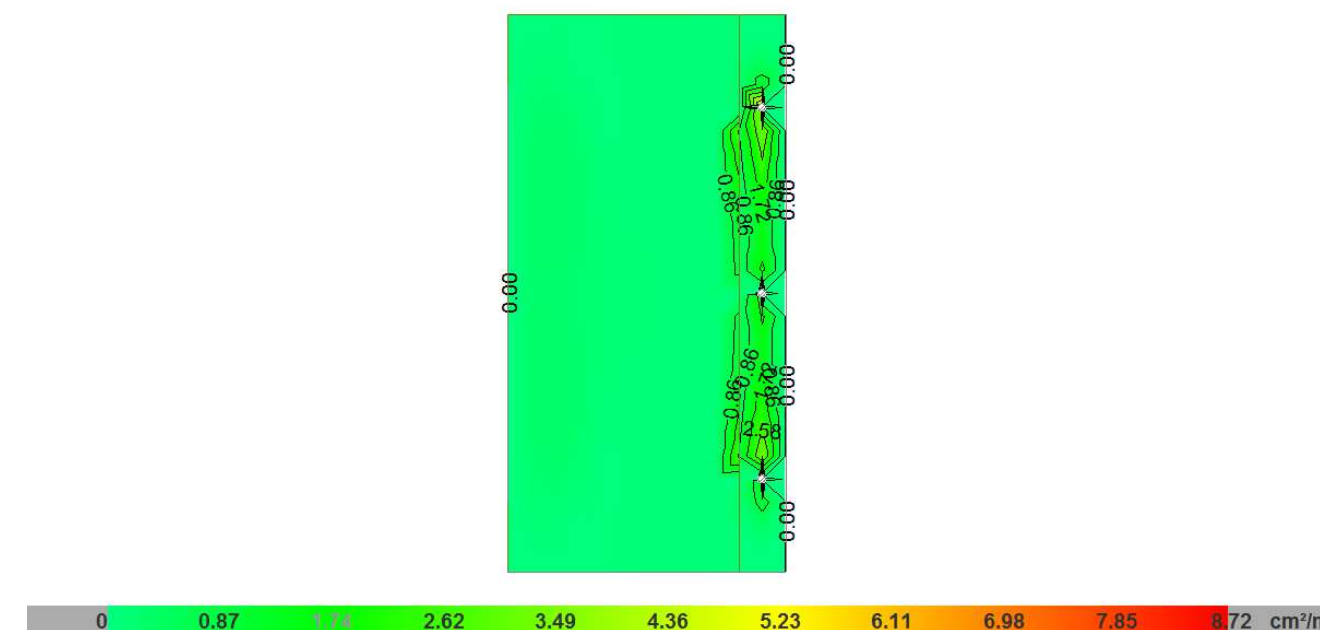


Cortante total (Tn/m)

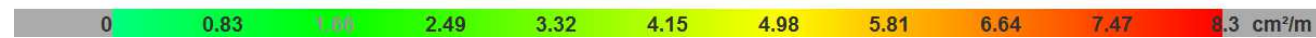
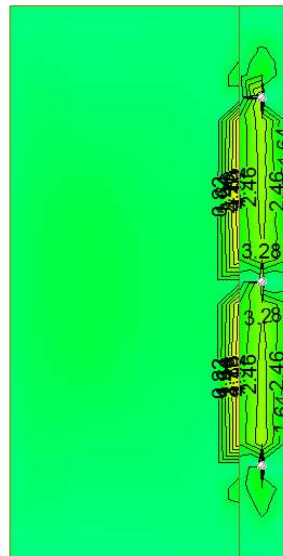


7. CUANTÍAS DE ARMADO

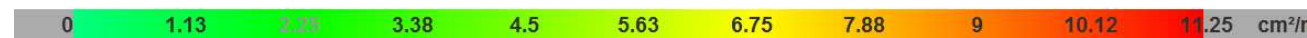
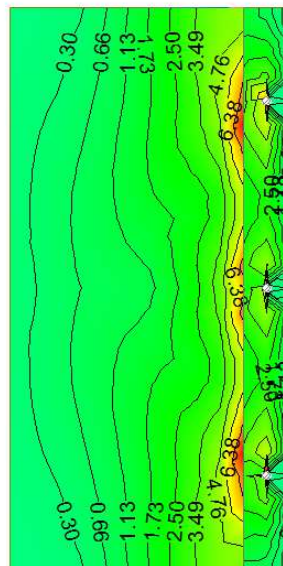
Cuantía Inferior X



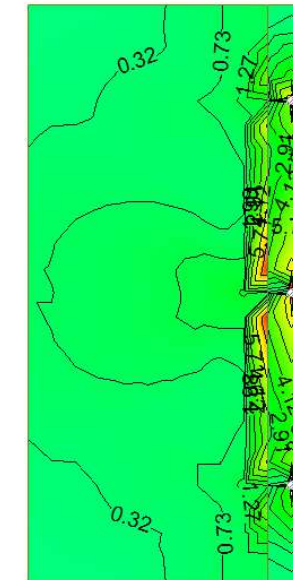
Cuantía Inferior Y



Cuantía Superior X



Cuantía Superior Y

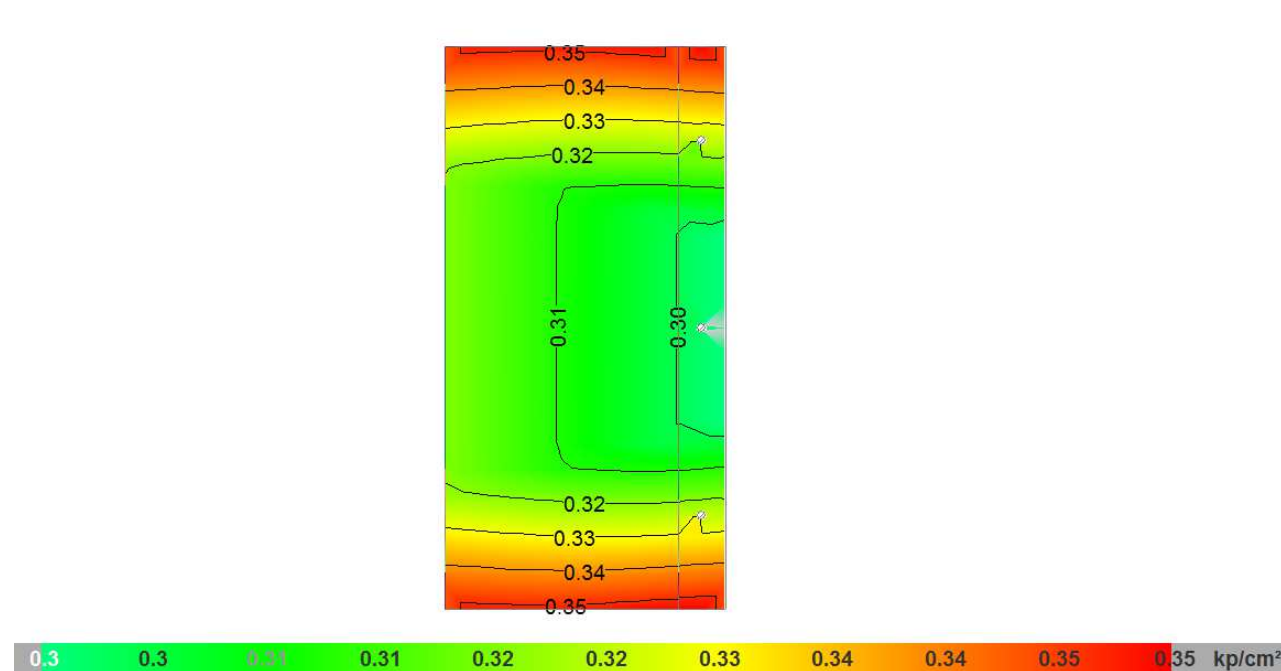


Armadura dispuesta

Despreciando los picos en los resultados que se forman en torno a las bases de los postes de la bionda, la armadura dispuesta en el durmiente es la que se recoge en la siguiente tabla:

	Zona espesor 0,30 m	Zona espesor 0,80 m
Longitudinal inferior	5 ϕ 12 p.m.l	3 ϕ 12 p.m.l
Longitudinal superior	5 ϕ 16 p.m.l	3 ϕ 16 p.m.l
Transversal inferior	5 ϕ 12 p.m.l	5 ϕ 16 p.m.l
Transversal superior	5 ϕ 12 p.m.l	5 ϕ 16 p.m.l

8. TENSIONES SOBRE EL TERRENO



9. CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

Datos de partida

Geometría del durmiente (m)	
Longitud del durmiente L	3,0
Canto del durmiente c	0,30
Canto de viga B	0,80
Anchura de viga A	1,00
Espesor de pavimento e	0,50
Distancia entre juntas D	6,0

Parámetros de cálculo	
Densidad pavimento (Mp/m³)	2,30
Densidad terreno (Mp/m³)	2,00
Densidad hormigón (Mp/m³)	2,50
Coefficiente de empuje K _a	0,33
Sobrecarga tráfico q (Mp/m²)	1,00
Peso pretil (Mp/ml)	0,05
Rozamiento en la base tgφ	0,58

Cálculo de Estabilidad a Deslizamiento

Fuerzas verticales (Mp)	
Peso losa durmiente P _{losa}	13,50
Peso resalto viga P _{viga}	7,50
Peso pavimento P _{pav}	13,80
Peso vehículo P _{vh}	0,00
Peso pretil P _{pret}	0,30
Impacto vertical V	-7,50

Fuerzas horizontales (Mp)	
Empuje de tierras E _t	1,27
Empuje de sc E _{sc}	1,58
Impacto horizontal H	10,00

(categoría A)

Coefficiente de seguridad a deslizamiento

1,25 > 1,10 Cumple

$$CS = \frac{E_{fav} + N * \tan(\delta)}{E_{desfav}}$$

Cálculo de Estabilidad a Vuelco

Momentos fuerzas verticales (Mp.m)	
Peso losa durmiente P _{losa}	20,25
Peso resalto viga P _{viga}	3,75
Peso pavimento P _{pav}	27,60
Peso vehículo P _{vh}	0,00
Peso pretil P _{pret}	0,15
Impacto vertical V	-3,75

Momento fuerzas horizontales (Mp.m)	
Empuje de tierras E _t	0,34
Empuje de sc E _{sc}	0,63
Impacto horizontal H	8
Momento impacto M	10,00

Coefficiente de seguridad a vuelco

2,28 > 1,50 Cumple

$$CS = \frac{\sum M_{fav}}{\sum M_{desfav}}$$

ÍNDICE

1.- NORMAS CONSIDERADAS	2
2.- GEOMETRÍA	2
3.- MATERIALES	2
4.- ACCIONES	2
5.- COMBINACIÓN DE ACCIONES	4
6.- ESFUERZOS DE DIMENSIONAMIENTO	6
7.- CUANTÍAS DE ARMADO	8
8.- TENSIONES SOBRE EL TERRENO	11
9.- CÁLCULOS DE ESTABILIDAD	12

1. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

2. GEOMETRIA

Losas cimentación	Dimensiones en planta (cm)	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
L1	800 x 250	30	1000.00	1.00	1.25
L2	800 x 50	60	1000.00	1.00	1.25

3. MATERIALES

- Hormigón

Elemento	Hormigón	fck (kp/cm²)	γ_c	r _{nom} (cm)
Durmiente	HA-25/20/B/IIa	255	1.5	5.0

- Acero en barras

Acero	f _{yk} (kp/cm²)	γ_s
B 500 S	5097	1.15

4. ACCIONES

Las hipótesis de carga utilizadas en el cálculo son las siguientes:

Automáticas	Peso propio Cargas muertas (peso pavimento y bionda) Sobrecarga de uso (sc tráfico)		
Adicionales (e incompatibles entre sí)	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Q 1 (1)	Impacto bionda poste 1	Sobrecarga de uso
	Q 1 (2)	Impacto bionda poste 2	Sobrecarga de uso
	Q 1 (3)	Impacto bionda poste 3	Sobrecarga de uso
	Q 1 (4)	Impacto bionda poste 4	Sobrecarga de uso



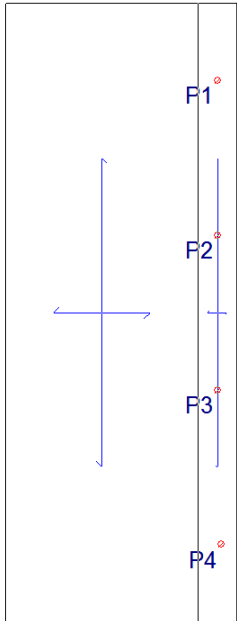
Las cargas superficiales introducidas (en t, t/m y t/m²) son:

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,7.00) (2.25,8.00)
	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,5.00) (2.25,7.00)
	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,3.00) (2.25,5.00)
	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,1.00) (2.25,3.00)
	Cargas muertas (peso bionda)	Lineal	0.05	(2.25,0.00) (2.25,1.00)
	Cargas muertas (peso pavimento)	Superficial	0.69	(2.00,8.00) (0.00,8.00) (0.00,0.00) (2.00,0.00)
	Sobrecarga de uso (sc tráfico)	Superficial	1.00	(2.00,8.00) (0.00,8.00) (0.00,0.00) (2.00,0.00)

Las cargas asociadas al posible impacto de un vehículo contra el elemento de contención se han adoptado en base a las fuerzas recomendadas en el Eurocódigo (EN 1991-2:2003) para la Clase Recomendada A, y son las que se recogen a continuación:

Referencia pilar	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Q 1 (1)	-7.50	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00
P2	Q 1 (2)	-7.50	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00
P3	Q 1 (3)	-7.50	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00
P4	Q 1 (4)	-7.50	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00

Siendo P1, P2, p3 y P4 los postes de la barrera metálica de seguridad según el siguiente esquema:



5. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo a los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

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

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

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

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso
Q 1 (1) IMPACTO
Q 1 (2) IMPACTO
Q 1 (3) IMPACTO
Q 1 (4) IMPACTO

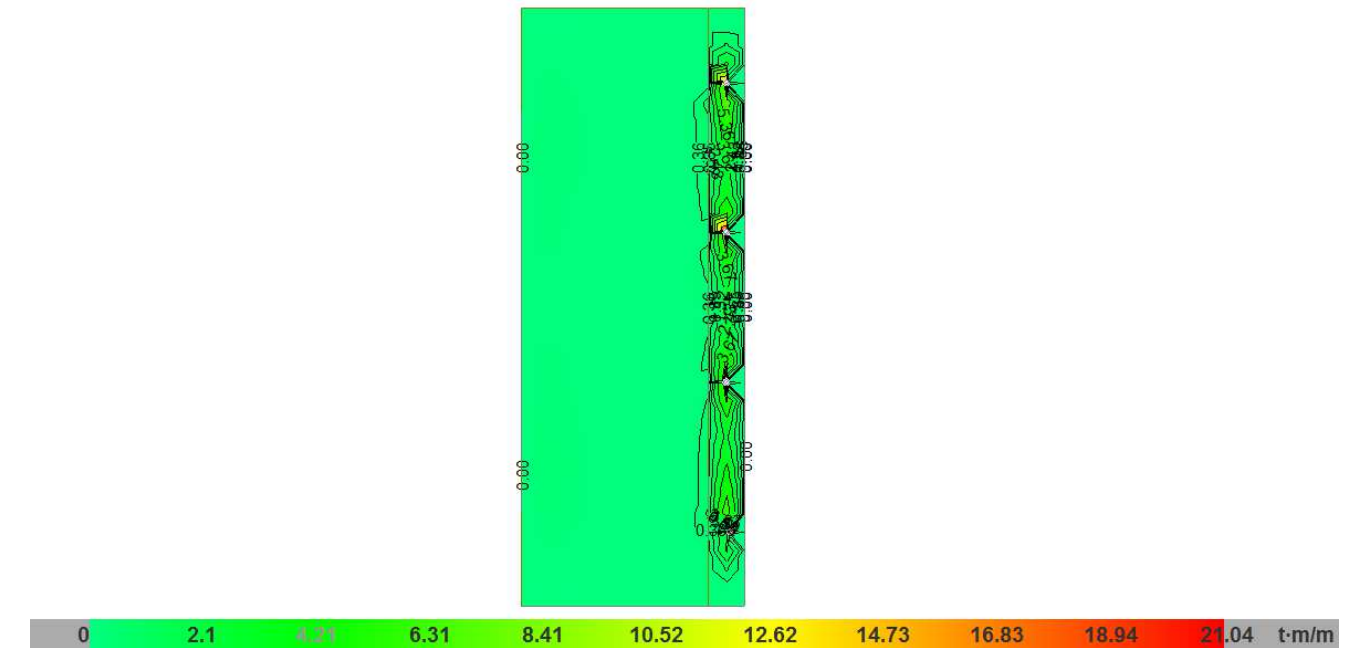
■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	Q 1 (1)	Q 1 (2)	Q 1 (3)	Q 1 (4)
1	1.000	1.000					
2	1.600	1.600					
3	1.000	1.000	1.600				
4	1.600	1.600	1.600				
5	1.000	1.000		1.600			
6	1.600	1.600		1.600			
7	1.000	1.000	1.600	1.600			
8	1.600	1.600	1.600	1.600			
9	1.000	1.000			1.600		
10	1.600	1.600			1.600		
11	1.000	1.000	1.600		1.600		
12	1.600	1.600	1.600		1.600		
13	1.000	1.000				1.600	
14	1.600	1.600				1.600	
15	1.000	1.000	1.600			1.600	
16	1.600	1.600	1.600			1.600	
17	1.000	1.000					1.600
18	1.600	1.600					1.600
19	1.000	1.000	1.600				1.600
20	1.600	1.600	1.600				1.600

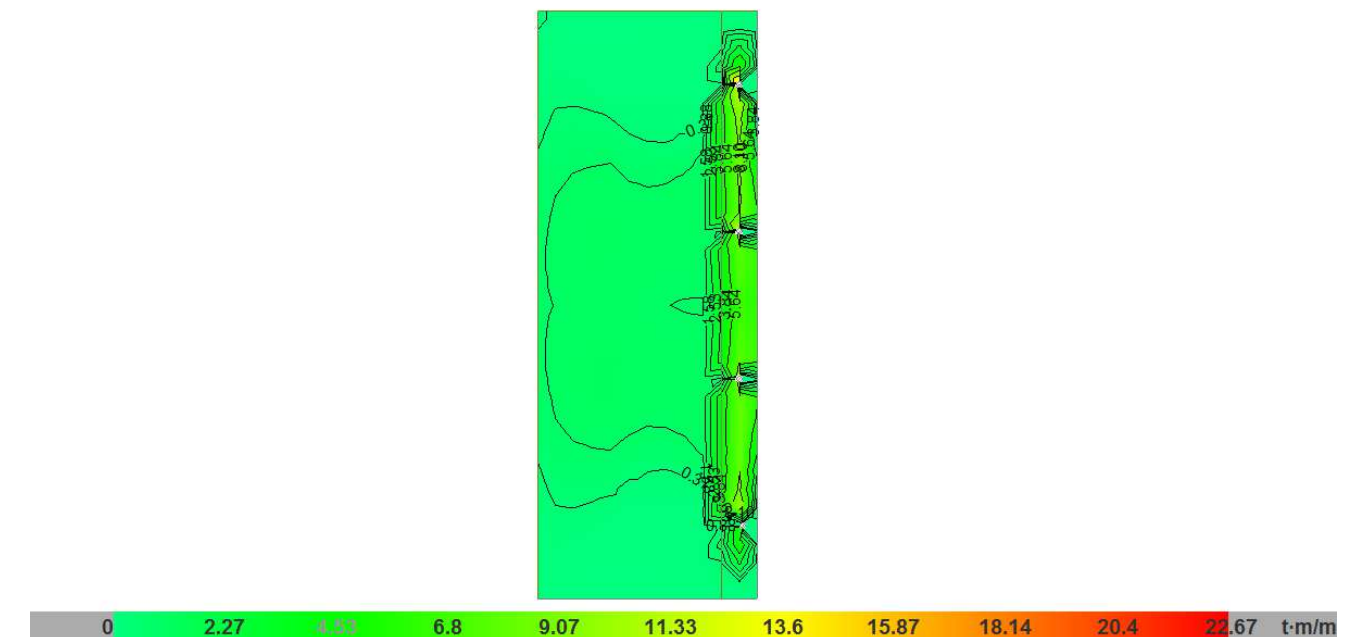
6. ESFUERZOS DE DIMENSIONAMIENTO

A continuación se adjuntan los esfuerzos resultantes del cálculo.

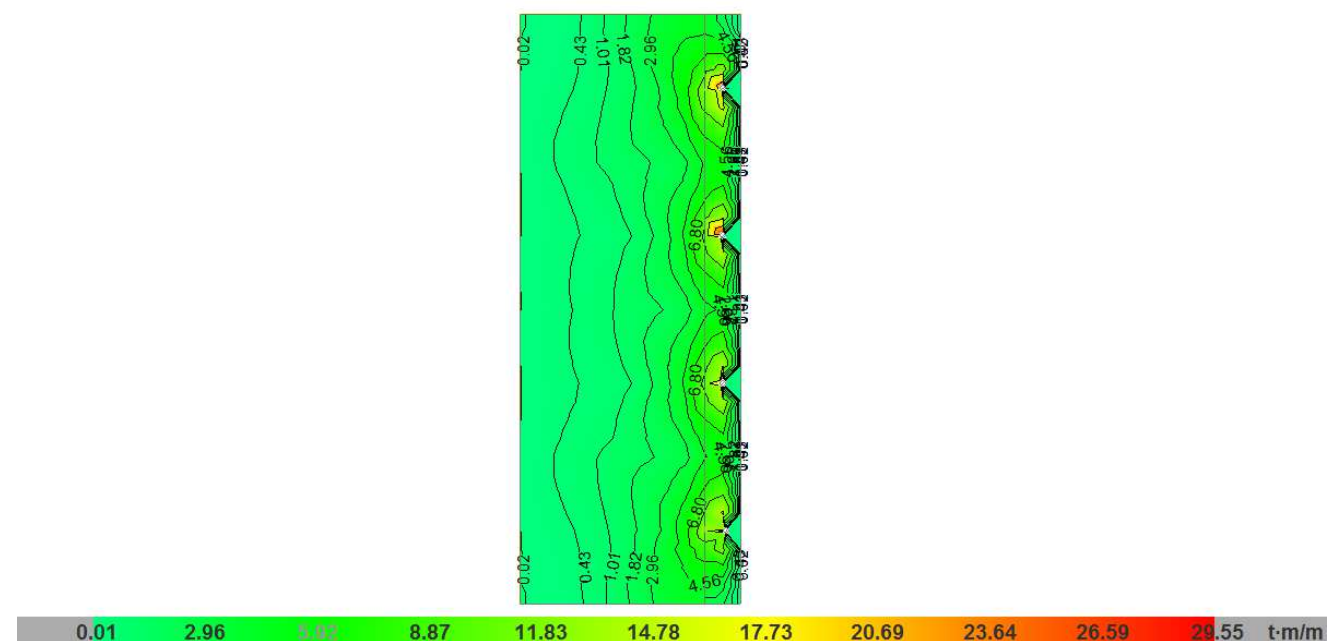
Mx Inferior (Tn m/m)



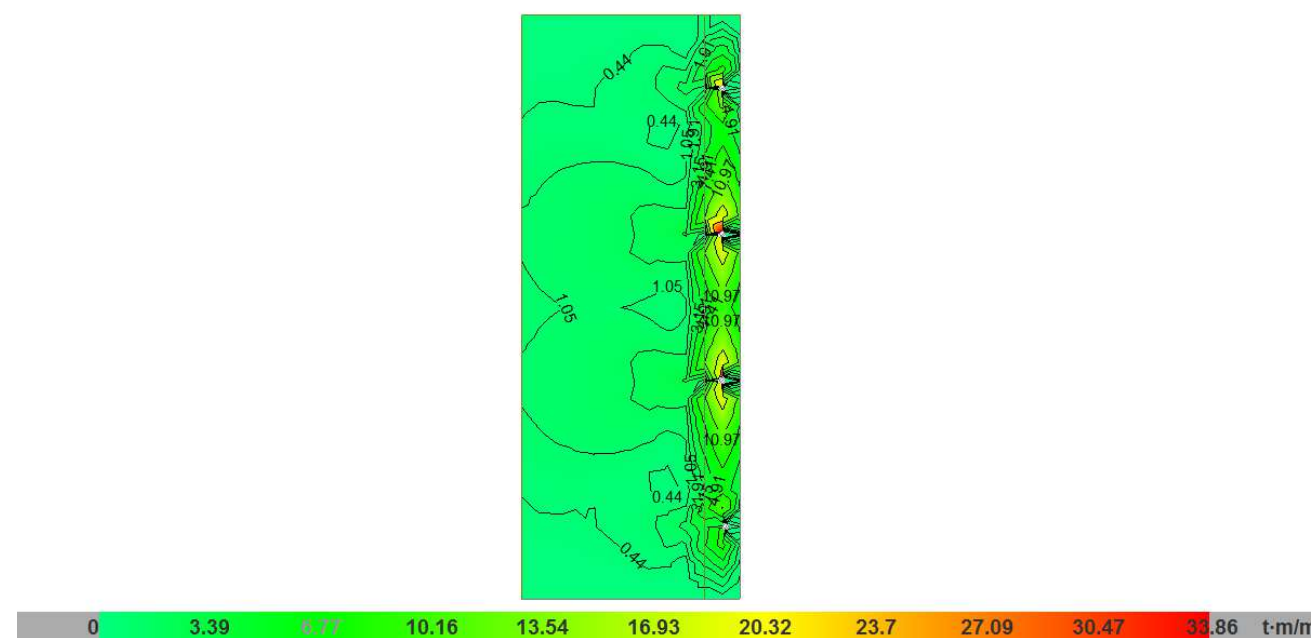
My Inferior (Tn m/m)



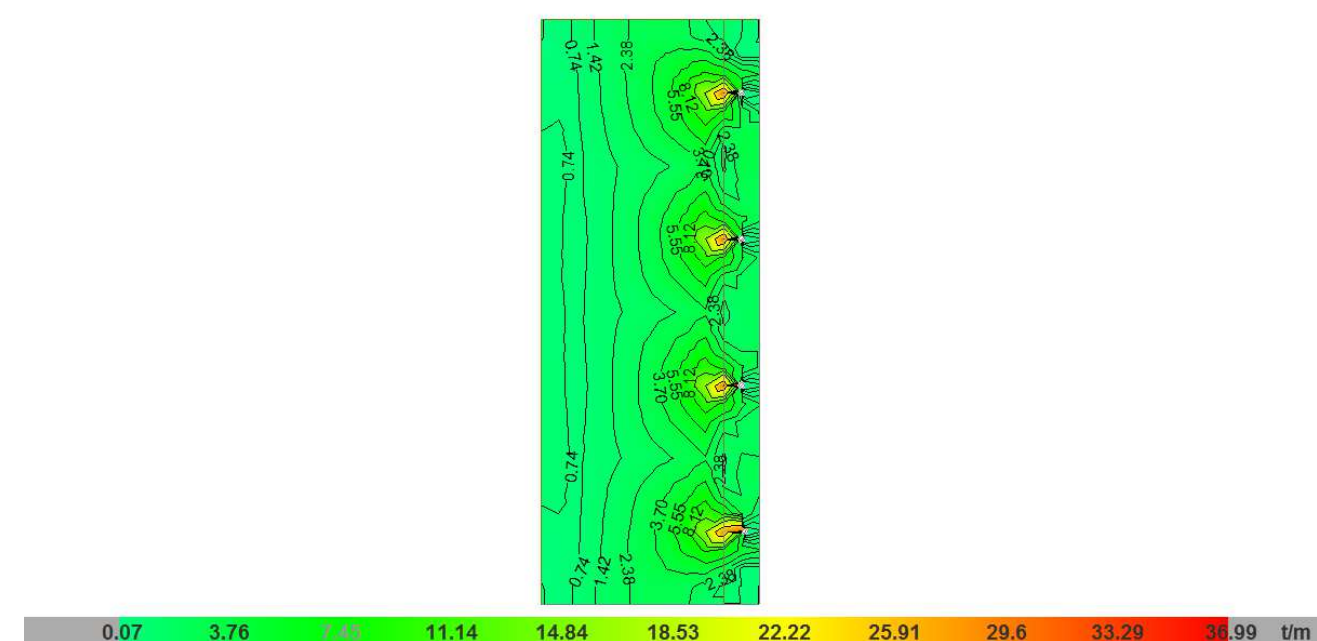
Mx Superior (Tn m/m)



My Superior (Tn m/m)

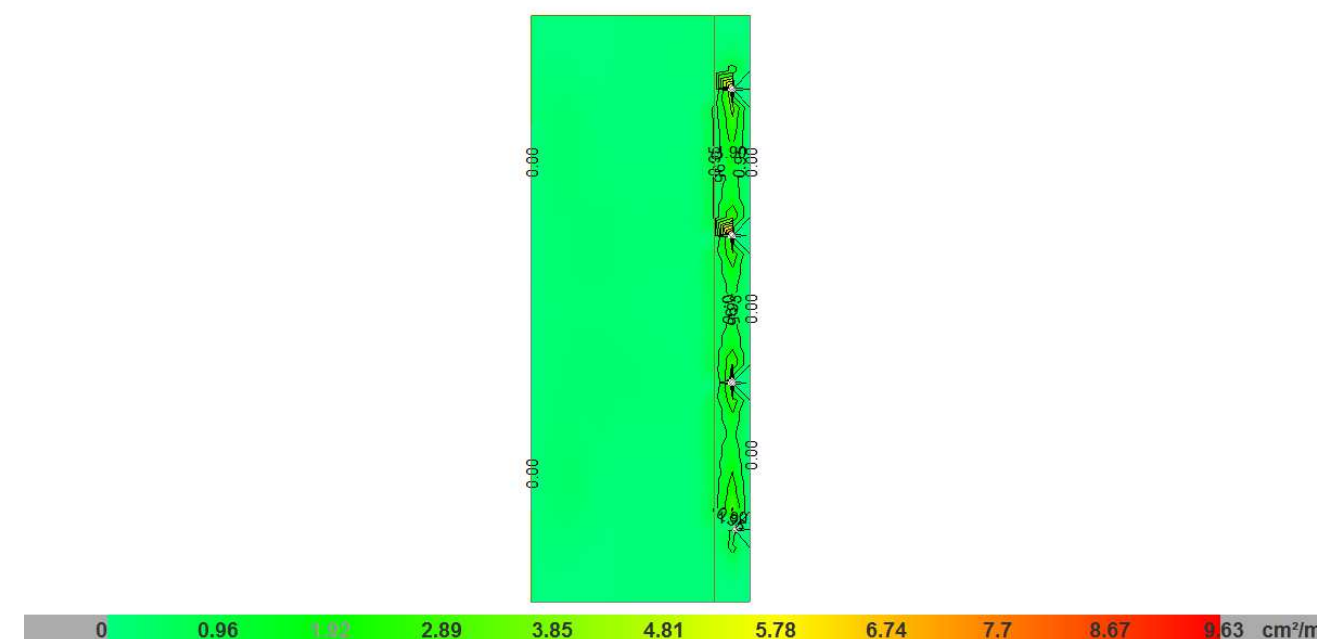


Cortante total (Tn/m)

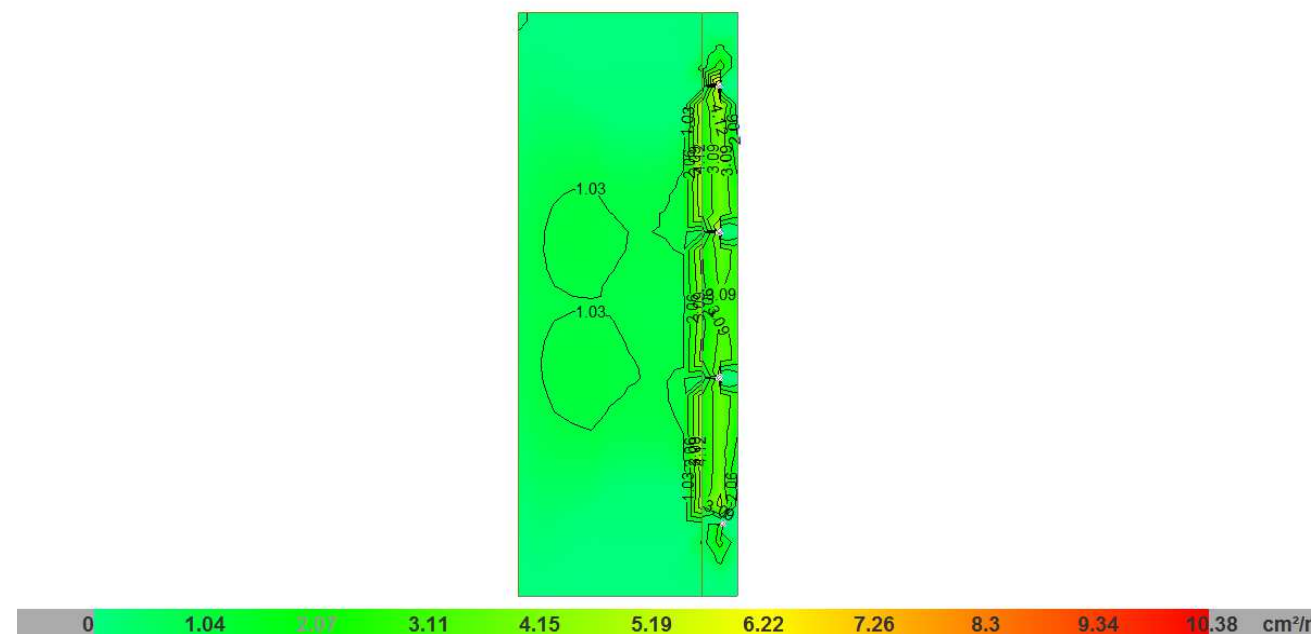


7. CUANTÍAS DE ARMADO

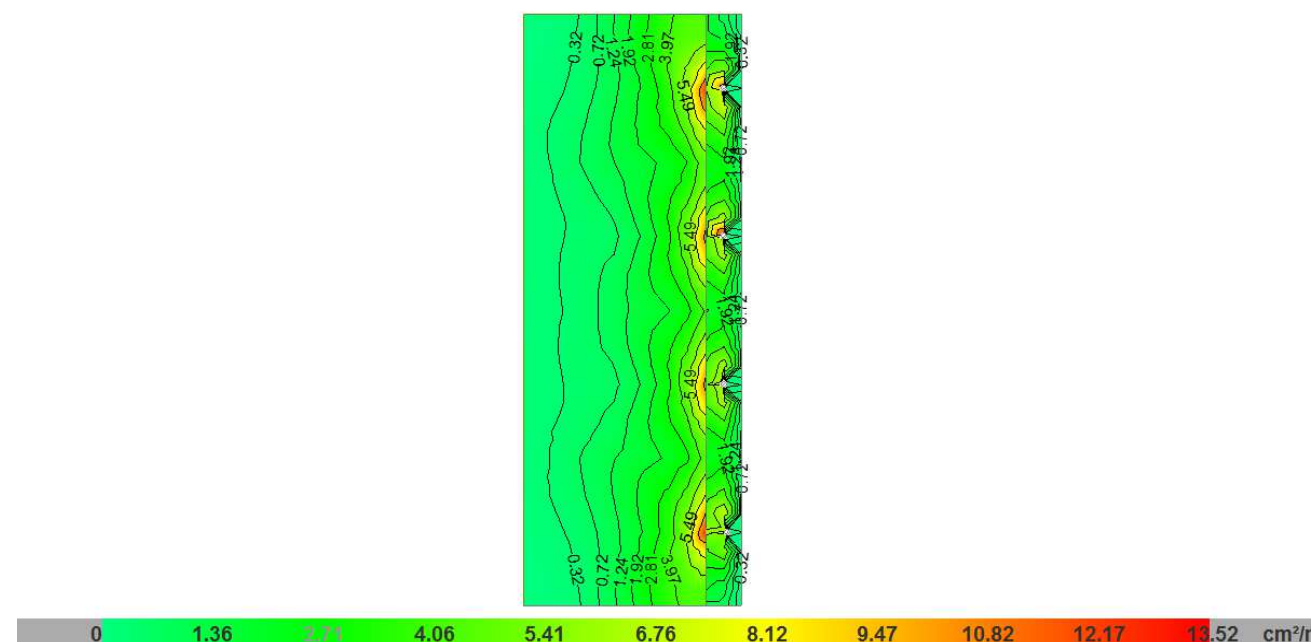
Cuantía Inferior X



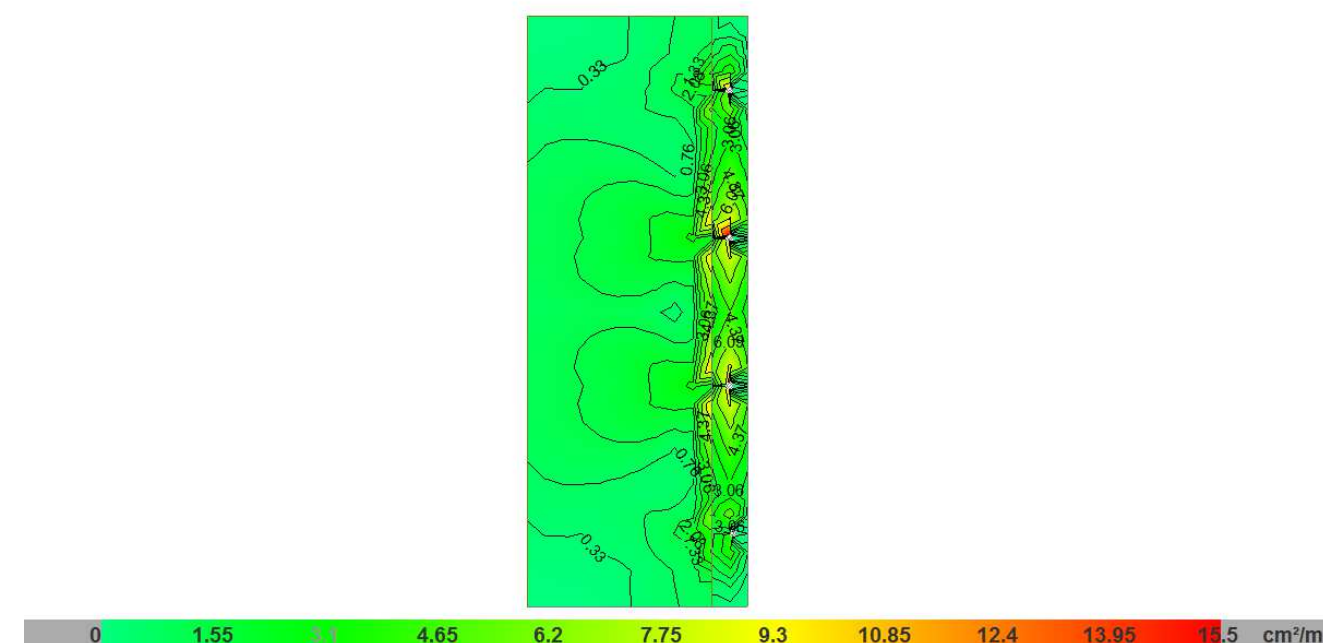
Cuantía Inferior Y



Cuantía Superior X



Cuantía Superior Y

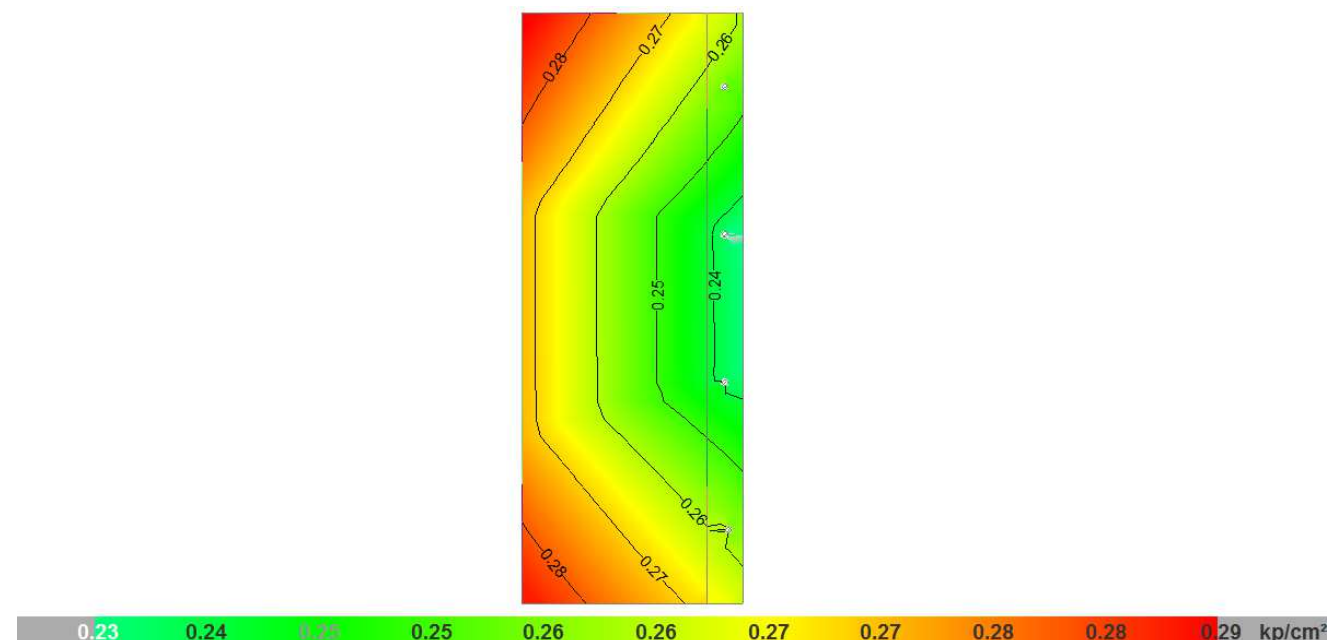


Armadura dispuesta

Despreciando los picos en los resultados que se forman en torno a las bases de los postes de la bionda, la armadura dispuesta en el durmiente es la que se recoge en la siguiente tabla

	Zona espesor 0,30 m	Zona espesor 0,60 m
Longitudinal inferior	5 ϕ 12 p.m.l	3 ϕ 12 p.m.l
Longitudinal superior	5 ϕ 16 p.m.l	3 ϕ 16 p.m.l
Transversal inferior	5 ϕ 12 p.m.l	5 ϕ 12 p.m.l
Transversal superior	5 ϕ 12 p.m.l	5 ϕ 12 p.m.l

8. TENSIONES SOBRE EL TERRENO



9. CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

Datos de partida

Geometría del durmiente (m)	
Longitud del durmiente L	3,00
Canto del durmiente c	0,30
Canto de viga B	0,60
Anchura de viga A	0,50
Espesor de pavimento e	0,30
Distancia entre juntas D	8,0

Parámetros de cálculo	
Densidad pavimento (Mp/m³)	2,30
Densidad terreno (Mp/m³)	2,00
Densidad hormigón (Mp/m³)	2,50
Coefficiente de empuje K _a	0,33
Sobrecarga tráfico q (Mp/m²)	1,00
Peso pretil (Mp/ml)	0,05
Rozamiento en la base tgφ	0,58

Cálculo de Estabilidad a Deslizamiento

Fuerzas verticales (Mp)	
Peso losa durmiente P _{losa}	18,00
Peso resalto viga P _{viga}	3,00
Peso pavimento P _{pav}	13,80
Peso vehículo P _{vh}	0,00
Peso pretil P _{pret}	0,40
Impacto vertical V	-7,50

Fuerzas horizontales (Mp)	
Empuje de tierras E _t	0,96
Empuje de sc E _{sc}	1,60
Impacto horizontal H	10,00 (categoría A)

Coefficiente de seguridad a deslizamiento

$$1,27 > 1,10 \text{ Cumple}$$

$$CS = \frac{E_{fav} + N * \tan(\delta)}{E_{desfav}}$$

Cálculo de Estabilidad a Vuelco

Momentos fuerzas verticales (Mp.m)	
Peso losa durmiente P _{losa}	27,00
Peso resalto viga P _{viga}	0,75
Peso pavimento P _{pav}	24,15
Peso vehículo P _{vh}	0,00
Peso pretil P _{pret}	0,10
Impacto vertical V	-1,88

Momento fuerzas horizontales (Mp.m)	
Empuje de tierras E _t	0,19
Empuje de sc E _{sc}	0,48
Impacto horizontal H	6
Momento impacto M	10,00

Coefficiente de seguridad a vuelco

$$2,80 > 1,50 \text{ Cumple}$$

$$CS = \frac{\sum M_{fav}}{\sum M_{desfav}}$$

Muro de pie de terraplén

1.- NORMA Y MATERIALES

Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, del Ministerio de Fomento

Norma: EHE-08 (España)

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 34 grados

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %

Evacuación por drenaje: 100 %

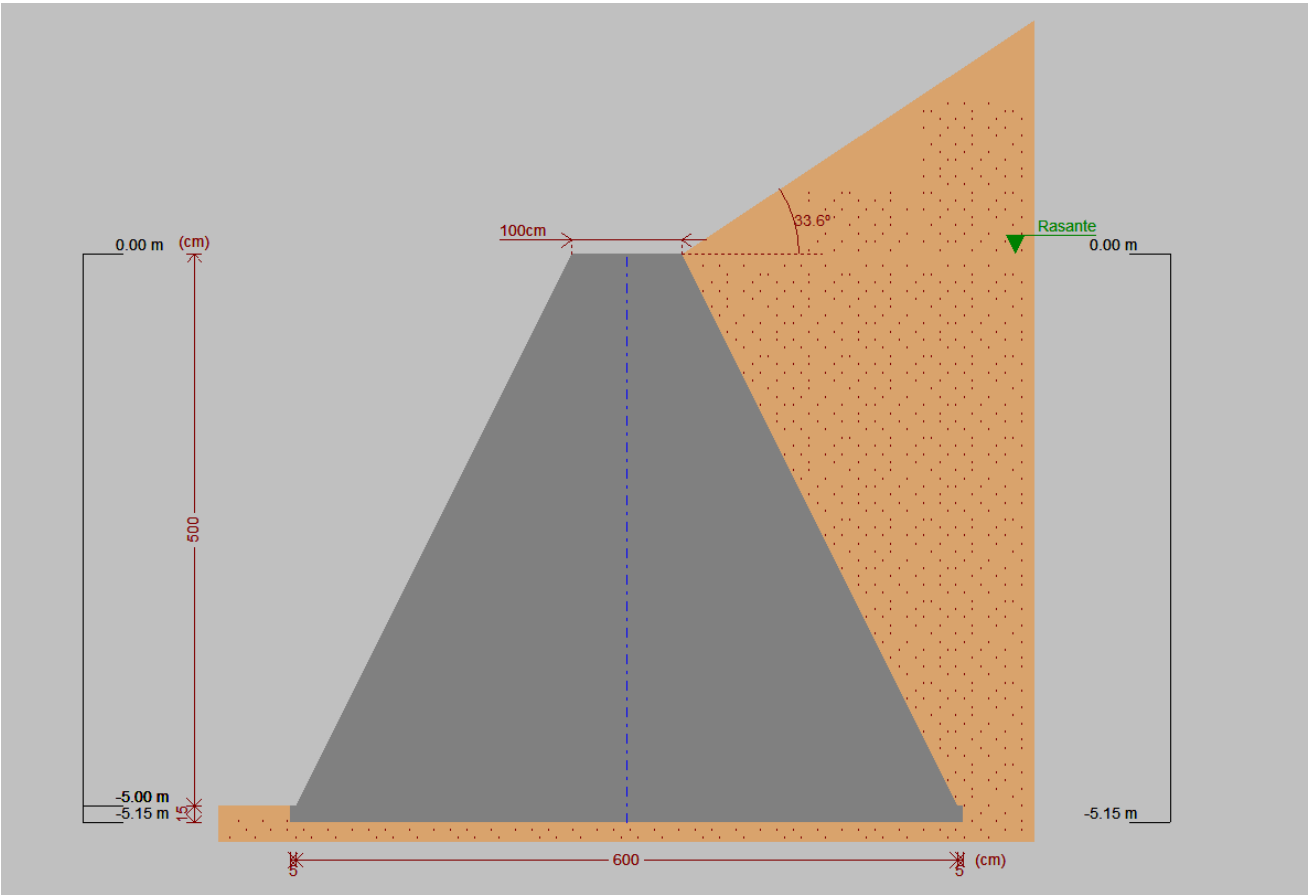
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.25

4.- GEOMETRÍA



MURO

Altura máxima: 5.00 m
Anchura en coronación: 1.00 m
Espesor superior: Intradós: 50.0 cm / Trasdós: 50.0 cm
Espesor inferior: Intradós: 300.0 cm / Trasdós: 300.0 cm
Taludes: Intradós: 2V:1H / Trasdós: : 2V:1H
Densidad de la escollera hormigonada: 2.30 kg/dm³

5.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	0.36	0.13	0.02	0.53	0.00
-0.99	0.83	0.53	0.15	1.06	0.00
-1.49	1.41	1.19	0.55	1.60	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.99	2.10	2.12	1.32	2.13	0.00
-2.49	2.90	3.32	2.61	2.67	0.00
-2.99	3.81	4.79	4.55	3.20	0.00
-3.49	4.82	6.53	7.27	3.74	0.00
-3.99	5.94	8.53	10.90	4.28	0.00
-4.49	7.18	10.80	15.57	4.81	0.00
-4.99	8.51	13.35	21.42	5.35	0.00
Máximos	8.54	13.40	21.55	5.36	0.00
	Cota: -5.00 m	Cota: -5.00 m	Cota: -5.00 m	Cota: -5.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.06 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

6.- COMPROBACIONES

Muro de pie de terraplén (BI-630)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 5.76	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.54	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.071 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.084 kp/cm²	Cumple

Hinca de carriles

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO	3
6.- GEOMETRÍA	3
7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA	3
8.- ESQUEMA DE LAS FASES	4
9.- CARGAS	4
10.- RESULTADOS DE LAS FASES	4
11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)	5

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-35, Yc=1.5

Clase de exposición: Clase IIa

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.50

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.50

Sin análisis sísmico

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Cortina de micropilotes

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 33.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 33.0 %

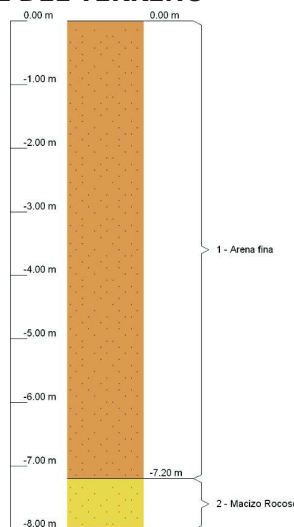
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena fina	0.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 16 grados Cohesión: 0.06 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 5000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 5000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.54 Reposo trasdós: 0.73 Pasivo trasdós: 1.94 Activo intradós: 0.54 Reposo intradós: 0.73 Pasivo intradós: 1.94
2 - Macizo Rocoso	-7.20 m	Densidad aparente: 2.6 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 37 grados Cohesión: 4.20 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.23 Reposo trasdós: 0.40 Pasivo trasdós: 6.34 Activo intradós: 0.23 Reposo intradós: 0.40 Pasivo intradós: 6.34

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.0 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 5000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 5000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.30 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 4.07 Activo intradós: 0.30 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 4.07

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

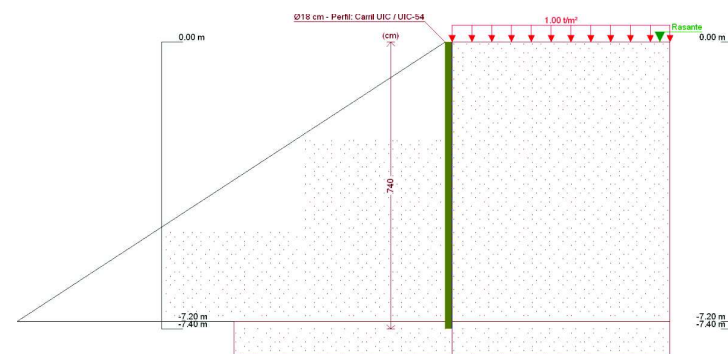
Altura total: 7.40 m
Diámetro: 18.00 cm
Separación: 50.00 cm
Serie de micropilotes: Carril UIC
Perfil: UIC-54

7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: Muros BI-630-7.2 (Muros BI-630)		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: Muros BI-630-7.2 (Muros BI-630)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 73.7	Cumple
Tensión máxima:		
- Acero:	Máximo: 2.6 t/cm ² Calculado: 0.04 t/cm ²	Cumple
- Hormigón:	Máximo: 0.006 t/cm ² Calculado: 0 t/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 1.04 t; Momento: -0.08 t·m; Cortante: -0.00 t		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 1.04 t; Momento: -0.08 t·m; Cortante: -0.00 t		
- Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 18.00 cm)		

8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Colocación arriostramiento en coronación	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -7.20 m Altura de la berma: 7.20 m Ángulo de talud: 33 grados Distancia a la coronación del talud: 0.00 m

9.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m ²	Colocación arriostramiento en coronación	Colocación arriostramiento en coronación

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: COLOCACIÓN ARRIOSTRAMIENTO EN CORONACIÓN

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-0.14	-0.00	0.06	0.00	0.45	0.00
-0.77	-0.15	0.15	0.02	0.03	-0.08	0.00
-1.53	-0.18	0.31	-0.02	0.03	-0.01	0.00
-2.30	-0.22	0.46	-0.02	0.01	0.02	0.00
-3.06	-0.28	0.62	-0.01	0.00	0.01	0.00
-3.83	-0.33	0.77	0.00	-0.00	0.00	0.00
-4.59	-0.38	0.93	-0.00	0.00	-0.01	0.00
-5.36	-0.43	1.08	-0.01	-0.00	-0.02	0.00
-6.12	-0.48	1.23	-0.02	-0.02	-0.00	0.00
-6.89	-0.52	1.39	-0.00	-0.03	0.13	0.00
Máximos	-0.14 Cota: 0.00 m	1.49 Cota: -7.40 m	0.09 Cota: -7.40 m	0.03 Cota: -1.02 m	0.45 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.53 Cota: -7.40 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.02 Cota: -6.38 m	-0.03 Cota: -6.89 m	-0.70 Cota: -7.40 m	0.00 Cota: 0.00 m

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Muros BI-630-7.2 (Muros BI-630)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: Hipótesis básica: - Colocación arriostramiento en coronación: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.328	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Hipótesis básica: - Colocación arriostramiento en coronación: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.479	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Viga de atado



Prontuario CivilCAD3000

Versión: 15 - 8, Barcelona, 2014

CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Dimensionamiento a flexión de secciones rectangulares

Normativa: EHE-2008

Geometría:

Ancho de la sección, b	:	0.300 m
Canto de la sección, h	:	0.500 m
Recubrimiento mecánico de las armaduras de flexión, r	:	0.040 m

Elemento estructural: Pilar

Hormigón:

Denominación: HA-25

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0 MPa
---	---	----------

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.800
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
--	---	------

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
---	---	------

Acero:

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en tracción, $\epsilon_{tmax,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
--	---	------

Método de cálculo: Diagrama rectangular (artículo 39.5 b de la EHE-08).

Esfuerzos de cálculo:

Axil de cálculo, N_d	:	22.4 kN
Flector de cálculo, M_d	:	0.4 kNm

Resultados del cálculo:

No se requiere armadura de flexión



Prontuario CivilCAD3000

Versión: 15 - 8, Barcelona, 2014

CivilCAD3000, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Dimensionamiento a cortante de secciones rectangulares

Normativa: EHE-2008

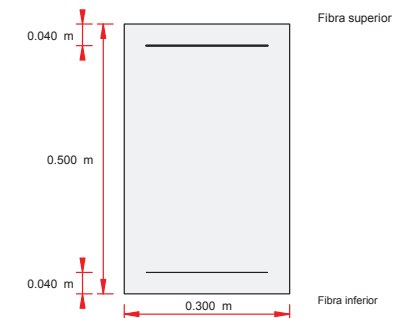
Geometría:

Ancho de la sección, b	:	0.300 m
Canto de la sección, h	:	0.500 m
Recubrimiento mecánico de las armaduras de flexión, r	:	0.040 m

Elemento estructural: Pilar

Armadura de flexión:

Armadura en fibra superior, $A_{s, sup}$	:	11.3 cm ²
Armadura en fibra inferior, $A_{s, inf}$	:	7.5 cm ²



Hormigón:

Denominación: HA-25

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0 MPa
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.000

Coefficientes de seguridad:

ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
--	---	------

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
---	---	------

Acero:

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
--	---	---------

Coefficientes de seguridad:

ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
--	---	------



Método de cálculo: Artículo 44.2 de la EHE-08.

Esfuerzos de cálculo:

Cortante de cálculo, V_d	:	1.4	kN
Axil concomitante de cálculo, N_d	:	22.4	kN
Flector concomitante de cálculo, M_d	:	0.4	kNm

Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, α	:	90.0	°
Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, θ	:	45.0	°

Resultados del cálculo:

Tensión de tracción, σ_t	:	0.11	MPa
Resistencia de cálculo a tracción, f_{ctd}	:	-1.20	MPa

$\sigma_t > f_{ctd}$ -> La sección no fisura.

Comprobación de agotamiento por tracción en el alma (Art. 44.2.3.2.1.1 EHE-08):

Momento de inercia de la sección, I	:	0.004	m ⁴
Momento estático de la sección transversal, S	:	0.011	m ³
Ancho de la sección, b_0	:	0.300	m
Tensión de compresión, σ'_{cd}	:	0.14	MPa
Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma, V_{u2}	:	130.2	kN

$V_d = 1.4 \text{ kN} < V_{u2} = 130.2 \text{ kN}$ -> Cumple -> No se necesita armadura de cortante

Comprobación de agotamiento por compresión oblicua del alma:

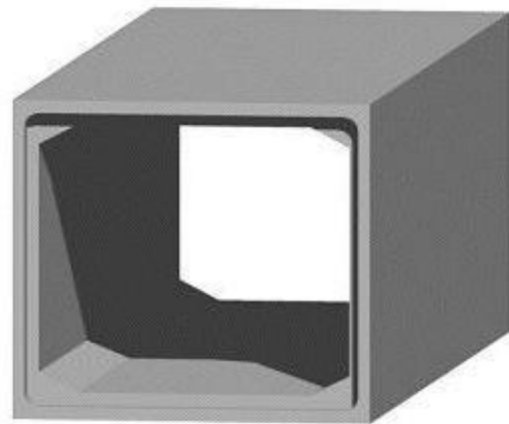
No es necesario realizar la comprobación de agotamiento por compresión oblicua del alma.

APÉNDICE N° 7.2

Cajón

1. INTRODUCCION

La estructura se diseña totalmente prefabricada y de tal manera que la sección transversal de cada módulo está compuesta por una única pieza con forma de marco. Dispone de dos losas horizontales: el dintel, capaz de soportar las acciones verticales, y la solera, encargada de la correcta transmisión de las cargas al terreno. Estos elementos se unen entre sí mediante dos hastiales verticales que soportan los empujes horizontales del terreno. La geometría de la sección rectangular se ha acartelado en las esquinas con la intención de dar mayor rigidez a la estructura.



2. NORMATIVA

Para el dimensionado de la estructura incluida en el presente proyecto se han adoptado las disposiciones de las siguientes normas:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- Eurocódigo 2 EN 1992-1-1:2003 (Proyecto de Estructuras de Hormigón: Reglas generales)
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-98
 - Norma de construcción sismorresistente: Puentes NCSP-07

4. ACCIONES

De acuerdo con el apartado «2. Normativa» del presente documento se han considerado para las acciones los valores que se detallan en los siguientes puntos.

4.1. Carga permanente

Se ha calculado la estructura considerando que se encuentra enterrada bajo una

capa de 0.50 m de firme más 5.20 m de relleno. Los pesos específicos adoptados para

los distintos materiales han sido los siguientes

- Peso propio del hormigón armado 2.50 t/m³
- Peso propio del acero corrugado 7.85 t/m³
- Peso propio de las tierras 2.00 t/m³
- Peso propio del firme 2.40 t/m³

4.2. Sobrecarga de tráfico de Carreteras (IAP-98)

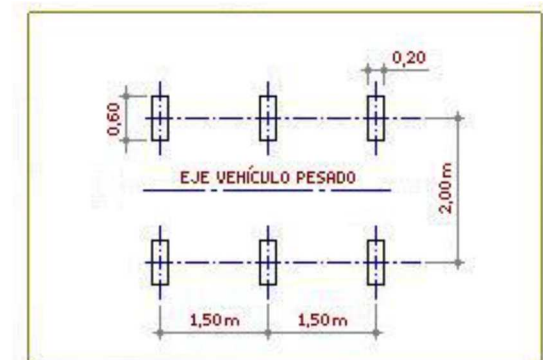
4.2.1. Tren de cargas

Se han considerado las componentes verticales del tren de cargas definido según

las acciones siguientes actuando simultáneamente:

- Una sobrecarga uniforme de 4 kN/m² extendida en toda la plataforma del tablero o en parte de ella, según sea más desfavorable para el elemento en estudio.
- Uno o dos vehículos de 600 kN, cuyo eje longitudinal se considera paralelo al de la calzada, y formado cada uno por seis cargas de 100 kN.

La separación entre cargas en sentido longitudinal es de 1.50 m, y en sentido transversal de 2.00 m. La superficie de apoyo sobre la que actúa cada carga es de 0.20 m, paralelamente al eje del vehículo, por 0.60 m de ancho (ver figura).



En todos los valores de las cargas definidas en este apartado se considera ya incluido el correspondiente coeficiente de impacto, que tiene en cuenta el carácter dinámico de las cargas, y que se suponen aplicadas estáticamente.

4.2.2. Reparto de cargas a través del relleno

En IAP-98 no se indica nada acerca del reparto de las cargas puntuales en función del espesor del relleno. Se ha empleado la teoría de BOUSSINESQ por ser una de las más aceptadas y conocidas.

4.3. Empujes

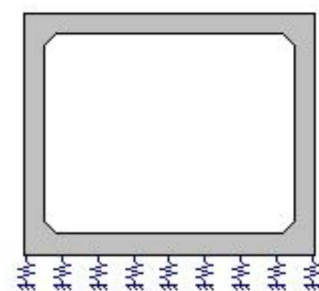
Se han caracterizado las acciones debidas al empuje del relleno mediante los siguientes parámetros:

- ☐ Peso específico del relleno γ 2.00 t/m³
- ☐ Angulo de rozamiento interno del relleno ϕ 30.00 °
- ☐ Coeficiente de empuje horizontal en reposo K_0 0.500

Para determinar los empujes debidos a la acción del tráfico se ha aplicado, actuando en la parte superior del terraplén, una sobrecarga uniforme de 10 kN/m².

4.4. Módulo de balasto

En el cálculo de la estructura se ha considerado la interacción suelo-cimiento disponiendo resortes en la base del marco. La constante elástica de estos muelles se ha determinado para una valor del módulo de balasto de 2583 t/m²/m.

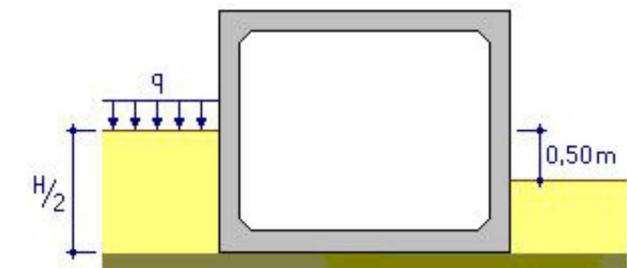


4.5. Acciones durante el montaje

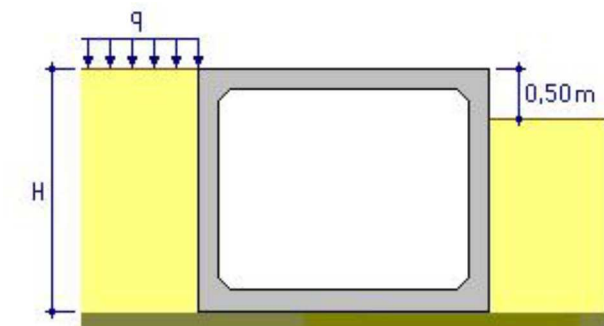
Para evaluar las acciones derivadas del proceso constructivo se han comprobado

las siguientes situaciones de montaje:

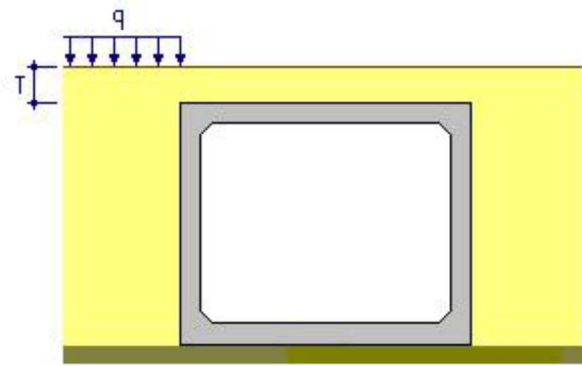
A) El relleno se encuentra, en uno de los hastiales, a la mitad de su altura y en fase de compactación (actúa una carga uniforme de 1.00 t/m²); en el otro hastial, el relleno está a una cota 0.50 m inferior y ya ha sido compactado.



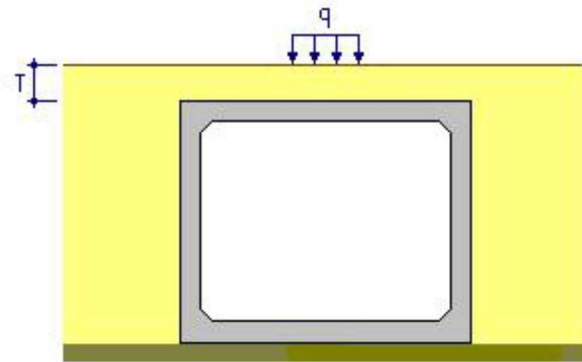
B) El relleno se encuentra, en uno de los hastiales, en toda su altura y en fase de compactación (actúa una carga uniforme de 1.00 t/m²); en el otro hastial, el relleno está a una cota 0.50 m inferior y ya ha sido compactado.



C) El relleno se encuentra, en uno de los hastiales, 0.40 m sobre el dintel y en fase de compactación (actúa una carga uniforme de 1.00 t/m²); en el otro hastial, el relleno está a la misma cota y ya ha sido compactado.



D) El relleno se encuentra a una cota de 0.40 m sobre el dintel y está siendo compactado en el centro del vano (actúa un vehículo formado por un eje de 20.00 t y 2.00 m de longitud).



4.6. Sismo

Según el apartado 2.8. de NCSP-07, no se ha considerado la acción del sismo

dado que la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento es inferior a

0,04g.

5. MATERIALES. CONTROL DE EJECUCIÓN

5.1. Materiales

Las resistencias de los materiales adoptadas para el dimensionamiento del marco

han sido las siguientes:

□ Hormigon HA-30.0 (30.0 N/mm²)

□ Acero B 500 S (500 N/mm²)

Se ha previsto para los elementos prefabricados un control de fabricación

INTENSO, y se han establecido los siguientes coeficientes de minoración para los materiales:

E.L.U. E.L.S.

□ Hormigon (γ_c) 1.50 1.00

□ Acero (γ_s) 1.15 1.00

5.2. Recubrimientos

EHE define como recubrimiento mínimo ($r_{\min}$) de una armadura pasiva aquel

que debe cumplirse en cualquier punto de la misma. Además, para garantizar este

valor mínimo, establece un valor nominal del recubrimiento (r_{nom}) definido como:

$$r_{\text{nom}} = r_{\min} + \Delta r$$

donde Δr es el margen de recubrimiento. En el caso de elementos prefabricados

con control INTENSO, este valor vale 0 mm.

Según los criterios anteriores, y para la clase de exposición exigida a cada elemento estructural, se han fijado los siguientes recubrimientos mínimos y nominales para las armaduras:

	Dintel		Lateral		Solera	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Clase de exposición	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa
Rec. mínimo ($r_{\min}$)	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Rec. nominal (r_{nom})	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Abertura de fisura ($w_{\max}$)	0.3 mm	0.3 mm	0.3 mm	0.3 mm	0.3 mm	0.3 mm

5.3. Abertura de fisura

Para la combinación de acciones cuasipermanentes (hormigón armado) se ha

comprobado que la abertura de fisura prevista en las distintas secciones era inferior a

la máxima permitida $w_{\max}$ establecida por EHE en función de la clase de exposición

exigida (ver tabla anterior).

5.4. Cementos especiales

El hormigón previsto para la fabricación de los marcos se ajustará a las prescripciones de dosificación y contenido de cemento que especifica EHE para cada tipo de exposición. Si fuera necesario disponer cemento sulforresistente, la constructora CAMPEZO debe comunicarlo por escrito antes de que se inicie la fabricación.

5.5. Vida útil de la estructura

Se ha considerado, en función del tipo de estructura y de la normativa, que la vida útil nominal del elemento prefabricado ha de ser de 100 años.

6. COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD. COMBINACIÓN DE ACCIONES

6.1. Clasificación de las acciones

En función de su variabilidad a lo largo del tiempo, se han clasificado las acciones como:

- Permanentes, al peso propio de la estructura.
- Permanentes de valor no constante, al peso del relleno y del firme sobre el dintel, al empuje del terreno sobre los hastiales.
- Variables, a la sobrecarga del tráfico sobre el dintel, al empuje generado por dicho tráfico sobre los hastiales.

6.2. Valores representativos de las acciones

Para la obtención de los valores representativos de las acciones variables se ha considerado el coeficiente $\Psi_0 = 0.60$ para el valor de combinación, y el coeficiente $\Psi_2 = 0.20$ para el valor cuasipermanente.

6.3. Coeficientes parciales de seguridad: E.L.U.

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límite Últimos se han adoptado los valores reflejados en la tabla siguiente.

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente (γ_G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Permanente no constante (γ_{G*})	1.00	1.50	1.00	1.00
Variable (γ_Q)	0.00	1.50	0.00	1.00
Accidental (γ_A)	- - -	- - -	1.00	1.00

6.4. Combinación de acciones: E.L.U.

Para las situaciones permanentes o transitorias se han comprobado las combinaciones definidas según la siguiente expresión:
 $G_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes.
 $G^*_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
 $Q_{k,1}$ Valor característico de la acción variable determinante.
 $\Psi_{0,i}Q_{k,i}$ Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.
En cada combinación, por tanto, se han incluido las acciones permanentes, las acciones permanentes de valor no constante, una acción variable considerada como determinante, y el resto de acciones variables concomitantes.
Con estas combinaciones, que están especificadas en el anejo adjunto, se ha comprobado el estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (Artículo 42 EHE) y el estado límite de agotamiento frente a cortante (Artículo 44 EHE).

Coeficientes parciales de seguridad: E.L.S.

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límite de Servicio se han adoptado los valores reflejados en la tabla siguiente.

Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente (γ_G)	1.00	1.00
Permanente no constante (γ_{G^*})	1.00	1.00
Variable (γ_Q)	0.00	1.00

Combinación de acciones: E.L.S.

Para las situaciones cuasipermanentes se han comprobado las combinaciones definidas según la siguiente expresión:
 $G_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes.
 $G^*_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
 $\Psi_{2,i}Q_{k,i}$ Valor representativo cuasipermanente de las acciones variables.
Con estas combinaciones, que están especificadas en el anejo adjunto, se ha verificado el estado límite de fisuración (Artículo 49 EHE) y el estado límite de deformación (Artículo 50 EHE).

OTRAS CONSIDERACIONES

En la realización de este anejo se ha prestado especial interés a los siguientes aspectos:

- ☐ Cumplimiento de las prescripciones relativas al anclaje y solape de las armaduras.
- ☐ Cumplimiento de las prescripciones relativas al anclaje de cercos y armadura de cortante según Eurocódigo 2 EN 1992-1-1:2003, que en su artículo 8.5. indica lo siguiente:
El anclaje se considerará satisfactorio en su totalidad:
 - Si la curvatura del gancho o de la patilla se extiende a lo largo de una longitud recta no menor de:
5Ø ó 50 mm si es continuación de un ángulo de 135° o más.
10Ø ó 70 mm si es continuación de un ángulo de 90°.
 - Si cerca del final de una barra recta existen:

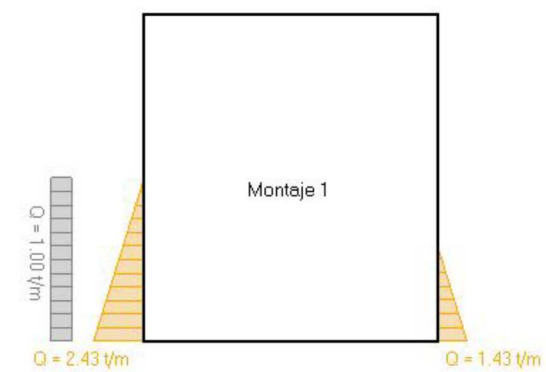
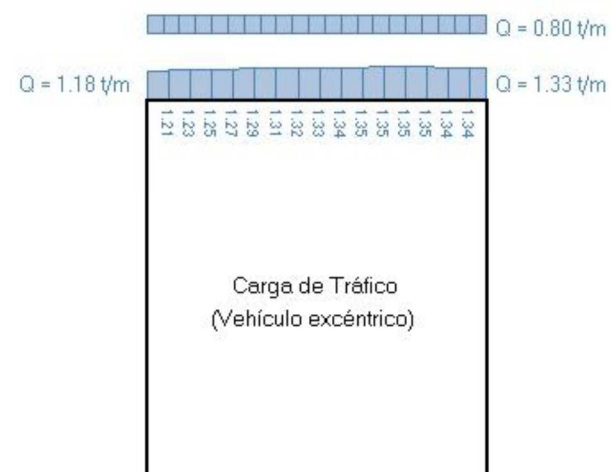
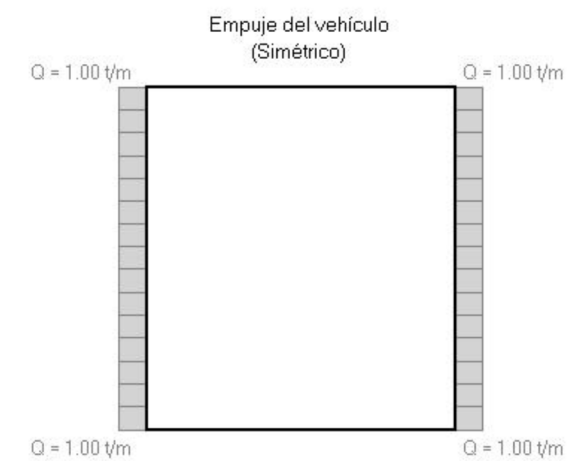
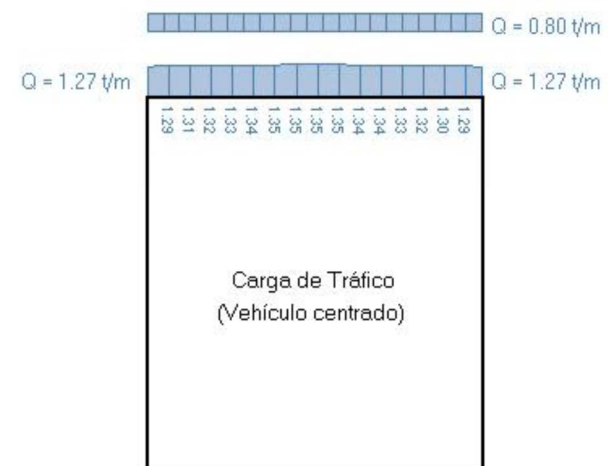
*o dos barras transversales soldadas.
o una barra transversal soldada sencilla cuyo diámetro no sea menor de 1.4 veces el diámetro del cerco.*

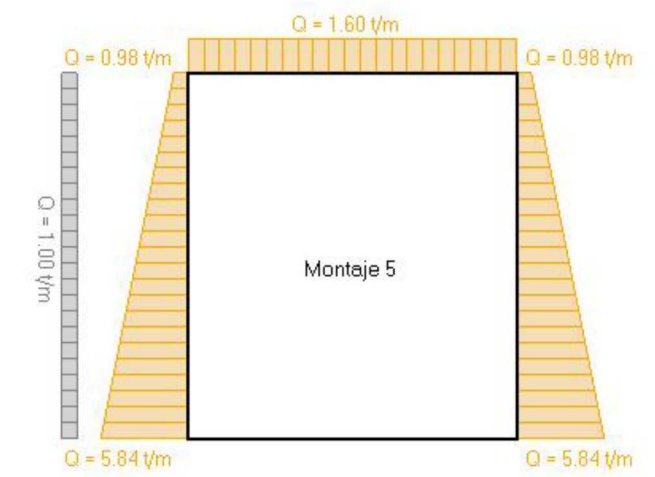
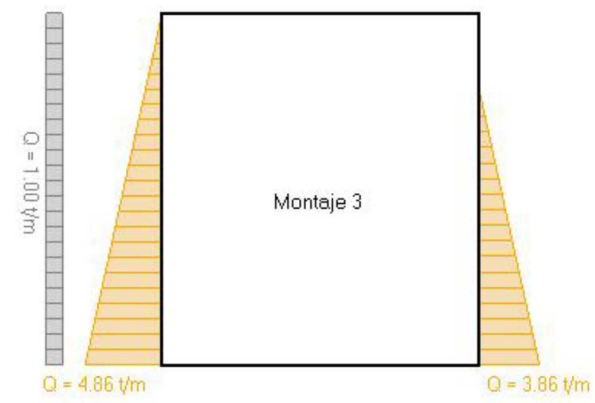
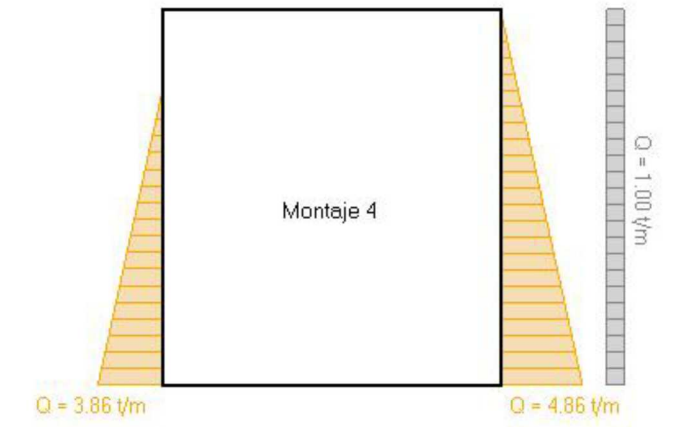
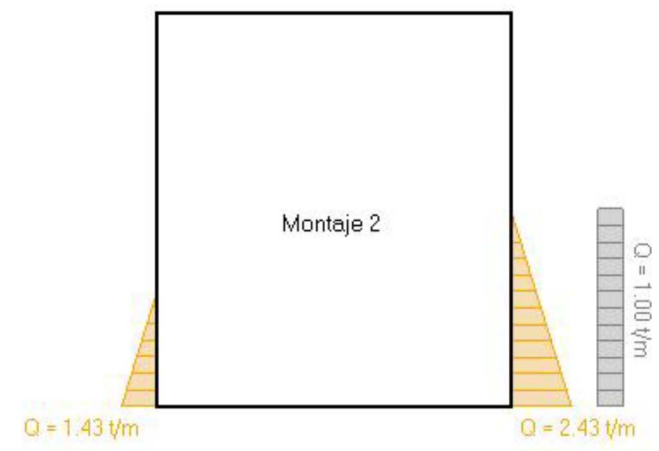
CLASIFICACIÓN Y MARCADO

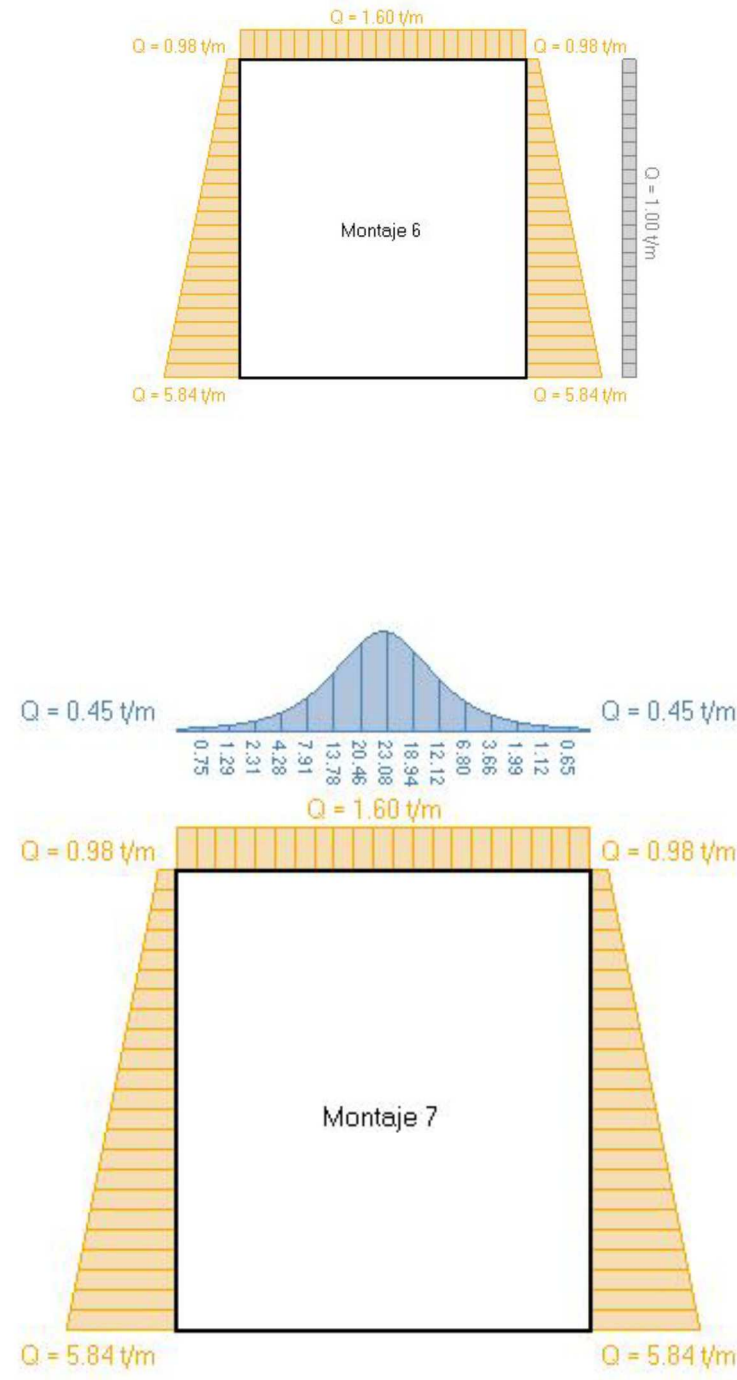
Para la buena organización y colocación en obra, los marcos dispondrán de un marcado en su interior con las siguientes claves:
FOPRAR XX
Fabricante
CE-08-XXX-8001977-XX-1035
Marcado CE (Organismo notificado / Planta Fabricación)
UNE-EN 14844
200 x 225
Anchura interior x Altura interior (cm)
dd/mm/aa
Fecha de fabricación
XX-xx
Lote de control - Código planta
ND XXX xx
Nº de anejo asignado por la Oficina Técnica / Año de su elaboración

ANEXO 1: LISTADO DE CÁLCULO









COMBINACIONES DE ESFUERZOS

Rotura

- C001) $1.35 \times P_p + 1.35 \times A_{m,1}$
- C002) $1.35 \times P_p + 1.35 \times A_{m,2}$
- C003) $1.35 \times P_p + 1.35 \times A_{m,3}$
- C004) $1.35 \times P_p + 1.35 \times A_{m,4}$
- C005) $1.35 \times P_p + 1.35 \times A_{m,5}$
- C006) $1.35 \times P_p + 1.35 \times A_{m,6}$
- C007) $1.35 \times P_p + 1.35 \times A_{m,7}$
- C008) $1.00 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r}$
- C009) $1.00 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r}$
- C010) $1.00 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r}$
- C011) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r}$
- C012) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r}$
- C013) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r}$
- C014) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r}$
- C015) $1.00 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C016) $1.00 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C017) $1.00 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C018) $1.00 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C019) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A}$
- C020) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A}$
- C021) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A}$
- C022) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A}$
- C023) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B}$
- C024) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B}$
- C025) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B}$
- C026) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B}$
- C027) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C028) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C029) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C030) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C031) $1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B} + 1.50 \times E_{v,r}$
- C032) $1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B} + 1.50 \times E_{v,r}$

Fisuración

- C001) $1.00 \times P_p + 0.20 \times A_{m,1}$
- C002) $1.00 \times P_p + 0.20 \times A_{m,2}$
- C003) $1.00 \times P_p + 0.20 \times A_{m,3}$
- C004) $1.00 \times P_p + 0.20 \times A_{m,4}$
- C005) $1.00 \times P_p + 0.20 \times A_{m,5}$
- C006) $1.00 \times P_p + 0.20 \times A_{m,6}$
- C007) $1.00 \times P_p + 0.20 \times A_{m,7}$

C008) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r$
C009) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Ev,r$
C010) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_A$
C011) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_B$
C012) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_A + 0.20 \times Ev,r$
C013) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_B + 0.20 \times Ev,r$

Deformaciones (Instantánea / Diferida)

C001) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,1$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,1$
C002) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,2$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,2$
C003) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,3$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,3$
C004) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,4$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,4$
C005) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,5$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,5$
C006) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,6$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,6$
C007) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,7$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,7$
C008) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r$
C009) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Ev,r$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Ev,r$
C010) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_A$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_A$
C011) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_B$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_B$
C012) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_A + 1.00 \times Ev,r$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_A + 0.20 \times Ev,r$
C013) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_B + 1.00 \times Ev,r$
 $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 0.20 \times Qv_B + 0.20 \times Ev,r$

Tensiones sobre el terreno

C001) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,1$
C002) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,2$
C003) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,3$
C004) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,4$
C005) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,5$
C006) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,6$
C007) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Am,7$
C008) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r$

C009) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Ev,r$
C010) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_A$
C011) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_B$
C012) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_A + 1.00 \times Ev,r$
C013) $1.00 \times Pp + 1.00 \times Cr + 1.00 \times Er,r + 1.00 \times Qv_B + 1.00 \times Ev,r$

Hipótesis simples

Pp Peso propio del marco prefabricado
Cr Peso del relleno que gravita sobre el dintel
Er,r Empuje horizontal de tierras sobre los laterales (reposo)
Qv_A..... Cargas sobre el dintel debidas a las sobrecargas (carro centrado)
Qv_B..... Cargas sobre el dintel debidas a las sobrecargas (carro desplazado)
Ev,r..... Empuje horizontal de las sobrecargas sobre los laterales (reposo)
Am,1 Terraplenado: 1/2 H + Compactador (izq) --- 1/2 H - 0.50 m (der)
Am,2 Terraplenado: 1/2 H - 0.50 m (izq) --- 1/2 H + Compactador (der)
Am,3 Terraplenado: H + Compactador (izq) --- H - 0.50 m (der)
Am,4 Terraplenado: H - 0.50 m (izq) --- H + Compactador (der)
Am,5 Terraplenado: H + T + Compactador (izquierda)
Am,6 Terraplenado: H + T + Compactador (derecha)
Am,7 Terraplenado: H + T + Compactador (centrado)

ESFUERZOS Y CUANTÍAS POR COMBINACIÓN

1.35×Pp + 1.35×Am,1

COMB 001	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	0.01	-0.08	14.36	14.36	-1.34	0.00
	1/8 L	0.01	0.21	14.36	14.36	-0.84	0.00
	1/4 L	0.01	0.39	14.36	14.36	-0.51	0.00
	3/8 L	0.01	0.49	14.36	14.36	-0.18	0.00
	1/2 L	0.01	0.49	14.36	14.36	0.15	0.00
LATERAL	1 L	-1.34	-0.08	14.36	14.36	-0.01	0.00
	7/8 L	-1.88	-0.08	14.36	14.36	-0.01	0.00
	3/4 L	-2.25	-0.08	14.36	14.36	-0.01	0.00
	5/8 L	-2.62	-0.09	14.36	14.36	-0.01	0.00
	1/2 L	-2.99	-0.09	14.36	14.36	-0.01	0.00
	3/8 L	-3.36	-0.16	14.36	14.36	-0.54	0.00
	1/4 L	-3.72	-0.44	14.36	14.36	-1.32	0.00
	1/8 L	-4.09	-0.99	14.36	14.36	-2.36	0.00
	0 L	-4.63	-1.90	14.36	14.36	-3.64	0.00
SOLERA	0 L	-0.72	-1.90	14.36	14.36	-4.09	0.00
	1/8 L	-0.72	-0.81	14.36	14.36	-3.04	0.00
	1/4 L	-0.72	0.06	14.36	14.36	-2.15	0.00
	3/8 L	-0.72	0.69	14.36	14.36	-1.20	0.00
	1/2 L	-0.72	1.06	14.36	14.36	-0.17	0.00

1.35×Pp + 1.35×Am,2

COMB 002	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	0.01	-0.41	14.36	14.36	-1.64	0.00
	1/8 L	0.01	-0.03	14.36	14.36	-1.14	0.00
	1/4 L	0.01	0.23	14.36	14.36	-0.81	0.00
	3/8 L	0.01	0.41	14.36	14.36	-0.48	0.00
	1/2 L	0.01	0.49	14.36	14.36	-0.15	0.00
LATERAL	1 L	-1.64	-0.41	14.36	14.36	-0.01	0.00
	7/8 L	-2.18	-0.41	14.36	14.36	-0.01	0.00
	3/4 L	-2.55	-0.41	14.36	14.36	-0.01	0.00
	5/8 L	-2.91	-0.41	14.36	14.36	-0.01	0.00
	1/2 L	-3.28	-0.41	14.36	14.36	-0.01	0.00
	3/8 L	-3.65	-0.41	14.36	14.36	-0.01	0.00
	1/4 L	-4.02	-0.42	14.36	14.36	-0.05	0.00
	1/8 L	-4.39	-0.46	14.36	14.36	-0.26	0.00
	0 L	-4.93	-0.60	14.36	14.36	-0.72	0.00

SOLERA	0 L	-0.72	-0.60	14.36	14.36	-3.93	0.00
	1/8 L	-0.72	0.37	14.36	14.36	-1.93	0.00
	1/4 L	-0.72	0.94	14.36	14.36	-0.64	0.00
	3/8 L	-0.72	1.16	14.36	14.36	0.51	0.00
	1/2 L	-0.72	1.06	14.36	14.36	1.53	0.00

1.35×Pp + 1.35×Am,3

COMB 003	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-2.35	0.30	14.36	14.36	-0.34	0.00
	1/8 L	-2.35	0.32	14.36	14.36	0.15	0.00
	1/4 L	-2.35	0.23	14.36	14.36	0.49	0.00
	3/8 L	-2.35	0.05	14.36	14.36	0.82	0.00
	1/2 L	-2.35	-0.21	14.36	14.36	1.15	0.00
LATERAL	1 L	-0.34	0.30	14.36	14.36	2.35	0.00
	7/8 L	-0.88	0.94	14.36	14.36	1.82	0.00
	3/4 L	-1.25	1.38	14.36	14.36	1.04	0.00
	5/8 L	-1.62	1.54	14.36	14.36	0.00	0.00
	1/2 L	-1.99	1.36	14.36	14.36	-1.28	0.00
	3/8 L	-2.36	0.74	14.36	14.36	-2.81	0.00
	1/4 L	-2.73	-0.38	14.36	14.36	-4.59	0.00
	1/8 L	-3.09	-2.07	20.63	14.36	-6.62	0.00
	0 L	-3.63	-4.42	23.61	14.36	-8.90	0.00
SOLERA	0 L	-2.70	-4.42	26.93	14.36	-3.92	0.00
	1/8 L	-2.70	-3.25	26.24	14.36	-4.59	0.00
	1/4 L	-2.70	-1.95	18.24	14.36	-4.36	0.00
	3/8 L	-2.70	-0.72	14.36	14.36	-3.68	0.00
	1/2 L	-2.70	0.33	14.36	14.36	-2.57	0.00

1.35×Pp + 1.35×Am,4

COMB 004	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-2.35	-2.20	14.36	14.36	-2.64	0.00
	1/8 L	-2.35	-1.56	14.36	14.36	-2.14	0.00
	1/4 L	-2.35	-1.02	14.36	14.36	-1.81	0.00
	3/8 L	-2.35	-0.57	14.36	14.36	-1.48	0.00
	1/2 L	-2.35	-0.21	14.36	14.36	-1.15	0.00
LATERAL	1 L	-2.64	-2.20	14.36	14.36	2.35	0.00
	7/8 L	-3.17	-1.49	14.36	14.36	2.35	0.00
	3/4 L	-3.54	-0.77	14.36	14.36	2.31	0.00
	5/8 L	-3.91	-0.10	14.36	14.36	2.10	0.00
	1/2 L	-4.28	0.47	14.36	14.36	1.64	0.00
	3/8 L	-4.65	0.87	14.36	14.36	0.92	0.00
	1/4 L	-5.02	1.01	14.36	14.36	-0.04	0.00
	1/8 L	-5.39	0.82	14.36	14.36	-1.24	0.00
	0 L	-5.93	0.23	14.36	14.36	-2.70	0.00

1.35×Pp + 1.35×Am,5

COMB 005	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-5.01	-1.73	14.36	14.36	-3.61	0.00
	1/8 L	-5.01	-0.91	14.36	14.36	-2.52	0.00
	1/4 L	-5.01	-0.35	14.36	14.36	-1.60	0.00
	3/8 L	-5.01	-0.03	14.36	14.36	-0.68	0.00
	1/2 L	-5.01	0.03	14.36	14.36	0.24	0.00
LATERAL	1 L	-3.61	-1.73	14.36	14.36	5.01	0.00
	7/8 L	-4.14	-0.35	14.36	14.36	4.07	0.00
	3/4 L	-4.51	0.72	14.36	14.36	2.89	0.00
	5/8 L	-4.88	1.38	14.36	14.36	1.45	0.00
	1/2 L	-5.25	1.57	14.36	14.36	-0.23	0.00
	3/8 L	-5.62	1.22	14.36	14.36	-2.16	0.00
	1/4 L	-5.99	0.23	14.36	14.36	-4.35	0.00
	1/8 L	-6.36	-1.45	14.36	14.36	-6.78	0.00
SOLERA	0 L	-6.89	-3.91	16.24	14.36	-9.46	0.00
	0 L	-9.46	-3.91	14.95	14.36	-6.23	0.00
	1/8 L	-9.46	-2.27	14.36	14.36	-4.70	0.00
	1/4 L	-9.46	-0.94	14.36	14.36	-3.30	0.00
	3/8 L	-9.46	0.00	14.36	14.36	-1.78	0.00
	1/2 L	-9.46	0.53	14.36	14.36	-0.13	0.00

1.35×Pp + 1.35×Am,6

COMB 006	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-5.01	-2.26	14.36	14.36	-4.08	0.00
	1/8 L	-5.01	-1.30	14.36	14.36	-3.00	0.00
	1/4 L	-5.01	-0.61	14.36	14.36	-2.08	0.00
	3/8 L	-5.01	-0.16	14.36	14.36	-1.16	0.00
	1/2 L	-5.01	0.03	14.36	14.36	-0.24	0.00
LATERAL	1 L	-4.08	-2.26	14.36	14.36	4.27	0.00
	7/8 L	-4.62	-1.03	14.36	14.36	3.75	0.00
	3/4 L	-4.99	-0.01	14.36	14.36	2.97	0.00
	5/8 L	-5.36	0.75	14.36	14.36	1.95	0.00
	1/2 L	-5.73	1.15	14.36	14.36	0.67	0.00
	3/8 L	-6.10	1.13	14.36	14.36	-0.85	0.00
	1/4 L	-6.47	0.61	14.36	14.36	-2.62	0.00
	1/8 L	-6.84	-0.49	14.36	14.36	-4.64	0.00
	0 L	-7.37	-2.24	14.36	14.36	-6.91	0.00

SOLERA	0 L	-9.46	-2.24	14.36	14.36	-6.09	0.00
	1/8 L	-9.46	-0.73	14.36	14.36	-3.28	0.00
	1/4 L	-9.46	0.21	14.36	14.36	-1.33	0.00
	3/8 L	-9.46	0.61	14.36	14.36	0.46	0.00
	1/2 L	-9.46	0.53	14.36	14.36	2.11	0.00

1.35×Pp + 1.35×Am,7

COMB 007	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-4.58	-5.08	23.17	14.36	-14.85	0.00
	1/8 L	-4.58	-1.22	19.34	14.36	-13.49	0.00
	1/4 L	-4.58	2.23	14.36	16.43	-11.73	0.00
	3/8 L	-4.58	4.99	14.36	32.76	-7.97	0.00
	1/2 L	-4.58	6.17	14.36	41.49	0.00	0.00
LATERAL	1 L	-14.85	-5.08	22.59	14.36	4.58	0.00
	7/8 L	-15.38	-3.76	20.87	14.36	4.06	0.00
	3/4 L	-15.75	-2.64	14.36	14.36	3.28	0.00
	5/8 L	-16.12	-1.80	14.36	14.36	2.26	0.00
	1/2 L	-16.49	-1.30	14.36	14.36	0.98	0.00
	3/8 L	-16.86	-1.22	14.36	14.36	-0.54	0.00
	1/4 L	-17.23	-1.65	14.36	14.36	-2.31	0.00
	1/8 L	-17.60	-2.65	14.36	14.36	-4.33	0.00
	0 L	-18.13	-4.31	14.36	14.36	-6.60	0.00
SOLERA	0 L	-6.60	-4.31	17.68	14.36	-15.65	0.00
	1/8 L	-6.60	-0.41	14.36	14.36	-9.74	0.00
	1/4 L	-6.60	2.28	14.36	15.49	-5.63	0.00
	3/8 L	-6.60	3.86	14.36	25.71	-1.74	0.00
	1/2 L	-6.60	4.38	14.36	28.14	2.07	0.00

1.00×Pp + 1.35×Cr + 1.50×Er,r

COMB 008	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-24.23	-15.76	52.38	14.36	-40.94	78.74
	1/8 L	-24.23	-5.95	42.78	14.36	-31.08	78.74
	1/4 L	-24.23	1.19	14.36	14.36	-21.36	0.00
	3/8 L	-24.23	5.69	14.36	27.70	-11.63	0.00
	1/2 L	-24.23	7.53	14.36	40.44	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-40.94	-15.76	53.72	14.36	24.23	0.00
	7/8 L	-41.33	-9.13	43.38	14.36	19.36	0.00
	3/4 L	-41.61	-4.02	14.36	14.36	14.24	0.00
	5/8 L	-41.88	-0.51	14.36	14.36	8.87	0.00
	1/2 L	-42.15	1.34	14.36	14.36	3.25	0.00
	3/8 L	-42.43	1.44	14.36	14.36	-2.62	0.00
	1/4 L	-42.70	-0.28	14.36	14.36	-8.74	0.00
	1/8 L	-42.97	-3.90	14.36	14.36	-15.11	0.00
	0 L	-43.37	-9.49	14.36	14.36	-21.73	0.00

SOLERA	0 L	-21.73	-9.49	26.70	14.36	-36.58	0.00
	1/8 L	-21.73	-0.66	14.36	14.36	-19.90	0.00
	1/4 L	-21.73	4.80	14.36	24.12	-8.93	0.00
	3/8 L	-21.73	7.27	14.36	39.83	0.95	0.00
	1/2 L	-31.94	7.04	14.36	32.20	10.00	0.00

1.00×Pp + 1.00×Cr + 1.50×Er,r

COMB 009	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-24.00	-13.21	46.08	14.36	-28.29	0.00
	1/8 L	-24.00	-6.42	39.73	14.36	-21.60	0.00
	1/4 L	-24.00	-1.42	14.36	14.36	-15.03	0.00
	3/8 L	-24.00	1.78	14.36	14.36	-8.47	0.00
	1/2 L	-24.00	3.19	14.36	14.36	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-28.29	-13.21	44.51	14.36	24.00	0.00
	7/8 L	-28.69	-6.65	33.63	14.36	19.12	0.00
	3/4 L	-28.96	-1.62	14.36	14.36	14.00	0.00
	5/8 L	-29.24	1.83	14.36	14.36	8.63	0.00
	1/2 L	-29.51	3.60	14.36	14.36	3.01	0.00
	3/8 L	-29.78	3.63	14.36	14.36	-2.86	0.00
	1/4 L	-30.06	1.84	14.36	14.36	-8.98	0.00
	1/8 L	-30.33	-1.85	14.36	14.36	-15.35	0.00
	0 L	-30.73	-7.51	14.36	14.36	-21.96	0.00
SOLERA	0 L	-21.96	-7.51	17.35	14.36	-25.63	0.00
	1/8 L	-21.96	-1.37	14.36	14.36	-13.20	0.00
	1/4 L	-21.96	2.26	14.36	14.36	-5.04	0.00
	3/8 L	-21.96	3.67	14.36	16.30	2.23	0.00
	1/2 L	-32.18	3.10	14.36	14.36	8.73	0.00

$$1.00 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r}$$

COMB 010	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-16.30	-13.08	46.00	14.36	-40.30	78.74
	1/8 L	-16.30	-3.44	31.99	14.36	-30.45	78.74
	1/4 L	-16.30	3.53	14.36	18.74	-20.72	0.00
	3/8 L	-16.30	7.85	14.36	47.48	-10.99	0.00
	1/2 L	-16.30	9.52	14.36	60.56	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-40.30	-13.08	46.49	14.36	16.30	0.00
	7/8 L	-40.70	-8.61	39.59	14.36	13.05	0.00
	3/4 L	-40.97	-5.16	16.20	14.36	9.64	0.00
	5/8 L	-41.25	-2.78	14.36	14.36	6.06	0.00
	1/2 L	-41.52	-1.50	14.36	14.36	2.31	0.00
	3/8 L	-41.79	-1.39	14.36	14.36	-1.60	0.00
	1/4 L	-42.07	-2.49	14.36	14.36	-5.68	0.00
	1/8 L	-42.34	-4.86	14.36	14.36	-9.93	0.00
	0 L	-42.74	-8.54	18.17	14.36	-14.34	0.00

SOLERA	0 L	-14.34	-8.54	28.40	14.36	-36.32	0.00
--------	-----	--------	-------	-------	-------	--------	------

	1/8 L	-14.34	0.28	14.36	14.36	-20.57	0.00
	1/4 L	-14.34	5.92	14.36	33.90	-10.18	0.00
	3/8 L	-14.34	8.73	14.36	55.40	-0.72	0.00
	1/2 L	-21.15	8.96	14.36	53.34	8.11	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r}$$

COMB 011	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-15.97	-10.55	35.15	14.36	-28.05	0.00
	1/8 L	-15.97	-3.84	29.22	14.36	-21.23	0.00
	1/4 L	-15.97	1.03	14.36	14.36	-14.57	0.00
	3/8 L	-15.97	4.10	14.36	22.70	-7.92	0.00
	1/2 L	-15.97	5.35	14.36	29.01	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-28.05	-10.55	34.03	14.36	15.97	0.00
	7/8 L	-28.58	-6.19	28.42	14.36	12.72	0.00
	3/4 L	-28.95	-2.84	14.36	14.36	9.31	0.00
	5/8 L	-29.32	-0.55	14.36	14.36	5.73	0.00
	1/2 L	-29.69	0.62	14.36	14.36	1.98	0.00
	3/8 L	-30.06	0.64	14.36	14.36	-1.93	0.00
	1/4 L	-30.43	-0.57	14.36	14.36	-6.01	0.00
	1/8 L	-30.80	-3.04	14.36	14.36	-10.26	0.00
	0 L	-31.33	-6.82	14.36	14.36	-14.67	0.00
SOLERA	0 L	-14.67	-6.82	22.05	14.36	-26.41	0.00
	1/8 L	-14.67	-0.42	14.36	14.36	-14.50	0.00
	1/4 L	-14.67	3.58	14.36	20.03	-6.64	0.00
	3/8 L	-14.67	5.44	14.36	30.07	0.47	0.00
	1/2 L	-21.48	5.35	14.36	27.14	7.01	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r}$$

COMB 012	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-24.14	-15.78	52.58	14.36	-41.32	78.74
	1/8 L	-24.14	-5.89	42.53	14.36	-31.34	78.74
	1/4 L	-24.14	1.32	14.36	14.36	-21.53	0.00
	3/8 L	-24.14	5.85	14.36	28.42	-11.71	0.00
	1/2 L	-24.14	7.70	14.36	41.80	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-41.32	-15.78	53.82	14.36	24.14	0.00
	7/8 L	-41.86	-9.18	43.50	14.36	19.26	0.00
	3/4 L	-42.23	-4.10	14.36	14.36	14.14	0.00
	5/8 L	-42.60	-0.62	14.36	14.36	8.77	0.00
	1/2 L	-42.97	1.20	14.36	14.36	3.15	0.00
	3/8 L	-43.33	1.27	14.36	14.36	-2.72	0.00
	1/4 L	-43.70	-0.48	14.36	14.36	-8.84	0.00
	1/8 L	-44.07	-4.12	14.36	14.36	-15.21	0.00
	0 L	-44.61	-9.74	14.36	14.36	-21.82	0.00

SOLERA	0 L	-21.82	-9.74	27.49	14.36	-37.62	0.00
	1/8 L	-21.82	-0.65	14.36	14.36	-20.53	0.00
	1/4 L	-21.82	4.99	14.36	25.17	-9.28	0.00
	3/8 L	-21.82	7.57	14.36	42.11	0.87	0.00
	1/2 L	-32.04	7.38	14.36	34.77	10.18	0.00

1.35×Pp + 1.00×Cr + 1.50×Er,r

COMB 013	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-23.90	-13.23	46.04	14.36	-28.68	0.00
	1/8 L	-23.90	-6.35	39.61	14.36	-21.86	0.00
	1/4 L	-23.90	-1.30	14.36	14.36	-15.21	0.00
	3/8 L	-23.90	1.93	14.36	14.36	-8.55	0.00
	1/2 L	-23.90	3.36	14.36	14.36	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-28.68	-13.23	44.18	14.36	23.90	0.00
	7/8 L	-29.21	-6.70	33.32	14.36	19.03	0.00
	3/4 L	-29.58	-1.70	14.36	14.36	13.91	0.00
	5/8 L	-29.95	1.72	14.36	14.36	8.54	0.00
	1/2 L	-30.32	3.46	14.36	14.36	2.92	0.00
	3/8 L	-30.69	3.47	14.36	14.36	-2.95	0.00
	1/4 L	-31.06	1.64	14.36	14.36	-9.07	0.00
	1/8 L	-31.43	-2.07	14.36	14.36	-15.44	0.00
	0 L	-31.96	-7.76	14.36	14.36	-22.06	0.00
SOLERA	0 L	-22.06	-7.76	18.42	14.36	-26.66	0.00
	1/8 L	-22.06	-1.36	14.36	14.36	-13.83	0.00
	1/4 L	-22.06	2.46	14.36	14.36	-5.39	0.00
	3/8 L	-22.06	3.97	14.36	18.54	2.14	0.00
	1/2 L	-32.27	3.44	14.36	14.36	8.90	0.00

1.35×Pp + 1.35×Cr + 1.00×Er,r

COMB 014	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-16.21	-13.10	46.15	14.36	-40.69	78.74
	1/8 L	-16.21	-3.38	31.74	14.36	-30.71	78.74
	1/4 L	-16.21	3.65	14.36	19.66	-20.89	0.00
	3/8 L	-16.21	8.01	14.36	48.75	-11.08	0.00
	1/2 L	-16.21	9.69	14.36	61.95	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-40.69	-13.10	46.57	14.36	16.21	0.00
	7/8 L	-41.23	-8.66	39.71	14.36	12.96	0.00
	3/4 L	-41.59	-5.24	16.47	14.36	9.54	0.00
	5/8 L	-41.96	-2.88	14.36	14.36	5.96	0.00
	1/2 L	-42.33	-1.64	14.36	14.36	2.21	0.00
	3/8 L	-42.70	-1.56	14.36	14.36	-1.70	0.00
	1/4 L	-43.07	-2.69	14.36	14.36	-5.78	0.00
	1/8 L	-43.44	-5.08	14.36	14.36	-10.02	0.00
	0 L	-43.98	-8.79	19.27	14.36	-14.43	0.00

SOLERA	0 L	-14.43	-8.79	28.95	14.36	-37.36	0.00
	1/8 L	-14.43	0.29	14.36	14.36	-21.21	0.00
	1/4 L	-14.43	6.12	14.36	35.31	-10.53	0.00
	3/8 L	-14.43	9.03	14.36	57.72	-0.81	0.00
	1/2 L	-21.24	9.30	14.36	55.96	8.28	0.00

1.00×Pp + 1.00×Cr + 1.00×Er,r + 1.50×Ev,r

COMB 015	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-17.87	-10.96	36.38	14.36	-27.66	0.00
	1/8 L	-17.87	-4.34	30.37	14.36	-20.97	0.00
	1/4 L	-17.87	0.48	14.36	14.36	-14.40	0.00
	3/8 L	-17.87	3.51	14.36	17.62	-7.83	0.00
	1/2 L	-17.87	4.75	14.36	25.54	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-27.66	-10.96	34.30	14.36	17.87	0.00
	7/8 L	-28.06	-6.09	28.17	14.36	14.17	0.00
	3/4 L	-28.33	-2.37	14.36	14.36	10.30	0.00
	5/8 L	-28.60	0.15	14.36	14.36	6.26	0.00
	1/2 L	-28.88	1.42	14.36	14.36	2.06	0.00
	3/8 L	-29.15	1.39	14.36	14.36	-2.31	0.00
	1/4 L	-29.42	0.00	14.36	14.36	-6.84	0.00
	1/8 L	-29.70	-2.79	14.36	14.36	-11.54	0.00
	0 L	-30.09	-7.03	14.36	14.36	-16.41	0.00
SOLERA	0 L	-16.41	-7.03	21.03	14.36	-25.41	0.00
	1/8 L	-16.41	-0.88	14.36	14.36	-13.95	0.00
	1/4 L	-16.41	2.96	14.36	14.36	-6.35	0.00
	3/8 L	-16.41	4.72	14.36	26.01	0.53	0.00
	1/2 L	-23.22	4.61	14.36	22.26	6.86	0.00

1.00×Pp + 1.35×Cr + 1.50×Er,r + 1.50×Ev,r

COMB 016	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-26.04	-16.19	52.96	14.36	-40.94	78.74
	1/8 L	-26.04	-6.38	44.18	14.36	-31.08	78.74
	1/4 L	-26.04	0.76	14.36	14.36	-21.36	0.00
	3/8 L	-26.04	5.25	14.36	24.78	-11.63	0.00
	1/2 L	-26.04	7.10	14.36	36.04	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-40.94	-16.19	54.07	14.36	26.04	0.00
	7/8 L	-41.33	-9.08	43.01	14.36	20.71	0.00
	3/4 L	-41.61	-3.63	14.36	14.36	15.14	0.00
	5/8 L	-41.88	0.09	14.36	14.36	9.31	0.00
	1/2 L	-42.15	2.00	14.36	14.36	3.23	0.00
	3/8 L	-42.43	2.03	14.36	14.36	-3.09	0.00
	1/4 L	-42.70	0.09	14.36	14.36	-9.67	0.00
	1/8 L	-42.97	-3.87	14.36	14.36	-16.49	0.00
	0 L	-43.37	-9.95	14.36	14.36	-23.56	0.00

SOLERA	0 L	-23.56	-9.95	26.76	14.36	-36.62	0.00
--------	-----	--------	-------	-------	-------	--------	------

	1/8 L	-23.56	-1.11	14.36	14.36	-19.98	0.00
	1/4 L	-23.56	4.37	14.36	20.49	-9.00	0.00
	3/8 L	-23.56	6.86	14.36	35.62	0.93	0.00
	1/2 L	-33.78	6.64	14.36	28.66	10.03	0.00

1.00×Pp + 1.00×Cr + 1.50×Er,r + 1.50×Ev,r

COMB 017	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-25.81	-13.64	47.39	14.36	-28.29	0.00
	1/8 L	-25.81	-6.85	41.00	14.36	-21.60	0.00
	1/4 L	-25.81	-1.86	14.36	14.36	-15.03	0.00
	3/8 L	-25.81	1.34	14.36	14.36	-8.47	0.00
	1/2 L	-25.81	2.76	14.36	14.36	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-28.29	-13.64	46.34	14.36	25.81	0.00
	7/8 L	-28.69	-6.61	34.63	14.36	20.48	0.00
	3/4 L	-28.96	-1.23	14.36	14.36	14.90	0.00
	5/8 L	-29.24	2.42	14.36	14.36	9.07	0.00
	1/2 L	-29.51	4.26	14.36	16.16	3.00	0.00
	3/8 L	-29.78	4.22	14.36	15.63	-3.33	0.00
	1/4 L	-30.06	2.21	14.36	14.36	-9.90	0.00
	1/8 L	-30.33	-1.82	14.36	14.36	-16.73	0.00
	0 L	-30.73	-7.97	14.36	14.36	-23.80	0.00
SOLERA	0 L	-23.80	-7.97	17.98	14.36	-25.67	0.00
	1/8 L	-23.80	-1.82	14.36	14.36	-13.28	0.00
	1/4 L	-23.80	1.84	14.36	14.36	-5.11	0.00
	3/8 L	-23.80	3.26	14.36	14.36	2.20	0.00
	1/2 L	-34.01	2.69	14.36	14.36	8.76	0.00

$$1.00 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times E_{v,r}$$

COMB 018	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-18.11	-13.51	46.91	14.36	-40.30	78.74
	1/8 L	-18.11	-3.87	33.28	14.36	-30.45	78.74
	1/4 L	-18.11	3.10	14.36	14.36	-20.72	0.00
	3/8 L	-18.11	7.42	14.36	43.09	-10.99	0.00
	1/2 L	-18.11	9.09	14.36	56.10	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-40.30	-13.51	46.83	14.36	18.11	0.00
	7/8 L	-40.70	-8.57	39.22	14.36	14.41	0.00
	3/4 L	-40.97	-4.77	14.36	14.36	10.54	0.00
	5/8 L	-41.25	-2.18	14.36	14.36	6.50	0.00
	1/2 L	-41.52	-0.84	14.36	14.36	2.30	0.00
	3/8 L	-41.79	-0.81	14.36	14.36	-2.07	0.00
	1/4 L	-42.07	-2.12	14.36	14.36	-6.61	0.00
	1/8 L	-42.34	-4.84	14.36	14.36	-11.31	0.00
	0 L	-42.74	-9.01	18.68	14.36	-16.17	0.00

SOLERA	0 L	-16.17	-9.01	28.92	14.36	-36.36	0.00
--------	-----	--------	-------	-------	-------	--------	------

	1/8 L	-16.17	-0.17	14.36	14.36	-20.66	0.00
	1/4 L	-16.17	5.49	14.36	29.62	-10.24	0.00
	3/8 L	-16.17	8.32	14.36	51.15	-0.74	0.00
	1/2 L	-22.98	8.55	14.36	49.12	8.13	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A}$$

COMB 019	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-16.04	-11.25	38.24	14.36	-31.52	0.00
	1/8 L	-16.04	-3.72	30.63	14.36	-23.84	0.00
	1/4 L	-16.04	1.76	14.36	14.36	-16.32	0.00
	3/8 L	-16.04	5.18	14.36	28.29	-8.80	0.00
	1/2 L	-16.04	6.55	14.36	37.66	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-31.52	-11.25	37.38	14.36	16.04	0.00
	7/8 L	-32.05	-6.87	30.84	14.36	12.79	0.00
	3/4 L	-32.42	-3.50	14.36	14.36	9.37	0.00
	5/8 L	-32.79	-1.19	14.36	14.36	5.79	0.00
	1/2 L	-33.16	0.00	14.36	14.36	2.05	0.00
	3/8 L	-33.53	0.03	14.36	14.36	-1.87	0.00
	1/4 L	-33.90	-1.15	14.36	14.36	-5.95	0.00
	1/8 L	-34.27	-3.60	14.36	14.36	-10.19	0.00
	0 L	-34.80	-7.36	14.36	14.36	-14.60	0.00
SOLERA	0 L	-14.60	-7.36	24.54	14.36	-29.41	0.00
	1/8 L	-14.60	-0.22	14.36	14.36	-16.34	0.00
	1/4 L	-14.60	4.28	14.36	24.41	-7.71	0.00
	3/8 L	-14.60	6.42	14.36	37.54	0.12	0.00
	1/2 L	-21.41	6.44	14.36	33.67	7.36	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_A}$$

COMB 020	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-24.20	-16.48	56.54	14.36	-44.79	78.74
	1/8 L	-24.20	-5.76	42.80	14.36	-33.96	78.74
	1/4 L	-24.20	2.04	14.36	14.36	-23.28	0.00
	3/8 L	-24.20	6.93	14.36	35.78	-12.59	0.00
	1/2 L	-24.20	8.90	14.36	51.16	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-44.79	-16.48	57.63	14.36	24.20	0.00
	7/8 L	-45.33	-9.87	47.14	14.36	19.33	0.00
	3/4 L	-45.70	-4.77	14.36	14.36	14.21	0.00
	5/8 L	-46.07	-1.26	14.36	14.36	8.84	0.00
	1/2 L	-46.44	0.58	14.36	14.36	3.22	0.00
	3/8 L	-46.81	0.67	14.36	14.36	-2.65	0.00
	1/4 L	-47.18	-1.06	14.36	14.36	-8.77	0.00
	1/8 L	-47.55	-4.68	14.36	14.36	-15.14	0.00
	0 L	-48.08	-10.28	16.39	14.36	-21.76	0.00

SOLERA	0 L	-21.76	-10.28	29.23	14.36	-40.62	0.00
	1/8 L	-21.76	-0.45	14.36	14.36	-22.38	0.00
	1/4 L	-21.76	5.69	14.36	28.55	-10.35	0.00
	3/8 L	-21.76	8.56	14.36	49.85	0.52	0.00
	1/2 L	-31.97	8.46	14.36	43.30	10.53	0.00

1.35×Pp + 1.00×Cr + 1.50×Er,r + 1.50×Qv_A

COMB 021	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-23.97	-13.93	48.44	14.36	-32.15	0.00
	1/8 L	-23.97	-6.23	41.20	14.36	-24.48	0.00
	1/4 L	-23.97	-0.58	14.36	14.36	-16.96	0.00
	3/8 L	-23.97	3.01	14.36	14.36	-9.43	0.00
	1/2 L	-23.97	4.56	14.36	21.53	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-32.15	-13.93	45.66	14.36	23.97	0.00
	7/8 L	-32.69	-7.39	34.67	14.36	19.10	0.00
	3/4 L	-33.06	-2.36	14.36	14.36	13.97	0.00
	5/8 L	-33.42	1.08	14.36	14.36	8.60	0.00
	1/2 L	-33.79	2.84	14.36	14.36	2.98	0.00
	3/8 L	-34.16	2.86	14.36	14.36	-2.89	0.00
	1/4 L	-34.53	1.06	14.36	14.36	-9.01	0.00
	1/8 L	-34.90	-2.63	14.36	14.36	-15.37	0.00
	0 L	-35.44	-8.30	14.36	14.36	-21.99	0.00
SOLERA	0 L	-21.99	-8.30	21.33	14.36	-29.67	0.00
	1/8 L	-21.99	-1.16	14.36	14.36	-15.67	0.00
	1/4 L	-21.99	3.16	14.36	14.36	-6.46	0.00
	3/8 L	-21.99	4.96	14.36	24.93	1.79	0.00
	1/2 L	-32.20	4.52	14.36	16.52	9.25	0.00

1.35×Pp + 1.35×Cr + 1.00×Er,r + 1.50×Qv_A

COMB 022	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-16.27	-13.80	49.18	14.36	-44.16	78.74
	1/8 L	-16.27	-3.25	32.01	14.36	-33.33	78.74
	1/4 L	-16.27	4.37	14.36	24.19	-22.65	0.00
	3/8 L	-16.27	9.09	14.36	57.15	-11.96	0.00
	1/2 L	-16.27	10.89	14.36	71.53	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-44.16	-13.80	50.28	14.36	16.27	0.00
	7/8 L	-44.70	-9.35	43.28	14.36	13.02	0.00
	3/4 L	-45.07	-5.91	19.56	14.36	9.61	0.00
	5/8 L	-45.44	-3.53	14.36	14.36	6.03	0.00
	1/2 L	-45.80	-2.26	14.36	14.36	2.28	0.00
	3/8 L	-46.17	-2.16	14.36	14.36	-1.63	0.00
	1/4 L	-46.54	-3.27	14.36	14.36	-5.71	0.00
	1/8 L	-46.91	-5.65	16.45	14.36	-9.96	0.00
	0 L	-47.45	-9.34	21.40	14.36	-14.37	0.00

SOLERA	0 L	-14.37	-9.34	30.92	14.36	-40.36	0.00
--------	-----	--------	-------	-------	-------	--------	------

	1/8 L	-14.37	0.49	14.36	14.36	-23.05	0.00
	1/4 L	-14.37	6.81	14.36	40.63	-11.60	0.00
	3/8 L	-14.37	10.02	14.36	65.58	-1.16	0.00
	1/2 L	-21.18	10.38	14.36	64.66	8.63	0.00

1.35×Pp + 1.00×Cr + 1.00×Er,r + 1.50×Qv_B

COMB 023	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-16.04	-11.24	38.21	14.36	-31.44	0.00
	1/8 L	-16.04	-3.72	30.65	14.36	-23.80	0.00
	1/4 L	-16.04	1.74	14.36	14.36	-16.31	0.00
	3/8 L	-16.04	5.16	14.36	28.22	-8.80	0.00
	1/2 L	-16.04	6.54	14.36	37.57	-1.29	0.00
LATERAL	1 L	-31.44	-11.24	37.36	14.36	16.04	0.00
	7/8 L	-31.98	-6.86	30.82	14.36	12.79	0.00
	3/4 L	-32.35	-3.49	14.36	14.36	9.37	0.00
	5/8 L	-32.72	-1.19	14.36	14.36	5.79	0.00
	1/2 L	-33.09	0.01	14.36	14.36	2.04	0.00
	3/8 L	-33.46	0.04	14.36	14.36	-1.87	0.00
	1/4 L	-33.82	-1.14	14.36	14.36	-5.95	0.00
	1/8 L	-34.19	-3.59	14.36	14.36	-10.19	0.00
	0 L	-34.73	-7.35	14.36	14.36	-14.60	0.00
SOLERA	0 L	-14.60	-7.35	24.51	14.36	-29.35	0.00
	1/8 L	-14.60	-0.23	14.36	14.36	-16.32	0.00
	1/4 L	-14.60	4.27	14.36	24.34	-7.71	0.00
	3/8 L	-14.60	6.41	14.36	37.44	0.11	0.00
	1/2 L	-21.41	6.43	14.36	33.59	7.34	0.00

1.35×Pp + 1.35×Cr + 1.50×Er,r + 1.50×Qv_B

COMB 024	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-24.20	-16.48	56.52	14.36	-44.72	78.74
	1/8 L	-24.20	-5.77	42.84	14.36	-33.92	78.74
	1/4 L	-24.20	2.02	14.36	14.36	-23.27	0.00
	3/8 L	-24.20	6.91	14.36	35.67	-12.60	0.00
	1/2 L	-24.20	8.89	14.36	51.07	-1.92	0.00
LATERAL	1 L	-44.72	-16.48	57.61	14.36	24.20	0.00
	7/8 L	-45.26	-9.86	47.11	14.36	19.33	0.00
	3/4 L	-45.63	-4.76	14.36	14.36	14.21	0.00
	5/8 L	-45.99	-1.25	14.36	14.36	8.84	0.00
	1/2 L	-46.36	0.59	14.36	14.36	3.22	0.00
	3/8 L	-46.73	0.68	14.36	14.36	-2.65	0.00
	1/4 L	-47.10	-1.05	14.36	14.36	-8.77	0.00
	1/8 L	-47.47	-4.68	14.36	14.36	-15.14	0.00
	0 L	-48.01	-10.27	16.38	14.36	-21.76	0.00

SOLERA	0 L	-21.76	-10.27	29.21	14.36	-40.56	0.00
--------	-----	--------	--------	-------	-------	--------	------

	1/8 L	-21.76	-0.46	14.36	14.36	-22.35	0.00
	1/4 L	-21.76	5.68	14.36	28.50	-10.35	0.00
	3/8 L	-21.76	8.54	14.36	49.75	0.51	0.00
	1/2 L	-31.97	8.45	14.36	43.23	10.51	0.00

1.35×Pp + 1.00×Cr + 1.50×Er,r + 1.50×Qv_B

COMB 025	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-23.97	-13.93	48.44	14.36	-32.08	0.00
	1/8 L	-23.97	-6.23	41.22	14.36	-24.44	0.00
	1/4 L	-23.97	-0.60	14.36	14.36	-16.94	0.00
	3/8 L	-23.97	3.00	14.36	14.36	-9.44	0.00
	1/2 L	-23.97	4.55	14.36	21.46	-1.92	0.00
LATERAL	1 L	-32.08	-13.93	45.69	14.36	23.97	0.00
	7/8 L	-32.61	-7.38	34.69	14.36	19.10	0.00
	3/4 L	-32.98	-2.35	14.36	14.36	13.97	0.00
	5/8 L	-33.35	1.08	14.36	14.36	8.60	0.00
	1/2 L	-33.72	2.85	14.36	14.36	2.98	0.00
	3/8 L	-34.09	2.87	14.36	14.36	-2.89	0.00
	1/4 L	-34.46	1.07	14.36	14.36	-9.01	0.00
	1/8 L	-34.83	-2.63	14.36	14.36	-15.37	0.00
	0 L	-35.36	-8.30	14.36	14.36	-21.99	0.00
SOLERA	0 L	-21.99	-8.30	21.29	14.36	-29.61	0.00
	1/8 L	-21.99	-1.17	14.36	14.36	-15.65	0.00
	1/4 L	-21.99	3.14	14.36	14.36	-6.46	0.00
	3/8 L	-21.99	4.95	14.36	24.86	1.78	0.00
	1/2 L	-32.20	4.51	14.36	16.44	9.24	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_v_B$$

COMB 026	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-16.27	-13.79	49.15	14.36	-44.09	78.74
	1/8 L	-16.27	-3.26	32.05	14.36	-33.29	78.74
	1/4 L	-16.27	4.36	14.36	24.11	-22.63	0.00
	3/8 L	-16.27	9.07	14.36	57.03	-11.97	0.00
	1/2 L	-16.27	10.88	14.36	71.45	-1.29	0.00
LATERAL	1 L	-44.09	-13.79	50.25	14.36	16.27	0.00
	7/8 L	-44.62	-9.34	43.25	14.36	13.02	0.00
	3/4 L	-44.99	-5.90	19.54	14.36	9.61	0.00
	5/8 L	-45.36	-3.52	14.36	14.36	6.03	0.00
	1/2 L	-45.73	-2.25	14.36	14.36	2.28	0.00
	3/8 L	-46.10	-2.15	14.36	14.36	-1.63	0.00
	1/4 L	-46.47	-3.26	14.36	14.36	-5.71	0.00
	1/8 L	-46.84	-5.64	16.44	14.36	-9.96	0.00
	0 L	-47.37	-9.33	21.40	14.36	-14.37	0.00

SOLERA	0 L	-14.37	-9.33	30.89	14.36	-40.31	0.00
	1/8 L	-14.37	0.48	14.36	14.36	-23.03	0.00
	1/4 L	-14.37	6.80	14.36	40.54	-11.60	0.00
	3/8 L	-14.37	10.01	14.36	65.48	-1.17	0.00
	1/2 L	-21.18	10.37	14.36	64.59	8.61	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_v_A + 1.50 \times E_{v,r}$$

COMB 027	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-26.01	-16.92	56.62	14.36	-44.79	78.74
	1/8 L	-26.01	-6.20	44.20	14.36	-33.96	78.74
	1/4 L	-26.01	1.60	14.36	14.36	-23.28	0.00
	3/8 L	-26.01	6.49	14.36	31.41	-12.59	0.00
	1/2 L	-26.01	8.47	14.36	46.71	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-44.79	-16.92	57.99	14.36	26.01	0.00
	7/8 L	-45.33	-9.82	46.75	14.36	20.69	0.00
	3/4 L	-45.70	-4.38	14.36	14.36	15.11	0.00
	5/8 L	-46.07	-0.67	14.36	14.36	9.28	0.00
	1/2 L	-46.44	1.24	14.36	14.36	3.21	0.00
	3/8 L	-46.81	1.26	14.36	14.36	-3.12	0.00
	1/4 L	-47.18	-0.68	14.36	14.36	-9.69	0.00
	1/8 L	-47.55	-4.66	14.36	14.36	-16.52	0.00
	0 L	-48.08	-10.74	16.93	14.36	-23.59	0.00
SOLERA	0 L	-23.59	-10.74	29.29	14.36	-40.66	0.00
	1/8 L	-23.59	-0.90	14.36	14.36	-22.46	0.00
	1/4 L	-23.59	5.26	14.36	25.87	-10.41	0.00
	3/8 L	-23.59	8.15	14.36	45.59	0.49	0.00
	1/2 L	-33.80	8.06	14.36	39.08	10.55	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_v_A + 1.50 \times E_{v,r}$$

COMB 028	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-25.78	-14.37	49.76	14.36	-32.15	0.00
	1/8 L	-25.78	-6.66	42.48	14.36	-24.48	0.00
	1/4 L	-25.78	-1.01	14.36	14.36	-16.96	0.00
	3/8 L	-25.78	2.58	14.36	14.36	-9.43	0.00
	1/2 L	-25.78	4.12	14.36	17.42	-1.90	0.00
LATERAL	1 L	-32.15	-14.37	47.51	14.36	25.78	0.00
	7/8 L	-32.69	-7.34	35.68	14.36	20.45	0.00
	3/4 L	-33.06	-1.97	14.36	14.36	14.87	0.00
	5/8 L	-33.42	1.67	14.36	14.36	9.05	0.00
	1/2 L	-33.79	3.50	14.36	14.36	2.97	0.00
	3/8 L	-34.16	3.45	14.36	14.36	-3.36	0.00
	1/4 L	-34.53	1.44	14.36	14.36	-9.93	0.00
	1/8 L	-34.90	-2.61	14.36	14.36	-16.75	0.00
	0 L	-35.44	-8.77	14.36	14.36	-23.83	0.00

SOLERA	0 L	-23.83	-8.77	21.40	14.36	-29.71	0.00
	1/8 L	-23.83	-1.61	14.36	14.36	-15.75	0.00
	1/4 L	-23.83	2.73	14.36	14.36	-6.53	0.00
	3/8 L	-23.83	4.55	14.36	21.56	1.77	0.00
	1/2 L	-34.04	4.12	14.36	14.36	9.28	0.00

1.35×Pp + 1.35×Cr + 1.00×Er,r + 1.50×Qv_A + 1.50×Ev,r

COMB 029	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-18.08	-14.24	50.10	14.36	-44.16	78.74
	1/8 L	-18.08	-3.69	33.30	14.36	-33.33	78.74
	1/4 L	-18.08	3.94	14.36	20.57	-22.65	0.00
	3/8 L	-18.08	8.66	14.36	52.71	-11.96	0.00
	1/2 L	-18.08	10.46	14.36	67.02	-1.27	0.00
LATERAL	1 L	-44.16	-14.24	50.63	14.36	18.08	0.00
	7/8 L	-44.70	-9.30	42.90	14.36	14.38	0.00
	3/4 L	-45.07	-5.52	16.55	14.36	10.51	0.00
	5/8 L	-45.44	-2.94	14.36	14.36	6.47	0.00
	1/2 L	-45.80	-1.60	14.36	14.36	2.27	0.00
	3/8 L	-46.17	-1.57	14.36	14.36	-2.10	0.00
	1/4 L	-46.54	-2.90	14.36	14.36	-6.63	0.00
	1/8 L	-46.91	-5.62	16.25	14.36	-11.34	0.00
	0 L	-47.45	-9.80	21.86	14.36	-16.20	0.00
SOLERA	0 L	-16.20	-9.80	31.90	14.36	-40.40	0.00
	1/8 L	-16.20	0.04	14.36	14.36	-23.13	0.00
	1/4 L	-16.20	6.39	14.36	36.32	-11.66	0.00
	3/8 L	-16.20	9.61	14.36	61.29	-1.18	0.00
	1/2 L	-23.01	9.97	14.36	60.39	8.65	0.00

1.35×Pp + 1.35×Cr + 1.50×Er,r + 1.50×Qv_B + 1.50×Ev,r

COMB 030	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-26.01	-16.91	56.57	14.36	-44.72	78.74
	1/8 L	-26.01	-6.20	44.24	14.36	-33.92	78.74
	1/4 L	-26.01	1.59	14.36	14.36	-23.27	0.00
	3/8 L	-26.01	6.48	14.36	31.30	-12.60	0.00
	1/2 L	-26.01	8.45	14.36	46.62	-1.92	0.00
LATERAL	1 L	-44.72	-16.91	57.96	14.36	26.01	0.00
	7/8 L	-45.26	-9.81	46.73	14.36	20.69	0.00
	3/4 L	-45.63	-4.37	14.36	14.36	15.11	0.00
	5/8 L	-45.99	-0.66	14.36	14.36	9.28	0.00
	1/2 L	-46.36	1.24	14.36	14.36	3.20	0.00
	3/8 L	-46.73	1.26	14.36	14.36	-3.12	0.00
	1/4 L	-47.10	-0.68	14.36	14.36	-9.69	0.00
	1/8 L	-47.47	-4.65	14.36	14.36	-16.52	0.00
	0 L	-48.01	-10.74	16.92	14.36	-23.59	0.00

SOLERA	0 L	-23.59	-10.74	29.27	14.36	-40.60	0.00
--------	-----	--------	--------	-------	-------	--------	------

	1/8 L	-23.59	-0.91	14.36	14.36	-22.44	0.00
	1/4 L	-23.59	5.25	14.36	25.81	-10.41	0.00
	3/8 L	-23.59	8.13	14.36	45.49	0.48	0.00
	1/2 L	-33.80	8.05	14.36	39.00	10.53	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.00 \times C_r + 1.50 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B} + 1.50 \times E_{v,r}$$

COMB 031	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-25.78	-14.36	49.76	14.36	-32.08	0.00
	1/8 L	-25.78	-6.67	42.50	14.36	-24.44	0.00
	1/4 L	-25.78	-1.03	14.36	14.36	-16.94	0.00
	3/8 L	-25.78	2.57	14.36	14.36	-9.44	0.00
	1/2 L	-25.78	4.11	14.36	17.34	-1.92	0.00
LATERAL	1 L	-32.08	-14.36	47.53	14.36	25.78	0.00
	7/8 L	-32.61	-7.33	35.70	14.36	20.45	0.00
	3/4 L	-32.98	-1.96	14.36	14.36	14.87	0.00
	5/8 L	-33.35	1.68	14.36	14.36	9.05	0.00
	1/2 L	-33.72	3.51	14.36	14.36	2.97	0.00
	3/8 L	-34.09	3.46	14.36	14.36	-3.36	0.00
	1/4 L	-34.46	1.44	14.36	14.36	-9.93	0.00
	1/8 L	-34.83	-2.60	14.36	14.36	-16.75	0.00
	0 L	-35.36	-8.76	14.36	14.36	-23.83	0.00
SOLERA	0 L	-23.83	-8.76	21.37	14.36	-29.65	0.00
	1/8 L	-23.83	-1.62	14.36	14.36	-15.73	0.00
	1/4 L	-23.83	2.72	14.36	14.36	-6.52	0.00
	3/8 L	-23.83	4.54	14.36	21.48	1.76	0.00
	1/2 L	-34.04	4.11	14.36	14.36	9.26	0.00

$$1.35 \times P_p + 1.35 \times C_r + 1.00 \times E_{r,r} + 1.50 \times Q_{v_B} + 1.50 \times E_{v,r}$$

COMB 032	Sección (m)	Nd (t)	Md (t.m)	Us,e (t)	Us,i (t)	Vd (t)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	-18.08	-14.23	50.07	14.36	-44.09	78.74
	1/8 L	-18.08	-3.69	33.33	14.36	-33.29	78.74
	1/4 L	-18.08	3.93	14.36	20.48	-22.63	0.00
	3/8 L	-18.08	8.64	14.36	52.59	-11.97	0.00
	1/2 L	-18.08	10.45	14.36	66.93	-1.29	0.00
LATERAL	1 L	-44.09	-14.23	50.60	14.36	18.08	0.00
	7/8 L	-44.62	-9.29	42.88	14.36	14.38	0.00
	3/4 L	-44.99	-5.51	16.53	14.36	10.51	0.00
	5/8 L	-45.36	-2.93	14.36	14.36	6.47	0.00
	1/2 L	-45.73	-1.60	14.36	14.36	2.27	0.00
	3/8 L	-46.10	-1.57	14.36	14.36	-2.10	0.00
	1/4 L	-46.47	-2.89	14.36	14.36	-6.64	0.00
	1/8 L	-46.84	-5.61	16.24	14.36	-11.34	0.00
	0 L	-47.37	-9.79	21.85	14.36	-16.20	0.00

SOLERA	0 L	-16.20	-9.79	31.87	14.36	-40.34	0.00
	1/8 L	-16.20	0.03	14.36	14.36	-23.11	0.00
	1/4 L	-16.20	6.37	14.36	36.22	-11.66	0.00
	3/8 L	-16.20	9.60	14.36	61.19	-1.19	0.00
	1/2 L	-23.01	9.97	14.36	60.31	8.64	0.00

ENVOLVENTE DE CUANTÍAS

ENV	Sección (m)	Us,e (t)	R,e (t/m)	Us,i (t)	R,i (t/m)	Ust (t/m)
DINTEL	0 L	56.62	7.18	14.36	7.18	78.74
	1/8 L	44.24	7.18	14.36	7.18	78.74
	1/4 L	14.36	7.18	24.19	7.18	0.00
	3/8 L	14.36	7.18	57.15	7.18	0.00
	1/2 L	14.36	7.18	71.53	8.94	0.00
LATERAL	1 L	57.99	7.25	14.36	7.18	0.00
	7/8 L	47.14	7.18	14.36	7.18	0.00
	3/4 L	19.56	7.18	14.36	7.18	0.00
	5/8 L	14.36	7.18	14.36	7.18	0.00
	1/2 L	14.36	7.18	16.16	7.18	0.00
	3/8 L	14.36	7.18	15.63	7.18	0.00
	1/4 L	14.36	7.18	14.36	7.18	0.00
	1/8 L	20.63	7.18	14.36	7.18	0.00
	0 L	23.61	7.18	14.36	7.18	0.00
SOLERA	0 L	31.90	7.18	14.36	7.18	0.00
	1/8 L	26.24	7.18	14.36	7.18	0.00
	1/4 L	18.24	7.18	40.63	7.18	0.00
	3/8 L	14.36	7.18	65.58	8.20	0.00
	1/2 L	14.36	7.18	64.66	8.08	0.00

TENSIONES POR COMBINACIÓN: BASE DE LA SOLERA (kp/cm²)

COMB	0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
C001	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.20	0.22	0.25	0.27
C002	0.27	0.25	0.22	0.20	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15
C003	-0.08	0.00	0.08	0.14	0.20	0.26	0.32	0.39	0.47
C004	0.47	0.39	0.32	0.26	0.20	0.14	0.08	0.00	-0.08
C005	0.18	0.21	0.24	0.25	0.27	0.29	0.31	0.33	0.35
C006	0.35	0.33	0.31	0.29	0.27	0.25	0.24	0.21	0.18
C007	0.68	0.64	0.60	0.57	0.56	0.57	0.60	0.64	0.68
C008	1.75	1.59	1.44	1.30	1.20	1.13	1.08	1.02	0.94
C009	1.74	1.59	1.44	1.31	1.20	1.13	1.08	1.02	0.93
C010	1.86	1.70	1.53	1.39	1.28	1.21	1.17	1.12	1.06
C011	1.86	1.69	1.53	1.39	1.28	1.21	1.17	1.13	1.06
C012	1.85	1.69	1.53	1.39	1.29	1.22	1.17	1.12	1.05
C013	1.85	1.69	1.53	1.39	1.29	1.22	1.17	1.12	1.05

ENVOLVENTE DE ABERTURAS DE FISURA

ENVOLVENTE	Sección (m)	Wk,e (mm)	Wk,i (mm)
DINTEL Wmax,e = 0.30 mm Wmax,i = 0.30 mm	0 L	0.109	0.005
	1/8 L	0.058	0.006
	1/4 L	0.000	0.011
	3/8 L	0.000	0.043
	1/2 L	0.000	0.079
LATERAL Wmax,e = 0.30 mm Wmax,i = 0.30 mm	1 L	0.195	0.000
	7/8 L	0.138	0.000
	3/4 L	0.019	0.000
	5/8 L	0.009	0.000
	1/2 L	0.009	0.000
	3/8 L	0.011	0.000
	1/4 L	0.014	0.000
	1/8 L	0.033	0.000
	0 L	0.067	0.000
SOLERA Wmax,e = 0.30 mm Wmax,i = 0.30 mm	0 L	0.085	0.002
	1/8 L	0.012	0.005
	1/4 L	0.000	0.041
	3/8 L	0.000	0.092
	1/2 L	0.000	0.066

DEFORMACIONES MÁXIMAS

	Dintel	Solera
Flecha instant.	0.094 cm	-0.074 cm
Flecha diferida	0.101 cm	-0.100 cm
Flecha TOTAL	0.196 cm	-0.174 cm