

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.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
9.- COMBINACIONES.....	5
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 4.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.15 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 20 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: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.190 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

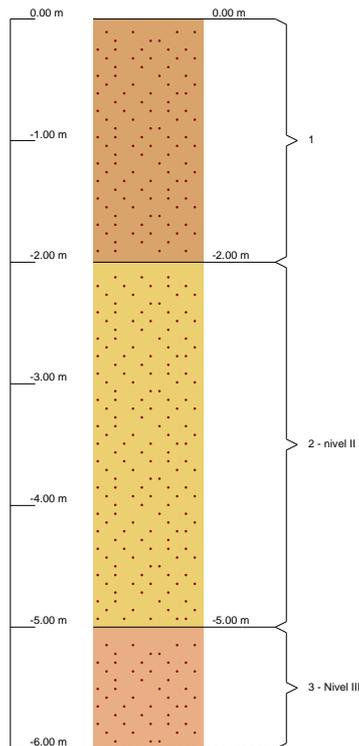
Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - nivel II	-2.00 m	Densidad aparente: 21.30 kN/m ³ Densidad sumergida: 19.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 9.80 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
3 - Nivel III	-5.00 m	Densidad aparente: 21.70 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 29.40 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46



RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 22.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 30.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

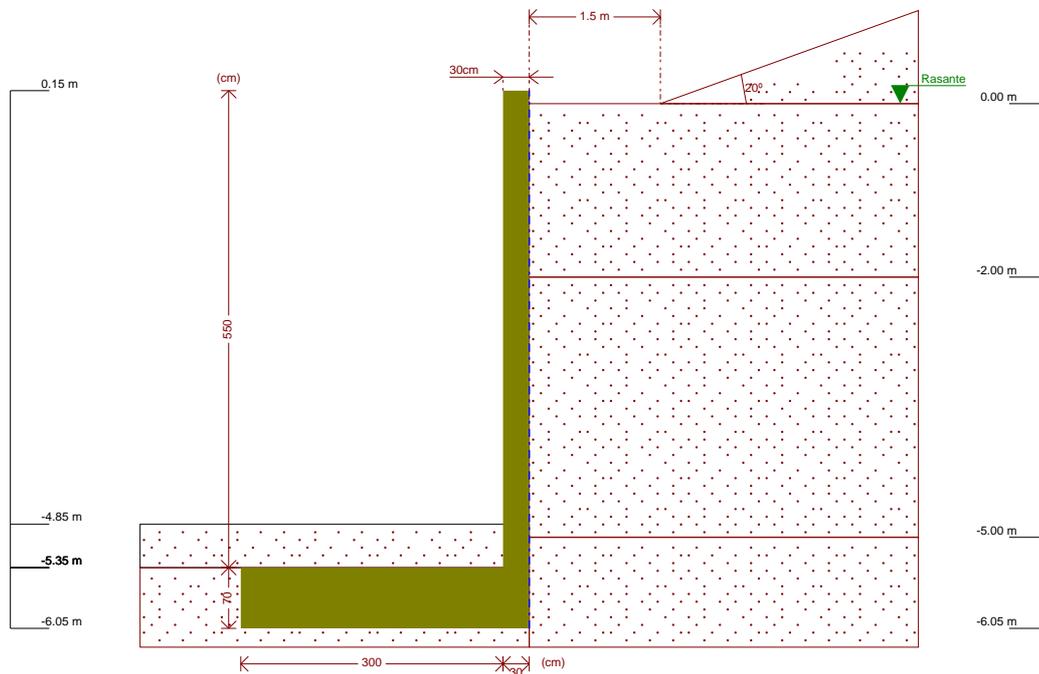
Altura: 5.50 m Espesor superior: 30.0 cm Espesor inferior: 30.0 cm
--

ZAPATA CORRIDA

Sin talón Canto: 70 cm Vuelo en el intradós: 300.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm
--



7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	3.97	0.46	0.06	2.34	0.00
-0.94	8.02	2.65	0.83	5.64	0.00
-1.49	12.07	6.66	3.31	8.94	0.00
-2.04	16.11	12.03	8.48	0.97	0.00
-2.59	20.16	13.76	15.46	5.56	0.00
-3.14	24.21	18.19	24.12	10.53	0.00
-3.69	28.25	25.35	35.96	15.51	0.00
-4.24	32.30	35.24	52.50	20.48	0.00
-4.79	36.35	47.87	75.23	25.45	0.00
-5.34	40.39	57.33	104.65	13.41	0.00
Máximos	40.47	57.47	105.23	27.26	0.00
	Cota: -5.35 m	Cota: -5.35 m	Cota: -5.35 m	Cota: -4.99 m	Cota: 0.15 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.15 m	Cota: 0.15 m	Cota: 0.15 m	Cota: 0.15 m	Cota: 0.15 m



9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

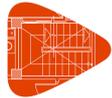
Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 19 / 19 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/15 Solape: 0.4 m Refuerzo 1: Ø20 h=1.5 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Inferior	Ø16c/20		Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 16 cm	
Longitud de pata en arranque: 50 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: pistas -550-b		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 1184.8 kN/m Calculado: 86.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple



Selección de listados

pistas -550-b

Fecha: 24/10/18

Referencia: Muro: pistas -550-b		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Trasdós (-5.35 m): - Intradós (-5.35 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00223 Calculado: 0.00125	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical) - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 0.00189 Calculado: 0.00223 Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00125	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Trasdós (-5.35 m): - Trasdós (-3.85 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00949 Calculado: 0.00251	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2 - Trasdós (-5.35 m): - Trasdós (-3.85 m):	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00949 Calculado: 0.00251	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Intradós (-5.35 m): - Intradós (-3.85 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00125 Calculado: 0.00125	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.3 - Intradós (-5.35 m): - Intradós (-3.85 m):	Calculado: 0.00125 Mínimo: 2e-005 Mínimo: 1e-005	 Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1 - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 5.3 cm Calculado: 27.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 188.9 kN/m Calculado: 81.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.184 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2 - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.36 m Calculado: 0.4 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 19 cm Mínimo: 19 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple



Selección de listados

pistas -550-b

Fecha: 24/10/18

Referencia: Muro: pistas -550-b		
Comprobación	Valores	Estado
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.35 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.35 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.20 m, Md: 76.66 kN·m/m, Nd: 32.01 kN/m, Vd: 51.65 kN/m, Tensión máxima del acero: 402.480 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -5.10 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.35 m, M: 105.23 kN·m/m, N: 40.47 kN/m 		
Referencia: Zapata corrida: pistas -550-b		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario.		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.02	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.47	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario.		
- Tensión media:	Máximo: 0.19 MPa Calculado: 0.0394 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.2375 MPa Calculado: 0.0732 MPa	Cumple
Flexión en zapata:		
- Armado inferior intradós: Comprobación basada en criterios resistentes	Mínimo: 6.3 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Intradós: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 345 kN/m Calculado: 73 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 20.2 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	



Referencia: Zapata corrida: pistas -550-b		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma EHE-08. Artículo 55	Calculado: 0.00143	
- Armadura transversal inferior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00035 Mínimo: 0.00113	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 170.74 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): pistas -550-b		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (2.67 m ; 2.40 m) - Radio: 2.47 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.013	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x5.63			191.42
	Peso (kg)	34x5.00			169.95
Armado longitudinal	Longitud (m)	20x9.86			197.20
	Peso (kg)	20x8.75			175.08
Armado base transversal	Longitud (m)	67x5.63			377.21
	Peso (kg)	67x5.00			334.90
Armado longitudinal	Longitud (m)		20x9.86		197.20
	Peso (kg)		20x15.56		311.24
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x15.56		31.12
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		51x3.31		168.81
	Peso (kg)		51x5.22		266.44
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		17x9.86		167.62
	Peso (kg)		17x15.56		264.56
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x1.41			47.94
	Peso (kg)	34x1.25			42.56



Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	67x1.51			101.17
	Peso (kg)	67x1.34			89.82
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			66x2.61	172.26
	Peso (kg)			66x6.44	424.82
Totales	Longitud (m)	914.94	553.35	172.26	
	Peso (kg)	812.31	873.36	424.82	2110.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1006.43	608.69	189.49	
	Peso (kg)	893.54	960.70	467.30	2321.54

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	893.54	960.70	467.30	2321.54	39.60	3.30
Totales	893.54	960.70	467.30	2321.54	39.60	3.30

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.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
9.- COMBINACIONES.....	5
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
13.- MEDICIÓN.....	10



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Nivel I	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 16.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.53 Pasivo intradós: 1.89
2 - Nivel II	-1.00 m	Densidad aparente: 21.30 kN/m ³ Densidad sumergida: 19.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 9.80 kN/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04
3	-4.00 m	Densidad aparente: 21.70 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 29.40 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

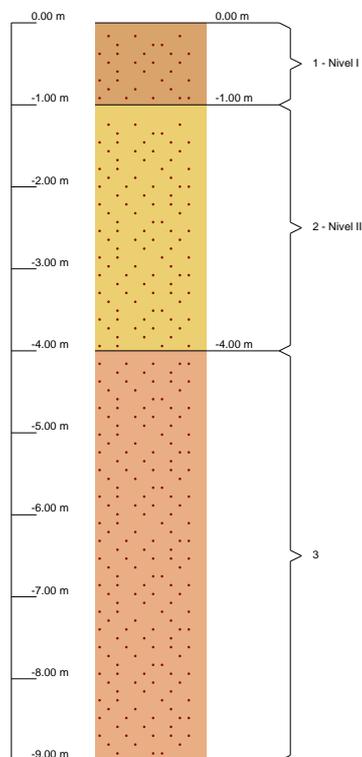
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno intradós	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.50 m	Altura: 3.00 m Espesor superior: 35.0 cm Espesor inferior: 35.0 cm
-2.50 m	Altura: 5.50 m Espesor superior: 50.0 cm Espesor inferior: 50.0 cm
Altura total: 8.50 m	

ZAPATA CORRIDA



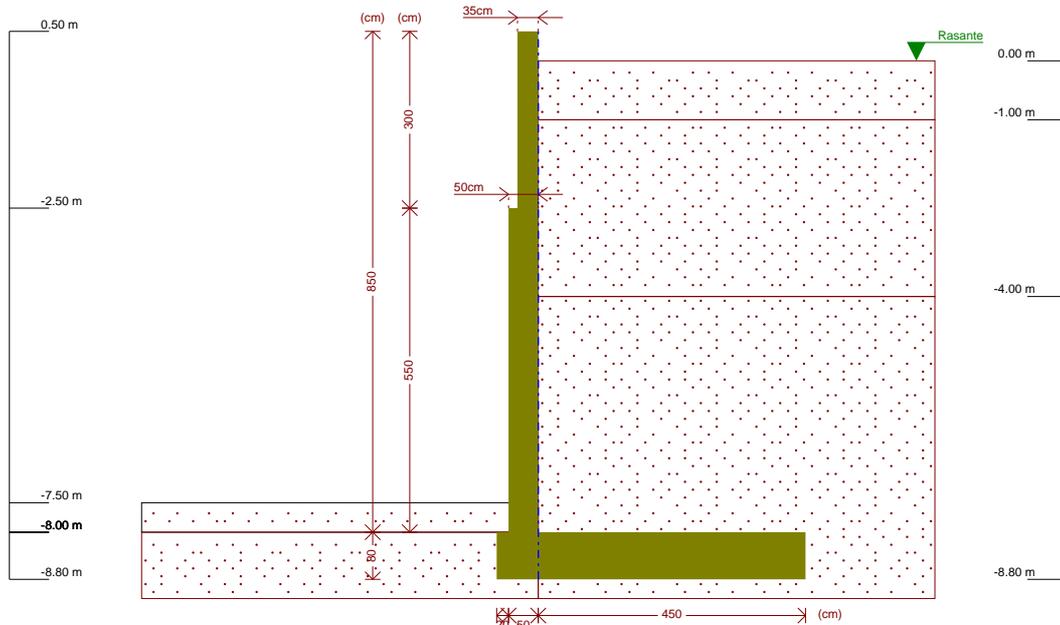
a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Con puntera y talón
 Canto: 80 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 20.0 / 450.0 cm
 Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	7.21	0.58	0.07	3.41	0.00
-1.19	14.51	5.01	2.62	0.00	0.00
-2.04	21.80	7.01	7.30	6.45	0.00
-2.87	30.29	15.96	14.40	15.12	0.00
-3.72	40.71	32.59	34.50	24.00	0.00
-4.57	51.13	39.80	67.24	1.21	0.00
-5.42	61.56	44.00	102.41	8.69	0.00
-6.27	71.98	54.57	143.85	16.18	0.00
-7.12	82.40	71.51	196.98	23.66	0.00
-7.97	92.83	94.80	267.21	31.15	0.00
Máximos	93.20	95.74	270.07	31.41	0.00
	Cota: -8.00 m	Cota: -8.00 m	Cota: -8.00 m	Cota: -8.00 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø20				
Anclaje intradós / trasdós: 23 / 23 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø12c/30
2	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/20	Ø20c/15 Solape: 0.95 m Refuerzo 1: Ø25 h=2 m	Ø16c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/15		Ø16c/10 Longitud de anclaje en prolongación: 60 cm	
Inferior	Ø12c/15		Ø12c/15 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 100 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tramo 1:	Máximo: 427.1 kN/m Calculado: 16.6 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 2330.7 kN/m Calculado: 143.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm	



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1: - Tramo 2:	Calculado: 35 cm Calculado: 50 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 28.8 cm Calculado: 28.8 cm	Cumple Cumple
- Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
- Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001	
- Tramo 1: - Trasdós (-2.50 m): - Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107	Cumple Cumple
- Tramo 2: - Trasdós (-8.00 m): - Intradós (-8.00 m):	Calculado: 0.00268 Calculado: 0.00113	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)		
- Tramo 1: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00107 Mínimo: 0.00038 Mínimo: 0.00021	Cumple Cumple
- Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 0.00214 Calculado: 0.00268 Mínimo: 0.00015 Calculado: 0.00113	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	
- Tramo 1. Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00191	Cumple
- Tramo 2: - Trasdós (-8.00 m): - Trasdós (-6.00 m):	Calculado: 0.01073 Calculado: 0.00418	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184	
- Tramo 1. Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00191	Cumple
- Tramo 2: - Trasdós (-8.00 m):	Calculado: 0.01073	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-6.00 m):	Calculado: 0.00418	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027	
- Tramo 1. Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
- Tramo 2:		
- Intradós (-8.00 m):	Calculado: 0.00075	Cumple
- Intradós (-6.00 m):	Calculado: 0.00075	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.3	Mínimo: 1e-005	
- Tramo 1. Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
- Tramo 2:	Mínimo: 2e-005	
- Intradós (-8.00 m):	Calculado: 0.00075	Cumple
- Intradós (-6.00 m):	Calculado: 0.00075	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 4.2 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1		
- Tramo 1:	Máximo: 200.5 kN/m Calculado: 12.3 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 305.1 kN/m Calculado: 124.1 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.161 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2		
- Tramo 1:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.93 m Calculado: 0.95 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".		
- Trasdós:	Calculado: 23 cm Mínimo: 23 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".		
	Mínimo: 6.2 cm ² Calculado: 6.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 17.06 kN·m/m, Nd: 25.75 kN/m, Vd: 16.62 kN/m, Tensión máxima del acero: 61.552 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.21 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -8.00 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -8.00 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -6.70 m, Md: 254.36 kN·m/m, Nd: 77.25 kN/m, Vd: 93.52 kN/m, Tensión máxima del acero: 274.009 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -7.56 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -8.00 m, M: 270.07 kN·m/m, N: 93.19 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario.		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 7.18	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 4.95	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario.		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.1847 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.2457 MPa	Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 15.46 cm ² /m Calculado: 20.1 cm ² /m	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.38 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 375.9 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 131.3 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 70.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 70.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 30.7 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00062 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 7e-005 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 466.18 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 11.79 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro 850 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.07 m ; 3.60 m) - Radio: 13.60 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.216	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x5.87				105.66
	Peso (kg)	18x5.21				93.81
Armado longitudinal	Longitud (m)	28x4.86				136.08
	Peso (kg)	28x4.31				120.82
Armado longitudinal	Longitud (m)		37x4.86			179.82
	Peso (kg)		37x7.67			283.81
Armado base transversal	Longitud (m)	18x3.15				56.70
	Peso (kg)	18x2.80				50.34
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x4.86				53.46
	Peso (kg)	11x4.31				47.46
Armado base transversal	Longitud (m)		18x3.15			56.70
	Peso (kg)		18x4.97			89.49
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x4.86				53.46
	Peso (kg)	11x4.31				47.46
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x4.86		9.72
	Peso (kg)			2x11.99		23.97
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	34x5.20				176.80
	Peso (kg)	34x4.62				156.97
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	35x4.86				170.10
	Peso (kg)	35x4.31				151.02
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		50x5.03			251.50
	Peso (kg)		50x7.94			396.95



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	31x4.86				150.66
	Peso (kg)	31x4.31				133.76
Armado base transversal	Longitud (m)			33x6.10		201.30
	Peso (kg)			33x15.04		496.44
Arranques	Longitud (m)	18x0.86				15.48
	Peso (kg)	18x0.76				13.74
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x2.00				36.00
	Peso (kg)	18x1.78				31.96
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			33x2.65		87.45
	Peso (kg)			33x6.54		215.67
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)				32x3.69	118.08
	Peso (kg)				32x14.22	455.01
Totales	Longitud (m)	954.40	488.02	298.47	118.08	
	Peso (kg)	847.34	770.25	736.08	455.01	2808.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1049.84	536.82	328.32	129.89	
	Peso (kg)	932.07	847.28	809.69	500.51	3089.55

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	932.07	847.28	809.69	500.51	3089.55	39.80	2.60
Totales	932.07	847.28	809.69	500.51	3089.55	39.80	2.60

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.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	11
14.- MEDICIÓN.....	11



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Nivel I	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 16.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.53 Pasivo intradós: 1.89
2 - Nivel II	-1.00 m	Densidad aparente: 21.30 kN/m ³ Densidad sumergida: 19.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 9.80 kN/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04
3	-4.00 m	Densidad aparente: 21.70 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 29.40 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46



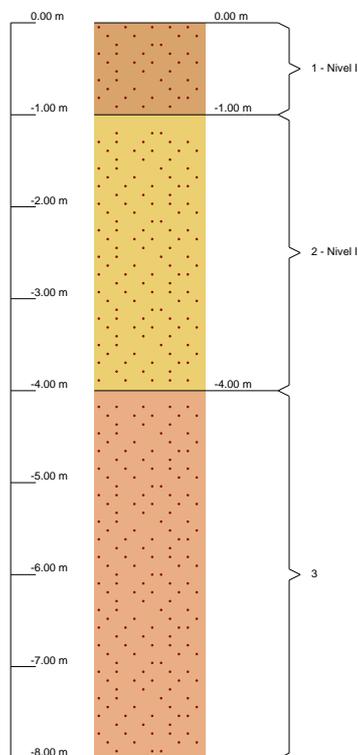
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno intradós	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.50 m	Altura: 3.00 m Espesor superior: 35.0 cm Espesor inferior: 35.0 cm
-2.50 m	Altura: 5.00 m Espesor superior: 50.0 cm Espesor inferior: 50.0 cm
Altura total: 8.00 m	

ZAPATA CORRIDA



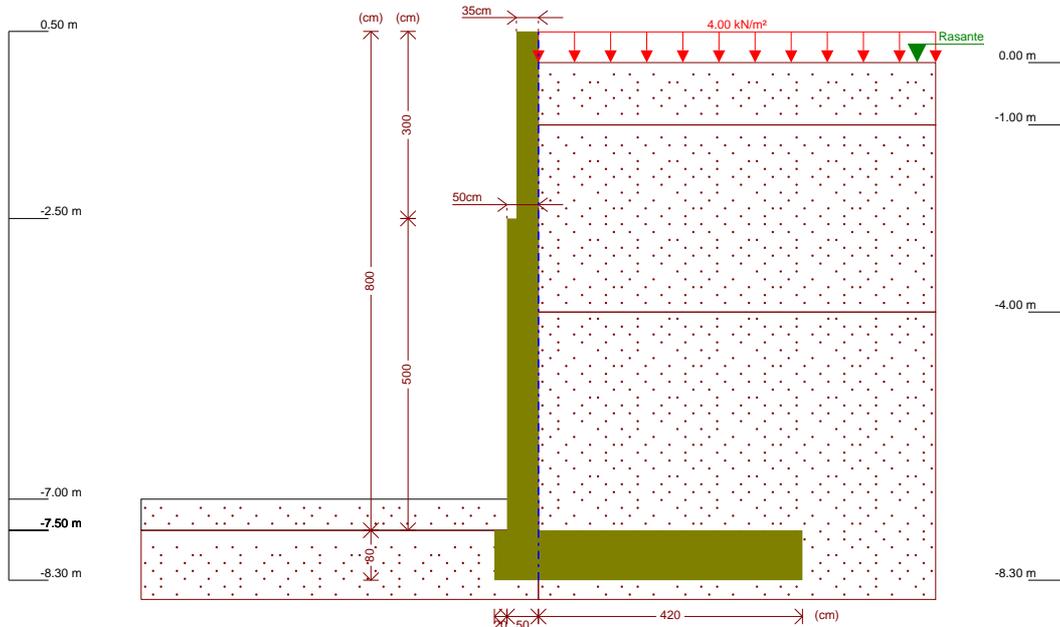
a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Con puntera y talón
 Canto: 80 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 20.0 / 420.0 cm
 Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	6.78	1.03	0.13	5.02	0.00
-1.09	13.65	7.13	3.37	0.00	0.00
-1.89	20.52	9.37	9.56	6.85	0.00
-2.67	27.84	17.89	17.85	14.99	0.00
-3.47	37.65	33.22	37.85	23.35	0.00
-4.27	47.46	47.07	71.70	0.19	0.00
-5.07	57.27	50.04	110.17	7.23	0.00
-5.87	67.08	58.64	153.26	14.28	0.00



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-6.67	76.89	72.88	205.49	21.32	0.00
-7.47	86.70	92.76	271.37	28.37	0.00
Máximos	87.06 Cota: -7.50 m	93.61 Cota: -7.50 m	274.17 Cota: -7.50 m	28.78 Cota: -3.99 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	6.78	0.42	0.04	2.91	0.00
-1.09	13.65	5.01	2.12	0.00	0.00
-1.89	20.52	6.16	6.31	4.89	0.00
-2.67	27.84	13.15	11.50	13.03	0.00
-3.47	37.65	26.91	27.07	21.39	0.00
-4.27	47.46	39.71	55.32	0.00	0.00
-5.07	57.27	41.50	87.47	5.61	0.00
-5.87	67.08	48.81	123.22	12.66	0.00
-6.67	76.89	61.75	167.07	19.70	0.00
-7.47	86.70	80.33	223.52	26.75	0.00
Máximos	87.06 Cota: -7.50 m	81.13 Cota: -7.50 m	225.94 Cota: -7.50 m	27.01 Cota: -7.50 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø20				
Anclaje intradós / trasdós: 23 / 23 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø12c/30
2	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/20	Ø20c/15 Solape: 0.95 m Refuerzo 1: Ø25 h=2 m	Ø16c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/15		Ø16c/10 Longitud de anclaje en prolongación: 60 cm	
Inferior	Ø12c/15		Ø12c/15 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 100 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro 800 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tramo 1:	Máximo: 427.1 kN/m Calculado: 23.2 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 2330.7 kN/m Calculado: 140.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 800 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-7.50 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
- Intradós (-7.50 m):	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)		
- Tramo 1:	Calculado: 0.00107	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00038	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00021	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00214 Calculado: 0.00268	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00015 Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	
- Tramo 1. Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00191	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-7.50 m):	Calculado: 0.01073	Cumple
- Trasdós (-5.50 m):	Calculado: 0.00418	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184	
- Tramo 1. Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00191	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-7.50 m):	Calculado: 0.01073	Cumple
- Trasdós (-5.50 m):	Calculado: 0.00418	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027	
- Tramo 1. Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
- Tramo 2:		
- Intradós (-7.50 m):	Calculado: 0.00075	Cumple
- Intradós (-5.50 m):	Calculado: 0.00075	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.3	Mínimo: 1e-005	
- Tramo 1. Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00075	



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 800 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós (-7.50 m):	Mínimo: 2e-005	Cumple
- Intradós (-5.50 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 4.2 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1		
- Tramo 1:	Máximo: 200.5 kN/m Calculado: 18.1 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 304.3 kN/m Calculado: 122.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.15 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2		
- Tramo 1:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.93 m Calculado: 0.95 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Calculado: 23 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 6.2 cm ²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 800 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional: - Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m - Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 25.42 kN·m/m, Nd: 25.75 kN/m, Vd: 23.24 kN/m, Tensión máxima del acero: 99.850 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.21 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -7.50 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -7.50 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -6.20 m, Md: 261.13 kN·m/m, Nd: 71.12 kN/m, Vd: 95.75 kN/m, Tensión máxima del acero: 283.129 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -7.06 m - Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -7.50 m, M: 254.88 kN·m/m, N: 87.06 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: muro 800 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario. <ul style="list-style-type: none"> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento: 	Mínimo: 2 Calculado: 6.13 Mínimo: 1.5 Calculado: 4.68	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario. <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media: - Tensión máxima: 	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.1773 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.2467 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes <ul style="list-style-type: none"> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós: 	Mínimo: 15.49 cm ² /m Calculado: 20.1 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 0.38 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1 <ul style="list-style-type: none"> - Trasdós: - Intradós: 	Máximo: 375.9 kN/m Calculado: 140.8 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5 <ul style="list-style-type: none"> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: 	Mínimo: 27 cm Calculado: 70.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 70.6 cm	Cumple Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 800 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 30.8 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00062 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 7e-005 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 466.93 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 11.83 kN·m/m		



a

Selección de listados

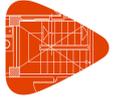
Fecha: 15/10/18

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro 800 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.00 m ; 2.72 m) - Radio: 12.22 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.228	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x5.37				96.66
	Peso (kg)	18x4.77				85.82
Armado longitudinal	Longitud (m)	26x4.86				126.36
	Peso (kg)	26x4.31				112.19
Armado longitudinal	Longitud (m)		34x4.86			165.24
	Peso (kg)		34x7.67			260.80
Armado base transversal	Longitud (m)	18x3.15				56.70
	Peso (kg)	18x2.80				50.34
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x4.86				53.46
	Peso (kg)	11x4.31				47.46
Armado base transversal	Longitud (m)		18x3.15			56.70
	Peso (kg)		18x4.97			89.49
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x4.86				53.46
	Peso (kg)	11x4.31				47.46
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x4.86		9.72
	Peso (kg)			2x11.99		23.97
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	34x4.90				166.60
	Peso (kg)	34x4.35				147.91
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	33x4.86				160.38
	Peso (kg)	33x4.31				142.39
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		50x4.73			236.50
	Peso (kg)		50x7.47			373.27
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	29x4.86				140.94
	Peso (kg)	29x4.31				125.13
Armado base transversal	Longitud (m)			33x5.60		184.80
	Peso (kg)			33x13.81		455.75
Arranques	Longitud (m)	18x0.86				15.48
	Peso (kg)	18x0.76				13.74
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x2.00				36.00
	Peso (kg)	18x1.78				31.96
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			33x2.65		87.45
	Peso (kg)			33x6.54		215.67
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)				32x3.69	118.08
	Peso (kg)				32x14.22	455.01
Totales	Longitud (m)	906.04	458.44	281.97	118.08	
	Peso (kg)	804.40	723.56	695.39	455.01	2678.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	996.64	504.28	310.17	129.89	
	Peso (kg)	884.84	795.92	764.93	500.51	2946.20



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m ³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	884.84	795.92	764.93	500.51	2946.20	37.35	2.45
Totales	884.84	795.92	764.93	500.51	2946.20	37.35	2.45

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.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	9
14.- MEDICIÓN.....	9



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$ Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Nivel I	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 16.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.53 Pasivo intradós: 1.89
2 - Nivel II	-1.00 m	Densidad aparente: 21.30 kN/m ³ Densidad sumergida: 19.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 9.80 kN/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04
3	-4.00 m	Densidad aparente: 21.70 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 29.40 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

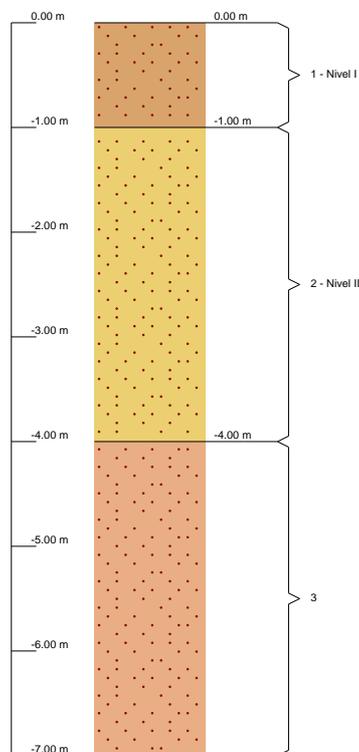
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno intradós	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 6.50 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

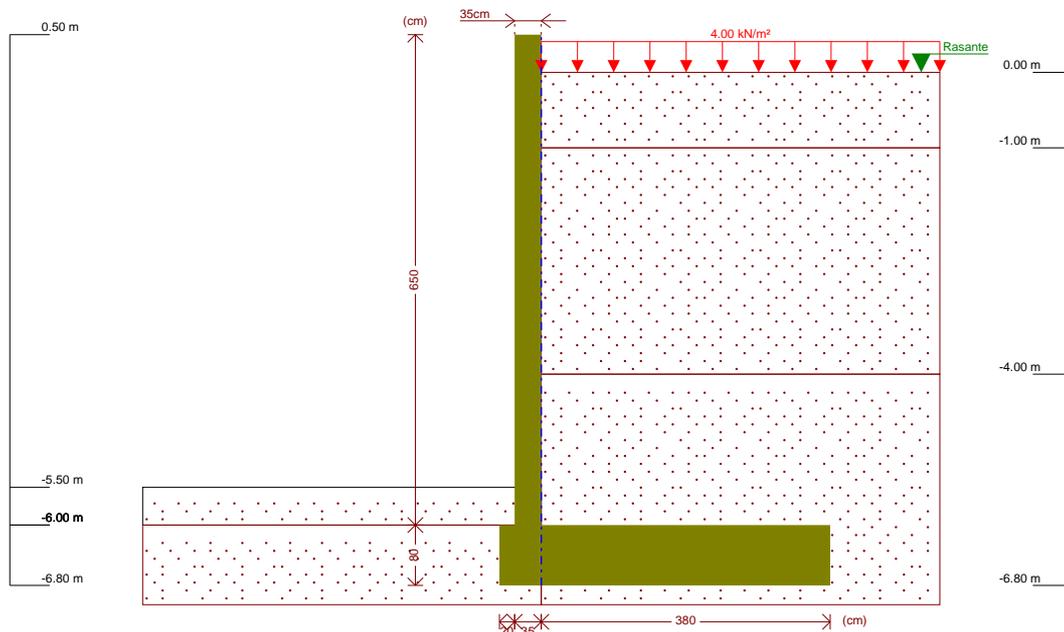
ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 80 cm
Vuelos intradós / trasdós: 20.0 / 380.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm



a

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.14	5.49	0.39	0.03	3.52	0.00
-0.79	11.07	4.80	1.48	10.03	0.00
-1.44	16.65	7.35	5.88	2.15	0.00
-2.09	22.23	10.95	11.59	8.94	0.00
-2.74	27.81	18.96	21.07	15.72	0.00
-3.39	33.39	31.39	37.19	22.51	0.00
-4.04	38.97	47.07	62.81	0.00	0.00
-4.69	44.55	47.92	93.53	3.89	0.00
-5.34	50.13	52.31	125.90	9.61	0.00
-5.99	55.71	60.42	162.33	15.34	0.00
Máximos	55.79	60.57	162.94	28.78	0.00
	Cota: -6.00 m	Cota: -6.00 m	Cota: -6.00 m	Cota: -3.99 m	Cota: 0.50 m



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.14	5.49	0.10	0.00	1.40	0.00
-0.79	11.07	3.13	0.82	7.92	0.00
-1.44	16.65	5.02	3.88	0.19	0.00
-2.09	22.23	7.34	7.66	6.97	0.00
-2.74	27.81	14.08	14.38	13.76	0.00
-3.39	33.39	25.24	26.92	20.55	0.00
-4.04	38.97	39.71	48.12	0.00	0.00
-4.69	44.55	40.00	73.96	2.26	0.00
-5.34	50.13	43.34	100.84	7.99	0.00
-5.99	55.71	50.39	131.10	13.71	0.00
Máximos	55.79 Cota: -6.00 m	50.53 Cota: -6.00 m	131.61 Cota: -6.00 m	26.82 Cota: -3.99 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 23 / 23 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/15 Solape: 0.3 m Refuerzo 1: Ø25 h=2.4 m	Ø16c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/15		Ø12c/10 Longitud de anclaje en prolongación: 45 cm	
Inferior	Ø12c/15		Ø12c/15 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 100 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro 650 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 1655.8 kN/m Calculado: 90.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-6.00 m):	Calculado: 0.00287	Cumple
- Intradós (-6.00 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0023 Calculado: 0.00287	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00021 Calculado: 0.00107	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 650 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Trasdós (-6.00 m): - Trasdós (-3.60 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0115 Calculado: 0.00215	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2 - Trasdós (-6.00 m): - Trasdós (-3.60 m):	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.0115 Calculado: 0.00215	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Intradós (-6.00 m): - Intradós (-3.60 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.3 - Intradós (-6.00 m): - Intradós (-3.60 m):	Calculado: 0.00107 Mínimo: 2e-005 Mínimo: 1e-005	 Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1 - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 5 cm Calculado: 27.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 228.9 kN/m Calculado: 84.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.18 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2 - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m Calculado: 0.3 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 23 cm Mínimo: 23 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -6.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -6.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.10 m, Md: 98.45 kN·m/m, Nd: 39.49 kN/m, Vd: 70.60 kN/m, Tensión máxima del acero: 431.762 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -5.71 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -6.00 m, M: 150.41 kN·m/m, N: 55.79 kN/m		



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 650 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario. - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 6.63 Mínimo: 1.5 Calculado: 5.61	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario. - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.1467 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1988 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 8.96 cm ² /m Calculado: 11.31 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 0.25 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1 - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 375.9 kN/m Calculado: 90.6 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5 - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 70.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 70.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 23.7 cm Calculado: 45 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2. - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 650 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 4e-005 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00141	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 273.03 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 7.79 kN·m/m		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro 650 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.38 m ; 3.87 m) - Radio: 11.87 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.554	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø25	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x6.65			119.70
	Peso (kg)	18x5.90			106.27
Armado longitudinal	Longitud (m)	23x4.86			111.78
	Peso (kg)	23x4.31			99.24



a

Selección de listados

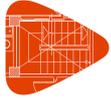
Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø25	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x6.65			226.10
	Peso (kg)	34x5.90			200.74
Armado longitudinal	Longitud (m)		33x4.86		160.38
	Peso (kg)		33x7.67		253.13
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x4.86		9.72
	Peso (kg)		2x7.67		15.34
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	34x4.35			147.90
	Peso (kg)	34x3.86			131.31
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	29x4.86			140.94
	Peso (kg)	29x4.31			125.13
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	50x4.18			209.00
	Peso (kg)	50x3.71			185.56
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	26x4.86			126.36
	Peso (kg)	26x4.31			112.19
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x2.00			36.00
	Peso (kg)	18x1.78			31.96
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	34x2.00			68.00
	Peso (kg)	34x1.78			60.37
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			33x4.09	134.97
	Peso (kg)			33x15.76	520.09
Totales	Longitud (m)	1185.78	170.10	134.97	
	Peso (kg)	1052.77	268.47	520.09	1841.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1304.36	187.11	148.47	
	Peso (kg)	1158.05	295.31	572.10	2025.46

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø25	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	1158.05	295.31	572.10	2025.46	28.78	2.18
Totales	1158.05	295.31	572.10	2025.46	28.78	2.18

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.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	9
14.- MEDICIÓN.....	9



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$ Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Nivel I	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 16.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.53 Pasivo intradós: 1.89
2 - Nivel II	-0.50 m	Densidad aparente: 21.30 kN/m ³ Densidad sumergida: 19.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 9.80 kN/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04
3	-2.00 m	Densidad aparente: 21.70 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 29.40 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

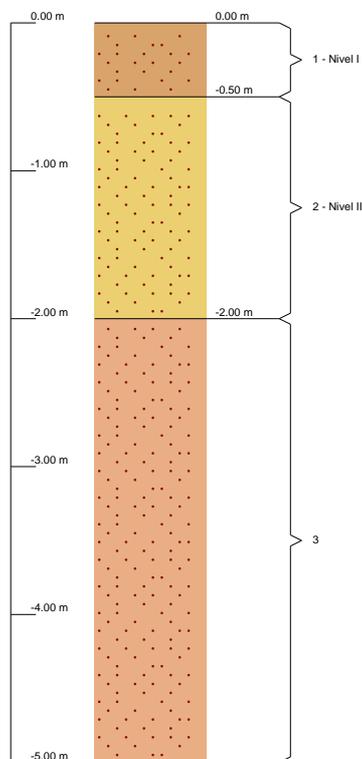
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno intrados	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

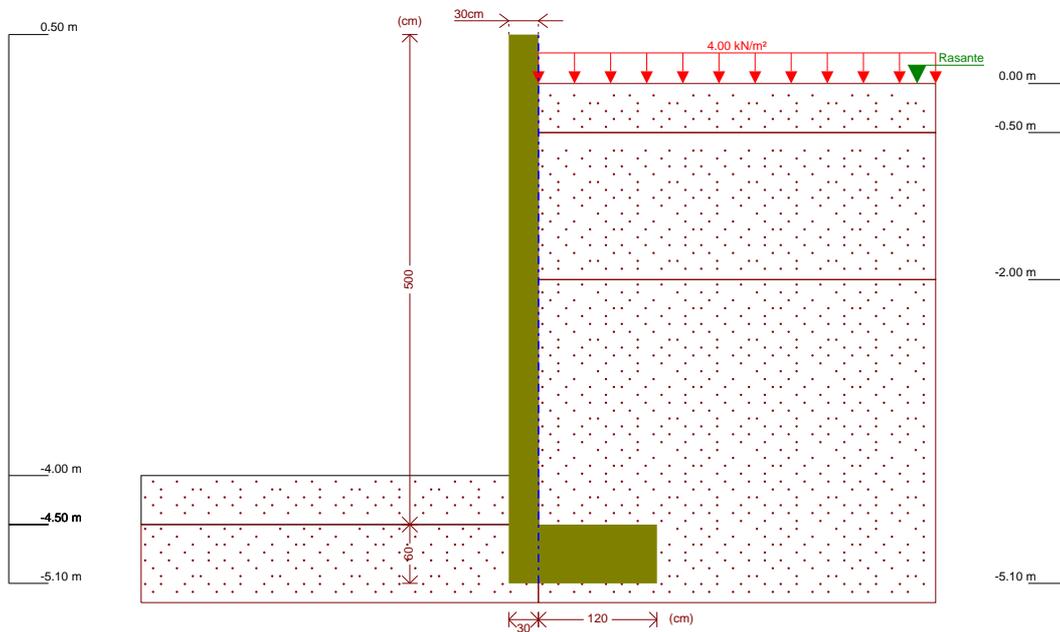
ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 60 cm
Vuelo en el trasdós: 120.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm



a

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	7.28	2.24	0.45	7.03	0.00
-0.99	10.96	2.31	1.60	0.00	0.00
-1.49	14.64	2.81	2.81	3.23	0.00
-1.99	18.32	5.73	4.84	8.46	0.00
-2.49	22.00	5.82	7.75	0.00	0.00
-2.99	25.68	5.82	10.65	0.00	0.00
-3.49	29.36	5.82	13.56	0.00	0.00
-3.99	33.04	5.82	16.47	0.00	0.00
-4.49	36.71	6.30	19.43	2.92	0.00
Máximos	36.79 Cota: -4.50 m	6.33 Cota: -4.50 m	19.50 Cota: -4.50 m	8.46 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 0.50 m



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	7.28	1.20	0.20	4.91	0.00
-0.99	10.96	1.25	0.82	0.00	0.00
-1.49	14.64	1.33	1.45	1.27	0.00
-1.99	18.32	3.27	2.50	6.49	0.00
-2.49	22.00	3.34	4.16	0.00	0.00
-2.99	25.68	3.34	5.83	0.00	0.00
-3.49	29.36	3.34	7.50	0.00	0.00
-3.99	33.04	3.34	9.17	0.00	0.00
-4.49	36.71	3.43	10.85	1.29	0.00
Máximos	36.79 Cota: -4.50 m	3.45 Cota: -4.50 m	10.88 Cota: -4.50 m	6.49 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 18 / 18 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / 9 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 15 / 9 cm	
Longitud de pata en arranque: 100 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro 500 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 353.7 kN/m Calculado: 9.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuántía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuántía horizontal > 20% Cuántía vertical)	Calculado: 0.00125	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuántía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 500 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.3	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1 - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 177.9 kN/m Calculado: 8.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2 - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.50 m, Md: 29.25 kN·m/m, Nd: 36.79 kN/m, Vd: 9.49 kN/m, Tensión máxima del acero: 191.289 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.00 m		
Referencia: Zapata corrida: muro 500 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario. - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 5.84 Mínimo: 1.5 Calculado: 14.72	Cumple Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 500 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario. - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.1189 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1637 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós:	Calculado: 5.65 cm ² /m Mínimo: 0.79 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 20.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5 - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 50.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2. - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 500 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00094	
- Armadura longitudinal superior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00023	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00019	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 17.69 kN·m/m		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro 500 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.00 m ; 0.79 m) - Radio: 6.29 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.763	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x5.10	91.80
	Peso (kg)	18x4.53	81.50
Armado longitudinal	Longitud (m)	18x4.86	87.48
	Peso (kg)	18x4.31	77.67
Armado base transversal	Longitud (m)	26x5.10	132.60
	Peso (kg)	26x4.53	117.73
Armado longitudinal	Longitud (m)	18x4.86	87.48
	Peso (kg)	18x4.31	77.67
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x4.86	9.72
	Peso (kg)	2x4.31	8.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	26x1.59	41.34
	Peso (kg)	26x1.41	36.70
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	8x4.86	38.88
	Peso (kg)	8x4.31	34.52
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	26x1.59	41.34
	Peso (kg)	26x1.41	36.70
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	8x4.86	38.88
	Peso (kg)	8x4.31	34.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x1.80	32.40
	Peso (kg)	18x1.60	28.77
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	26x1.95	50.70
	Peso (kg)	26x1.73	45.01



a

Selección de listados

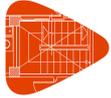
Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m)	652.62	579.42
	Peso (kg)	579.42	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	717.88	637.36
	Peso (kg)	637.36	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø12	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	637.36	12.00	0.75
Totales	637.36	12.00	0.75

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.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	9
14.- MEDICIÓN.....	9



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$ Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Nivel I	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 16.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.53 Pasivo intradós: 1.89
2 - Nivel II	-0.50 m	Densidad aparente: 21.30 kN/m ³ Densidad sumergida: 19.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 9.80 kN/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04
3	-2.00 m	Densidad aparente: 21.70 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 29.40 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

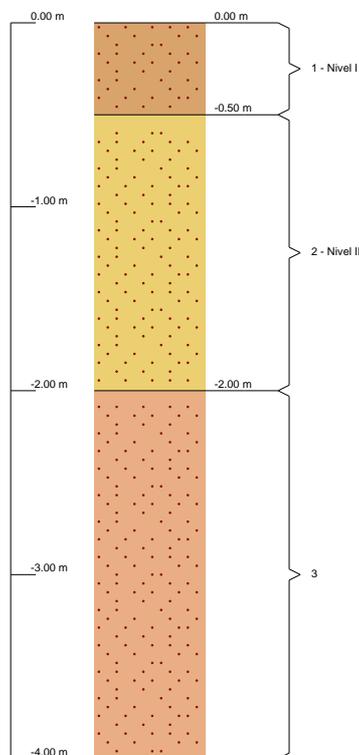
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno intradós	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 4.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

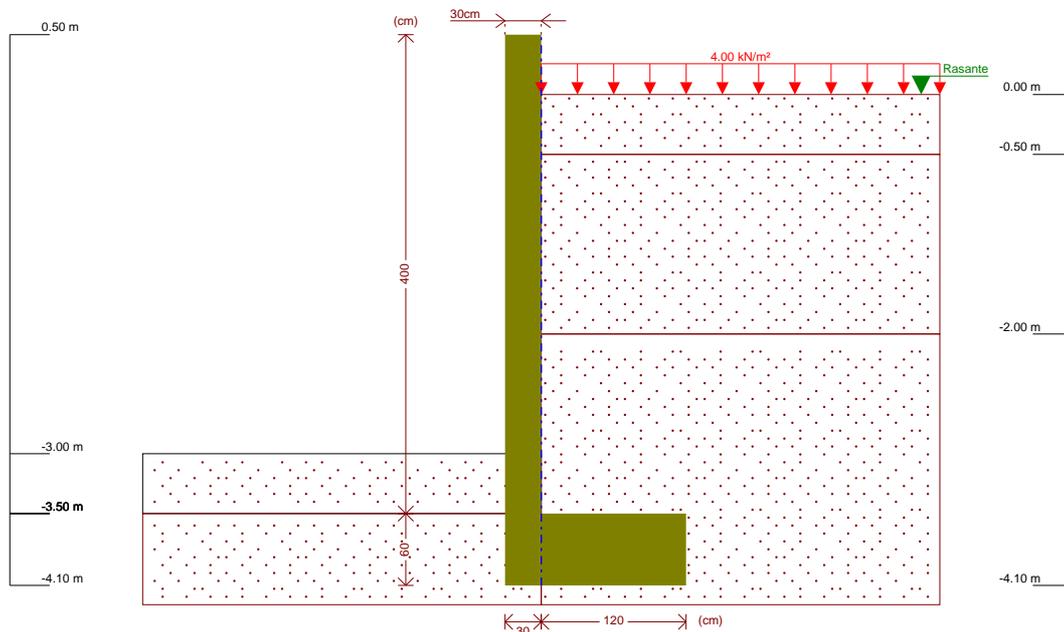
ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 60 cm
Vuelo en el trasdós: 120.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm



a

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	2.87	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	5.81	1.03	0.13	5.02	0.00
-0.69	8.76	2.31	0.91	0.00	0.00
-1.09	11.70	2.31	1.84	0.00	0.00
-1.49	14.64	2.81	2.81	3.23	0.00
-1.89	17.58	4.94	4.31	7.41	0.00
-2.29	20.53	5.82	6.58	0.00	0.00
-2.69	23.47	5.82	8.91	0.00	0.00
-3.09	26.41	5.82	11.24	0.00	0.00
-3.49	29.36	5.82	13.56	0.00	0.00
Máximos	29.43	5.82	13.62	8.46	0.00
	Cota: -3.50 m	Cota: -2.00 m	Cota: -3.50 m	Cota: -1.99 m	Cota: 0.50 m



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	2.87	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	5.81	0.42	0.04	2.91	0.00
-0.69	8.76	1.25	0.45	0.00	0.00
-1.09	11.70	1.25	0.95	0.00	0.00
-1.49	14.64	1.33	1.45	1.27	0.00
-1.89	17.58	2.68	2.20	5.45	0.00
-2.29	20.53	3.34	3.50	0.00	0.00
-2.69	23.47	3.34	4.83	0.00	0.00
-3.09	26.41	3.34	6.17	0.00	0.00
-3.49	29.36	3.34	7.50	0.00	0.00
Máximos	29.43 Cota: -3.50 m	3.34 Cota: -2.00 m	7.54 Cota: -3.50 m	6.49 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 18 / 18 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / 9 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 15 / 9 cm	
Longitud de pata en arranque: 100 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro 400 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 353.7 kN/m Calculado: 8.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)	Calculado: 0.00125	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 400 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.3	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1 - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 177.9 kN/m Calculado: 8.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2 - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.50 m, Md: 20.43 kN·m/m, Nd: 29.43 kN/m, Vd: 8.73 kN/m, Tensión máxima del acero: 129.979 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.00 m		
Referencia: Zapata corrida: muro 400 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario. - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 6.82 Mínimo: 1.5 Calculado: 21.33	Cumple Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 400 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario. - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0967 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1213 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós:	Calculado: 5.65 cm ² /m Mínimo: 0.41 cm ² /m Mínimo: 0.12 cm ² /m	Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 11.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5 - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 50.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2. - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 400 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00094	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura longitudinal inferior: Norma EHE-08. Artículo 55 - Armadura longitudinal superior: Norma EHE-08. Artículo 55 - Armadura transversal inferior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2 - Armadura transversal superior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Calculado: 0.00094 Mínimo: 0.00023 Mínimo: 0.00023 Mínimo: 3e-005 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 9.25 kN·m/m		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro 400 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.75 m ; 0.48 m) - Radio: 4.98 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.279	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x4.10		73.80
	Peso (kg)	18x3.64		65.52
Armado longitudinal	Longitud (m)	14x4.86		68.04
	Peso (kg)	14x4.31		60.41
Armado base transversal	Longitud (m)	26x4.10		106.60
	Peso (kg)	26x3.64		94.64
Armado longitudinal	Longitud (m)	14x4.86		68.04
	Peso (kg)	14x4.31		60.41
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x4.86	9.72
	Peso (kg)		2x7.67	15.34
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	26x1.59		41.34
	Peso (kg)	26x1.41		36.70
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	8x4.86		38.88
	Peso (kg)	8x4.31		34.52
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	26x1.59		41.34
	Peso (kg)	26x1.41		36.70



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	8x4.86		38.88
	Peso (kg)	8x4.31		34.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x1.80		32.40
	Peso (kg)	18x1.60		28.77
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	26x1.95		50.70
	Peso (kg)	26x1.73		45.01
Totales	Longitud (m)	560.02	9.72	
	Peso (kg)	497.20	15.34	512.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	616.02	10.69	
	Peso (kg)	546.92	16.87	563.79

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	546.92	16.87	563.79	10.50	0.75
Totales	546.92	16.87	563.79	10.50	0.75

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.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	9
14.- MEDICIÓN.....	9



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$ Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 7.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Nivel I	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 16.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.53 Pasivo intradós: 1.89
2 - Nivel II	-0.50 m	Densidad aparente: 21.30 kN/m ³ Densidad sumergida: 19.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 9.80 kN/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04
3	-2.00 m	Densidad aparente: 21.70 kN/m ³ Densidad sumergida: 18.50 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 29.40 kN/m ²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

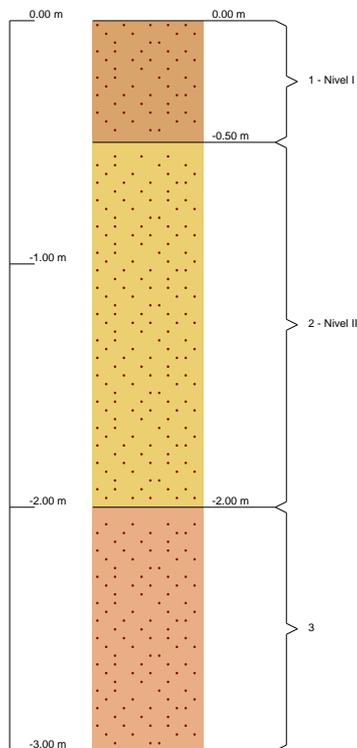
RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno intradós	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 20.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 3.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

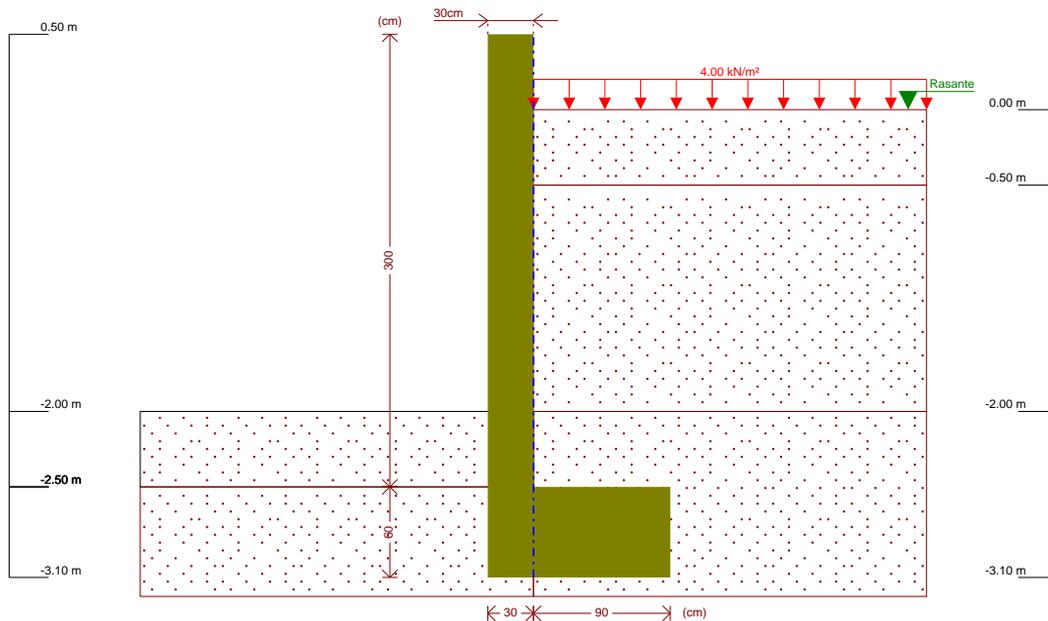
ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 60 cm
Vuelo en el trasdós: 90.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm



a

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.21	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	4.34	0.23	0.01	3.01	0.00
-0.39	6.55	1.59	0.26	6.02	0.00
-0.69	8.76	2.31	0.91	0.00	0.00
-0.99	10.96	2.31	1.60	0.00	0.00
-1.29	13.17	2.37	2.30	1.14	0.00
-1.59	15.38	3.19	3.11	4.28	0.00
-1.89	17.58	4.94	4.31	7.41	0.00
-2.19	19.79	5.82	6.00	0.00	0.00
-2.49	22.00	5.82	7.75	0.00	0.00
Máximos	22.07	5.82	7.80	8.46	0.00
	Cota: -2.50 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.50 m	Cota: -1.99 m	Cota: 0.50 m



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.21	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	4.34	0.04	0.00	0.90	0.00
-0.39	6.55	0.76	0.10	3.91	0.00
-0.69	8.76	1.25	0.45	0.00	0.00
-0.99	10.96	1.25	0.82	0.00	0.00
-1.29	13.17	1.25	1.20	0.00	0.00
-1.59	15.38	1.51	1.59	2.32	0.00
-1.89	17.58	2.68	2.20	5.45	0.00
-2.19	19.79	3.34	3.16	0.00	0.00
-2.49	22.00	3.34	4.16	0.00	0.00
Máximos	22.07 Cota: -2.50 m	3.34 Cota: -2.00 m	4.20 Cota: -2.50 m	6.49 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 18 / 18 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / 9 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 15 / 9 cm	
Longitud de pata en arranque: 100 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro 300 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 353.7 kN/m Calculado: 8.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)	Calculado: 0.00125	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro: muro 300 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.3	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1 - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 177.9 kN/m Calculado: 8.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2 - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 11.71 kN·m/m, Nd: 22.07 kN/m, Vd: 8.73 kN/m, Tensión máxima del acero: 69.523 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.00 m		
Referencia: Zapata corrida: muro 300 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario. - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 5.61 Mínimo: 1.5 Calculado: 15.88	Cumple Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 300 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario. - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0753 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0841 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós:	Calculado: 5.65 cm ² /m Mínimo: 0.1 cm ² /m Mínimo: 0.31 cm ² /m	Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 8.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5 - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 50.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 50.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2. - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Zapata corrida: muro 300 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: Norma EHE-08. Artículo 55	Calculado: 0.00094 Mínimo: 0.00023	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00023	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 7e-005	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 2e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 7.08 kN·m/m		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro 300 (a)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 1.80 m) - Radio: 5.10 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 4.234	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x3.10		55.80
	Peso (kg)	18x2.75		49.54
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x4.86		53.46
	Peso (kg)	11x4.31		47.46
Armado base transversal	Longitud (m)	26x3.10		80.60
	Peso (kg)	26x2.75		71.56
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x4.86		53.46
	Peso (kg)	11x4.31		47.46
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x4.86	9.72
	Peso (kg)		2x7.67	15.34
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	26x1.29		33.54
	Peso (kg)	26x1.15		29.78
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	7x4.86		34.02
	Peso (kg)	7x4.31		30.20
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	26x1.29		33.54
	Peso (kg)	26x1.15		29.78



a

Selección de listados

Fecha: 15/10/18

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	7x4.86		34.02
	Peso (kg)	7x4.31		30.20
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x1.80		32.40
	Peso (kg)	18x1.60		28.77
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	26x1.95		50.70
	Peso (kg)	26x1.73		45.01
Totales	Longitud (m)	461.54	9.72	
	Peso (kg)	409.76	15.34	425.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	507.69	10.69	
	Peso (kg)	450.74	16.87	467.61

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	450.74	16.87	467.61	8.10	0.60
Totales	450.74	16.87	467.61	8.10	0.60