

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- 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.- MEDICIÓN.....	9



Selección de listados

MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 400 S, Control Normal

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 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: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Reposo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 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 %

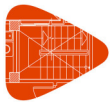
Evacuación por drenaje: 100 %

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Grava	0.00 m	Densidad aparente: 0.50 kg/dm ³ Densidad sumergida: 0.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Reposo trasdós: 0.38
2 - RTGGHD	-5.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Reposo trasdós: 0.50

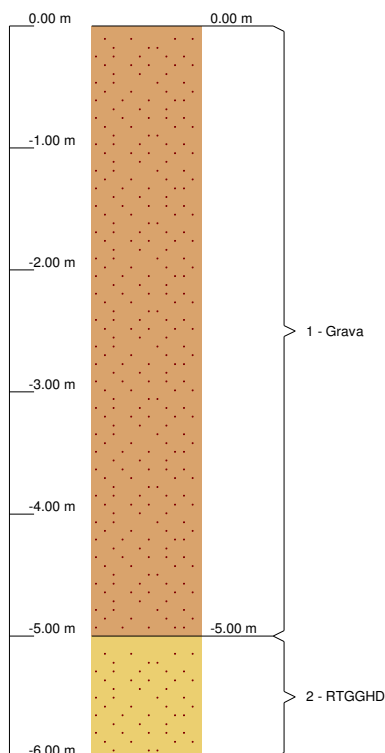


Selección de listados

MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00

Fecha: 26/04/17

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

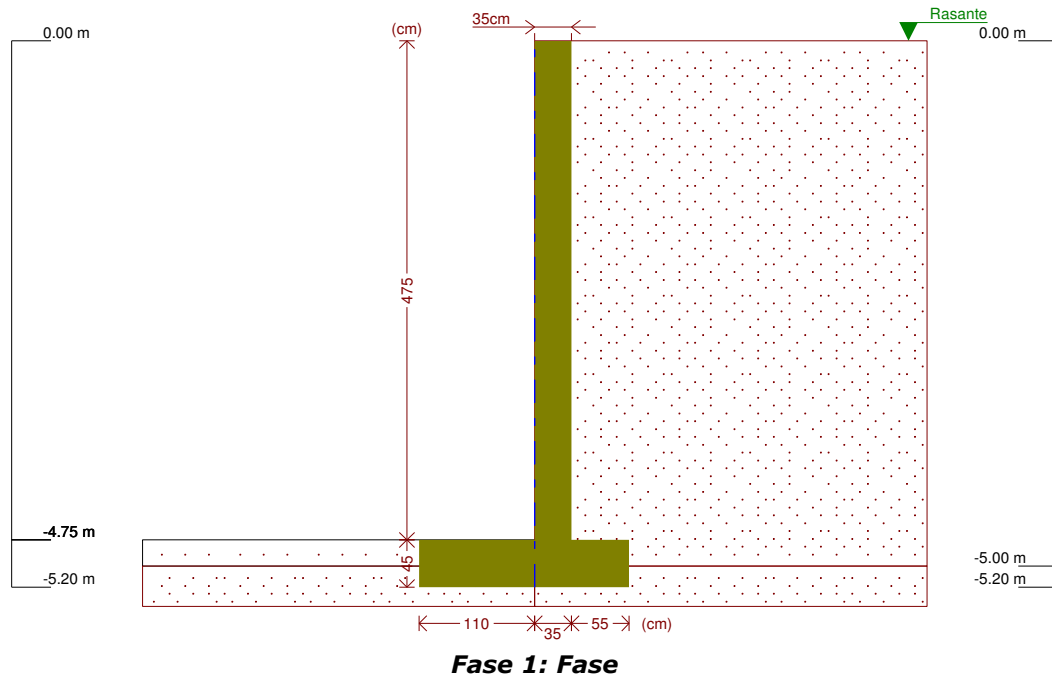
MURO

Altura: 4.75 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 45 cm
Vuelos intradós / trasdós: 110.0 / 55.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
-0.46	0.40	0.02	0.00	0.09	0.00
-0.93	0.81	0.08	0.03	0.18	0.00
-1.40	1.23	0.19	0.09	0.27	0.00
-1.87	1.64	0.34	0.21	0.36	0.00
-2.34	2.05	0.53	0.41	0.45	0.00
-2.81	2.46	0.76	0.71	0.54	0.00
-3.28	2.87	1.03	1.13	0.63	0.00
-3.75	3.28	1.35	1.69	0.72	0.00
-4.22	3.69	1.71	2.41	0.81	0.00
-4.69	4.10	2.11	3.30	0.90	0.00
Máximos	4.16 Cota: -4.75 m	2.17 Cota: -4.75 m	3.43 Cota: -4.75 m	0.91 Cota: -4.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m



Selección de listados

MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00

Fecha: 26/04/17

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	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 26 / 25 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.2 m	Ø12c/30	Ø16c/30 Solape: 0.45 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 45 cm Patilla trasdós: 9 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 9 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: ANTONIO MULET (MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 39.48 t/m Calculado: 3.46 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple



Selección de listados

MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: ANTONIO MULET (MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i> - Trasdós (-4.75 m): - Intradós (-4.75 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00107 Mínimo: 0.00038 Mínimo: 0.00014	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.75 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.75 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.75 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.75 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00266	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 12.55 t/m Calculado: 3.02 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.138 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.44 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple



Selección de listados

MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: ANTONIO MULET (MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 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: -4.75 m- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.75 m- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.75 m, Md: 5.49 t·m/m, Nd: 4.16 t/m, Vd: 3.47 t/m, Tensión máxima del acero: 2.135 t/cm²- Sección crítica a cortante: Cota: -4.44 m- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.75 m, M: 3.43 t·m/m, N: 4.16 t/m		
Referencia: Zapata corrida: ANTONIO MULET (MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.17	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.73	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-98. Artículo 59.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.385 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.748 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.66 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 3.96 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Trasdós:	Máximo: 12.71 t/m Calculado: 0.73 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 5.7 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 37.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple



Selección de listados

MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: ANTONIO MULET (MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Inferior: <i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral: <i>Norma EHE-98. Artículo 37.2.4</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior: <i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.1</i>		
- Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Artículo 56.2</i>	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Artículo 56.2</i>	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.001	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00111 Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00021 Calculado: 0.001	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.89 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 5.28 t·m/m		



Selección de listados

MURO CONTENCIO OBRA PARALIZADA MA 231/00

Fecha: 26/04/17

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x4.96			168.64
	Peso (kg)	34x3.06			103.97
Armado longitudinal	Longitud (m)		17x9.86		167.62
	Peso (kg)		17x8.75		148.82
Armado base transversal	Longitud (m)			34x4.94	167.96
	Peso (kg)			34x7.80	265.09
Armado longitudinal	Longitud (m)		17x9.86		167.62
	Peso (kg)		17x8.75		148.82
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		51x1.94		98.94
	Peso (kg)		51x1.72		87.84
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		9x9.86		88.74
	Peso (kg)		9x8.75		78.79
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		41x1.01		41.41
	Peso (kg)		41x0.90		36.77
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		3x9.86		29.58
	Peso (kg)		3x8.75		26.26
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.87			29.58
	Peso (kg)	34x0.54			18.24
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.12	38.08
	Peso (kg)			34x1.77	60.10
Totales	Longitud (m)	198.22	613.63	206.04	992.21
	Peso (kg)	122.21	544.81	325.19	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	218.04	674.99	226.64	1091.43
	Peso (kg)	134.43	599.29	357.71	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	134.43	599.29	357.71	1091.43	25.63	2.00
Totales	134.43	599.29	357.71	1091.43	25.63	2.00