

ÍNDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. NORMA Y MATERIALES | 2 |
| 2. ACCIONES | 2 |
| 3. DATOS GENERALES | 2 |
| 4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO | 2 |
| 5. GEOMETRÍA | 2 |
| 6. ESQUEMA DE LAS FASES | 3 |
| 7. CARGAS | 3 |
| 8. RESULTADOS DE LAS FASES | 3 |
| 9. COMBINACIONES | 4 |
| 10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO | 5 |
| 11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA | 5 |
| 12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO) | 9 |
| 13. MEDICIÓN | 9 |

Selección de listados

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

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

Tipo de ambiente: XC2

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: 20 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: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 6.69 m

Sin juntas de retracción

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: 0.00 m

Tensión admisible: 0.160 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coefficientes de empuje |
|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 - Rellenos | 0.00 m | Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m² | Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00 |

Selección de listados

5. GEOMETRÍA

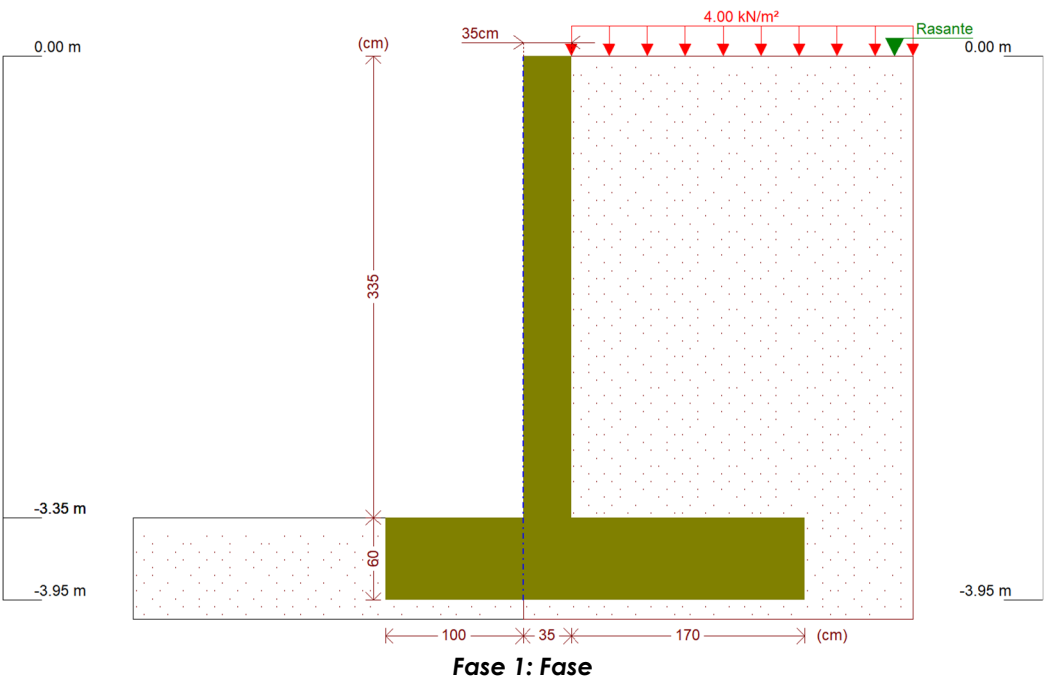
MURO

Altura: 3.35 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 170.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

| Tipo | Cota | Datos | Fase inicial | Fase final |
|----------|---------------|----------------|--------------|------------|
| Uniforme | En superficie | Valor: 4 kN/m² | Fase | Fase |

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

Selección de listados

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/m²) | Presión hidrostática (kN/m²) |
|----------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 0.00 |
| -0.32 | 2.75 | 0.73 | 0.10 | 3.25 | 0.00 |
| -0.65 | 5.58 | 2.13 | 0.56 | 5.23 | 0.00 |
| -0.98 | 8.41 | 4.19 | 1.58 | 7.21 | 0.00 |
| -1.31 | 11.24 | 6.89 | 3.39 | 9.19 | 0.00 |
| -1.64 | 14.08 | 10.26 | 6.20 | 11.17 | 0.00 |
| -1.97 | 16.91 | 14.27 | 10.23 | 13.15 | 0.00 |
| -2.30 | 19.74 | 18.94 | 15.69 | 15.13 | 0.00 |
| -2.63 | 22.58 | 24.26 | 22.80 | 17.11 | 0.00 |
| -2.96 | 25.41 | 30.23 | 31.78 | 19.09 | 0.00 |
| -3.29 | 28.24 | 36.86 | 42.83 | 21.07 | 0.00 |
| Máximos | 28.76 | 38.13 | 45.08 | 21.43 | 0.00 |
| | Cota: -3.35 m | Cota: -3.35 m | Cota: -3.35 m | Cota: -3.35 m | Cota: 0.00 m |
| Mínimos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 0.00 |
| | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 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/m²) | Presión hidrostática (kN/m²) |
|----------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.32 | 2.75 | 0.31 | 0.03 | 1.92 | 0.00 |
| -0.65 | 5.58 | 1.27 | 0.27 | 3.90 | 0.00 |
| -0.98 | 8.41 | 2.88 | 0.94 | 5.88 | 0.00 |
| -1.31 | 11.24 | 5.15 | 2.25 | 7.86 | 0.00 |
| -1.64 | 14.08 | 8.07 | 4.41 | 9.84 | 0.00 |
| -1.97 | 16.91 | 11.64 | 7.65 | 11.82 | 0.00 |
| -2.30 | 19.74 | 15.87 | 12.17 | 13.80 | 0.00 |
| -2.63 | 22.58 | 20.75 | 18.19 | 15.78 | 0.00 |
| -2.96 | 25.41 | 26.28 | 25.93 | 17.76 | 0.00 |
| -3.29 | 28.24 | 32.47 | 35.61 | 19.74 | 0.00 |
| Máximos | 28.76 | 33.67 | 37.60 | 20.10 | 0.00 |
| | Cota: -3.35 m | Cota: -3.35 m | Cota: -3.35 m | Cota: -3.35 m | Cota: 0.00 m |
| Mínimos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 m | Cota: 0.00 m |

9. 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 | |

Selección de listados

| Combinación | Hipótesis | | |
|-------------|-----------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 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 |

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

| Combinación | Hipótesis | | |
|-------------|-----------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 0.60 |

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN | | | | |
|----------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
| Armadura superior: 2Ø16 | | | | |
| Anclaje intradós / trasdós: 26 / 26 cm | | | | |
| TRAMOS | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø12c/20 Solape: 0.35 m | Ø12c/20 | Ø12c/10 Solape: 0.6 m | Ø12c/20 |
| ZAPATA | | | | |
| Armadura | Longitudinal | Transversal | | |
| Superior | Ø16c/20 | Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 65 cm Patilla trasdós: 19 cm | | |
| Inferior | Ø16c/20 | Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 19 / 19 cm | | |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | | | |

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

| Referencia: Muro: MU-1 (Muro1) | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5</i> | Máximo: 704 kN/m Calculado: 57.2 kN/m | Cumple |
| Espesor mínimo del tramo: <i>Criterio de CYPE</i> | Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm | Cumple |
| Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> | Mínimo: 2.5 cm | |
| -Trasdós: | Calculado: 18.8 cm | Cumple |

Selección de listados

| Referencia: Muro: MU-1 (Muro1) | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Intradós: | Calculado: 18.8 cm | Cumple |
| Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i> | Máximo: 30 cm | |
| - Trasdós: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Intradós: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)</i> | Mínimo: 0.0016 | |
| - Trasdós (-3.35 m): | Calculado: 0.00161 | Cumple |
| - Intradós (-3.35 m): | Calculado: 0.00161 | Cumple |
| Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i> | Calculado: 0.00161 | |
| - Trasdós: | Mínimo: 0.00064 | Cumple |
| - Intradós: | Mínimo: 0.00032 | Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.35 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i> | Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00323 | Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.35 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i> | Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00323 | Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.35 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i> | Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00161 | Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.35 m): <i>Criterio de CYPE</i> | Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00161 | Cumple |
| Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i> | Máximo: 0.04 Calculado: 0.00484 | Cumple |
| Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> | Mínimo: 2.5 cm | |
| - Trasdós, vertical: | Calculado: 7.6 cm | Cumple |
| - Intradós, vertical: | Calculado: 17.6 cm | Cumple |
| Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i> | Máximo: 30 cm | |
| - Armadura vertical Trasdós, vertical: | Calculado: 10 cm | Cumple |
| - Armadura vertical Intradós, vertical: | Calculado: 20 cm | Cumple |

Selección de listados

| Referencia: Muro: MU-1 (Muro1) | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i> | | Cumple |
| Comprobación a cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i> | Máximo: 192.7 kN/m Calculado: 47.5 kN/m | Cumple |
| Comprobación de fisuración: | Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm | Cumple |
| Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i> | | |
| -Base trasdós: | Mínimo: 0.6 m Calculado: 0.6 m | Cumple |
| -Base intradós: | Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.35 m | Cumple |
| Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE</i> | Calculado: 26 cm | |
| -Trasdós: | Mínimo: 25 cm | Cumple |
| -Intradós: | Mínimo: 0 cm | Cumple |
| Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio de CYPE</i> | 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: -3.35 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.35 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.35 m, Md: 67.62 kN·m/m, Nd: 28.76 kN/m, Vd: 57.20 kN/m, Tensión máxima del acero: 196.543 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -3.04 m | | |
| Referencia: Zapata corrida: MU-1 (Muro1) | | |
| Comprobación | Valores | Estado |
| Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i> | Mínimo: 1.7 Calculado: 4.77 | Cumple |
| Canto mínimo: - Zapata: <i>Criterio de CYPE</i> | Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm | Cumple |
| Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> | | |
| -Tensión media: | Máximo: 0.16 MPa Calculado: 0.0599 MPa | Cumple |
| -Tensión máxima: | Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0647 MPa | Cumple |
| Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> | Calculado: 10.05 cm ² /m | |

Selección de listados

| Referencia: Zapata corrida: MU-1 (Muro1) | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Armado superior trasdós: | Mínimo: 2.38 cm ² /m | Cumple |
| - Armado inferior trasdós: | Mínimo: 0 cm ² /m | Cumple |
| - Armado inferior intradós: | Mínimo: 1.71 cm ² /m | Cumple |
| Esfuerzo cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i> | Máximo: 279 kN/m | |
| - Trasdós: | Calculado: 41 kN/m | Cumple |
| - Intradós: | Calculado: 32.2 kN/m | Cumple |
| Longitud de anclaje: | | |
| - Arranque trasdós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i> | Mínimo: 15 cm Calculado: 51.8 cm | Cumple |
| - Arranque intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i> | Mínimo: 20 cm Calculado: 51.8 cm | Cumple |
| - Armado inferior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i> | Mínimo: 0 cm Calculado: 19 cm | Cumple |
| - Armado inferior intradós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i> | Mínimo: 0 cm Calculado: 19 cm | Cumple |
| - Armado superior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i> | Mínimo: 0 cm Calculado: 19 cm | Cumple |
| - Armado superior intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i> | Mínimo: 16 cm Calculado: 65 cm | Cumple |
| Recubrimiento: | | |
| - Lateral: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3</i> | Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm | Cumple |
| Diámetro mínimo: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.</i> | Mínimo: Ø12 | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: Ø16 | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: Ø16 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: Ø16 | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: Ø16 | Cumple |
| Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i> | Máximo: 30 cm | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> | Mínimo: 2.5 cm | |

Selección de listados

| Referencia: Zapata corrida: MU-1 (Muro1) | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)</i> | Mínimo: 0.0013 | |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: 0.00167 | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 0.00167 | Cumple |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: 0.00167 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 0.00167 | Cumple |
| Cuantía mecánica mínima: | Calculado: 0.00167 | |
| - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i> | Mínimo: 0.00033 | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i> | Mínimo: 0.00033 | Cumple |
| - Armadura transversal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> | Mínimo: 0.00122 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> | Mínimo: 0.00122 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |
| Información adicional: | | |
| - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 54.71 kN·m/m | | |
| - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 39.43 kN·m/m | | |

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MU-1 (Muro1) | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo: | | |
| Combinaciones sin sismo: | | |
| - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.84 m ; 0.51 m) - Radio: 5.32 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i> | Mínimo: 1.6 Calculado: 1.689 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

13. MEDICIÓN

| Referencia: Muro | | B 500 S, Ys=1.15 | | Total |
|-------------------------|--------------|------------------|-----|--------|
| Nombre de armado | | Ø12 | Ø16 | |
| Armado base transversal | Longitud (m) | 34x3.55 | | 120.70 |
| | Peso (kg) | 34x3.15 | | 107.16 |
| Armado longitudinal | Longitud (m) | 18x6.55 | | 117.90 |
| | Peso (kg) | 18x5.82 | | 104.68 |

Selección de listados

| Referencia: Muro | | B 500 S, Ys=1.15 | | Total |
|-------------------------------------|--------------|------------------|----------|---------|
| Nombre de armado | | Ø12 | Ø16 | |
| Armado base transversal | Longitud (m) | 67x3.55 | | 237.85 |
| | Peso (kg) | 67x3.15 | | 211.17 |
| Armado longitudinal | Longitud (m) | 18x6.55 | | 117.90 |
| | Peso (kg) | 18x5.82 | | 104.68 |
| Armado viga coronación | Longitud (m) | | 2x6.55 | 13.10 |
| | Peso (kg) | | 2x10.34 | 20.68 |
| Armadura inferior - Transversal | Longitud (m) | | 34x3.27 | 111.18 |
| | Peso (kg) | | 34x5.16 | 175.48 |
| Armadura inferior - Longitudinal | Longitud (m) | | 16x6.55 | 104.80 |
| | Peso (kg) | | 16x10.34 | 165.41 |
| Armadura superior - Transversal | Longitud (m) | | 34x2.46 | 83.64 |
| | Peso (kg) | | 34x3.88 | 132.01 |
| Armadura superior - Longitudinal | Longitud (m) | | 9x6.55 | 58.95 |
| | Peso (kg) | | 9x10.34 | 93.04 |
| Arranques - Transversal - Izquierda | Longitud (m) | 34x1.16 | | 39.44 |
| | Peso (kg) | 34x1.03 | | 35.02 |
| Arranques - Transversal - Derecha | Longitud (m) | 67x1.41 | | 94.47 |
| | Peso (kg) | 67x1.25 | | 83.87 |
| Totales | Longitud (m) | 728.26 | 371.67 | |
| | Peso (kg) | 646.58 | 586.62 | 1233.20 |
| Total con mermas (10.00%) | Longitud (m) | 801.09 | 408.84 | |
| | Peso (kg) | 711.24 | 645.28 | 1356.52 |

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

| Elemento | B 500 S, Ys=1.15 (kg) | | | Hormigón (m³) | |
|------------------|-----------------------|--------|---------|---------------|----------|
| | Ø12 | Ø16 | Total | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencia: Muro | 711.24 | 645.28 | 1356.52 | 20.09 | 2.04 |
| Totales | 711.24 | 645.28 | 1356.52 | 20.09 | 2.04 |

Selección de listados
