

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. GEOTECNIA	3
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	3
4. DESARENADOR	5
4.1. NORMATIVA APLICABLE	5
4.2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE (ART. 8.2).....	5
4.3. MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	5
4.4. DURABILIDAD DEL HORMIGÓN Y LAS ARMADURAS (ART. 37°).....	7
4.5. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO EN EL DESARENADOR.....	7
4.5.1. CUBIERTA	7
4.5.2. MUROS.....	7
4.5.3. SISMO.....	8
4.6. CUANTÍAS MÍNIMAS.....	9
4.6.1. MUROS Y FORJADO SUPERIOR	9
4.6.2. LOSAS	9
4.7. COMPROBACIÓN DEL E.L.S. DE FISURACIÓN.....	10
4.8. CÁLCULOS ESTRUCTURALES DEL DESARENADOR.....	14
4.8.1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	14
4.8.2. NORMAS CONSIDERADAS	14
4.8.3. ACCIONES CONSIDERADAS	14
4.8.4. ESTADOS LÍMITE	16
4.8.5. SITUACIONES DE PROYECTO	17
4.8.6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	30
4.8.7. PÉSIMOS DE MUROS	32
4.8.8. LISTADO DE ARMADO DE MUROS	34
4.8.9. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	35
4.9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	38
4.10. MEDICIÓN	39
5. ALETAS DE LA OBRA DE LLEGADA AL REGUERÓN	41
5.1. NORMA Y MATERIALES.....	41
5.2. GEOMETRÍA	41
5.3. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	42
5.4. COMPROBACIÓN	44
5.5. MEDICIÓN	63
6. ARQUETA DE CAMBIO DE DIRECCIÓN PARA TUBERÍA DN1800-2000.....	66
6.1. NORMAS CONSIDERADAS.....	66
6.2. MATERIALES UTILIZADOS	66

6.3. ACCIONES CONSIDERADAS	66
6.3.1. GRAVITATORIAS	66
6.3.2. VIENTO	66
6.3.3. SISMO	66
6.4. HIPÓTESIS DE CARGA	67
6.5. EMPUJES EN MUROS	67
6.6. LISTADO DE CARGAS	68
6.7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	68
6.8. DATOS GEOMÉTRICOS DE MUROS	68
6.9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	69
6.10. CUANTÍAS DE OBRA	69

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se exponen los cálculos que justifican el diseño (geometría, espesor y armado) del desarenador que se ejecutará en este tramo.

2. GEOTECNIA

Para los cálculos relativos a los aspectos geotécnicos se ha consultado el anejo correspondiente del proyecto, donde se obtienen las acciones del terreno sobre los muros y sobre el fondo del depósito. Como dato resumen se emplea una tensión admisible del terreno de 200 kN/m^2 y un módulo de balasto de 27.400 kN/m^3 .

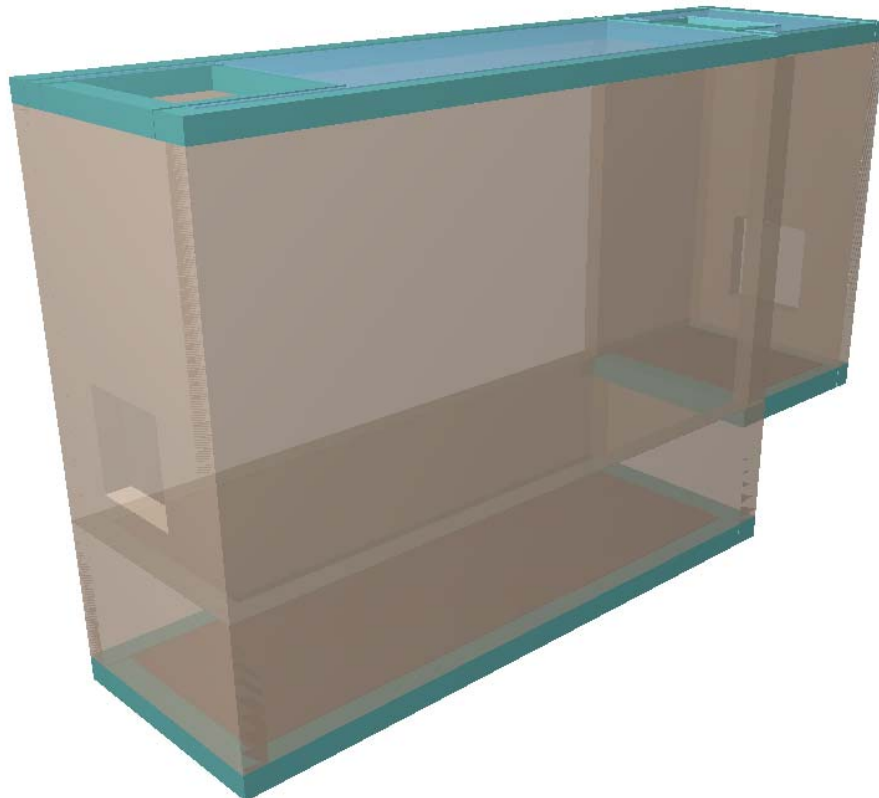
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

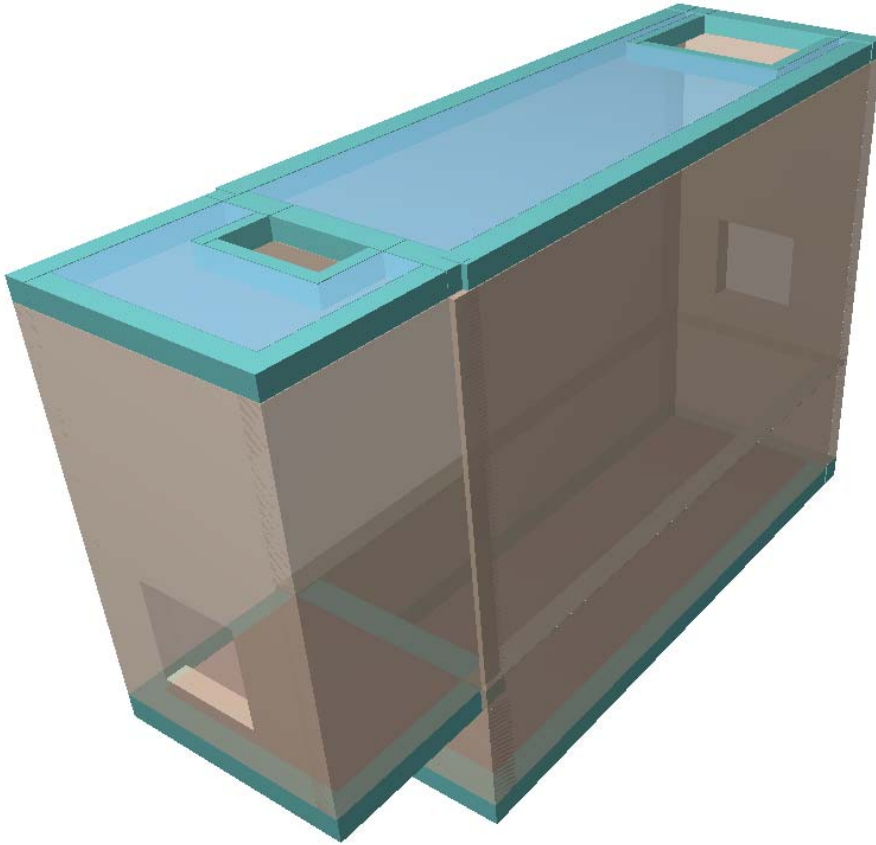
Los elementos estructurales a tener en cuenta para el cálculo de la estructura son:

- Desarenador, dotado con una reja de desbaste.
- Aletas en el punto de vertido.

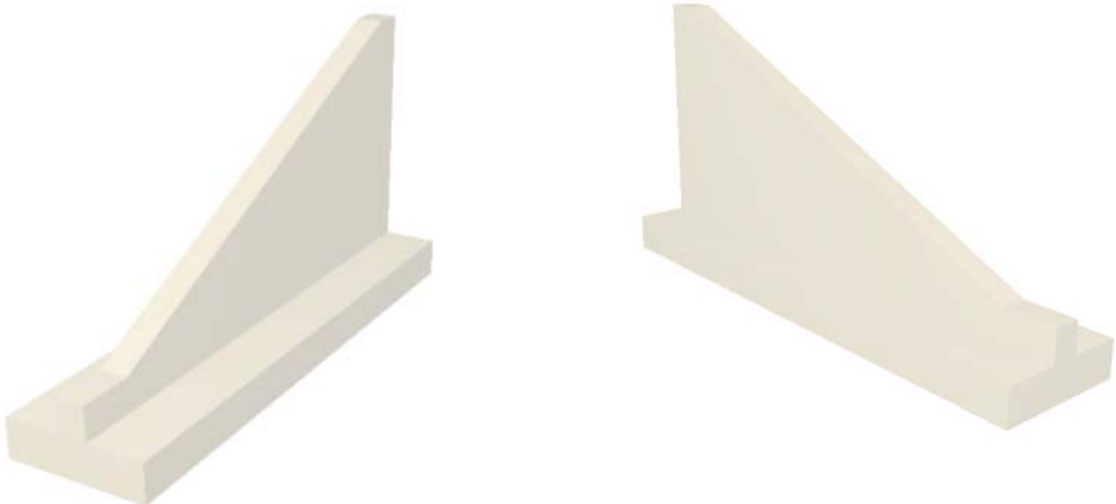
En la siguiente imagen se puede apreciar la geometría de los mismos, y en los planos se definen las dimensiones.

GEOMETRÍA DEL DESARENADOR





GEOMETRÍA DE LAS ALETAS



4. DESARENADOR

4.1. NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente Anejo se han considerado las siguientes Normas e Instrucciones:

- **EHE-08** "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado".
- **Código Técnico de la Edificación DB-SE-AE.**
- **NCSE-02** "Norma de Construcción Sismorresistente".

4.2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE (art. 8.2)

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto, y puede llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a los de las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Así, según la tabla 8.2.2 de la EHE, la clase general de exposición ambiental relativa a la corrosión de las armaduras es:

Clase general: Clase normal IIb: según Estudio Geotécnico.

Clase específica: Química agresiva media Q_b : Ataque químico medio, debido a las aguas procedentes de la red unitaria.

4.3. MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los materiales empleados en el proyecto son:

- **Cemento**

La elección del tipo de cemento es función de lo expuesto en el Anejo 3 de la EHE:

- Aplicación: Hormigón Armado.
- Circunstancia de Hormigonado: supuesto tiempo frío / tiempo caluroso.
- Clase de exposición: ambiente IIb.
- Se utilizará cemento sulforresistente debido a la agresividad de las aguas residuales que puede transportar procedente de la red unitaria.

- **Agua**

Se procederá de acuerdo a lo especificado en el artículo 27º de la Norma **EHE**.

- **Áridos**

Se procederá de acuerdo a lo especificado en el artículo 28º de la Norma **EHE**.

- **Aceros**

Se procederá de acuerdo a lo especificado en el artículo 32º de la Norma **EHE**.

- **Acero**

Tipo	B-500 S
Nivel de control	Normal
Resistencia característica f_{yk}	5100 Kp/cm ²
Coefficiente de minoración γ_s	1,15
Resistencia de cálculo f_{yd}	4.435 Kp/cm ²
Módulo de Elasticidad E_s	2.100.000 Kp/cm ²

- **Hormigón**

Estructural

Tipo	HA-30
Nivel de control	Normal
Resistencia característica f_{ck}	30 N/mm ²
Coefficiente de minoración γ_c	1,50
Resistencia de cálculo f_{cd}	20,00 N/mm ²

La designación del hormigón será: **HA-30 / B / 20 / IIb+Q_b (Con cemento SR)**

Hormigón de limpieza

Según el punto 3.1 del Anejo 18 de la EHE-08, el único hormigón utilizable para esta aplicación será: HL-150/B/20

- **Terreno**

Tipo	arcillas, arcillas limosas y arcillas algo arenosas
Densidad γ	1,7-1,8 t/m ³
Ángulo de rozamiento interno φ	20-22º

Para el caso que nos ocupa, puede adoptarse un valor de tensión de trabajo admisible del orden de 2,27 kg/cm² en la zona más superficial.

4.4. DURABILIDAD DEL HORMIGÓN Y LAS ARMADURAS (art. 37º)

- Requisitos de dosificación y comportamiento del hormigón (art. 37.3.1)
- Máxima relación agua / cemento (art. 37.3.2): 0,55.
- Mínimo contenido de cemento (art. 37.3.2): 300 Kg/m³.
- Resistencia mínima compatible con los requisitos de durabilidad (art. 37.3.2): 30 N/mm².
- Corrosión de las armaduras pasivas (art. 37.4.1): además de la limitación específica del contenido de iones cloruro para cada uno de los materiales componentes, se deberá cumplir que el contenido total de cloruros en un hormigón que contenga armaduras no activas sea inferior a 0,40 % del peso del cemento.
- Recubrimientos (art. 37.2.4)

Se define como la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana. Para deducirlo se usa la expresión:

$$r_{nominal} = r_{mínimo} + \Delta r$$

Donde: - $r_{nominal}$ es el valor que debe prescribirse en el proyecto

- $r_{mínimo}$ es el recubrimiento mínimo (en mm) indicado en la tabla 37.2.4.1c a de la EHE, siendo el valor a garantizar en cualquier punto del elemento

- Δr , margen de recubrimiento en función del tipo de elemento y del nivel de control de ejecución

Por tanto: $\Delta r = 10$ mm; $r_{mínimo} = 10$ mm; $r_{nominal} = r_{mínimo} + \Delta r = 25 + 10 = 35$ mm

4.5. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO EN EL DESARENADOR

4.5.1. Cubierta

Las acciones presentes para el cálculo de este elemento son, a parte de su peso propio, las siguientes:

- sobrecarga de uso de 3kN/m².
- carga muerta adicional de 2 kN/m².
- Sobrecarga de uso adicional puntual para tráfico 2 de 10 kN separadas 1,8 m.

4.5.2. Muros

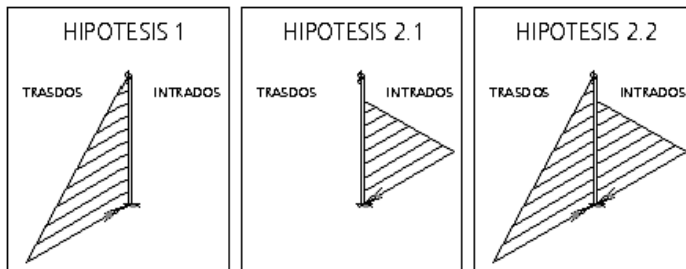
Para el dimensionamiento de los muros necesitaremos efectuar tres hipótesis de carga:

- 1.- depósito vacío, en el que consideraremos el empuje del terreno en el trasdós de los muros.

2.- depósito lleno, en el que consideraremos las siguientes situaciones:

2.1.- Actuando el empuje del agua con una altura de 2.65 m en el intradós de los muros y no considerando el efecto del empuje del terreno en el trasdós. De ésta forma se contempla el caso más desfavorable en el que, por alguna razón, el aljibe esté lleno de agua pero no exista el equilibrio de fuerzas con las ejercidas por el terreno con su simple presencia.

2.2.- Empuje del agua en el intradós y el del terreno en el trasdós. Al ser cargas de signo opuesto se restarán dando lugar a esfuerzos de diseño menores. No obstante se comprobará esta situación para verificar la coherencia de los resultados.



4.5.3. Sismo

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSE/02

		IMPORTANCIA	COEFICIENTE DE RIESGO
CONSTRUCCIÓN		Moderada	No es obligatoria la aplicación
	X	Normal	t=50 años p=1,00
		Especial	t=100 años p=1,30
ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA			ab/g= 0.05
COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN			K=1,00
COEFICIENTE DE SUELO		TIPO 1 Roca, suelo compacto	C=1,00
		TIPO 2 Roca fracturada, granulares densos, cohesivos duros.	C=1,30
	X	TIPO 3 Compacidad media, granulares medios, cohesivos firmes.	C=1,60
		TIPO 4 Granulares sueltos, cohesivos blandos.	C=2,00
DUCTILIDAD		MUY ALTA	$\mu=4$
		ALTA	$\mu=3$
	X	BAJA	$\mu=2$
		SIN DUCTILIDAD	$\mu=1$
TIPO DE CÁLCULO		DINÁMICO	Programa de ordenador utilizado
	X	MODAL ESPECTRAL	Programa CYPE de ordenador utilizado
		SIMPLIFICADO	Tabla C-3.1

4.6. CUANTÍAS MÍNIMAS

4.6.1. Muros y forjado superior

a) Cuantía geométrica mínima

Según Art. 42.3.5 de la EHE, tenemos que para acero B 500 S, la armadura mínima a colocar en la sección es:

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		B 400 S	B 500 S
Pilares		4,0	4,0
Losas (*)		2,0	1,8
Vigas (**)		3,3	2,8
Muros (***)	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

Cuantía mínima vertical: $\frac{0.9}{1000} \times 40 \times 100 = 3.6 \text{ cm}^2/\text{m}$

Cuantía mínima horizontal: $\frac{1.6}{1000} \times 40 \times 100 = 6.4 \text{ cm}^2/\text{m}$ en cada cara del muro

b) Cuantía mecánica mínima

$$A_{\min} = 0,04 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot A_c$$

$$0.04 \cdot \frac{30 / 1.5}{500 / 1.15} \cdot 40 \cdot 100 = 7.36 \text{ cm}^2/\text{m}$$

4.6.2. Losas

a) Cuantía geométrica mínima: Según Art. 42.3.5 de la EHE, tenemos que para acero B 500 S, la armadura mínima a colocar en la sección es:

Cuantía mínima: $\frac{1.8}{1000} \times 50 \times 100 = 9 \text{ cm}^2/\text{m}$

b) Cuantía mecánica mínima

$$A_{\min} = 0,04 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot A_c$$

$0.04 \cdot \frac{30 / 1.5}{500 / 1.15} \cdot 50 \cdot 100 = 9.20 \text{ cm}^2/\text{m}$ en cada dirección de cada una de las caras de la losa.

TABLA RESUMEN

	CUANTÍA GEOMÉTRICA (cm ² /m)	CUANTÍA MECÁNICA (cm ² /m)
MUROS Y FORJADO RASANTE	6.40	7.36
LOSA	9.00	9.20

A la vista de los resultados se dispondrá como mínimo:

En los muros **Ø12 cada 15 cm (7.53 cm²/m)**. En las losas **Ø16 cada 20 cm (10.05 cm²/m)**.

Estas armaduras se comprobarán con la obtenida del cálculo a flexión y se dispondrá de forma definitiva la más restrictiva.

4.7. COMPROBACIÓN DEL E.L.S. DE FISURACIÓN

La comprobación general del Estado Límite de Fisuración por tracción consiste en satisfacer la siguiente inecuación: $w_k \leq w_{max}$

donde: w_k Abertura característica de fisura.

w_{max} Abertura máxima de fisura definida en 49.2.4 de la EHE.

Esta abertura máxima está limitada por la agresividad del ambiente al que está sometida la estructura. En nuestro caso, para el diseño de la estructura, se tiene en cuenta un ambiente IIb+Qb limitando la abertura máxima de fisura a 0.1 mm, según la Tabla 49.2.4 de la EHE.

Clase de exposición	w_{max} [mm]	
	Hormigón armado	Hormigón pretensado
I	0,4	0,2
IIa, IIb, H	0,3	0,2 ¹⁾
IIIa, IIIb, IV, F	0,2	Descompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0,1	

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos considerando las hipótesis mencionadas anteriormente, los momentos flectores que provocan los esfuerzos de tracción mayores se obtienen para la hipótesis 1 y en el empotramiento del muro como es lógico. Estos esfuerzos, para las distintas cargas actuantes, son:

Losa de cimentación	M_k Cargas Permanentes (kNm)	M_k Sobrecarga Uso (kNm)	ΣM_k^{**} (kNm)
Hipótesis 1	68,5	-11.16	-11.16 ^{***}

** La combinación empleada ha sido: 1.00xCP+1.00Xsu

*** Para quedarnos del lado de la seguridad solo se consideran en el sentido negativo.

Para la losa superior:

Losa superior	M_k Cargas Permanentes (kNm)	M_k Sobrecarga Uso (kNm)	ΣM_k^{**} (kNm)
Hipótesis 1	22,5	-42.66	-42.66***

Empleando para la comprobación de la sección el software *Prontuario Informático del Hormigón Estructural* obtenemos un $M_{fis} = 1.034$ kN superior al momento solicitante por lo que no se producen fisuras.

Se adjuntan resultados obtenidos.



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: DESARENADOR COLECTOR CITMUSA
Fecha: 04/07/2012
Hora: 10:30:45

Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

Clase general de exposición : I Ib
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : EJEMPL01
b [m] = 12.75
h [m] = 0.40

- Armado de la sección

ϕ [mm] = 12 

capa	n° barras	Separación [mm]
1	85	41.0
2	85	318

A_s [cm²] = 96.1
 $A_{c,ef}$ [cm²] = 1.275E4

2 Resultados

Mk [kN·m]	= 107.1
Separación media entre fisuras sm [mm]	=
Deformación media de las armaduras ϵ_{sm} [$\cdot 1.E-3$]	=
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σ_{sr} [MPa]	=
Tensión en las armaduras en servicio σ_s [MPa]	=
Abertura característica de fisura wk [mm]	= 0.0

Clase de exposición	wk max [mm]	
	Armado	Pretensado
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2
IIIa, IIIb, IV, F	0.2	Decompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0.1	

Para los muros se calcula el mayor pues es el más desfavorable:

Empleando para la comprobación de la sección el software *Prontuario Informático del Hormigón Estructural* obtenemos un $M_{fis} = 1.628$ kN superior al momento solicitante por lo que no se producen fisuras.

Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a sollicitaciones normales

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
 Tipo de acero: B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 30.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00

- Ambiente

Clase general de exposición : IIb
 Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : EJEMPLO1
 b [m] = 12.75
 h [m] = 0.50

- Armado de la sección

ϕ [mm] = 16

capa	n° barras	Separación [mm]
1	64	43.0
2	64	414

A_s [cm²] = 128.7
 $A_{c,ef}$ [cm²] = 1.594E4

2 Resultados

M_k [kN·m] = 361

Separación media entre fisuras s_m [mm] =

Deformación media de las armaduras ϵ_{sm} [$\cdot 1.E-3$] =

Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σ_{sr} [MPa] =

Tensión en las armaduras en servicio σ_s [MPa] =

Abertura característica de fisura w_k [mm] = 0.0

Clase de exposición	wk max [mm]	
	Armado	Pretensado
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2
IIIa, IIIb, IV, F	0.2	Decompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0.1	

4.8. CÁLCULOS ESTRUCTURALES DEL DESARENADOR

4.8.1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: DESARENADOR COLECTOR CITMUSA; Clave: DESARENADOR

4.8.2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

4.8.3. ACCIONES CONSIDERADAS

4.8.3.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Rasante	0.0	2.0
Desbaste	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

4.8.3.2. Viento

Sin acción de viento

4.8.3.3. Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia:MURCIA Término:MURCIA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.150 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K): 1.00

Coefficiente adimensional de riesgo (ρ): 1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.033

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times \rho \times a_b$): 0.155 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 3

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 1 (Sin ductilidad)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

4.8.3.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	TRÁFICO	SOBRE CARGA DE LAS TIERRAS EN EL MURO	Sobrecarga de uso
	TIERRAS MURO		Empujes del terreno
	AGUA MURO SIN TIERRAS		Empujes del terreno
AGUA Y TIERRAS	Empujes del terreno		

4.8.3.5. Empujes en muros

TERRENO

Una situación de relleno

Carga: TIERRAS MURO

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 19.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 22.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

TERRENO -7.65

Una situación de relleno

Carga: TIERRAS MURO

Con relleno: Cota -7.65 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 19.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 22.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 50.00 kN/m²

AGUA -3.95

Una situación de relleno

Carga:AGUA MURO SIN TIERRAS

Con nivel freático: Cota -3.95 m

4.8.3.6. Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Sobrecarga de uso	Superficial	75.00	(0.50, 6.40) (0.50, 5.60) (0.50, 1.20) (0.50, 0.40) (9.00, 0.40) (9.00, 6.40)
1	Sobrecarga de uso	Superficial	35.00	(-0.00, 5.40) (-3.00, 5.40) (-3.00, 1.40) (0.00, 1.40)
2	Sobrecarga de uso	Superficial	30.00	(0.25, 6.60) (0.25, 5.60) (0.25, 1.20) (0.25, 0.20) (9.20, 0.20) (9.20, 6.60)
	Sobrecarga de uso	Superficial	30.00	(0.25, 5.60) (-3.20, 5.60) (-3.20, 1.20) (0.25, 1.20)
	TRÁFICO	Puntual	10.00	(2.85, 3.45)
	TRÁFICO	Puntual	10.00	(6.40, 3.35)
	TRÁFICO	Puntual	10.00	(-1.55, 4.20)
	TRÁFICO	Puntual	10.00	(-1.55, 2.40)

4.8.4. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.8.5. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

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

4.8.5.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

4.8.5.2. Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

G	Carga permanente
Qa	Sobrecarga de uso
TRÁFICO	TRÁFICO
SX	Sismo X
SY	Sismo Y
TIERRAS MURO	SOBRE CARGA DE LAS TIERRAS EN EL MURO
AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA MURO SIN TIERRAS
AGUA Y TIERRAS	AGUA Y TIERRAS

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
1	1.000					1.000		
2	1.350					1.000		
3	1.000	1.500				1.000		
4	1.350	1.500				1.000		
5	1.000		1.500			1.000		
6	1.350		1.500			1.000		
7	1.000	1.500	1.500			1.000		
8	1.350	1.500	1.500			1.000		
9	1.000					1.350		
10	1.350					1.350		
11	1.000	1.500				1.350		
12	1.350	1.500				1.350		
13	1.000		1.500			1.350		
14	1.350		1.500			1.350		
15	1.000	1.500	1.500			1.350		
16	1.350	1.500	1.500			1.350		
17	1.000						1.000	
18	1.350						1.000	
19	1.000	1.500					1.000	
20	1.350	1.500					1.000	
21	1.000		1.500				1.000	
22	1.350		1.500				1.000	
23	1.000	1.500	1.500				1.000	
24	1.350	1.500	1.500				1.000	
25	1.000						1.350	
26	1.350						1.350	
27	1.000	1.500					1.350	
28	1.350	1.500					1.350	
29	1.000		1.500				1.350	
30	1.350		1.500				1.350	
31	1.000	1.500	1.500				1.350	
32	1.350	1.500	1.500				1.350	
33	1.000							1.000
34	1.350							1.000

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
35	1.000	1.500						1.000
36	1.350	1.500						1.000
37	1.000		1.500					1.000
38	1.350		1.500					1.000
39	1.000	1.500	1.500					1.000
40	1.350	1.500	1.500					1.000
41	1.000							1.350
42	1.350							1.350
43	1.000	1.500						1.350
44	1.350	1.500						1.350
45	1.000		1.500					1.350
46	1.350		1.500					1.350
47	1.000	1.500	1.500					1.350
48	1.350	1.500	1.500					1.350
49	1.000			-0.300	-1.000	1.000		
50	1.000	0.600		-0.300	-1.000	1.000		
51	1.000		0.600	-0.300	-1.000	1.000		
52	1.000	0.600	0.600	-0.300	-1.000	1.000		
53	1.000			0.300	-1.000	1.000		
54	1.000	0.600		0.300	-1.000	1.000		
55	1.000		0.600	0.300	-1.000	1.000		
56	1.000	0.600	0.600	0.300	-1.000	1.000		
57	1.000			-0.300	1.000	1.000		
58	1.000	0.600		-0.300	1.000	1.000		
59	1.000		0.600	-0.300	1.000	1.000		
60	1.000	0.600	0.600	-0.300	1.000	1.000		
61	1.000			0.300	1.000	1.000		
62	1.000	0.600		0.300	1.000	1.000		
63	1.000		0.600	0.300	1.000	1.000		
64	1.000	0.600	0.600	0.300	1.000	1.000		
65	1.000			-1.000	-0.300	1.000		
66	1.000	0.600		-1.000	-0.300	1.000		
67	1.000		0.600	-1.000	-0.300	1.000		
68	1.000	0.600	0.600	-1.000	-0.300	1.000		
69	1.000			1.000	-0.300	1.000		
70	1.000	0.600		1.000	-0.300	1.000		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
71	1.000		0.600	1.000	-0.300	1.000		
72	1.000	0.600	0.600	1.000	-0.300	1.000		
73	1.000			-1.000	0.300	1.000		
74	1.000	0.600		-1.000	0.300	1.000		
75	1.000		0.600	-1.000	0.300	1.000		
76	1.000	0.600	0.600	-1.000	0.300	1.000		
77	1.000			1.000	0.300	1.000		
78	1.000	0.600		1.000	0.300	1.000		
79	1.000		0.600	1.000	0.300	1.000		
80	1.000	0.600	0.600	1.000	0.300	1.000		
81	1.000			-0.300	-1.000		1.000	
82	1.000	0.600		-0.300	-1.000		1.000	
83	1.000		0.600	-0.300	-1.000		1.000	
84	1.000	0.600	0.600	-0.300	-1.000		1.000	
85	1.000			0.300	-1.000		1.000	
86	1.000	0.600		0.300	-1.000		1.000	
87	1.000		0.600	0.300	-1.000		1.000	
88	1.000	0.600	0.600	0.300	-1.000		1.000	
89	1.000			-0.300	1.000		1.000	
90	1.000	0.600		-0.300	1.000		1.000	
91	1.000		0.600	-0.300	1.000		1.000	
92	1.000	0.600	0.600	-0.300	1.000		1.000	
93	1.000			0.300	1.000		1.000	
94	1.000	0.600		0.300	1.000		1.000	
95	1.000		0.600	0.300	1.000		1.000	
96	1.000	0.600	0.600	0.300	1.000		1.000	
97	1.000			-1.000	-0.300		1.000	
98	1.000	0.600		-1.000	-0.300		1.000	
99	1.000		0.600	-1.000	-0.300		1.000	
100	1.000	0.600	0.600	-1.000	-0.300		1.000	
101	1.000			1.000	-0.300		1.000	
102	1.000	0.600		1.000	-0.300		1.000	
103	1.000		0.600	1.000	-0.300		1.000	
104	1.000	0.600	0.600	1.000	-0.300		1.000	
105	1.000			-1.000	0.300		1.000	
106	1.000	0.600		-1.000	0.300		1.000	

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
107	1.000		0.600	-1.000	0.300		1.000	
108	1.000	0.600	0.600	-1.000	0.300		1.000	
109	1.000			1.000	0.300		1.000	
110	1.000	0.600		1.000	0.300		1.000	
111	1.000		0.600	1.000	0.300		1.000	
112	1.000	0.600	0.600	1.000	0.300		1.000	
113	1.000			-0.300	-1.000			1.000
114	1.000	0.600		-0.300	-1.000			1.000
115	1.000		0.600	-0.300	-1.000			1.000
116	1.000	0.600	0.600	-0.300	-1.000			1.000
117	1.000			0.300	-1.000			1.000
118	1.000	0.600		0.300	-1.000			1.000
119	1.000		0.600	0.300	-1.000			1.000
120	1.000	0.600	0.600	0.300	-1.000			1.000
121	1.000			-0.300	1.000			1.000
122	1.000	0.600		-0.300	1.000			1.000
123	1.000		0.600	-0.300	1.000			1.000
124	1.000	0.600	0.600	-0.300	1.000			1.000
125	1.000			0.300	1.000			1.000
126	1.000	0.600		0.300	1.000			1.000
127	1.000		0.600	0.300	1.000			1.000
128	1.000	0.600	0.600	0.300	1.000			1.000
129	1.000			-1.000	-0.300			1.000
130	1.000	0.600		-1.000	-0.300			1.000
131	1.000		0.600	-1.000	-0.300			1.000
132	1.000	0.600	0.600	-1.000	-0.300			1.000
133	1.000			1.000	-0.300			1.000
134	1.000	0.600		1.000	-0.300			1.000
135	1.000		0.600	1.000	-0.300			1.000
136	1.000	0.600	0.600	1.000	-0.300			1.000
137	1.000			-1.000	0.300			1.000
138	1.000	0.600		-1.000	0.300			1.000
139	1.000		0.600	-1.000	0.300			1.000
140	1.000	0.600	0.600	-1.000	0.300			1.000
141	1.000			1.000	0.300			1.000
142	1.000	0.600		1.000	0.300			1.000

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
143	1.000		0.600	1.000	0.300			1.000
144	1.000	0.600	0.600	1.000	0.300			1.000

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

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
1	1.000					1.000		
2	1.600					1.000		
3	1.000	1.600				1.000		
4	1.600	1.600				1.000		
5	1.000		1.600			1.000		
6	1.600		1.600			1.000		
7	1.000	1.600	1.600			1.000		
8	1.600	1.600	1.600			1.000		
9	1.000					1.600		
10	1.600					1.600		
11	1.000	1.600				1.600		
12	1.600	1.600				1.600		
13	1.000		1.600			1.600		
14	1.600		1.600			1.600		
15	1.000	1.600	1.600			1.600		
16	1.600	1.600	1.600			1.600		
17	1.000						1.000	
18	1.600						1.000	
19	1.000	1.600					1.000	
20	1.600	1.600					1.000	
21	1.000		1.600				1.000	
22	1.600		1.600				1.000	
23	1.000	1.600	1.600				1.000	
24	1.600	1.600	1.600				1.000	
25	1.000						1.600	
26	1.600						1.600	
27	1.000	1.600					1.600	
28	1.600	1.600					1.600	
29	1.000		1.600				1.600	
30	1.600		1.600				1.600	

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
31	1.000	1.600	1.600				1.600	
32	1.600	1.600	1.600				1.600	
33	1.000							1.000
34	1.600							1.000
35	1.000	1.600						1.000
36	1.600	1.600						1.000
37	1.000		1.600					1.000
38	1.600		1.600					1.000
39	1.000	1.600	1.600					1.000
40	1.600	1.600	1.600					1.000
41	1.000							1.600
42	1.600							1.600
43	1.000	1.600						1.600
44	1.600	1.600						1.600
45	1.000		1.600					1.600
46	1.600		1.600					1.600
47	1.000	1.600	1.600					1.600
48	1.600	1.600	1.600					1.600
49	1.000			-0.300	-1.000	1.000		
50	1.000	0.600		-0.300	-1.000	1.000		
51	1.000		0.600	-0.300	-1.000	1.000		
52	1.000	0.600	0.600	-0.300	-1.000	1.000		
53	1.000			0.300	-1.000	1.000		
54	1.000	0.600		0.300	-1.000	1.000		
55	1.000		0.600	0.300	-1.000	1.000		
56	1.000	0.600	0.600	0.300	-1.000	1.000		
57	1.000			-0.300	1.000	1.000		
58	1.000	0.600		-0.300	1.000	1.000		
59	1.000		0.600	-0.300	1.000	1.000		
60	1.000	0.600	0.600	-0.300	1.000	1.000		
61	1.000			0.300	1.000	1.000		
62	1.000	0.600		0.300	1.000	1.000		
63	1.000		0.600	0.300	1.000	1.000		
64	1.000	0.600	0.600	0.300	1.000	1.000		
65	1.000			-1.000	-0.300	1.000		
66	1.000	0.600		-1.000	-0.300	1.000		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
67	1.000		0.600	-1.000	-0.300	1.000		
68	1.000	0.600	0.600	-1.000	-0.300	1.000		
69	1.000			1.000	-0.300	1.000		
70	1.000	0.600		1.000	-0.300	1.000		
71	1.000		0.600	1.000	-0.300	1.000		
72	1.000	0.600	0.600	1.000	-0.300	1.000		
73	1.000			-1.000	0.300	1.000		
74	1.000	0.600		-1.000	0.300	1.000		
75	1.000		0.600	-1.000	0.300	1.000		
76	1.000	0.600	0.600	-1.000	0.300	1.000		
77	1.000			1.000	0.300	1.000		
78	1.000	0.600		1.000	0.300	1.000		
79	1.000		0.600	1.000	0.300	1.000		
80	1.000	0.600	0.600	1.000	0.300	1.000		
81	1.000			-0.300	-1.000		1.000	
82	1.000	0.600		-0.300	-1.000		1.000	
83	1.000		0.600	-0.300	-1.000		1.000	
84	1.000	0.600	0.600	-0.300	-1.000		1.000	
85	1.000			0.300	-1.000		1.000	
86	1.000	0.600		0.300	-1.000		1.000	
87	1.000		0.600	0.300	-1.000		1.000	
88	1.000	0.600	0.600	0.300	-1.000		1.000	
89	1.000			-0.300	1.000		1.000	
90	1.000	0.600		-0.300	1.000		1.000	
91	1.000		0.600	-0.300	1.000		1.000	
92	1.000	0.600	0.600	-0.300	1.000		1.000	
93	1.000			0.300	1.000		1.000	
94	1.000	0.600		0.300	1.000		1.000	
95	1.000		0.600	0.300	1.000		1.000	
96	1.000	0.600	0.600	0.300	1.000		1.000	
97	1.000			-1.000	-0.300		1.000	
98	1.000	0.600		-1.000	-0.300		1.000	
99	1.000		0.600	-1.000	-0.300		1.000	
100	1.000	0.600	0.600	-1.000	-0.300		1.000	
101	1.000			1.000	-0.300		1.000	
102	1.000	0.600		1.000	-0.300		1.000	

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
103	1.000		0.600	1.000	-0.300		1.000	
104	1.000	0.600	0.600	1.000	-0.300		1.000	
105	1.000			-1.000	0.300		1.000	
106	1.000	0.600		-1.000	0.300		1.000	
107	1.000		0.600	-1.000	0.300		1.000	
108	1.000	0.600	0.600	-1.000	0.300		1.000	
109	1.000			1.000	0.300		1.000	
110	1.000	0.600		1.000	0.300		1.000	
111	1.000		0.600	1.000	0.300		1.000	
112	1.000	0.600	0.600	1.000	0.300		1.000	
113	1.000			-0.300	-1.000			1.000
114	1.000	0.600		-0.300	-1.000			1.000
115	1.000		0.600	-0.300	-1.000			1.000
116	1.000	0.600	0.600	-0.300	-1.000			1.000
117	1.000			0.300	-1.000			1.000
118	1.000	0.600		0.300	-1.000			1.000
119	1.000		0.600	0.300	-1.000			1.000
120	1.000	0.600	0.600	0.300	-1.000			1.000
121	1.000			-0.300	1.000			1.000
122	1.000	0.600		-0.300	1.000			1.000
123	1.000		0.600	-0.300	1.000			1.000
124	1.000	0.600	0.600	-0.300	1.000			1.000
125	1.000			0.300	1.000			1.000
126	1.000	0.600		0.300	1.000			1.000
127	1.000		0.600	0.300	1.000			1.000
128	1.000	0.600	0.600	0.300	1.000			1.000
129	1.000			-1.000	-0.300			1.000
130	1.000	0.600		-1.000	-0.300			1.000
131	1.000		0.600	-1.000	-0.300			1.000
132	1.000	0.600	0.600	-1.000	-0.300			1.000
133	1.000			1.000	-0.300			1.000
134	1.000	0.600		1.000	-0.300			1.000
135	1.000		0.600	1.000	-0.300			1.000
136	1.000	0.600	0.600	1.000	-0.300			1.000
137	1.000			-1.000	0.300			1.000
138	1.000	0.600		-1.000	0.300			1.000

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
139	1.000		0.600	-1.000	0.300			1.000
140	1.000	0.600	0.600	-1.000	0.300			1.000
141	1.000			1.000	0.300			1.000
142	1.000	0.600		1.000	0.300			1.000
143	1.000		0.600	1.000	0.300			1.000
144	1.000	0.600	0.600	1.000	0.300			1.000

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
1	1.000					1.000		
2	1.000	1.000				1.000		
3	1.000		1.000			1.000		
4	1.000	1.000	1.000			1.000		
5	1.000						1.000	
6	1.000	1.000					1.000	
7	1.000		1.000				1.000	
8	1.000	1.000	1.000				1.000	
9	1.000							1.000
10	1.000	1.000						1.000
11	1.000		1.000					1.000
12	1.000	1.000	1.000					1.000
13	1.000			-1.000		1.000		
14	1.000	1.000		-1.000		1.000		
15	1.000		1.000	-1.000		1.000		
16	1.000	1.000	1.000	-1.000		1.000		
17	1.000			1.000		1.000		
18	1.000	1.000		1.000		1.000		
19	1.000		1.000	1.000		1.000		
20	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		
21	1.000				-1.000	1.000		
22	1.000	1.000			-1.000	1.000		
23	1.000		1.000		-1.000	1.000		
24	1.000	1.000	1.000		-1.000	1.000		
25	1.000				1.000	1.000		
26	1.000	1.000			1.000	1.000		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
27	1.000		1.000		1.000	1.000		
28	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000		
29	1.000			-1.000			1.000	
30	1.000	1.000		-1.000			1.000	
31	1.000		1.000	-1.000			1.000	
32	1.000	1.000	1.000	-1.000			1.000	
33	1.000			1.000			1.000	
34	1.000	1.000		1.000			1.000	
35	1.000		1.000	1.000			1.000	
36	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000	
37	1.000				-1.000		1.000	
38	1.000	1.000			-1.000		1.000	
39	1.000		1.000		-1.000		1.000	
40	1.000	1.000	1.000		-1.000		1.000	
41	1.000				1.000		1.000	
42	1.000	1.000			1.000		1.000	
43	1.000		1.000		1.000		1.000	
44	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000	
45	1.000			-1.000				1.000
46	1.000	1.000		-1.000				1.000
47	1.000		1.000	-1.000				1.000
48	1.000	1.000	1.000	-1.000				1.000
49	1.000			1.000				1.000
50	1.000	1.000		1.000				1.000
51	1.000		1.000	1.000				1.000
52	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000
53	1.000				-1.000			1.000
54	1.000	1.000			-1.000			1.000
55	1.000		1.000		-1.000			1.000
56	1.000	1.000	1.000		-1.000			1.000
57	1.000				1.000			1.000
58	1.000	1.000			1.000			1.000
59	1.000		1.000		1.000			1.000
60	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000

4.8.5.3. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Rasante	2	Rasante	7.65	-0.00
1	Desbaste	1	Desbaste	2.80	-7.65
0	Cimentación				-10.45

4.8.6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.8.6.1. Muros

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

Datos geométricos del muro

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M7	Muro de hormigón armado	1-2	(-3.20, 1.20)	(0.30, 1.20)	2	0.2+0.2=0.4
M8	Muro de hormigón armado	1-2	(-3.20, 1.20)	(-3.20, 5.60)	2	0.2+0.2=0.4
M9	Muro de hormigón armado	1-2	(-3.20, 5.60)	(0.30, 5.60)	2	0.2+0.2=0.4
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(13.45, 1.20)	(13.45, 5.60)	2	0.2+0.3=0.5
					1	0.2+0.3=0.5
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(0.30, 5.60)	(13.45, 5.60)	2	0.3+0.2=0.5
					1	0.3+0.2=0.5
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(0.30, 1.20)	(13.45, 1.20)	2	0.2+0.3=0.5
					1	0.2+0.3=0.5
M11	Muro de hormigón armado	0-2	(0.30, 1.20)	(0.30, 5.60)	2	0.3+0.2=0.5
					1	0.3+0.2=0.5

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M7	Empuje izquierdo: AGUA -3.95 Empuje derecho: TERRENO	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m³

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M8	Empuje izquierdo: TERRENO Empuje derecho: AGUA -3.95	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M9	Empuje izquierdo: TERRENO Empuje derecho: AGUA -3.95	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M3	Empuje izquierdo: AGUA -3.95 Empuje derecho: TERRENO	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 27399.33 kN/m ³
M4	Empuje izquierdo: TERRENO Empuje derecho: AGUA -3.95	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M6	Empuje izquierdo: AGUA -3.95 Empuje derecho: TERRENO	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M11	Empuje izquierdo: TERRENO Empuje derecho: AGUA -3.95	Viga de cimentación: 0.600 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 27399.33 kN/m ³

4.8.7. PÉSIMOS DE MUROS

Referencias:

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

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M7: Longitud: 350 cm [Nudo inicial: -3.20;1.20 -> Nudo final: 0.30;1.20]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Rasante (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	17.74	-60.11	-5.35	-77.46	13.91	54.85	-1.76	---	---
	Arm. horz. der.	66.98	-35.50	-12.35	26.74	15.21	94.60	0.04	---	---
	Arm. vert. izq.	4.60	-290.94	-36.75	-22.88	84.17	10.63	0.06	---	---
	Arm. horz. izq.	3.27	-160.04	-123.89	-24.39	11.96	81.25	-2.69	---	---
	Hormigón	11.87	-290.94	-36.75	-22.88	84.17	10.63	0.06	---	---

Muro M8: Longitud: 440 cm [Nudo inicial: -3.20;1.20 -> Nudo final: -3.20;5.60]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Rasante (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	15.22	22.58	75.53	-19.34	4.84	47.31	1.13	---	---
	Arm. horz. der.	42.97	22.34	75.64	-19.23	4.85	47.41	1.13	---	---
	Arm. vert. izq.	15.86	-35.90	313.23	-82.79	-13.18	-17.27	-4.33	---	---
	Arm. horz. izq.	52.72	-28.80	352.46	12.45	-12.19	-17.29	2.58	---	---
	Hormigón	10.55	-273.86	-31.62	-103.37	-71.80	-11.65	-0.77	---	---

Muro M9: Longitud: 345 cm [Nudo inicial: -3.20;5.60 -> Nudo final: 0.25;5.60]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Rasante (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	4.69	-297.49	-37.58	-24.41	-85.57	-10.81	-0.17	---	---
	Arm. horz. der.	3.21	9.06	-23.81	27.34	-14.69	-95.49	4.10	---	---
	Arm. vert. izq.	22.78	20.18	-34.54	23.15	-16.66	-79.22	-3.48	---	---
	Arm. horz. izq.	69.74	-106.31	3.57	-22.26	-10.01	-94.60	3.89	---	---
	Hormigón	12.09	-297.49	-37.58	-24.41	-85.57	-10.81	-0.17	---	---

Muro M3: Longitud: 560 cm [Nudo inicial: 13.45;1.20 -> Nudo final: 13.45;6.80]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Rasante (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	76.11	539.74	513.16	248.92	-2.47	-4.46	-1.59	---	---
	Arm. horz. der.	73.26	539.74	513.16	248.92	-2.47	-4.46	-1.59	---	---
	Arm. vert. izq.	80.31	539.74	513.16	248.92	-2.47	-4.46	-1.59	---	---
	Arm. horz. izq.	78.84	539.74	513.16	248.92	-2.47	-4.46	-1.59	---	---
	Hormigón	9.71	-142.42	-223.83	-43.07	27.09	157.31	1.39	---	---
Desbaste (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	51.65	-254.09	-32.10	-1.00	136.56	17.25	3.87	---	---
	Arm. horz. der.	9.79	-254.09	-32.10	-1.00	136.56	17.25	3.87	---	---
	Arm. vert. izq.	4.01	-254.09	-32.10	-1.00	136.56	17.25	3.87	---	---
	Arm. horz. izq.	1.06	-82.26	-81.04	-43.42	0.01	36.19	-0.58	---	---
	Hormigón	10.33	-254.09	-32.10	-1.00	136.56	17.25	3.87	---	---

Muro M4: Longitud: 1315 cm [Nudo inicial: 0.30;5.60 -> Nudo final: 13.45;5.60]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Rasante (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	99.38	-31.43	-73.19	-30.23	171.47	74.45	-1.73	---	---
	Arm. horz. der.	45.14	-40.46	-73.12	-30.23	66.31	53.81	47.14	---	---
	Arm. vert. izq.	165.40	-59.00	-10.74	-18.12	-289.86	-55.45	6.31	---	---
	Arm. horz. izq.	91.03	-65.25	-138.04	-37.36	-25.16	-190.67	4.98	---	---
	Hormigón	15.96	-92.00	-15.20	-18.23	-286.08	-54.97	6.34	---	---
Desbaste (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	25.30	62.78	173.43	79.80	12.47	56.62	-1.99	---	---
	Arm. horz. der.	56.37	61.78	173.93	79.08	12.50	56.78	-2.01	---	---
	Arm. vert. izq.	167.44	-57.11	-12.02	29.29	-297.37	-50.68	7.85	---	---
	Arm. horz. izq.	49.22	-180.41	-24.64	115.75	-208.35	-48.18	-10.62	---	---
	Hormigón	17.06	-147.83	-24.09	94.70	-286.45	-47.53	7.68	---	---

Muro M6: Longitud: 1315 cm [Nudo inicial: 0.30;1.20 -> Nudo final: 13.45;1.20]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Rasante (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	196.54	-127.96	-16.16	-3.11	361.17	45.62	-1.37	---	---
	Arm. horz. der.	91.09	-52.63	-149.87	-38.29	34.50	185.04	-14.12	---	---
	Arm. vert. izq.	100.33	-33.13	-70.48	-26.17	-177.33	-75.28	-3.46	---	---
	Arm. horz. izq.	48.79	-47.20	-94.06	-26.56	-120.09	-70.79	26.62	---	---
	Hormigón	21.52	-158.11	-19.97	-3.34	356.65	45.05	-1.26	---	---
Desbaste (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	199.89	-34.98	-4.42	38.06	343.55	43.40	4.65	---	---
	Arm. horz. der.	50.92	-123.29	-18.31	116.74	268.50	47.06	8.64	---	---
	Arm. vert. izq.	27.14	79.10	191.11	69.32	-6.72	-59.17	-4.69	---	---
	Arm. horz. izq.	61.73	78.13	191.67	68.55	-6.74	-59.35	-4.69	---	---
	Hormigón	19.76	-128.29	-16.21	103.18	329.82	41.66	4.16	---	---

Muro M11: Longitud: 440 cm [Nudo inicial: 0.30;1.20 -> Nudo final: 0.30;5.60]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Rasante (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.02	-321.52	-24.79	97.19	-30.94	-6.52	-3.17	---	---
	Arm. horz. der.	3.57	-109.71	-383.58	-90.48	-14.78	-98.04	3.39	---	---
	Arm. vert. izq.	1.58	-383.64	-2.47	101.13	-2.22	-0.77	0.40	---	---
	Arm. horz. izq.	2.79	-21.43	-681.45	10.52	7.15	29.23	-1.46	---	---
	Hormigón	9.07	-31.41	-379.37	-50.92	-14.14	-96.97	3.60	---	---
Desbaste (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	19.86	5.39	168.72	91.07	6.48	48.13	1.38	---	---
	Arm. horz. der.	57.98	-3.67	193.85	-87.75	4.14	53.62	-0.37	---	---
	Arm. vert. izq.	66.62	381.19	133.47	202.24	-20.66	-5.13	-2.36	---	---
	Arm. horz. izq.	48.42	-60.11	12.40	393.14	-29.55	-14.00	-2.75	---	---
	Hormigón	16.68	-60.11	12.40	393.14	-29.55	-14.00	-2.75	---	---

4.8.8. LISTADO DE ARMADO DE MUROS

Muro M7: Longitud: 350 cm [Nudo inicial: -3.20;1.20 -> Nudo final: 0.30;1.20]					
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Rasante	40.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm

Muro M8: Longitud: 440 cm [Nudo inicial: -3.20;1.20 -> Nudo final: -3.20;5.60]					
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Rasante	40.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm

Muro M9: Longitud: 345 cm [Nudo inicial: -3.20;5.60 -> Nudo final: 0.25;5.60]					
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Rasante	40.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm

Muro M3: Longitud: 560 cm [Nudo inicial: 13.45;1.20 -> Nudo final: 13.45;6.80]					
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Rasante	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm
Desbaste	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm

Muro M4: Longitud: 1315 cm [Nudo inicial: 0.30;5.60 -> Nudo final: 13.45;5.60]					
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Rasante	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm
Desbaste	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm

Muro M6: Longitud: 1315 cm [Nudo inicial: 0.30;1.20 -> Nudo final: 13.45;1.20]					
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Rasante	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm
Desbaste	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm

Muro M11: Longitud: 440 cm [Nudo inicial: 0.30;1.20 -> Nudo final: 0.30;5.60]					
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Rasante	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm
Desbaste	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm

4.8.9. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

- Nota:

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

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

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Planta: Desbaste														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-7.65)					
			N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
			(kN)	(kN-m)	(kN-m)	(kN)	(kN)	(kN-m)	(kN)	(kN-m)	(kN-m)	(kN)	(kN)	(kN-m)
M7 [-1.450;1.200] (e=40.0 cm)	-7.65/-0.00	Carga permanente	293.4	58.2	45.8	-15.9	46.1	-15.9	293.4	-367.2	397.9	-15.9	46.1	-63.6
		Sobrecarga de uso	214.6	-58.5	34.4	-134.8	35.2	-13.4	214.6	-369.7	292.0	-134.8	35.2	97.3
		TRÁFICO	3.8	2.5	0.5	1.8	0.5	-0.1	3.8	-3.0	5.0	1.8	0.5	-2.9
		Sismo X Modo 1	0.1	0.1	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	-0.0	-0.1
		Sismo X Modo 2	-81.3	-102.5	-4.8	-34.0	-5.6	-2.1	-81.3	15.3	-102.3	-34.0	-5.6	46.8
		Sismo X Modo 3	1.0	1.5	-0.1	6.0	-0.1	-0.1	1.0	0.0	1.0	6.0	-0.1	-7.2
		Sismo Y Modo 1	180.5	261.7	-12.2	228.1	-17.8	-27.2	180.5	0.0	204.3	228.1	-17.8	-275.1
		Sismo Y Modo 2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
		Sismo Y Modo 3	2.7	4.0	-0.4	16.5	-0.2	-0.3	2.7	0.1	2.8	16.5	-0.2	-19.8
		TIERRAS MURO	-75.9	-100.2	54.5	253.0	190.4	28.0	-75.9	9.9	-36.7	253.0	190.4	-551.7
		AGUA MURO SIN TIERRAS	20.1	27.5	-18.7	-54.2	-75.2	-12.1	20.1	-1.7	5.5	-54.2	-75.2	161.9
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
M8 [-3.200;3.400] (e=40.0 cm)	-7.65/-0.00	Carga permanente	326.5	51.3	9.5	53.7	2.6	3.4	326.5	-993.6	1119.7	53.7	2.6	-187.5
		Sobrecarga de uso	312.9	35.5	8.3	36.4	2.5	2.6	312.9	-965.9	1072.3	36.4	2.5	-129.3
		TRÁFICO	2.8	0.4	0.0	0.5	0.1	0.0	2.8	-8.4	9.4	0.5	0.1	-1.8
		Sismo X Modo 1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.3
		Sismo X Modo 2	-15.6	-3.6	-0.6	-3.6	-0.4	-0.2	-15.6	46.4	-53.8	-3.6	-0.4	13.3
		Sismo X Modo 3	0.1	-0.0	0.3	-0.0	-6.9	0.3	0.1	-0.2	0.4	-0.0	-6.9	22.3
		Sismo Y Modo 1	0.8	-0.5	0.1	-0.5	-175.6	4.1	0.8	-3.2	3.0	-0.5	-175.6	567.8
		Sismo Y Modo 2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
		Sismo Y Modo 3	0.1	-0.0	0.7	-0.0	-18.8	0.7	0.1	-0.5	1.2	-0.0	-18.8	61.1
		TIERRAS MURO	11.4	86.4	-13.7	245.9	6.2	-2.3	11.4	50.1	24.9	245.9	6.2	-858.0
		AGUA MURO SIN TIERRAS	2.6	-23.7	3.7	-86.8	-1.3	1.2	2.6	-32.1	12.6	-86.8	-1.3	300.7
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
M9 [-1.450;5.600] (e=40.0 cm)	-7.65/-0.00	Carga permanente	282.9	55.9	-46.9	-15.2	-48.2	13.2	282.9	-354.4	1537.6	-15.2	-48.2	168.3
		Sobrecarga de uso	213.9	-49.7	-35.5	-134.4	-36.8	11.1	213.9	-359.8	1162.4	-134.4	-36.8	817.1
		TRÁFICO	3.5	2.2	-0.5	1.7	-0.5	0.1	3.5	-2.9	19.1	1.7	-0.5	-8.7
		Sismo X Modo 1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.4	-0.1	-0.0	0.6
		Sismo X Modo 2	-71.5	-89.1	4.7	-36.0	5.5	1.8	-71.5	14.6	-395.5	-36.0	5.5	195.4
		Sismo X Modo 3	-1.0	-1.3	-0.1	-5.9	-0.0	-0.1	-1.0	0.2	-5.7	-5.9	-0.0	32.8
		Sismo Y Modo 1	-159.8	-225.3	-10.1	-225.0	-12.5	-21.1	-159.8	6.4	-904.8	-225.0	-12.5	1257.3
		Sismo Y Modo 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.1
		Sismo Y Modo 3	-2.7	-3.5	-0.4	-16.1	-0.1	-0.4	-2.7	0.4	-15.6	-16.1	-0.1	89.8
		TIERRAS MURO	-47.6	-80.8	-55.0	239.9	-191.7	-9.8	-47.6	-11.7	-321.7	239.9	-191.7	-1075
		AGUA MURO SIN TIERRAS	12.3	22.4	18.6	-50.4	74.8	6.6	12.3	4.6	87.2	-50.4	74.8	180.1
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
M3 [13.500;3.400] (e=50.0 cm)	-7.65/-0.00	Carga permanente	260.5	16.6	5.8	23.6	0.2	-0.2	260.5	3533.6	891.6	23.6	0.2	-77.7
		Sobrecarga de uso	223.4	8.5	3.5	14.9	0.6	-0.2	223.4	3023.9	762.9	14.9	0.6	-42.7
		TRÁFICO	-1.6	-0.1	-0.2	-0.2	-0.0	0.0	-1.6	-22.0	-5.7	-0.2	-0.0	0.4
		Sismo X Modo 1	0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-2.0
		Sismo X Modo 2	296.3	17.2	4.5	26.1	0.5	-0.2	296.3	4017.4	1011.9	26.1	0.5	-82.5
		Sismo X Modo 3	-0.2	-0.0	-2.5	0.0	8.9	0.4	-0.2	-3.0	-3.2	0.0	8.9	121.2
		Sismo Y Modo 1	6.0	-0.0	-596.1	-0.5	-336.9	22.1	6.0	80.5	-575.8	-0.5	-336.9	-4525
		Sismo Y Modo 2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	1.2	0.3	0.0	0.0	-0.0
		Sismo Y Modo 3	-0.6	-0.0	-6.8	0.0	24.5	1.1	-0.6	-8.2	-8.9	0.0	24.5	332.1
		TIERRAS MURO	282.1	-73.0	-11.1	-230.7	-6.0	-1.2	282.1	3734.9	948.0	-230.7	-6.0	701.5
		AGUA MURO SIN TIERRAS	-30.7	50.8	3.3	118.6	0.5	0.7	-30.7	-364.1	-101.2	118.6	0.5	-395.2
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
M4 [6.875;5.650] (e=50.0 cm)	-7.65/-0.00	Carga permanente	1241.6	-6.0	104.3	-1.6	52.3	-0.3	1241.6	8529.7	7119.1	-1.6	52.3	368.5
		Sobrecarga de uso	515.1	854.1	83.8	116.4	43.7	16.5	515.1	4395.3	2994.0	116.4	43.7	-341.0
		TRÁFICO	11.6	-33.3	2.0	-1.7	0.9	-1.1	11.6	46.3	67.4	-1.7	0.9	14.7
		Sismo X Modo 1	-0.5	-0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.5	-3.5	-2.9	0.0	-0.0	-0.4
		Sismo X Modo 2	59.9	2043.4	3.0	596.7	4.5	59.3	59.9	2455.0	341.3	596.7	4.5	-3281
		Sismo X Modo 3	1.2	28.8	0.3	-23.4	0.1	2.3	1.2	37.1	7.1	-23.4	0.1	135.0
		Sismo Y Modo 1	-1101	-321.2	-114.9	60.7	-82.5	60.4	-1101	-7892	-6336	60.7	-82.5	-850.0
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.2	0.0	-1.0
		Sismo Y Modo 3	3.3	79.0	0.7	-64.1	0.3	6.2	3.3	101.7	19.4	-64.1	0.3	370.0
		TIERRAS MURO	-157.6	795.3	-2241	192.2	-2467	-153.9	-157.6	-287.9	-3131	192.2	-2467	-18203
		AGUA MURO SIN TIERRAS	14.2	3.8	485.6	-7.3	677.3	38.1	14.2	101.4	565.8	-7.3	677.3	4735.4
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Planta: Desbaste															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-7.65)						
			N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T	
			(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(kN)	(kN)	(kN·m)	(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(kN)	(kN)	(kN·m)	
M6 [6.875;1.150] (e=50.0 cm)	-7.65/-0.00	Carga permanente	1245.5	-6.8	-103.6	-2.9	-51.9	0.3	1245.5	8555.8	1328.7	-2.9	-51.9	-352.9	
		Sobrecarga de uso	516.0	863.4	-83.5	116.4	-43.6	-18.2	516.0	4411.1	509.9	116.4	-43.6	-452.1	
		TRÁFICO	12.1	-33.5	-2.0	-1.6	-0.9	1.2	12.1	49.5	11.9	-1.6	-0.9	-3.4	
		Sismo X Modo 1	0.5	0.1	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.5	3.5	0.5	-0.0	-0.0	-0.2	
		Sismo X Modo 2	61.9	2041.7	-2.9	597.6	-4.2	-62.0	61.9	2467.1	68.2	597.6	-4.2	-778.0	
		Sismo X Modo 3	-0.9	-28.1	0.3	23.2	0.1	1.9	-0.9	-34.5	-0.8	23.2	0.1	-24.3	
		Sismo Y Modo 1	1094.0	295.4	-112.0	-63.5	-78.4	55.7	1094.0	7816.9	1146.2	-63.5	-78.4	-410.4	
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.6	-0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.2	-0.0	-0.2	
		Sismo Y Modo 3	-2.6	-76.9	0.7	63.5	0.2	5.3	-2.6	-94.6	-2.2	63.5	0.2	-66.5	
		TIERRAS MURO	-163.5	794.0	2249.1	211.6	2479.3	140.9	-163.5	-329.9	2061.1	211.6	2479.3	1694.3	
		AGUA MURO SIN TIERRAS	16.9	3.0	-487.2	-12.4	-678.9	-31.2	16.9	118.8	-467.8	-12.4	-678.9	-468.4	
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
M11 [0.250;3.400] (e=50.0 cm)	-7.65/-0.00	Carga permanente	393.0	-33.5	14.5	-41.6	-1.1	3.7	393.0	64.7	1350.5	-41.6	-1.1	144.9	
		Sobrecarga de uso	94.5	-15.1	-5.3	-15.0	-1.6	0.2	94.5	8.5	316.0	-15.0	-1.6	50.7	
		TRÁFICO	7.9	-0.3	0.2	-0.5	0.0	0.1	7.9	1.7	27.2	-0.5	0.0	1.8	
		Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.3	0.0	-0.1	-0.0	
		Sismo X Modo 2	-249.7	11.8	-18.3	21.6	0.1	-3.2	-249.7	-50.6	-867.2	21.6	0.1	-76.7	
		Sismo X Modo 3	-0.1	-0.0	-1.8	-0.0	-2.6	0.5	-0.1	-0.0	-2.1	-0.0	-2.6	-0.1	
		Sismo Y Modo 1	-20.4	0.6	-629.2	1.1	-218.1	2.6	-20.4	-4.5	-698.4	1.1	-218.1	-55.8	
		Sismo Y Modo 2	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.0	
		Sismo Y Modo 3	-0.2	-0.0	-5.1	-0.0	-7.1	1.3	-0.2	-0.1	-5.7	-0.0	-7.1	-0.4	
		TIERRAS MURO	151.2	162.0	-54.7	345.1	-10.8	-1.9	151.2	199.8	459.3	345.1	-10.8	-1178	
		AGUA MURO SIN TIERRAS	-35.3	-64.1	15.7	-136.3	2.7	1.1	-35.3	-73.0	-104.5	-136.3	2.7	465.2	
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Sumatorio		Carga permanente							4043.3	18969	13745	-0.0	-0.0	0.0	
		Sobrecarga de uso							2090.4	10143	7109.5	-0.0	-0.0	0.1	
		TRÁFICO							40.0	61.2	134.3	-0.0	-0.0	0.0	
		Sismo X Modo 1							-0.0	0.0	-3.2	0.0	-0.4	-1.9	
		Sismo X Modo 2							-0.0	8965.3	2.5	1168.4	0.3	-3963	
		Sismo X Modo 3							-0.0	-0.4	-3.3	-0.0	-0.4	279.7	
		Sismo Y Modo 1							-0.0	4.5	-7162	0.4	-921.9	-4291	
		Sismo Y Modo 2							-0.0	2.6	0.0	0.3	0.0	-1.2	
		Sismo Y Modo 3							-0.0	-1.1	-9.1	-0.1	-1.2	766.3	
		TIERRAS MURO							0.0	3365.2	3.8	1257.1	0.0	-4221	
		AGUA MURO SIN TIERRAS							-0.0	-246.1	-2.3	-228.7	-0.0	763.9	
AGUA Y TIERRAS							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

Planta: Cimentación															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-10.45)						
			N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T	
			(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(kN)	(kN)	(kN·m)	(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(kN)	(kN)	(kN·m)	
M3 [13.500;3.400] (e=50.0 cm)	-10.45/-7.65	Carga permanente	403.9	-141.5	-6.8	-118.7	0.6	1.1	403.9	5311.7	1366.6	-118.7	0.6	412.5	
		Sobrecarga de uso	103.1	-34.6	-3.1	-29.9	-0.6	-0.2	103.1	1357.2	347.5	-29.9	-0.6	93.3	
		TRÁFICO	2.5	-0.8	0.0	-0.6	0.2	0.0	2.5	32.6	8.4	-0.6	0.2	5.4	
		Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0	0.5	6.7	
		Sismo X Modo 2	35.3	-14.4	-1.2	-15.3	-0.5	-0.9	35.3	462.0	118.8	-15.3	-0.5	44.7	
		Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	-0.4	-0.0	-2.2	-0.1	-0.0	-0.2	-0.5	-0.0	-2.2	-30.3	
		Sismo Y Modo 1	-1.4	0.9	146.4	1.4	1094.4	41.9	-1.4	-17.6	141.7	1.4	1094.4	14811	
		Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	
		Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	-1.2	-0.0	-6.1	-0.3	-0.0	-0.5	-1.3	-0.0	-6.1	-83.1	
		TIERRAS MURO	68.7	-112.6	-0.4	-453.7	2.7	-6.1	68.7	814.5	233.1	-453.7	2.7	1572.5	
		AGUA MURO SIN TIERRAS	-6.0	35.2	-1.4	199.6	-0.3	2.0	-6.0	-45.6	-21.8	199.6	-0.3	-681.1	
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Planta: Cimentación															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=-10.45)						
			N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T	
			(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(kN)	(kN)	(kN·m)	(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(kN)	(kN)	(kN·m)	
M4 [6.875;5.650] (e=50.0 cm)	-10.45/-7.65	Carga permanente	1680.2	-1.1	-684.2	-48.8	-337.1	30.7	1680.2	11550	8808.9	-48.8	-337.1	-2011	
		Sobrecarga de uso	385.8	-152.2	-152.2	-949.1	-97.3	65.9	385.8	2500.5	2027.8	-949.1	-97.3	4759.7	
		TRÁFICO	12.5	0.9	-5.2	23.6	-2.9	-0.3	12.5	86.7	65.3	23.6	-2.9	-153.5	
		Sismo X Modo 1	-0.1	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.4	-0.3	-0.1	0.0	0.7	
		Sismo X Modo 2	19.4	-62.7	-7.7	-1465	-6.4	44.9	19.4	70.4	101.8	-1465	-6.4	8279.5	
		Sismo X Modo 3	0.0	1.7	-0.0	-3.2	-0.0	-1.2	0.0	2.0	0.2	-3.2	-0.0	16.8	
		Sismo Y Modo 1	-138.4	-9.3	106.5	-170.8	90.0	-53.5	-138.4	-960.9	-675.6	-170.8	90.0	1530.2	
		Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	-0.0	-0.4	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	-0.0	2.4	
		Sismo Y Modo 3	0.1	4.8	-0.1	-8.9	-0.1	-3.3	0.1	5.4	0.5	-8.9	-0.1	45.9	
		TIERRAS MURO	-41.9	-60.1	-63.3	-556.5	-1064	84.6	-41.9	-347.8	-299.7	-556.5	-1064	-4084	
AGUA MURO SIN TIERRAS	-2.9	27.3	116.1	31.8	736.6	-23.8	-2.9	7.7	100.0	31.8	736.6	4860.6			
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
M6 [6.875;1.150] (e=50.0 cm)	-10.45/-7.65	Carga permanente	1685.5	-73.4	685.8	-47.5	332.0	-18.6	1685.5	11514	2624.1	-47.5	332.0	2318.3	
		Sobrecarga de uso	393.1	-209.7	152.8	-952.2	95.9	-61.2	393.1	2493.0	604.9	-952.2	95.9	1693.1	
		TRÁFICO	12.5	1.0	5.3	23.8	2.9	0.4	12.5	87.0	19.7	23.8	2.9	-7.2	
		Sismo X Modo 1	0.1	-0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	0.1	0.4	0.1	0.1	0.0	0.2	
		Sismo X Modo 2	24.2	-102.2	7.7	-1466	5.7	-43.3	24.2	64.0	35.5	-1466	5.7	1681.9	
		Sismo X Modo 3	0.0	-1.9	-0.0	3.4	-0.1	-1.1	0.0	-1.7	0.0	3.4	-0.1	-5.3	
		Sismo Y Modo 1	156.2	-90.6	107.2	165.7	86.8	-24.9	156.2	983.5	286.8	165.7	86.8	381.1	
		Sismo Y Modo 2	0.0	-0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.5	
		Sismo Y Modo 3	0.1	-5.2	-0.0	9.3	-0.1	-3.0	0.1	-4.8	0.0	9.3	-0.1	-14.6	
		TIERRAS MURO	-53.7	-4.3	57.2	-555.1	1066.6	-151.2	-53.7	-373.8	-4.6	-555.1	1066.6	7819.9	
AGUA MURO SIN TIERRAS	3.3	-16.7	-112.7	32.2	-738.6	43.9	3.3	6.1	-108.9	32.2	-738.6	-5071			
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
M11 [0.250;3.400] (e=50.0 cm)	-10.45/-7.65	Carga permanente	388.1	126.7	17.1	93.3	5.3	-3.4	388.1	223.7	1336.6	93.3	5.3	-319.4	
		Sobrecarga de uso	162.5	-1.6	18.8	-12.6	1.2	5.0	162.5	39.0	571.3	-12.6	1.2	48.3	
		TRÁFICO	3.6	1.2	-0.0	1.0	0.3	-0.1	3.6	2.1	12.1	1.0	0.3	-3.2	
		Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	
		Sismo X Modo 2	-40.0	-17.1	11.9	-16.8	0.2	3.7	-40.0	-27.1	-124.2	-16.8	0.2	61.0	
		Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.4	0.0	3.5	0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.0	3.5	0.9	
		Sismo Y Modo 1	-16.2	1.6	163.8	3.5	1182.4	-10.1	-16.2	-2.4	108.7	3.5	1182.4	273.6	
		Sismo Y Modo 2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	
		Sismo Y Modo 3	-0.1	0.0	1.1	0.0	9.6	0.0	-0.1	-0.0	0.8	0.0	9.6	2.3	
		TIERRAS MURO	37.7	78.1	-20.4	404.4	-6.5	0.8	37.7	87.5	107.6	404.4	-6.5	-1376	
AGUA MURO SIN TIERRAS	-2.4	-26.5	11.9	-186.7	2.8	-2.1	-2.4	-27.0	3.8	-186.7	2.8	633.3			
AGUA Y TIERRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Sumatorio		Carga permanente							4157.7	28600	14136	-121.8	0.7	400.2	
		Sobrecarga de uso							1044.5	6389.7	3551.4	-1944	-0.8	6594.4	
		TRÁFICO							31.0	208.4	105.4	47.7	0.6	-158.5	
		Sismo X Modo 1							0.0	0.0	-0.1	-0.0	1.1	7.6	
		Sismo X Modo 2							38.8	569.3	131.9	-2963	-1.0	10067	
		Sismo X Modo 3							0.0	0.0	-0.0	0.2	1.2	-18.0	
		Sismo Y Modo 1							0.2	2.6	-138.3	-0.2	2453.5	16996	
		Sismo Y Modo 2							0.0	0.2	0.0	-0.9	-0.0	3.0	
		Sismo Y Modo 3							0.0	0.1	-0.1	0.4	3.2	-49.4	
		TIERRAS MURO							10.7	180.3	36.3	-1161	-0.9	3932.2	
AGUA MURO SIN TIERRAS							-7.9	-58.9	-26.9	76.9	0.5	-258.2			
AGUA Y TIERRAS							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

4.9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	27400.00	0.245	0.368

CIMENTACIÓN: Losa maciza. Canto: 50

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø16c/20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø16c/20

DESBASTE: Losa maciza. Canto: 50

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø16c/20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armadura Base Superior: 1Ø16c/20

RASANTE: Losa maciza. Canto: 40

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

4.10. MEDICIÓN

* La armadura de los muros se supone corrida. No se tienen en cuenta, ni en el dibujo, ni en la medición, los solapes y los huecos.

* La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación - Superficie total: 68.75 m2

Elemento	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (Kg)
Forjados	51.00	25.50	
*Arm. base losas			1892
Vigas	17.75	8.84	749
Encofrado lateral	18.75		
Total	87.50	34.34	2641
Índices (por m2)	1.273	0.499	38.41

Desbaste - Superficie total: 34.01 m2

Elemento	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (Kg)
Forjados	12.00	6.00	
*Arm. base losas			455
Vigas	22.01	2.38	178
Encofrado lateral	8.10		
Muros	208.88	52.22	4770
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		
Total	250.99	60.60	5403
Índices (por m2)	7.380	1.782	158.87

Rasante - Superficie total: 75.51 m2

Elemento	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (Kg)
Forjados	50.25	20.10	122
*Arm. base losas			1398
Vigas	25.26	1.20	
Encofrado lateral	24.52		
Muros	763.49	175.63	13604
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		
Total	863.52	196.93	15124
Índices (por m2)	11.436	2.608	200.29

Total obra - Superficie total: 178.27 m2

Elemento	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (Kg)
Losas de cimentación	63.00	31.50	
Losas macizas	50.25	20.10	122
*Arm. base losas			3745
Vigas	65.02	12.42	927
Encofrado lateral	51.37		
Muros	972.37	227.85	18374
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		
Total	1202.01	291.87	23168
Índices (por m2)	6.743	1.637	129.96

5. ALETAS DE LA OBRA DE LLEGADA AL REGUERÓN

Los cálculos estructurales de las aletas se han realizado mediante el módulo de cálculo de Marcos del software **CYPE 2011**. A continuación se incluyen los resultados obtenidos y las comprobaciones realizadas.

5.1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

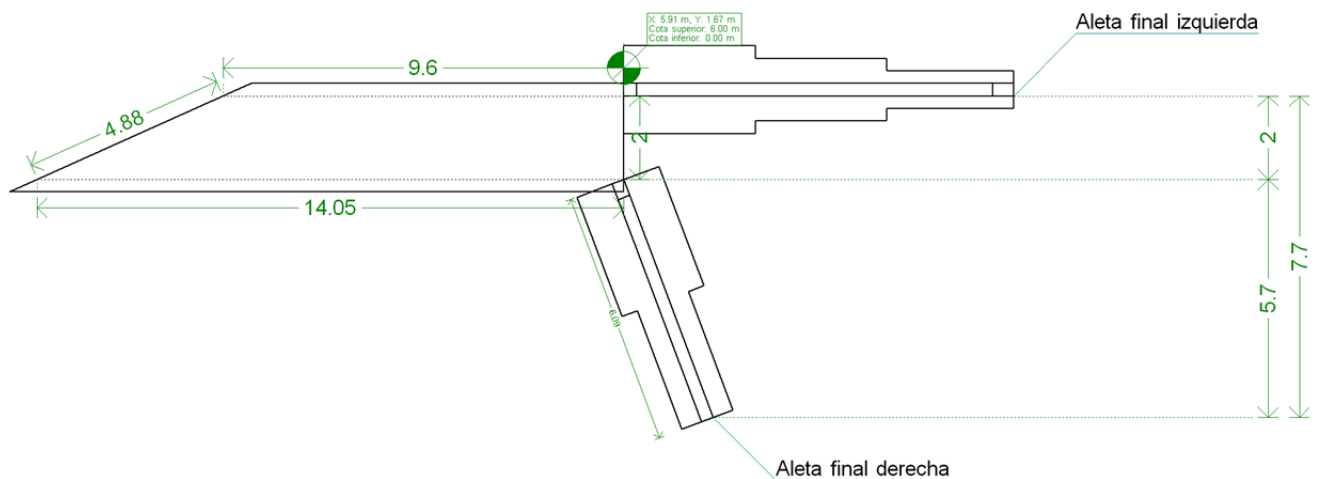
Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

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

Recubrimiento exterior: 4.5 cm

Recubrimiento interior: 4.5 cm

5.2. GEOMETRÍA



ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 6.09 m		
Longitud superior: 0.40 m		
Canto en el extremo: 0.30 m		
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 kN/m ²		
Espesor del muro: 0.30 m		
Canto de la zapata: 0.35 m		
Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.05 m	Trasdós: 0.90 m Intradós: 0.90 m
2	3.04 m	Trasdós: 0.50 m Intradós: 0.50 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 9.33 m Longitud superior: 0.30 m Canto en el extremo: 0.30 m Longitud de prolongación en el extremo: 0.50 m Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 kN/m ² Espesor del muro: 0.30 m Canto de la zapata: 0.35 m		
Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.15 m	Trasdós: 0.90 m Intradós: 0.90 m
2	3.15 m	Trasdós: 0.60 m Intradós: 0.60 m
3	3.03 m	Trasdós: 0.30 m Intradós: 0.30 m

5.3. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø12c/20 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.15m - Refuerzo: Ø12 - Longitud=1.50m - Patilla=20cm Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.16m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30

Armado horizontal: Ø12c/20 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
2	Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.15m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.16m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30
3	Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.15m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.16m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø12c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.15m - Refuerzo: Ø12 - Longitud=1.50m - Patilla=20cm Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.16m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30

Armado horizontal: Ø12c/30		
Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm		
Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
2	Armado vertical trasdós: Ø12c/20 - Solape=0.45m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.15m Armado vertical intradós: Ø12c/30 - Solape=0.30m - Patilla=30cm - Anclaje coronación=0.16m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

5.4. COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Zapata: - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.45 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.62	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i> - Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Separación máxima armaduras horizontales:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i></p> <p>Muro:</p> <p>- Trasdós:</p> <p>- Intradós:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p> <p>Muro:</p> <p>- Trasdós (0.00 m):</p> <p>- Intradós (0.00 m):</p>	<p>Mínimo: 0.0016</p> <p>Calculado: 0.00188</p> <p>Calculado: 0.00188</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p>- Zapata:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p> <p>- Armadura longitudinal inferior:</p> <p>- Armadura longitudinal superior:</p> <p>- Muro (Tramo 1):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i></p> <p>- Armadura vertical Trasdós:</p> <p>- Armadura vertical Intradós:</p> <p>- Zapata (Tramo 1):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p> <p>- Muro (Tramo 2):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i></p> <p>- Armadura vertical Trasdós:</p> <p>- Armadura vertical Intradós:</p> <p>- Zapata (Tramo 2):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Zapata:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00099	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00104	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00033	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00038	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 4e-005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 2e-005	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 565 kN/m Calculado: 75.5 kN/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Máximo: 361 kN/m Calculado: 34.1 kN/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Máximo: 361 kN/m Calculado: 6.4 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
- Muro (Tramo 1):	Calculado: 0.00188	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00075	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
- Muro (Tramo 1):	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00377	Cumple
- Trasdós (1.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Muro (Tramo 1):	Mínimo: 0.00184	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00377	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (1.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Muro (Tramo 1):		
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (1.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Calculado: 0.00125	
- Muro (Tramo 1):		
- Intradós (0.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Intradós (1.50 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 8.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta:		
<i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Muro (Tramo 1):		Cumple
- Muro (Tramo 2):		Cumple
- Muro (Tramo 3):		Cumple
Comprobación a cortante:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 180.5 kN/m Calculado: 65.1 kN/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Máximo: 179.6 kN/m Calculado: 25.8 kN/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Máximo: 178.6 kN/m Calculado: 3.1 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.189 mm	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.39 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Muro (Tramo 2):		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 15.4 cm	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 15.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 15.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Calculado: 15.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0649 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0737 MPa	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0474 MPa	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0562 MPa	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0302 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0387 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 3.77 cm ² /m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.84 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.68 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.95 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.8 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.05 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.1 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 203.3 kN/m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 46.4 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 43.8 kN/m	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 16.3 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.7 kN/m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Trasdós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 21 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 21 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 21 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Todas las comprobaciones se cumplen		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Comprobación de estabilidad:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>Zapata:</p> <p>- Coeficiente de seguridad al vuelco:</p> <p>- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:</p>	<p>Mínimo: 1.8</p> <p>Calculado: 3.67</p> <p>Mínimo: 1.5</p> <p>Calculado: 1.68</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p>- Zapata:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i></p> <p>- Muro:</p> <p><i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm</p> <p>Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 20 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación libre mínima armaduras horizontales:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i></p> <p>Muro:</p> <p>- Trasdós:</p> <p>- Intradós:</p>	<p>Mínimo: 2.5 cm</p> <p>Calculado: 28.8 cm</p> <p>Calculado: 28.8 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima armaduras horizontales:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i></p> <p>Muro:</p> <p>- Trasdós:</p> <p>- Intradós:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p> <p>Muro:</p> <p>- Trasdós (0.00 m):</p> <p>- Intradós (0.00 m):</p>	<p>Mínimo: 0.001</p> <p>Calculado: 0.00125</p> <p>Calculado: 0.00125</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p>- Zapata:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p> <p>- Armadura longitudinal inferior:</p> <p>- Armadura longitudinal superior:</p> <p>- Muro (Tramo 1):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i></p> <p>- Armadura vertical Trasdós:</p> <p>- Armadura vertical Intradós:</p> <p>- Zapata (Tramo 1):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p> <p>- Muro (Tramo 2):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i></p> <p>- Armadura vertical Trasdós:</p> <p>- Armadura vertical Intradós:</p> <p>- Zapata (Tramo 2):</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i></p>	<p>Mínimo: 10 cm</p>	

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00084	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00097	Cumple
- Zapata (Tramo 2): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00016	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00011	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 565 kN/m Calculado: 72.1 kN/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Máximo: 361 kN/m Calculado: 17.1 kN/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00125	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00075	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00377	Cumple
- Trasdós (1.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00377	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (1.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Muro (Tramo 1):		
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (1.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0	
- Muro (Tramo 1):		
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (1.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 8.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Muro (Tramo 1):		Cumple
- Muro (Tramo 2):		Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Comprobación a cortante:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i></p> <p>- Muro (Tramo 1):</p> <p>- Muro (Tramo 2):</p>	<p>Máximo: 180.4 kN/m</p> <p>Calculado: 61.8 kN/m</p> <p>Máximo: 179 kN/m</p> <p>Calculado: 11.4 kN/m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Comprobación de fisuración:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i></p> <p>- Muro (Tramo 1):</p> <p>- Muro (Tramo 2):</p>	<p>Máximo: 0.3 mm</p> <p>Calculado: 0.159 mm</p> <p>Calculado: 0 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de solapes:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i></p> <p>- Muro (Tramo 1):</p> <p>- Base trasdós:</p> <p>- Base intradós:</p> <p>- Muro (Tramo 2):</p> <p>- Base trasdós:</p> <p>- Base intradós:</p>	<p>Mínimo: 0.39 m</p> <p>Calculado: 0.45 m</p> <p>Mínimo: 0.3 m</p> <p>Calculado: 0.3 m</p> <p>Mínimo: 0.42 m</p> <p>Calculado: 0.45 m</p> <p>Mínimo: 0.3 m</p> <p>Calculado: 0.3 m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Comprobación del anclaje del armado base en coronación:</p> <p>- Muro (Tramo 1):</p> <p>- Trasdós:</p> <p>- Intradós:</p> <p>- Muro (Tramo 2):</p> <p>- Trasdós:</p> <p>- Intradós:</p>	<p>Mínimo: 15.4 cm</p> <p>Calculado: 15.4 cm</p> <p>Calculado: 15.5 cm</p> <p>Calculado: 15.4 cm</p> <p>Calculado: 15.5 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i></p>		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata (Tramo 1):		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0612 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0766 MPa	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0401 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0536 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 3.77 cm ² /m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.62 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.24 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.27 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.38 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 203.3 kN/m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 42.6 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 36.4 kN/m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 3.9 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 5.6 kN/m	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i></p> <p>- Zapata (Tramo 1):</p> <p>- Arranque trasdós:</p> <p>- Arranque intradós:</p> <p>- Armado inferior trasdós (Patilla):</p> <p>- Armado inferior intradós (Patilla):</p> <p>- Armado superior trasdós (Patilla):</p> <p>- Armado superior intradós (Patilla):</p> <p>- Zapata (Tramo 2):</p> <p>- Arranque trasdós:</p> <p>- Arranque intradós:</p> <p>- Armado inferior trasdós (Patilla):</p> <p>- Armado inferior intradós (Patilla):</p> <p>- Armado superior trasdós (Patilla):</p> <p>- Armado superior intradós (Patilla):</p>	<p>Mínimo: 21 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Mínimo: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm</p> <p>Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm</p> <p>Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm</p> <p>Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm</p> <p>Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 21 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Mínimo: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Mínimo: 11 cm</p> <p>Calculado: 11 cm</p> <p>Mínimo: 11 cm</p> <p>Calculado: 11 cm</p> <p>Mínimo: 11 cm</p> <p>Calculado: 11 cm</p> <p>Mínimo: 11 cm</p> <p>Calculado: 11 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo:</p> <p><i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i></p> <p>- Zapata (Tramo 1):</p> <p>- Armadura transversal inferior:</p>	<p>Mínimo: Ø12</p> <p>Calculado: Ø12</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Todas las comprobaciones se cumplen		

5.5. MEDICIÓN

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	16x(0.88-9.59)	82.56
	Peso (kg)	16x(0.78-8.51)	73.30
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	16x(0.92-9.59)	83.04
	Peso (kg)	16x(0.82-8.51)	73.73
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	8x(3.27-9.45)	44.88
	Peso (kg)	8x(2.90-8.39)	39.85
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	8x(3.27-9.45)	44.88
	Peso (kg)	8x(2.90-8.39)	39.85
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	12x2.01	24.12
	Peso (kg)	12x1.78	21.41
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	12x2.01	24.12
	Peso (kg)	12x1.78	21.41
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	12x1.41	16.92
	Peso (kg)	12x1.25	15.02
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	12x1.41	16.92
	Peso (kg)	12x1.25	15.02
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	11x1.10	12.10
	Peso (kg)	11x0.98	10.74

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	11x1.10	12.10
	Peso (kg)	11x0.98	10.74
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	17x(2.36-3.31)	48.79
	Peso (kg)	17x(2.10-2.94)	43.32
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	17x1.03	17.51
	Peso (kg)	17x0.91	15.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	16x1.98	31.68
	Peso (kg)	16x1.76	28.13
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	16x(1.29-2.28)	28.64
	Peso (kg)	16x(1.15-2.02)	25.43
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	16x1.03	16.48
	Peso (kg)	16x0.91	14.63
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	15x(0.41-1.21)	11.40
	Peso (kg)	15x(0.36-1.07)	10.12
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	15x(0.83-1.03)	14.70
	Peso (kg)	15x(0.74-0.91)	13.05
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	12x(2.36-3.31)	34.44
	Peso (kg)	12x(2.10-2.94)	30.58
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	12x0.88	10.56
	Peso (kg)	12x0.78	9.38
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(1.29-2.25)	19.58
	Peso (kg)	11x(1.15-2.00)	17.38
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x0.88	9.68
	Peso (kg)	11x0.78	8.59
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	10x(0.41-1.18)	7.40
	Peso (kg)	10x(0.36-1.05)	6.57
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	10x(0.83-0.88)	8.70
	Peso (kg)	10x(0.74-0.78)	7.72
Totales	Longitud (m)	621.20	551.52
	Peso (kg)	551.52	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	683.32	606.67
	Peso (kg)	606.67	
Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	11x(0.97-6.35)	40.81
	Peso (kg)	11x(0.86-5.64)	36.23

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	11x(1.00-6.35)	41.14
	Peso (kg)	11x(0.89-5.64)	36.53
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	8x(3.17-6.21)	37.52
	Peso (kg)	8x(2.81-5.51)	33.31
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	8x(3.17-6.21)	37.52
	Peso (kg)	8x(2.81-5.51)	33.31
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	11x2.01	22.11
	Peso (kg)	11x1.78	19.63
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	11x2.01	22.11
	Peso (kg)	11x1.78	19.63
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	12x1.42	17.04
	Peso (kg)	12x1.26	15.13
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	12x1.42	17.04
	Peso (kg)	12x1.26	15.13
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	16x(1.98-3.31)	43.52
	Peso (kg)	16x(1.76-2.94)	38.64
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	16x1.03	16.48
	Peso (kg)	16x0.91	14.63
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	15x1.98	29.70
	Peso (kg)	15x1.76	26.37
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	16x(0.43-1.88)	18.56
	Peso (kg)	16x(0.38-1.67)	16.48
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	16x(0.85-1.03)	16.32
	Peso (kg)	16x(0.75-0.91)	14.49
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(1.98-3.31)	29.92
	Peso (kg)	11x(1.76-2.94)	26.56
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x0.88	9.68
	Peso (kg)	11x0.78	8.59
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(0.44-1.83)	12.54
	Peso (kg)	11x(0.39-1.62)	11.13
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x(0.85-0.88)	9.68
	Peso (kg)	11x(0.75-0.78)	8.59
Totales	Longitud (m)	421.69	
	Peso (kg)	374.38	374.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	463.86	
	Peso (kg)	411.82	411.82

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, $\gamma_s=1.15$ (kg)	Hormigón (m ³)
	Ø12	HA-30, $\gamma_c=1.5$
Referencia: Aleta final izquierda	606.67	9.73
Referencia: Aleta final derecha	411.82	6.99
Totales	1018.49	16.72

6. ARQUETA DE CAMBIO DE DIRECCIÓN PARA TUBERÍA DN1800-2000

6.1. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Categoría de uso: E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

6.2. MATERIALES UTILIZADOS

Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30; $f_{ck} = 30$ MPa; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

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

6.3. ACCIONES CONSIDERADAS

6.3.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
LOSA SUPERIOR	0.0	2.0
Cimentación	0.0	0.0

6.3.2. Viento

Sin acción de viento

6.3.3. Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia: MURCIA Término: MURCIA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (ab): 0.150 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K): 1.00

Coefficiente adimensional de riesgo (ρ): 1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.033

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times \rho \times a_b$): 0.155 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 3

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 1 (Sin ductilidad)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

6.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	TRÁFICO		Sobrecarga de uso
	TIERRAS MURO AGUA MURO SIN TIERRAS AGUA Y TIERRAS	SOBRE CARGA DE LAS TIERRAS EN EL MURO	Empujes del terreno Empujes del terreno Empujes del terreno

6.5. Empujes en muros

TERRENO

Una situación de relleno

Carga: TIERRAS MURO

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 19.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 22.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

TERRENO -7.65

Una situación de relleno

Carga: TIERRAS MURO

Con relleno: Cota -7.65 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 19.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 22.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 50.00 kN/m²

AGUA -3.95

Una situación de relleno

Carga:AGUA MURO SIN TIERRAS

Con nivel freático: Cota -3.95 m

6.6. LISTADO DE CARGAS

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Sobrecarga de uso	Superficial	30.00	(1.50, 4.55) (0.65, 2.20) (-0.20, -0.20) (4.25, -0.20) (4.80, 2.30)
	TRÁFICO	Puntual	10.00	(2.85, 3.45)
	TRÁFICO	Puntual	10.00	(2.30, 2.75)

6.7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Rasante	1	LOSA SUPERIOR	7.85	0.00
0	Cimentación				-7.85

6.8. DATOS GEOMÉTRICOS DE MUROS

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

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M10	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00) (4.05, 0.00)	1	0.2+0.2=0.4
M11	Muro de hormigón armado	0-1	(4.05, 0.00) (4.55, 2.20)	1	0.2+0.2=0.4
M12	Muro de hormigón armado	0-1	(1.55, 4.30) (4.55, 2.20)	1	0.2+0.2=0.4
M13	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00) (1.55, 4.30)	1	0.2+0.2=0.4

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M12	Empuje izquierdo: TERRENO -7.65 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa

		-Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M13	Empuje izquierdo: TERRENO -7.65 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M14	Empuje izquierdo: TERRENO -7.65 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M15	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: TERRENO -7.65	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³
M16	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: TERRENO -7.65	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 27400.00 kN/m ³

6.9. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	27400.00	0.200	0.300

6.10. CUANTÍAS DE OBRA

* La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación - Superficie total: 15.61 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (Kg)
Forjados	9.79	3.92	4
*Arm. base losas			371
Vigas	5.82	2.93	214
Encofrado lateral	9.40		
Total	25.01	6.85	589
Índices (por m ²)	1.602	0.439	37.73

Rasante - Superficie total: 15.61 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (Kg)
Forjados	9.79	3.92	
*Arm. base losas			371
Vigas	5.82		
Encofrado lateral	6.49		
Muros	254.68	50.94	4804
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		

Total	276.78	54.86	5175
Índices (por m2)	17.731	3.514	331.52

Total obra - Superficie total: 31.22 m2

Elemento	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (Kg)
Losas de cimentación	9.79	3.92	4
Losas macizas	9.79	3.92	
*Arm. base losas			742
Vigas	11.64	2.93	214
Encofrado lateral	15.89		
Muros	254.68	50.94	4804
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		
Total	301.79	61.71	5764
Índices (por m2)	9.667	1.977	184.63