

---

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. GEOTECNIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....</b>	<b>2</b>
<b>4. ARQUETA ENTERRADA .....</b>	<b>4</b>
4.1. <b>NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>4</b>
4.2. <b>DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE (ART. 8.2).....</b>	<b>4</b>
4.3. <b>MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD .....</b>	<b>4</b>
4.4. <b>DURABILIDAD DEL HORMIGÓN Y LAS ARMADURAS (ART. 37°).....</b>	<b>6</b>
4.5. <b>ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO EN EL DESARENADOR.....</b>	<b>6</b>
4.5.1. <b>CUBIERTA .....</b>	<b>6</b>
4.5.2. <b>MUROS.....</b>	<b>6</b>
4.5.3. <b>SISMO.....</b>	<b>7</b>
4.6. <b>CUANTÍAS MÍNIMAS.....</b>	<b>8</b>
4.6.1. <b>MUROS Y FORJADO SUPERIOR .....</b>	<b>8</b>
4.6.2. <b>LOSAS .....</b>	<b>8</b>
4.7. <b>CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE LA ARQUETA.....</b>	<b>9</b>
4.7.1. <b>DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA .....</b>	<b>9</b>
4.7.2. <b>NORMAS CONSIDERADAS .....</b>	<b>9</b>
4.7.3. <b>ACCIONES CONSIDERADAS .....</b>	<b>9</b>
4.7.4. <b>ESTADOS LÍMITE .....</b>	<b>12</b>
4.7.5. <b>SITUACIONES DE PROYECTO .....</b>	<b>12</b>
4.7.6. <b>DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS .....</b>	<b>25</b>
4.8. <b>LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....</b>	<b>27</b>
4.9. <b>MEDICIÓN .....</b>	<b>28</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se exponen los cálculos que justifican el diseño (geometría, espesor y armado) de la arqueta enterrada 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  $200 \text{ kN/m}^2$  y un módulo de balasto de  $27.400 \text{ kN/m}^3$ .

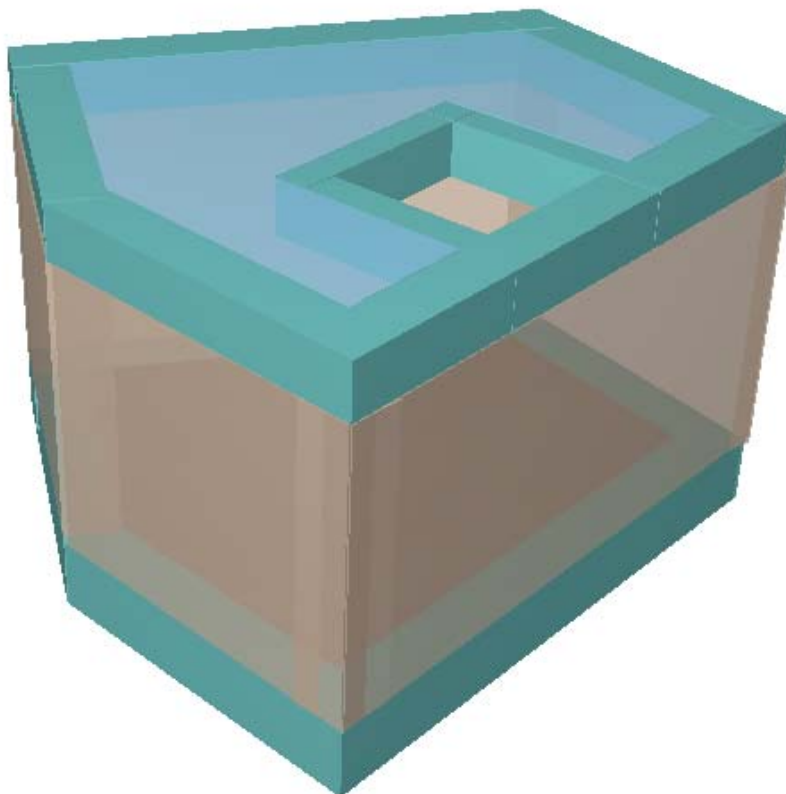
## **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS**

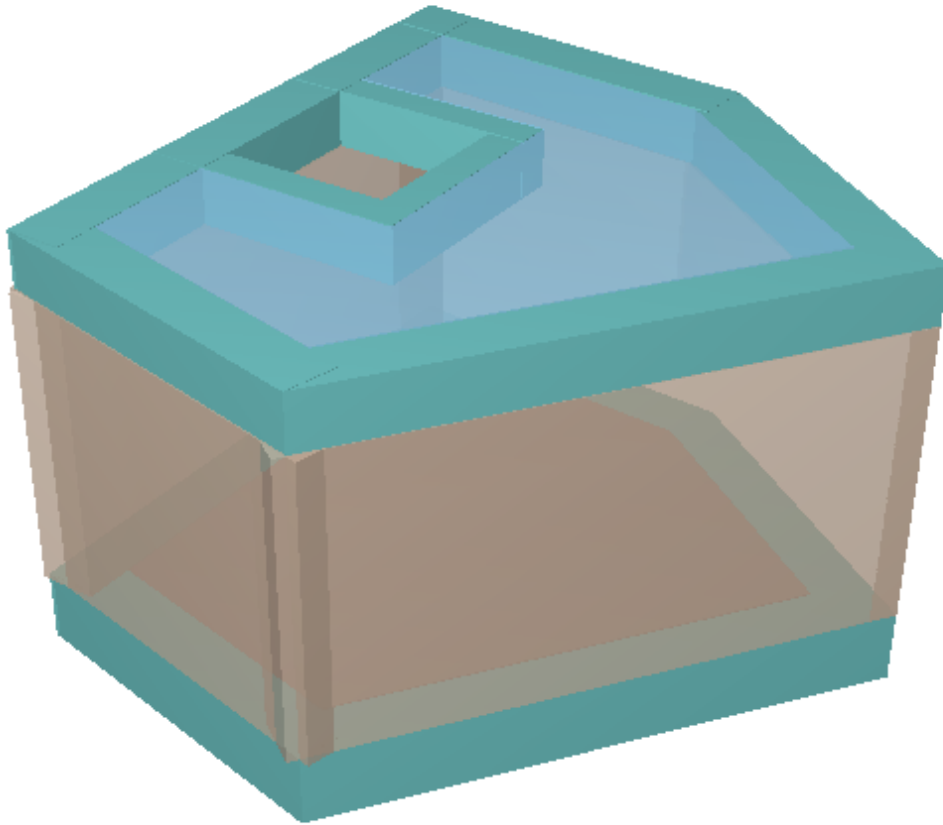
Los elementos estructurales a tener en cuenta para el cálculo de la estructura son:

- 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 DE LA ARQUETA**

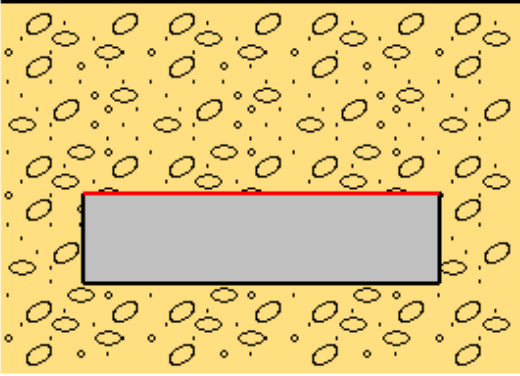




**POSICIÓN DE LA ARQUETA**

Cota del plano de cimentación  m

Nombre	Altura	Cota
LOSA SUPERIOR	2.50	-5.35
Cimentación		-7.85



## **4. ARQUETA ENTERRADA**

### **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 <sup>2</sup>
Coefficiente de minoración $\gamma_s$	1,15
Resistencia de cálculo $f_{yd}$	4.435 Kp/cm <sup>2</sup>
Módulo de Elasticidad $E_s$	2.100.000 Kp/cm <sup>2</sup>

- **Hormigón**

Estructural

Tipo	HA-30
Nivel de control	Normal
Resistencia característica $f_{ck}$	30 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente de minoración $\gamma_c$	1,50
Resistencia de cálculo $f_{cd}$	20,00 N/mm <sup>2</sup>

La designación del hormigón será: **HA-30 / B / 20 / IIb+Q<sub>b</sub> (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 $\gamma$	1,7-1,8 t/m <sup>3</sup>
Ángulo de rozamiento interno $\varphi$	20-22º

Para el caso que nos ocupa, puede adoptarse un valor de tensión de trabajo admisible del orden de 2,27 kg/cm<sup>2</sup> 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/m<sup>3</sup>.
- Resistencia mínima compatible con los requisitos de durabilidad (art. 37.3.2): 30 N/mm<sup>2</sup>.
- 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

-  $\Delta r$ , 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/m<sup>2</sup>.
- carga muerta adicional de 2 kN/m<sup>2</sup>.
- Sobrecarga de uso adicional puntual para tráfico 2 de 10 kN separadas 1,8 m.

##### 4.5.2. Muros

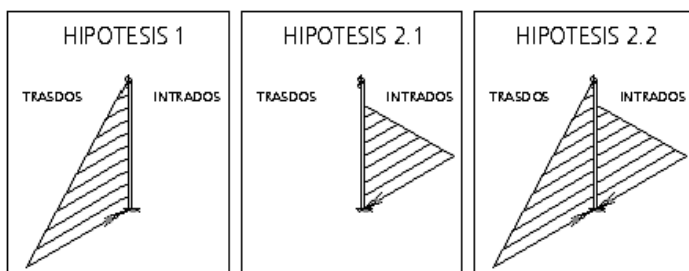
Para el dimensionamiento de los muros necesitaremos efectuar tres hipótesis de carga:

- 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

$$\text{Cuantía mínima vertical: } \frac{0,9}{1000} \times 40 \times 100 = 3,6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Cuantía mínima horizontal: } \frac{1,6}{1000} \times 40 \times 100 = 6,4 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ en cada cara del muro}$$

## 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:

$$\text{Cuantía mínima: } \frac{1,8}{1000} \times 50 \times 100 = 9 \text{ cm}^2/\text{m}$$

## b) Cuantía mecánica mínima

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

$$0,04 \cdot \frac{30/1,5}{500/1,15} \cdot 50 \cdot 100 = 9,20 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ en cada dirección de cada una de las caras de la losa.}$$



## TABLA RESUMEN

	CUANTÍA GEOMÉTRICA (cm <sup>2</sup> /m)	CUANTÍA MECÁNICA (cm <sup>2</sup> /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 cm<sup>2</sup>/m)**. En las losas **Ø16 cada 20 cm (10.05 cm<sup>2</sup>/m)**.

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

#### 4.7. CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE LA ARQUETA

##### 4.7.1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: ARQUETA-CONO DN 1800 - 2000 CAMBIO DIRECCIÓN, CITMUSA

##### 4.7.2. 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

##### 4.7.3. ACCIONES CONSIDERADAS

###### 4.7.3.1. Gravitatorias

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

## 4.7.3.2. Viento

Sin acción de viento

## 4.7.3.3. 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 ( $\rho$ ): 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

## 4.7.3.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y
-------------	---

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

## 4.7.3.5. 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/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>

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/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 22.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 50.00 kN/m<sup>2</sup>

## AGUA -3.95

Una situación de relleno

Carga:AGUA MURO SIN TIERRAS

Con nivel freático: Cota -3.95 m

## 4.7.3.6. Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Sobrecarga de uso Superficial	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	Superficial	35.00	( -0.00, 5.40) ( -3.00, 5.40) ( -3.00, 1.40) ( 0.00, 1.40)
2	Sobrecarga de uso Superficial	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	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)

## 4.7.4. 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	

## 4.7.5. 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

$\gamma_G$  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

$\gamma_{AE}$  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

4.7.5.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

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 ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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 ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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 <sup>(1)</sup>

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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	-	-

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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 <sup>(1)</sup>

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**

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	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**

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	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

## 4.7.5.2. 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		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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
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



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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		
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	

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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	
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

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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
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		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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	
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

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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		
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		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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	
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

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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
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		

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO CITMUSA

Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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		
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	



Comb.	G	Qa	TRÁFICO	SX	SY	TIERRAS MURO	AGUA MURO SIN TIERRAS	AGUA Y TIERRAS
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

#### 4.7.5.3. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Losa Superior	1	Losa Superior	2.50	-5.35
0	Cimentación				-7.85

#### 4.7.6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

##### 4.7.6.1. 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		
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	( 0.15, 2.35)	( 1.55, 4.30)	1	0.2+0.2=0.4
M14	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.00, 0.00)	( 0.15, 2.35)	1	0.2+0.2=0.4
M15	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.00, 0.00)	( 4.05, 0.00)	1	0.2+0.2=0.4
M16	Muro de hormigón armado	0-1	( 4.05, 0.00)	( 4.55, 2.20)	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 <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>

**4.8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	27400.00	0.2	0.3

CIMENTACIÓN: Losa maciza. Canto: 50

Alineaciones longitudinales

Armatura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armatura Base Superior: 1Ø16c/20

Alineaciones transversales

Armatura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armatura Base Superior: 1Ø16c/20

DESBASTE: Losa maciza. Canto: 50

Alineaciones longitudinales

Armatura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armatura Base Superior: 1Ø16c/20

Alineaciones transversales

Armatura Base Inferior: 1Ø16c/20

Armatura Base Superior: 1Ø16c/20

RASANTE: Losa maciza. Canto: 40

Alineaciones longitudinales

Armatura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armatura Base Superior: 1Ø12c/15

Alineaciones transversales

Armatura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armatura Base Superior: 1Ø12c/15

**4.9. 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: 17.13 m<sup>2</sup>

Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (Kg)
Forjados	11.24	5.62	
*Arm. base losas			426
Vigas	5.89	2.96	224
Encofrado lateral	8.12		
Total	25.25	8.58	650
Índices (por m <sup>2</sup> )	1.474	0.501	37.95

LOSA SUPERIOR - Superficie total: 15.69 m<sup>2</sup>

Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (Kg)
Forjados	8.77	3.51	
*Arm. base losas			443
Vigas	6.92	0.36	33
Encofrado lateral	8.42		
Muros	81.84	16.37	1591
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		
Total	105.95	20.24	2067
Índices (por m <sup>2</sup> )	6.753	1.290	131.74

Total obra - Superficie total: 32.82 m<sup>2</sup>

Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (Kg)
Losas de cimentación	11.24	5.62	
Losas macizas	8.77	3.51	
*Arm. base losas			869
Vigas	12.81	3.32	257
Encofrado lateral	16.54		
Muros	81.84	16.37	1591
Pilares (Sup. Encofrado)	0.00		
Total	131.20	28.82	2717
Índices (por m <sup>2</sup> )	3.998	0.878	82.78