

ESTRUCTURA FILTROS LENTOS**MEMORIA DE CÁLCULO****1.- Consideraciones generales**

El objeto de este informe técnico es la verificación y dimensionado de las secciones sector denominado filtros lentos, que es parte integral del proyecto de Abastecimiento de Agua Potable a la Localidad de Villa Traful.

En el presente informe, el empuje activo dinámico del suelo que actúa sobre los tabiques perimetrales, debido a la carga de suelo de 1.50 m, se tomará con armadura simétrica obtenida del empuje con la carga hidrostática con efecto dinámico.

Los muros se los consideran empotrados en tres de sus lados y libre de vínculo (voladura) en el coronamiento de los mismos. Se adopta una presión de agua del doble de la hidrostática, debido a los efectos dinámicos de un sismo.

La platea se adopta de similares características que en las unidades denominadas de 200m³, en nuestro caso la carga hidrostática es menor que en la citada estructura.

Se verifican y se adoptan las prescripciones reglamentarias del reglamento INPRES 103, en particular la Parte II, Cap.6 Tabiques de hormigón armado sismorresistentes.

Para un mejor estudio, se ha dividido este sector en 3 partes, denominadas de la siguiente manera:

- Tabiques
- Platea
- Cámaras

2.- Referencias

Este documento ha sido elaborado teniendo en cuenta los que a continuación se enlistan:

- a) Plano: VT-Filtros Lentos.dwg

3.- Bibliografía

El Dimensionamiento y las Verificaciones se han llevado a cabo en base a los lineamientos de la siguiente bibliografía:

- a) CIRSOC 201: "Proyecto y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretenido"
- b) CIRSOC 101: "Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de las Estructuras"
- c) INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas Para Construcciones Sismorresistentes"
- d) "Manual para Cálculo de Placas" de A.S. Kalmanok, editora Inter Ciencia, 1961.

4.- Materiales

De acuerdo con lo especificado en los documentos correspondientes del P.E.T.G., la verificación de las armaduras se ha realizado teniendo en cuenta materiales de las calidades que se indican a continuación:

- | | | |
|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| a) Hormigón tipo: | H17 | $\sigma'_{bk} = 170 \text{ Kg/cm}^2$ |
| b) Acero en barras para H°A°: | ADN-420 | $\beta_s = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| c) Acero en mallas para H°A°: | AM-500 | $\beta_s = 5000 \text{ Kg/cm}^2$ |

5.2.- Análisis de cargas

a) Peso propio:

Corresponde a la masa de hormigón armado que se observa en la geometría.

b) Empuje del agua:

Se considera el nivel de agua hasta cota + 816.80 o sea una altura $h =$

c) Empuje del suelo:

Se considera el nivel del suelo en C.T.N. + 815.15 o sea una altura $h =$

d) Nieve:

No se contempla en este caso.

e) Sobrecarga:

No se contempla en este caso.

0.000 t/m²

5.3.- Hipótesis de cálculo

Estado 1 "e1": peso propio + 2 x empuje de agua = $pp + 2 \times ag$

5.4.- Resultados

Los resultados pueden verse en el **"anexo"**, los mismos fueron realizados mediante el uso de las tablas de A. S. Kalmanok.

5.5.- Dimensionado

DIMENSIONADO DE SECCIONES (s/CIRSOC 201)

Materiales:

Hormigón tipo H17:

$\sigma'_{bk} = 170 \text{ Kg/cm}^2$

$\beta_r =$

"A" Acero en barras tipo ADN-420:

$\beta_s = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

"B" Acero en mallas tipo AM-500:

$\beta_s = 5000 \text{ Kg/cm}^2$

Recubrimiento libre:

3.0 cm

$\gamma =$

1.75

Secciones tipo losa

Sección	Tipo Acero	d [cm]	b [cm]	Mcalc. [tm/m]	Ncalc. [t]
1	A	25.0	100.0	-6.79	
2	A	25.0	100.0	-2.71	
3	A	25.0	100.0	0.11	
4	A	25.0	100.0	0.34	
5	A	25.0	100.0	-5.03	
6	A	25.0	100.0	1.58	

C.F.I.					
DENOMINACION: MEMORIA FILTROS LENTOS					
ESCALA 1: FECHA : 12-Dic-06					
7	A	25.0	100.0	-4.72	
8	A	25.0	100.0	-2.30	
9	A	25.0	100.0	0.44	
10	A	25.0	100.0	0.49	
11	A	25.0	100.0	-3.59	
12	A	25.0	100.0	1.21	
Sección	Rec. mec. [cm]	Ms [tm/m]	ms	ωm	Anec. [cm²/m]
1	3.8	6.79	0.108	0.211	14.92
2	3.6	2.71	0.042	0.077	5.49
3	3.5	0.11	0.002	0.003	0.21
4	3.5	0.34	0.005	0.009	0.66
5	3.6	5.03	0.078	0.148	10.58
6	3.5	1.58	0.024	0.044	3.13
7	3.6	4.72	0.074	0.138	9.87
8	3.6	2.30	0.036	0.065	4.63
9	3.5	0.44	0.007	0.012	0.86
10	3.5	0.49	0.008	0.013	0.96
11	3.5	3.59	0.055	0.102	7.33
12	3.5	1.21	0.019	0.033	2.38
Sección	Acalc. [cm²/m]	Armaduras dispuestas			
		Ø	sep. [cm]	Ø	sep. [cm]
1	14.92	12	15.0	16	30.0
2	5.49	12	15.0		
3	2.15	10	15.0		
4	2.15	10	15.0		
5	10.58	12	15.0	10	15.0
6	3.13	10	15.0		
7	9.87	12	15.0	10	30.0
8	4.63	12	15.0		
9	2.15	10	15.0		
10	2.15	10	15.0		
11	7.33	10	15.0	10	30.0
12	2.38	10	15.0		

Nota: La secciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6 corresponden al tabique de dimensiones internas 2.80 m x 6.80 m.
En las secciones 7, 8, 9, 10, 11 y 12 se analiza el tabique de 2.80 m x 6.80 m.

5.6.- Verificaciones

Verificación a fisuración

Se verifica la sección N° **1**

$\sigma'_{bk} =$	210	Kg/cm ²
$\sigma_{ek} =$	4200	Kg/cm ²
$d =$	25.0	cm
rec. mec. =	3.8	cm
$h_{calc.} =$	21.2	cm
$z_s = h/2 =$	10.6	cm

Cálculo de la armadura a flexo compresión

-s/CIRSOC 201 -

$\beta_r =$	140 Kg/cm ²
$\beta_s =$	4200 Kg/cm ²
$v =$	1.75
$k_x =$	0.211

Asnec. = $k_x \times h \times \beta_r / \beta_s + N \times v / \beta_s =$ **14.92 cm²/m**

Armadura dispuesta

12	15	14.23	cm²/m
16	30		

Según este punto del CIRSOC 201 Cap.17.6.2 verifica fisuración si se cumple una cualquiera de las condiciones siguientes:

a) $\mu_z = 0.3 \% (=0.003)$ $\mu_z = 100 \times A_s / (h \times b_o \times (1 - k_x))$
en nuestro caso

 $\mu_z = 0.85$ (NO SE CUMPLE)

b) $d_s = 14 \text{ mm}$ (s/tabla 19 para acero tipo III y $\sigma_{sd} = 0.7 \times \beta_s / 1.75$)

 $d_{s \text{ tr}} = 16 \text{ mm}$ (NO SE CUMPLE)

c) $d_s \leq r \times (\mu_z \% / G_{sd}^2)$

 σ_{sd} = tensión de tracción en armadura para $q_{sd} = 70\%$ de $q(\text{tn/m}^2) > g(\text{tn/m}^2)$ $g =$ $q_{sd} = 1.96 \text{ t/m}^2$ $p =$ $r = 50$ (s/tabla 20) $q =$ $\mu_z = 0.85$ $k_x =$ $\sigma_{sd} = q_{sd} / q \times (M_s / (k_z \times h) + N) / A_{disp}$ $k_z =$ $\sigma_{sd} = 1.69 \text{ t/m}^2$ $d_s = 15 \text{ mm}$

***** (SE CUMPLE)

6.- Platea

6.1.- Geometría

Ídem 5.1.-

6.2.- Análisis de cargas

Ídem 5.2.-

6.3.- Hipótesis de cálculo

Ídem 5.3.-

Nota: Se adopta una platea de similares características que la cisterna de 200 m³.

Se dispone un emparrillado inferior de vigas para brindarle a la estructura un rigidez configuración plana de la misma.

7.- Cámaras

7.1.- Geometría

Ver planos VT-PP-05 y VT-PP-06

7.2.- Dimensionado

Se adopta por la zona sísmica un espesor mínimo de 15 cm.

$$b_w = 15 / Z = 15 / 1.05 = 14.28 \text{ cm.}$$

Se adopta una cuantía mínima de 0.25 %.

En nuestro caso $0.25 \% \times 15 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 3.75 \text{ cm}^2/\text{m}$

Con lo cual se toma una armadura de Ø8 c/ 13 cm para la armadura principal y de Ø4 para la de repartición.

Como la mayor carga de agua para estas unidades es de 1.50 m, con tales disposiciones y recaudos reglamentarios, se podrán ejecutar y funcionarán adecuadamente.

8.- Verificaciones

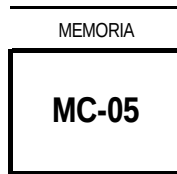
La carga total es de 1207.82 t Se contempla peso propio + agua

El área de la losa de fondo es 292.91 m²

La tensión transmitida al suelo resulta $\sigma = 4.1 \text{ t/m}^2 < \sigma_{adm}$ verifica

9.- Anexo

RESOLUCIÓN MEDIANTE TABLAS DE A. S. KALMANOK



s del
able de

biques
análisis

oladizo) en
a los

"cisterna

S-CIRSOC

iguiente

numeran:

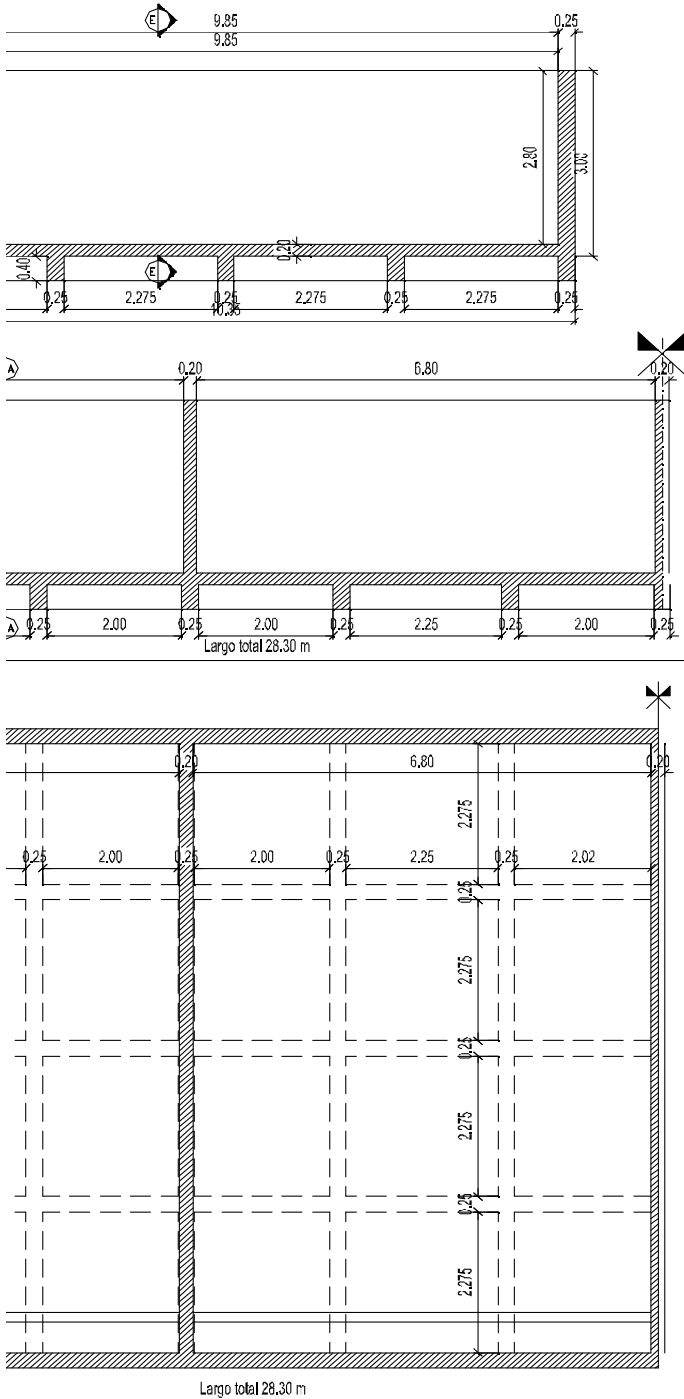
amientos

ensado".
turas de Edificios'
tes"

la
e

MEMORIA

MC-05



MEMORIA
MC-05

2.80 m

1.15 m

e el

140 Kg/cm²

Coef. Seg.

hcalc. [cm]
21.2
21.4
21.5
21.5
21.4
21.5

MEMORIA
MC-05

21.4
21.4
21.5
21.5
21.5
21.5
A mín. [cm²/m]
2.12
2.14
2.15
2.15
2.14
2.15
2.14
2.14
2.15
2.15
2.15
2.15

Aadop.[cm²/m]
14.23
7.54
5.23
5.23
12.77
5.23
10.15
7.54
5.23
5.23
7.85
5.23

0 x 9.85 m.

MEMORIA

MC-05

tres

2.80 t/m²

2.80 t/m²

0.21

0.93

MEMORIA

MC-05

z extra a la

Ø8 c/15

iciones

σ_{adm}

5.0 t/m²