

## CALCULO ESTRUCTURAL UNIDAD FILTRO BIOLOGICO SECTOR 2

PROYECTO **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO DE LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2017.**

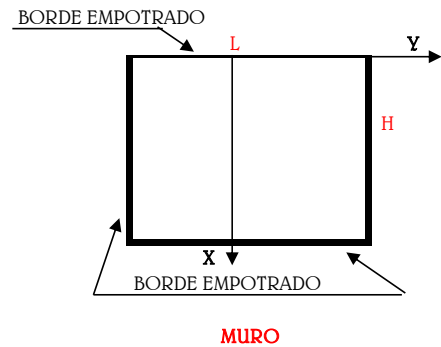
LUGAR **0**

### 1.- CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA

La estructura es de tipo Rectangular:

h	=	2.80	m.	Altura Interior al nivel de agua
hl	=	0.50	m.	Altura de borde libre
H	=	3.30	m.	Altura Total Interior de losa
L	=	8.10	m.	Longitud Largo Muro Interior
Ll	=	3.00	m.	Longitud Menor Muro Interior
em	=	0.20	m.	Espesor de muro (parte superior)
emf	=	0.20	m.	Espesor de muro (parte inferior)
ef	=	0.25	m.	Espesor de losa de fondo
w	=	1000.0	kg/m <sup>3</sup>	Peso específico del agua
f'c	=	210.0	kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo último de compresión del concreto
fy	=	4200.0	kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo
Gs	=	0.79	kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo Admisible del suelo
Øf	=	26.10	°C	Característica del Suelo

Se diseñara el Muro mas critico, es decir de mayor longitud

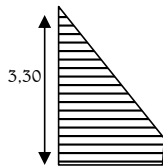


### 2.- DISEÑO DE MUROS

#### SE EMPLEARA EL METODO DE LOS COEFICIENTES DE LA ASOCIACIÓN CEMENTO PORTLAND

El nivel de agua por fines de diseño se tomara hasta la parte superior

Se sabe que la carga actuante sobre el muro es solo por nivel de agua



Remplazando :

$$3/8H = 1.24 = 63\%$$

Wu = Peso del elemento  
Se diseña con el mas critico

$$Wu = 1000.00 \text{ kg. x m}^2$$

Se sabe que para el empleo de este método se debe identificar :

$$\begin{aligned} a &= 3.30 \text{ m. Profundidad} \\ x &= b = 8.10 \text{ m. Horizontalidad} \end{aligned}$$

Con  $x/a = 2.45$  Se ingresa a la tabla III. ( $x/a$ , se esta considerando  $x/a = 2.5$ )

Se presentan datos para el diseño de tanques rectangulares, lo cual las paredes estan bajo presion  
Estos cooeficientes nos permitiran determinar los momentos en la estructura

x/a	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
	Mx	My	Mx	My	Mx	My
0.00	0.000	0.027	0.000	0.013	0.000	-0.074
0.25	0.012	0.022	0.007	0.013	-0.013	-0.066
0.50	0.011	0.014	0.008	0.010	-0.011	-0.053
0.75	-0.021	-0.001	-0.010	0.001	-0.005	-0.027
1.00	-0.108	-0.022	-0.077	-0.015	0.000	0.000

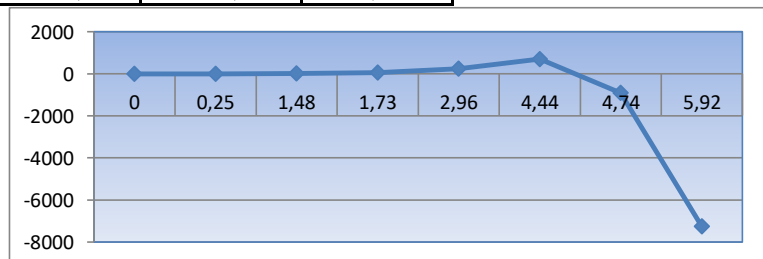
Se sabe que el Momento es de :

$$M = \text{Coef. x w a}^3$$

#### \* CALCULO DE LA ARMADURA VERTICAL

x/a	x	M(Y = 0)	M(Y=b/4)	M(Y=b/2)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	0.83	6.74	3.93	-7.30
0.5	1.65	49.41	35.94	-49.41
0.75	2.48	-318.38	-151.61	-75.80
1.00	3.30	-3881.20	-2767.15	0.00

X	M
0.00	0.00
0.25	2.04
0.83	6.74
1.08	19.67
1.65	49.41
2.48	-318.38
2.78	-1613.95
3.30	-3881.20



## CÁLCULO ESTRUCTURAL UNIDAD FILTRO BIOLÓGICO SECTOR 2

PROYECTO **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO DE LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2017.**

$$em. = 0,20 \text{ m.}$$

Las características del muro es lo siguiente :

Donde :

$\phi$  : 0,9 Coeficiente de reducción por flexión  
 b : 100 Ancho de la losa de análisis ( cm.)  
 d : 20 Espesor de losa menos recubrimiento de : 4 cm.  
 X : ?? Valor a determinar, resolviendo la ecuación cuadrática

Para: **Mu = 3104,96 kg. x m** (Momento Máximo que se está presentando en el muro )  
 80% del Momento máximo, por ser un momento uniforme cerca la base empotrada

Además por ser una estructura que contendrá agua se tiene que :

$$f_y = f_{af} = 4200,0 \text{ kg/cm}^2 \text{ Esfuerzo permisible por flexión del acero, para evitar filtración.}$$

Resolviendo la ecuación y Reemplazando :

$$p = 0,0022 \quad \text{También: } A_{smin.} = 0,0025 b d = 4,94 \text{ cm}^2$$

**Para dos capas: = 2,47 cm²**

$$A_s = 4,27 \text{ cm}^2 > A_{smin.} \quad \text{Falso}$$

**A\_s = 2,13 cm²**

para dos capas

Para :

$$\phi \ 1/2" = 1,29 \text{ cm}^2 \quad \text{El espaciamiento será: } S = 52,25$$

Se usará esta separación por razones constructivas:

**Se colocará  $\phi \ 1/2"$  a 25 en dos capas, interior**

### \* CÁLCULO DE LA ARMADURA HORIZONTAL

x/a	x	M(x = 0)	M(x=b/4)	M(x=b/2)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,25	0,83	12,35	7,30	-37,06
0,50	1,65	62,89	44,92	-238,08
0,75	2,48	-15,16	15,16	-409,34
1,00	3,30	<b>-790,61</b>	-539,06	0,00

Las características del muro es lo siguiente :

$$d : 16 \text{ Espesor de losa menos recubrimiento de : } 4 \text{ cm.}$$

### Cálculo del Acero Horizontal

Para: **Mu = 790,61 kg. x m**

Resolviendo la ecuación y Reemplazando :

$$p = 0,0008 \quad \text{También: } A_{smin.} = 0,0025 b d = 4,00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 1,32 \text{ cm}^2 > A_{smin.} \quad \text{Falso} \quad \text{considerar } A_{smin.}$$

Para dos capas **A\_s = 2,00 cm²**

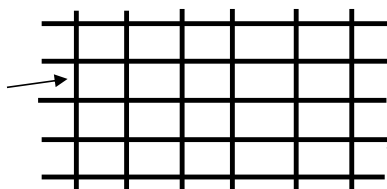
Para :

$$\phi \ 3/8" = 0,71 \text{ cm}^2 \quad \text{El espaciamiento será: } S = 35,50 \text{ cm a dos capas}$$

Se usará esta separación por razones constructivas:

**Se colocará  $\phi \ 3/8"$  a 25 en dos capas**

$\phi \ 1/2"$  a 0,25 mts.  
Acero Vertical, En dos capas



$\phi \ 3/8"$  a 0,25 mts.  
Acero Horizontal En dos capas

## CALCULO ESTRUCTURAL UNIDAD FILTRO BIOLOGICO SECTOR 2

PROYECTO **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO DE LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2017.**

### 3.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

La estructura de la losa de Fondo segun las carateristicas es de tipo Cuadrado (Verificacion por ml. )

Peso de la Cobertura :  $P_c = 0,00 \text{ kg/ml}$

Peso del Muro :  $P_m = 1584,00 \text{ kg/ml}$

Peso del Agua :  $P_h = 26730,00 \text{ kg/ml}$

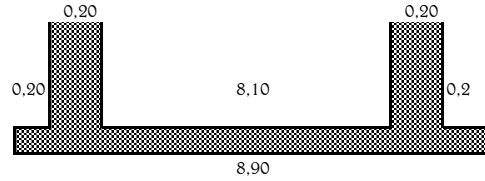
Peso losa de Fondo :  $P_f = 5340,00 \text{ kg/ml}$

Carga Actuante :  $P_t = P_c + P_m + P_h + P_f$

Reemplazando :  $P_t = 33654,00 \text{ kg/ml}$

Esfuerzo sobre al área de contacto :

$$A_s = 8,90 \text{ ml} \quad \frac{0,378}{G.act} < \frac{0,79}{G.suelo} \text{ kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$



### \* CALCULO DEL ACERO

Esta estructura por estar apoyado sobre el suelo los Momentos que se originaran será minimos.

$$A_{smin.} = 0,0025 * b * e_f$$

$$A_{smin.} = 5,25 \text{ cm}^2$$

Para :

Para dos capas  $A_s = 2,63 \text{ cm}^2$   
 $\varnothing 1/2" = 1,29 \text{ cm}^2$

El espaciamiento será:  $S = 50,00 \text{ cm}$  en dos capas

Se usara esta separacion por razones constructivas:

Se colocara  $\varnothing 1/2"$  a 25 a/s en dos capas para un mejor Armado y anclajes.