

## CALCULO ESTRUCTURAL UNIDADE DE TANQUE IMHOFF 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.**

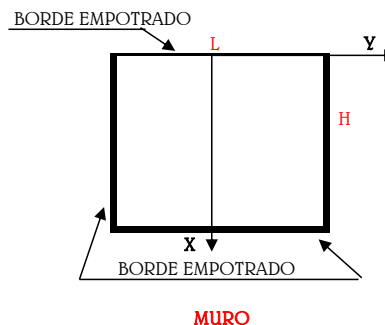
LUGAR : 0

### 1.- CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA

La estructura es de tipo Rectangular:

h	=	6,40	m.	Altura Interior al nivel de agua
hl	=	0,30	m.	Altura de borde libre
H	=	6,70	m.	Altura Total Interior de losa
L	=	6,00	m.	Longitud Largo Muro Interior
Ll	=	3,70	m.	Longitud Menor Muro Interior
em	=	0,20	m.	Espesor de muro (parte superior)
emf	=	0,40	m.	Espesor de muro (parte inferior)
ef	=	0,40	m.	Espesor de losa de fondo
w	=	1000,0	kg/m <sup>3</sup>	Peso específico del agua
f <sub>c</sub>	=	210,0	kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo último de compresión del concreto
f <sub>y</sub>	=	4200,0	kg/cm <sup>2</sup>	Esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo
G <sub>s</sub>	=	0,79	kg/cm <sup>3</sup>	Esfuerzo Admisible del suelo
Ø <sub>f</sub>	=	34,0	°C	Característica del Suelo

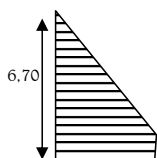
Se diseñara el Muro mas critico, es decir de mayor longitud



### 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 :

$$3/8H = 2,51 = 63\%$$

W<sub>u</sub> = Peso del elemento  
Se diseña con el mas critico

$$W_u = 1000,00 \text{ kg. x m}^2$$

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

$$\begin{aligned} a &= 6,70 \text{ m. Profundidad} \\ x &= b = 6,00 \text{ m. Horizontalidad} \end{aligned}$$

Con x/a = **0,90** Se ingresa a la tabla III. ( x/a, se esta considerando x/a = 1.00)

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

x / a	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>
0,00	0,000	0,009	0,000	0,002	0,000	-0,018
0,25	0,002	0,011	0,000	0,003	-0,005	-0,023
0,50	0,009	0,013	0,005	0,005	-0,006	-0,029
0,75	0,008	0,008	0,005	0,004	-0,004	-0,020
1,00	-0,035	-0,007	-0,022	-0,005	0,000	0,000

Se sabe que el Momento es de :

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

### \* CALCULO DE LA ARMADURA VERTICAL

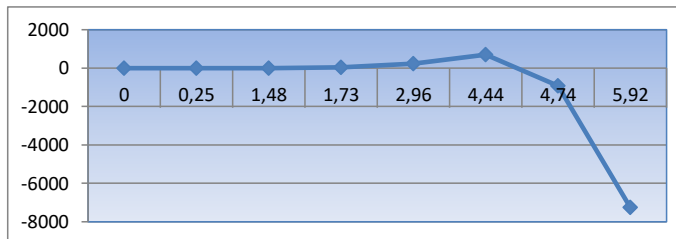
x / a	x	M(Y = 0)	M(Y = b/4)	M(Y = b/2)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,25	1,68	9,40	0,00	-23,50
0,5	3,35	338,36	187,98	-225,57
0,75	5,03	1015,08	634,42	-507,54
1,00	6,70	-10526,71	-6616,79	0,00

## CALCULO ESTRUCTURAL UNIDADE DE TANQUE IMHOFF 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

X	M
0,00	0,00
0,25	1,40
1,68	9,40
1,93	58,50
3,35	338,36
5,03	1015,08
5,33	-1052,11
6,70	-10526,71



em. = 0,40 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 : 31 Espesor de losa menos recubrimiento de : 4 cm.  
 X : ?? Valor a determinar, resolviendo la ecuación cuadrática

Para: **Mu = 8421,36 kg. x m** (Momento Máximo que se está presentando en el muro )  
 80% del Momento máximo, por ser un momento uniforme será la base empotrada

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

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

Resolviendo la ecuación y Reemplazando :

$p = 0,0024$  También:  $A_{smin.} = 0,0025 b d = 7,75 \text{ cm}^2$   
**Para dos capas: = 3,88 cm²** para dos capas  
 $A_s = 7,39 \text{ cm}^2 > A_{smin.}$  **Falso**  
 **$A_s = 3,70 \text{ cm}^2$**  para dos capas considerar  $A_s$  min.

Para :

$\phi \text{ } 5/8" = 2,00 \text{ cm}^2$  El espaciamiento será:  $S = 51,61$

Se usará esta separación por razones constructivas:

**Se colocará  $\phi \text{ } 5/8"$  a 30 en dos capas, interior**

**Se colocará Dowells  $\phi \text{ } 5/8"$  a 30 en dos capas interior, H= 2 m**

### \* CALCULO 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	1,68	51,69	14,10	-108,09
0,50	3,35	488,74	187,98	-1090,27
0,75	5,03	1015,08	507,54	-2537,69
1,00	6,70	<b>-2105,34</b>	-1503,82	0,00

Las características del muro es lo siguiente :

d : 36 Espesor de losa menos recubrimiento de : 4 cm.

### Calculo del Acero Horizontal

Para: **Mu = 2105,34 kg. x m**

Resolviendo la ecuación y Reemplazando :

$p = 0,0004$  También:  $A_{smin.} = 0,0025 b d = 9,00 \text{ cm}^2$   
 $A_s = 1,56 \text{ cm}^2 > A_{smin.}$  **Falso** considerar  $A_{smin.}$   
 **$A_s = 4,50 \text{ cm}^2$**

Para dos capas

Para :

$\phi \text{ } 1/2" = 1,29 \text{ cm}^2$  El espaciamiento será:  $S = 28,67 \text{ cm}$  a dos capas

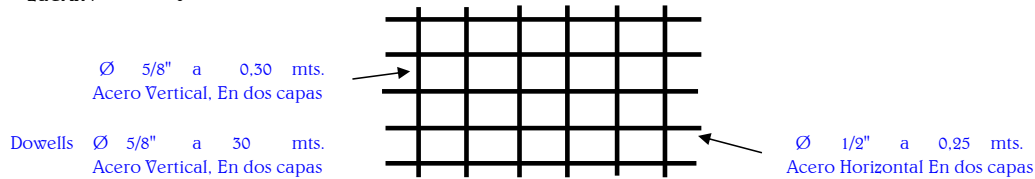
Se usará esta separación por razones constructivas:

**Se colocará  $\phi \text{ } 1/2"$  a 25 en dos capas**

## CALCULO ESTRUCTURAL UNIDADE DE TANQUE IMHOFF 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



### 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 :  $P_m = 4824,00 \text{ kg/ml}$

Peso del Agua :  $P_h = 40200,00 \text{ kg/ml}$

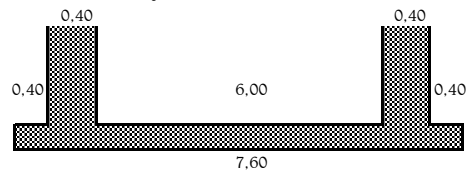
Peso losa de Fondo :  $P_f = 7296,00 \text{ kg/ml}$

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

Reemplazando :  $P_t = 52520,00 \text{ kg/ml}$

Esfuerzo sobre al área de contacto :

$A_s = 7,60 \text{ ml}$



$0,688 < 0,79 \text{ kg/cm}^2$  OK  
**G.actuante      G.suelo**

### \* CALCULO DEL ACERO

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

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

$A_{smin.} = 9,00 \text{ cm}^2$

Para :

Para dos capas  $A_s = 4,50 \text{ cm}^2$   
 $\varnothing$  5/8" = 2,00 cm<sup>2</sup>

El espaciamiento será:  $S = 44,44 \text{ cm}$  en dos capas

Se usara esta separacion por razones constructivas:

**Se colocara  $\varnothing$  5/8" a 25 a/s en dos capas para un mejor Armado y anclajes.**