	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>1</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	


**MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES  
JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI.**

**CONTRATO DE CONSULTORÍA**

**GUSTAVO PALACIOS RUBIANO**

**BOGOTÁ D.C, AGOSTO DE 2018**

Revisado por:  Director QHSE	Aprobado por:  Gerente General	Fecha:  20-06-2018
------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>2</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	


### LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Proyecto, según se indica a continuación.

Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas al director del Proyecto para proceder a realizar sus modificaciones:

DEPENDENCIA	No. DE COPIAS
<b>CONTRATO DE CONSULTORIA No 7832 de 2017</b>	1 copia


Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>3</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE DE REVISIÓN	CAPITULO MODIFICADO	FECHA DE EMISIÓN	OBSERVACIONES
0		Septiembre 2018	
1			
2			
3			
4			
5			


Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>4</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

### ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN


TITULO DEL DOCUMENTO		MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	
<b>APROBACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN</b>	NOMBRE	<b>ARQ. GUSTAVO PALACIOS</b>
		FIRMA	
		FECHA	Septiembre-2018
	<b>VISTO BUENO PAR INTERVENTORIA.</b>	NOMBRE	<b>ING. JAIME ALEXANDER CAMARGO.</b>
		FIRMA	
		FECHA	Septiembre-2018
	<b>CONSTRUCTOR RESPONSABLE</b>	NOMBRE	<b>ING. LUIS ANTONIO PINZÓN</b>
		FIRMA	
		FECHA	Septiembre-2018
	<b>RESPONSABLE DE CONTROL DE CALIDAD Y DIRECTOR DEL PORYECTO</b>	NOMBRE	<b>ING. NIDIA YOLANDA PABÓN TRIANA</b>
		FIRMA	
		FECHA	Septiembre-2018
	<b>VISTO BUENO REPRESENTANTE LEGAL</b>	NOMBRE	<b>ARQ. GUSTAVO PALACIOS RUBIANO</b>
		FIRMA	
		FECHA	Septiembre-2018

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>5</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## MURO NO ESTRUCTURALES

Revisado por:  Director QHSE	Aprobado por:  Gerente General	Fecha:  20-06-2018
------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>6</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	



### DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES DOBLES

(Muros fachada y divisorios x ml)

**GRADO DE DESEMPEÑO**

**SUPERIOR**

**GRUPO DE USO**

**III**

$h_{max}$	$b_{muro}$	$t_{muro}$	$d$	$\gamma_{(muro mamp)}$	$f_m'$	$f_y$
3.00 m	1.00 m	0.30 m	0.09 m	1.30 Ton/m3	100 kg/cm <sup>2</sup>	4200 kg/cm <sup>2</sup>

**Condiciones de apoyo:**

$a_p =$	1
$R_p =$	1.5

**Nota:** Mampostería con refuerzo separado lateralmente de la estructura apoyado arriba y abajo.

Nivel	Nombre	$f_{x_i}(t)$	$f_{y_i}(t)$	$W_i(t)$	$ax_i$	$ay_i$
1	CUB	75	63	95	0.79	0.66

$$W = \gamma_{(muro)} \cdot t_{muro} = 0.390 \text{ Ton/m}^2$$


$$F = W \cdot a_i \cdot \frac{1}{R_p} \cdot a_p = 0.205 \text{ Ton/m}^2$$

Ref. vertical del muro	$wl^{2/2}$	$Mu$	$\rho$	$As$	REFUERZO
	8	0.23 Ton-m/m	0.0008	0.69 cm <sup>2</sup>	2#4-3.72c/c

Anclaje de muro $V=WI/2$	$V_{ultimo}$	$\nu_{ultimo}$	Refuerzo vertical cumple con condiciones de apoyo
	0.62 Ton	889 Kg/cm <sup>2</sup>	

**Nota:** Refuerzo longitudinal mínimo para mampostería parcialmente reforzada (M.P.R.): 1#4 cada 2.4m  
refuerzo a corte : 2  $\phi$  4.0 mm cada 0.80m

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>7</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	



**DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES DOBLES**  
*( Antepedochos x ml )*

**GRADO DE DESEMPEÑO**

**SUPERIOR**

**GRUPO DE USO**

**III**

$h_{max}$	$b_{muro}$	$t_{muro}$	$d$	$\gamma_{(muro mamp)}$	$f_m'$	$f_y$
1.20 m	1.00 m	0.24 m	0.09 m	1.30 Ton/m <sup>3</sup>	100 kg/cm <sup>2</sup>	4200 kg/cm <sup>2</sup>

**Condiciones de apoyo:**

$a_p =$	2.5
$R_p =$	1.5

**Nota:** Mampostería con refuerzo separado lateralmente de la estructura apoyado arriba y abajo.

Nivel	Nombre	$f_{x_i}(t)$	$f_{y_i}(t)$	$W_i(t)$	$ax_i$	$ay_i$
1	CUB	75	63	95	0.79	0.66

$$W = \gamma_{(muro)} \cdot t_{muro} = 0.312 \text{ Ton/m}^2$$


$$F = W \cdot a_i \cdot \frac{1}{R_p} \cdot a_p = 0.411 \text{ Ton/m}^2$$

Ref. vertical del muro	$wl^{2/3}$	$Mu$	$\rho$	$As$	REFUERZO
	2	0.30 Ton-m/m	0.0010	0.89 cm <sup>2</sup>	1#3-0.8c/c

Anclaje de muro $V=WI/2$	$V_{ultimo}$	$\nu_{ultimo}$	Refuerzo vertical cumple con condiciones de apoyo
	0.49 Ton	553 Kg/cm <sup>2</sup>	

**Nota:** Refuerzo longitudinal mínimo para mampostería parcialmente reforzada (**M.P.R.**): 1#3 cada 2.4m  
refuerzo a corte : 2  $\phi$  4.0 mm cada 0.80m


Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>8</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## DISEÑO RAMPA

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018



	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>9</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	


#### REVISION APOYO VIGA RAMPA

$f_y =$	420	Mpa		
$f_c' =$	21	Mpa		
$A_v =$	71	mm <sup>2</sup>	$S =$	-6601.4 mm
$d =$	450	mm		
$b =$	400	mm		
$V_u =$	113.40	KN	$\rho =$	0.004087404
$n =$	2		$A_s =$	735.73mm <sup>2</sup>
$M_u (+) =$	119.07	Kn m		<b>3</b>
				<b>3#6</b>

#### REVISION APOYO VIGUETA RAMPA


$f_y =$	420	Mpa		
$f_c' =$	21	Mpa		
$A_v =$	71	mm <sup>2</sup>	$S =$	-379.2 mm
$d =$	450	mm		
$b =$	400	mm		
$V_u =$	56.70	KN	$\rho =$	0.00333
$n =$	2		$A_s =$	599.40mm <sup>2</sup>
$M_u (+) =$	85.05	Kn m		<b>2</b>
				<b>2#6</b>

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>10</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## DISEÑO ESCALERAS


Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>11</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

**REVISION APOYO VT-ESCALERA GUALDERA**


<b><math>f_y</math></b>	420	Mpa		
<b><math>f_c</math></b>	21	Mpa		
<b><math>A_v</math></b>	71	mm <sup>2</sup>	<b>S</b>	-3125.2 mm
<b><math>d</math></b>	270	mm		
<b><math>b</math></b>	140	mm		
<b><math>V_u</math></b>	20.16	KN	<b><math>\rho</math></b>	0.010777875
<b><math>n</math></b>	2		<b><math>A_s</math></b>	407.40mm <sup>2</sup>
<b><math>M_u (+)</math></b>	36.29	Kn m		<b>2</b>
				<b>2#5</b>

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>12</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	

## DISEÑO TANQUE

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<p>PROYECTO ESTRUCTURAL JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI CONTRATO No. 7832 de 2017</p>		<p>FECHA: JUNIO 2018</p>
			<p>V.1.0</p>
	<p>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p>		<p>PAG 13</p>
	<p>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>		

## TIPO 1



### DISEÑO DE MURO TANQUE

#### MATERIALES

$f_c' = 28.0 \text{ MPA}$   
 $f_y = 420 \text{ MPA}$

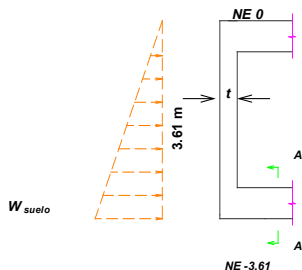
#### GEOMETRIA

##### Muro

$b_{\text{muro}} = 1.00 \text{ m}$   
 $t_{\text{muro}} = 0.30 \text{ m}$   
 $d'_{\text{muro}} = 0.05 \text{ m}$

#### Empuje activo suelo

$+/-NE_{\text{Superior}} = 0$   
 $H = 3.61 \text{ m}$   
 $\gamma = 1.80 \text{ Ton/m}^3$   
 $\sigma_{\text{SUELO}} = 35 \text{ Ton/m}^2$   
 $K_a = 0.45$



$$W_{\text{SUELO}} = \gamma \cdot K_a \cdot H = 2.92 \text{ Ton/m}^2$$

#### MURO

##### Revision Corte muro

$$V_u = 1.70 \cdot \left[ \frac{2}{3} \cdot W \cdot H \right] = 11.96 \text{ Ton}$$

$$\phi v_c = \phi \cdot \frac{\sqrt{f_c'}}{6} = 75 \text{ Ton/m}^2 > v_u = \frac{V_u}{b \cdot d} = 48 \text{ Ton/m}^2$$

Ok

##### Diseño a flexion muro

$$M_u = 1.70 \cdot \left[ \frac{2 \cdot W_{\text{suelo}} \cdot H}{9 \cdot \sqrt{3}} \right] = 3.19 \text{ Ton.m}$$

$\rho_{\text{flex}} = 0.0018$   
 $\rho_{\text{rep}} = 0.0024$   
 $A_{s_{\text{flex}}} = 540 \text{ mm}^2$   
 $A_{s_{\text{rep}}} = 720 \text{ mm}^2$   
 $\Phi 5$   
 $\Phi 5$   
 $3\# 5 \text{ c/c } 0.37$   
 $4\# 5 \text{ c/c } 0.28$

#### REVISION CAPACIDAD TERRENO DESPLANTE TANQUE.


Area desplante tanque : 7.83 m<sup>2</sup>  
 Longitud muro tanque : 11.38 m  
 $t_{\text{Muro}} = 0.30 \text{ m}$   
 $t_{\text{Base}} = 0.30 \text{ m}$   
 $t_{\text{tapa}} = 0.02 \text{ m}$   
 $h_{\text{agua}} = 3.31 \text{ m}$   
 $\gamma_{\text{agua}} = 1.00 \text{ Ton/m}^3$   
 $\sigma_{\text{suelo}} = 35.00 \text{ Ton/m}^2$   
 $H = 3.61 \text{ m}$

#### AVALUO CARGAS EN CIMENTACION

Peso propio losa fondo tanque : 2.4Ton/m<sup>2</sup> x 0.3 m : 0.72 Ton/m<sup>2</sup>  
 Peso propio losa superior tanque : 2.4Ton/m<sup>2</sup> x 0.3 m : 0.05 Ton/m<sup>2</sup>  
 Peso propio muros tanque : 2.4Ton/m<sup>2</sup> x 3.61m x 0.3m x 11.38m / 7.8288m : 3.78 Ton/m<sup>2</sup>  
 Peso propio lamina de agua : 1.00Ton/m<sup>2</sup> x 3.31m : 2.00 Ton/m<sup>2</sup>  
 $\sigma_{\text{Actuante}} = 6.55 \text{ Ton/m}^2$

$\sigma_{\text{Actuante}} < \sigma_{\text{suelo}}$  Ok

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018

	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>14</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	



#### DISEÑO DE LOSA BASE TANQUE

Area desplante tanque :	7.83 m <sup>2</sup>	t tapa :	0.02 m
Longitud muro tanque :	11.38 m	h agua :	2.50 m
t Muro :	0.30 m	H=	3.61 m

#### AVALUO CARGAS ACTUANTES EN CIMENTACION

Peso propio losa superior tanque	2.4Ton/m <sup>3</sup> x 0.02 m	0.05 Ton/m <sup>2</sup>
Peso propio muros tanque	2.4Ton/m <sup>3</sup> x 3.61m x0.3m x11.38m / 7.8288m <sup>2</sup>	3.78 Ton/m <sup>2</sup>
		<b>σActuante : 3.83 Ton/m<sup>2</sup></b>

#### MATERIALES

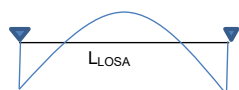
fc=	28.0 MPA
fy=	420 MPA

#### GEOMETRIA

##### Losa inferior tanque.

b <sub>Losa inf</sub> =	1.00 m
t <sub>Losa inf</sub> =	0.30 m
d' <sub>Losa inf</sub> =	<b>0.07 m</b>

W =	3.83 Ton/m <sup>2</sup>
L <sub>LOSA</sub> =	<b>2.70 m</b>



#### ANALISIS Y DISEÑO LOSA INFERIOR

##### Revision Corte losa

$$V_u = 1.70 \cdot \left[ \frac{1}{2} \cdot W \cdot L \right] = 8.78 \text{ Ton}$$

$$\phi v_c = \phi \cdot \frac{\sqrt{f_c'}}{6} = 75 \text{ Ton/m}^2 > v_u = \frac{V_u}{b \cdot d} = 38 \text{ Ton/m}^2$$

**Ok**

##### Diseño a flexión muro

$$M_u = 1.70 \cdot \frac{W \cdot L^2}{8} = \mathbf{3.49 \text{ Ton/m}^2}$$


ρ <sub>flex</sub> =	0.0018
ρ <sub>rep</sub> =	0.0024

A <sub>s flex</sub> =	540 mm <sup>2</sup>	Φ5
A <sub>s rep</sub> =	720 mm <sup>2</sup>	Φ5

**3# 5 c/c 0.37**  
**4# 5 c/c 0.28**

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018



	<b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> <b>JARDIN INFANTIL BERTHA RODRIGUEZ RUSSI</b> <b>CONTRATO No. 7832 de 2017</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 2018</b>
		<b>V.1.0</b>
	<b>MEMORIAS DE CALCULO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>	<b>PAG</b> <b>16</b>
	<b>CONSULTORÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	



#### DISEÑO DE LOSA BASE TANQUE

Area desplante tanque :	48.00 m <sup>2</sup>	t tapa :	0.00 m
Longitud muro tanque :	35.00 m	h agua :	1.90 m
t Muro :	0.30 m	H=	3.48 m

#### AVALUO CARGAS ACTUANTES EN CIMENTACION

Peso propio losa superior tanque	2.4Ton/m <sup>3</sup> x 0.001 m	0.00 Ton/m <sup>2</sup>
Peso propio muros tanque	2.4Ton/m <sup>3</sup> x 3.48m x0.3m x35m / 48m <sup>2</sup>	1.83 Ton/m <sup>2</sup>
		<b>σ Actuante : 1.83 Ton/m<sup>2</sup></b>

#### MATERIALES

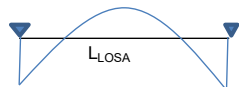
fc'= 28.0 MPA  
fy= 420 MPA

#### GEOMETRIA

Losa inferior tanque.

b<sub>Losa inf</sub> = 1.00 m  
t<sub>Losa inf</sub> = 0.30 m  
d<sub>Losa inf</sub> = 0.07 m

W = 1.83 Ton/m<sup>2</sup>  
L<sub>LOSA</sub> = 3.90 m



#### ANALISIS Y DISEÑO LOSA INFERIOR

##### Revision Corte losa

$$V_u = 1.70 \cdot \left[ \frac{1}{2} \cdot W \cdot L \right] = 11.53 \text{ Ton}$$

$$\phi v_c = \phi \cdot \frac{\sqrt{f_c'}}{6} = 75 \text{ Ton/m}^2 > v_u = \frac{V_u}{b \cdot d} = 50 \text{ Ton/m}^2$$

Ok

##### Diseño a flexion muro

$$M_u = 1.70 \cdot \frac{W \cdot l^2}{8} = 3.48 \text{ Ton/m}^2$$

ρ<sub>flex</sub> = 0.0018  
ρ<sub>rep</sub> = 0.0024

As<sub>flex</sub> = 540 mm<sup>2</sup>

Φ5

A<sub>rep</sub> = 720 mm<sup>2</sup>

Φ5

3# 5 c/c 0.37

4# 5 c/c 0.28

Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Director QHSE	Gerente General	20-06-2018