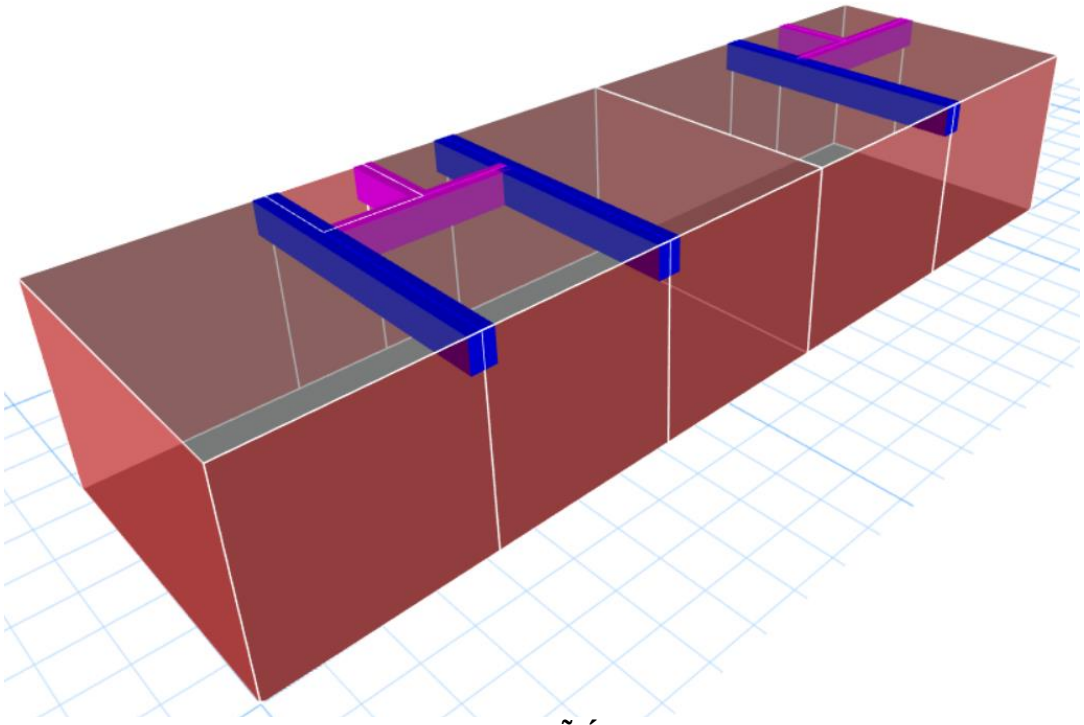
MEMORIAS ESTRUCTURALES

P-498-03-03
ESCENARIOS SOCORRO
TANQUE



DISEÑÓ

I.C. JOSE ANTONIO TRESPALACIOS REYES.
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS.
M.P 13202145570 BLV

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2024

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
1.1 ALCANCE 4
2 SISTEMA ESTRUCTURAL Y FILOSOFIA DE DISEÑO 4
3 MATERIALES ESTRUCTURALES 4
4 ANÁLISIS DE CARGA 5
4.1 CARGAS MUERTAS 5
4.2 CARGAS VIVAS 5
4.3 CARGAS ACCIDENTALES 5
4.4 CARGAS HORIZONTALES DEBIDO AL EMPUJE DE LA TIERRA 5
4.5 AVALÚO DE CARGAS 6
4.6 COMBINACIONES DE CARGA 6
5 DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES 8
5.1 DISEÑO DE PLACAS 8
5.1 DISEÑO DE MUROS 12
6 CHEQUEO DE CAPACIDAD ADMISIBLE 14

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resistencia de materiales y recubrimientos mínimos de elementos. 4
Tabla 2. Combianciones de carga para diseño de vigas, muros y cálculo de cimentación 7
Tabla 3. Diseño refuerzo inferior para losa superior 8
Tabla 4. Diseño refuerzo superior para losa superior 9
Tabla 5. Diseño refuerzo superior losa de cimentación 10
Tabla 6. Diseño refuerzo inferior losa de cimentación 11
Tabla 7. Diseño refuerzo interno muros 12
Tabla 8. Diseño refuerzo exterior muros 13

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Avalúo de cargas sobre losa superior del tanque 6
Figura 2. Momentos inferiores actuantes en losa superior 8
Figura 3. Momentos superiores actuantes en losa superior 9
Figura 4. Momentos superiores losa de cimentación 10
Figura 5. Momentos inferiores losa de cimentación 11
Figura 6. Momentos positivos muros 12
Figura 7. Momentos negativos muros 13
Figura 8. Esfuerzos sobre el suelo. 14

MEMORIAS ESTRUCTURALES

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento hace referencia al diseño estructural del proyecto ESCENARIOS SOCORRO – TANQUE. Consiste en un tanque enterrado a 2.30m de profundidad de 2 compartimientos internos.

1.1 ALCANCE

Este documento cubre el siguiente alcance:

- Mínimos requerimientos para el diseño estructural basadas Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Cuando no exista un requerimiento en la norma NSR-10 aplicable, se emplearán preferentemente las normas o estándares norteamericanos.

- Mínimos requerimientos para el diseño arquitectónico del edificio.

2 SISTEMA ESTRUCTURAL Y FILOSOFIA DE DISEÑO

Es una estructura rectangular de aproximadamente 11.35 metros de largo y 3.50 metros de ancho, con una profundidad de 2.50 metros. Está compuesto por 2 compartimientos internos. El área total de construcción es de 28.40 m2.

3 MATERIALES ESTRUCTURALES

En el Proyecto han sido considerados materiales que están autorizados por la NSR-10. Para las barras corrugadas de acero se cumplirán con la norma NTC 2289 (ASTM A706) grado 60 (G420). La resistencia a la compresión del concreto será mayor a 17MPa como se estipula en la sección C.1.1.1.

El cemento será cemento Portland acorde a la NTC121 tipo MRS o ASTM C150 TIPO II conforme a las normativas NTC 121, NTC 312 y ACI 301-16. Los áridos serán resistentes, durables, no reactivos, con un tamaño que no excederá de los 20 mm (¾") conforme a la normativa NTC 174 (ASTM C33).

Grupos	Acero de refuerzo (MPa)	f'c (MPa)	Min. Recubrimiento (mm)
Losa de cimentación	*420*	*28*	*75*
Muros	*420*	*28*	*75*
Vigas	*420*	*28*	*40*
Losas	*420*	*28*	*30*

Tabla 1. Resistencia de materiales y recubrimientos mínimos de elementos.

Con respecto al módulo de elasticidad de los materiales para el acero no pre-esforzado este módulo debe ser de 200,000 (Es = 200,000 MPa), mientras que para el concreto de manera general se puede

utilizar la siguiente ecuación (que hace referencia a un concreto de densidad normal con agregado grueso de origen metamórfico).

$$Ec = 4700 \cdot \sqrt{f_c'}$$

4 ANÁLISIS DE CARGA

Las cargas son fenómenos que producen cambios en el estado de tensiones y deformaciones en los miembros, elementos y conexiones de una estructura. Las acciones se clasifican en: muertas, vivas, accidentales y extraordinarias. Para la estimación de los sistemas de cargas que actuarán durante la vida útil de la estructura se aplicarán título B (Cargas) de la NSR-10.

4.1 CARGAS MUERTAS

Las cargas muertas son las que actúan continuamente sobre una estructura y cuya magnitud puede considerarse invariable en el tiempo, como las cargas debidas al peso propio de los componentes estructurales y no estructurales.

La estimación de las cargas muertas se fundamenta en el capítulo B.3 (Carga muerta) de la NSR-10.

El peso propio de los componentes estructurales y no estructurales fue considerado, automáticamente, dentro del programa de diseño estructural.

4.2 CARGAS VIVAS

Las cargas vivas son aquellas que actúan sobre la estructura con una magnitud variable en el tiempo y que se debe a su ocupación y uso habitual. La estimación de las cargas vivas se fundamentó en el capítulo B.4 (Cargas vivas) de la NSR-10.

4.3 CARGAS ACCIDENTALES

Las cargas accidentales son aquellas que, durante la vida útil de la estructura, tienen una pequeña probabilidad de ocurrencia y su duración se limita a breves Períodos de tiempo.

4.4 CARGAS HORIZONTALES DEBIDO AL EMPUJE DE LA TIERRA

Para este proyecto se tuvo en cuenta el momento más desfavorable del tanque, el cual es cuando este no tiene agua dentro, la única carga horizontal de empuje en este caso es la de la tierra.

4.5 AVALÚO DE CARGAS



Figura 1. Avalúo de cargas sobre losa superior del tanque

4.6 COMBINACIONES DE CARGA

La estructura y todos sus componentes se diseñaron usando el método del estado límite de resistencia, para tal efecto se hizo necesario la utilización de las combinaciones de carga prescritas en el numeral B.2.4.2 de la NSR-10, y las cargas utilizadas fueron las siguientes:

CM= Carga Muerta

PP = Peso Propio

CV= Carga viva

CVC= Carga Viva de Cubierta

SPEC= Fuerza Sísmica (No Aplica)

H= Empuje horizontal

COMBINACIONES DE CARGA PARA DISEÑO

	CM	CV	SPEC X	SPEC Y	CVC	Wx	Wy
B.2.4-1	1.40						
B.2.4-2	1.20	1.60			0.50		
B.2.4-3	1.20	1.00			1.60		
B.2.4-4X	1.20	1.00			0.50	1.00	
B.2.4-4Y	1.20	1.00			0.50		1.00
B.2.4-5XV	1.20	1.00	0.40				
B.2.4-5YV	1.20	1.00		0.40			
B.2.4-6X	0.90					1.00	
B.2.4-6Y	0.90						1.00
B.2.4-7XV	0.90		0.40				
B.2.4-7YV	0.90			0.40			

COMBINACIONES DE CARGA PARA CALCULO DE CIMENTACIÓN

	CM	CV	SPEC X	SPEC Y	CVC	Wx	Wy
B.2.3-1	1.00						
B.2.3-2	1.00	1.00					
B.2.3-3	1.00				1.00		
B.2.3-4	1.00	0.75			0.75		
B.2.3-5X	1.00	1.00				1.00	
B.2.3-5Y	1.00	1.00					1.00
B.2.3-6X	1.00		0.280				
B.2.3-6Y	1.00			0.280			
B.2.3-7X	1.00	0.75			0.75	0.75	
B.2.3-7Y	1.00	0.75			0.75		0.75
B.2.3-8X	1.00	0.75	0.210		0.75		
B.2.3-8Y	1.00	0.75		0.210	0.75		
B.2.3-9X	0.60					1.00	
B.2.3-9Y	0.60						1.00
B.2.3-10X	0.60		0.280				
B.2.3-10Y	0.60			0.280			

Tabla 2. Combianciones de carga para diseño de vigas, muros y cálculo de cimentación

5 DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

5.1 DISEÑO DE PLACAS

A continuación, encontraremos los momentos positivos y negativos presentes en cada placa. Con esta información se procede a colocar el acero de refuerzo. El Fy de las barras corrugadas es de 420 MPa.

PLACA LOSA SUPERIOR

Los momentos positivos de la placa de 15cm están reforzados con barras de 1/2" cada 20cm. Soportando un momento máximo de 3.10 Ton*m.

REFUERZO INFERIOR

t(m)	B(m)	f'c	fy	recubrimiento
0.15	1	28.00Mpa	485.00Mpa	0.03m

NOMBRE	Solicitación	Mc(t*m)	ρ c	Asc (cm^2)	No barra	Separación (m)
Momento min	M x	1.23	0.00200	2.40	4	0.53
Momento max	M x	3.1	0.00521	6.25	4	0.2

Tabla 3. Diseño refuerzo inferior para losa superior

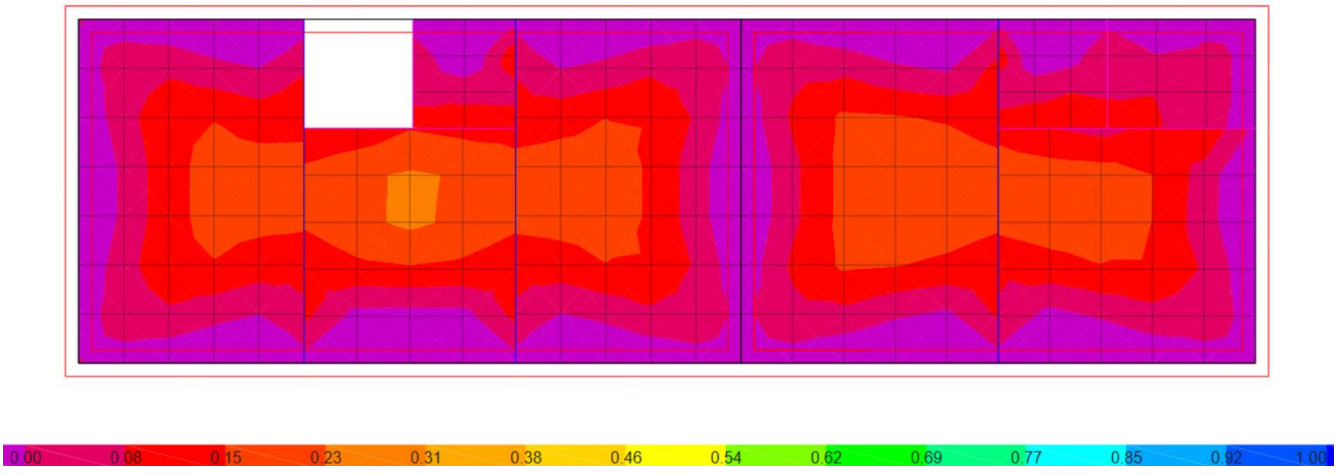


Figura 2. Momentos inferiores actuantes en losa superior

PLACA LOSA SUPERIOR

Los momentos negativos de la placa de 15cm están reforzados con barras de 1/2" cada 20cm. Soportando un momento máximo de 3.10 Ton*m.

REFUERZO SUPERIOR				
t(m)	**B(m)**	**f'c**	**fy**	**recubrimiento**
0.15	1	28.00Mpa	485.00Mpa	0.03m

				Asc		Separación
NOMBRE	Solicitación	Mc(t*m)	ρ c	(cm^2)	No barra	(m)
Momento min	M x	1.23	0.00200	2.40	4	0.53
Momento max	M x	3.1	0.00521	6.25	4	0.2

Tabla 4. Diseño refuerzo superior para losa superior

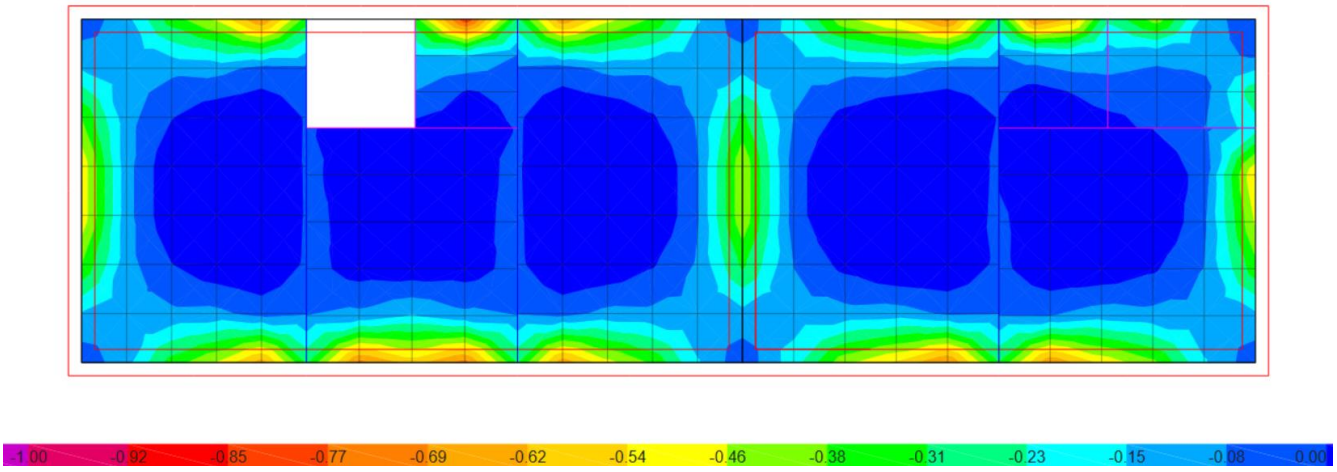


Figura 3. Momentos superiores actuantes en losa superior

PLACA CIMENTACIÓN

Los momentos positivos de la placa de 35cm están reforzados con barras de 1/2" cada 20cm. Soportando un momento máximo de 6.68 Ton*m.

REFUERZO SUPERIOR				
t(m)	**B(m)**	**f'c**	**fy**	**recubrimiento**
0.35	1	28.00Mpa	420.00Mpa	0.050m

		M actuan		Asc		Separación
NOMBRE	Solicitación	Mc(t*m)	ρ c	(cm^2)	No barra	(m)
Momento min	M x	6.68	0.00200	6.40	4	0.2
Momento max	M x	6.68	0.00200	6.40	4	0.2

Tabla 5. Diseño refuerzo superior losa de cimentación

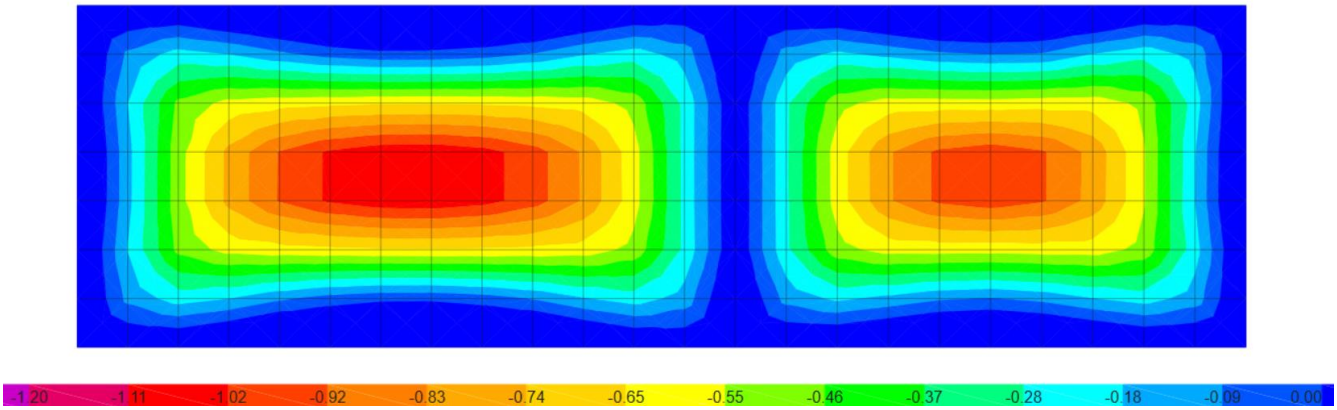


Figura 4. Momentos superiores losa de cimentación

PLACA CIMENTACIÓN

Los momentos negativos de la placa 35cm están reforzados con barras de 1/2" cada 20cm. Soportando un momento máximo de 5.60 Ton*m.

REFUERZO INFERIOR				
t(m)	**B(m)**	**f'c**	**fy**	**recubrimiento**
0.35	1	28.00Mpa	420.00Mpa	0.075m

				Asc		Separación
NOMBRE	Solicitación	Mc(t*m)	ρ c	(cm^2)	No barra	(m)
Momento min	M x	5.6	0.00200	6.40	4	0.2
Momento max	M x	5.6	0.00200	6.40	4	0.2

Tabla 6. Diseño refuerzo inferior losa de cimentación

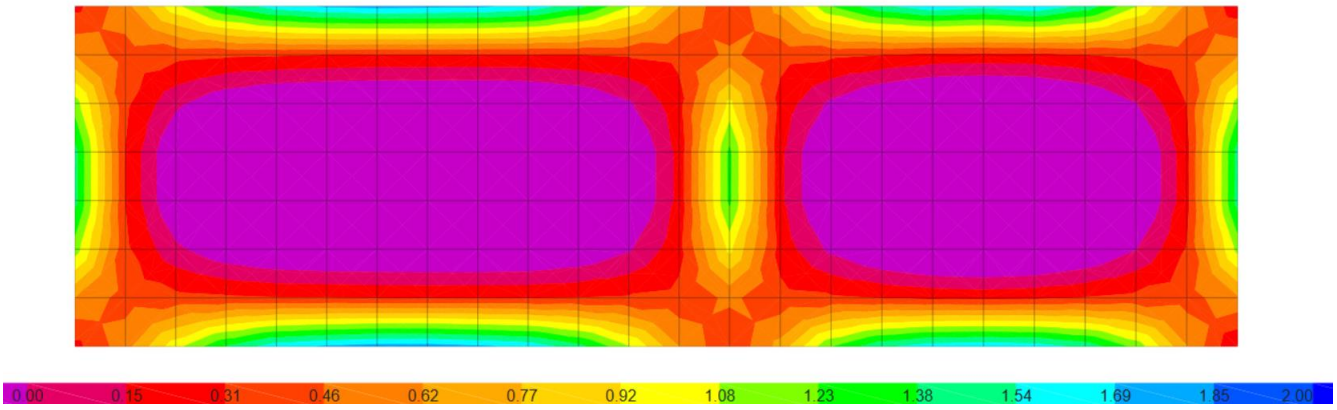


Figura 5. Momentos inferiores losa de cimentación

5.1 DISEÑO DE MUROS

REFUERZO INTERIOR

Los momentos positivos de los muros de 25cm están reforzados con barras de 1/2" cada 20cm. Soportando un momento máximo de 4.20 Ton*m.

REFUERZO INTERIOR						
t(m)	**B(m)**	**f'c**	**fy**	**recubrimiento**		
0.25	1	28.00Mpa	420.00Mpa	0.050m		
				Asc		Separación
NOMBRE	Solicitación	Mc(t*m)	ρ c	(cm^2)	No barra	(m)
Momento min	M x	2.97	0.00200	4.40	4	0.29
Momento max	M x	4.2	0.00285	6.27	4	0.2

Tabla 7. Diseño refuerzo interno muros

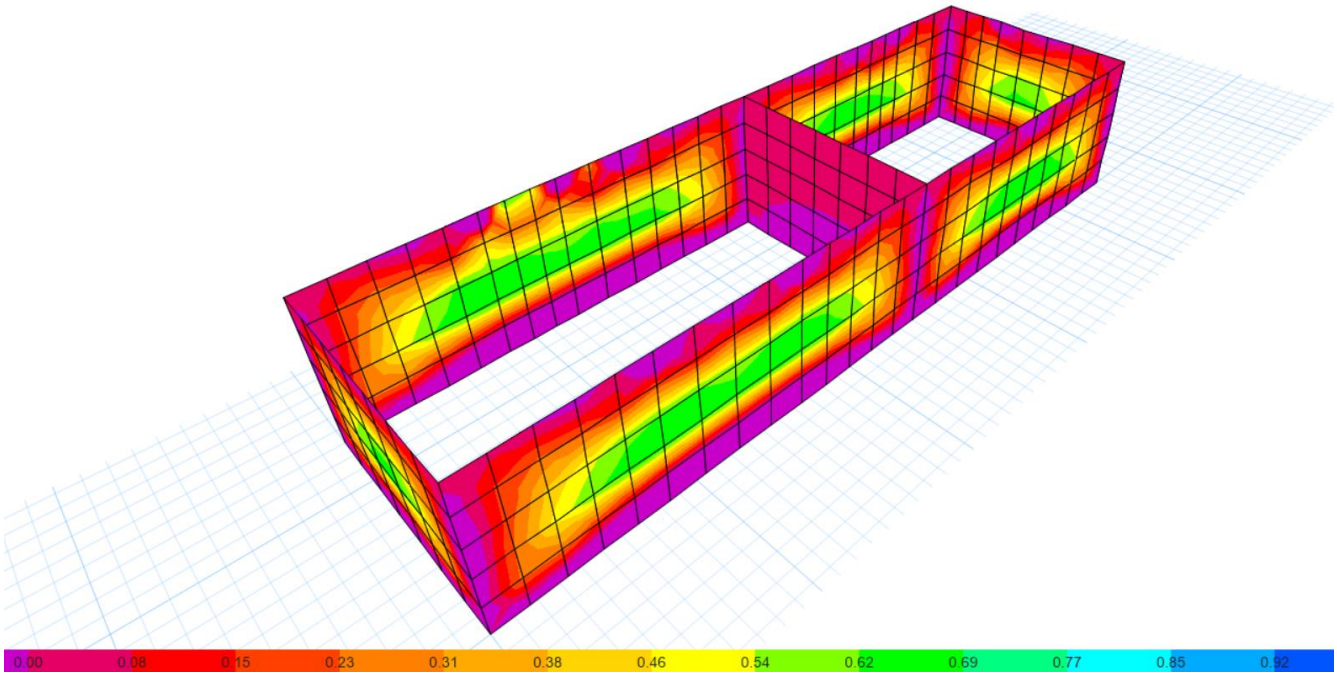


Figura 6. Momentos positivos muros

REFUERZO EXTERIOR MUROS

Los momentos negativos de los muros de 25cm están reforzados con barras de 1/2" cada 20cm. Soportando un momento máximo de 6.24 Ton*m.

REFUERZO EXTERIOR						
t(m)	**B(m)**	**f'c**	**fy**	**recubrimiento**		
0.25	1	28.00Mpa	420.00Mpa	0.075m		
				Asc		Separación
NOMBRE	Solicitación	Mc(t*m)	ρ c	(cm^2)	No barra	(m)
Momento min	M x	2.27	0.00200	4.40	4	0.29
Momento max	M x	3.2	0.00284	6.24	4	0.2

Tabla 8. Diseño refuerzo exterior muros

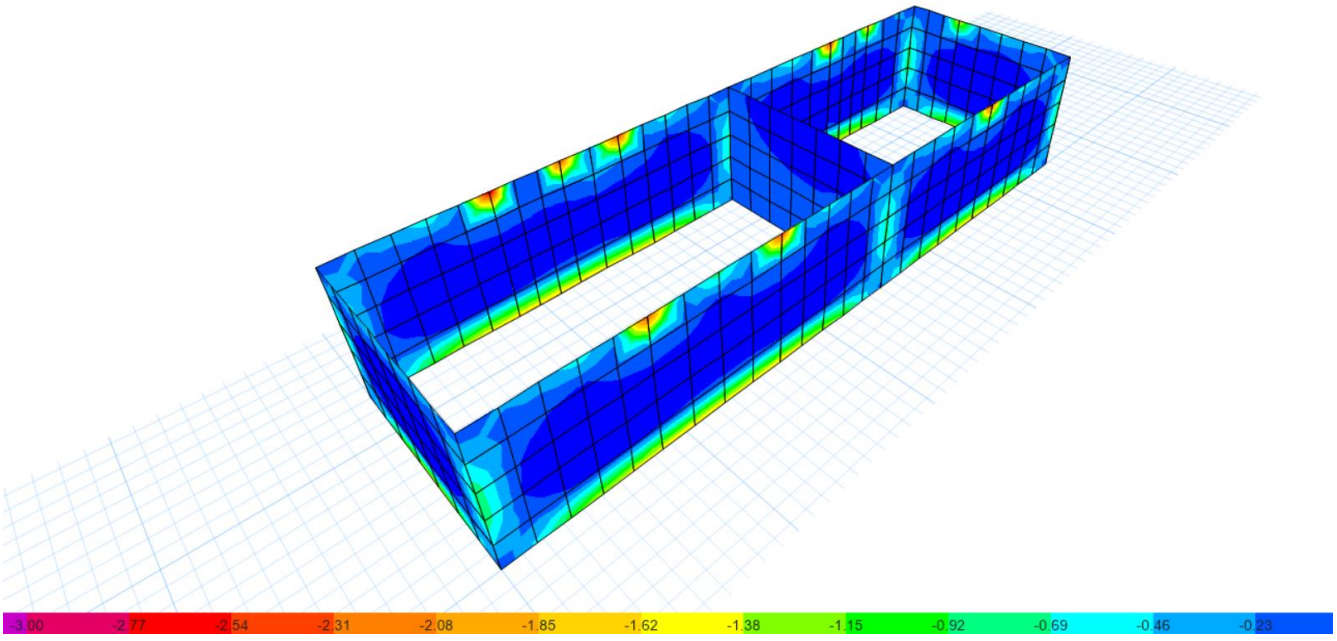


Figura 7. Momentos negativos muros

6 CHEQUEO DE CAPACIDAD ADMISIBLE

La capacidad admisible del suelo es de 10.08Ton/m2, para el chequeo de esto se tendrá en cuenta el tanque en su máxima capacidad.

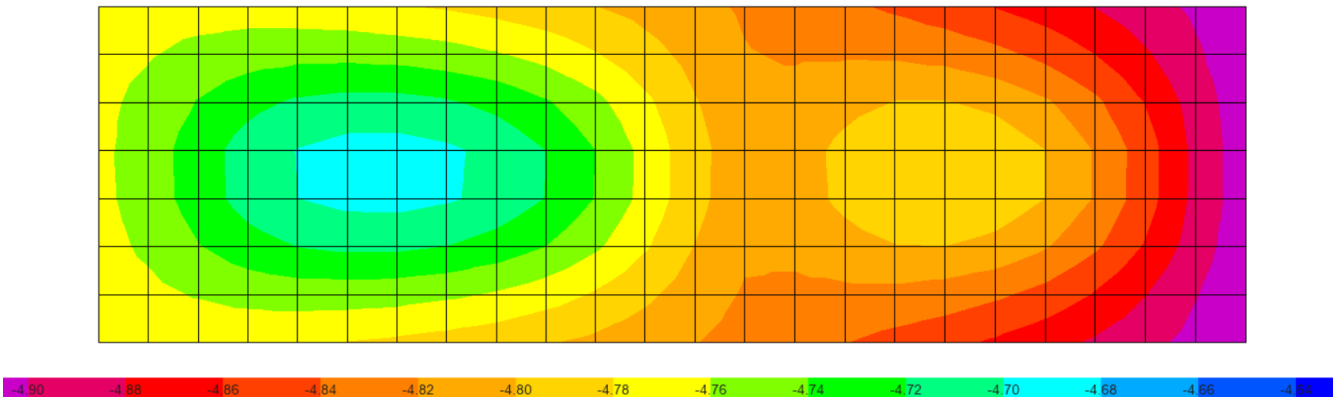


Figura 8. Esfuerzos sobre el suelo.

La presión máxima ejercida sobre el suelo es de 4.9Ton/m2.