

1. – Matriz y Análisis FODA de superficies

Anexo 1.1. – Matriz PCES

Tema: Alternativa de diseño estructural y geométrico mediante el uso de superficies no desarrollables de la cubierta del coliseo en el municipio de Padcaya.

Problema	Causas	Efectos	Solución
Sobredimensionamiento de los elementos estructurales de la cubierta del coliseo.	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de investigación de estructuras laminares ligeras. • Investigación insuficiente de estructuras con comportamientos diferentes. • Aparente olvido de la construcción de estructuras tipo cascaron a través de los años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida económica en la construcción de cubiertas. • Sobredimensionamiento en estructuras laminares no geoméricamente determinadas. • Incremento en el peso de este tipo de cubiertas. • Esfuerzos excesivos por salvar el peso propio de la estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la forma y los posibles comportamientos en cubiertas de superficies no desarrollables. • Estudio de caso del coliseo en el municipio de Padcaya.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 1.2. – Análisis FODA de alternativas para el diseño de la cubierta del coliseo en el municipio de Padcaya

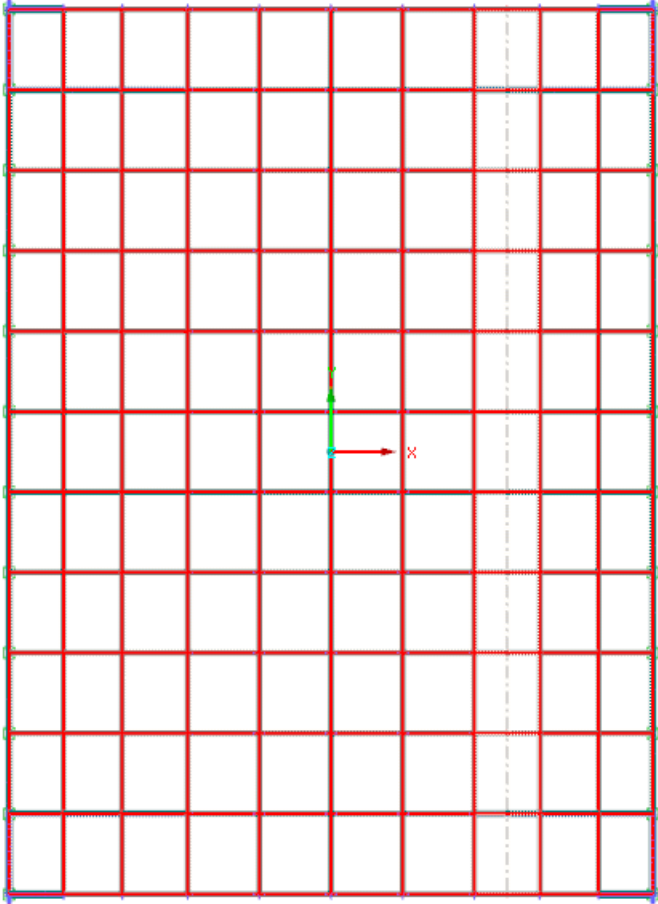
Alternativas	A.- Cubierta Rectangular de 2 caídas	B.- Cubierta de superficie desarrollable cilíndrica	C.- Cubierta de superficie no desarrollable sinclástica	D.- Cubierta de superficie no desarrollable anticlástica
Fortalezas	Fácil instalación	Fácil Instalación	Gran resistencia estructural No falla por pandeo o torsión Estructura más ligera Menos uso de materiales	Gran resistencia estructural No falla por pandeo o torsión Estructura más ligera Menor uso de materiales
Oportunidades	Aceptable resistencia estructural Calculo sencillo	Aceptable resistencia estructural Calculo sencillo Puede cubrir grandes luces Buen aislamiento acústico	Puede cubrir grandes luces Estéticamente atractivo Buen aislamiento acústico	Puede cubrir grandes luces Estéticamente atractivo Buen aislamiento acústico Libertad de forma en su diseño
Debilidades	No cubre grandes luces Mayor costo gastado en materiales Mal aislamiento acústico Su construcción debe de ser obligatoriamente rectangular Estructura maciza	Mayor costo gastado en materiales Su construcción debe de ser obligatoriamente rectangular	Costo elevado en su construcción Calculo complejo	Costo elevado en su construcción Calculo complejo
Amenazas	Fallo por carga de viento Fallo por torsión en su centro Sujeto a mala instalación de sus piezas	Tiende a fallar por deformaciones sucesivas debido a la compresión (pandeo)	Su construcción depende de la forma de la estructura (elipsoidal) Requiere precisión en su ejecución	Requiere precisión en su ejecución

Fuente: Elaboración Propia

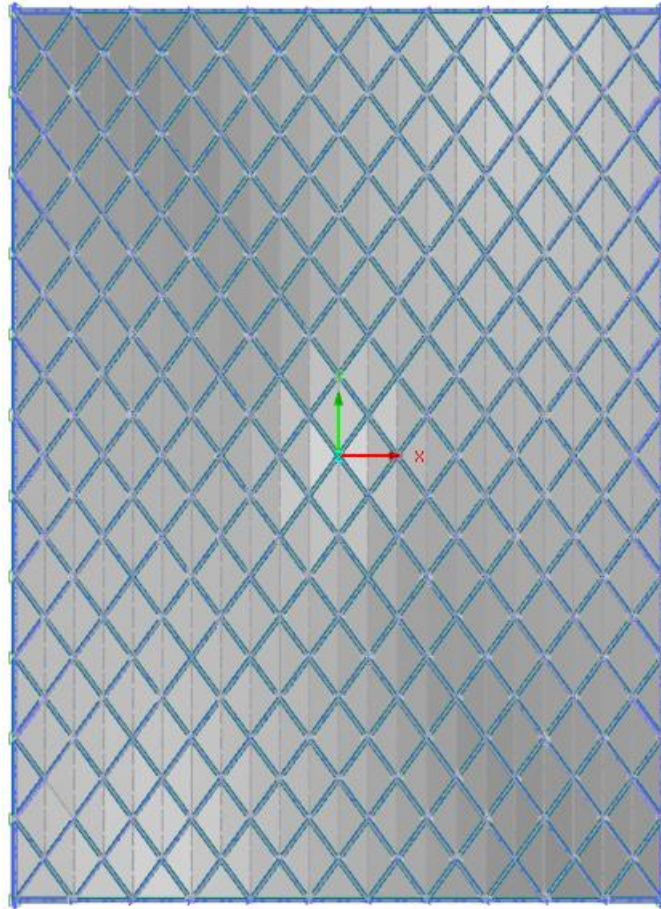
2. - Estructura básica

Anexo 2.1. - Modelos morfométricos

Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos



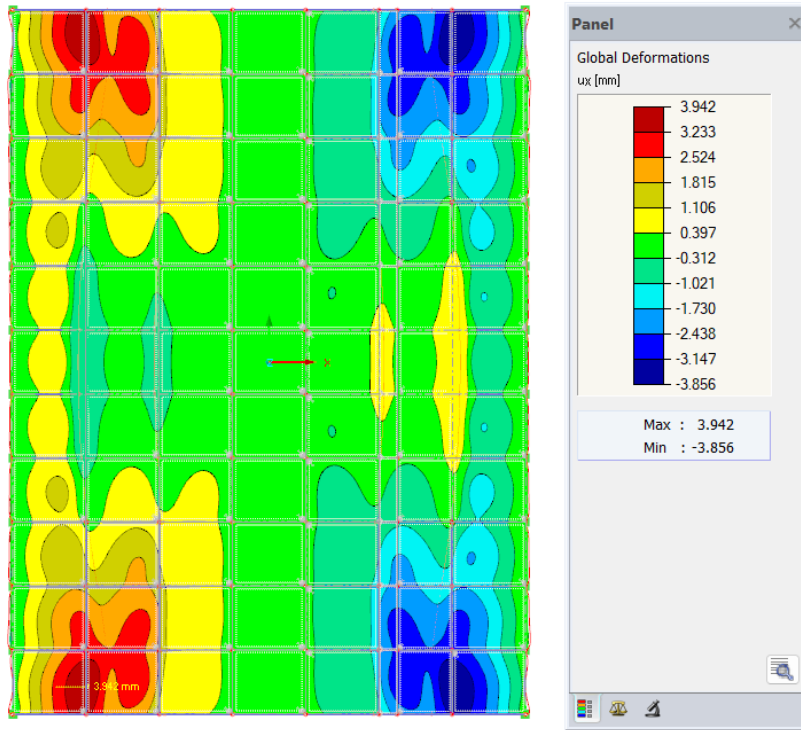
Cáscara reforzada con Rectas Paralelas



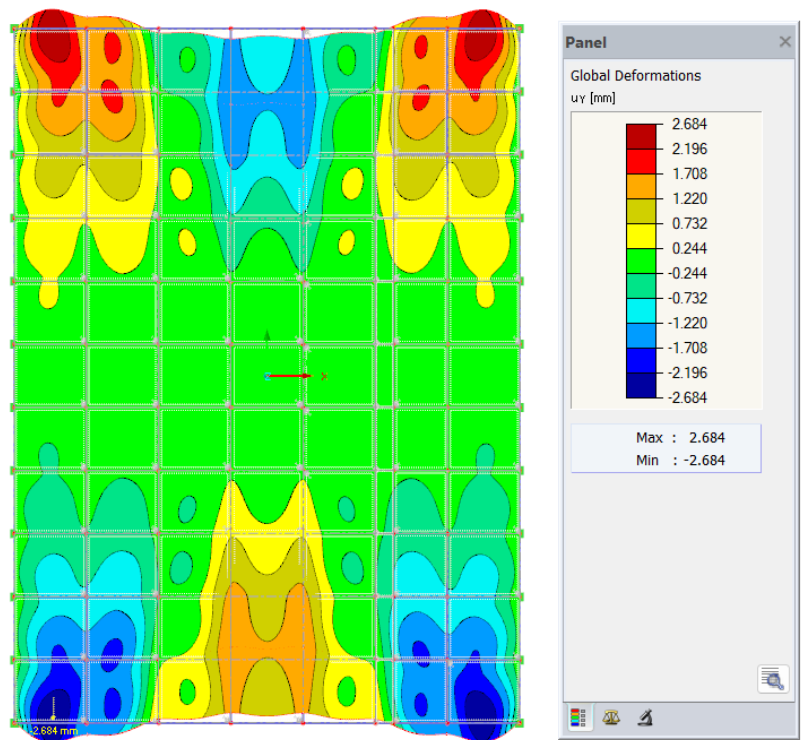
Anexo 2.2. - Deformaciones de las estructuras

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

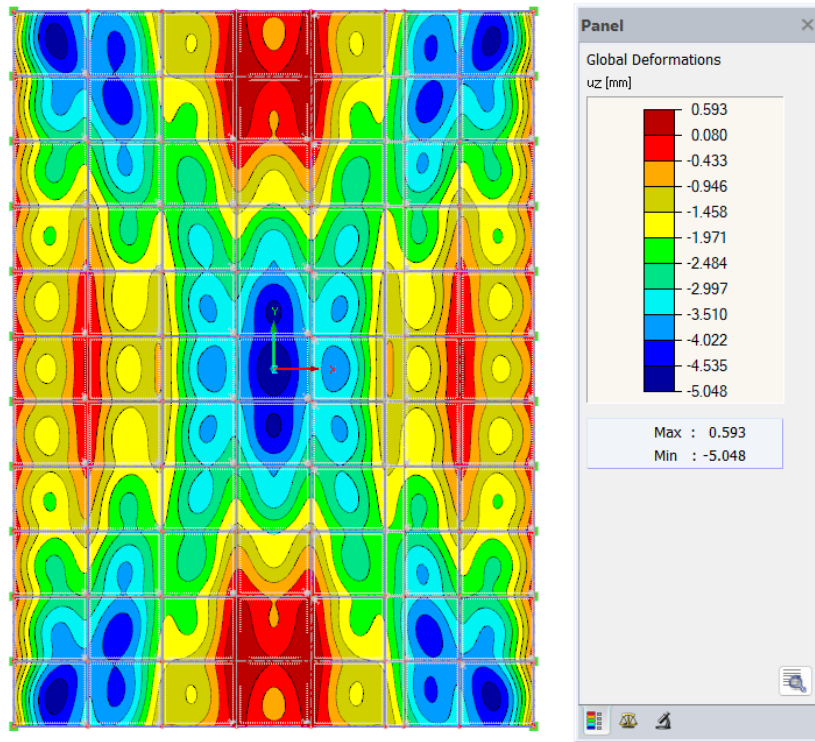
Deformación en "X"



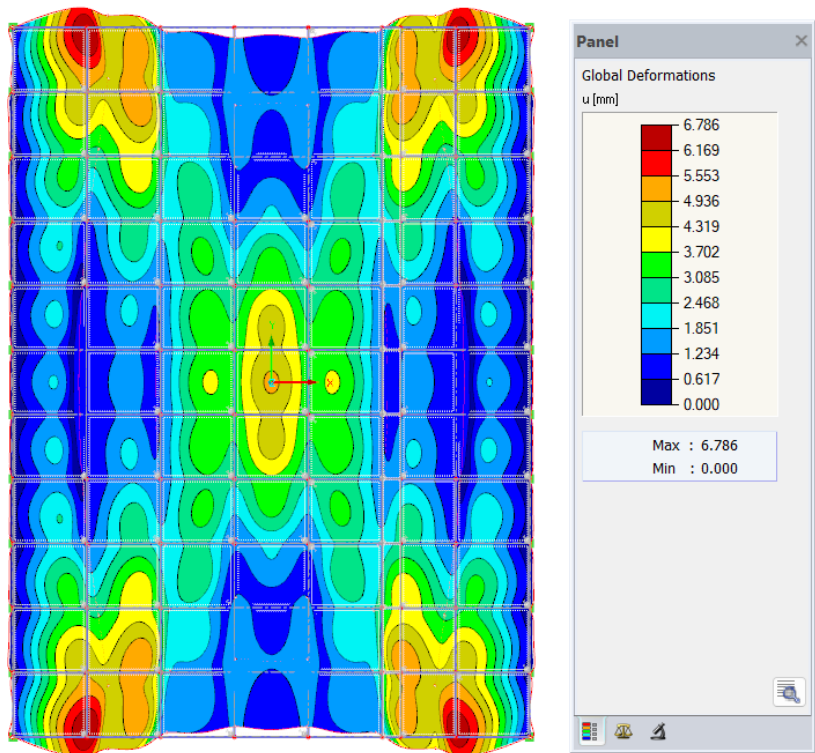
Deformación en "Y"



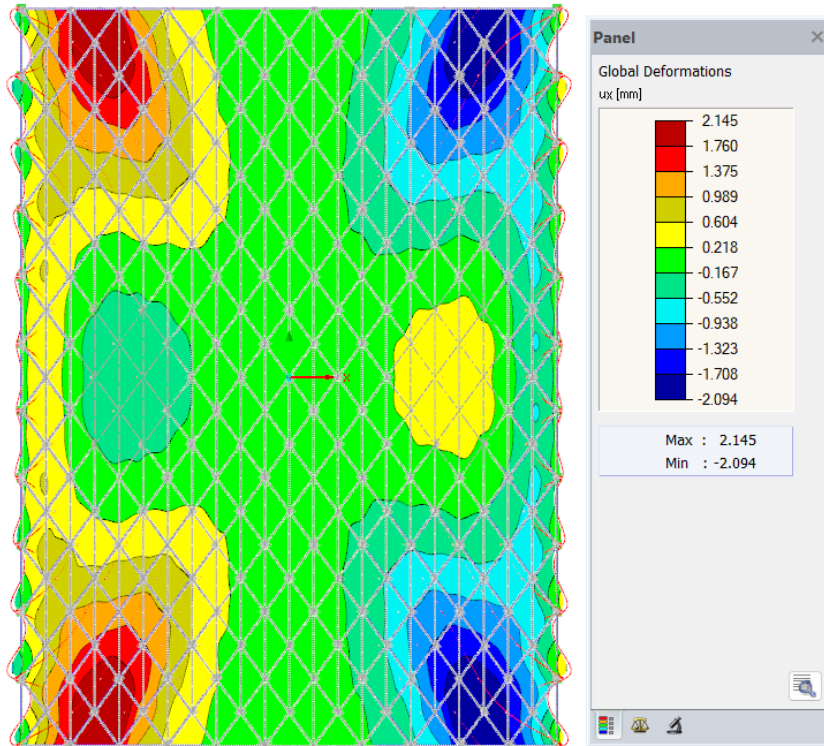
Deformación en "Z"



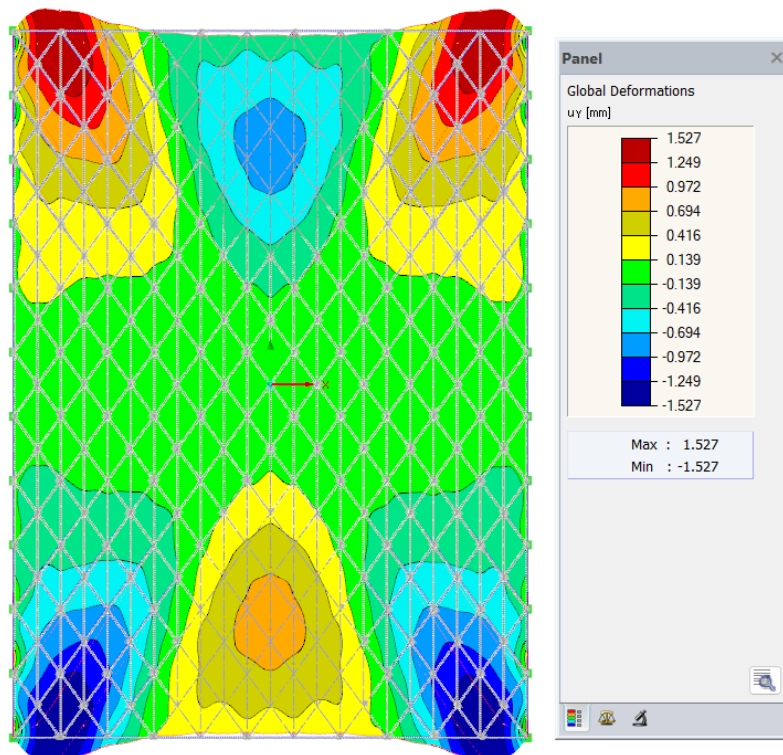
Deformación resultante



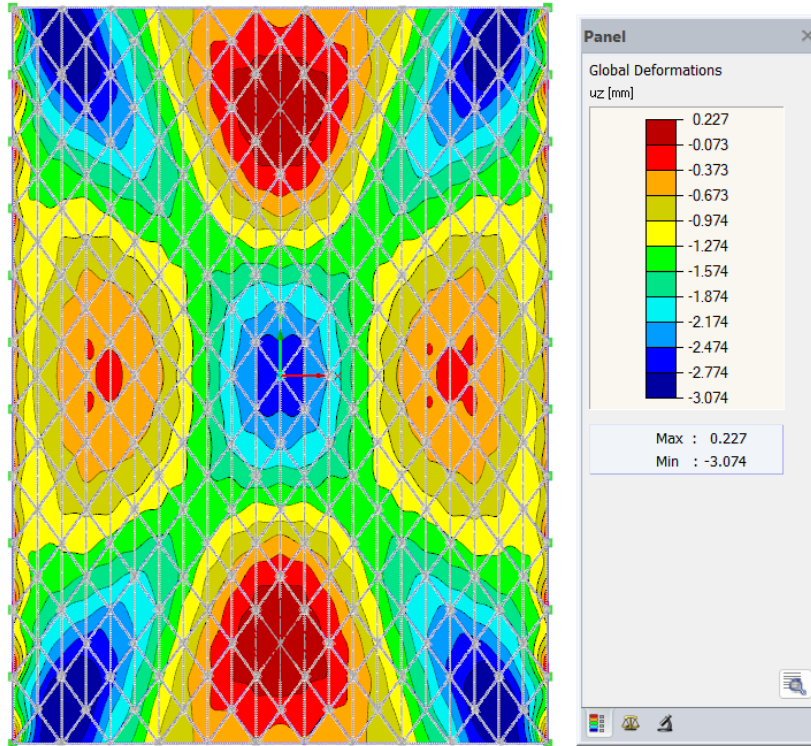
b. - Cáscara reforzada con Rectas Paralelas
Deformación en "X"



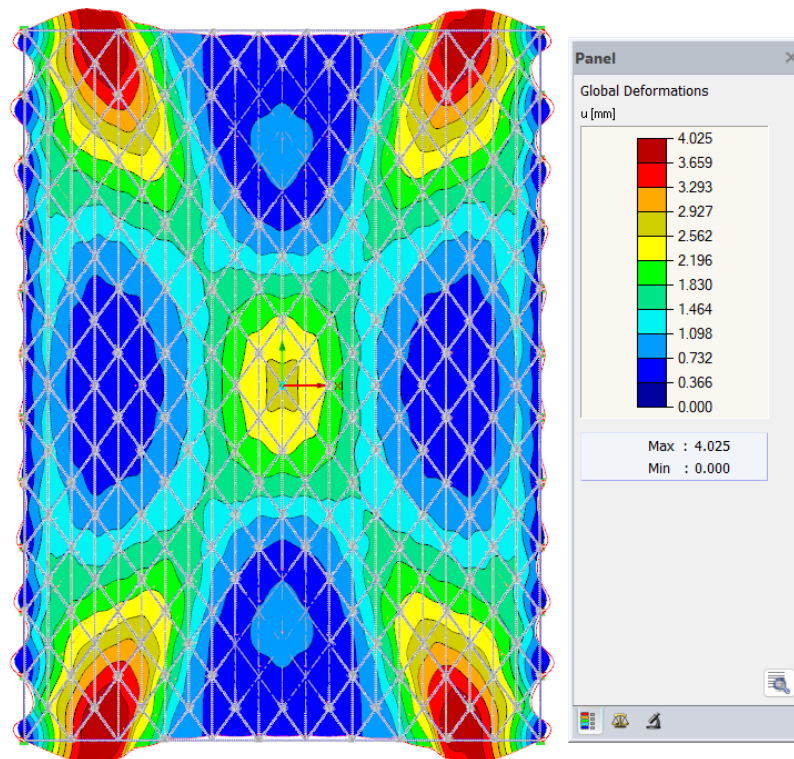
Deformación en "Y"



Deformación en “Z”



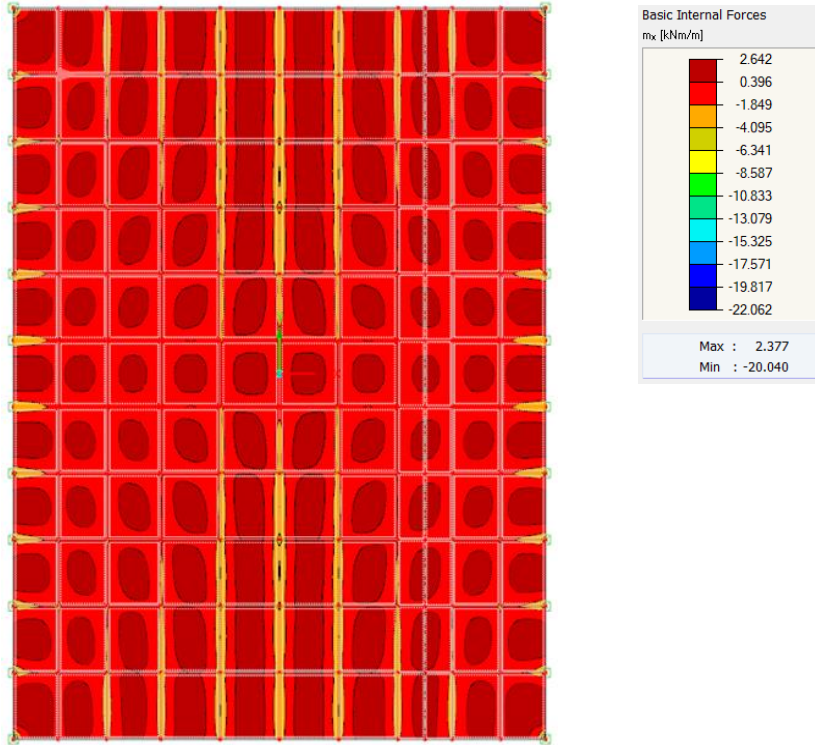
Deformación resultante



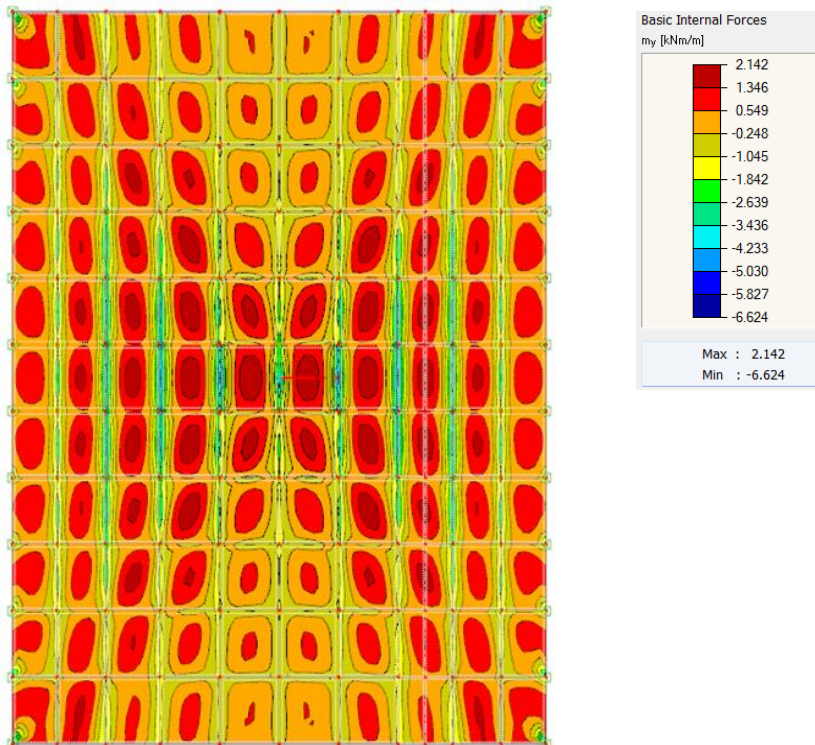
Anexo 2.3. – Reacciones de la cáscara

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

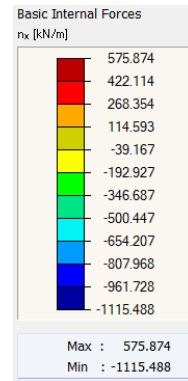
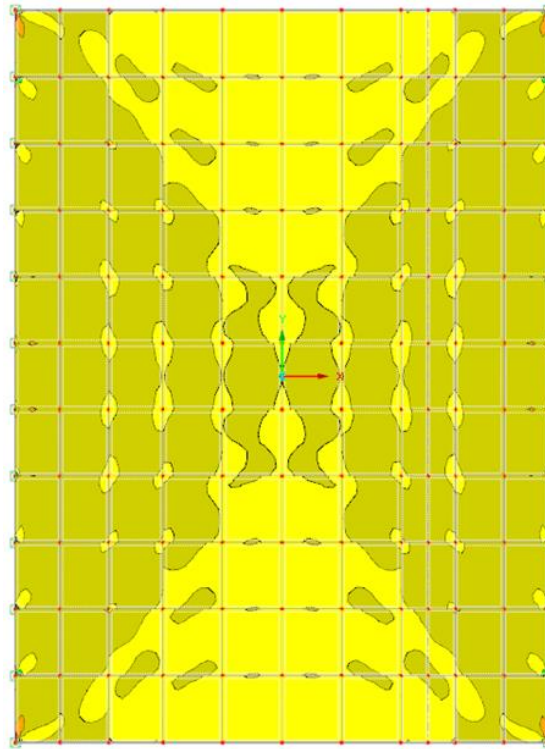
Momento flector en la dirección “x”



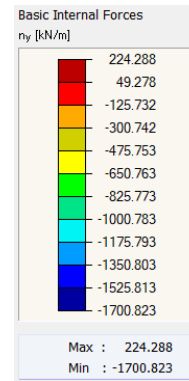
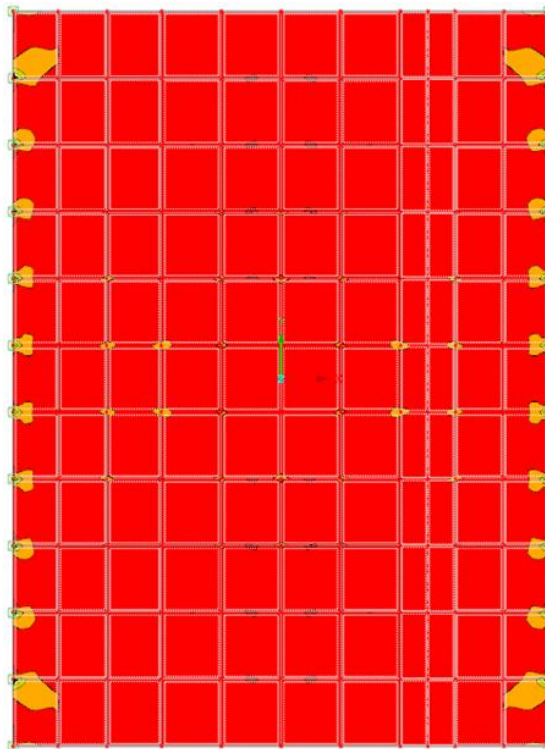
Momento flector en la dirección “y”



Fuerza axial en la dirección "x"

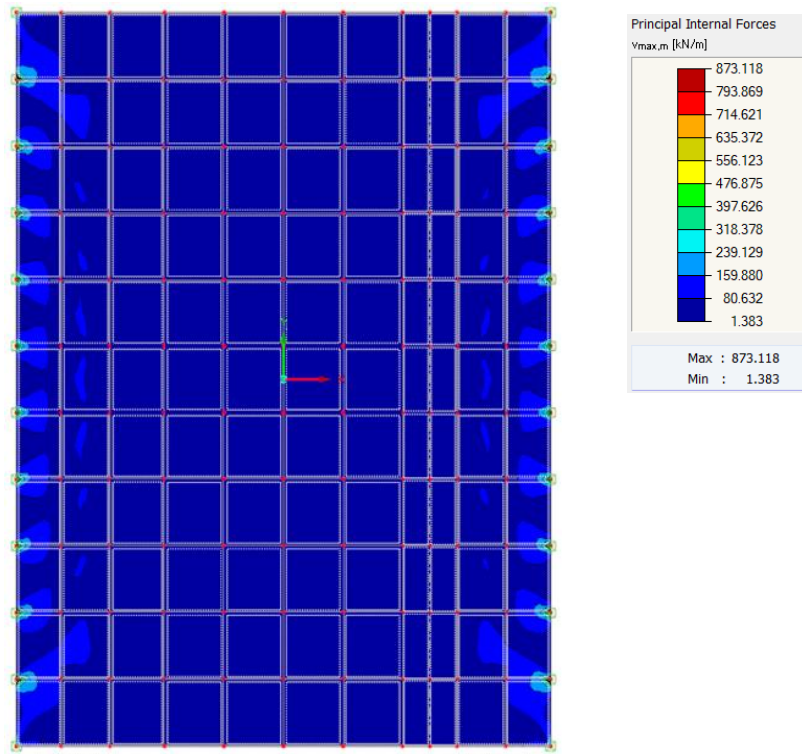


Fuerza axial en la dirección "y"



Siendo la estructura sometida a cargas normales en todos sus segmentos se consideran las fuerzas cortantes para el diseño de sus elementos:

Cortante resultante máximo



Fuerzas Internas en la Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos
Valores Máximos

Momentos [kNm/m]					
m_x		No de superficies	m_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
1.879	1.779	12	1.987	1.851	4
1.779	1.679	20	1.851	1.715	8
1.679	1.579	8	1.715	1.579	10
1.579	1.479	10	1.579	1.443	18
1.479	1.379	8	1.443	1.307	16
1.379	1.279	16	1.307	1.171	20
1.279	1.179	10	1.171	1.035	8
1.179	1.079	12	1.035	0.899	12
1.079	0.979	6	0.899	0.763	8
0.979	0.879	16	0.763	0.627	10
0.879	0.779	3	0.627	0.488	7

Fuerzas Cortantes [kN/m]					
v_x		No de superficies	v_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
28.115	25.78	6	21.98	20.132	2
25.78	23.445	2	20.132	18.284	1
23.445	21.11	0	18.284	16.436	1
21.11	18.775	0	16.436	14.588	4
18.775	16.44	4	14.588	12.74	6
16.44	14.105	3	12.74	10.892	5
14.105	11.77	5	10.892	9.044	9
11.77	9.435	20	9.044	7.196	21
9.435	7.1	24	7.196	5.348	47
7.1	4.765	27	5.348	3.5	18
4.765	2.427	30	3.5	1.656	7

Fuerzas Axiales [kN/m]					
n_x		No de superficies	n_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
224.479	200.765	4	122.137	105.725	8
200.765	177.051	0	105.725	89.313	4
177.051	153.337	0	89.313	72.901	0
153.337	129.623	0	72.901	56.489	4
129.623	105.909	6	56.489	40.077	16
105.909	82.195	14	40.077	23.665	16
82.195	58.481	20	23.665	7.253	12
58.481	34.767	34	7.253	-9.159	18
34.767	11.053	14	-9.159	-25.571	16
11.053	-12.661	7	-25.571	-41.983	8
-12.661	-36.377	22	-41.983	-58.392	19

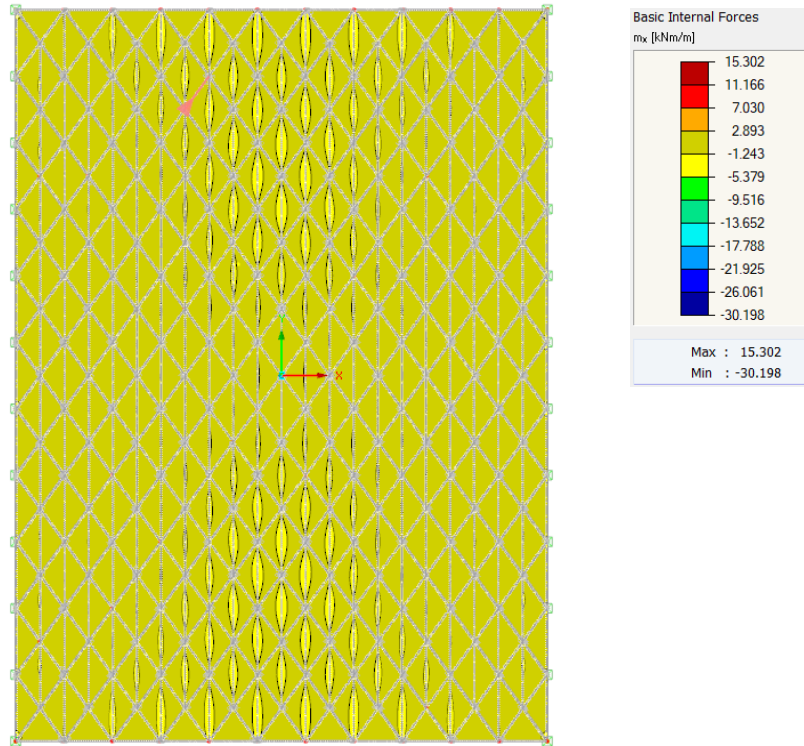
Valores Mínimos

Momentos [kNm/m]					
m _x		No de superficies	m _y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
0.422	-0.19	1	0.069	-0.368	1
-0.19	-0.802	0	-0.368	-0.805	0
-0.802	-1.414	14	-0.805	-1.242	12
-1.414	-2.026	36	-1.242	-1.679	8
-2.026	-2.638	8	-1.679	-2.116	35
-2.638	-3.25	16	-2.116	-2.553	25
-3.25	-3.862	12	-2.553	-2.99	12
-3.862	-4.474	14	-2.99	-3.427	9
-4.474	-5.086	14	-3.427	-3.864	12
-5.086	-5.698	2	-3.864	-4.301	4
-5.698	-6.315	4	-4.301	-4.739	3

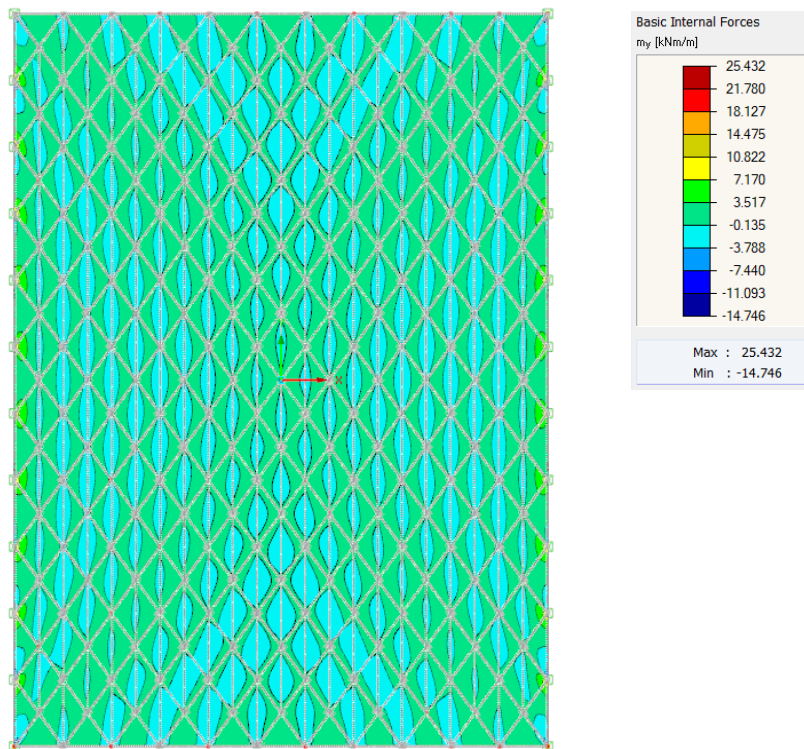
Fuerzas Cortantes [kN/m]					
v _x		No de superficies	v _y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
-0.055	-2.578	2	-0.562	-2.509	5
-2.578	-5.101	29	-2.509	-4.456	11
-5.101	-7.624	28	-4.456	-6.403	40
-7.624	-10.147	30	-6.403	-8.35	31
-10.147	-12.67	14	-8.35	-10.297	12
-12.67	-15.193	6	-10.297	-12.244	8
-15.193	-17.716	4	-12.244	-14.191	5
-17.716	-20.239	0	-14.191	-16.138	4
-20.239	-22.762	0	-16.138	-18.085	1
-22.762	-25.285	2	-18.085	-20.032	2
-25.285	-27.811	6	-20.032	-21.98	2

Fuerzas Axiales [kN/m]					
n _x		No de superficies	n _y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
-42.565	-98.895	59	-52.768	-124.73	66
-98.895	-155.225	40	-124.73	-196.692	33
-155.225	-211.555	1	-196.692	-268.654	0
-211.555	-267.885	5	-268.654	-340.616	0
-267.885	-324.215	0	-340.616	-412.578	0
-324.215	-380.545	4	-412.578	-484.54	0
-380.545	-436.875	4	-484.54	-556.502	4
-436.875	-493.205	0	-556.502	-628.464	8
-493.205	-549.535	0	-628.464	-700.426	6
-549.535	-605.865	4	-700.426	-772.388	0
-605.865	-662.194	4	-772.388	-844.352	4

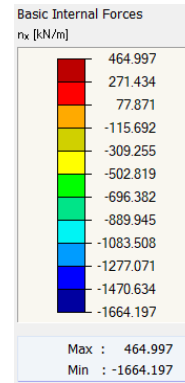
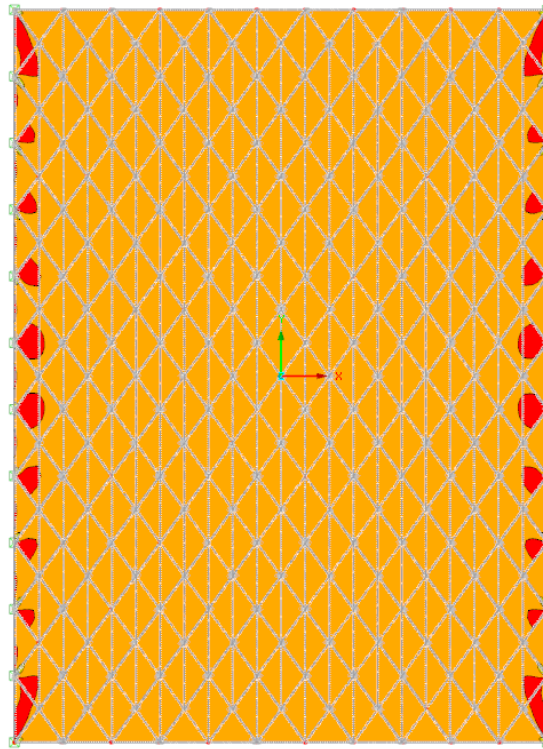
b. - Cáscara reforzada con Rectas Paralelas
Momento flector en la dirección “x”



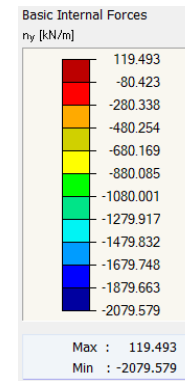
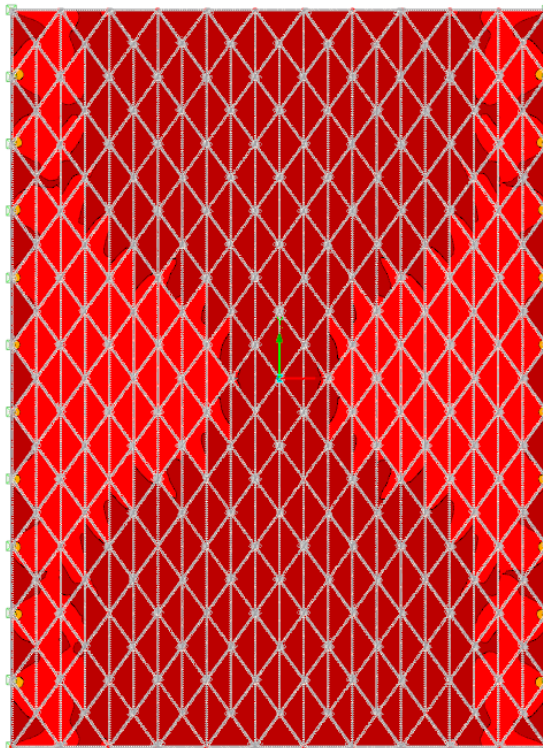
Momento flector en la dirección “y”



Fuerza axial en la dirección "x"

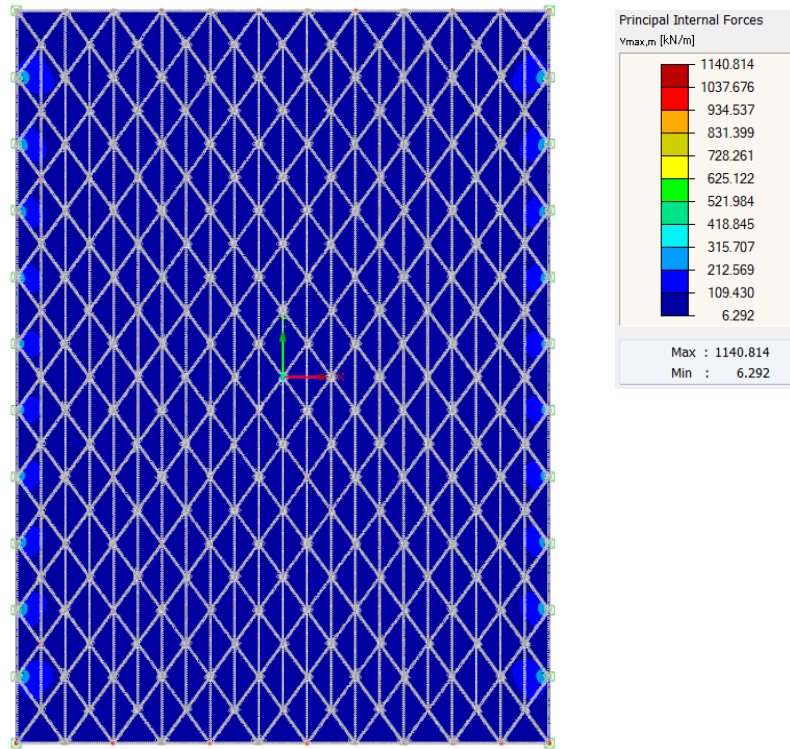


Fuerza axial en la dirección "y"



Siendo la estructura sometida a cargas normales en todos sus segmentos se consideran las fuerzas cortantes para el diseño de sus elementos:

Cortante resultante máximo



Fuerzas Internas en la Cáscara reforzada con Rectas Paralelas

Momentos [kNm/m]					
m_x		No de superficies	m_x		No de superficies
fmin	fmin		fmin	fmin	
1.988	1.873	7	6.724	6.385	9
1.873	1.758	7	6.385	6.046	3
1.758	1.643	7	6.046	5.707	1
1.643	1.528	21	5.707	5.368	6
1.528	1.413	19	5.368	5.029	2
1.413	1.298	20	5.029	4.69	1
1.298	1.183	26	4.69	4.351	4
1.183	1.068	48	4.351	4.012	0
1.068	0.953	49	4.012	3.673	2
0.953	0.838	28	3.673	3.334	0
0.838	0.723	51	3.334	2.995	2
0.723	0.608	41	2.995	2.656	1
0.608	0.493	26	2.656	2.317	20
0.493	0.378	31	2.317	1.978	22
0.378	0.263	30	1.978	1.639	40
0.263	0.148	18	1.639	1.3	55
0.148	0.033	21	1.3	0.961	117
0.033	-0.082	12	0.961	0.622	64
-0.082	-0.197	12	0.622	0.283	78
-0.197	-0.312	3	0.283	-0.056	35
-0.312	-0.427	3	-0.056	-0.395	16
-0.427	-0.548	4	-0.395	-0.731	6

Fuerzas Cortantes [kN/m]					
v_x		No de superficies	v_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
68.969	65.506	1	20.576	19.379	2
65.506	62.043	0	19.379	18.182	0
62.043	58.58	0	18.182	16.985	0
58.58	55.117	0	16.985	15.788	0
55.117	51.654	0	15.788	14.591	0
51.654	48.191	0	14.591	13.394	2
48.191	44.728	0	13.394	12.197	1
44.728	41.265	0	12.197	11	3
41.265	37.802	1	11	9.803	1
37.802	34.339	0	9.803	8.606	16
34.339	30.876	0	8.606	7.409	27

30.876	27.413	0	7.409	6.212	48
27.413	23.95	1	6.212	5.015	55
23.95	20.487	0	5.015	3.818	46
20.487	17.024	0	3.818	2.621	63
17.024	13.561	3	2.621	1.424	59
13.561	10.098	0	1.424	0.227	102
10.098	6.635	66	0.227	-0.97	27
6.635	3.172	165	-0.97	-2.167	15
3.172	-0.291	190	-2.167	-3.364	7
-0.291	-3.754	43	-3.364	-4.561	6
-3.754	-7.225	14	-4.561	-5.755	4

Fuerzas Axiales [kN/m]					
n _x		No de superficies	n _y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
122.653	113.259	2	8.037	-12.467	93
113.259	103.865	0	-12.467	-32.971	102
103.865	94.471	0	-32.971	-53.475	63
94.471	85.077	0	-53.475	-73.979	91
85.077	75.683	6	-73.979	-94.483	93
75.683	66.289	2	-94.483	-114.987	40
66.289	56.895	8	-114.987	-135.491	1
56.895	47.501	10	-135.491	-155.995	0
47.501	38.107	20	-155.995	-176.499	0
38.107	28.713	23	-176.499	-197.003	0
28.713	19.319	28	-197.003	-217.507	0
19.319	9.925	66	-217.507	-238.011	0
9.925	0.531	60	-238.011	-258.515	0
0.531	-8.863	32	-258.515	-279.019	0
-8.863	-18.257	29	-279.019	-299.523	0
-18.257	-27.651	19	-299.523	-320.027	0
-27.651	-37.045	11	-320.027	-340.531	0
-37.045	-46.439	23	-340.531	-361.035	0
-46.439	-55.833	27	-361.035	-381.539	0
-55.833	-65.227	46	-381.539	-402.043	0
-65.227	-74.621	36	-402.043	-422.547	0
-74.621	-84.01	36	-422.547	-443.047	1

Valores Mínimos

m _x		No de superficies			No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
0.88	0.265	34	6.065	5.491	1
0.265	-0.35	118	5.491	4.917	0
-0.35	-0.965	72	4.917	4.343	0
-0.965	-1.58	116	4.343	3.769	0
-1.58	-2.195	70	3.769	3.195	0
-2.195	-2.81	57	3.195	2.621	1
-2.81	-3.425	11	2.621	2.047	0
-3.425	-4.04	0	2.047	1.473	0
-4.04	-4.655	0	1.473	0.899	19
-4.655	-5.27	0	0.899	0.325	40
-5.27	-5.885	3	0.325	-0.249	57
-5.885	-6.5	0	-0.249	-0.823	94
-6.5	-7.115	0	-0.823	-1.397	122
-7.115	-7.73	1	-1.397	-1.971	73
-7.73	-8.345	0	-1.971	-2.545	51
-8.345	-8.96	0	-2.545	-3.119	23
-8.96	-9.575	0	-3.119	-3.693	0
-9.575	-10.19	0	-3.693	-4.267	0
-10.19	-10.805	0	-4.267	-4.841	0
-10.805	-11.42	0	-4.841	-5.415	0
-11.42	-12.035	0	-5.415	-5.989	1
-12.035	-12.65	2	-5.989	-6.562	2

Fuerzas Cortantes [kN/m]					
v _x		No de superficies	v _y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
6.127	2.75	28	5.648	4.454	1
2.75	-0.627	91	4.454	3.26	9
-0.627	-4.004	141	3.26	2.066	13
-4.004	-7.381	188	2.066	0.872	19
-7.381	-10.758	30	0.872	-0.322	41
-10.758	-14.135	2	-0.322	-1.516	109
-14.135	-17.512	1	-1.516	-2.71	44
-17.512	-20.889	0	-2.71	-3.904	58
-20.889	-24.266	0	-3.904	-5.098	37
-24.266	-27.643	2	-5.098	-6.292	45
-27.643	-31.02	0	-6.292	-7.486	50
-31.02	-34.397	0	-7.486	-8.68	31

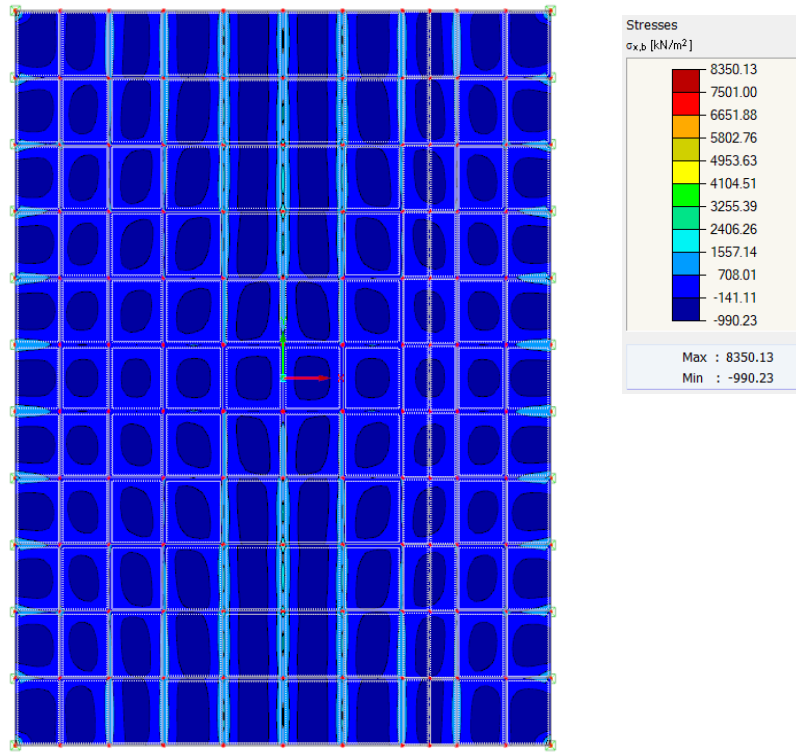
-34.397	-37.774	0	-8.68	-9.874	16
-37.774	-41.151	0	-9.874	-11.068	2
-41.151	-44.528	0	-11.068	-12.262	3
-44.528	-47.905	0	-12.262	-13.456	1
-47.905	-51.282	0	-13.456	-14.65	2
-51.282	-54.659	0	-14.65	-15.844	0
-54.659	-58.036	0	-15.844	-17.038	0
-58.036	-61.413	0	-17.038	-18.232	0
-61.413	-64.79	0	-18.232	-19.426	0
-64.79	-68.171	1	-19.426	-20.616	3

Fuerzas Axiales [kN/m]					
n _x		No de superficies	n _y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
56.719	14.576	22	-3.218	-54.877	165
14.576	-27.567	165	-54.877	-106.536	240
-27.567	-69.71	144	-106.536	-158.195	51
-69.71	-111.853	143	-158.195	-209.854	10
-111.853	-153.996	1	-209.854	-261.513	0
-153.996	-196.139	1	-261.513	-313.172	3
-196.139	-238.282	0	-313.172	-364.831	2
-238.282	-280.425	0	-364.831	-416.49	0
-280.425	-322.568	0	-416.49	-468.149	1
-322.568	-364.711	0	-468.149	-519.808	0
-364.711	-406.854	0	-519.808	-571.467	6
-406.854	-448.997	0	-571.467	-623.126	0
-448.997	-491.14	0	-623.126	-674.785	0
-491.14	-533.283	0	-674.785	-726.444	0
-533.283	-575.426	2	-726.444	-778.103	0
-575.426	-617.569	0	-778.103	-829.762	0
-617.569	-659.712	3	-829.762	-881.421	0
-659.712	-701.855	0	-881.421	-933.08	0
-701.855	-743.998	0	-933.08	-984.739	0
-743.998	-786.141	0	-984.739	-1036.398	0
-786.141	-828.284	0	-1036.398	-1088.057	0
-828.284	-870.421	3	-1088.057	-1139.72	6

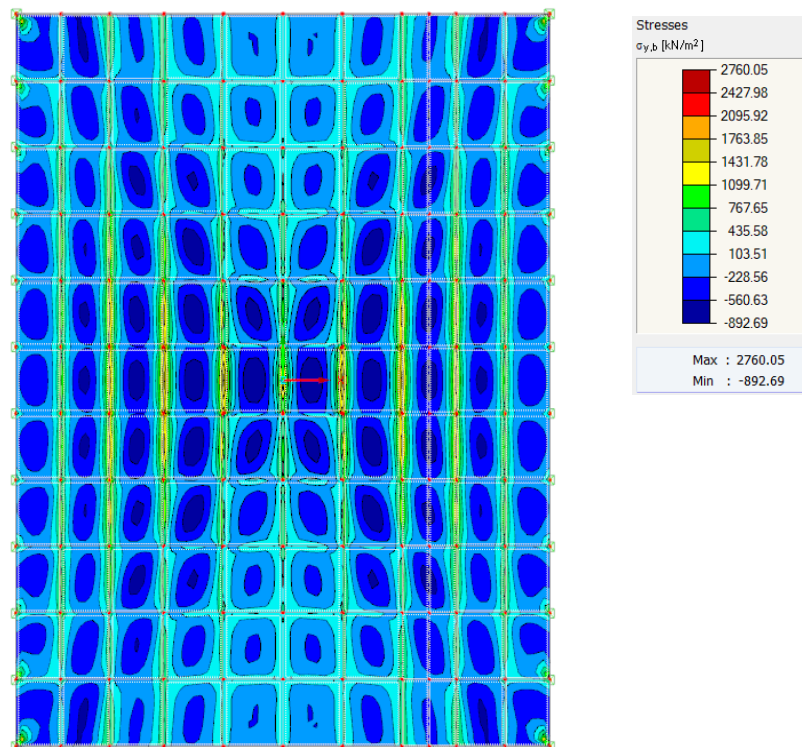
Anexo 2.4. – Esfuerzos en las cáscaras

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

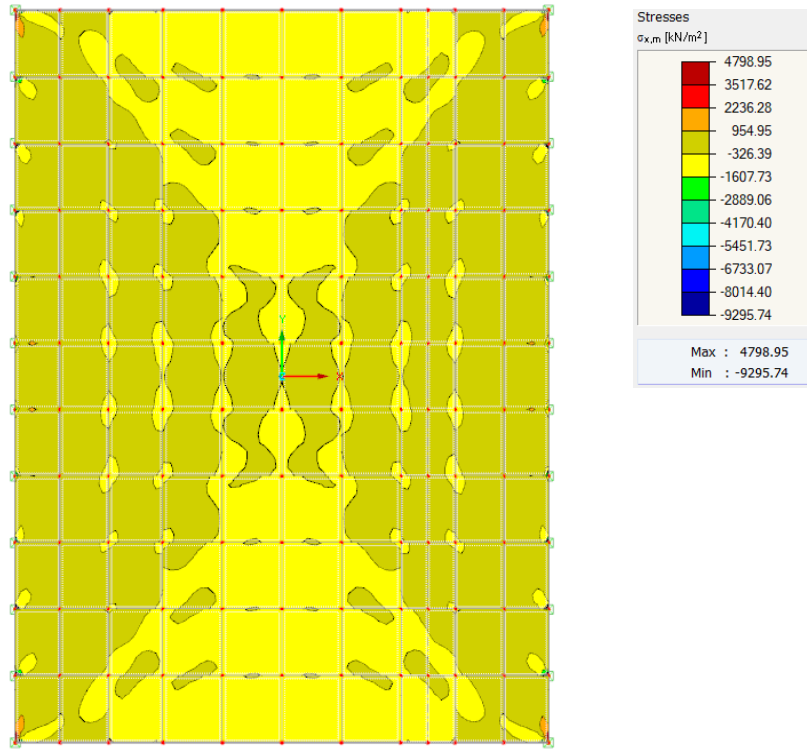
Flexión en la dirección “x”



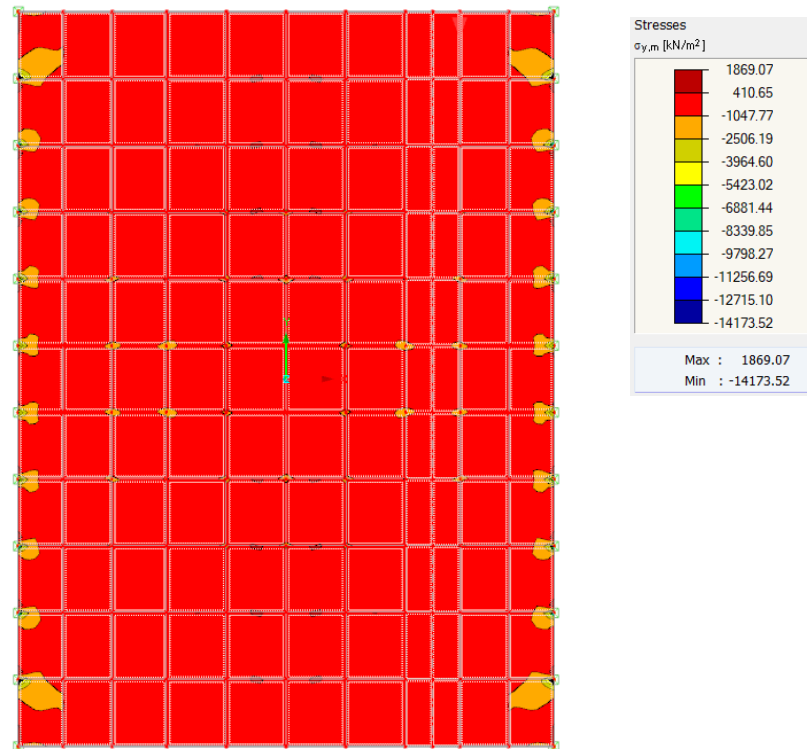
Flexión en la dirección “y”



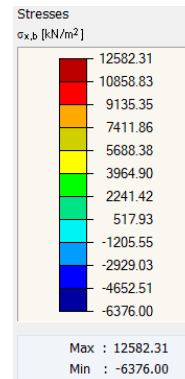
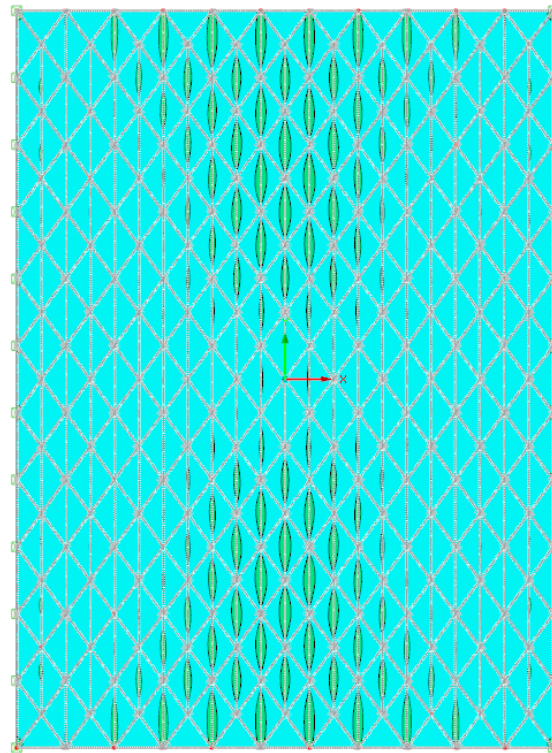
Tensión en la dirección "x"



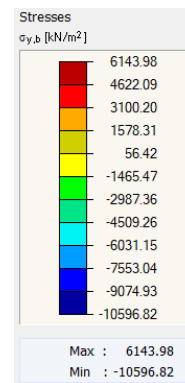
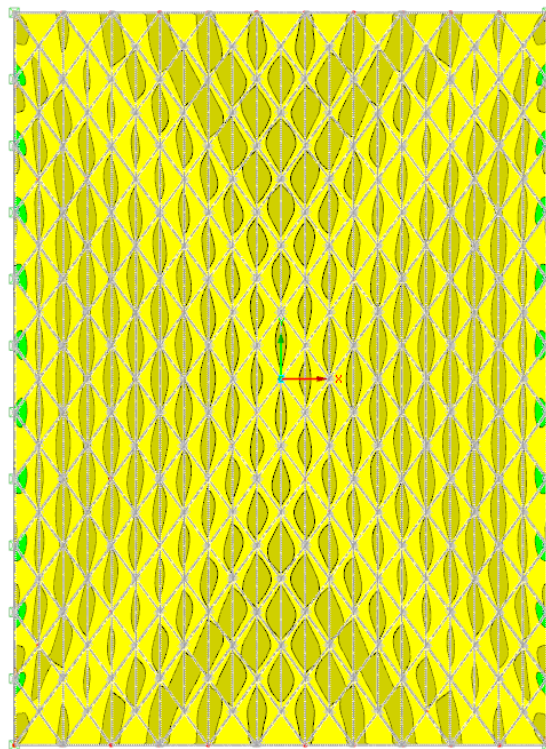
Tensión en la dirección "y"



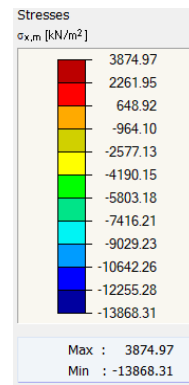
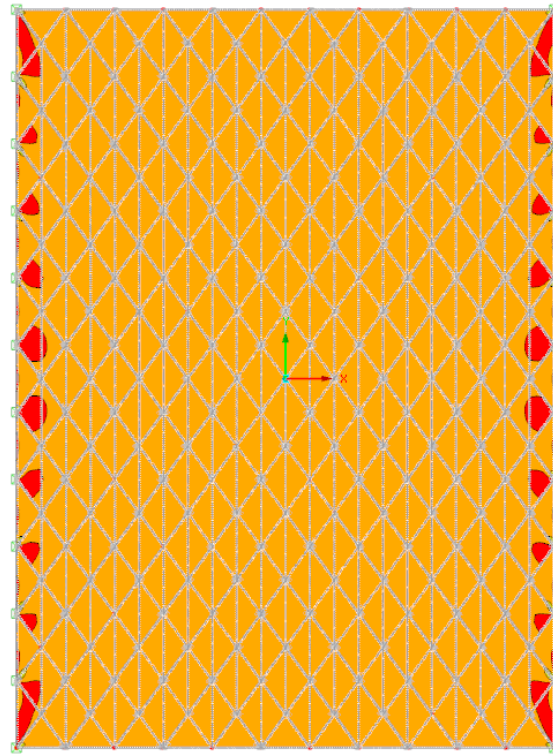
b. - Cáscara reforzada con Rectas Paralelas
Flexión en la dirección "x"



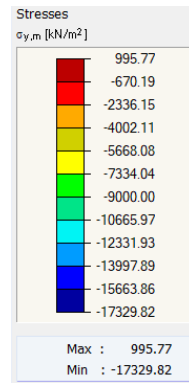
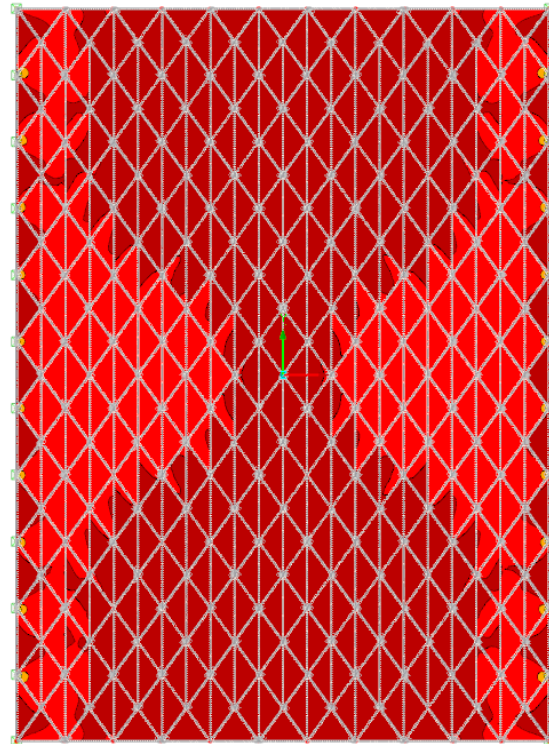
Flexión en la dirección "y"



Tensión en la dirección "x"



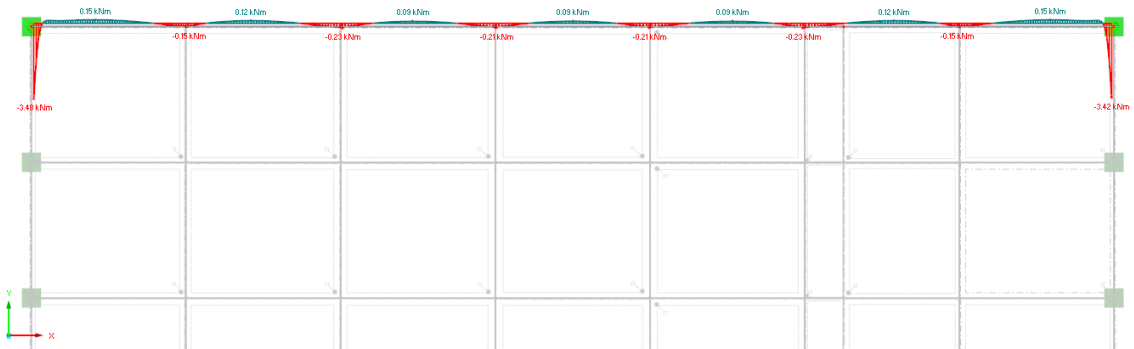
Tensión en la dirección "y"



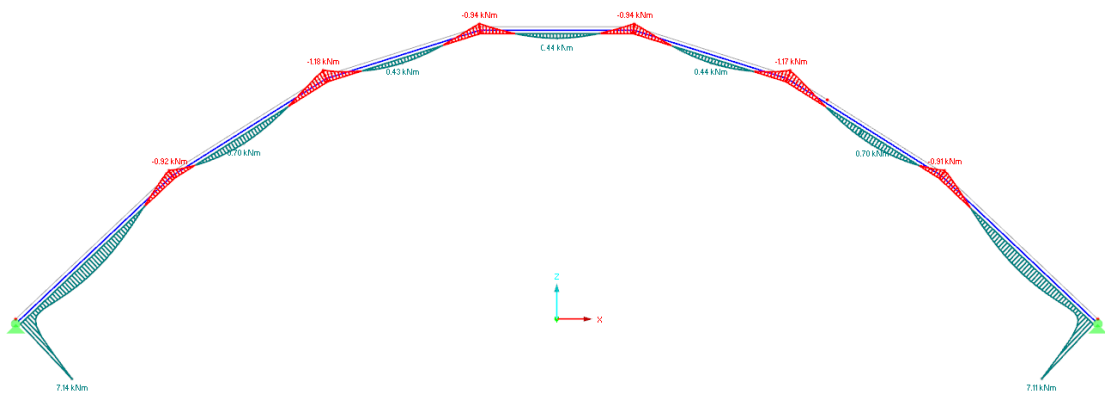
Anexo 2.5. – Reacciones en los elementos Lineales

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

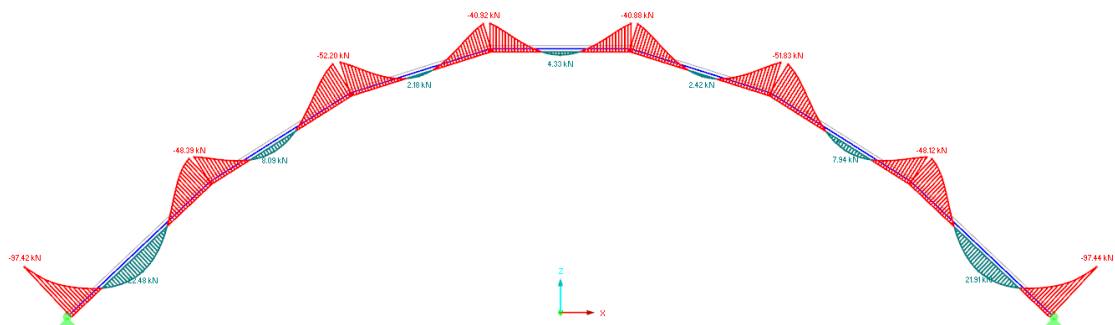
Momento eje fuerte



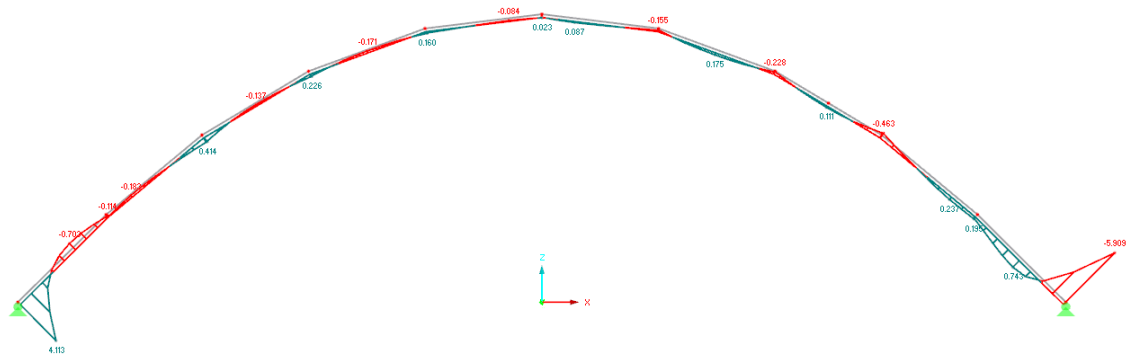
Momento eje débil



Compresión axial

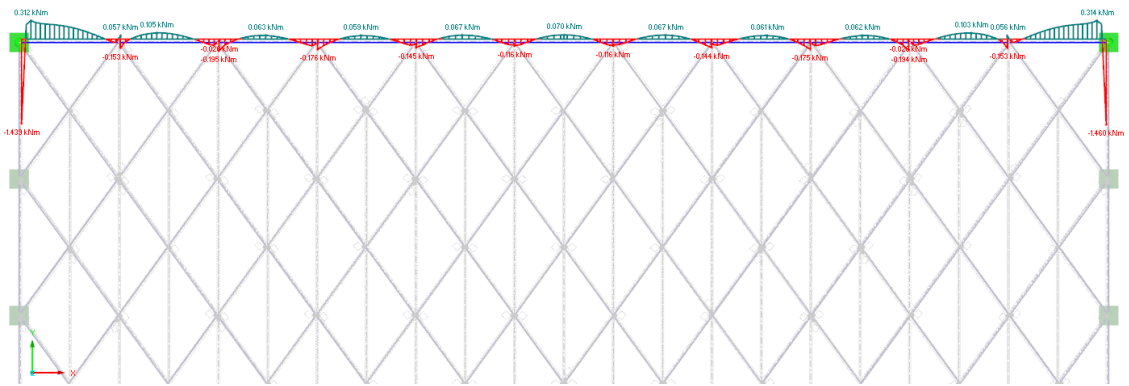


Sin embargo, al ser rigidizados los apoyos extremos del borde de la estructura, se generan momentos de torsión en las secciones más solicitadas.

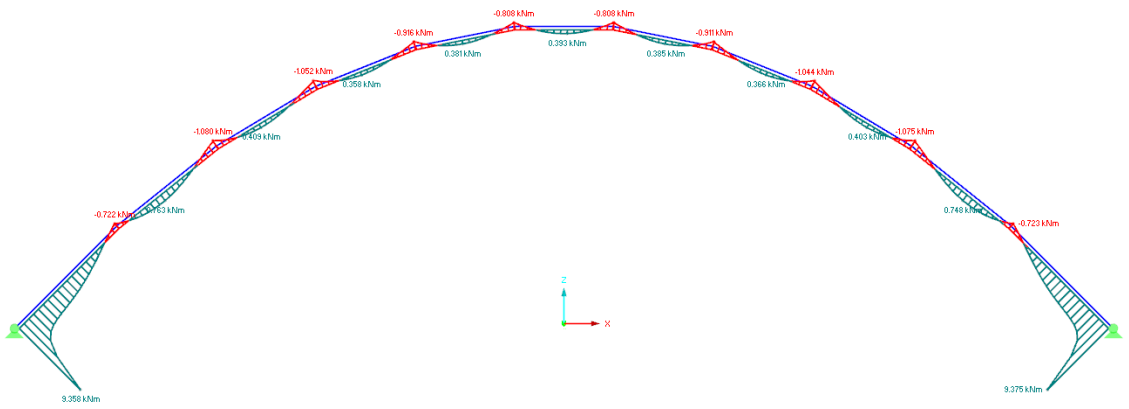


b. - Cáscara reforzada con Rectas Paralelas

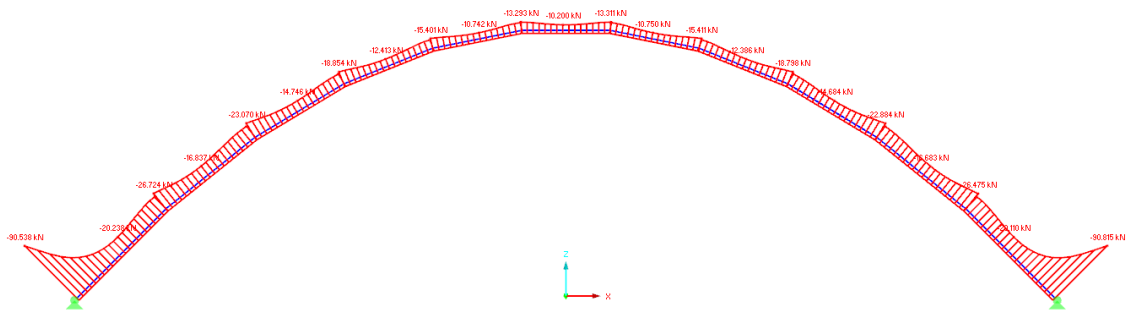
Momento eje fuerte



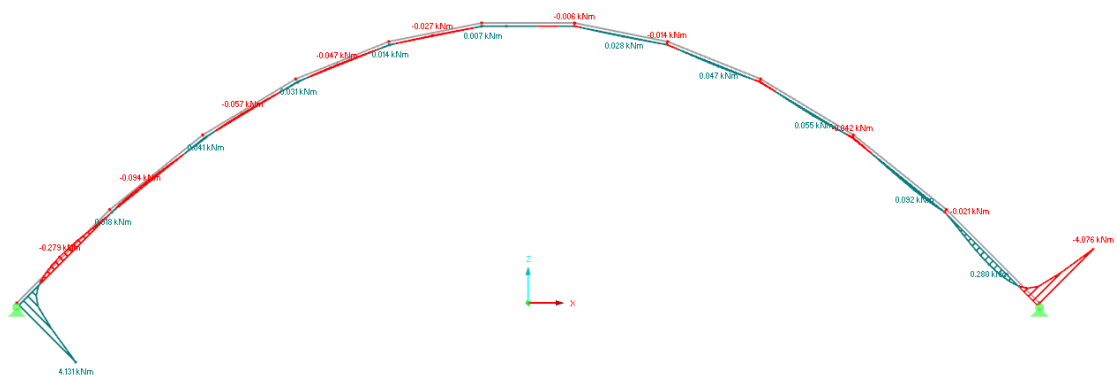
Momento eje débil



Compresión axial



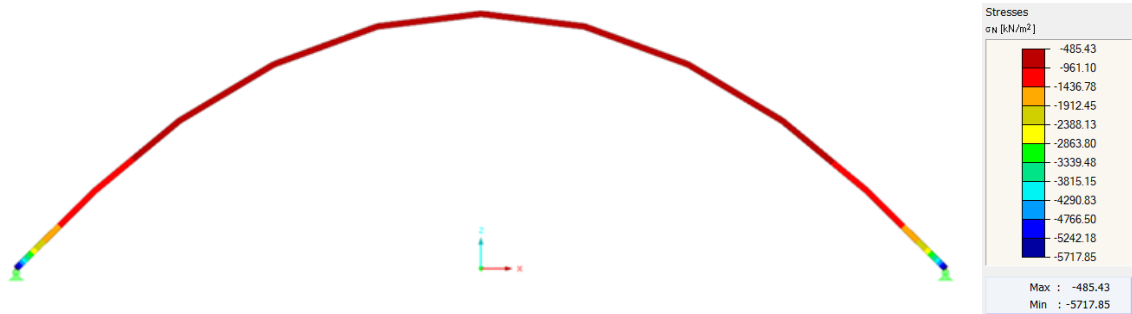
Sin embargo, al ser rigidizados los apoyos extremos del borde de la estructura, se generan momentos de torsión en las secciones más solicitadas.



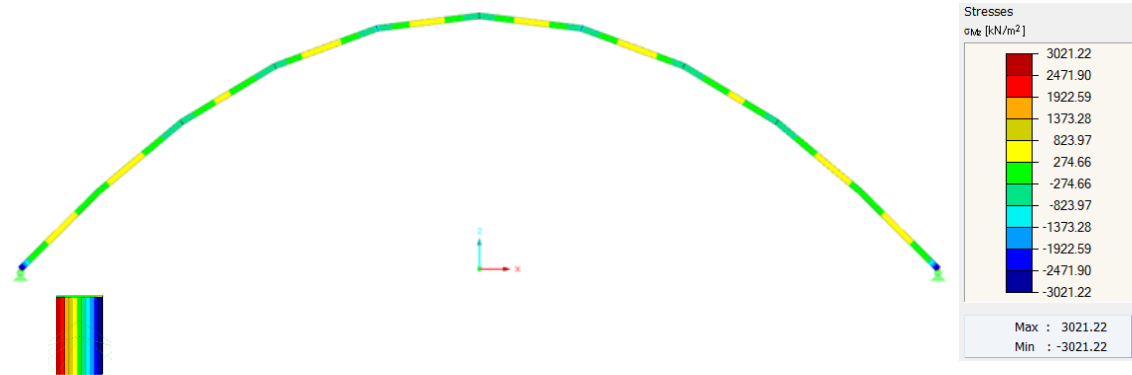
Anexo 2.6. – Esfuerzos de tensión y Flexión en los elementos Lineales

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

Compresión por carga axial



Flexión en el eje débil

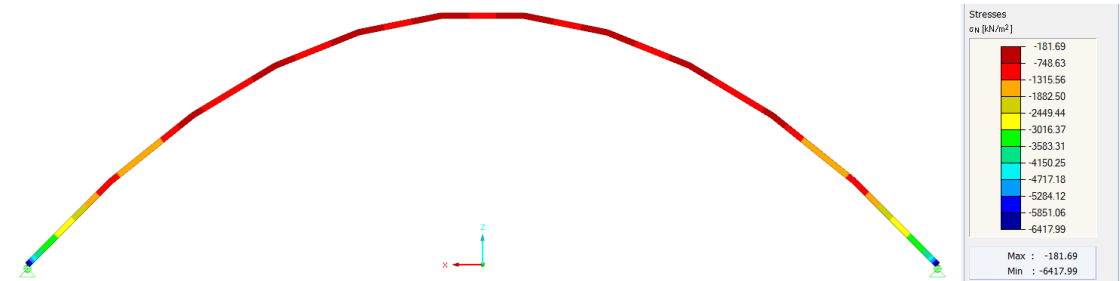


Flexión en el eje fuerte

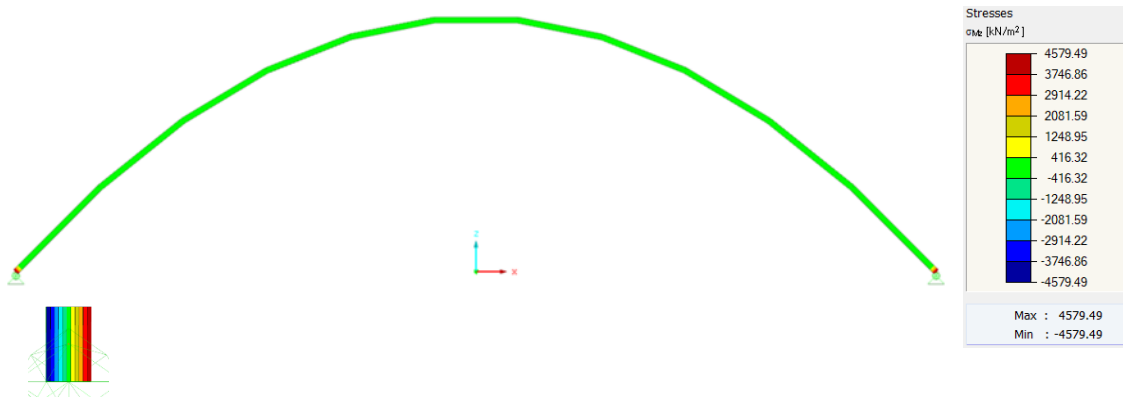


b. - Cáscara reforzada con Rectas Paralelas

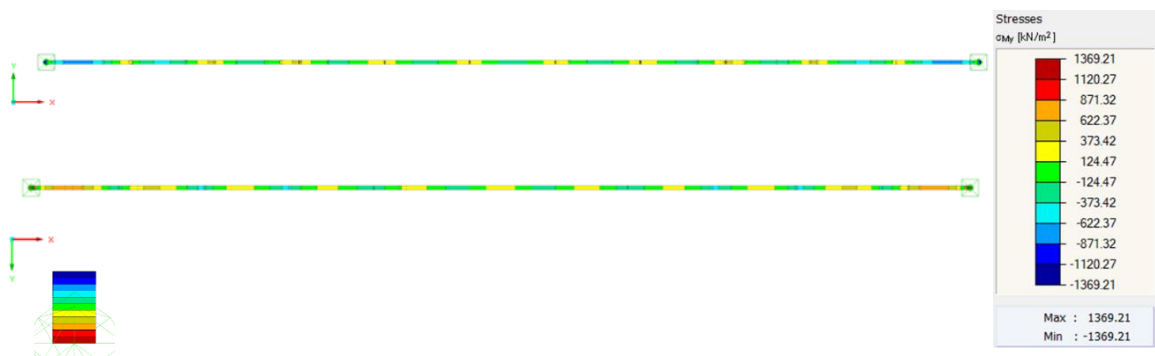
Compresión por carga axial



Flexión en el eje débil

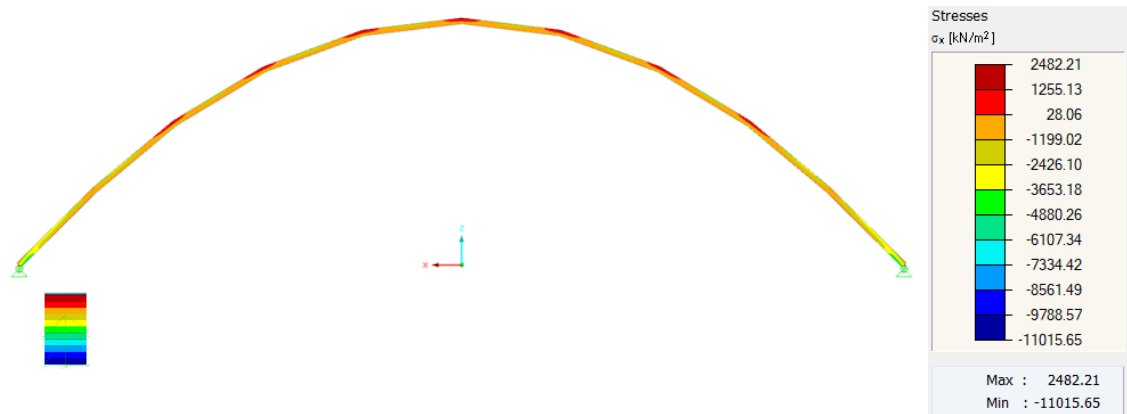


Flexión en el eje fuerte

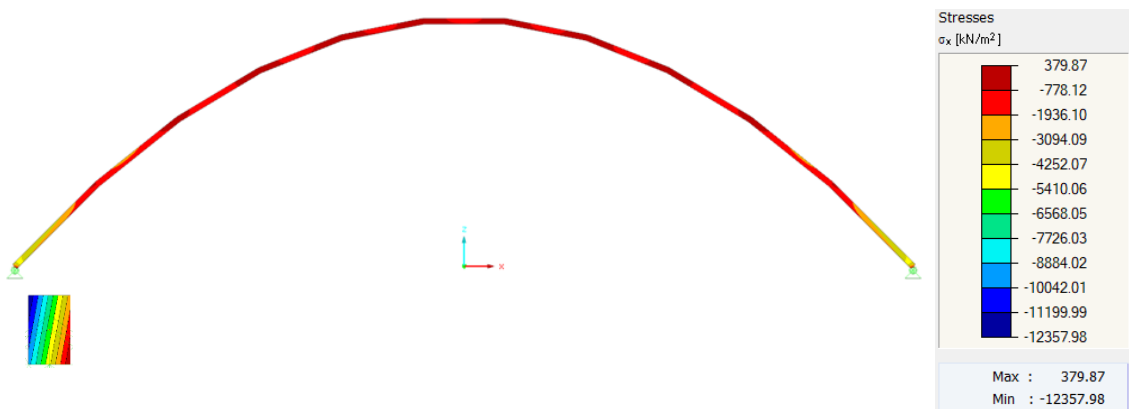


Anexo 2.7. – Esfuerzos de máximos de compresión en los elementos Lineales

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos



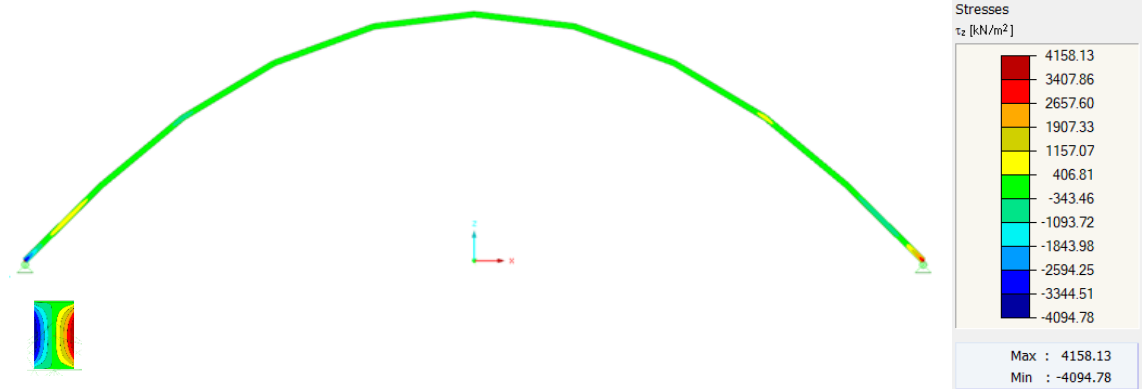
b. - Cáscara reforzada con Rectas Paralelas



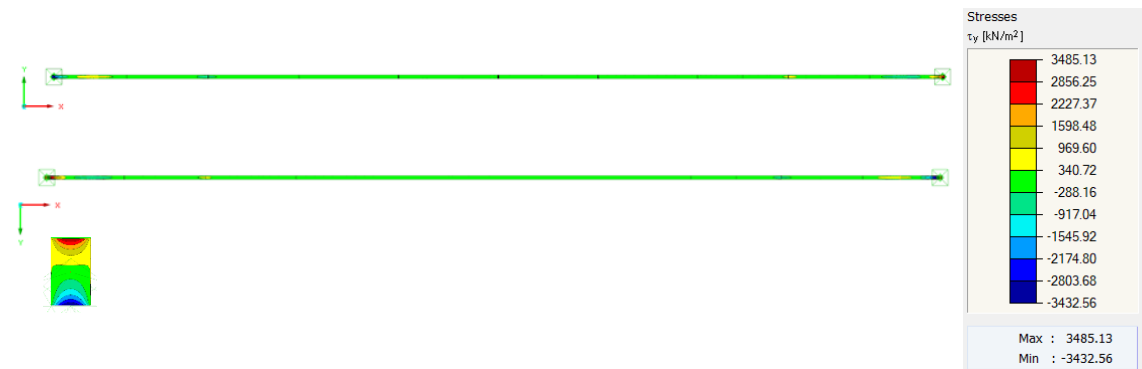
Anexo 2.8. – Esfuerzos de Cortante y Torsión en los elementos Lineales

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

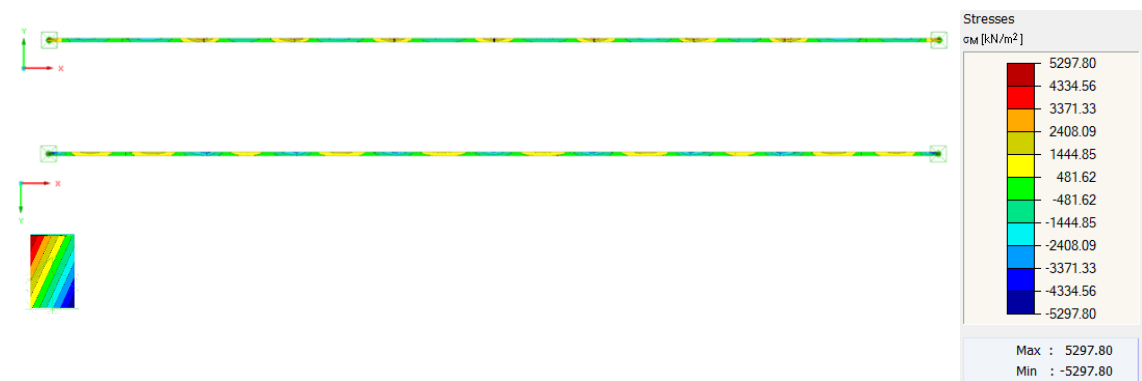
Esfuerzo Cortante en “z”



Esfuerzo Cortante en “y”

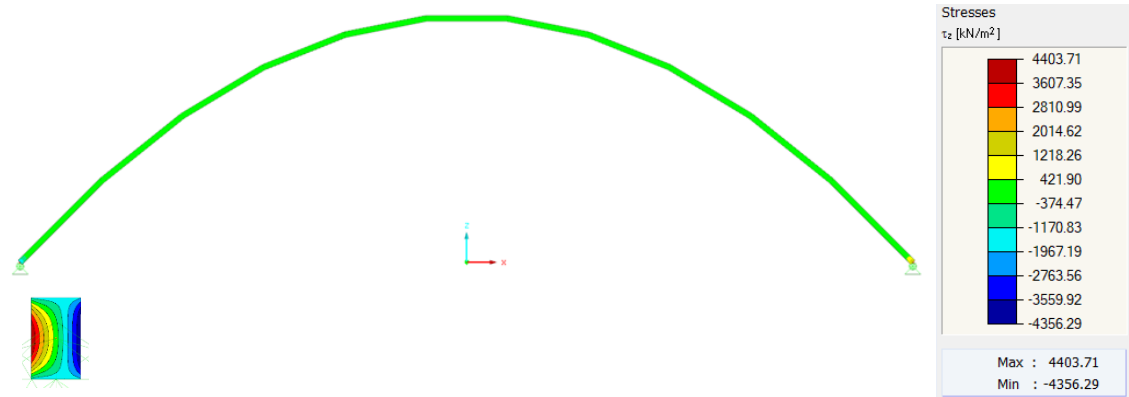


Torsión

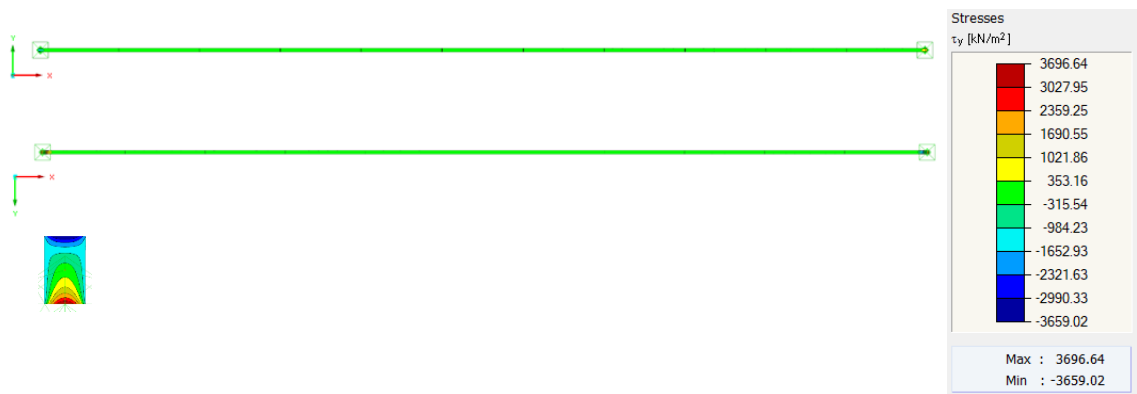


b. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

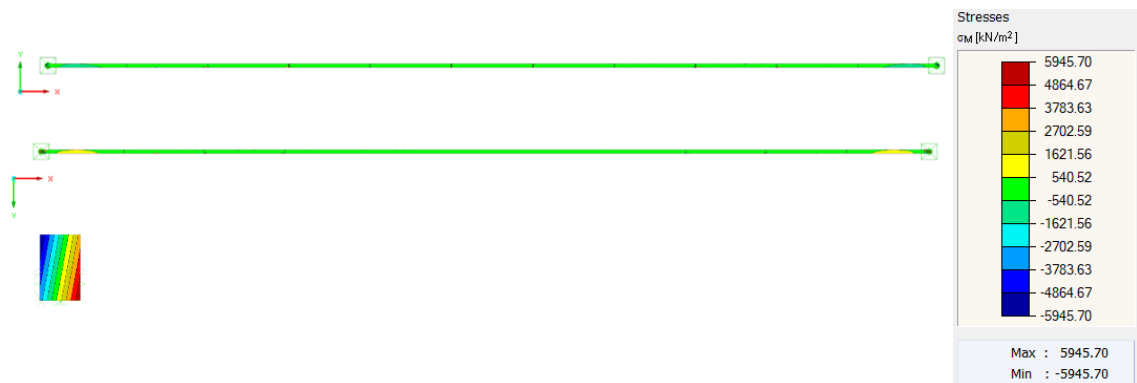
Esfuerzo Cortante en "z"



Esfuerzo Cortante en "y"



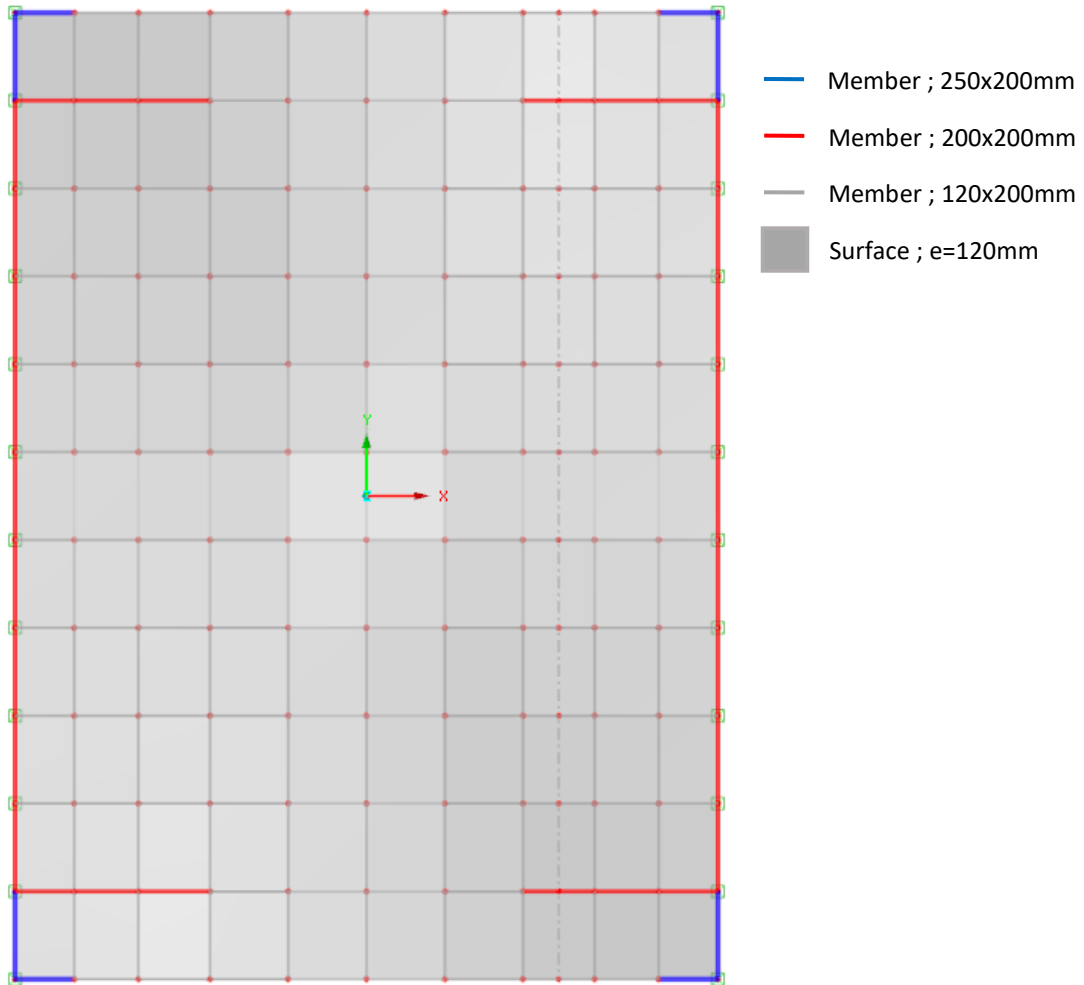
Torsión



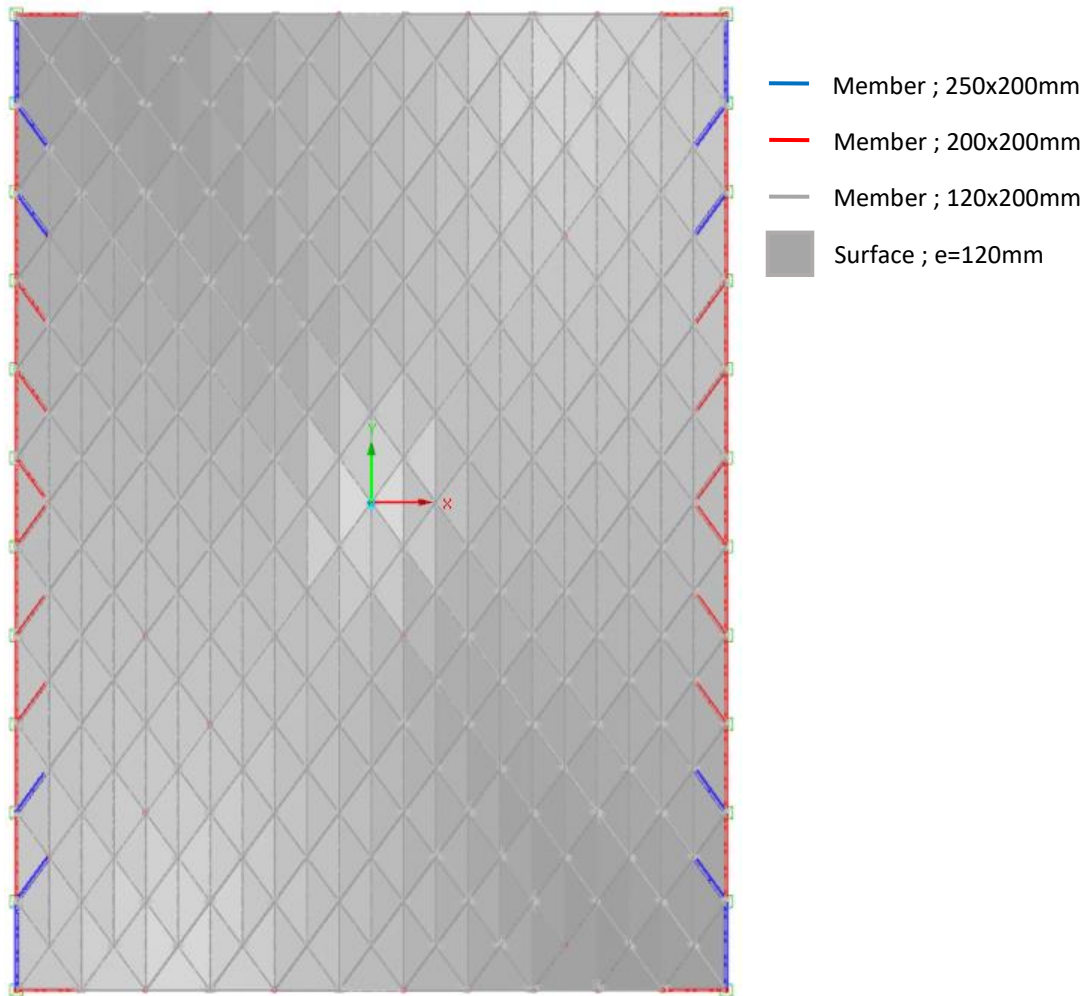
3. - Estructuras Optimizadas

Anexo 3.1. - Morfología geométrica estructuras optimizadas

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos



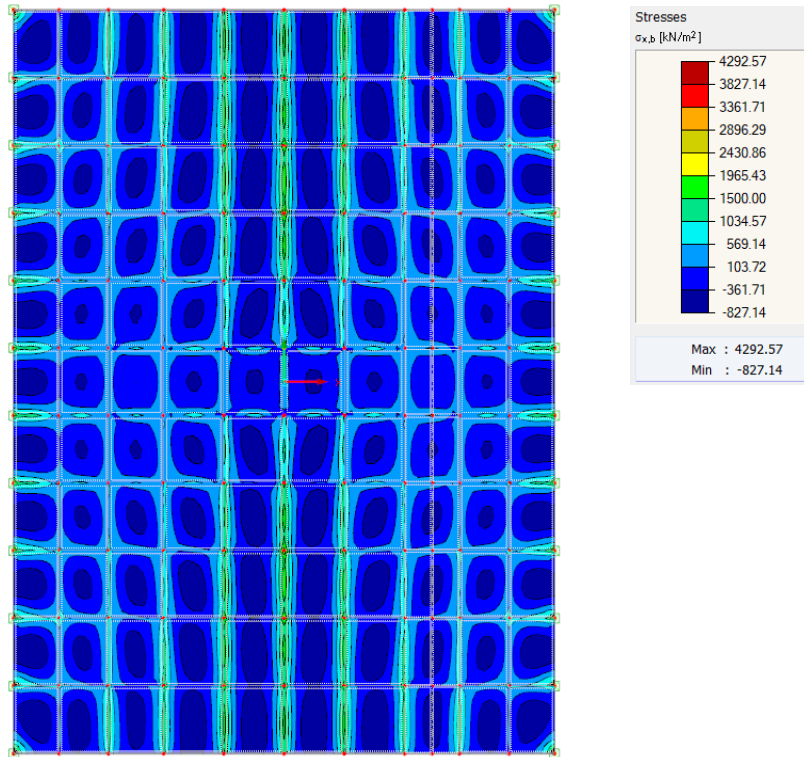
b. - Cáscara reforzada con Rectas Paralelas



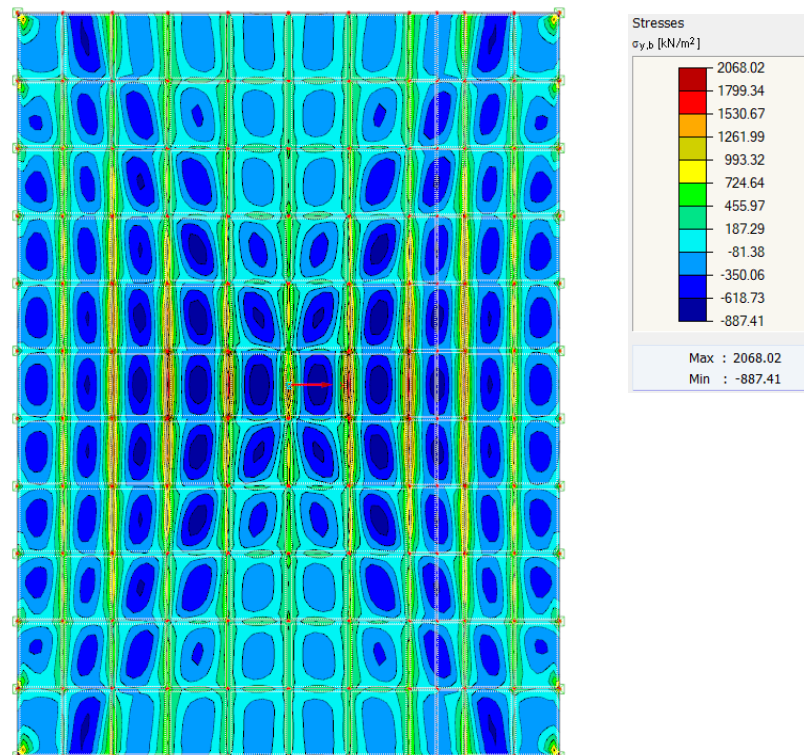
Anexo 3.2. - Esfuerzos en la Cáscara

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

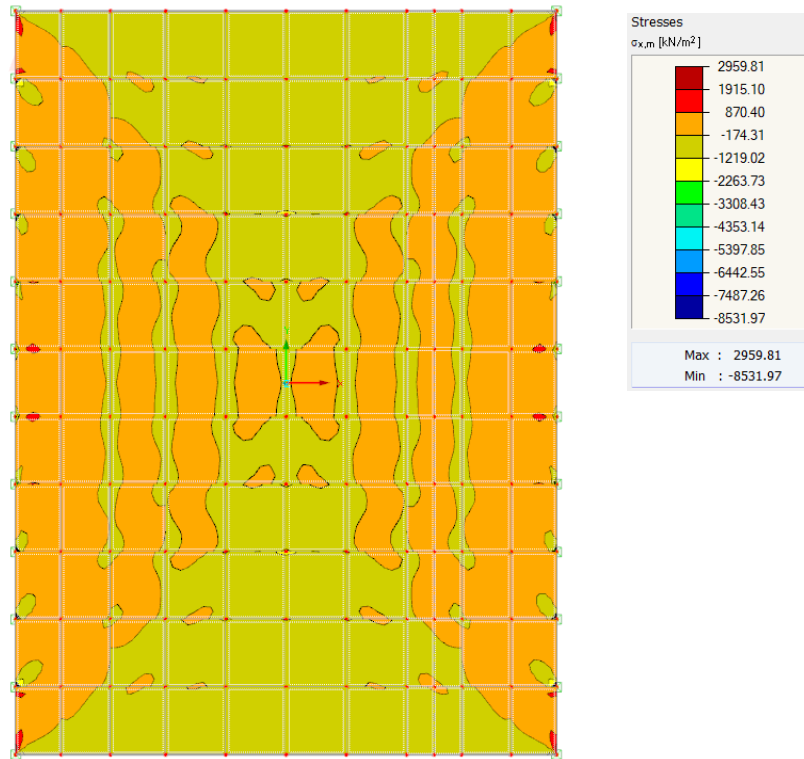
Flexión en la dirección "x"



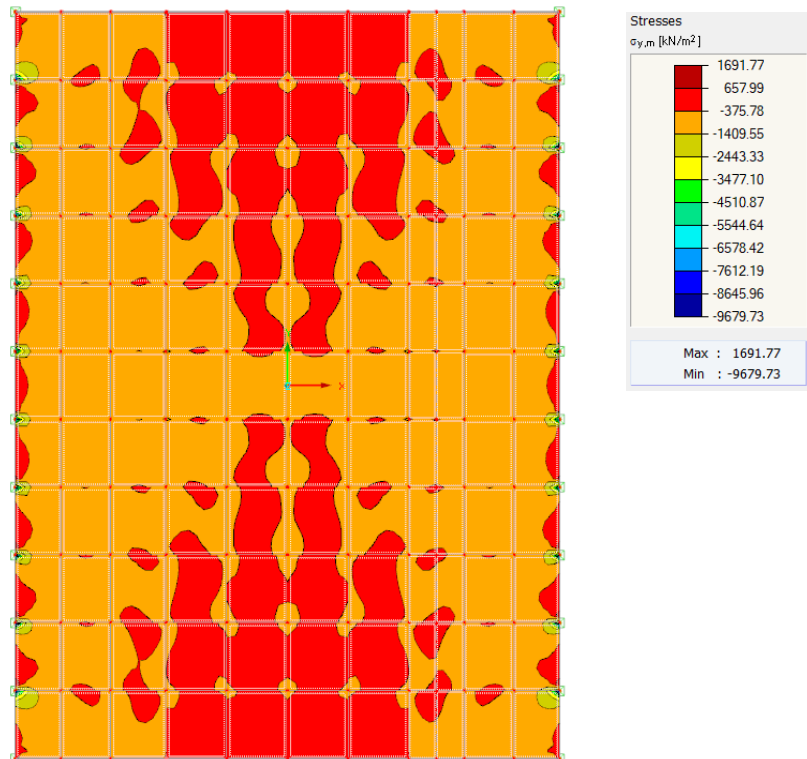
Flexión en la dirección "y"



Tensión en la dirección "x"



Tensión en la dirección "y"



Fuerzas Internas en la Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

Valores Máximos

Esfuerzos por los Momentos [kN/m ²]					
$S_{x,b}$		No de Superficies	$S_{y,b}$		No de Superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
2631.14	2375.964	4	1974.44	1792.315	3
2375.964	2120.788	2	1792.315	1610.19	4
2120.788	1865.612	14	1610.19	1428.065	12
1865.612	1610.436	14	1428.065	1245.94	9
1610.436	1355.26	12	1245.94	1063.815	12
1355.26	1100.084	16	1063.815	881.69	25
1100.084	844.908	8	881.69	699.565	35
844.908	589.732	36	699.565	517.44	8
589.732	334.556	14	517.44	335.315	12
334.556	79.38	0	335.315	153.19	0
79.38	-175.8	1	153.19	-28.93	1

Esfuerzos por los Momentos [kN/m ²]			Esfuerzos por los Momentos [kN/m ²]		
$t_{xy,b}$		No de superficies	$S_{x,m}$		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
682.32	601.71	11	1870.66	1673.042	4
601.71	521.1	13	1673.042	1475.424	0
521.1	440.49	16	1475.424	1277.806	0
440.49	359.88	19	1277.806	1080.188	0
359.88	279.27	27	1080.188	882.57	6
279.27	198.66	13	882.57	684.952	14
198.66	118.05	19	684.952	487.334	20
118.05	37.44	2	487.334	289.716	34
37.44	-43.17	0	289.716	92.098	14
-43.17	-123.78	0	92.098	-105.52	7
-123.78	-204.39	1	-105.52	-303.14	22

Esfuerzos por Fuerzas Axiales [kN/m ²]					
$S_{y,m}$		No de superficies	$t_{xy,m}$		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
1017.81	881.045	8	4247.26	3825.393	2
881.045	744.28	4	3825.393	3403.526	0
744.28	607.515	0	3403.526	2981.659	2
607.515	470.75	4	2981.659	2559.792	5
470.75	333.985	16	2559.792	2137.925	1
333.985	197.22	16	2137.925	1716.058	0
197.22	60.455	12	1716.058	1294.191	2
60.455	-76.31	18	1294.191	872.324	4
-76.31	-213.075	16	872.324	450.457	38
-213.075	-349.84	8	450.457	28.59	45
-349.84	-486.6	19	28.59	-393.28	22

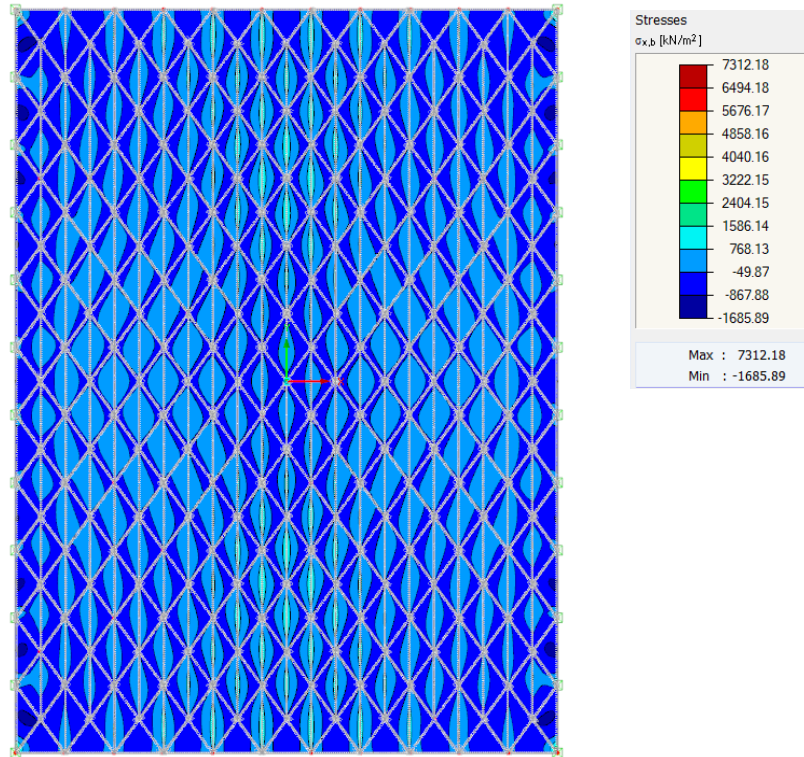
Valores Mínicos

Esfuerzos por los Momentos [kN/m ²]					
S _{x,b}		No de superficies	S _{y,b}		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
-324.56	-366.241	3	-203.38	-260.139	7
-366.241	-407.922	16	-260.139	-316.898	10
-407.922	-449.603	6	-316.898	-373.657	8
-449.603	-491.284	12	-373.657	-430.416	12
-491.284	-532.965	10	-430.416	-487.175	8
-532.965	-574.646	16	-487.175	-543.934	20
-574.646	-616.327	8	-543.934	-600.693	16
-616.327	-658.008	10	-600.693	-657.452	18
-658.008	-699.689	10	-657.452	-714.211	10
-699.689	-741.37	18	-714.211	-770.97	8
-741.37	-783.05	12	-770.97	-827.73	4

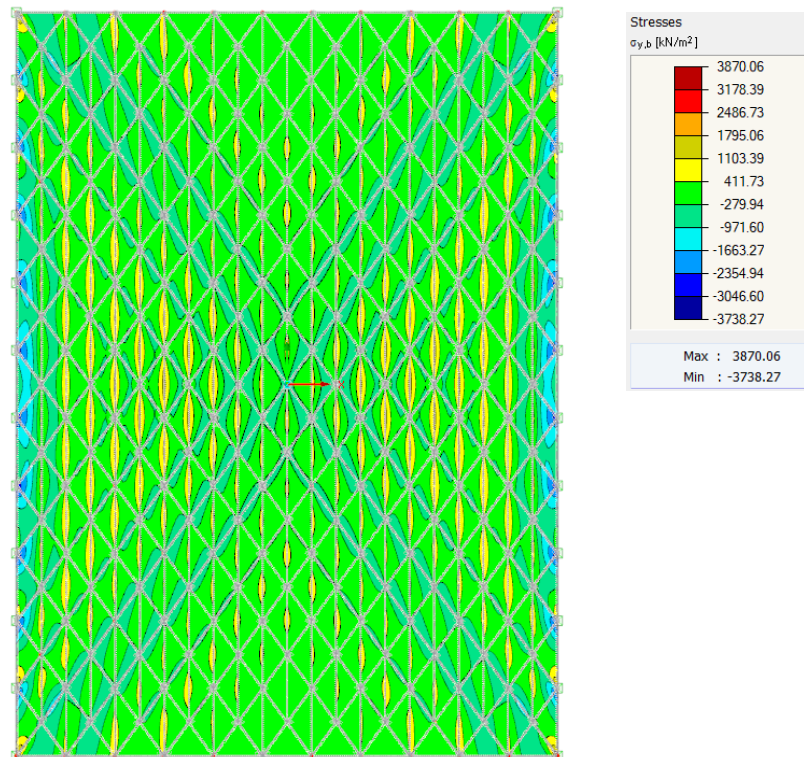
Esfuerzos por los Momentos [kN/m ²]			Esfuerzos por los Momentos [kN/m ²]		
t _{xy,b}		No de superficies	S _{x,m}		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
-114.77	-166.365	14	-354.71	-824.125	59
-166.365	-217.96	10	-824.125	-1293.54	40
-217.96	-269.555	9	-1293.54	-1762.955	1
-269.555	-321.15	13	-1762.955	-2232.37	5
-321.15	-372.745	20	-2232.37	-2701.785	0
-372.745	-424.34	15	-2701.785	-3171.2	4
-424.34	-475.935	8	-3171.2	-3640.615	4
-475.935	-527.53	9	-3640.615	-4110.03	0
-527.53	-579.125	3	-4110.03	-4579.445	0
-579.125	-630.72	15	-4579.445	-5048.86	4
-630.72	-682.32	5	-5048.86	-5518.28	4

Esfuerzos por Fuerzas Axiales [kN/m ²]					
S _{y,m}		No de Superficies	t _{xy,m}		No de Superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
-439.73	-1039.415	66	122.81	-274.462	52
-1039.415	-1639.1	33	-274.462	-671.734	49
-1639.1	-2238.785	0	-671.734	-1069.006	4
-2238.785	-2838.47	0	-1069.006	-1466.278	4
-2838.47	-3438.155	0	-1466.278	-1863.55	2
-3438.155	-4037.84	0	-1863.55	-2260.822	0
-4037.84	-4637.525	4	-2260.822	-2658.094	2
-4637.525	-5237.21	8	-2658.094	-3055.366	4
-5237.21	-5836.895	6	-3055.366	-3452.638	2
-5836.895	-6436.58	0	-3452.638	-3849.91	0
-6436.58	-7036.27	4	-3849.91	-4247.18	2

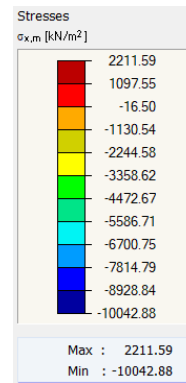
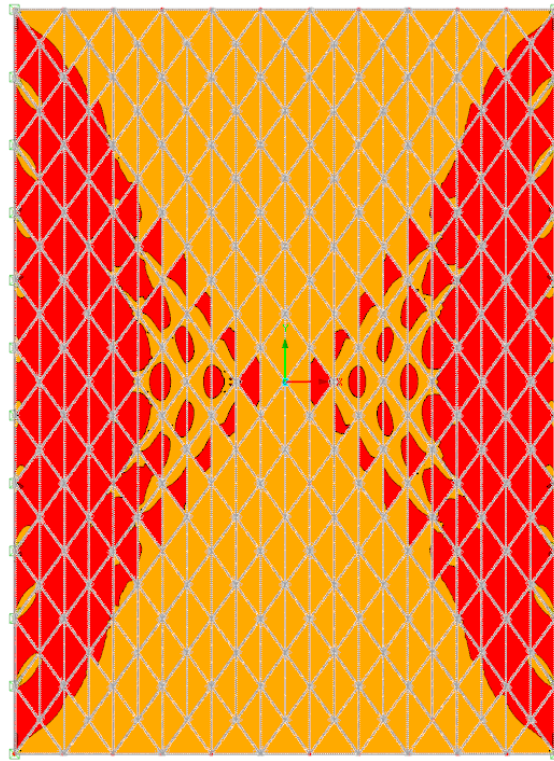
b. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos
Flexión en la dirección "x"



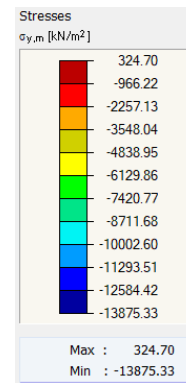
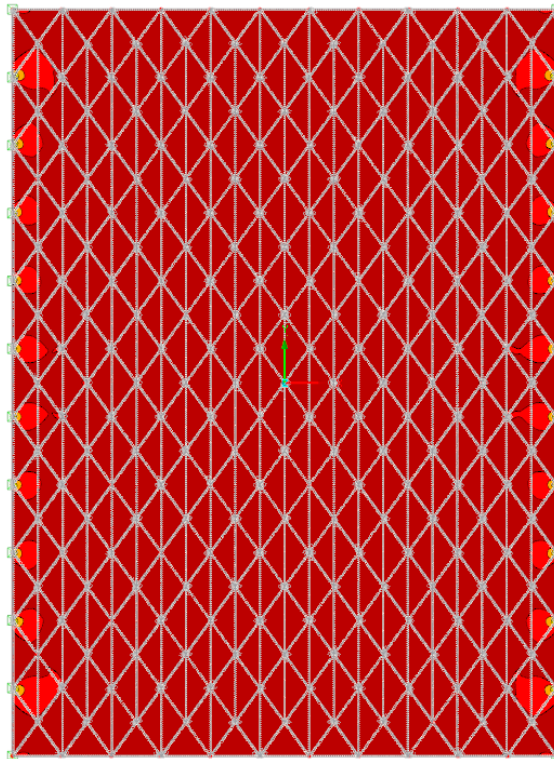
Flexión en la dirección "y"



Tensión en la dirección "x"



Tensión en la dirección "y"



Valores Máximos

Momentos [kNm/m]					
m_x		No de superficies	m_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
1.988	1.873	7	6.724	6.385	9
1.873	1.758	7	6.385	6.046	3
1.758	1.643	7	6.046	5.707	1
1.643	1.528	21	5.707	5.368	6
1.528	1.413	19	5.368	5.029	2
1.413	1.298	20	5.029	4.69	1
1.298	1.183	26	4.69	4.351	4
1.183	1.068	48	4.351	4.012	0
1.068	0.953	49	4.012	3.673	2
0.953	0.838	28	3.673	3.334	0
0.838	0.723	51	3.334	2.995	2
0.723	0.608	41	2.995	2.656	1
0.608	0.493	26	2.656	2.317	20
0.493	0.378	31	2.317	1.978	22
0.378	0.263	30	1.978	1.639	40
0.263	0.148	18	1.639	1.3	55
0.148	0.033	21	1.3	0.961	117
0.033	-0.082	12	0.961	0.622	64
-0.082	-0.197	12	0.622	0.283	78
-0.197	-0.312	3	0.283	-0.056	35
-0.312	-0.427	3	-0.056	-0.395	16
-0.427	-0.548	4	-0.395	-0.731	6

Fuerzas Cortantes [kN/m]					
v_x		No de superficies	v_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
68.969	65.506	1	20.576	19.379	2
65.506	62.043	0	19.379	18.182	0
62.043	58.58	0	18.182	16.985	0
58.58	55.117	0	16.985	15.788	0
55.117	51.654	0	15.788	14.591	0
51.654	48.191	0	14.591	13.394	2
48.191	44.728	0	13.394	12.197	1
44.728	41.265	0	12.197	11	3
41.265	37.802	1	11	9.803	1
37.802	34.339	0	9.803	8.606	16
34.339	30.876	0	8.606	7.409	27
30.876	27.413	0	7.409	6.212	48

27.413	23.95	1	6.212	5.015	55
23.95	20.487	0	5.015	3.818	46
20.487	17.024	0	3.818	2.621	63
17.024	13.561	3	2.621	1.424	59
13.561	10.098	0	1.424	0.227	102
10.098	6.635	66	0.227	-0.97	27
6.635	3.172	165	-0.97	-2.167	15
3.172	-0.291	190	-2.167	-3.364	7
-0.291	-3.754	43	-3.364	-4.561	6
-3.754	-7.225	14	-4.561	-5.755	4

Fuerzas Axiales [kN/m]					
n _x		No de superficies	n _y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
122.653	113.259	2	8.037	-12.467	93
113.259	103.865	0	-12.467	-32.971	102
103.865	94.471	0	-32.971	-53.475	63
94.471	85.077	0	-53.475	-73.979	91
85.077	75.683	6	-73.979	-94.483	93
75.683	66.289	2	-94.483	-114.987	40
66.289	56.895	8	-114.987	-135.491	1
56.895	47.501	10	-135.491	-155.995	0
47.501	38.107	20	-155.995	-176.499	0
38.107	28.713	23	-176.499	-197.003	0
28.713	19.319	28	-197.003	-217.507	0
19.319	9.925	66	-217.507	-238.011	0
9.925	0.531	60	-238.011	-258.515	0
0.531	-8.863	32	-258.515	-279.019	0
-8.863	-18.257	29	-279.019	-299.523	0
-18.257	-27.651	19	-299.523	-320.027	0
-27.651	-37.045	11	-320.027	-340.531	0
-37.045	-46.439	23	-340.531	-361.035	0
-46.439	-55.833	27	-361.035	-381.539	0
-55.833	-65.227	46	-381.539	-402.043	0
-65.227	-74.621	36	-402.043	-422.547	0
-74.621	-84.01	36	-422.547	-443.047	1

Valores Mínicos

Momentos [kNm/m]					
m_x		No de superficies	m_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
0.88	0.265	34	6.065	5.491	1
0.265	-0.35	118	5.491	4.917	0
-0.35	-0.965	72	4.917	4.343	0
-0.965	-1.58	116	4.343	3.769	0
-1.58	-2.195	70	3.769	3.195	0
-2.195	-2.81	57	3.195	2.621	1
-2.81	-3.425	11	2.621	2.047	0
-3.425	-4.04	0	2.047	1.473	0
-4.04	-4.655	0	1.473	0.899	19
-4.655	-5.27	0	0.899	0.325	40
-5.27	-5.885	3	0.325	-0.249	57
-5.885	-6.5	0	-0.249	-0.823	94
-6.5	-7.115	0	-0.823	-1.397	122
-7.115	-7.73	1	-1.397	-1.971	73
-7.73	-8.345	0	-1.971	-2.545	51
-8.345	-8.96	0	-2.545	-3.119	23
-8.96	-9.575	0	-3.119	-3.693	0
-9.575	-10.19	0	-3.693	-4.267	0
-10.19	-10.805	0	-4.267	-4.841	0
-10.805	-11.42	0	-4.841	-5.415	0
-11.42	-12.035	0	-5.415	-5.989	1
-12.035	-12.65	2	-5.989	-6.562	2

Fuerzas Cortantes [kN/m]					
v_x		No de superficies	v_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
6.127	2.75	28	5.648	4.454	1
2.75	-0.627	91	4.454	3.26	9
-0.627	-4.004	141	3.26	2.066	13
-4.004	-7.381	188	2.066	0.872	19
-7.381	-10.758	30	0.872	-0.322	41
-10.758	-14.135	2	-0.322	-1.516	109
-14.135	-17.512	1	-1.516	-2.71	44
-17.512	-20.889	0	-2.71	-3.904	58
-20.889	-24.266	0	-3.904	-5.098	37
-24.266	-27.643	2	-5.098	-6.292	45
-27.643	-31.02	0	-6.292	-7.486	50
-31.02	-34.397	0	-7.486	-8.68	31

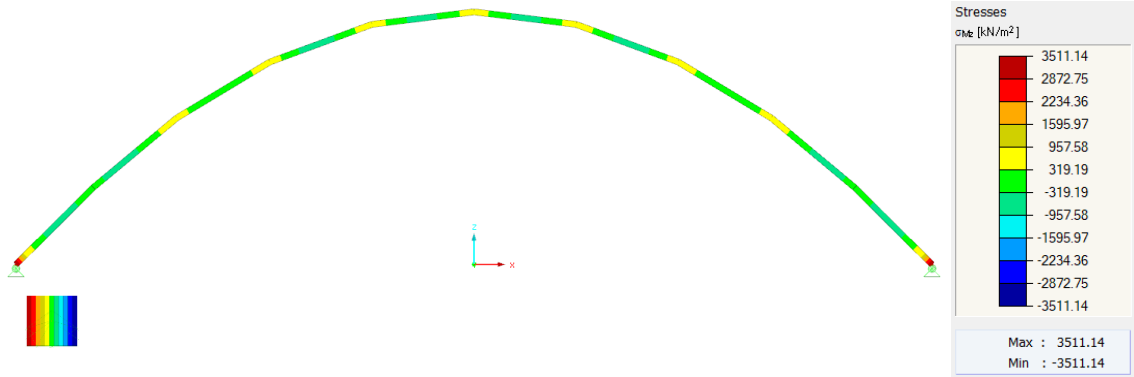
-34.397	-37.774	0	-8.68	-9.874	16
-37.774	-41.151	0	-9.874	-11.068	2
-41.151	-44.528	0	-11.068	-12.262	3
-44.528	-47.905	0	-12.262	-13.456	1
-47.905	-51.282	0	-13.456	-14.65	2
-51.282	-54.659	0	-14.65	-15.844	0
-54.659	-58.036	0	-15.844	-17.038	0
-58.036	-61.413	0	-17.038	-18.232	0
-61.413	-64.79	0	-18.232	-19.426	0
-64.79	-68.171	1	-19.426	-20.616	3

Fuerzas Axiales [kN/m]					
n_x		No de superficies	n_y		No de superficies
fmin	fmax		fmin	fmax	
56.719	14.576	22	-3.218	-54.877	165
14.576	-27.567	165	-54.877	-106.536	240
-27.567	-69.71	144	-106.536	-158.195	51
-69.71	-111.853	143	-158.195	-209.854	10
-111.853	-153.996	1	-209.854	-261.513	0
-153.996	-196.139	1	-261.513	-313.172	3
-196.139	-238.282	0	-313.172	-364.831	2
-238.282	-280.425	0	-364.831	-416.49	0
-280.425	-322.568	0	-416.49	-468.149	1
-322.568	-364.711	0	-468.149	-519.808	0
-364.711	-406.854	0	-519.808	-571.467	6
-406.854	-448.997	0	-571.467	-623.126	0
-448.997	-491.14	0	-623.126	-674.785	0
-491.14	-533.283	0	-674.785	-726.444	0
-533.283	-575.426	2	-726.444	-778.103	0
-575.426	-617.569	0	-778.103	-829.762	0
-617.569	-659.712	3	-829.762	-881.421	0
-659.712	-701.855	0	-881.421	-933.08	0
-701.855	-743.998	0	-933.08	-984.739	0
-743.998	-786.141	0	-984.739	-1036.398	0
-786.141	-828.284	0	-1036.398	-1088.057	0
-828.284	-870.421	3	-1088.057	-1139.72	6

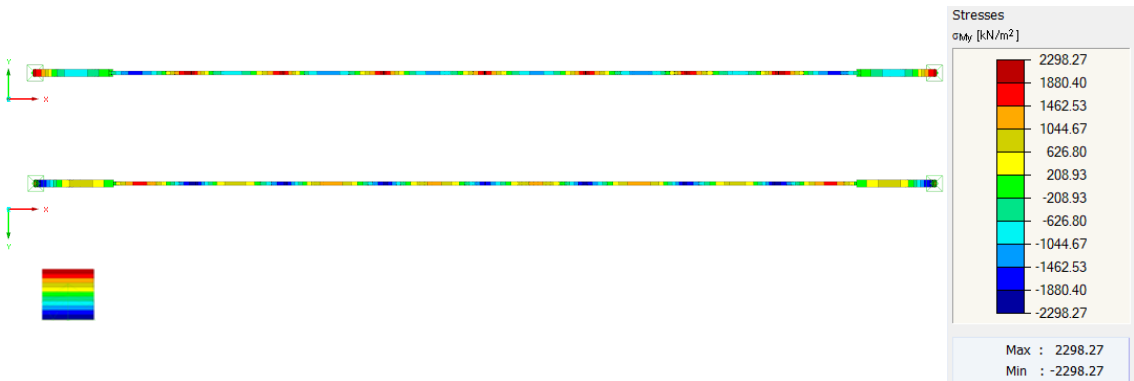
Anexo 3.3. - Esfuerzos en el Arco de Borde

a. - Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

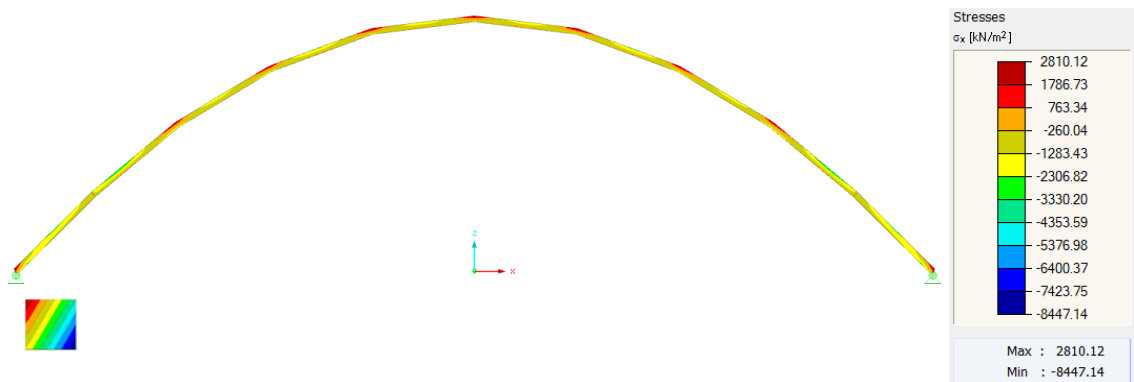
Flexión en el eje débil



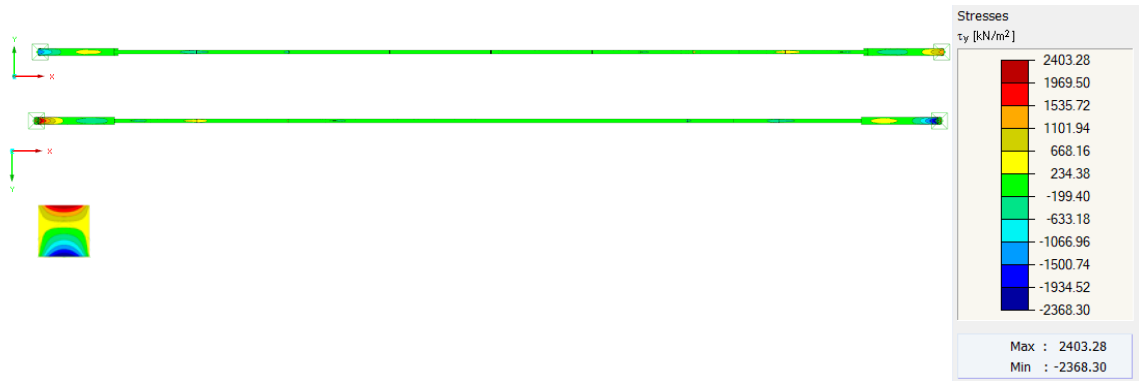
Flexión en el eje fuerte



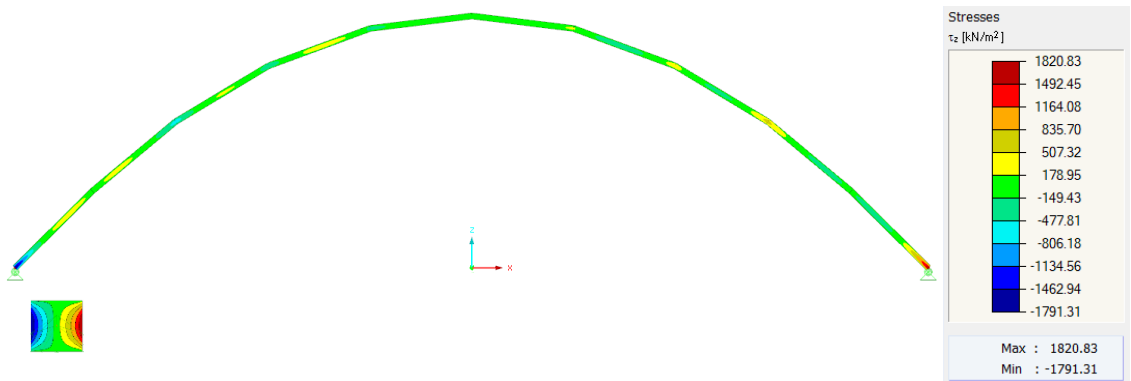
Compresión máxima



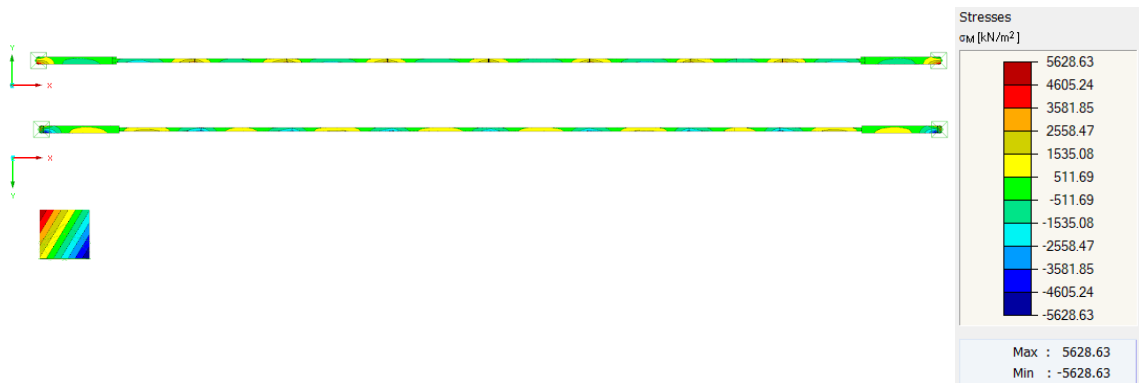
Cortante en la dirección "y"



Cortante en la dirección "z"

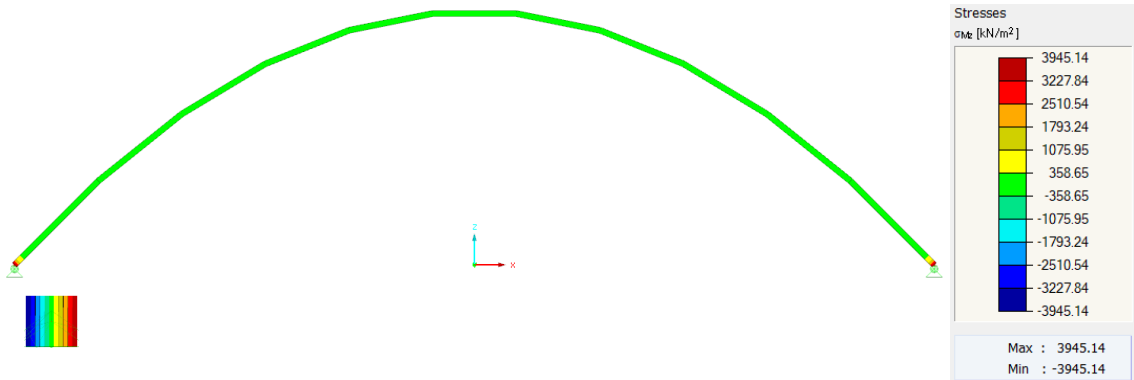


Torsión

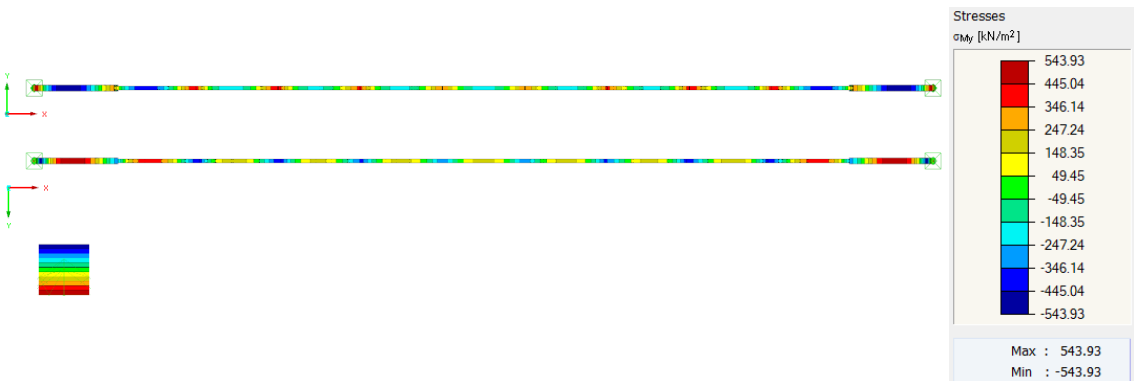


b. - Cásara reforzada con Arcos Parabólicos

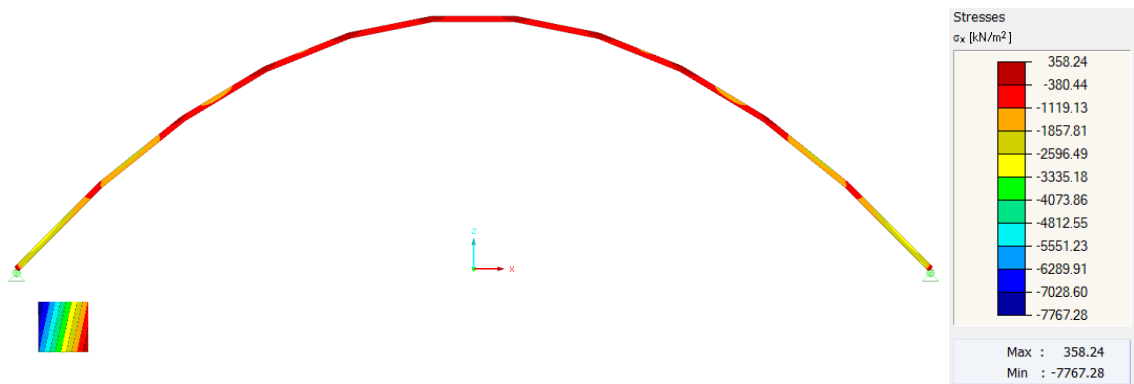
Flexión en el eje débil



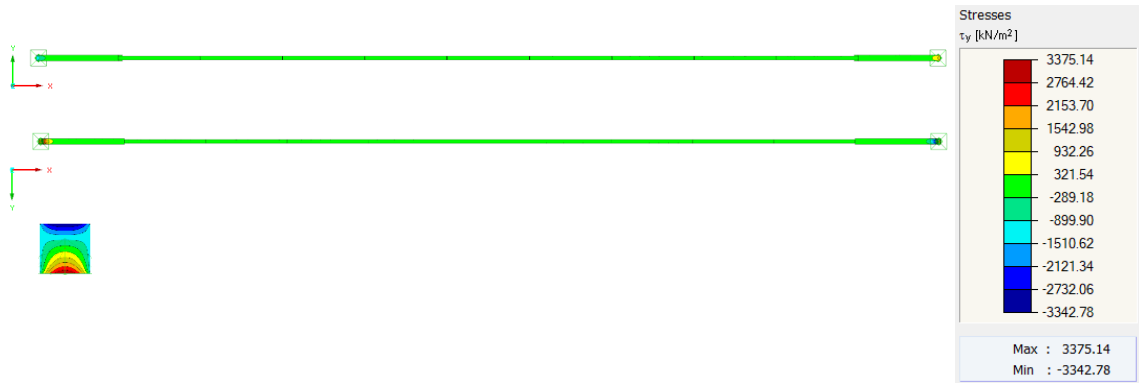
Flexión en el eje fuerte



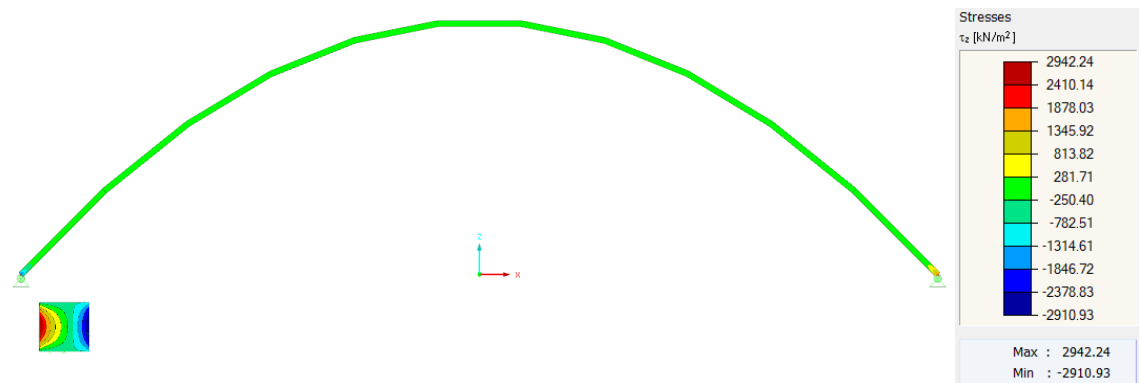
Compresión máxima



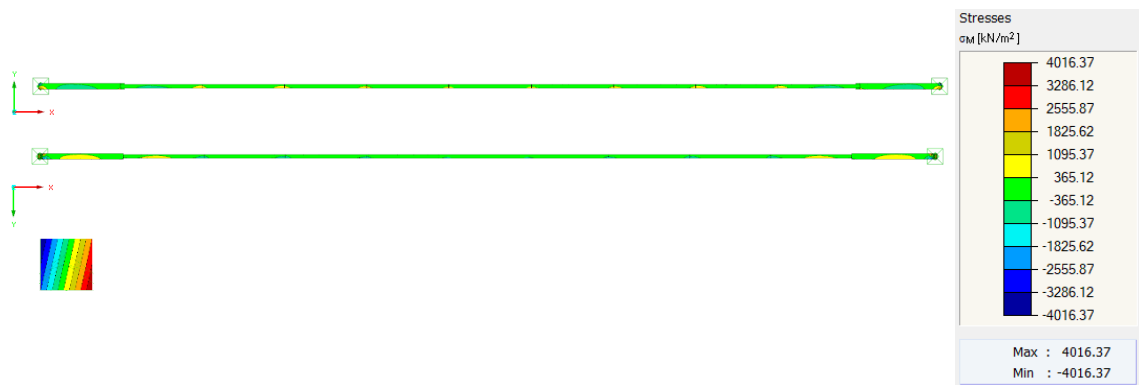
Cortante en la dirección "y"



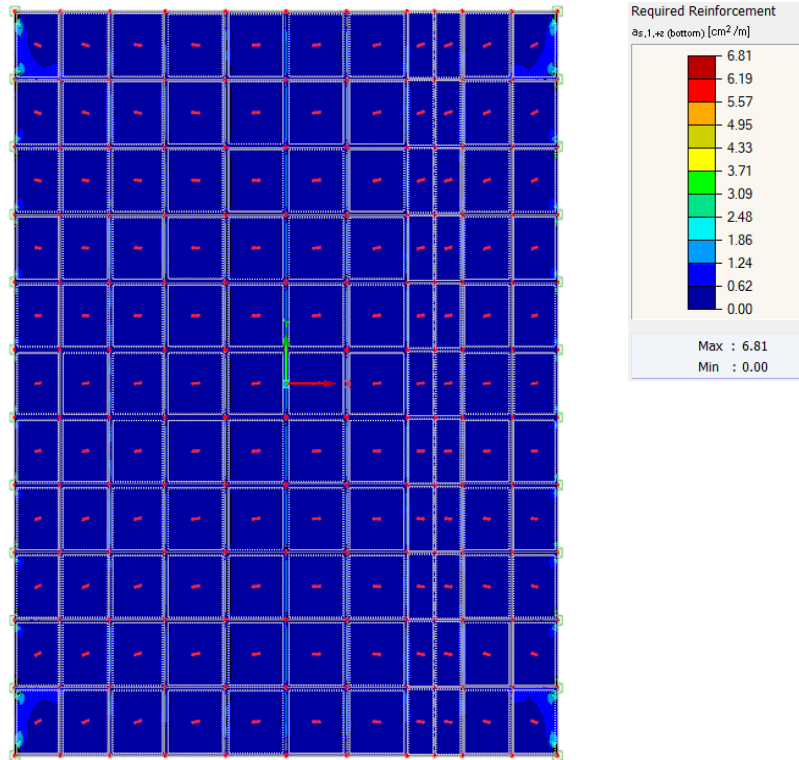
Cortante en la dirección "z"



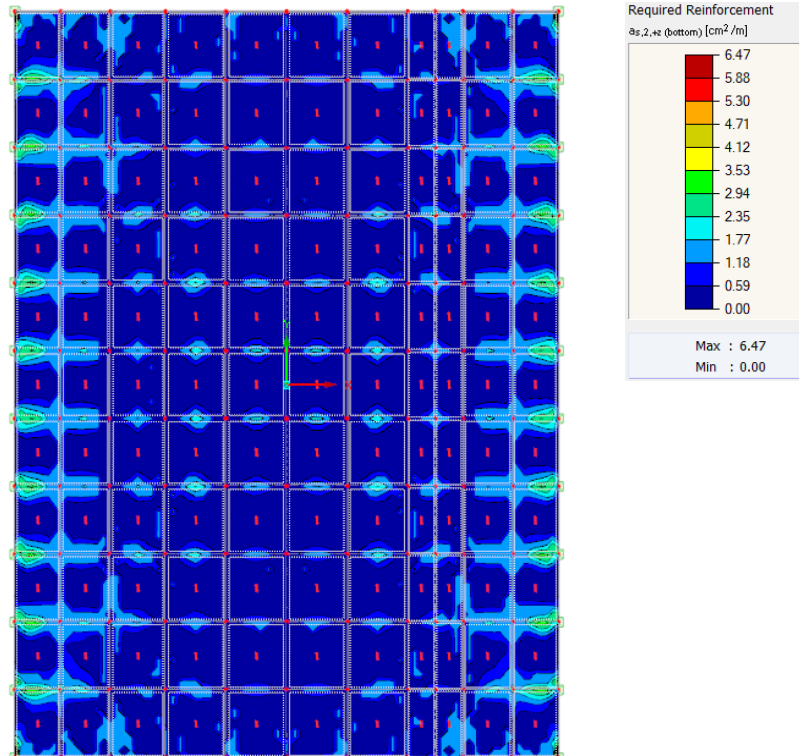
Torsión



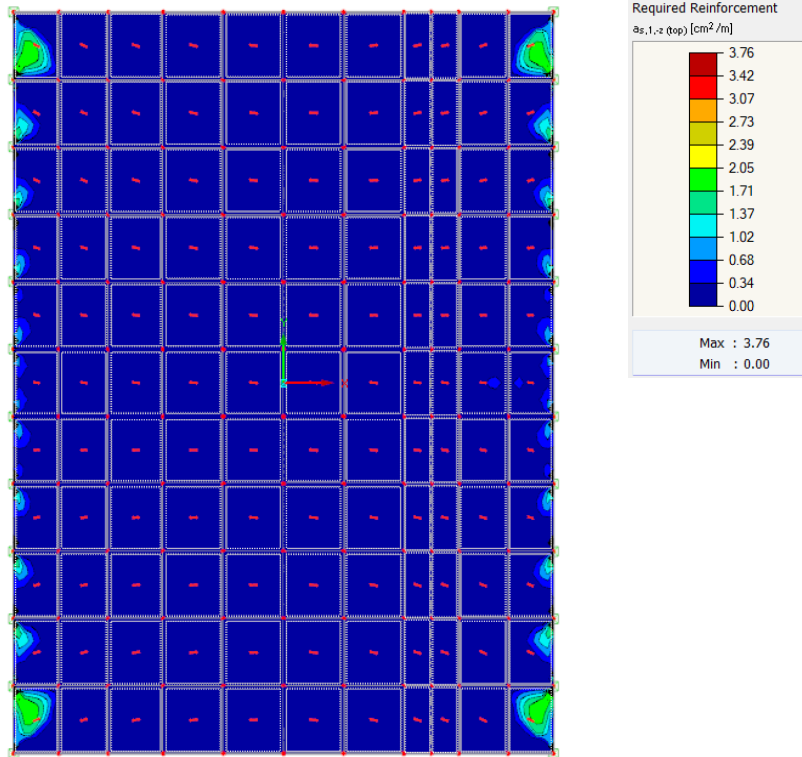
Anexo 3.4. - Áreas de Acero de refuerzo requeridas en las Cáscaras

a) Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos
Refuerzo a la capa inferior en la dirección 1

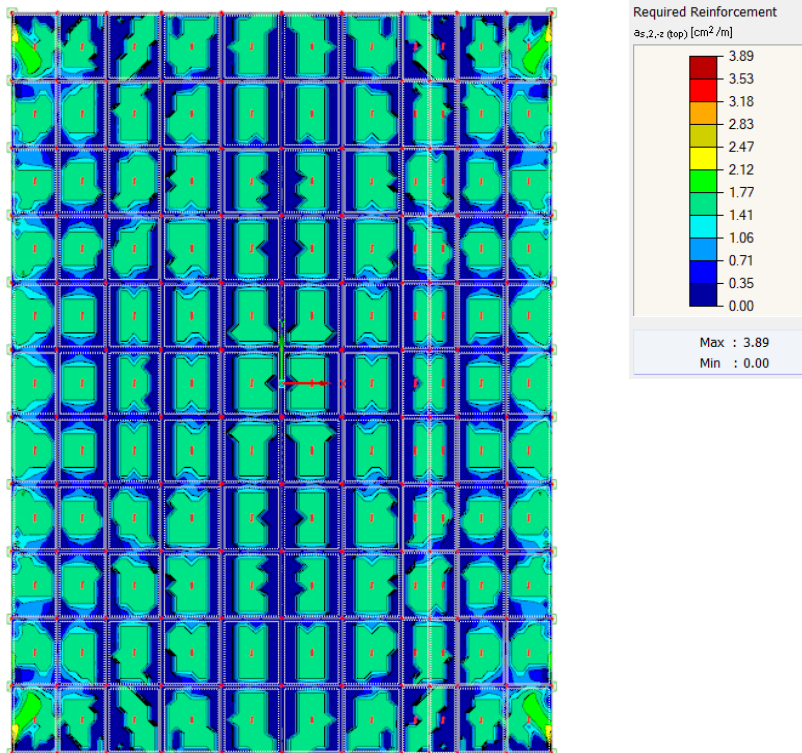
Refuerzo a la capa inferior en la dirección 2



Refuerzo a la capa superior en la dirección 1



Refuerzo a la capa superior en la dirección 2



Refuerzo inferior en la dirección 1

Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
1.27	2.01	0	2.012	5-7,15-27,27,29-30,32,34,36,38,40-54,56,59-67,69-73,76-97,101,109,111-132,5-7,15-27,27,29-30,32,34,36,38,40-54,56,59-67,69-73,76-97,101,109,111-132	4d8mm
2.36	2.01	0.348	2.36	35,35	5d8mm
2.37	2.01	0.358	2.37	104,104	5d8mm
2.79	2.01	0.778	2.79	55,74,55,74	6d8mm
2.8	2.01	0.788	2.8	8,11,8,11	6d8mm
3.23	2.01	1.218	3.23	33,37,33,37	3d12mm
3.24	2.01	1.228	3.24	99,103,99,103	3d12mm
3.61	2.01	1.598	3.61	57,75,57,75	5d10mm
3.62	2.01	1.608	3.62	1,12,1,12	5d10mm
4.36	2.01	2.348	4.36	98,108,98,108	4d12mm
4.37	2.01	2.358	4.37	31,39,31,39	4d12mm
7.65	2.01	5.638	7.65	4,110,4,110	10d10mm
7.78	2.01	5.768	7.78	58,68,58,68	10d10mm

Refuerzo superior en la dirección 1

Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
0.25	1.41	0	1.41	7,16,19,24-25,27,30,34,38,41-43,46,51,53,56,59,62,65,71-73,79,81-82,85-86,88,90,95-96,101,111,118-120,123-124,126,131	5d6mm
0.26	1.41	0	1.41	20,27,91,112-113,117,125,129,132	5d6mm
0.27	1.41	0	1.41	32,36,40,48,64,80,84,93,121	5d6mm
0.28	1.41	0	1.41	61,83,114,130	5d6mm
0.29	1.41	0	1.41	18,21-22,29,67,78	5d6mm
0.3	1.41	0	1.41	45	5d6mm
0.31	1.41	0	1.41	66,77	5d6mm
0.32	1.41	0	1.41	23,26,44,94,122	5d6mm
0.34	1.41	0	1.41	6,15,63,70,116,128	5d6mm
0.37	1.41	0	1.41	47,50,89,97	5d6mm
0.39	1.41	0	1.41	69,109	5d6mm
0.4	1.41	0	1.41	5,17,54,60,76,115,127	5d6mm
0.56	1.41	0	1.41	49,52	5d6mm
0.58	1.41	0	1.41	87,92	5d6mm
2.85	1.41	1.44	2.85	35,104	6d8mm

3.02	1.41	1.61	3.02	8,11,55,74	4d10mm
3.22	1.41	1.81	3.22	33,37,99,103	3d12mm
3.43	1.41	2.02	3.43	31,39,98,108	7d8mm
3.5	1.41	2.09	3.5	1,12,57,75	7d8mm
3.83	1.41	2.42	3.83	4,110	5d10mm
3.84	1.41	2.43	3.84	58,68	5d10mm

Refuerzo inferior en la dirección 2

Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
1.27	2.01	0	2.012	131,30,40,48,31,39,131,30,40,48,31,39	4d8mm
1.51	2.01	0	2.012	49,109,116,129,49,109,116,129	4d8mm
1.63	2.01	0	2.012	91,94,123,125,77,43,91,94,123,125,77,43	4d8mm
1.64	2.01	0	2.012	72,72	4d8mm
1.65	2.01	0	2.012	111,38,111,38	4d8mm
1.66	2.01	0	2.012	19,6,19,6	4d8mm
1.69	2.01	0	2.012	126,126	4d8mm
1.7	2.01	0	2.012	101,23,101,23	4d8mm
1.72	2.01	0	2.012	15,15	4d8mm
1.73	2.01	0	2.012	34,36,34,36	4d8mm
1.76	2.01	0	2.012	16,97,16,97	4d8mm
1.77	2.01	0	2.012	22,45,22,45	4d8mm
1.79	2.01	0	2.012	112,112	4d8mm
1.81	2.01	0	2.012	21,69,21,69	4d8mm
1.82	2.01	0	2.012	128,113,128,113	4d8mm
1.87	2.01	0	2.012	117,117	4d8mm
1.88	2.01	0	2.012	28,28	4d8mm
2.05	2.01	0.038	2.05	66,70,66,70	2d12mm
2.07	2.01	0.058	2.07	90,120,90,120	2d12mm
2.13	2.01	0.118	2.13	33,33	2d12mm
2.14	2.01	0.128	2.14	11,103,11,103	2d12mm
2.15	2.01	0.138	2.15	8,99,8,99	2d12mm
2.16	2.01	0.148	2.16	95,118,37,95,118,37	2d12mm
2.17	2.01	0.158	2.17	65,35,65,35	2d12mm
2.18	2.01	0.168	2.18	76,26,76,26	2d12mm
2.2	2.01	0.188	2.2	110,108,110,108	2d12mm
2.23	2.01	0.218	2.23	17,25,4,98,17,25,4,98	2d12mm
2.24	2.01	0.228	2.24	54,82,55,1,54,82,55,1	2d12mm
2.28	2.01	0.268	2.28	71,89,71,89	3d10mm
2.29	2.01	0.278	2.29	29,53,74,12,29,53,74,12	3d10mm
2.31	2.01	0.298	2.31	59,78,59,78	3d10mm
2.35	2.01	0.338	2.35	32,44,32,44	3d10mm

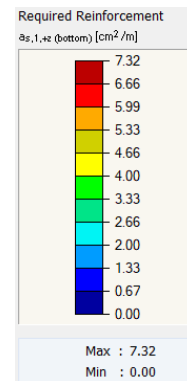
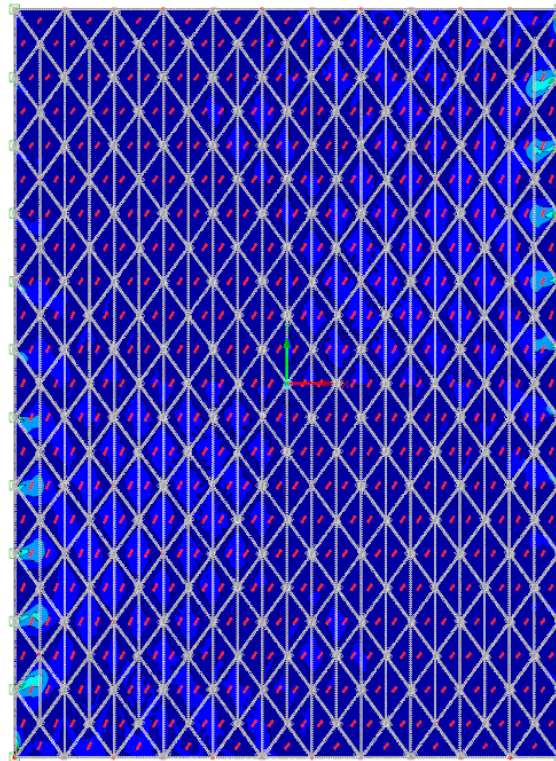
2.36	2.01	0.348	2.36	62,50,62,50	5d8mm
2.39	2.01	0.378	2.39	20,20	5d8mm
2.44	2.01	0.428	2.44	68,75,68,75	5d8mm
2.45	2.01	0.438	2.45	27,64,27,64	5d8mm
2.49	2.01	0.478	2.49	60,47,58,57,60,47,58,57	5d8mm
2.51	2.01	0.498	2.51	130,84,130,84	5d8mm
2.53	2.01	0.518	2.53	119,122,119,122	6d8mm
2.56	2.01	0.548	2.56	18,5,18,5	6d8mm
2.6	2.01	0.588	2.6	121,124,121,124	6d8mm
2.62	2.01	0.608	2.62	24,51,24,51	6d8mm
2.63	2.01	0.618	2.63	7,85-86,7,85-86	6d8mm
2.65	2.01	0.638	2.65	79,63,79,63	6d8mm
2.66	2.01	0.648	2.66	73,73	6d8mm
2.8	2.01	0.788	2.8	52,87,52,87	6d8mm
2.81	2.01	0.798	2.81	132,41,132,41	6d8mm
3.01	2.01	0.998	3.01	104,46,104,46	6d8mm
3.02	2.01	1.008	3.02	67,81,67,81	4d10mm
3.26	2.01	1.248	3.26	61,92,61,92	3d12mm
3.27	2.01	1.258	3.27	115,42,115,42	3d12mm
3.84	2.01	1.828	3.84	80,96,80,96	5d10mm
3.87	2.01	1.858	3.87	56,88,56,88	5d10mm
6.92	2.01	4.908	6.92	83,93,83,93	9d10mm
7.04	2.01	5.028	7.04	127,114,127,114	9d10mm

Refuerzo superior en la dirección 2

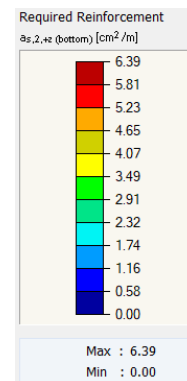
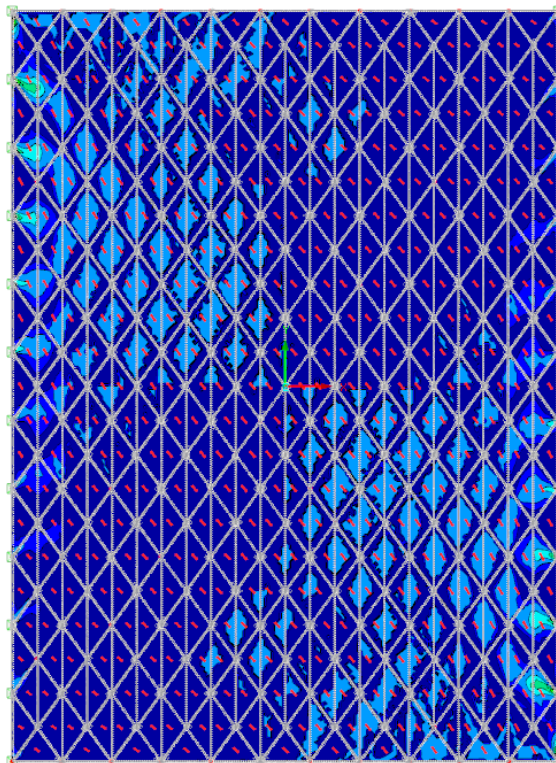
Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
1.27	1.41	0	1.41	6-7,15-16,19,24-25,27,30,34,38,40-43,45-46,48,51,53,56,59,62-63,65,70-73,79,81-82,84-86,88,90,93,95-96,101,111-114,118-124,126,129-132	5d6mm
1.28	1.41	0	1.41	54	5d6mm
1.3	1.41	0	1.41	20,27	5d6mm
1.31	1.41	0	1.41	64,80,91	5d6mm
1.32	1.41	0	1.41	66,77,117,125	5d6mm
1.33	1.41	0	1.41	23,26,32,36,44,94	5d6mm
1.38	1.41	0	1.41	69,109	5d6mm
1.39	1.41	0	1.41	22,29,67,78,115,127	5d6mm
1.4	1.41	0	1.41	61,83,116,128	5d6mm
1.41	1.41	0	1.41	5,17	5d6mm
1.42	1.41	0.01	1.42	47,50,60,76,89,97	3d8mm
1.44	1.41	0.03	1.44	18,21	3d8mm
1.81	1.41	0.4	1.81	49,52	7d6mm

1.83	1.41	0.42	1.83	104	7d6mm
1.85	1.41	0.44	1.85	35	7d6mm
1.86	1.41	0.45	1.86	87,92	7d6mm
1.87	1.41	0.46	1.87	8,11	7d6mm
1.89	1.41	0.48	1.89	55,74	7d6mm
1.92	1.41	0.51	1.92	33,37,99,103	7d6mm
2.26	1.41	0.85	2.26	1,12	2d12mm
2.27	1.41	0.86	2.27	57,75	3d10mm
2.44	1.41	1.03	2.44	98,108	5d8mm
2.46	1.41	1.05	2.46	31,39	5d8mm
3.24	1.41	1.83	3.24	4,110	3d12mm
3.32	1.41	1.91	3.32	58,68	3d12mm

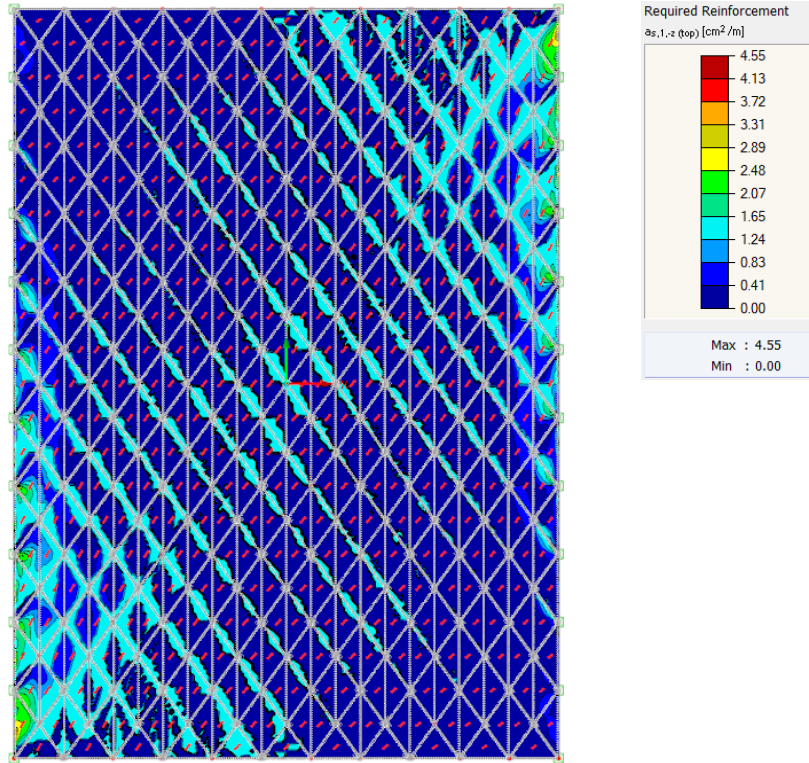
b) Cáscara reforzada con Rectas Paralelas
Refuerzo a la capa inferior en la dirección 1



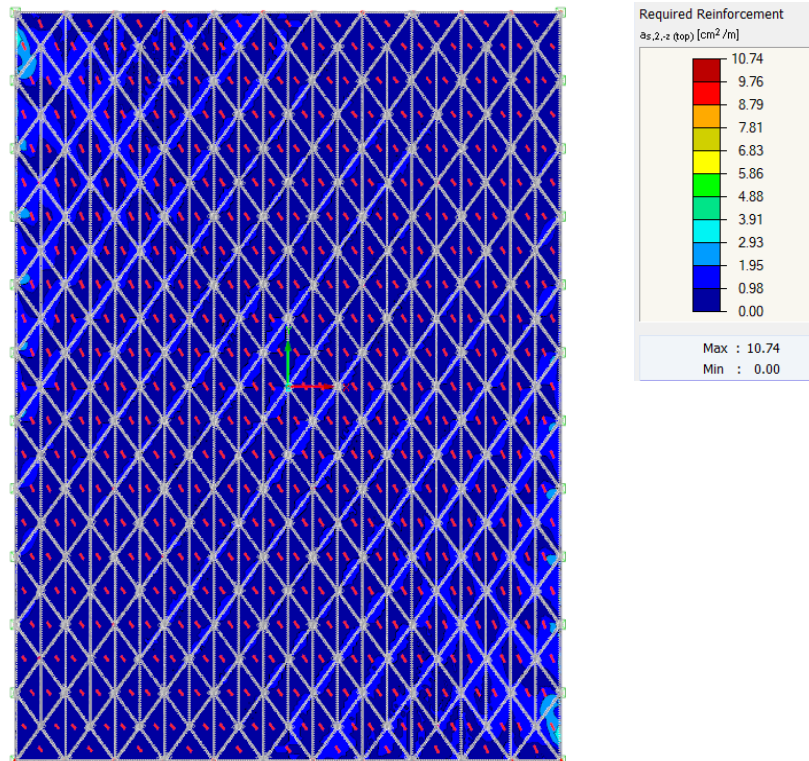
Refuerzo a la capa inferior en la dirección 2



Refuerzo a la capa superior en la dirección 1



Refuerzo a la capa superior en la dirección 2



Refuerzo Inferior en la dirección 1

Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
0.25	2.01	0	2.012	10-11,14,17-18,22,36,52,56,61,63,66,73-75,84,88,94,96-97,101-102,109,120,122,129,147,149,151,154,166-167,169-170,172,175,177,187,199,206-207,211,214,222,229,251-253,259-260,262-264,266-269,271,281-282,314-315,317-323,330,334,339-340,343,350-351,355-356,358-359,375,377,386,391,393,397,401-402,404,407,411,414,428-429,431-432,452,455,458,460,462-464	4d8mm
0.26	2.01	0	2.012	174,372,465	4d8mm
0.27	2.01	0	2.012	21,371	4d8mm
0.3	2.01	0	2.012	5	4d8mm
0.32	2.01	0	2.012	13,38,480	4d8mm
0.33	2.01	0	2.012	111,145,188	4d8mm
0.34	2.01	0	2.012	279	4d8mm
0.35	2.01	0	2.012	430	4d8mm
0.37	2.01	0	2.012	286,348,417	4d8mm
0.38	2.01	0	2.012	219	4d8mm
0.47	2.01	0	2.012	178	4d8mm
0.48	2.01	0	2.012	15	4d8mm
0.49	2.01	0	2.012	64,148	4d8mm
0.51	2.01	0	2.012	110,287	4d8mm
0.55	2.01	0	2.012	400	4d8mm
0.57	2.01	0	2.012	72,171,227	4d8mm
0.66	2.01	0	2.012	311	4d8mm
0.67	2.01	0	2.012	379	4d8mm
0.72	2.01	0	2.012	346	4d8mm
0.73	2.01	0	2.012	265	4d8mm
0.8	2.01	0	2.012	65	4d8mm
0.81	2.01	0	2.012	93	4d8mm
0.97	2.01	0	2.012	176	4d8mm
0.98	2.01	0	2.012	28	4d8mm

1,3-4,6-9,12,16,19-20,23,25,27,29,34-35,37,39-50,53-55,57-60,62,67-71,76,78-82,85-87,89-92,95,98-100,103-104,107-108,112-119,121,123-126,130-131,133-143,146,150,152,155-161,164,168,173,180-186,189-197,201,203,205,208-210,212-213,215-218,220-221,223-224,228,231,233-236,238-243,245-250,254-258,261,270,272-278,280,283-285,288-294,296,298-299,301-308,313,316,325-329,331-333,335-338,344-345,347,349,352-354,357,362-367,369,374,376,381-382,384-385,387-390,392,394-396,398,403,405-406,408-410,412-413,415-416,418-419,421-422,426-427,433-443,445-451,453-454,456-457,459,467-469,471-479,481-484

1.27 2.01 0 2.012 4d8mm

1.28	2.01	0	2.012	26,179	4d8mm
1.3	2.01	0	2.012	297	4d8mm
1.31	2.01	0	2.012	244,370,444	4d8mm
1.4	2.01	0	2.012	200	4d8mm
1.42	2.01	0	2.012	77	4d8mm
1.43	2.01	0	2.012	342	4d8mm
1.44	2.01	0	2.012	106	4d8mm
1.46	2.01	0	2.012	310,380	4d8mm
1.53	2.01	0	2.012	230	4d8mm
1.54	2.01	0	2.012	425	4d8mm
1.61	2.01	0	2.012	204	4d8mm
1.62	2.01	0	2.012	24	4d8mm
1.79	2.01	0	2.012	105	4d8mm
1.8	2.01	0	2.012	341	4d8mm
2.1	2.01	0.088	2.1	202	2d12mm
2.11	2.01	0.098	2.11	2	2d12mm
2.38	2.01	0.368	2.38	132,466	5d8mm
2.45	2.01	0.438	2.45	163	5d8mm
2.46	2.01	0.448	2.46	33	5d8mm
2.55	2.01	0.538	2.55	360	6d8mm
2.56	2.01	0.548	2.56	32,165	6d8mm
2.57	2.01	0.558	2.57	144	6d8mm
2.71	2.01	0.698	2.71	470	6d8mm
2.76	2.01	0.748	2.76	128	6d8mm

2.86	2.01	0.848	2.86	237	6d8mm
2.87	2.01	0.858	2.87	423	6d8mm
2.9	2.01	0.888	2.9	424	6d8mm
2.93	2.01	0.918	2.93	225	6d8mm
2.99	2.01	0.978	2.99	198,232	6d8mm
3.01	2.01	0.998	3.01	420,461	6d8mm
3.55	2.01	1.538	3.55	324	5d10mm
3.6	2.01	1.588	3.6	373	5d10mm
3.65	2.01	1.638	3.65	51	5d10mm
3.82	2.01	1.808	3.82	153	5d10mm
3.88	2.01	1.868	3.88	309,383	5d10mm
3.92	2.01	1.908	3.92	31	5d10mm
3.97	2.01	1.958	3.97	162	8d8mm
4.34	2.01	2.328	4.34	368	4d12mm
4.36	2.01	2.348	4.36	300	4d12mm
4.37	2.01	2.358	4.37	312	4d12mm
4.42	2.01	2.408	4.42	378	4d12mm
4.45	2.01	2.438	4.45	83	4d12mm
4.47	2.01	2.458	4.47	127	4d12mm
4.75	2.01	2.738	4.75	30	10d8mm
6.25	2.01	4.238	6.25	399	8d10mm
6.33	2.01	4.318	6.33	226	6d12mm
7.22	2.01	5.208	7.22	295	10d10mm
7.32	2.01	5.308	7.32	361	10d10mm

Refuerzo superior en la dirección 1

Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
0.25	1.41	0	1.41	56,167- 168,187,206,260,315,338,359,397,450,460	5d6mm
0.26	1.41	0	1.41	207,402	5d6mm
0.28	1.41	0	1.41	52,428	5d6mm
0.3	1.41	0	1.41	51,84	5d6mm
0.31	1.41	0	1.41	153,266,323	5d6mm
0.32	1.41	0	1.41	279,430	5d6mm
0.33	1.41	0	1.41	263,339,355	5d6mm
0.34	1.41	0	1.41	129,463	5d6mm
0.42	1.41	0	1.41	10	5d6mm
0.43	1.41	0	1.41	154	5d6mm
0.45	1.41	0	1.41	65,93	5d6mm
0.49	1.41	0	1.41	72,171,271	5d6mm

0.5	1.41	0	1.41	227,400,431	5d6mm
0.65	1.41	0	1.41	265,346	5d6mm
0.71	1.41	0	1.41	28	5d6mm
0.74	1.41	0	1.41	176	5d6mm

1.27	1.41	0	1.41	1-9,11-27,29,34-50,53-55,57-64,66-71,73-76,78-82,85-92,94-126,130-131,133-143,145-152,155-161,164,166,169-170,172-175,177-186,188-197,199,201-205,208-224,228-229,231,233-236,238-243,245-259,261-262,264,267-270,272-275,277-278,280-294,296-299,301-308,311,313-314,316-322,325,327-337,340-345,347-354,356-358,362-367,369-372,374-377,379,381-382,384-396,398,401,403-419,421-422,426-427,429,432-443,445-449,451-459,462,464-465,467-469,471-484	5d6mm
------	------	---	------	---	-------

1.32	1.41	0	1.41	244	5d6mm
1.35	1.41	0	1.41	444	5d6mm
1.48	1.41	0.07	1.48	326,360	3d8mm
1.51	1.41	0.1	1.51	200	2d10mm
1.52	1.41	0.11	1.52	144,276	2d10mm
1.55	1.41	0.14	1.55	77	2d10mm
1.9	1.41	0.49	1.9	128	7d6mm
1.92	1.41	0.51	1.92	470	7d6mm
2.07	1.41	0.66	2.07	225,424	2d12mm
2.09	1.41	0.68	2.09	165	2d12mm
2.1	1.41	0.69	2.1	32	2d12mm
2.15	1.41	0.74	2.15	378	2d12mm
2.16	1.41	0.75	2.16	312	2d12mm
2.19	1.41	0.78	2.19	33	2d12mm
2.2	1.41	0.79	2.2	163	2d12mm
2.26	1.41	0.85	2.26	30	2d12mm
2.28	1.41	0.87	2.28	373	3d10mm
2.29	1.41	0.88	2.29	324	3d10mm
2.34	1.41	0.93	2.34	310,380	3d10mm
2.35	1.41	0.94	2.35	198	3d10mm
2.36	1.41	0.95	2.36	461	5d8mm
2.4	1.41	0.99	2.4	466	5d8mm
2.42	1.41	1.01	2.42	132	5d8mm
2.47	1.41	1.06	2.47	309,383	5d8mm
2.92	1.41	1.51	2.92	237	6d8mm

2.94	1.41	1.53	2.94	423	6d8mm
2.99	1.41	1.58	2.99	162	6d8mm
3.02	1.41	1.61	3.02	31,83	4d10mm
3.05	1.41	1.64	3.05	127	4d10mm
3.11	1.41	1.7	3.11	368	4d10mm
3.12	1.41	1.71	3.12	300	4d10mm
3.31	1.41	1.9	3.31	226,399	3d12mm
3.83	1.41	2.42	3.83	420	5d10mm
3.86	1.41	2.45	3.86	232	5d10mm
4.23	1.41	2.82	4.23	295	4d12mm
4.26	1.41	2.85	4.26	361	4d12mm
4.53	1.41	3.12	4.53	230	6d10mm
4.55	1.41	3.14	4.55	425	6d10mm

Refuerzo inferior en la dirección 2

Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
0.25	2.01	0	2.012	3,7,9,19,41,43-44,46-50,68,70,76,79,82,85- 86,95,98-100,114,116,119,133,139- 141,143,155- 156,158,181,186,192,194,201,208- 209,215-216,223,234,238-239,241- 243,245-246,249,273,275- 276,278,280,285,292,294,296,298,301,306- 307,325-329,331-333,344-345,353,362- 363,365,367,384-385,388- 389,395,409,412-413,421-422,435- 436,443,445,471-472,475-477,479,484	4d8mm
0.26	2.01	0	2.012	160,244,297,299,370,444,473	4d8mm
0.27	2.01	0	2.012	117,364	4d8mm
0.3	2.01	0	2.012	113	4d8mm
0.32	2.01	0	2.012	91,115,183	4d8mm
0.33	2.01	0	2.012	4,20,78,193,459	4d8mm
0.37	2.01	0	2.012	416,447	4d8mm
0.38	2.01	0	2.012	220,284	4d8mm
0.42	2.01	0	2.012	121	4d8mm
0.44	2.01	0	2.012	69	4d8mm
0.46	2.01	0	2.012	184	4d8mm
0.47	2.01	0	2.012	23,483	4d8mm
0.48	2.01	0	2.012	125	4d8mm
0.49	2.01	0	2.012	81,203,446	4d8mm

0.5	2.01	0	2.012	418	4d8mm
0.51	2.01	0	2.012	1,236,290	4d8mm
0.55	2.01	0	2.012	419,481	4d8mm
0.56	2.01	0	2.012	104,144	4d8mm
0.57	2.01	0	2.012	161,233,433	4d8mm
0.58	2.01	0	2.012	277,360	4d8mm
0.66	2.01	0	2.012	305	4d8mm
0.67	2.01	0	2.012	369	4d8mm
0.71	2.01	0	2.012	256	4d8mm
0.72	2.01	0	2.012	434	4d8mm
0.82	2.01	0	2.012	2,202	4d8mm
1.02	2.01	0	2.012	105	4d8mm
1.03	2.01	0	2.012	341	4d8mm

5-6,8,10-18,21-22,24-25,27,29,34-40,42,45,52-59,61-64,66-67,71,73-75,80,84,87-90,92,94,96-97,101-103,108-112,118,120,122-124,126,129-131,134-138,142,145-152,154,157,159,164,166-170,172-175,177-178,180,182,185,187-191,195-197,199,204-207,210-214,217-219,221-222,224,227-229,231,235,240,247-248,250-255,257-272,274,279,281-283,286-289,291,293,302-304,308,311,313-323,330,334-340,343,346-352,354-359,366,371,374-377,379,381-382,386-387,390-394,396-398,400-408,410-411,414-415,417,426-432,437-442,448-458,460,462-465,467-469,474,478,480,482

1.27	2.01	0	2.012		4d8mm
1.28	2.01	0	2.012	106,342,372	4d8mm
1.37	2.01	0	2.012	179	4d8mm
1.41	2.01	0	2.012	51	4d8mm
1.43	2.01	0	2.012	26,153	4d8mm
1.52	2.01	0	2.012	300	4d8mm
1.54	2.01	0	2.012	368	4d8mm
1.65	2.01	0	2.012	60	4d8mm
1.66	2.01	0	2.012	107	4d8mm
1.74	2.01	0	2.012	28,176	4d8mm
1.97	2.01	0	2.012	237,423	4d8mm
2.12	2.01	0.108	2.12	65	2d12mm
2.14	2.01	0.128	2.14	93	2d12mm
2.39	2.01	0.378	2.39	33,163	5d8mm

2.46	2.01	0.448	2.46	225	5d8mm
2.47	2.01	0.458	2.47	424	5d8mm
2.51	2.01	0.498	2.51	30	5d8mm
2.53	2.01	0.518	2.53	380	6d8mm
2.54	2.01	0.528	2.54	310	6d8mm
2.56	2.01	0.548	2.56	132,171,466	6d8mm
2.58	2.01	0.568	2.58	72	6d8mm
2.69	2.01	0.678	2.69	383	6d8mm
2.7	2.01	0.688	2.7	309	6d8mm
2.71	2.01	0.698	2.71	83,127	6d8mm
2.79	2.01	0.778	2.79	420	6d8mm
2.83	2.01	0.818	2.83	232	6d8mm
2.91	2.01	0.898	2.91	230	6d8mm
2.92	2.01	0.908	2.92	425	6d8mm
2.99	2.01	0.978	2.99	226	6d8mm
3.01	2.01	0.998	3.01	399	6d8mm
3.21	2.01	1.198	3.21	31	3d12mm
3.24	2.01	1.228	3.24	162	3d12mm
3.48	2.01	1.468	3.48	295	7d8mm
3.52	2.01	1.508	3.52	361	7d8mm
3.6	2.01	1.588	3.6	200	5d10mm
3.77	2.01	1.758	3.77	77	5d10mm
4.34	2.01	2.328	4.34	378	4d12mm
4.36	2.01	2.348	4.36	312	4d12mm
4.37	2.01	2.358	4.37	128	4d12mm
4.39	2.01	2.378	4.39	470	4d12mm
4.81	2.01	2.798	4.81	165	10d8mm
4.82	2.01	2.808	4.82	32	10d8mm
5.49	2.01	3.478	5.49	198	7d10mm
5.52	2.01	3.508	5.52	461	5d12mm
6.3	2.01	4.288	6.3	324	6d12mm
6.39	2.01	4.378	6.39	373	6d12mm

Refuerzo superior en la dirección 2

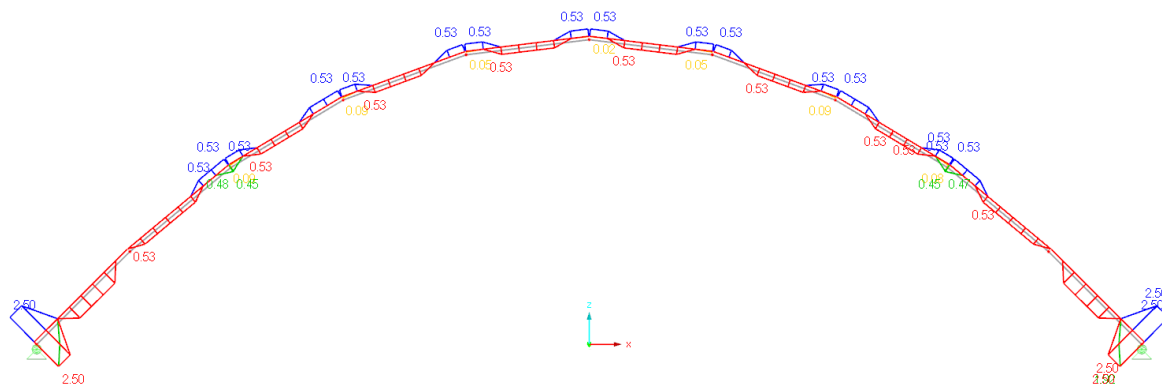
Refuerzo Requerido	Refuerzo Básico	Refuerzo Adicional		Superficies	No de Barras
		Requerido	Propuesto		
0.25	1.41	0	1.41	3,76,79,86,135,139,192,201,208-209,292,294,328,353,363,370,384-385,472,477-478	5d6mm
0.26	1.41	0	1.41	244	5d6mm
0.27	1.41	0	1.41	48,241,444	5d6mm
0.28	1.41	0	1.41	141,443	5d6mm
0.3	1.41	0	1.41	144,200,276,326,360	5d6mm
0.31	1.41	0	1.41	77	5d6mm
0.34	1.41	0	1.41	327	5d6mm
0.35	1.41	0	1.41	233,278,419	5d6mm
0.37	1.41	0	1.41	297	5d6mm
0.4	1.41	0	1.41	202,243	5d6mm
0.41	1.41	0	1.41	2,435	5d6mm
0.5	1.41	0	1.41	95	5d6mm
0.56	1.41	0	1.41	433	5d6mm
0.57	1.41	0	1.41	277	5d6mm
0.7	1.41	0	1.41	341	5d6mm
0.73	1.41	0	1.41	256	5d6mm
0.74	1.41	0	1.41	434	5d6mm
0.75	1.41	0	1.41	105	5d6mm
1.27	1.41	0	1.41	1,4-25,27,29,34-47,49-50,52-59,61-71,73-75,78,80-82,84-85,87-94,96-104,106,108-126,129-131,133-134,136-138,140,142-143,145-152,154-161,164,166-170,172-175,177-178,180-191,193-197,199,203-206,210-224,227-229,231,234-236,238-240,242,245-255,257-262,264-275,280-291,293,296,298-299,301-308,311,313-323,325,329-340,342-352,354,356-359,362,364-367,369,371-372,374-377,379,381-382,386-398,400-401,403-418,421-422,426-429,431-432,436-442,445-460,462-465,467-469,471,473-476,479-484	5d6mm
1.28	1.41	0	1.41	402	5d6mm
1.29	1.41	0	1.41	179	5d6mm
1.3	1.41	0	1.41	26	5d6mm

1.31	1.41	0	1.41	207,279	5d6mm
1.34	1.41	0	1.41	430	5d6mm
1.37	1.41	0	1.41	60,176	5d6mm
1.38	1.41	0	1.41	28,107	5d6mm
1.5	1.41	0.09	1.5	355	3d8mm
1.52	1.41	0.11	1.52	51	2d10mm
1.53	1.41	0.12	1.53	263	2d10mm
1.55	1.41	0.14	1.55	153	2d10mm
1.7	1.41	0.29	1.7	171	7d6mm
1.73	1.41	0.32	1.73	72	7d6mm
1.89	1.41	0.48	1.89	162	7d6mm
1.93	1.41	0.52	1.93	31	7d6mm
1.97	1.41	0.56	1.97	295,361	7d6mm
2.05	1.41	0.64	2.05	232,420	2d12mm
2.09	1.41	0.68	2.09	83	2d12mm
2.1	1.41	0.69	2.1	127	2d12mm
2.13	1.41	0.72	2.13	237,423	2d12mm
2.19	1.41	0.78	2.19	132,466	2d12mm
2.24	1.41	0.83	2.24	383	2d12mm
2.25	1.41	0.84	2.25	309	2d12mm
2.31	1.41	0.9	2.31	30	3d10mm
2.36	1.41	0.95	2.36	300,368	5d8mm
2.4	1.41	0.99	2.4	163	5d8mm
2.42	1.41	1.01	2.42	33	5d8mm
2.51	1.41	1.1	2.51	198	5d8mm
2.54	1.41	1.13	2.54	461	9d6mm
2.67	1.41	1.26	2.67	380	10d6mm
2.68	1.41	1.27	2.68	310	10d6mm
2.85	1.41	1.44	2.85	312,378	6d8mm
2.91	1.41	1.5	2.91	128	6d8mm
2.92	1.41	1.51	2.92	470	6d8mm
2.94	1.41	1.53	2.94	225	6d8mm
2.95	1.41	1.54	2.95	424	6d8mm
3.16	1.41	1.75	3.16	230	3d12mm
3.17	1.41	1.76	3.17	425	3d12mm
3.2	1.41	1.79	3.2	165	3d12mm
3.22	1.41	1.81	3.22	32	3d12mm
4.79	1.41	3.38	4.79	324	10d8mm
4.82	1.41	3.41	4.82	373	10d8mm
10.16	1.41	8.75	10.16	399	9d12mm
10.74	1.41	9.33	10.74	226	10d12mm

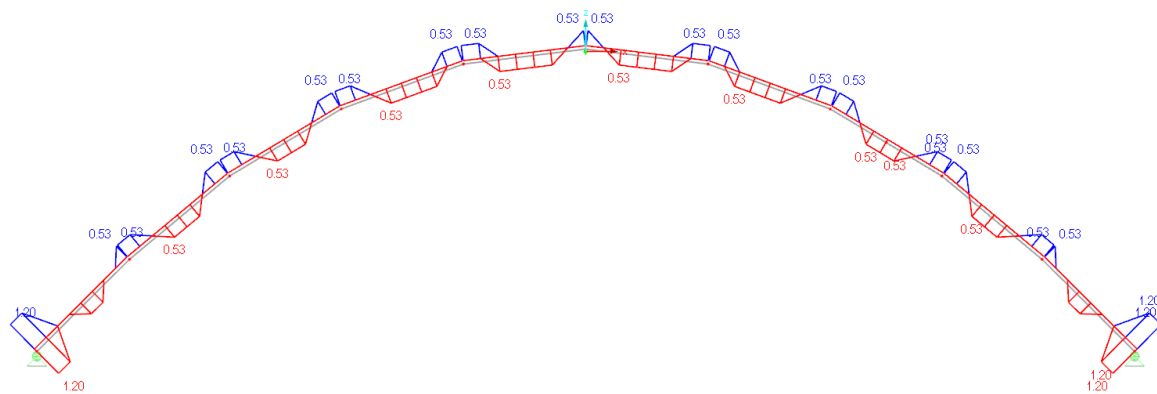
Anexo 3.5. - Áreas de Acero de refuerzo requeridas en los Arcos [cm²]

a) Cáscara reforzada con Arcos Parabólicos

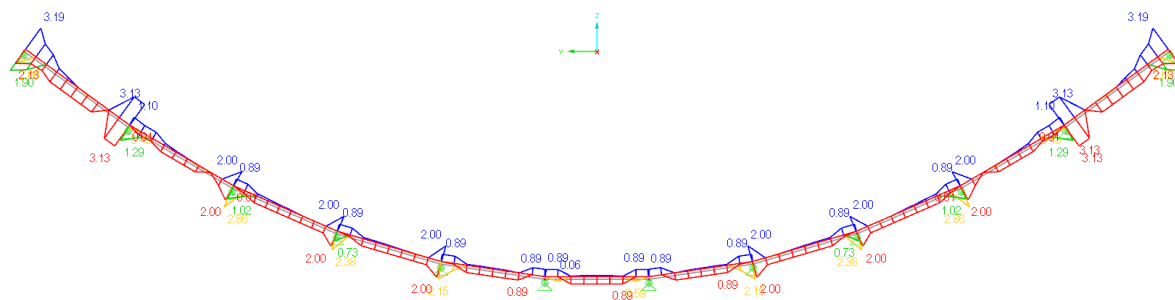
Refuerzo arcos de borde



Refuerzo Arcos Centrales



Refuerzo Arcos Cóncavos sujeto por los apoyos



Acero de Refuerzo Longitudinal

Area de Refuerzo (cm2)	No de Elementos	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0.00	173	1-11,13-21,25-31,47-53,57-65,67-99,114-118,125-126,135-136-141,144-147,150-191,194-197,200,205-206,215-216,224-228,231-241,245-250	38-40,104-106,131,140,211,220	
0.59	4	12,22,56,66		
0.62	2	128,208		
0.63	8	112,119,123,203,222,229,244,251		
0.65	4	24,32,46,54		
0.68	2	124,204		
0.69	10	121,127,130,142,149,192,199,201,207,210		
0.70	12	113,134,137,143,148,193,198,214,217,223,243,253		
0.71	8	23,33,45,55,122,129,202,209		
1.06	4		37,41,103,107	
1.09	4		132,139,212,219	
1.10	10		35-36,42-43,101-102,108-109,242,252	
1.11	4		133,138,213,218	
1.42	2	120		230
1.44	2			111,221
1.57	2			100,110
1.59	2			34,44

Acero de refuerzo inferior

Área de Refuerzo (cm ²)	No de Elementos	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0.00	173	1-11,13-21,25-31,47-53,57-65,67-99,114-118,125-126,135-136-141,144-147,150-191,194-197,200,205-206,215-216,224-228,231-241,245-250	38-40,104-106,131,140,211,220	
0.59	4	12,22,56,66		
0.62	2	128,208		
0.63	8	112,119,123,203,222,229,244,251		
0.65	4	24,32,46,54		
0.68	2	124,204		
0.69	10	121,127,130,142,149,192,199,201,207,210		
0.70	12	113,134,137,143,148,193,198,214,217,223,243,253		
0.71	8	23,33,45,55,122,129,202,209		
1.06	4		37,41,103,107	
1.09	4		132,139,212,219	
1.10	10		35-36,42-43,101-102,108-109,242,252	
1.11	4		133,138,213,218	
1.42	2	120		230
1.44	2			111,221
1.57	2			100,110
1.59	2			34,44

Acero de refuerzo superior

Área de Refuerzo (cm ²)	No de Elementos	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0.00	253	1,5,7-12,14-18,20,24- 27,29-30,33-35,37-40,42- 46,49-50,52-54,57-58,67- 84,86-95,97-100,103,105- 106,108-112,114- 115,118,121-122,125- 131,136-142,144- 146,148,153,155,157,160- 162,164,167- 168,174,178-181,183- 188,190,193-194,198- 201,203-214,218,221- 225,227-237,240- 243,245-256,264- 268,271,273-274,276- 277,280-284,286- 289,291,298-332,337- 338,341-343,345-347,350	301-305,309- 310,315,317,319,353,355- 359,366-369,371	377-384

Acero de refuerzo por torsión

Área de Refuerzo (cm ²)	No de Elementos	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0	25	3-9,69-75,80- 86,91,97,233,239		
0.53	172	1-2,10-33,45-68,76- 79,87-90,92-96,98- 99,112-119,122- 129,134-137,142- 149,152-159,162- 169,172-179,182- 189,192-199,202- 209,214-217,222- 229,231-232,234- 238,240-241,243- 251,253		

0.89	16		38-40,104-106,132- 133,138-139,212- 213,218-219,242,252
1.2	16		121,130,141,150- 151,160-161,170- 171,180-181,190- 191,200-201,210
2	16		35-37,41-43,101- 103,107- 109,131,140,211,220
2.5	4	120	111,221,230
3.14	2		100,110
3.19	2		34,44

Acero de refuerzo por cortante

Área de Refuerzo (cm ²)	No de Elementos	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0.00	219	1-33,45-99-112,118- 222,228,244	131-242-252	111
0.05	4	115-116,225-226		
0.08	2	243,253		
0.09	6	113-114,117,223- 224,227		
0.41	2		101,109	
0.43	2		35,43	
0.58	1		105	
0.59	1		39	
1.95	2		0	100,110
2.06	2		0	34,44
2.14	2		104,106	
2.15	2		38,40	
2.38	2		37,41	
2.39	2		103,107	
2.86	2		36,42	
2.87	2		102,108	

Acero de refuerzo longitudinal

Área de Refuerzo (cm2)	No de Elementos	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0.00	466	1-30,33-59,67-100,102- 157,159-164,167- 170,173-256,263- 268,271-291,293- 295,297-311,315- 332,337-338,341- 410,412-415,417- 438,443- 445,448,450,452- 468,475-491,494- 495,497-501,504,507- 508,510-513,519-529		
0.70	2	61,262		
0.71	2	334,503		
0.73	4	32,165,257,312		
0.75	4	64,171,259,340		
0.76	4	65,270,336,505		
1.26	2	446,518		
1.27	12	441,449,470- 473,493,502,506,509,514- 515		
1.28	4	440,451,516-517		
1.39	2	335,447		
1.40	2	66,269		
1.59	4	469,474,492,496		
1.67	4	63,172,260,339		
1.71	2	101,416		
1.73	2	158,314		
1.92	4	62,261,333,439		
2.01	2	60,411		
2.02	2	296,442		
2.29	2	31,258		
2.30	2	166,313		

Acero de refuerzo inferior

Area de Refuerzo (cm2)	No de Element	Miembros por sección				
		120/200	200/200	250/200		
0	333	1,5,7-12,14-18,20,24-27,29-30,33-35,37-40,42-46,49-50,52-54,57-58,67-84,86-95,97-100,103,105-106,108-112,114-115,118,121-122,125-131,136-142,144-146,148,153,155,157,160-162,164,167-168,174,178-181,183-188,190,193-194,198-201,203-214,218,221-225,227-237,240-243,245-256,264-268,271,273-274,276-277,280-284,286-289,291,298-305,309-310,315,317,319-332,337-338,341-343,345-347,350,353,355-359,366-369,371-386,388-390,393,396-398,400-403,405-410,413-415,419,423,429-438,444-445,448,450,452,454-455,458-461,463-466,468,478-479,481-488,494-495,498-501,504,507-508,512,519-528				
		2-4,6,13,19,21-23,28,36,41,47-48,51,55-56,85,96,104,107,113,116-117,119-120,123-124,132-135,143,147,149-152,154,156,163,169-170,173,175-177,182,189,191-192,195-197,202,215-217,219-220,226,238-239,244,263,272,275,278-279,285,290,294-295,297,306-308,311,318,344,348-349,351-352,354,360-365,370,387,391-392,394-395,399,404,418,420-422,424-428,443,453,456-457,462,467,475-477,480,489-491,510-511,513,529				
		102				
		417				
		159,316				
		0.71	1			
		0.73	1			
		0.75	2			
		1.12	6	446,471-472,506,509,518		

1.2	20	32,59,61,64- 65,165,171,257,259,262,270,29 3,312,334,336,340,412,497,503, 505	
2	28		62- 63,66,101,158,172,26 0- 261,269,314,333,335, 339,416,439- 441,447,449,451,470, 473,493,502,514-517
2.5	8		31,60,166,258,296,31 3,411,442
3.41	2		469,474
3.42	2		492,496

Acero de refuerzo superior

Area de Refuerzo (cm2)	No de Element	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0	168	5-6,13-14,17,20,22,26,28,34- 37,44-45,48-49,51,54,56,69- 70,72-73,76,81,85-93,95,98,104- 105,124-125,130,135- 136,139,143,150- 154,161,164,169,173- 174,176,178,181- 182,188,194,196-198,200- 202,204-205,207- 209,211,215,217,219,221,224,2 29-230,234-235,238,241,243- 246,248,253- 254,264,272,288,291,294- 295,298,302,306,311,317,319- 320,322-325,327,330,341,349- 352,355,357,362-363,365- 366,368,370-372,374- 376,378,384,389,403- 404,413,418-419,424,434- 437,445,448,453,456- 457,459,461- 464,466,477,479,482- 483,486,489-491,494-495,498- 499,501,522-523		
0.05	4	4,134,192,420		
0.09	1	147		
0.1	3	297,354,475		

		1-3,7-12,15-16,18-19,21,23- 25,27,29-30,33,38-43,46- 47,50,52-53,55,57-58,67- 68,71,74-75,77-80,82-84,94,96- 97,99-100,103,106-123,126- 129,131-133,137-138,140- 142,144-146,148-149,155- 157,160,162-163,167- 168,170,175,177,179-180,183- 187,189- 191,193,195,199,203,206,210,2 12-214,216,218,220,222- 223,225-228,231-233,236- 237,239-240,242,247,249- 252,255-256,263,265- 268,271,273-287,289-290,299- 301,303-305,307- 310,315,318,321,326,328- 329,331-332,337-338,342- 348,353,356,358- 361,364,367,369,373,377,379- 383,385-388,390-402,405- 410,414-415,421-423,425- 433,438,443-444,450,452,454- 455,458,460,465,467- 468,476,478,480-481,484- 485,487-488,500,504,507- 508,510-513,519-521,524-529		
0.67	282			
0.69	1	417		
0.72	2	159,316		
0.75	1		102	
1.12	6	518	446,471-472,506,509	
1.2	20	32,59,61,64- 65,165,171,257,259,262,270,29 3,312,334,336,340,412,497,503	505	
2	24		62- 63,66,101,158,172,26 0- 261,269,314,333,335, 339,416,439- 440,447,451,470,473, 493,502,516-517	
2.16	2		514-515	
2.21	2		441	449
2.5	8			31,60,166,258,296,31 3,411,442
3.15	2			469,474
3.24	2			492,496

Acero de refuerzo por torsión

Area de Refuerzo (cm2)	No de Element	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0	466	1-30-59,67-100,102-157,159-164,167-170-256,263-268,271-291-295,297-311,315-332,337-338,341-410,412-415,417-438,443-445,448,450,452-468,475,494-495,497,504-508,510-513,519-529	71,173,293-501,507	33-491
0.63	4	32	257,312	165
0.73	2		334,503	
0.74	2	262		61
0.87	4	64,171,259,340		
1.13	4	65,270,336,505		
1.45	1	446		
1.46	1	518		
1.58	2	469,474		
1.59	2	492,496		
1.6	4	471-472	509	506
1.62	1	449		
1.63	3	441-515		514
1.68	2	440,451		
1.69	2	516-517		
1.73	2	502	493	
1.74	2	470,473		
1.99	4	269,335	66,447	
2.39	4	63,172,260,339		
2.43	2		101,416	
2.46	2		158,314	
2.51	2	411	60	
2.52	2	296,442		
2.73	4	62,261,333,439		
2.86	2	31,258		
2.87	2	166		313

Acero de refuerzo por cortante

Area de Refuerzo (cm2)	No de Element	Miembros por sección		
		120/200	200/200	250/200
0	506	1-291,293-445-448,450,452-468,475-491,494-495,497-501,503-505,507-508,510-513,519-529	62-439,447	31,442
2.69	2			469,474
2.73	2			492,496
3	1		451	
3.01	1		440	
3.02	1		517	
3.03	1		516	
5.86	1		446	
5.89	1		518	
6.1	1		502	
6.11	1		493	
6.12	3		470,473,509	
6.98	1		506	
6.99	2		471-472	
7.61	2		514-515	
7.64	2		441,449	

4. - Análisis de precios unitarios

Anexo 4.1. Cómputos Métricos

a. - Cáscara reforzada por Arcos Parabólicos

> (M01) - MODULO # 1 - Trabajos Preliminares						
Nº	Item/parte	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Veces	Cómputo
1	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)					
						1.408,00 m ²
2	INSTALACION DE FAENAS					
	Casa de obrador	2,00	2,00		1,00	4,00
						4,00 m ²
> (M02) - MODULO # 2 - Obra Gruesa						
Nº	Item/parte	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Veces	Cómputo
1	VIGA DE H°A°					
	Viga de Ho Ao - 120mmx200mm	824,54	0,20	0,12	1,00	19,79
	Viga de Ho Ao - 200mmx200mm	122,37	0,20	0,20	1,00	4,89
	Viga de Ho Ao - 250mmx200mm	34,98	0,20	0,25	1,00	1,75
						26,43 m ³
2	LOSA LLENA DE H°A°					
	Losa Curva de Ho Ao e=120mm	46,54	36,50	0,12	1,00	203,85
						203,85 m ³
3	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm					
	Apoyo de la estructura sobre c				22,00	22,00
						22,00 pza
4	ACERO DE CONSTRUCCION					
						1,00 glb
5	MADERA DE CONSTRUCCION					
						1,00 glb
> (M03) - MODULO # 3 - Obra Fina						
Nº	Item/parte	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Veces	Cómputo
1	REVOQUE EXTERIOR					
	Area Superficie no desarrollab	48,29	37,56		1,00	1.813,77
						1.813,77 m ²
2	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE					
	Area Interior paralela al eje	48,29	37,56		1,00	1.813,77
	Area Interior perpendicular al	981,89	0,08		2,00	157,10
						1.970,87 m ²
3	PINTURA EXTERIOR - LATEX					
	Area Superficie exterior no de	48,29	37,56		1,00	1.813,77
						1.813,77 m ²
4	PINTURA INTERIOR - LATEX					
	Area interior paralela al eje	48,29	37,56		1,00	1.813,77
	Area interior perpendicular al	981,89	0,08		2,00	157,10
						1.970,87 m ²

b. - Cáscara reforzada por Rectas Paralelas

> (M01) - MODULO # 1 - TRABAJOS PRELIMINARES						
Nº	Item/parte	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Veces	Cómputo
1	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)					1.408,00 m ²
2	INSTALACION DE FAENAS					
	Obrador	2,00	2,00		1,00	4,00
						4,00 m ²
> (M02) - MODULO # 2 - OBRA GRUESA						
Nº	Item/parte	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Veces	Cómputo
1	VIGA DE H°A°					
	Viga de Ho Ao - 120mmx200mm	1.348,46	0,20	0,12	1,00	32,36
	Viga de Ho Ao - 200mmx200mm	126,15	0,20	0,20	1,00	5,05
	Viga de Ho Ao - 250mmx200mm	39,91	0,20	0,25	1,00	2,00
						39,40 m ³
2	LOSA LLENA DE H°A°					
	Losa Curva de Ho Ao e=120mm	45,57	35,91	0,12	1,00	196,37
						196,37 m ³
3	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm					
	Apoyo de la Estructura sobre C				22,00	22,00
						22,00 pza
4	ACERO DE CONSTRUCCION					1,00 glb
5	MADERA DE CONSTRUCCION					1,00 glb
> (M03) - MODULO # 3 - OBRA FINA						
Nº	Item/parte	Dist. X	Dist. Y	Dist. Z	Veces	Cómputo
1	REVOQUE EXTERIOR					
	Area Superficie no desarrollab	48,29	37,56		1,00	1.813,77
						1.813,77 m ²
2	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE					
	Area Interior paralela al eje	48,29	37,56		1,00	1.813,77
	Area Interior perpendicular al	1.514,52	0,08		2,00	242,32
						2.056,10 m ²
3	PINTURA EXTERIOR - LATEX					
	Area Superficie exterior no de	48,29	37,56		1,00	1.813,77
						1.813,77 m ²
4	PINTURA INTERIOR - LATEX					
	Area interior paralela al eje	48,29	37,56		1,00	1.813,77
	Area interior perpendicular al	1.514,52	0,08		2,00	242,32
						2.056,10 m ²

Anexo 4.2. Tablas de Precios Unitarios

a. - Cáscara reforzada por Arcos Parabólicos

Item: REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)**Unidad: m²****Proyecto: Presupuesto PH****Fecha: 10/may/2023****Cliente: Sin nombre****Tipo de cambio: 7,07**

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- VARIOS DE REPLANTEO	glb	1,00	9,08	9,08
D TOTAL MATERIALES				(A) =	9,08
B OBRERO					
1	- TOPOGRAFO	hr	0,15	17,15	2,57
2	- PEON	hr	0,15	8,60	1,29
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	3,86
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	0,19
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	0,19
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	13,14
L Gastos Generales					
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	1,31
M Utilidad		10,00% de		(J) =	1,31
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	15,77
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	15,77
> PRECIO ADOPTADO:					15,77

Son: Quince con 77/100 Bolivianos

Item: INSTALACION DE FAENAS
Proyecto: Presupuesto PH
Cliente: Sin nombre

Unidad: m²
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

Nº	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	1,00	77,85	77,85
2	- VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	1,00	415,20	415,20
3	- VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	1,00	77,85	77,85
4	- VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	1,00	415,20	415,20
D TOTAL MATERIALES				(A) =	986,10
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	8,00	10,50	84,00
2	- PEON	hr	8,00	8,60	68,79
3	- ALBAÑIL	hr	4,50	10,50	47,25
4	- PEON	hr	4,50	8,60	38,70
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	238,74
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	11,94
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	11,94
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	1.236,78
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	123,68
M Utilidad		10,00% de		(J) =	123,68
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	1.484,13
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	1.484,13
> PRECIO ADOPTADO:					1.484,13

Son: Un Mil Cuatrocientos Ochenta y Cuatro con 13/100 Bolivianos

Item: VIGA DE H°A°
Proyecto: Presupuesto PH
Cliente: Sin nombre

Unidad: m³
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	0,99	346,50
2	- ARENA COMUN	m³	0,45	80,00	36,00
3	- GRAVA COMUN	m³	0,92	80,00	73,60
D TOTAL MATERIALES				(A) =	456,10
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	10,00	10,50	105,00
2	- AYUDANTE	hr	8,00	7,20	57,60
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	162,60
C EQUIPO					
1	- MEZCLADORA	hr	1,00	24,00	24,00
2	- VIBRADORA	hr	0,80	13,00	10,40
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	8,13
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	42,53
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	661,23
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	66,12
M Utilidad			10,00% de	(J) =	66,12
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	793,48
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	793,48
> PRECIO ADOPTADO:					793,48

Son: Setecientos Noventa y Tres con 48/100 Bolivianos

Item: LOSA LLENA DE H°A°
Proyecto: Presupuesto PH
Cliente: Sin nombre

Unidad: m³
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	0,99	346,50
2	- ARENA COMUN	m³	0,45	80,00	36,00
3	- GRAVA COMUN	m³	0,92	80,00	73,60
D TOTAL MATERIALES				(A) =	456,10
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	8,00	10,50	84,00
2	- AYUDANTE	hr	6,00	7,20	43,20
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	127,20
C EQUIPO					
1	- MEZCLADORA	hr	1,00	24,00	24,00
2	- VIBRADORA	hr	0,80	13,00	10,40
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	6,36
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	40,76
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	624,06
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	62,41
M Utilidad			10,00% de	(J) =	62,41
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	748,87
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	748,87
> PRECIO ADOPTADO:					748,87

Son: Setecientos Cuarenta y Ocho con 87/100 Bolivianos

Item: APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm
Proyecto: Presupuesto PH
Cliente: Sin nombre

Unidad: pza
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- APOYO ELASTOMERICO ESTRUCTURAL ARMADO	m³	0,01	118.209,00	851,10
D TOTAL MATERIALES				(A) =	851,10
B OBRERO					
1	- ESPECIALISTA MONTAJE EST METALICA	hr	0,50	14,00	7,00
2	- AYUDANTE MONTAJE EST METALICA	hr	0,45	10,00	4,50
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	11,50
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	0,58
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	0,58
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	863,18
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	86,32
M Utilidad		10,00% de		(J) =	86,32
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	1.035,82
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	1.035,82
> PRECIO ADOPTADO:					1.035,82

Son: Un Mil Treinta y Cinco con 82/100 Bolivianos

Item: ACERO DE CONSTRUCCION
Proyecto: Presupuesto PH
Cliente: Sin nombre

Unidad: glb
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- ALAMBRE DE AMARRE	kg	333,46	13,00	4.334,99
2	- FIERRO CORRUGADO DE 6MM	m	16.569,07	1,92	31.812,61
3	- FIERRO CORRUGADO DE 8MM	m	16.569,07	3,08	51.082,44
4	- FIERRO CORRUGADO DE 10MM	m	1.782,46	4,54	8.092,37
5	- FIERRO CORRUGADO DE 12MM	m	4.024,22	6,92	27.847,63
D TOTAL MATERIALES				(A) =	123.170,05
B OBRERO					
1	- ARMADOR	hr	2.668,74	10,00	26.687,36
2	- AYUDANTE	hr	1.779,16	7,20	12.809,93
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	39.497,29
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	1.974,86
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	1.974,86
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	164.642,20
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	16.464,22
M Utilidad		10,00% de		(J) =	16.464,22
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	197.570,64
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	197.570,64
> PRECIO ADOPTADO:					197.570,64

Son: Ciento Noventa y Siete Mil Quinientos Setenta con 64/100 Bolivianos

Item: MADERA DE CONSTRUCCION
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: glb
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CLAVOS	kg	423,91	13,00	5.510,82
2	- MADERA DE ENCOFRADO NO REUTILIZABLE	pie ²	13.355,86	20,45	273.127,35
3	- MADERA DE ENCOFRADO REUTILIZABLE	pie ²	4.726,89	4,09	19.332,98
4	- MADERA ELEMENTOS DE APOYO	pie ²	3.112,71	4,09	12.731,00
D TOTAL MATERIALES				(A) =	310.702,15
B OBRERO					
1	- ENCOFRADOR	hr	1.482,63	14,00	20.756,83
2	- AYUDANTE	hr	988,42	7,20	7.116,63
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	27.873,46
C EQUIPO					
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	1.393,67
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	1.393,67
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	339.969,28
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	33.996,93
M Utilidad			10,00% de	(J) =	33.996,93
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	407.963,14
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	407.963,14
> PRECIO ADOPTADO:					407.963,14

Son: Cuatrocientos Siete Mil Novecientos Sesenta y Tres con 14/100 Bolivianos

Item: REVOQUE EXTERIOR
Proyecto: Presupuesto PH
Cliente: Sin nombre

Unidad: m²
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	9,00	0,99	8,91
2	- ARENA FINA	m ³	0,05	95,00	4,75
3	- CAL	kg	5,00	0,47	2,35
D TOTAL MATERIALES				(A) =	16,01
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	2,60	10,50	27,30
2	- AYUDANTE	hr	2,60	7,20	18,72
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	46,02
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	2,30
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	2,30
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	64,33
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	6,43
M Utilidad		10,00% de		(J) =	6,43
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	77,20
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	77,20
> PRECIO ADOPTADO:					77,20

Son: Setenta y Siete con 20/100 Bolivianos

Item: REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE**Unidad: m²****Proyecto: Presupuesto PH****Fecha: 10/may/2023****Cliente: Sin nombre****Tipo de cambio: 7,07**

Nº	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	16,00	0,99	15,84
2	- ARENA FINA	m ³	0,05	95,00	4,75
3	- SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	kg	0,50	28,00	14,00
D TOTAL MATERIALES				(A) =	34,59
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	2,50	10,50	26,25
2	- AYUDANTE	hr	2,50	7,20	18,00
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	44,25
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	2,21
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	2,21
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	81,05
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	8,11
M Utilidad		10,00% de		(J) =	8,11
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	97,26
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	97,26
> PRECIO ADOPTADO:					97,26

Son: Noventa y Siete con 26/100 Bolivianos

Item: PINTURA EXTERIOR - LATEX
Proyecto: Presupuesto PH
Cliente: Sin nombre

Unidad: m²
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

Nº	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	1,00	4,09	4,09
2	- CLAVOS	kg	0,01	13,00	0,13
3	- PINTURA LATEX	galón	0,09	129,75	11,68
D TOTAL MATERIALES				(A) =	15,90
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	0,50	10,50	5,25
2	- PEON	hr	0,50	8,60	4,30
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	9,55
C EQUIPO					
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	0,48
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	0,48
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	25,92
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	2,59
M Utilidad			10,00% de	(J) =	2,59
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	31,11
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	31,11
> PRECIO ADOPTADO:					31,11

Son: Treinta y Uno con 11/100 Bolivianos

b. - Cáscara reforzada por Rectas Paralelas

Ítem: REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)**Unidad: m²****Proyecto: Presupuesto PA****Fecha: 10/may/2023****Cliente: Sin nombre****Tipo de cambio: 7,07**

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- VARIOS DE REPLANTEO	glb	1,00	9,08	9,08
D TOTAL MATERIALES				(A) =	9,08
B OBRERO					
1	- TOPOGRAFO	hr	0,15	17,15	2,57
2	- PEON	hr	0,15	8,60	1,29
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	3,86
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	0,19
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	0,19
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	13,14
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	1,31
M Utilidad		10,00% de		(J) =	1,31
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	15,77
> Q TOTAL ÍTEM				(N+O+P) =	15,77
> PRECIO ADOPTADO:					15,77

Son: Quince con 77/100 Bolivianos

Item: INSTALACION DE FAENAS**Proyecto: Presupuesto PA****Cliente: Sin nombre****Unidad: m²****Fecha: 10/may/2023****Tipo de cambio: 7,07**

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	1,00	77,85	77,85
2	- VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	1,00	415,20	415,20
3	- VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	1,00	77,85	77,85
4	- VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	1,00	415,20	415,20
D TOTAL MATERIALES				(A) =	986,10
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	8,00	10,50	84,00
2	- PEON	hr	8,00	8,60	68,79
3	- ALBAÑIL	hr	4,50	10,50	47,25
4	- PEON	hr	4,50	8,60	38,70
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	238,74
C EQUIPO					
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	11,94
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	11,94
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	1.236,78
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	123,68
M Utilidad			10,00% de	(J) =	123,68
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	1.484,13
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	1.484,13
> PRECIO ADOPTADO:					1.484,13

Son: Un Mil Cuatrocientos Ochenta y Cuatro con 13/100 Bolivianos

Item: VIGA DE H°A°
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: m³
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	0,99	346,50
2	- ARENA COMUN	m³	0,45	80,00	36,00
3	- GRAVA COMUN	m³	0,92	80,00	73,60
D TOTAL MATERIALES				(A) =	456,10
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	8,00	10,50	84,00
2	- AYUDANTE	hr	6,00	7,20	43,20
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	127,20
C EQUIPO					
1	- MEZCLADORA	hr	1,00	24,00	24,00
2	- VIBRADORA	hr	0,80	13,00	10,40
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	6,36
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	40,76
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	624,06
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	62,41
M Utilidad			10,00% de	(J) =	62,41
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	748,87
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	748,87
> PRECIO ADOPTADO:					748,87

Son: Setecientos Cuarenta y Ocho con 87/100 Bolivianos

Item: LOSA LLENA DE H°A°
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: m³
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	0,99	346,50
2	- ARENA COMUN	m³	0,45	80,00	36,00
3	- GRAVA COMUN	m³	0,92	80,00	73,60
D TOTAL MATERIALES				(A) =	456,10
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	8,00	10,50	84,00
2	- AYUDANTE	hr	6,00	7,20	43,20
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	127,20
C EQUIPO					
1	- MEZCLADORA	hr	1,00	24,00	24,00
2	- VIBRADORA	hr	0,80	13,00	10,40
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	6,36
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	40,76
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	624,06
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	62,41
M Utilidad			10,00% de	(J) =	62,41
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	748,87
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	748,87
> PRECIO ADOPTADO:					748,87

Son: Setecientos Cuarenta y Ocho con 87/100 Bolivianos

Item: APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: pza
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- APOYO ELASTOMERICO ESTRUCTURAL ARMADO	m³	0,01	118.209,00	851,10
D TOTAL MATERIALES				(A) =	851,10
B OBRERO					
1	- ESPECIALISTA MONTAJE EST METALICA	hr	0,50	14,00	7,00
2	- AYUDANTE MONTAJE EST METALICA	hr	0,45	10,00	4,50
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	11,50
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	0,58
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	0,58
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	863,18
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	86,32
M Utilidad		10,00% de		(J) =	86,32
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	1.035,82
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	1.035,82
> PRECIO ADOPTADO:					1.035,82

Son: Un Mil Treinta y Cinco con 82/100 Bolivianos

Item: ACERO DE CONSTRUCCION
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: glb
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- ALAMBRE DE AMARRE	kg	364,76	13,00	4.741,82
2	- FIERRO CORRUGADO DE 6MM	m	15.929,92	1,92	30.585,45
3	- FIERRO CORRUGADO DE 8MM	m	15.929,92	3,08	49.111,94
4	- FIERRO CORRUGADO DE 10MM	m	2.715,04	4,54	12.326,28
5	- FIERRO CORRUGADO DE 12MM	m	6.155,78	6,91	42.536,47
D TOTAL MATERIALES				(A) =	139.301,96
B OBRERO					
1	- ARMADOR	hr	2.730,09	10,00	27.300,94
2	- AYUDANTE	hr	1.779,16	7,20	12.809,93
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	40.110,87
C EQUIPO					
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	2.005,54
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	2.005,54
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	181.418,37
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	18.141,84
M Utilidad			10,00% de	(J) =	18.141,84
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	217.702,05
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	217.702,05
> PRECIO ADOPTADO:					217.702,05

Son: Doscientos Diecisiete Mil Setecientos Dos con 05/100 Bolivianos

Item: MADERA DE CONSTRUCCION
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: glb
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CLAVOS	kg	604,04	13,00	7.852,54
2	- MADERA DE ENCOFRADO REUTILIZABLE	pie ²	18.791,06	4,09	76.855,44
3	- MADERA ELEMENTOS DE APOYO	pie ²	11.411,01	4,09	46.671,03
D TOTAL MATERIALES				(A) =	131.379,01
B OBRERO					
1	- ENCOFRADOR	hr	2.275,08	10,00	22.750,79
2	- AYUDANTE	hr	1.516,72	7,20	10.920,38
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	33.671,17
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	1.683,56
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	1.683,56
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	166.733,73
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	16.673,37
M Utilidad		10,00% de		(J) =	16.673,37
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	200.080,48
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	200.080,48
> PRECIO ADOPTADO:					200.080,48

Son: Doscientos Mil Ochenta con 48/100 Bolivianos

Item: REVOQUE EXTERIOR
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: m²
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

Nº	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	9,00	0,99	8,91
2	- ARENA FINA	m ³	0,05	95,00	4,75
3	- CAL	kg	5,00	0,47	2,35
D TOTAL MATERIALES				(A) =	16,01
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	2,60	10,50	27,30
2	- AYUDANTE	hr	2,60	7,20	18,72
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	46,02
C EQUIPO					
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	2,30
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	2,30
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	64,33
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	6,43
M Utilidad			10,00% de	(J) =	6,43
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	77,20
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	77,20
> PRECIO ADOPTADO:					77,20

Son: Setenta y Siete con 20/100 Bolivianos

Item: REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE**Proyecto: Presupuesto PA****Cliente: Sin nombre****Unidad: m²****Fecha: 10/may/2023****Tipo de cambio: 7,07**

N°	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- CEMENTO PORTLAND	kg	16,00	0,99	15,84
2	- ARENA FINA	m ³	0,05	95,00	4,75
3	- SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	kg	0,50	28,00	14,00
D TOTAL MATERIALES				(A) =	34,59
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	2,50	10,50	26,25
2	- AYUDANTE	hr	2,50	7,20	18,00
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	44,25
C EQUIPO					
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	2,21
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	2,21
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	81,05
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	8,11
M Utilidad			10,00% de	(J) =	8,11
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	97,26
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	97,26
> PRECIO ADOPTADO:					97,26

Son: Noventa y Siete con 26/100 Bolivianos

Item: PINTURA EXTERIOR - LATEX
Proyecto: Presupuesto PA
Cliente: Sin nombre

Unidad: m²
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

Nº	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	1,00	4,09	4,09
2	- CLAVOS	kg	0,01	13,00	0,13
3	- PINTURA LATEX	galón	0,09	129,75	11,68
D TOTAL MATERIALES				(A) =	15,90
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	0,50	10,50	5,25
2	- PEON	hr	0,50	8,60	4,30
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	9,55
C EQUIPO					
H Herramientas menores			5,00% de	(B) =	0,48
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	0,48
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	25,92
L Gastos Generales			10,00% de	(J) =	2,59
M Utilidad			10,00% de	(J) =	2,59
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	31,11
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	31,11
> PRECIO ADOPTADO:					31,11

Son: Treinta y Uno con 11/100 Bolivianos

Item: PINTURA INTERIOR - LATEX
Proyecto: Presupuesto PA
Cliete: Sin nombre

Unidad: m²
Fecha: 10/may/2023
Tipo de cambio: 7,07

Nº	P. Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIAL					
1	- PINTURA LATEX	galón	0,08	129,75	10,38
2	- COLA	kg	0,12	21,02	2,52
3	- LIJA	hoja	0,10	1,30	0,13
D TOTAL MATERIALES				(A) =	13,03
B OBRERO					
1	- ALBAÑIL	hr	0,35	10,50	3,68
2	- PEON	hr	0,35	8,60	3,01
G TOTAL MANO DE OBRA				(B+E+F) =	6,68
C EQUIPO					
H Herramientas menores		5,00% de		(B) =	0,33
I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	0,33
J SUB TOTAL				(D+G+I) =	20,05
L Gastos Generales		10,00% de		(J) =	2,01
M Utilidad		10,00% de		(J) =	2,01
N PARCIAL				(J+K+L+M) =	24,06
> Q TOTAL ITEM				(N+O+P) =	24,06
> PRECIO ADOPTADO:					24,06

Son: Veinticuatro con 06/100 Bolivianos

Anexo 4.3. Insumos

a. - Cáscara reforzada por Arcos Parabólicos

Insumos: Materiales

Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	ALAMBRE DE AMARRE	kg	333,46	13,00	4.334,98
2	APOYO ELASTOMERICO ESTRUCTURAL ARMADO	m³	0,16	118.209,00	18.913,44
3	ARENA COMUN	m³	103,63	80,00	8.290,40
4	ARENA FINA	m³	189,23	95,00	17.976,85
5	CAL	kg	9.068,85	0,47	4.262,36
6	CEMENTO PORTLAND	kg	128.455,85	0,99	127.171,29
7	CLAVOS	kg	442,05	13,00	5.746,65
8	COLA	kg	236,50	21,02	4.970,99
9	FIERRO CORRUGADO DE 10MM	m	1.782,46	4,54	8.092,37
10	FIERRO CORRUGADO DE 12MM	m	4.024,22	6,92	27.847,60
11	FIERRO CORRUGADO DE 6MM	m	16.569,07	1,92	31.812,61
12	FIERRO CORRUGADO DE 8MM	m	16.569,07	3,08	51.082,44
13	GRAVA COMUN	m³	211,86	80,00	16.948,80
14	LIJA	hoja	197,09	1,30	255,82
15	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	1.813,77	4,09	7.418,32
16	MADERA DE ENCOFRADO NO REUTILIZABLE	pie²	13.355,86	20,45	273.127,34
17	MADERA DE ENCOFRADO REUTILIZABLE	pie²	4.726,89	4,09	19.332,98
18	MADERA ELEMENTOS DE APOYO	pie²	3.112,71	4,09	12.730,98
19	PINTURA LATEX	galón	320,91	129,75	41.638,39
20	SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	kg	985,44	28,00	27.592,32
21	VARIOS DE REPLANTEO	glb	1.408,00	9,08	12.788,86
22	VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	8,00	77,85	622,80
23	VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	8,00	415,20	3.321,62
Total:					726.280,21

Son: Setecientos Veintiseis Mil Doscientos Ochenta con 21/100 Bolivianos

Insumos: Mano de Obra

Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	ALBAÑIL	hr	13.184,77	10,50	138.440,08
2	ARMADOR	hr	2.668,74	10,00	26.687,40
3	AYUDANTE	hr	13.845,09	7,20	99.684,65
4	AYUDANTE MONTAJE EST METALICA	hr	9,90	10,00	99,00
5	ENCOFRADOR	hr	1.482,63	14,00	20.756,82
6	ESPECIALISTA MONTAJE EST METALICA	hr	11,00	14,00	154,00
7	PEON	hr	1.857,89	8,60	15.976,00
8	TOPOGRAFO	hr	211,20	17,15	3.621,02
Total:					305.418,97

Son: Trescientos Cinco Mil Cuatrocientos Dieciocho con 97/100 Bolivianos

Insumos: Maquinaria y Equipo

Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	MEZCLADORA	hr	230,28	24,00	5.526,72
2	VIBRADORA	hr	184,22	13,00	2.394,86
Total:					7.921,58

Son: Siete Mil Novecientos Veintiuno con 58/100 Bolivianos

b. - Cáscara reforzada por Rectas Paralelas

Insumos: Materiales

Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	ALAMBRE DE AMARRE	kg	364,76	13,00	4.741,88
2	APOYO ELASTOMERICO ESTRUCTURAL ARMADO	m³	0,16	118.209,00	18.913,44
3	ARENA COMUN	m³	106,10	80,00	8.488,00
4	ARENA FINA	m³	193,49	95,00	18.381,55
5	CAL	kg	9.068,85	0,47	4.262,36
6	CEMENTO PORTLAND	kg	131.744,53	0,99	130.427,08
7	CLAVOS	kg	622,18	13,00	8.088,34
8	COLA	kg	246,73	21,02	5.186,02
9	FIERRO CORRUGADO DE 10MM	m	2.715,04	4,54	12.326,28
10	FIERRO CORRUGADO DE 12MM	m	6.155,78	6,91	42.536,44
11	FIERRO CORRUGADO DE 6MM	m	15.929,92	1,92	30.585,45
12	FIERRO CORRUGADO DE 8MM	m	15.929,92	3,08	49.111,94
13	GRAVA COMUN	m³	216,92	80,00	17.353,60
14	LIJA	hoja	205,61	1,30	266,88
15	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	1.813,77	4,09	7.418,32
16	MADERA DE ENCOFRADO REUTILIZABLE	pie²	18.791,06	4,09	76.855,44
17	MADERA ELEMENTOS DE APOYO	pie²	11.411,01	4,09	46.671,03
18	PINTURA LATEX	galón	327,73	129,75	42.523,30
19	SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	kg	1.028,05	28,00	28.785,40
20	VARIOS DE REPLANTEO	glb	1.408,00	9,08	12.788,86
21	VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	8,00	77,85	622,80
22	VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	8,00	415,20	3.321,62
Total:					569.656,03

Son: Quinientos Sesenta y Nueve Mil Seiscientos Cincuenta y Seis con 03/100

Insumos: Mano de Obra

Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	ALBAÑIL	hr	13.418,81	10,50	140.897,51
2	ARMADOR	hr	2.730,09	10,00	27.300,90
3	AYUDANTE	hr	14.566,61	7,20	104.879,59
4	AYUDANTE MONTAJE EST METALICA	hr	9,90	10,00	99,00
5	ENCOFRADOR	hr	2.275,08	10,00	22.750,80
6	ESPECIALISTA MONTAJE EST METALICA	hr	11,00	14,00	154,00
7	PEON	hr	1.887,72	8,60	16.232,50
8	TOPOGRAFO	hr	211,20	17,15	3.621,02
Total:					315.935,32

Son: Trescientos Quince Mil Novecientos Treinta y Cinco con 32/100 Bolivianos

Insumos: Maquinaria y Equipo

Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	MEZCLADORA	hr	235,78	24,00	5.658,72
2	VIBRADORA	hr	188,62	13,00	2.452,06
Total:					8.110,78

Son: Ocho Mil Ciento Diez con 78/100 Bolivianos

Anexo 4.4. Insumos por Ítem

a. - Cáscara reforzada por Arcos Parabólicos

Materiales

N°	Ítemes/Insumos	Und.	Unit.	Cant.	Parcial (Bs)
>001/01	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	m²		1.408,00	12.788,86
1	VARIOS DE REPLANTEO	glb	9,08	1.408,00	12.788,86
>002/03	REVOQUE EXTERIOR	m²		1.813,77	29.038,50
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	16.323,95	16.160,71
2	ARENA FINA	m³	95,00	90,69	8.615,42
3	CAL	kg	0,47	9.068,86	4.262,37
>003/03	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE	m²		1.970,87	68.172,57
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	31.534,00	31.218,66
2	ARENA FINA	m³	95,00	98,54	9.361,66
3	SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	kg	28,00	985,44	27.592,25
>004/03	PINTURA EXTERIOR - LATEX	m²		1.813,77	28.834,61
1	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	4,09	1.813,77	7.418,33
2	CLAVOS	kg	13,00	18,14	235,79
3	PINTURA LATEX	galón	129,75	163,24	21.180,49
>005/03	PINTURA INTERIOR - LATEX	m²		1.970,87	25.684,76
1	PINTURA LATEX	galón	129,75	157,67	20.457,84
2	COLA	kg	21,02	236,50	4.971,10
3	LIIJA	hoja	1,30	197,09	255,82
>006/02	VIGA DE H°A°	m³		26,43	12.054,73
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	9.250,50	9.158,00
2	ARENA COMUN	m³	80,00	11,89	951,48
3	GRAVA COMUN	m³	80,00	24,32	1.945,25
>007/02	LOSA LLENA DE H°A°	m³		203,85	92.975,99
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	71.347,50	70.634,03
2	ARENA COMUN	m³	80,00	91,73	7.338,60
3	GRAVA COMUN	m³	80,00	187,54	15.003,36
>008/02	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm	pza		22,00	18.724,31
1	APOYO ELASTOMERICO ESTRUCTURAL ARMADO	m³	118.209,00	0,16	18.724,31
>009/01	INSTALACION DE FAENAS	m²		4,00	3.944,42
1	VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	77,85	4,00	311,40
2	VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	415,20	4,00	1.660,81
3	VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	77,85	4,00	311,40
4	VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	415,20	4,00	1.660,81
>010/02	ACERO DE CONSTRUCCION	glb		1,00	123.170,04
1	ALAMBRE DE AMARRE	kg	13,00	333,46	4.334,99
2	FIERRO CORRUGADO DE 6MM	m	1,92	16.569,07	31.812,61
3	FIERRO CORRUGADO DE 8MM	m	3,08	16.569,07	51.082,44
4	FIERRO CORRUGADO DE 10MM	m	4,54	1.782,46	8.092,37
5	FIERRO CORRUGADO DE 12MM	m	6,92	4.024,22	27.847,63
>011/02	MADERA DE CONSTRUCCION	glb		1,00	310.702,15
1	CLAVOS	kg	13,00	423,91	5.510,82
2	MADERA DE ENCOFRADO NO REUTILIZABLE	pie²	20,45	13.355,86	273.127,35
3	MADERA DE ENCOFRADO REUTILIZABLE	pie²	4,09	4.726,89	19.332,98
4	MADERA ELEMENTOS DE APOYO	pie²	4,09	3.112,71	12.731,00

Mano de Obra

N°	Items/Insumos	Und.	Unit.	Cant.	Parcial (Bs)
>001/01 REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)		m²		1.408,00	5.437,13
1	TOPOGRAFO	hr	17,15	211,20	3.621,02
2	PEON	hr	8,60	211,20	1.816,11
>002/03 REVOQUE EXTERIOR		m²		1.813,77	83.469,81
1	ALBAÑIL	hr	10,50	4.715,81	49.515,99
2	AYUDANTE	hr	7,20	4.715,81	33.953,82
>003/03 REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE		m²		1.970,87	87.211,22
1	ALBAÑIL	hr	10,50	4.927,19	51.735,47
2	AYUDANTE	hr	7,20	4.927,19	35.475,75
>004/03 PINTURA EXTERIOR - LATEX		m²		1.813,77	17.320,62
1	ALBAÑIL	hr	10,50	906,89	9.522,31
2	PEON	hr	8,60	906,89	7.798,31
>005/03 PINTURA INTERIOR - LATEX		m²		1.970,87	13.174,61
1	ALBAÑIL	hr	10,50	689,81	7.242,97
2	PEON	hr	8,60	689,81	5.931,64
>006/02 VIGA DE H°A°		m³		26,43	4.297,52
1	ALBAÑIL	hr	10,50	264,30	2.775,15
2	AYUDANTE	hr	7,20	211,44	1.522,37
>007/02 LOSA LLENA DE H°A°		m³		203,85	25.929,72
1	ALBAÑIL	hr	10,50	1.630,80	17.123,40
2	AYUDANTE	hr	7,20	1.223,10	8.806,32
>008/02 APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm		pza		22,00	253,00
1	ESPECIALISTA MONTAJE EST METALICA	hr	14,00	11,00	154,00
2	AYUDANTE MONTAJE EST METALICA	hr	10,00	9,90	99,00
>009/01 INSTALACION DE FAENAS		m²		4,00	954,95
1	ALBAÑIL	hr	10,50	32,00	336,00
2	PEON	hr	8,60	32,00	275,17
3	ALBAÑIL	hr	10,50	18,00	189,00
4	PEON	hr	8,60	18,00	154,78
>010/02 ACERO DE CONSTRUCCION		glb		1,00	39.497,29
1	ARMADOR	hr	10,00	2.668,74	26.687,36
2	AYUDANTE	hr	7,20	1.779,16	12.809,93
>011/02 MADERA DE CONSTRUCCION		glb		1,00	27.873,46
1	ENCOFRADOR	hr	14,00	1.482,63	20.756,83
2	AYUDANTE	hr	7,20	988,42	7.116,63

Maquinaria

N°	Itemes/Insumos	Und.	Unit.	Cant.	Parcial (Bs)
>001/01	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	m ²		1.408,00	0,00
>002/03	REVOQUE EXTERIOR	m ²		1.813,77	0,00
>003/03	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE	m ²		1.970,87	0,00
>004/03	PINTURA EXTERIOR - LATEX	m ²		1.813,77	0,00
>005/03	PINTURA INTERIOR - LATEX	m ²		1.970,87	0,00
>006/02	VIGA DE H°A°	m ³		26,43	909,19
1	MEZCLADORA	hr	24,00	26,43	634,32
2	VIBRADORA	hr	13,00	21,14	274,87
>007/02	LOSA LLENA DE H°A°	m ³		203,85	7.012,44
1	MEZCLADORA	hr	24,00	203,85	4.892,40
2	VIBRADORA	hr	13,00	163,08	2.120,04
>008/02	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm	pza		22,00	0,00
>009/01	INSTALACION DE FAENAS	m ²		4,00	0,00
>010/02	ACERO DE CONSTRUCCION	glb		1,00	0,00
>011/02	MADERA DE CONSTRUCCION	glb		1,00	0,00

b. - Cáscara reforzada por Rectas Paralelas

Materiales

N°	Items/Insumos	Und.	Unit.	Cant.	Parcial (Bs)
>001/01	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	m²		1.408,00	12.788,86
1	VARIOS DE REPLANTEO	glb	9,08	1.408,00	12.788,86
>002/03	REVOQUE EXTERIOR	m²		1.813,77	29.038,50
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	16.323,95	16.160,71
2	ARENA FINA	m ³	95,00	90,69	8.615,42
3	CAL	kg	0,47	9.068,86	4.262,37
>003/03	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE	m²		2.056,10	71.120,35
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	32.897,53	32.568,56
2	ARENA FINA	m ³	95,00	102,80	9.766,45
3	SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	kg	28,00	1.028,05	28.785,34
>004/03	PINTURA EXTERIOR - LATEX	m²		1.813,77	28.834,61
1	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	4,09	1.813,77	7.418,33
2	CLAVOS	kg	13,00	18,14	235,79
3	PINTURA LATEX	galón	129,75	163,24	21.180,49
>005/03	PINTURA INTERIOR - LATEX	m²		2.056,10	26.795,37
1	PINTURA LATEX	galón	129,75	164,49	21.342,44
2	COLA	kg	21,02	246,73	5.186,05
3	LIJA	hoja	1,30	205,61	266,88
>006/02	VIGA DE H°A°	m³		39,41	17.974,91
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	13.793,50	13.655,57
2	ARENA COMUN	m ³	80,00	17,73	1.418,76
3	GRAVA COMUN	m ³	80,00	36,26	2.900,58
>007/02	LOSA LLENA DE H°A°	m³		196,37	89.564,36
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,99	68.729,50	68.042,21
2	ARENA COMUN	m ³	80,00	88,37	7.069,32
3	GRAVA COMUN	m ³	80,00	180,66	14.452,83
>008/01	INSTALACION DE FAENAS	m²		4,00	3.944,42
1	VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	77,85	4,00	311,40
2	VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	415,20	4,00	1.660,81
3	VARIOS.MAT.IMPORTADOS(I.FAENAS)	glb	77,85	4,00	311,40
4	VARIOS.MAT.NACIONALES(I.FAENAS)	glb	415,20	4,00	1.660,81
>009/02	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm	pza		22,00	18.724,31
1	APOYO ELASTOMERICO ESTRUCTURAL ARMADO	m ³	118.209,00	0,16	18.724,31
>010/02	ACERO DE CONSTRUCCION	glb		1,00	139.301,96
1	ALAMBRE DE AMARRE	kg	13,00	364,76	4.741,82
2	FIERRO CORRUGADO DE 6MM	m	1,92	15.929,92	30.585,45
3	FIERRO CORRUGADO DE 8MM	m	3,08	15.929,92	49.111,94
4	FIERRO CORRUGADO DE 10MM	m	4,54	2.715,04	12.326,28
5	FIERRO CORRUGADO DE 12MM	m	6,91	6.155,78	42.536,47
>011/02	MADERA DE CONSTRUCCION	glb		1,00	131.379,03
1	CLAVOS	kg	13,00	604,04	7.852,54
2	MADERA DE ENCOFRADO REUTILIZABLE	pie ²	4,09	18.791,06	76.855,45
3	MADERA ELEMENTOS DE APOYO	pie ²	4,09	11.411,01	46.671,04

Mano de Obra

N°	Items/Insumos	Und.	Unit.	Cant.	Parcial (Bs)
>001/01	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	m²		1.408,00	5.437,13
1	TOPOGRAFO	hr	17,15	211,20	3.621,02
2	PEON	hr	8,60	211,20	1.816,11
>002/03	REVOQUE EXTERIOR	m²		1.813,77	83.469,81
1	ALBAÑIL	hr	10,50	4.715,81	49.515,99
2	AYUDANTE	hr	7,20	4.715,81	33.953,82
>003/03	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE	m²		2.056,10	90.982,23
1	ALBAÑIL	hr	10,50	5.140,24	53.972,51
2	AYUDANTE	hr	7,20	5.140,24	37.009,72
>004/03	PINTURA EXTERIOR - LATEX	m²		1.813,77	17.320,62
1	ALBAÑIL	hr	10,50	906,89	9.522,31
2	PEON	hr	8,60	906,89	7.798,31
>005/03	PINTURA INTERIOR - LATEX	m²		2.056,10	13.744,28
1	ALBAÑIL	hr	10,50	719,63	7.556,15
2	PEON	hr	8,60	719,63	6.188,13
>006/02	VIGA DE H°A°	m³		39,41	5.012,95
1	ALBAÑIL	hr	10,50	315,28	3.310,44
2	AYUDANTE	hr	7,20	236,46	1.702,51
>007/02	LOSA LLENA DE H°A°	m³		196,37	24.978,26
1	ALBAÑIL	hr	10,50	1.570,96	16.495,08
2	AYUDANTE	hr	7,20	1.178,22	8.483,18
>008/01	INSTALACION DE FAENAS	m²		4,00	954,95
1	ALBAÑIL	hr	10,50	32,00	336,00
2	PEON	hr	8,60	32,00	275,17
3	ALBAÑIL	hr	10,50	18,00	189,00
4	PEON	hr	8,60	18,00	154,78
>009/02	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm	pza		22,00	253,00
1	ESPECIALISTA MONTAJE EST METALICA	hr	14,00	11,00	154,00
2	AYUDANTE MONTAJE EST METALICA	hr	10,00	9,90	99,00
>010/02	ACERO DE CONSTRUCCION	glb		1,00	40.110,87
1	ARMADOR	hr	10,00	2.730,09	27.300,94
2	AYUDANTE	hr	7,20	1.779,16	12.809,93
>011/02	MADERA DE CONSTRUCCION	glb		1,00	33.671,17
1	ENCOFRADOR	hr	10,00	2.275,08	22.750,79
2	AYUDANTE	hr	7,20	1.516,72	10.920,38

Maquinaria

N°	Items/Insumos	Und.	Unit.	Cant.	Parcial (Bs)
>001/01	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	m ²		1.408,00	0,00
>002/03	REVOQUE EXTERIOR	m ²		1.813,77	0,00
>003/03	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE	m ²		2.056,10	0,00
>004/03	PINTURA EXTERIOR - LATEX	m ²		1.813,77	0,00
>005/03	PINTURA INTERIOR - LATEX	m ²		2.056,10	0,00
>006/02	VIGA DE H°A°	m ³		39,41	1.355,70
1	MEZCLADORA	hr	24,00	39,41	945,84
2	VIBRADORA	hr	13,00	31,53	409,86
>007/02	LOSA LLENA DE H°A°	m ³		196,37	6.755,13
1	MEZCLADORA	hr	24,00	196,37	4.712,88
2	VIBRADORA	hr	13,00	157,10	2.042,25
>008/01	INSTALACION DE FAENAS	m ²		4,00	0,00
>009/02	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm	pza		22,00	0,00

Anexo 4.5. Resumen General

a. - Cáscara reforzada por Arcos Parabólicos

Nº	Parámetro	Monto (Bs)	Monto \$US.	Fórmula	%	Inc.
A.	MATERIAL	726.090,92	102.710,37	*		57,4%
B.	OBRERO	305.419,33	43.190,07	*		24,1%
C.	EQUIPO	7.921,63	1.120,59	*		0,6%
D.	TOTAL MATERIALES	726.090,92	102.710,37	A		57,4%
E.	Mano de obra indirecta	0,00	0,00	B		0,0%
F.	Beneficios Sociales	0,00	0,00	B		0,0%
G.	TOTAL MANO DE OBRA	305.419,33	43.190,07	B+E+F		24,1%
H.	Herramientas menores	15.270,97	2.159,50	B	5,00 %	1,2%
I.	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	23.192,60	3.280,09	C+H		1,8%
J.	SUB TOTAL	1.054.702,84	149.180,54	D+G+I		83,3%
K.	Imprevistos	0,00	0,00	J		0,0%
L.	Gastos Generales	105.470,28	14.918,05	J	10,00 %	8,3%
M.	Utilidad	105.470,28	14.918,05	J	10,00 %	8,3%
N.	PARCIAL	1.265.643,41	179.016,65	J+K+L+M		100,0%
O.	IVA	0,00	0,00	N		0,0%
P.	IT	0,00	0,00	N		0,0%
Q.	Total presupuesto:	1.265.643,41	179.016,65	N+O+P		100,0%
	La diferencia entre el presupuesto y el resumen es ocasionada por el redondeo de decimales en el cálculo de este último					

b. - Cáscara reforzada por Rectas Paralelas

Nº	Parámetro	Monto (Bs)	Monto \$US.	Fórmula	%	Inc.
A.	MATERIAL	569.466,64	80.557,97	*		52,2%
B.	OBRERO	315.935,28	44.676,45	*		29,0%
C.	EQUIPO	8.110,83	1.147,35	*		0,7%
D.	TOTAL MATERIALES	569.466,64	80.557,97	A		52,2%
E.	Mano de obra indirecta	0,00	0,00	B		0,0%
F.	Beneficios Sociales	0,00	0,00	B		0,0%
G.	TOTAL MANO DE OBRA	315.935,28	44.676,45	B+E+F		29,0%
H.	Herramientas menores	15.796,76	2.233,82	B	5,00 %	1,4%
I.	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	23.907,60	3.381,18	C+H		2,2%
J.	SUB TOTAL	909.309,51	128.615,60	D+G+I		83,3%
K.	Imprevistos	0,00	0,00	J		0,0%
L.	Gastos Generales	90.930,95	12.861,56	J	10,00 %	8,3%
M.	Utilidad	90.930,95	12.861,56	J	10,00 %	8,3%
N.	PARCIAL	1.091.171,41	154.338,72	J+K+L+M		100,0%
O.	IVA	0,00	0,00	N		0,0%
P.	IT	0,00	0,00	N		0,0%
Q.	Total presupuesto:	1.091.171,41	154.338,72	N+O+P		100,0%

La diferencia entre el presupuesto y el resumen es ocasionada por el redondeo de decimales en el cálculo de este último

Anexo 4.6. Resumen por Rubros

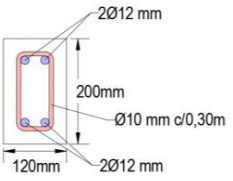

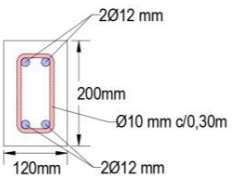

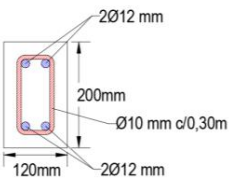
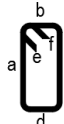
a. - Cáscara reforzada por Arcos Parabólicos

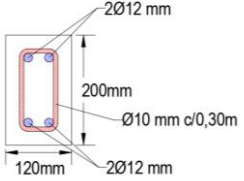
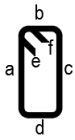
Nº	Descripción ítem	MATERIAL	OBRERO	EQUIPO
>	M01 - MODULO # 1 - Trabajos Preliminares	16.733,28	6.392,08	0,00
1	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	12.788,86	5.437,13	0,00
2	INSTALACION DE FAENAS	3.944,42	954,95	0,00
>	M02 - MODULO # 2 - Obra Gruesa	557.627,22	97.850,99	7.921,63
3	VIGA DE HºAº	12.054,72	4.297,52	909,19
4	LOSA LLENA DE HºAº	92.975,99	25.929,72	7.012,44
5	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm	18.724,31	253,00	0,00
6	ACERO DE CONSTRUCCION	123.170,05	39.497,29	0,00
7	MADERA DE CONSTRUCCION	310.702,15	27.873,46	0,00
>	M03 - MODULO # 3 - Obra Fina	151.730,43	201.176,25	0,00
8	REVOQUE EXTERIOR	29.038,50	83.469,81	0,00
9	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE	68.172,56	87.211,21	0,00
10	PINTURA EXTERIOR - LATEX	28.834,61	17.320,62	0,00
11	PINTURA INTERIOR - LATEX	25.684,76	13.174,61	0,00
Totales por rubro (Bs):		726.090,93	305.419,32	7.921,63

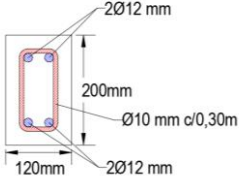
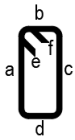
b. - Cáscara reforzada por Rectas Paralelas

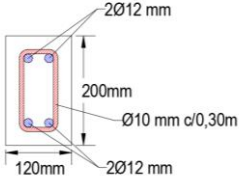
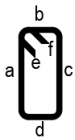
Nº	Descripción ítem	MATERIAL	OBRERO	EQUIPO
>	M01 - MODULO # 1 - TRABAJOS PRELIMINARES	16.733,28	6.392,08	0,00
1	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	12.788,86	5.437,13	0,00
2	INSTALACION DE FAENAS	3.944,42	954,95	0,00
>	M02 - MODULO # 2 - OBRA GRUESA	396.944,54	104.026,25	8.110,83
3	VIGA DE HºAº	17.974,90	5.012,95	1.355,70
4	LOSA LLENA DE HºAº	89.564,36	24.978,26	6.755,13
5	APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO 300x300mm e=80mm	18.724,31	253,00	0,00
6	ACERO DE CONSTRUCCION	139.301,96	40.110,87	0,00
7	MADERA DE CONSTRUCCION	131.379,01	33.671,17	0,00
>	M03 - MODULO # 3 - OBRA FINA	155.788,83	205.516,94	0,00
8	REVOQUE EXTERIOR	29.038,50	83.469,81	0,00
9	REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE	71.120,35	90.982,23	0,00
10	PINTURA EXTERIOR - LATEX	28.834,61	17.320,62	0,00
11	PINTURA INTERIOR - LATEX	26.795,37	13.744,28	0,00
Totales por rubro (Bs):		569.466,65	315.935,27	8.110,83

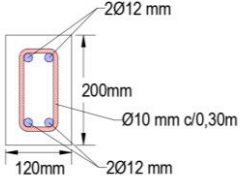
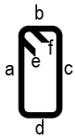
5. - Planillas de fierros

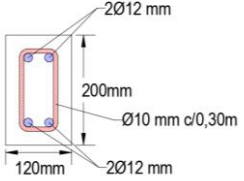
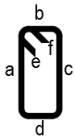
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N° L TOTAL	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)	
			a	b	c	d	e	f						
	1	_____ a _____	4.95						4.95	4	19.784	12	0.888	17.576
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	16	8.64	10	0.617	5.330
VOL= 0.119 m ³												Σ=	22.906	
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N° L TOTAL	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)	
			a	b	c	d	e	f						
	1	_____ a _____	4.63						4.63	4	18.512	12	0.888	16.446
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	15	8.1	10	0.617	4.997
VOL= 0.111 m ³												Σ=	21.443	
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N° L TOTAL	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)	
			a	b	c	d	e	f						
	1	_____ a _____	4.36						4.36	4	17.456	12	0.888	15.508
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	14	7.56	10	0.617	4.664
VOL= 0.105 m ³												Σ=	20.172	

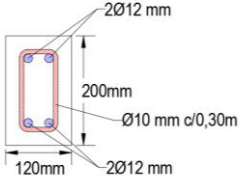
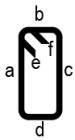
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1	a	4.10						4.10	4	16.4	12	0.888	14.569
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	13	7.02	10	0.617	4.331
VOL= 0.098 m ³												Σ=	18.900	

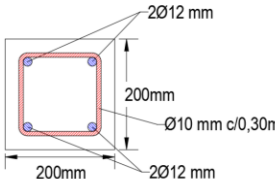

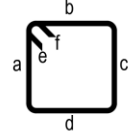
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1	a	3.73						3.73	4	14.92	12	0.888	13.255
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	12	6.48	10	0.617	3.998
VOL= 0.090 m ³												Σ=	17.252	

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1	a	3.49						3.49	4	13.972	12	0.888	12.412
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	11	5.94	10	0.617	3.665
VOL= 0.084 m ³												Σ=	16.077	

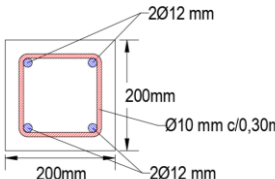

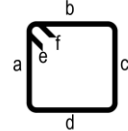
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1	a	3.12						3.12	4	12.464	12	0.888	11.073
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	10	5.4	10	0.617	3.331
VOL= 0.075 m ³												Σ=	14.404	

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1	a	2.82						2.82	4	11.284	12	0.888	10.024
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	9	4.86	10	0.617	2.998
VOL= 0.068 m ³												Σ=	13.023	

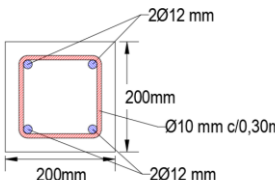

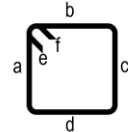
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1	a	2.55						2.55	4	10.192	12	0.888	9.054
	2		0.15	0.07	0.15	0.07	0.05	0.05	0.54	8	4.32	10	0.617	2.665
VOL= 0.061 m ³												Σ=	11.720	

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		4.63						4.63	4	18.512	12	0.888	16.446
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	15	10.5	10	0.617	6.478
VOL=			0.185 m ³											

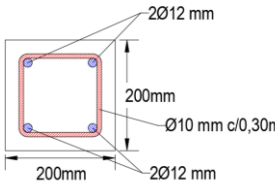
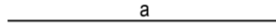
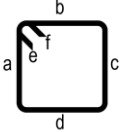
Σ= 22.923

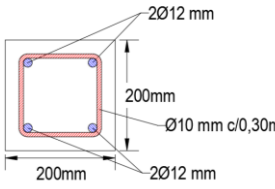
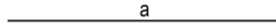
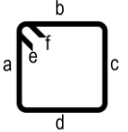
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		4.36						4.36	4	17.456	12	0.888	15.508
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	14	9.8	10	0.617	6.046
VOL=			0.175 m ³											

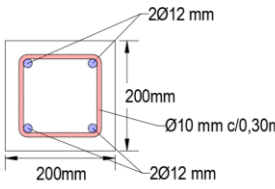
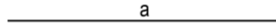
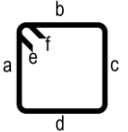
Σ= 21.553

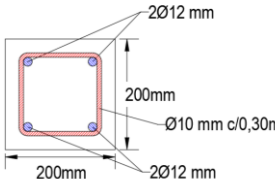
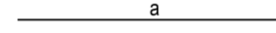
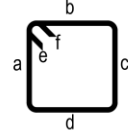
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		4.08						4.08	4	16.332	12	0.888	14.509
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	13	9.1	10	0.617	5.614
VOL=			0.163 m ³											

Σ= 20.123

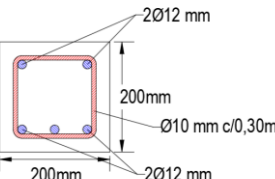
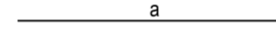
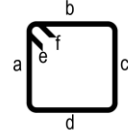
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		3.80						3.80	4	15.2	12	0.888	13.503
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	12	8.4	10	0.617	5.182
VOL=			0.152 m ³											
												Σ=	18.686	

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		2.80						2.80	4	11.204	12	0.888	9.953
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	9	6.3	10	0.617	3.887
VOL=			0.112 m ³											
												Σ=	13.840	

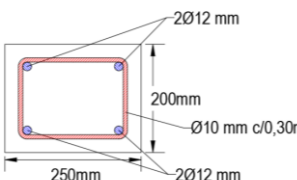
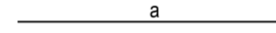
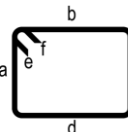
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		2.62						2.62	4	10.488	12	0.888	9.317
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	8	5.6	10	0.617	3.455
VOL=			0.105 m ³											
												Σ=	12.772	

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		4.63						4.63	4	18.512	12	0.888	16.446
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	15	10.5	10	0.617	6.478
VOL=		0.185 m ³												

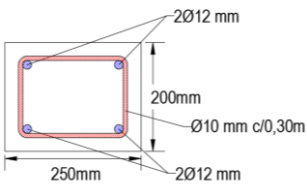
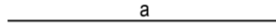
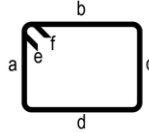
Σ= 22.923

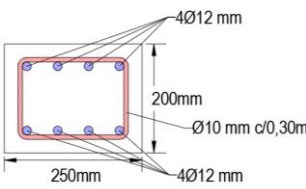
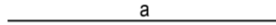
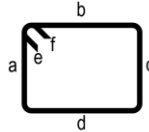
Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		4.36						4.36	5	21.82	12	0.888	19.384
	2		0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.70	14	9.8	10	0.617	6.046
VOL=		0.175 m ³												

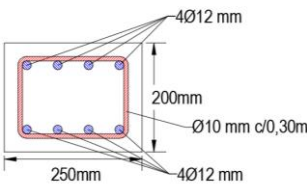
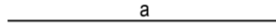
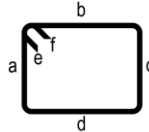
Σ= 25.430

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		2.54						2.54	4	10.164	12	0.888	9.029
	2		0.15	0.20	0.15	0.20	0.05	0.05	0.80	8	6.4	10	0.617	3.948
VOL=		0.127 m ³												

Σ= 12.978

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		3.80						3.80	4	15.2	12	0.888	13.503
	2		0.15	0.20	0.15	0.20	0.05	0.05	0.80	12	9.6	10	0.617	5.923
VOL= 0.190 m ³												Σ=	19.426	

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		4.63						4.63	5	23.14	12	0.888	20.557
	2		0.15	0.20	0.15	0.20	0.05	0.05	0.80	14	11.2	10	0.617	6.910
VOL= 0.231 m ³												Σ=	27.467	

Esquema de la Seccion	N° Pos	Esquema	Dimensiones (cm)						LONG. (m)	N°	L TOTAL (m)	Diam. (mm)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
			a	b	c	d	e	f						
	1		4.95						4.95	8	39.568	12	0.888	35.151
	2		0.15	0.20	0.15	0.20	0.05	0.05	0.80	16	12.8	10	0.617	7.897
VOL= 0.247 m ³												Σ=	43.048	

