

ANEXO I

TIPOS DE FIBRAS

Anexo I TIPOS DE FIBRAS

Fibra de Vidrio AR (Alkali-Resistant):



Fibra de Vidrio Chopped Strand:



Fibra de vidrio presentación en rollo



Fibra de vidrio picada



ANEXO II

FOTOGRAFÍA DE LA ELABORACIÓN

DE LAS PROBETAS Y VIGAS

Anexo II FOTOGRAFÍA DE LA ELABORACIÓN DE LAS PROBETAS Y VIGAS

Materiales pesados y listos para el mezclado.



Colocado de agregados, cemento y agua en la mezcladora.



Prueba del cono de Abrams.



Colocado de la mezcla en las probetas, vigas.



Probetas y vigas ya terminados.



ANEXO III

FOTOGRAFÍA DEL ENSAYO DE LAS

PROBETAS Y VIGAS

Anexo III FOTOGRAFÍA DEL ENSAYO DE LAS PROBETAS Y VIGAS

Ensayo de compresión (Probetas)

Probetas listas para determinar la resistencia a la compresión y colocación en la máquina de ensayo para iniciar la prueba.



Rupturas más representativas de probetas.



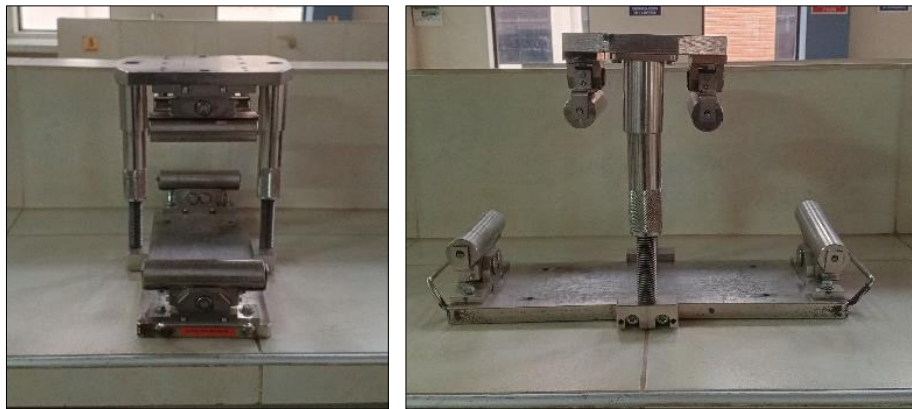
Resultados de resistencia a la compresión a 28 días.





Ensayo de tracción por flexión (Vigas)

Colocación de la viga en el equipo de ensayo.



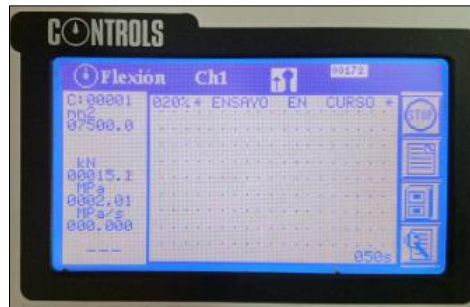
Ensayo listo para ejecutar.



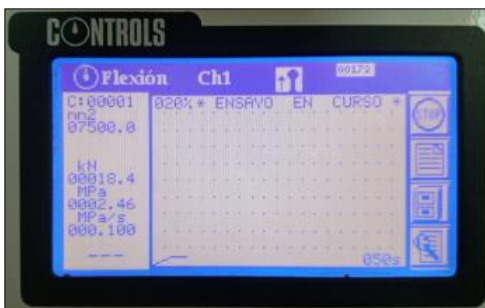
Rupturas más representativas de vigas.



*Resultados de resistencia a tracción a 28 días para cada dosificación de fibra
Con 0.00 de Fibra de vidrio TOL*



Con 0.40 de Fibra de vidrio TOL

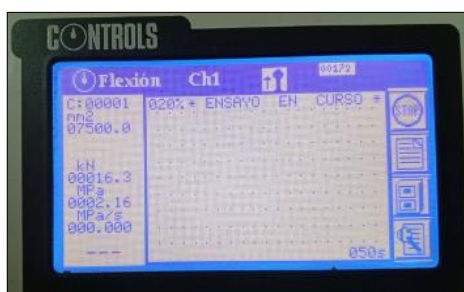




Con 0.70 de Fibra de vidrio TOL



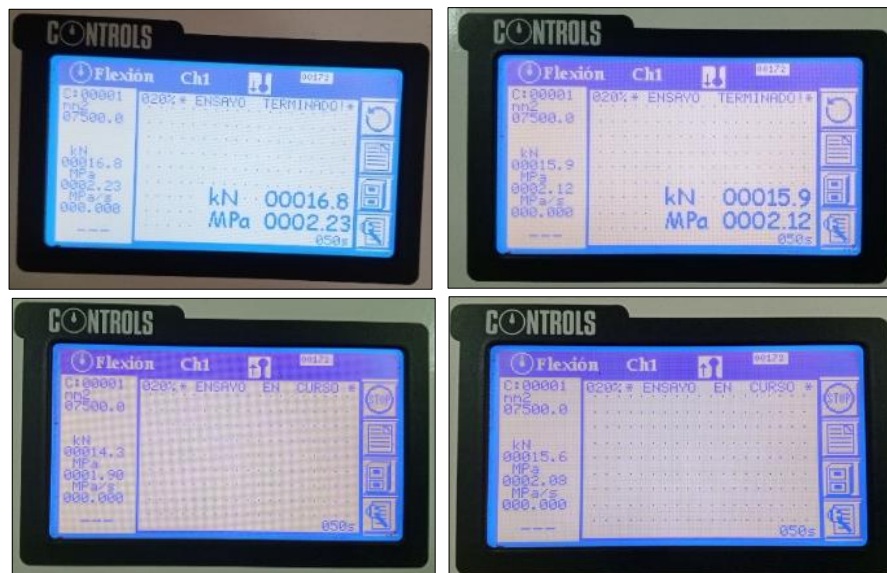
Con 1.00 de Fibra de vidrio TOL



Con 1.30 de Fibra de vidrio TOL



Con 0.00 de Fibra de vidrio SBL

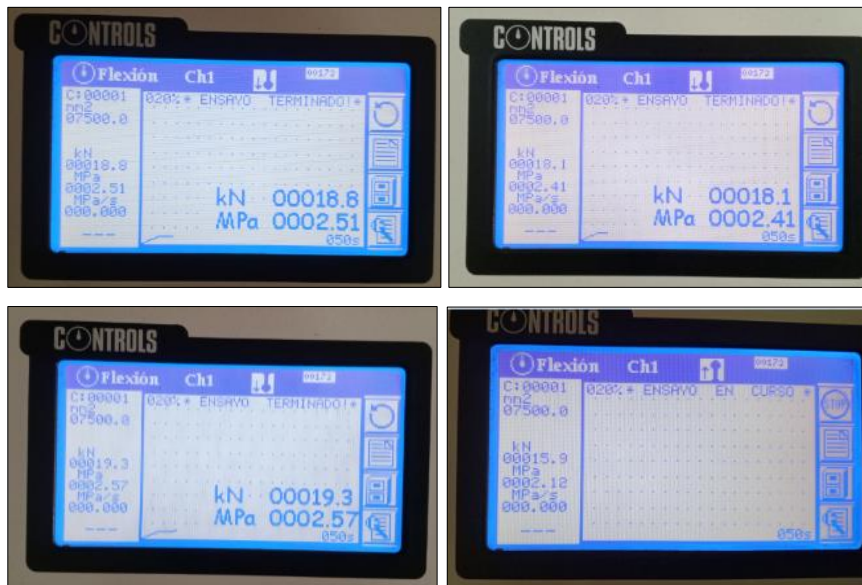


Con 0.40 de Fibra de vidrio SBL

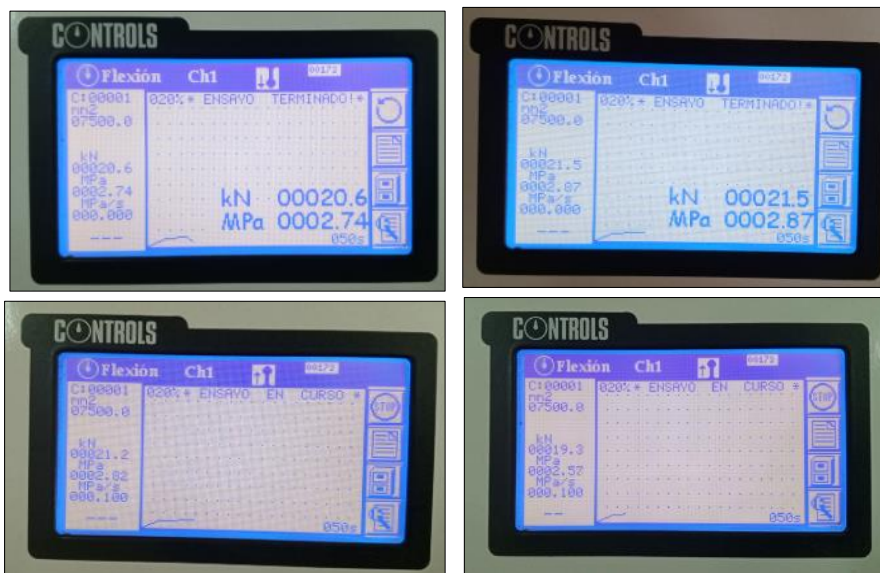




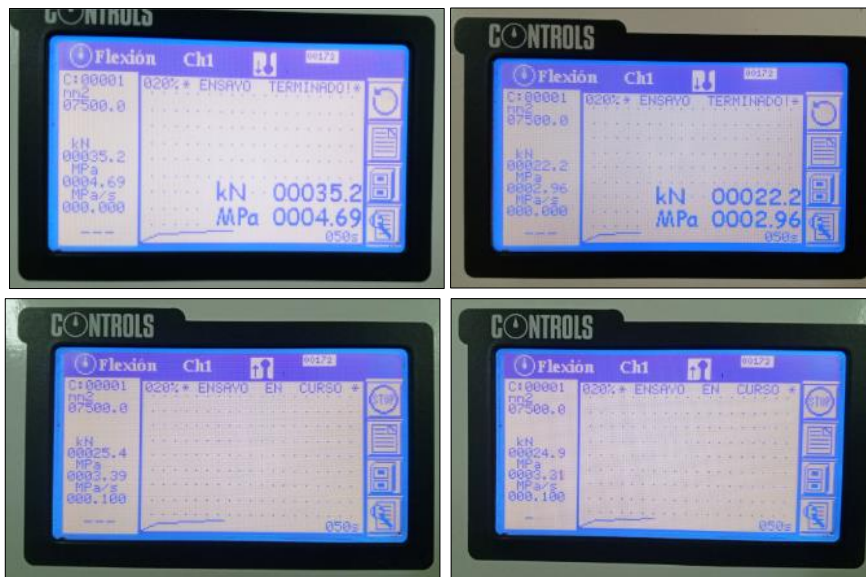
Con 0.70 de Fibra de vidrio SBL



Con 1.00 de Fibra de vidrio SBL



Con 1.30 de Fibra de vidrio SBL



Con 0.00 de Fibra de vidrio CHZ



Con 0.40 de Fibra de vidrio CHZ

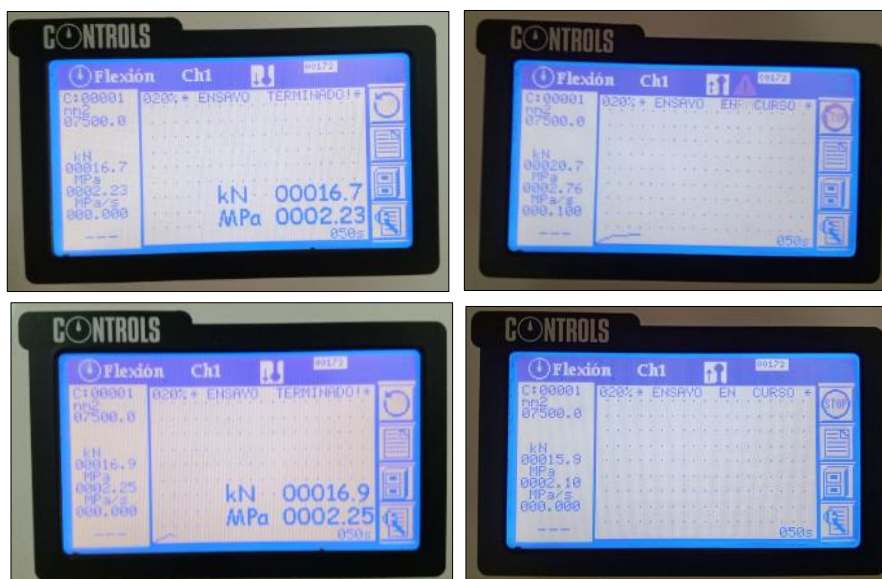




Con 0.70 de Fibra de vidrio CHZ



Con 1.00 de Fibra de vidrio CHZ



Con 1.30 de Fibra de vidrio CHZ



ANEXO IV

FOTOGRAFÍA DE LA FABRICACIÓN DE

LA CÁMARA AMBIENTAL Y SUS

PARTES

Anexo IV FOTOGRAFÍA DE LA FABRICACIÓN DE LA CÁMARA AMBIENTAL Y SUS PARTES

Fabricación de la máquina de curado acelerado.



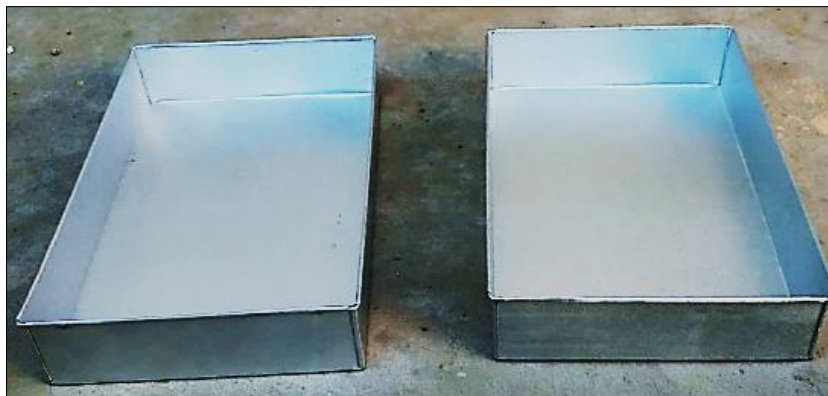
Moldes de acero inoxidable con restricciones internas,



Higrómetro y Anemómetro



Gas, fuentes de monitoreo, calentador a gas y ventilador.



ANEXO V

**RESULTADOS DE LOS MONITOREOS,
DE TEMPERATURA HUMEDAD Y
EVAPORACIÓN Y ANCHO DE FISURAS**

Anexo V RESULTADOS DE LOS MONITOREOS, DE TEMPERATURA HUMEDAD Y EVAPORACIÓN Y ANCHO DE FISURAS

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 10/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.00

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-TOL-CV L2-TOL-CV

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	09:17:00	6.50	6.50	0.00	0.00	35.5	33	4.6	
2	30	09:47:00	6.50	6.50	0.00	0.02	34.9	35	4.7	
3	60	10:17:00	6.50	6.44	0.06	1.13	36.0	34	4.6	
4	90	10:47:00	6.44	6.37	0.08	1.45	37.3	35	4.7	
5	120	11:17:00	6.37	6.31	0.05	0.99	35.8	34	4.7	
6	150	11:47:00	6.31	6.30	0.01	0.22	35.7	35	4.8	
7	180	12:17:00	6.30	6.20	0.10	2.01	38.7	36	4.7	
8	210	12:47:00	6.20	6.14	0.05	1.01	37.1	36	4.8	
9	240	13:17:00	6.14	6.09	0.06	1.08	36.4	35	4.8	
10	270	13:47:00	6.09	6.06	0.03	0.55	37.5	37	4.9	
11	300	14:17:00	6.06	6.05	0.01	0.27	36.7	36	4.9	
12	330	14:47:00	6.05	5.85	0.20	3.87	38.5	33	4.8	
13	360	15:17:00	5.85	5.73	0.11	2.14	37.5	34	4.9	
PROMEDIO :						1.13	36.8	35	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 11/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.40 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-TOL-CV L2-TOL-0.40 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	09:40:00	6.50	6.50	0.00	0.00	35.0	33	4.9	
2	30	10:10:00	6.50	6.48	0.02	0.39	36.0	35	4.7	
3	60	10:40:00	6.48	6.43	0.05	0.92	36.2	34	4.8	
4	90	11:10:00	6.43	6.36	0.07	1.39	38.0	35	4.9	
5	120	11:40:00	6.36	6.30	0.06	1.18	36.8	34	4.8	
6	150	12:10:00	6.30	6.22	0.08	1.51	37.9	35	4.9	
7	180	12:40:00	6.22	6.11	0.11	2.12	40.0	36	4.9	
8	210	13:10:00	6.11	6.06	0.05	0.99	38.1	36	4.7	
9	240	13:40:00	6.06	6.03	0.03	0.51	37.7	37	4.9	
10	270	14:10:00	6.03	6.00	0.04	0.70	38.9	37	4.9	
11	300	14:40:00	6.00	5.95	0.05	0.96	38.0	36	4.8	
12	330	15:10:00	5.95	5.83	0.12	2.23	37.8	33	4.9	
13	360	15:40:00	5.83	5.75	0.08	1.57	36.9	34	4.9	
PROMEDIO :						1.11	37.5	35	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 12/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.70 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N° L1-TOL-CV L2-TOL-0.70 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.50	6.50	0.00	0.00	34.7	31	4.6	
2	30	10:47:00	6.50	6.45	0.05	0.88	36.1	33	4.9	
3	60	11:17:00	6.45	6.39	0.06	1.22	36.1	32	4.8	
4	90	11:47:00	6.39	6.32	0.07	1.31	37.4	33	4.9	
5	120	12:17:00	6.32	6.24	0.08	1.49	37.0	32	4.6	
6	150	12:47:00	6.24	6.17	0.07	1.36	37.6	33	4.9	
7	180	13:17:00	6.17	6.09	0.09	1.65	39.5	34	5.0	
8	210	13:47:00	6.09	6.02	0.07	1.27	38.3	34	4.8	
9	240	14:17:00	6.02	5.99	0.04	0.72	37.6	35	4.9	
10	270	14:47:00	5.99	5.93	0.06	1.07	38.7	35	5.0	
11	300	15:17:00	5.93	5.87	0.06	1.13	37.8	34	4.9	
12	330	15:47:00	5.87	5.80	0.07	1.39	37.7	33	5.0	
13	360	16:17:00	5.80	5.73	0.07	1.39	36.7	32	4.9	
PROMEDIO :						1.15	37.3	33	4.9	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 13/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.40 kg/m³ - 0.70 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-TOL-0.40 kg/m³ L2-TOL-0.70 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.50	6.50	0.00	0.00	34.3	31	4.4	
2	30	10:47:00	6.50	6.46	0.04	0.77	35.7	33	4.7	
3	60	11:17:00	6.46	6.40	0.06	1.10	35.8	32	4.6	
4	90	11:47:00	6.40	6.34	0.06	1.19	37.1	33	4.7	
5	120	12:17:00	6.34	6.27	0.07	1.36	36.6	32	4.9	
6	150	12:47:00	6.27	6.21	0.06	1.23	37.2	33	4.7	
7	180	13:17:00	6.21	6.13	0.08	1.51	39.1	34	4.8	
8	210	13:47:00	6.13	6.07	0.06	1.14	37.9	34	4.6	
9	240	14:17:00	6.07	6.04	0.03	0.62	37.2	35	4.7	
10	270	14:47:00	6.04	5.99	0.05	0.96	38.3	35	4.8	
11	300	15:17:00	5.99	5.93	0.05	1.01	37.5	34	4.7	
12	330	15:47:00	5.93	5.84	0.10	1.88	37.3	31	4.8	
13	360	16:17:00	5.84	5.77	0.07	1.26	36.3	32	4.7	
PROMEDIO :						1.08	36.9	33	4.7	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 15/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.00 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-TOL-CV L2-TOL-1.00 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.50	6.50	0.00	0.00	33.9	32	4.5	
2	30	10:47:00	6.50	6.49	0.01	0.22	35.1	35	4.8	
3	60	11:17:00	6.49	6.45	0.03	0.65	34.2	33	4.6	
4	90	11:47:00	6.45	6.41	0.04	0.77	36.4	35	4.7	
5	120	12:17:00	6.41	6.34	0.07	1.40	36.0	33	4.5	
6	150	12:47:00	6.34	6.31	0.03	0.63	35.6	34	4.8	
7	180	13:17:00	6.31	6.22	0.09	1.65	38.5	34	4.9	
8	210	13:47:00	6.22	6.17	0.06	1.10	37.3	35	4.7	
9	240	14:17:00	6.17	6.12	0.04	0.83	36.6	35	4.8	
10	270	14:47:00	6.12	6.03	0.09	1.80	37.9	33	4.9	
11	300	15:17:00	6.03	5.98	0.05	0.94	36.9	35	4.7	
12	330	15:47:00	5.98	5.93	0.05	0.87	36.7	35	4.9	
13	360	16:17:00	5.93	5.87	0.07	1.28	35.7	33	4.8	
PROMEDIO :						0.93	36.2	34	4.7	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 16/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.30 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-TOL-CV L2-TOL-1.30 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.50	6.50	0.00	0.00	34.4	32	4.6	
2	30	10:47:00	6.50	6.46	0.04	0.69	35.8	34	4.9	
3	60	11:17:00	6.46	6.40	0.06	1.16	35.9	33	4.8	
4	90	11:47:00	6.40	6.34	0.07	1.29	37.2	34	4.9	
5	120	12:17:00	6.34	6.26	0.08	1.53	36.7	33	4.6	
6	150	12:47:00	6.26	6.19	0.07	1.35	37.3	34	4.9	
7	180	13:17:00	6.19	6.10	0.09	1.75	39.2	35	4.7	
8	210	13:47:00	6.10	6.03	0.06	1.22	38.0	35	4.8	
9	240	14:17:00	6.03	6.01	0.02	0.47	37.3	36	4.9	
10	270	14:47:00	6.01	5.96	0.05	0.95	38.4	36	4.7	
11	300	15:17:00	5.96	5.90	0.05	1.03	37.6	35	4.6	
12	330	15:47:00	5.90	5.83	0.07	1.40	37.4	34	4.7	
13	360	16:17:00	5.83	5.76	0.07	1.40	36.4	33	4.9	
PROMEDIO :						1.10	37.1	34	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 17/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.00 kg/m³ - 1.30 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-TOL-1.00 kg/m³ L2-TOL-1.30 kg/m³

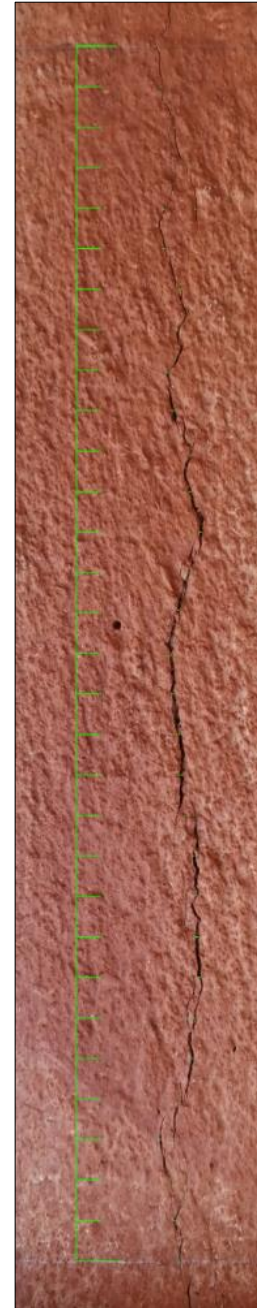
N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.50	6.50	0.00	0.00	34.5	32	4.7	
2	30	10:47:00	6.50	6.46	0.04	0.77	35.9	34	4.7	
3	60	11:17:00	6.46	6.39	0.07	1.34	35.9	33	4.5	
4	90	11:47:00	6.39	6.31	0.08	1.49	37.2	34	4.6	
5	120	12:17:00	6.31	6.22	0.09	1.78	36.8	33	4.8	
6	150	12:47:00	6.22	6.14	0.08	1.56	37.4	34	4.7	
7	180	13:17:00	6.14	6.12	0.02	0.46	36.3	35	4.8	
8	210	13:47:00	6.12	6.04	0.07	1.41	38.1	35	4.6	
9	240	14:17:00	6.04	6.02	0.03	0.51	37.4	36	4.7	
10	270	14:47:00	6.02	5.96	0.06	1.09	38.5	36	4.8	
11	300	15:17:00	5.96	5.90	0.06	1.18	37.6	35	4.6	
12	330	15:47:00	5.90	5.81	0.08	1.62	37.5	34	4.8	
13	360	16:17:00	5.81	5.73	0.08	1.62	36.5	33	4.7	
PROMEDIO :						1.14	36.9	35	4.7	

Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 0.40 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-TOL-CV	L2-TOL-CV	L1-TOL-0.40 kg/m ³	L2-TOL-0.40 kg/m ³
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura (mm)	Ancho de fisura (mm)	Ancho de fisura (mm)	Ancho de fisura (mm)
0	0.31	0.49	0.25	0.28
10	0.45	0.40	0.28	0.25
20	0.36	0.42	0.31	0.22
30	0.48	0.36	0.19	0.34
40	0.42	0.42	0.31	0.22
50	0.65	0.32	0.34	0.25
60	0.76	0.39	0.31	0.59
70	0.76	0.41	0.53	0.62
80	1.01	0.88	0.56	0.62
90	1.30	0.59	0.63	0.56
100	1.06	0.59	0.25	0.50
110	1.06	1.01	0.53	0.74
120	1.27	1.34	0.59	0.78
130	0.93	1.15	0.44	0.40
140	1.06	0.69	0.41	0.25
150	0.79	0.39	0.66	0.81
160	0.89	0.87	0.50	0.68
170	1.16	1.12	0.88	0.71
180	0.76	1.22	0.78	0.87
190	1.06	1.01	0.28	0.81
200	1.06	0.98	0.66	0.22
210	0.81	0.75	0.50	0.34
220	0.76	0.55	0.63	0.22
230	0.65	1.11	0.53	0.31
240	0.86	0.72	0.53	0.74
250	0.69	0.75	0.56	0.56
260	0.69	0.32	0.25	0.47
270	0.45	0.49	0.47	0.37
280	0.79	0.62	0.25	0.40
290	0.62	0.49	0.44	0.37
300	0.65	0.75	0.31	0.78
Promedio	0.79	0.70	0.46	0.49
Desviación estándar	0.26	0.30	0.17	0.22
			42.34	29.26
Primera fisura	01:15:00	01:26:00	01:49:00	01:35:00

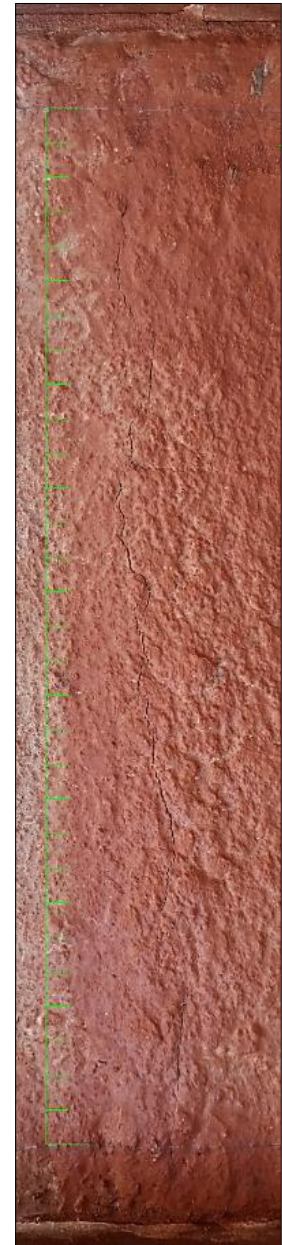


Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 0.70 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-TOL-CV	L2-TOL-CV	L1-TOL-0.70 kg/m ³	L2-TOL-0.70 kg/m ³
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.31	0.49	0.17	0.48
10	0.45	0.40	0.10	0.24
20	0.36	0.42	0.17	0.31
30	0.48	0.36	0.38	0.24
40	0.42	0.42	0.14	0.34
50	0.65	0.32	0.21	0.34
60	0.76	0.39	0.28	0.38
70	0.76	0.41	0.21	0.45
80	1.01	0.88	0.28	0.38
90	1.30	0.59	0.17	0.34
100	1.06	0.59	0.38	0.38
110	1.06	1.01	0.24	0.34
120	1.27	1.34	0.14	0.45
130	0.93	1.15	0.21	0.34
140	1.06	0.69	0.21	0.31
150	0.79	0.39	0.21	0.21
160	0.89	0.87	0.28	0.31
170	1.16	1.12	0.17	0.28
180	0.76	1.22	0.14	0.34
190	1.06	1.01	0.42	0.45
200	1.06	0.98	0.38	0.24
210	0.81	0.75	0.35	0.41
220	0.76	0.55	0.31	0.21
230	0.65	1.11	0.28	0.14
240	0.86	0.72	0.24	0.14
250	0.69	0.75	0.07	0.38
260	0.69	0.32	0.28	0.45
270	0.45	0.49	0.21	0.41
280	0.79	0.62	0.31	0.12
290	0.62	0.49	0.14	0.00
300	0.65	0.75	0.21	0.00
Promedio	0.79	0.70	0.24	0.30
Desviación estándar	0.26	0.30	0.09	0.13
			70.30	56.48
Primera fisura	01:15:00	01:26:00	02:01:00	01:56:00

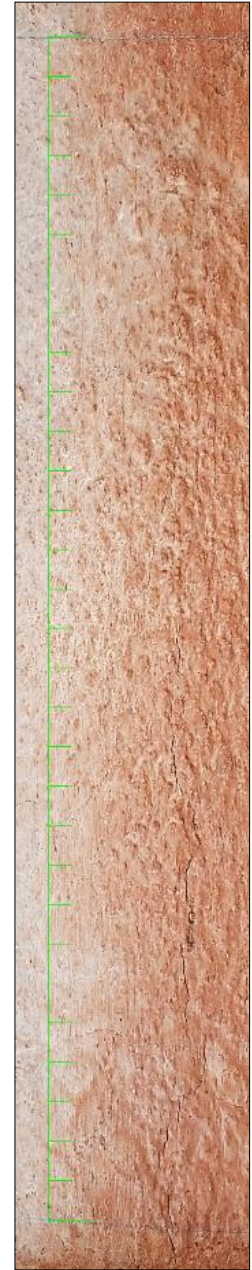


Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 1.00 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress)

	L1-TOL-CV	L2-TOL-CV	L1-TOL-1.00 kg/m3	L2-TOL-1.00 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.31	0.49	0.00	0.00
10	0.45	0.40	0.09	0.00
20	0.37	0.42	0.00	0.00
30	0.49	0.36	0.00	0.00
40	0.42	0.42	0.00	0.00
50	0.66	0.32	0.09	0.05
60	0.76	0.39	0.00	0.17
70	0.76	0.41	0.00	0.10
80	1.02	0.88	0.12	0.10
90	1.31	0.59	0.09	0.07
100	1.07	0.59	0.06	0.15
110	1.07	1.01	0.09	0.07
120	1.28	1.34	0.10	0.10
130	0.93	1.15	0.12	0.07
140	1.07	0.69	0.12	0.07
150	0.80	0.39	0.09	0.10
160	0.90	0.87	0.12	0.10
170	1.17	1.12	0.00	0.01
180	0.76	1.22	0.09	0.10
190	1.07	1.01	0.09	0.01
200	1.07	0.98	0.00	0.07
210	0.82	0.75	0.12	0.01
220	0.76	0.55	0.09	0.07
230	0.66	1.11	0.12	0.07
240	0.86	0.72	0.00	0.00
250	0.69	0.75	0.12	0.00
260	0.69	0.32	0.12	0.07
270	0.45	0.49	0.09	0.07
280	0.80	0.62	0.12	0.10
290	0.62	0.49	0.00	0.07
300	0.66	0.75	0.12	0.07
Promedio	0.80	0.70	0.07	0.06
Desviación estándar	0.26	0.30	0.05	0.05
			91.10	91.11
Primera fisura	01:25:00	01:38:00	02:16:00	02:35:00



Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 1.30 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-TOL-CV	L2-TOL-CV	L1-TOL-1.30 kg/m3	L2-TOL-1.30 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.31	0.49	0.08	0.00
10	0.45	0.40	0.04	0.00
20	0.37	0.42	0.08	0.00
30	0.49	0.36	0.06	0.07
40	0.42	0.42	0.00	0.08
50	0.66	0.32	0.08	0.06
60	0.76	0.39	0.08	0.07
70	0.76	0.41	0.00	0.06
80	1.02	0.88	0.06	0.06
90	1.31	0.59	0.08	0.06
100	1.07	0.59	0.00	0.07
110	1.07	1.01	0.06	0.13
120	1.28	1.34	0.06	0.09
130	0.93	1.15	0.00	0.04
140	1.07	0.69	0.08	0.08
150	0.80	0.39	0.08	0.11
160	0.90	0.87	0.08	0.13
170	1.17	1.12	0.00	0.11
180	0.76	1.22	0.06	0.00
190	1.07	1.01	0.08	0.04
200	1.07	0.98	0.13	0.07
210	0.82	0.75	0.08	0.08
220	0.76	0.55	0.08	0.06
230	0.66	1.11	0.08	0.06
240	0.86	0.72	0.08	0.08
250	0.69	0.75	0.06	0.06
260	0.69	0.32	0.08	0.07
270	0.45	0.49	0.08	0.06
280	0.80	0.62	0.06	0.00
290	0.62	0.49	0.08	0.00
300	0.66	0.75	0.08	0.00
Promedio	0.80	0.70	0.07	0.06
Desviación estándar	0.26	0.30	0.03	0.04
			91.80	91.52
Primera fisura	01:25:00	01:38:00	02:33:00	02:48:00



Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 26/8/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.00

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-SBL-CV L2-SBL-CV

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.0	0.00	34.2	32	4.6	
2	30	10:47:00	6.10	6.06	0.0	0.77	35.6	34	4.8	
3	60	11:17:00	6.06	6.00	0.1	1.15	35.4	33	4.6	
4	90	11:47:00	6.00	5.95	0.1	1.01	36.1	34	4.6	
5	120	12:17:00	5.95	5.86	0.1	1.68	36.5	33	4.8	
6	150	12:47:00	5.86	5.78	0.1	1.49	37.1	34	4.9	
7	180	13:17:00	5.78	5.71	0.1	1.44	38.0	35	4.8	
8	210	13:47:00	5.71	5.64	0.1	1.35	37.8	35	4.8	
9	240	14:17:00	5.64	5.59	0.1	1.01	38.1	36	4.7	
10	270	14:47:00	5.59	5.53	0.1	1.06	38.2	36	4.9	
11	300	15:17:00	5.53	5.48	0.1	1.01	37.1	35	4.6	
12	330	15:47:00	5.48	5.40	0.1	1.54	35.2	32	4.8	
13	360	16:17:00	5.40	5.32	0.1	1.54	36.2	33	4.7	
PROMEDIO :						1.2	36.6	34	4.7	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 28/8/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.40 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-SBL-CV L2-SBL-0.40 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.4	32	4.7	
2	30	10:47:00	6.10	6.04	0.06	1.21	35.8	34	4.8	
3	60	11:17:00	6.04	5.94	0.09	1.80	35.9	33	4.6	
4	90	11:47:00	5.94	5.84	0.10	1.96	37.2	34	4.7	
5	120	12:17:00	5.84	5.72	0.12	2.26	36.7	33	4.9	
6	150	12:47:00	5.72	5.62	0.11	2.04	37.3	34	4.8	
7	180	13:17:00	5.62	5.49	0.13	2.53	39.2	35	4.9	
8	210	13:47:00	5.49	5.39	0.10	1.87	38.0	35	4.7	
9	240	14:17:00	5.39	5.34	0.05	0.94	37.3	36	4.8	
10	270	14:47:00	5.34	5.26	0.08	1.54	38.4	36	4.9	
11	300	15:17:00	5.26	5.17	0.09	1.64	37.6	35	4.7	
12	330	15:47:00	5.17	5.01	0.17	3.19	37.4	32	4.9	
13	360	16:17:00	5.01	4.90	0.11	2.09	36.4	33	4.8	
PROMEDIO :						1.78	37.0	34	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 29/8/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.70 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N° L1-SBL-CV L2-SBL-0.70 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.2	32	4.5	
2	30	10:47:00	6.10	6.07	0.03	0.55	35.6	34	4.8	
3	60	11:17:00	6.07	6.02	0.05	1.03	35.7	33	4.7	
4	90	11:47:00	6.02	5.96	0.06	1.15	37.0	34	4.8	
5	120	12:17:00	5.96	5.89	0.07	1.40	36.5	33	5.0	
6	150	12:47:00	5.89	5.82	0.06	1.22	37.1	34	4.8	
7	180	13:17:00	5.82	5.74	0.08	1.62	39.0	35	4.9	
8	210	13:47:00	5.74	5.68	0.06	1.09	37.8	35	4.7	
9	240	14:17:00	5.68	5.66	0.02	0.33	37.1	36	4.8	
10	270	14:47:00	5.66	5.62	0.04	0.82	38.2	36	4.9	
11	300	15:17:00	5.62	5.57	0.05	0.89	37.4	35	4.8	
12	330	15:47:00	5.57	5.46	0.11	2.16	37.2	32	4.9	
13	360	16:17:00	5.46	5.40	0.07	1.27	36.2	33	4.8	
PROMEDIO :						1.04	36.9	34	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 1/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.40 kg/m³ - 0.70 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-SBL-0.40 kg/m³ L2-SBL-0.70 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.0	32	4.4	
2	30	10:47:00	6.10	6.07	0.03	0.52	35.4	34	4.7	
3	60	11:17:00	6.07	6.02	0.05	1.01	35.5	33	4.6	
4	90	11:47:00	6.02	5.96	0.06	1.14	36.8	34	4.7	
5	120	12:17:00	5.96	5.89	0.07	1.39	36.3	33	4.9	
6	150	12:47:00	5.89	5.83	0.06	1.20	36.9	34	4.7	
7	180	13:17:00	5.83	5.74	0.08	1.62	38.8	35	4.8	
8	210	13:47:00	5.74	5.69	0.06	1.07	37.6	35	4.6	
9	240	14:17:00	5.69	5.67	0.01	0.29	36.9	36	4.7	
10	270	14:47:00	5.67	5.63	0.04	0.79	38.0	36	4.8	
11	300	15:17:00	5.63	5.59	0.05	0.87	37.2	35	4.7	
12	330	15:47:00	5.59	5.47	0.11	2.17	37.0	32	4.8	
13	360	16:17:00	5.47	5.41	0.07	1.25	36.0	33	4.7	
PROMEDIO :						1.02	36.7	34	4.7	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 3/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.00 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-SBL-CV L2-SBL-1.00 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	35.2	33	4.6	
2	30	10:47:00	6.10	6.08	0.02	0.37	36.4	35	4.9	
3	60	11:17:00	6.08	6.04	0.04	0.73	35.5	33	4.7	
4	90	11:47:00	6.04	5.93	0.11	2.15	37.8	31	4.8	
5	120	12:17:00	5.93	5.86	0.07	1.34	37.3	33	5.0	
6	150	12:47:00	5.86	5.82	0.04	0.71	36.9	35	4.9	
7	180	13:17:00	5.82	5.74	0.08	1.54	39.8	35	5.0	
8	210	13:47:00	5.74	5.69	0.06	1.09	38.6	35	4.8	
9	240	14:17:00	5.69	5.66	0.03	0.54	37.9	36	4.9	
10	270	14:47:00	5.66	5.61	0.05	0.99	39.2	36	5.0	
11	300	15:17:00	5.61	5.56	0.05	0.96	38.2	35	4.8	
12	330	15:47:00	5.56	5.46	0.10	1.90	38.0	32	5.0	
13	360	16:17:00	5.46	5.40	0.06	1.24	37.0	33	4.9	
PROMEDIO :						1.04	37.5	34	4.9	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 4/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.30 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-SBL-CV L2-SBL-1.30 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	Δm = masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.5	31	4.5	
2	30	10:47:00	6.10	6.05	0.05	0.96	35.9	33	4.8	
3	60	11:17:00	6.05	5.98	0.07	1.26	36.0	32	4.7	
4	90	11:47:00	5.98	5.92	0.07	1.34	37.2	33	4.8	
5	120	12:17:00	5.92	5.84	0.08	1.49	36.8	32	5.0	
6	150	12:47:00	5.84	5.77	0.07	1.38	37.4	33	4.8	
7	180	13:17:00	5.77	5.68	0.09	1.63	39.3	34	4.9	
8	210	13:47:00	5.68	5.61	0.07	1.30	38.1	34	4.7	
9	240	14:17:00	5.61	5.57	0.04	0.81	37.4	35	4.8	
10	270	14:47:00	5.57	5.51	0.06	1.13	38.5	35	4.9	
11	300	15:17:00	5.51	5.45	0.06	1.17	37.7	34	4.8	
12	330	15:47:00	5.45	5.35	0.10	1.97	37.5	31	4.9	
13	360	16:17:00	5.35	5.28	0.07	1.41	36.5	32	4.8	
PROMEDIO :						1.22	37.1	33	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 7/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.00 kg/m³ - 1.30 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-SBL-1.00 kg/m³ L2-SBL-1.30 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.8	32	4.8	
2	30	10:47:00	6.10	6.06	0.04	0.73	36.2	34	5.1	
3	60	11:17:00	6.06	6.00	0.06	1.12	36.3	33	4.9	
4	90	11:47:00	6.00	5.94	0.06	1.23	37.6	34	5.0	
5	120	12:17:00	5.94	5.87	0.07	1.43	37.1	33	5.2	
6	150	12:47:00	5.87	5.80	0.07	1.28	37.7	34	5.1	
7	180	13:17:00	5.80	5.72	0.08	1.61	39.6	35	5.2	
8	210	13:47:00	5.72	5.65	0.06	1.17	38.4	35	5.0	
9	240	14:17:00	5.65	5.63	0.03	0.54	37.7	36	5.1	
10	270	14:47:00	5.63	5.58	0.05	0.95	38.8	36	5.2	
11	300	15:17:00	5.58	5.52	0.05	1.01	38.0	35	5.0	
12	330	15:47:00	5.52	5.42	0.11	2.06	37.8	32	5.2	
13	360	16:17:00	5.42	5.35	0.07	1.32	36.8	33	5.1	
PROMEDIO :						1.11	37.5	34	5.0	

Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 0.40 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-SBL-CV	L2-SBL-CV	L1-SBL-0.40 kg/m3	L2-SBL-0.40 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.78	0.73	0.16	0.44
10	0.37	0.58	0.16	0.40
20	0.37	0.37	0.36	0.40
30	0.26	0.53	0.56	0.35
40	0.31	0.37	0.20	0.40
50	0.33	0.39	0.60	0.49
60	0.66	0.66	0.48	0.49
70	0.61	0.53	0.84	0.53
80	0.65	0.60	0.24	0.88
90	0.48	0.63	0.76	0.53
100	0.83	0.69	0.80	0.71
110	1.01	0.77	0.56	0.53
120	0.37	0.68	0.80	0.71
130	0.55	0.57	0.72	0.97
140	0.61	0.63	0.28	0.97
150	0.66	0.68	0.32	0.31
160	0.77	0.73	0.52	0.62
170	0.66	0.58	0.56	0.66
180	0.48	0.77	0.20	0.35
190	0.77	0.73	0.48	0.40
200	0.72	0.63	0.80	0.40
210	0.55	0.69	0.32	0.49
220	0.61	0.53	0.28	0.40
230	0.55	0.37	0.20	0.31
240	0.48	0.58	0.28	0.44
250	0.37	0.47	0.36	0.40
260	0.39	0.52	0.32	0.26
270	0.31	0.61	0.32	0.22
280	0.35	0.58	0.40	0.35
290	0.31	0.37	0.32	0.22
300	0.28	0.32	0.28	0.26
Promedio	0.53	0.58	0.44	0.48
Desviación estándar	0.19	0.13	0.21	0.20
			17.98	16.94
Primera fisura	01:27:00	01:20:00	01:34:00	01:45:00



Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 0.70 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-SBL-CV	L2-SBL-CV	L1-SBL-0.70 kg/m3	L2-SBL-0.70 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.78	0.73	0.23	0.32
10	0.37	0.58	0.27	0.32
20	0.37	0.37	0.23	0.36
30	0.26	0.53	0.27	0.36
40	0.31	0.37	0.23	0.36
50	0.33	0.39	0.23	0.44
60	0.66	0.66	0.20	0.49
70	0.61	0.53	0.35	0.28
80	0.65	0.60	0.31	0.49
90	0.48	0.63	0.23	0.44
100	0.83	0.69	0.23	0.28
110	1.01	0.77	0.39	0.28
120	0.37	0.68	0.27	0.28
130	0.55	0.57	0.55	0.32
140	0.61	0.63	0.27	0.28
150	0.66	0.68	0.27	0.44
160	0.77	0.73	0.39	0.41
170	0.66	0.58	0.39	0.41
180	0.48	0.77	0.27	0.36
190	0.77	0.73	0.39	0.57
200	0.72	0.63	0.27	0.49
210	0.55	0.69	0.31	0.53
220	0.61	0.53	0.43	0.49
230	0.55	0.37	0.23	0.41
240	0.48	0.58	0.23	0.36
250	0.37	0.47	0.27	0.44
260	0.39	0.52	0.31	0.41
270	0.31	0.61	0.39	0.41
280	0.35	0.58	0.35	0.28
290	0.31	0.37	0.35	0.49
300	0.28	0.32	0.27	0.41
Promedio	0.53	0.58	0.30	0.39
Desviación estándar	0.19	0.13	0.08	0.08
			42.71	31.83
Primera fisura	01:27:00	01:15:00	01:45:00	02:01:00



Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 1.00 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-SBL-CV	L2-SBL-CV	L1-SBL-1.00 kg/m3	L2-SBL-1.00 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.79	0.70	0.00	0.34
10	0.37	0.56	0.00	0.24
20	0.37	0.36	0.00	0.14
30	0.26	0.52	0.00	0.10
40	0.32	0.36	0.00	0.07
50	0.34	0.38	0.00	0.14
60	0.67	0.64	0.00	0.07
70	0.61	0.52	0.00	0.10
80	0.65	0.58	0.00	0.07
90	0.48	0.61	0.00	0.07
100	0.84	0.67	0.00	0.10
110	1.02	0.75	0.00	0.07
120	0.37	0.66	0.11	0.00
130	0.56	0.55	0.07	0.00
140	0.61	0.61	0.00	0.10
150	0.67	0.66	0.14	0.14
160	0.78	0.70	0.07	0.00
170	0.67	0.56	0.14	0.00
180	0.48	0.75	0.14	0.10
190	0.78	0.70	0.11	0.00
200	0.73	0.61	0.11	0.10
210	0.56	0.67	0.18	0.14
220	0.61	0.52	0.14	0.17
230	0.56	0.36	0.14	0.00
240	0.48	0.56	0.00	0.10
250	0.37	0.45	0.11	0.07
260	0.39	0.50	0.07	0.10
270	0.32	0.59	0.11	0.10
280	0.35	0.56	0.00	0.07
290	0.32	0.36	0.00	0.10
300	0.28	0.31	0.00	0.10
Promedio	0.54	0.56	0.05	0.09
Desviación estándar	0.19	0.12	0.06	0.07
			90.24	83.41
Primera fisura	01:45:00	01:43:00	02:51:00	02:45:00

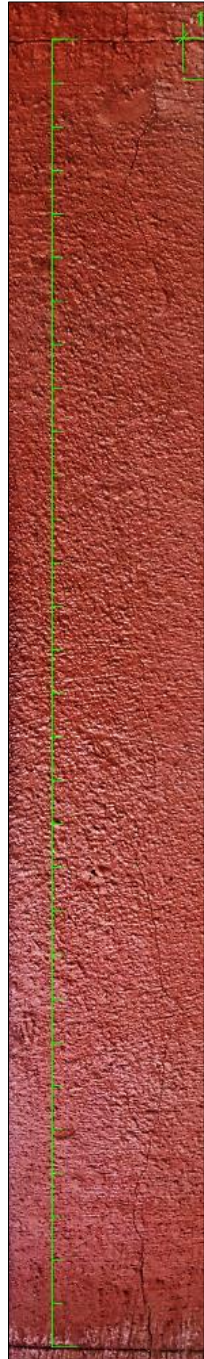
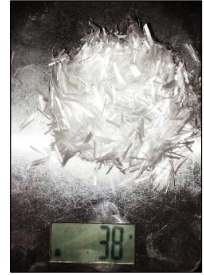


Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 1.30 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-SBL-CV	L2-SBL-CV	L1-SBL-1.30 kg/m3	L2-SBL-1.30 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.79	0.70	0.28	0.10
10	0.37	0.56	0.10	0.07
20	0.37	0.36	0.10	0.07
30	0.26	0.52	0.07	0.07
40	0.32	0.36	0.04	0.07
50	0.34	0.38	0.07	0.07
60	0.67	0.64	0.00	0.00
70	0.61	0.52	0.00	0.00
80	0.65	0.58	0.00	0.10
90	0.48	0.61	0.00	0.10
100	0.84	0.67	0.00	0.00
110	1.02	0.75	0.00	0.07
120	0.37	0.66	0.00	0.07
130	0.56	0.55	0.00	0.00
140	0.61	0.61	0.00	0.10
150	0.67	0.66	0.00	0.07
160	0.78	0.70	0.00	0.07
170	0.67	0.56	0.00	0.00
180	0.48	0.75	0.00	0.00
190	0.78	0.70	0.07	0.10
200	0.73	0.61	0.04	0.07
210	0.56	0.67	0.07	0.10
220	0.61	0.52	0.07	0.07
230	0.56	0.36	0.04	0.07
240	0.48	0.56	0.00	0.07
250	0.37	0.45	0.07	0.07
260	0.39	0.50	0.07	0.13
270	0.32	0.59	0.10	0.13
280	0.35	0.56	0.07	0.07
290	0.32	0.36	0.10	0.13
300	0.28	0.31	0.10	0.17
Promedio	0.54	0.56	0.05	0.07
Desviación estándar	0.19	0.12	0.06	0.04
			91.18	87.60
Primera fisura	01:45:00	01:43:00	03:01:00	02:53:00



Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 27/8/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.00

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-CHZ-CV L2-CHZ-CV

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	36.0	33	4.8	
2	30	10:47:00	6.10	6.08	0.02	0.45	35.4	35	4.7	
3	60	11:17:00	6.08	6.01	0.07	1.25	36.5	34	4.6	
4	90	11:47:00	6.01	5.93	0.08	1.48	37.8	35	4.7	
5	120	12:17:00	5.93	5.87	0.06	1.15	36.3	34	4.8	
6	150	12:47:00	5.87	5.84	0.03	0.59	36.2	35	4.8	
7	180	13:17:00	5.84	5.75	0.10	1.89	39.2	35	4.9	
8	210	13:47:00	5.75	5.69	0.06	1.17	37.6	35	4.8	
9	240	14:17:00	5.69	5.67	0.01	0.25	36.9	36	4.8	
10	270	14:47:00	5.67	5.63	0.04	0.83	38.0	36	4.9	
11	300	15:17:00	5.63	5.60	0.03	0.62	37.2	36	5.0	
12	330	15:47:00	5.60	5.43	0.17	3.24	39.0	32	4.8	
13	360	16:17:00	5.43	5.32	0.10	1.99	38.0	34	4.9	
PROMEDIO :						1.15	37.3	35	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 30/8/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.40 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-CHZ-CV L2-CHZ-0.40 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	35.1	33	4.9	
2	30	10:47:00	6.10	6.08	0.02	0.35	36.1	35	4.7	
3	60	11:17:00	6.08	6.03	0.05	0.98	36.3	35	4.8	
4	90	11:47:00	6.03	5.95	0.08	1.54	38.1	35	4.9	
5	120	12:17:00	5.95	5.88	0.07	1.29	36.9	35	4.9	
6	150	12:47:00	5.88	5.80	0.09	1.68	38.0	35	5.0	
7	180	13:17:00	5.80	5.67	0.12	2.40	40.1	36	4.9	
8	210	13:47:00	5.67	5.62	0.06	1.06	38.2	36	4.9	
9	240	14:17:00	5.62	5.59	0.03	0.49	37.8	37	4.9	
10	270	14:47:00	5.59	5.55	0.04	0.72	39.0	38	5.0	
11	300	15:17:00	5.55	5.50	0.05	1.02	38.1	36	4.8	
12	330	15:47:00	5.50	5.37	0.13	2.54	37.9	34	4.9	
13	360	16:17:00	5.37	5.28	0.09	1.75	37.0	34	4.9	
PROMEDIO :						1.22	37.6	35	4.9	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 31/8/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.70 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N° L1-CHZ-CV L2-CHZ-0.70 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.6	34	4.6	
2	30	10:47:00	6.10	6.08	0.02	0.35	36.0	36	4.9	
3	60	11:17:00	6.08	6.02	0.06	1.18	36.0	35	4.8	
4	90	11:47:00	6.02	5.95	0.07	1.39	37.3	36	4.9	
5	120	12:17:00	5.95	5.85	0.09	1.82	36.9	35	4.6	
6	150	12:47:00	5.85	5.78	0.08	1.51	37.5	36	4.9	
7	180	13:17:00	5.78	5.66	0.11	2.20	39.4	37	5.0	
8	210	13:47:00	5.66	5.59	0.07	1.28	38.2	37	4.8	
9	240	14:17:00	5.59	5.60	0.00	-0.03	37.5	38	4.9	
10	270	14:47:00	5.60	5.55	0.04	0.82	38.6	38	5.0	
11	300	15:17:00	5.55	5.50	0.05	0.95	37.7	37	4.9	
12	330	15:47:00	5.50	5.34	0.16	3.12	37.6	34	5.0	
13	360	16:17:00	5.34	5.26	0.08	1.58	36.6	35	4.9	
PROMEDIO :						1.24	37.2	36	4.9	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 2/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 0.40 kg/m³ - 0.70 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-CHZ-0.40 kg/m³ L2-CHZ-0.70 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.0	29	4.4	
2	30	10:47:00	6.10	6.04	0.06	1.06	35.4	31	4.7	
3	60	11:17:00	6.04	5.98	0.07	1.32	35.5	30	4.6	
4	90	11:47:00	5.98	5.90	0.07	1.38	36.8	31	4.7	
5	120	12:17:00	5.90	5.83	0.08	1.52	36.3	30	4.9	
6	150	12:47:00	5.83	5.75	0.07	1.42	36.9	31	4.7	
7	180	13:17:00	5.75	5.67	0.09	1.64	38.8	32	4.8	
8	210	13:47:00	5.67	5.60	0.07	1.35	37.6	32	4.6	
9	240	14:17:00	5.60	5.55	0.05	0.94	36.9	33	4.7	
10	270	14:47:00	5.55	5.48	0.06	1.20	38.0	33	4.8	
11	300	15:17:00	5.48	5.42	0.06	1.25	37.2	32	4.7	
12	330	15:47:00	5.42	5.32	0.10	1.93	37.0	29	4.8	
13	360	16:17:00	5.32	5.24	0.08	1.44	36.0	30	4.7	
PROMEDIO :						1.26	36.6	31	4.7	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 5/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.00 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-CHZ-CV L2-CHZ-1.00 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m = \text{masa perdida (kg)}$	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	33.8	32	4.5	
2	30	10:47:00	6.10	6.08	0.02	0.35	35.0	34	4.8	
3	60	11:17:00	6.08	6.04	0.04	0.73	34.1	32	4.7	
4	90	11:47:00	6.04	5.93	0.12	2.25	36.3	30	4.8	
5	120	12:17:00	5.93	5.85	0.07	1.38	35.9	32	4.5	
6	150	12:47:00	5.85	5.82	0.04	0.71	35.5	34	4.8	
7	180	13:17:00	5.82	5.74	0.08	1.60	38.4	34	4.9	
8	210	13:47:00	5.74	5.68	0.06	1.12	37.2	34	4.7	
9	240	14:17:00	5.68	5.65	0.03	0.53	36.5	35	4.8	
10	270	14:47:00	5.65	5.60	0.05	1.01	37.8	35	4.9	
11	300	15:17:00	5.60	5.55	0.05	0.98	36.8	34	4.8	
12	330	15:47:00	5.55	5.44	0.10	1.99	36.6	31	4.9	
13	360	16:17:00	5.44	5.38	0.07	1.27	35.6	32	4.8	
PROMEDIO :						1.07	36.1	33	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 6/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.30 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-CHZ-CV L2-CHZ-1.30 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m = \text{masa perdida (kg)}$	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.8	29	4.6	
2	30	10:47:00	6.10	6.05	0.05	1.03	36.2	31	4.9	
3	60	11:17:00	6.05	5.98	0.06	1.24	36.3	30	4.8	
4	90	11:47:00	5.98	5.92	0.07	1.29	37.6	31	4.9	
5	120	12:17:00	5.92	5.84	0.07	1.40	37.1	30	4.6	
6	150	12:47:00	5.84	5.77	0.07	1.32	37.7	31	4.9	
7	180	13:17:00	5.77	5.70	0.08	1.50	39.6	32	4.7	
8	210	13:47:00	5.70	5.63	0.07	1.26	38.4	32	4.8	
9	240	14:17:00	5.63	5.58	0.05	0.93	37.7	33	4.9	
10	270	14:47:00	5.58	5.52	0.06	1.14	38.8	33	4.7	
11	300	15:17:00	5.52	5.46	0.06	1.18	38.0	32	4.6	
12	330	15:47:00	5.46	5.37	0.09	1.73	37.8	29	4.7	
13	360	16:17:00	5.37	5.30	0.07	1.34	36.8	30	4.9	
PROMEDIO :						1.18	37.5	31	4.8	

Registro de temperatura, humedad relativa y evaporación durante el ensayo

Fecha: 8/9/2025

Tiempo 0.5 hr

Fibra: 1.00 kg/m³ - 1.30 kg/m³

Area 0.104 m²

Panel N°: L1-CHZ-1.00 kg/m³ L2-CHZ-1.30 kg/m³

N°	Hora de pesada (min)	hora	Masa inicial (kg)	Masa final (kg)	$\Delta m =$ masa perdida (kg)	E (kg/m ² .h)	Temp (°C)	HR (%)	Vel. viento (m/s)	Observaciones
1	0	10:17:00	6.10	6.10	0.00	0.00	34.7	32	4.7	
2	30	10:47:00	6.10	6.06	0.04	0.79	36.1	34	4.7	
3	60	11:17:00	6.06	5.99	0.06	1.25	36.1	33	4.5	
4	90	11:47:00	5.99	5.92	0.07	1.37	37.4	34	4.6	
5	120	12:17:00	5.92	5.84	0.08	1.60	37.0	33	4.8	
6	150	12:47:00	5.84	5.77	0.07	1.43	37.6	34	4.7	
7	180	13:17:00	5.77	5.67	0.09	1.82	39.5	35	4.8	
8	210	13:47:00	5.67	5.60	0.07	1.30	38.3	35	4.6	
9	240	14:17:00	5.60	5.57	0.03	0.58	37.6	36	4.7	
10	270	14:47:00	5.57	5.52	0.05	1.05	38.7	36	4.8	
11	300	15:17:00	5.52	5.46	0.06	1.12	37.8	35	4.6	
12	330	15:47:00	5.46	5.34	0.12	2.33	37.7	32	4.8	
13	360	16:17:00	5.34	5.26	0.08	1.47	36.7	33	4.7	
PROMEDIO :						1.24	37.3	34	4.7	

Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 0.40 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-CHZ-CV	L2-CHZ-CV	L1-CHZ-0.40 kg/m ³	L2-CHZ-0.40 kg/m ³
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.85	0.78	0.16	0.27
10	0.40	0.63	0.21	0.43
20	0.40	0.40	0.35	0.48
30	0.50	0.57	0.25	0.48
40	0.36	0.40	0.46	0.76
50	0.36	0.42	0.13	0.64
60	0.76	0.71	0.00	0.56
70	0.66	0.57	0.26	0.56
80	0.70	0.64	0.16	0.60
90	0.52	0.68	0.16	0.54
100	0.90	0.75	0.21	0.27
110	1.10	0.83	0.46	0.37
120	0.40	0.73	0.68	0.29
130	0.60	0.61	0.76	0.54
140	0.66	0.68	0.43	0.60
150	0.72	0.73	0.30	0.27
160	0.84	0.78	1.02	0.64
170	0.72	0.63	0.73	0.97
180	0.52	0.83	0.43	0.97
190	0.84	0.78	0.76	0.27
200	0.78	0.68	0.59	0.31
210	0.60	0.75	0.21	0.76
220	0.66	0.57	0.59	0.48
230	0.60	0.40	0.35	0.64
240	0.52	0.63	0.68	0.60
250	0.40	0.51	0.64	0.70
260	0.42	0.56	0.38	0.33
270	0.74	0.66	0.38	0.37
280	0.38	0.63	0.51	0.37
290	0.34	0.40	0.73	0.81
300	0.30	0.35	0.54	0.48
Promedio	0.60	0.62	0.44	0.53
Desviación estándar	0.20	0.14	0.24	0.20
			27.12	15.08
Primera fisura	01:36:00	01:28:00	01:34:00	01:45:00

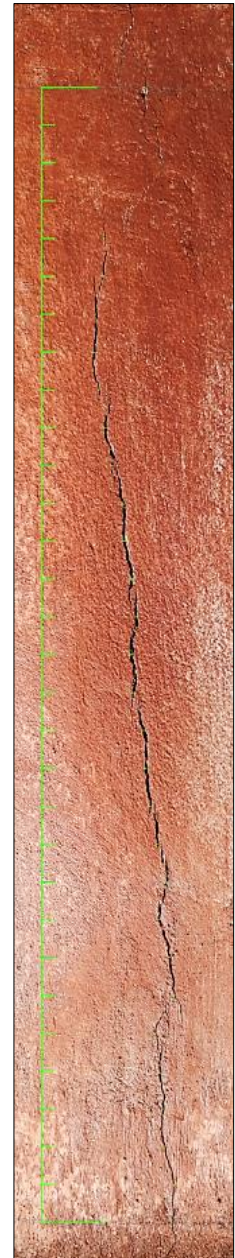


Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 0.70 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1CHZ-CV	L2-CHZ-CV	L1-CHZ-0.70 kg/m3	L2-CHZ-0.70 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.85	0.78	0.31	0.29
10	0.40	0.63	0.14	0.24
20	0.40	0.40	0.14	0.43
30	0.50	0.57	0.10	0.24
40	0.36	0.40	0.27	0.53
50	0.36	0.42	0.31	0.30
60	0.76	0.71	0.34	0.19
70	0.66	0.57	0.34	0.62
80	0.70	0.64	0.31	0.67
90	0.52	0.68	0.72	0.19
100	0.90	0.75	0.38	0.29
110	1.10	0.83	0.69	0.34
120	0.40	0.73	0.69	0.34
130	0.60	0.61	0.71	0.77
140	0.66	0.68	0.72	0.38
150	0.72	0.73	0.72	0.43
160	0.84	0.78	0.69	0.53
170	0.72	0.63	0.65	0.48
180	0.52	0.83	0.62	0.57
190	0.84	0.78	0.34	0.38
200	0.78	0.68	0.34	0.43
210	0.60	0.75	0.48	0.38
220	0.66	0.57	0.52	0.38
230	0.60	0.40	0.48	0.19
240	0.52	0.63	0.27	0.34
250	0.40	0.51	0.14	0.34
260	0.42	0.56	0.27	0.10
270	0.74	0.66	0.38	0.24
280	0.38	0.63	0.27	0.24
290	0.34	0.40	0.14	0.38
300	0.30	0.35	0.21	0.43
Promedio	0.60	0.62	0.41	0.38
Desviación estándar	0.20	0.14	0.21	0.15
			31.62	39.62
Primera fisura	01:45:00	01:20:00	01:54:00	02:15:00

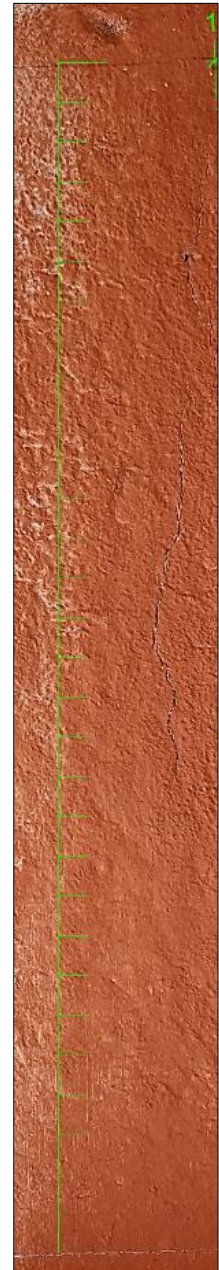


Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 1.00 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-CHZ-CV	L2-CHZ-CV	L1-CHZ-1.00 kg/m3	L2-CHZ-1.00 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.84	0.74	0.14	0.59
10	0.40	0.60	0.14	0.20
20	0.40	0.38	0.10	0.30
30	0.28	0.55	0.14	0.00
40	0.34	0.38	0.14	0.25
50	0.36	0.40	0.24	0.34
60	0.71	0.68	0.19	0.15
70	0.65	0.55	0.14	0.29
80	0.69	0.61	0.14	0.15
90	0.51	0.65	0.10	0.00
100	0.89	0.71	0.14	0.15
110	1.08	0.79	0.19	0.00
120	0.40	0.69	0.19	0.00
130	0.59	0.58	0.24	0.00
140	0.65	0.65	0.29	0.00
150	0.71	0.69	0.24	0.00
160	0.83	0.74	0.24	0.30
170	0.71	0.60	0.24	0.30
180	0.51	0.79	0.29	0.25
190	0.83	0.74	0.10	0.25
200	0.77	0.65	0.10	0.20
210	0.59	0.71	0.24	0.20
220	0.65	0.55	0.43	0.25
230	0.59	0.38	0.29	0.25
240	0.51	0.60	0.19	0.15
250	0.40	0.48	0.14	0.34
260	0.41	0.53	0.10	0.25
270	0.34	0.63	0.24	0.20
280	0.38	0.60	0.34	0.25
290	0.34	0.38	0.39	0.15
300	0.30	0.33	0.24	0.15
Promedio	0.57	0.59	0.20	0.19
Desviación estándar	0.21	0.13	0.09	0.13
			64.10	68.22
Primera fisura	01:24:00	01:32:00	02:42:00	02:37:00



Planilla de Registro de Fisuras – ASTM C1579

Fibra: 1.30 kg/m³

Mediciones de ancho de fisura (cada 10 ± 1 mm a lo largo del stress riser)

	L1-SBL-CV	L2-SBL-CV	L1-SBL-1.30 kg/m3	L2-SBL-1.30 kg/m3
Punto de medición (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)	Ancho de fisura Real (mm)
0	0.84	0.74	0.09	0.00
10	0.40	0.60	0.05	0.00
20	0.40	0.38	0.11	0.00
30	0.28	0.55	0.14	0.08
40	0.34	0.38	0.11	0.08
50	0.36	0.40	0.11	0.06
60	0.71	0.68	0.09	0.08
70	0.65	0.55	0.00	0.09
80	0.69	0.61	0.07	0.06
90	0.51	0.65	0.09	0.06
100	0.89	0.71	0.00	0.15
110	1.08	0.79	0.07	0.13
120	0.40	0.69	0.07	0.09
130	0.59	0.58	0.00	0.13
140	0.65	0.65	0.09	0.15
150	0.71	0.69	0.11	0.11
160	0.83	0.74	0.09	0.13
170	0.71	0.60	0.00	0.13
180	0.51	0.79	0.07	0.14
190	0.83	0.74	0.09	0.04
200	0.77	0.65	0.14	0.08
210	0.59	0.71	0.07	0.13
220	0.65	0.55	0.11	0.15
230	0.59	0.38	0.09	0.13
240	0.51	0.60	0.09	0.11
250	0.40	0.48	0.07	0.06
260	0.41	0.53	0.09	0.08
270	0.34	0.63	0.09	0.11
280	0.38	0.60	0.11	0.06
290	0.34	0.38	0.14	0.08
300	0.30	0.33	0.19	0.04
Promedio	0.57	0.59	0.09	0.09
Desviación estándar	0.21	0.13	0.04	0.05
			84.94	85.16
Primera fisura	01:24:00	01:32:00	03:15:00	03:10:00



ANEXO VI

RESULTADOS DEL ENSAYO DE

RETRACCIÓN PLÁSTICA ASTM C1579

Anexo VI RESULTADOS DEL ENSAYO DE RETRACCIÓN PLÁSTICA ASTM C1579

Paneles con 0.00 kg/m³ de fibra



Paneles con 0.40 kg/m³ de fibra



Paneles con 0.70 kg/m³ de fibra



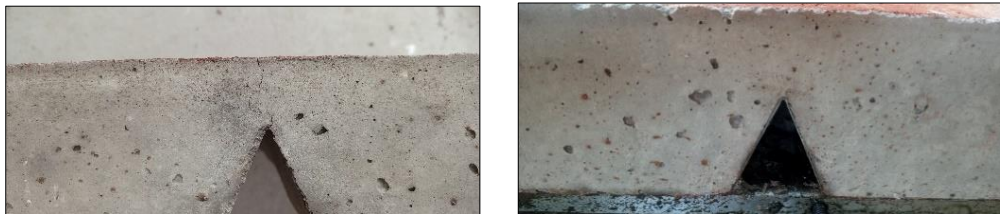
Paneles con 1.00 kg/m³ de fibra



Paneles con 1.30 kg/m³ de fibra



Fisura generada de la superficie al elevar de tensión sin fibra



Dirección y forma de la fisura



ANEXO VII

FICHA TÉCNICA FIBRATEC V13

Anexo VII FICHA TÉCNICA FIBRA DE VIDRIO AR - FIBRATEC V13



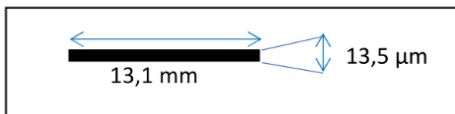
REEMPLAZA MALLAS DE FIBRA DE VIDRIO

FICHA TECNICA FIBRA DE VIDRIO - FIBRATEC V13

DESCRIPCION:

Fibratec V13 son filamentos de fibra de vidrio álcali resistentes (AR) de alto rendimiento con un contenido de zirconio superior al 17,1%. Gracias a su homogénea distribución y su geometría, consigue una perfecta cobertura para coser las microfisuras, a la vez que proporciona una muy eficaz distribución de las tensiones. La continua generación de cristales de hidróxido de calcio a lo largo de los años como consecuencia continua de la hidratación del cemento, incrementa el refuerzo conseguido con las fibras, ya que estos cristales son los responsables del espectacular anclaje entre las fibras y el hormigón.

GEOMETRIA:



Número de filamentos/kg: > 200.000.000

DATOS TECNICOS:

Resistencia a tracción (σ_M): **1620 MPa**

Límite elástico: **74000 MPa**

Contenido de Zirconio: > **17,1 %**

Peso específico: **2,68 gr/cm³**

Resistencia al álcali: **Inmune**

Resistencia al ácido: **Alta**

Punto de fusión: > **1500 °C**

Conductividad térmica: **Baja**

Conductividad eléctrica: **Baja**

SEGURIDAD:

Un contacto prolongado puede causar irritaciones en la piel y ojos. Este material no es cancerígeno.

APLICACIONES:

- **Fibratec V13** puede ser usada en cualquier tipo de aplicación en la cual sea requerida una disminución de la fisuración causada por el efecto de la retracción plástica del hormigón, siendo especialmente interesante cuando buscamos un acabado final del hormigón o mortero de alta calidad y exento de la presencia de las fibras tradicionales (ejemplo: Pisos terminados con alisado mecánico, microcementos, etc).

NUNCA debemos pretender sustituir armadura metálica con fibra en elementos con requisitos estructurales.

NO nos permite aumentar la distancia entre juntas.

Sus aplicaciones más frecuentes son:

Sustitución de mallas de vidrio o plástico en:

- REVOQUES, MORTEROS Y MONOCAPAS
- PINTURAS (en especial para exteriores)
- MICROCEMENTOS
- MORTEROS AUTONIVELANTES
- CLOROCAUCHO

Sustitución de malla ligera en:

- PISOS PEATONALES, VEREDAS, PATIOS
- HORMIGÓN IMPRESO PEATONAL
- CANCHAS DEPORTIVAS

Como antifisurante junto con malla electrosoldada en:

- PISOS INDUSTRIALES DE ALTA DEMANDA
- ESTACIONAMIENTOS Y RAMPAS
- PIEZAS PREFABRICADAS
- HORMIGONES PROYECTADOS

NORMATIVA APLICABLE Y ENSAYOS:

- Norma UNE EN 15422
- Certificado ZULASSUNG DIBt, (INSTITUTO DE LAS TECNICAS DE LA CONSTRUCCION DE ALEMANIA)
Nº: Z-3,72-1730

**RECOMENDACIONES GENERALES DE MEZCLADO:**

1. Las fibras deben ser introducidas en el mortero u hormigón en fresco directamente.
2. Nunca hay que añadir las en el proceso de mezclado como primer componente.
3. Asegure su perfecto mezclado y dispersión, ya sea en hormigonera o mediante mezcladora. Esta fibra se mezcla en pocos minutos (máximo 3 min)
4. Cuando se añade en camión hormigonero, hágalo con una velocidad de 2 kg/min y permita que se mezcle otro minuto adicional tras añadir la totalidad de fibra.

DOSIFICACIONES RECOMENDADAS:

- **Pisos:** Entre 0,40 y 1,00 kg por m³ de hormigón
- **Mortero para Revoque:** 400 g por cada 50 kg de cemento
- **Base de Microcemento:** 200 gr por cada 200 kg de base de microcemento seco
- **Mortero Autonivelante:** 200 gr por cada 500 kg de mortero autonivelante seco
- **Pinturas, Slurry asfáltico y Clorocaucho:** En función a la consistencia deseada, entre 1 gr y 5 gr por litro, dependiendo del espesor deseado

PRESENTACION:

- Bolsa plástica de **200 gr**
- Bolsa hidrosoluble de **500 gr y 1 kg**
- Bolsón plástico de **20 kg**

(se recomienda proteger los pallets de la lluvia)

IMPORTANTE:

En pisos: el uso de fibras no exime la obligación de realizar las buenas prácticas de curado, así como hacer cortes de retracción en las primeras 24 horas, respetar las distancias entre dichos cortes según espesores, colocar lámina de polietileno entre el terreno y el piso, regar la superficie hormigonada o cubrirla con paños húmedos durante los primeros 7 días tras el vertido, aplicar puente de adherencia entre hormigón nuevo y existente etc...

En aplicaciones verticales: en superficies de acabado en raspado, añada fibra solo a la capa de base. Proteja las zonas en superficies que se puedan ver afectadas por asentamientos con una malla adicional.

VENTAJAS DEL USO DE FIBRATEC V13:

- Drástica reducción de las grietas causadas por los fenómenos siguientes: retracción, secado rápido, gradiente de temperatura, expansión ineficiente tanto en mortero, pinturas y cloro-caucho.
- Absorción de energía gracias a su uniforme distribución multidimensional en la totalidad de la masa del hormigón y mortero.
- Sus más de 200.000.000 de filamentos por kg son los encargados de aliviar la tensión generada durante el proceso de hidratación del cemento y posteriores tensiones mecánicas.
- Protección máxima en bordes y esquinas gracias a la perfecta homogenización de millones de fibras en la masa del hormigón y mortero.
- Una perfecta distribución de las fibras confiere al hormigón o mortero un refuerzo multidireccional encargado de coser las fisuras desde el momento que aparecen, sustituyendo las mallas en aplicaciones verticales y microcementos.
- Mejora la resistencia al impacto y disminuye la fragmentación (especialmente con altas dosificaciones)
- No deja marcas desagradables en la superficie (no deja efecto barba).
- Alta resistencia química. La noble naturaleza que identifica de por sí al vidrio, permite obtener un correcto comportamiento, tanto en medios ácidos como básicos.
- Su poder no absorbente hace que sea un material compatible con cualquier aditivo para hormigones, añadiendo a éste una acción exclusivamente mecánica.



ANEXO VIII

ENSAYOS DE LABORATORIO

Anexo VIII ENSAYOS DE LABORATORIO

RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DE AGREGADOS (TOLOMOSA)

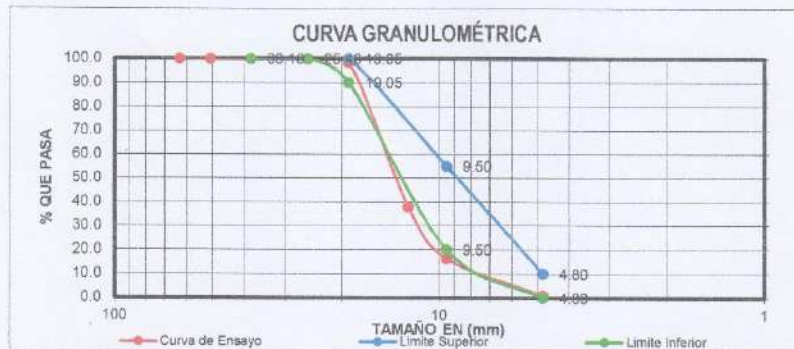


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra Agregado Grueso
Procedencia Tolomosa (21°34'44.87"S - 84°45'9.47"O)	Laboratorista: Espino Condori Vekín Galo
Solicitante:	Fecha: 28 de julio de 2025

Peso Total (g)			4707.3				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% q. pasa del total	Especificacion ASTM C-33	
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	11.20	11.20	0.24	99.8	95	100
3/4	19.05	77.30	88.50	1.88	98.1		
1/2	12.50	2842.20	2930.70	62.26	37.7	25	60
3/8	9.50	1013.10	3943.80	83.78	16.2		
Nº4	4.80	723.30	4667.10	99.15	0.9	0	10
BASE	0	37.10	4704.20	99.93	0.0		
SUMA		4704.20	TAMAÑO MAX = 1 1/2 " TAMAÑO M.N. = 1 "				
PÉRDIDAS		3.10					
MF =		6.85					



OBSERVACIONES: Las muestras de material fueron proporcionadas por el solicitante.

Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL



Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT. UAJMS

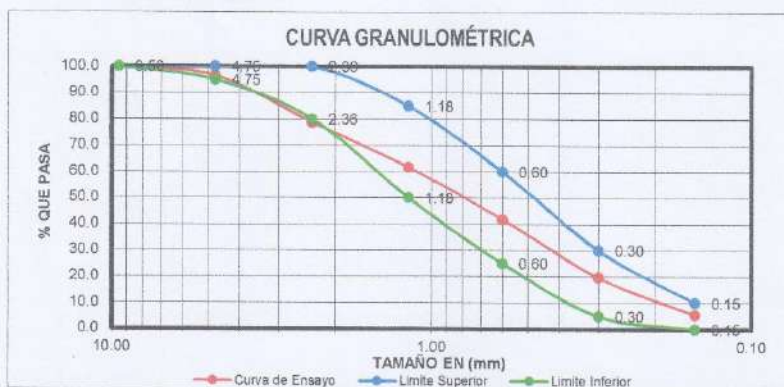
Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia



GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Proyecto: Proyecto de Ingeniería Civil II
Procedencia Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)
Solicitante:
Identif. Muestra Agregado Fino
Laboratorista: Espino Condori Vekin Galo
Fecha: 30 de julio de 2025

Peso Total (g)		1000		% Ret	% q. pasa del total	Especificación ASTM C-33	
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)				
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	35.20	35.20	3.52	96.5	95	100
Nº8	2.36	177.60	212.80	21.28	78.7	80	100
Nº16	1.18	170.90	383.70	38.37	61.6	50	85
Nº30	0.60	198.80	582.50	58.25	41.8	25	60
Nº50	0.30	222.10	804.60	80.46	19.5	5	30
Nº100	0.15	141.40	946.00	94.60	5.4	0	10
BASE		53.60	999.60	99.96	0.0		
SUMA		999.6					
PÉRDIDAS		0.4					
MF =		2.96					



OBSERVACIONES: Las muestras de material fueron proporcionadas por el solicitante.

Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL



Ing. Moisés Díaz Ruyter
JEFE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT. UAJMS

Víctor Paz Extensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Grueso
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	01 de Agosto de 2025

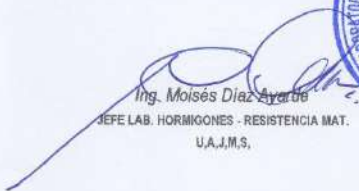
PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5720.00	9977.16	19535.00	13815.00	1.385
2	5840.00	9977.16	19475.00	13635.00	1.367
3	5745.00	9977.16	19015.00	13270.00	1.330
PROMEDIO					1.360

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm ³)
1	5720.00	9977.16	20505.00	14785.00	1.482
2	5840.00	9977.16	20485.00	14645.00	1.468
3	5745.00	9977.16	20065.00	14320.00	1.435
PROMEDIO					1.462


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayala
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia



PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Fino
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	30 de julio de 2025

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605.00	3092.00	7485.00	4880.00	1.578
2	2605.00	3092.00	7585.00	4980.00	1.611
3	2605.00	3092.00	7580.00	4975.00	1.609
PROMEDIO					1.599

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2605.00	3092.00	8050.00	5445.00	1.761
2	2605.00	3092.00	7955.00	5350.00	1.730
3	2605.00	3092.00	7950.00	5345.00	1.729
PROMEDIO					1.740


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.


Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia

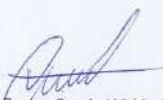


PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Grueso
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.67"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	01 de Agosto de 2025

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABS.
1	4957.90	5050.40	3098.00	2.54	2.59	2.67	1.87
2	4986.90	5051.90	3135.00	2.80	2.64	2.69	1.30
3	4989.80	5049.60	3148.00	2.62	2.66	2.71	1.20
PROMEDIO				2.59	2.63	2.69	1.46

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Fino
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	04 de Agosto de 2025

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRÁZ + AGUA (gr)	AGUA AGREG. AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm³)	P. E. SAT. CON SUP. SECA (gr/cm³)	P. E. APARENTE (gr/cm³)	% DE ABSORC.
1	500	221.60	1036.90	315.30	490.9	500.00	2.66	2.71	2.80	1.82
2	500	248.20	1030.70	282.50	492.40	500.00	2.26	2.30	2.35	1.52
3	500	167.10	998.20	331.10	490.80	500.00	2.90	2.96	3.08	1.68
PROMEDIO							2.61	2.66	2.74	1.74


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.





DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES - METODO ACI

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Dosificación
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	11 de Agosto de 2025

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	Unidad	Valor
1.- Modulo de finura de la arena (MF)	s/u	2.96
2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC)	kg/m ³	1462
3.- Peso específico de la arena (γ_f)	gr/cm ³	2.61
4.- Peso específico de la grava (γ_g)	gr/cm ³	2.59
5.- Absorción de la arena (Aa)	%	1.74
6.- Absorción de la Grava (Ag)	%	1.5
7.- Humedad de la Arena (Ha)	%	1.54
8.- Humedad de la Grava (Hg)	%	1.20
9.- Tamaño máximo Nominal (TMN)	pulg	1 "
10.- Tamaño Máximo (TM)	pulg	1 1/2 "
11.- Peso específico del cemento	gr/cm ³	3.15

CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Resistencia de diseño (fck)	250	kg/cm ²
Resistencia Característica (fck) (Tabla 11.12)	335	kg/cm ²
Asentamiento (S) (Tabla 11.4)	2	pulg
Relacion Agua / Cemento (a/c) (Tabla 11.13)	0.42	s/u

DATOS DE TABLAS

Vol. Agr. Grueso / Vol. unitario concreto (b/bo) (Tabla 11.15)	0.69	s/u
Requerimiento de Agua (A) (Tabla 11.6)	155	kg/m ³

CALCULOS

Peso Agregado Grueso (Pag)	= (b/bo)xPUC 1014.399817 kg/m ³
Peso cemento (Pc)	= A / (a/c) 371.70 kg/m ³
Volumen de Agregado Grueso (Vag)	= Pag/γg 391.92 lt/m ³
Volumen del cemento (Vc)	= Pc/γc 118.00 lt/m ³
Volumen de Arena (Vaf)	= 1000 - Vc - A - Vag 335.08 lt/m ³
Peso del agregado fino (Paf)	= Vaf x γf 874.17 kg/m ³

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Volumen Absoluto lt/m ³	Peso especifico gr/cm ³
Cemento	371.70	118.00	3.15
Agua	155.00	155.00	1.00
Grava	1014.40	391.92	2.59
Arena	874.17	335.08	2.61
TOTAL	2415.27	1000.00	

PESOS HUMEDOS DE LOS MATERIALES

Peso Húmedo de la arena (Pha)	= Paf x (1 + Ha) 887.66 kg/m ³
Peso Húmedo de la Grava (Phg)	= Pag x (1 + Hg) 1026.56 kg/m ³

CORRECCION DEL AGUA

Agua corregida a la grava (Acg)	= Pag x (Ag - Hg) 2.61 lt/m ³
Agua corregida a la Arena (Acf)	= Paf x (Aa - Ha) 1.72 lt/m ³
Total Agua Corregida (Atc)	= Acg + Acf 4.33 lt/m ³

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Seco	Peso Húmedo
	kg/m ³	kg/m ³
Cemento	371.70	371.70
Agua	155.00	159.33
Grava	1014.40	1028.56
Arena	874.17	887.66
TOTAL	2415.27	2445.25

PROPORCIONES DE MEZCLA

Cemento	Arena	Gravilla
1.0	2.35	2.73

OBSERVACIONES

1.- Las humedades tanto de la grava como de la arena corresponden a las obtenidas en laboratorio debiendo hacer las correcciones adecuadas en obra en el momento del vaciado.

2.- La presente dosificación no tendrá efecto en caso de agregados contaminados o sucios, con: Arcillas o finos, materiales orgánicos, residuos de otros materiales, etc. Por lo que se recomienda lavar siempre los áridos antes de utilizarlos.


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL




Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.

Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia

RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DE AGREGADOS (SAN BLAS)



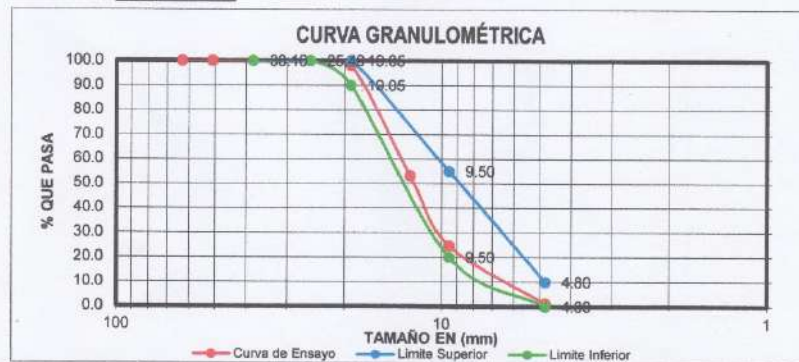
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Proyecto de Ingeniería Civil II Identif. Muestra Agregado Grueso
Procedencia: San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O) Laboratorista: Espino Condori Vekin Galo
Solicitante: Fecha: 28 de julio de 2025

Peso Total (g)		5323.6					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% q. pasa del total	Especificacion ASTM C-33	
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	102.90	102.90	1.93	98.1	90	100
1/2	12.50	2401.00	2503.90	47.03	53.0		
3/8	9.50	1510.90	4014.80	75.42	24.6	20	55
Nº4	4.80	1249.50	5264.30	98.89	1.1	0	10
BASE	0	58.40	5322.70	99.98	0.0		
SUMA		5322.70					
PÉRDIDAS		0.90					
MF =		6.76					
			TAMAÑO MAX : 1 "				
			TAMAÑO M.N. : 3/4 "				

TAMAÑO MAX : 1 "
TAMAÑO M.N. : 3/4 "



OBSERVACIONES: Las muestras de material fueron proporcionadas por el solicitante.

Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL



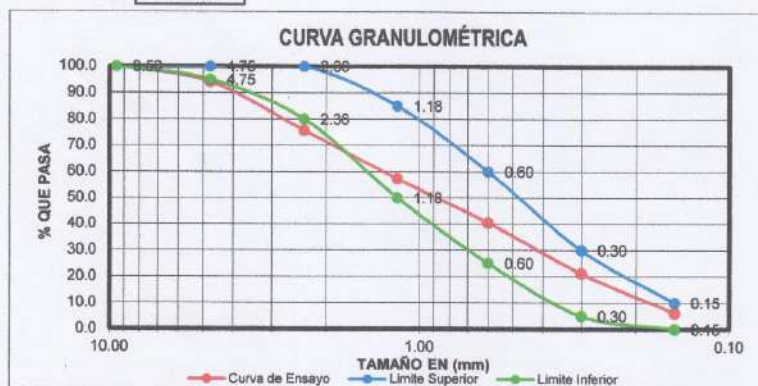
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT. UAJMS
Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia



GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra Agregado Fino
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.56"O)	Laboratorista: Espino Condori Vekín Galo
Solicitante:		Fecha: 30 de julio de 2025

Peso Total (g)		1000		% Ret	% q. pasa del total	Especificación ASTM C-33	
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)				
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	59.00	59.00	5.90	94.1	95	100
Nº8	2.36	184.50	243.50	24.35	75.7	80	100
Nº16	1.18	184.10	427.60	42.76	57.2	50	85
Nº30	0.60	168.30	595.90	59.59	40.4	25	60
Nº50	0.30	192.90	788.80	78.88	21.1	5	30
Nº100	0.15	150.50	939.30	93.93	6.1	0	10
BASE		60.50	999.80	99.98	0.0		
SUMA		999.8					
PÉRDIDAS		0.2					
MF =		3.05					



OBSERVACIONES: Las muestras de material fueron proporcionadas por el solicitante.

Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT. U.A.M.S.

Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Camp

Contacto: 75

Tarifa - Bolivia





PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Fino
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Solicitante:		Fecha:	30 de julio de 2025

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	2605.00	3092.00	7985.00	5380.00	1.740
2	2605.00	3092.00	7535.00	4930.00	1.594
3	2605.00	3092.00	7555.00	4950.00	1.601
PROMEDIO					1.645

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	2605.00	3092.00	7950.00	5345.00	1.729
2	2605.00	3092.00	7890.00	5285.00	1.709
3	2605.00	3092.00	8060.00	5455.00	1.764
PROMEDIO					1.734


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia



PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Grueso
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	01 de Agosto de 2025

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	5720.00	9977.16	19105.00	13385.00	1.342
2	5240.00	9977.16	19220.00	13980.00	1.401
3	5745.00	9977.16	19215.00	13470.00	1.350
PROMEDIO					1.364

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm ³)
1	5720.00	9977.16	20515.00	14795.00	1.483
2	5240.00	9977.16	21090.00	15850.00	1.589
3	5745.00	9977.16	20645.00	14900.00	1.493
PROMEDIO					1.522


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.





PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Fino
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Solicitante:		Fecha:	04 de Agosto de 2025

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRÁZ + AGUA (gr)	AGUA AGREG. AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm ³)	P. E. SAT. CON SUP. SECA (gr/cm ³)	P. E. APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORC.
1	500	195.90	981.90	286.00	490.9	500.00	2.29	2.34	2.40	1.82
2	500	237.00	1043.00	306.00	490.40	500.00	2.53	2.58	2.66	1.92
3	500	193.60	991.40	297.80	490.80	500.00	2.43	2.47	2.54	1.84
PROMEDIO							2.42	2.46	2.53	1.86


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.





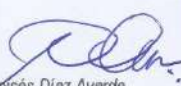
PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Grueso
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	01 de Agosto de 2025

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABS.
1	4974.80	5059.40	3120.00	2.57	2.61	2.68	1.70
2	4974.80	5053.20	3110.00	2.56	2.60	2.67	1.58
3	4984.90	5027.90	3095.00	2.57	2.60	2.66	1.27
PROMEDIO				2.56	2.60	2.67	1.52

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A., J.M.S.



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES - METODO ACI

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Dosificación
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 84°42'14.58"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Solicitante:		Fecha:	11 de Agosto de 2025

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	Unidad	Valor
1.- Módulo de finura de la arena (MF)	s/u	3.05
2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC)	kg/m ³	1522
3.- Peso específico de la arena (γ_f)	gr/cm ³	2.42
4.- Peso específico de la grava (γ_g)	gr/cm ³	2.58
5.- Absorción de la arena (Aa)	%	1.86
6.- Absorción de la Grava (Ag)	%	1.5
7.- Humedad de la Arena (Ha)	%	1.85
8.- Humedad de la Grava (Hg)	%	1.27
9.- Tamaño máximo Nominal (TMN)	pulg	3/4 "
10.- Tamaño Máximo (TM)	pulg	1 "
11.- Peso específico del cemento	gr/cm ³	3.15

CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Resistencia de diseño (fck')	250	kg/cm ²
Resistencia Característica (fck) (Tabla 11.12)	335	kg/cm ²
Asentamiento (S) (Tabla 11.4)	2	pulg
Relacion Agua / Cemento (a/c) (Tabla 11.13)	0.42	s/u

DATOS DE TABLAS

Vol. Agr. Grueso / Vol. unitario concreto (b/bo) (Tabla 11.15)	0.65	s/u
Requerimiento de Agua (A) (Tabla 11.6)	167	kg/m ³

CALCULOS

Peso Agregado Grueso (Pag)	= (b/bo)xPUC 989.0669667 kg/m ³
Peso cemento (Pc)	= A / (a/c) 400.48 kg/m ³
Volumen de Agregado Grueso (Vag)	= Pag/γg 385.66 lt/m ³
Volumen del cemento (Vc)	= Pc/γc 127.14 lt/m ³
Volumen de Arena (Vaf)	= 1000 - Vc - A - Vag 320.20 lt/m ³
Peso del agregado fino (Paf)	= Vaf x γf 773.72 kg/m ³

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Volumen Absoluto lt/m ³	Peso específico gr/cm ³
Cemento	400.48	127.14	3.15
Agua	167.00	167.00	1.00
Grava	989.07	385.66	2.56
Arena	773.72	320.20	2.42
TOTAL	2330.26	1000.00	

PESOS HUMEDOS DE LOS MATERIALES

Peso Húmedo de la arena (Pha)	= Paf x (1 + Ha) 788.06 kg/m ³
Peso Húmedo de la Grava (Phg)	= Pag x (1 + Hg) 1001.62 kg/m ³

CORRECCION DEL AGUA

Agua corregida a la grava (Acg)	= Pag x (Ag - Hg) 2.45 lt/m ³
Agua corregida a la Arena (Acf)	= Paf x (Aa - Ha) 0.05 lt/m ³
Total Agua Corregida (Atc)	= Acg + Acf 2.50 lt/m ³

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Peso Húmedo kg/m ³
Cemento	400.48	400.48
Agua	167.00	169.50
Grava	989.07	1001.62
Arena	773.72	788.06
TOTAL	2330.26	2359.65

PROPORCIONES DE MEZCLA

Cemento	Arena	Gravilla
1.0	1.93	2.47

OBSERVACIONES

- 1.- Las humedades tanto de la grava como de la arena corresponden a las obtenidas en laboratorio debiendo hacer las correcciones adecuadas en obra en el momento del vaciado.
- 2.- La presente dosificación no tendrá efecto en caso de agregados contaminados o sucios, con: Arcillas o finos, materiales orgánicos, residuos de otros materiales, etc. Por lo que se recomienda lavar siempre los áridos antes de utilizarlos.


Espino Conderi Vekin Gato
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.




Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.

Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia

RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DE AGREGADOS (LA CHOZA)

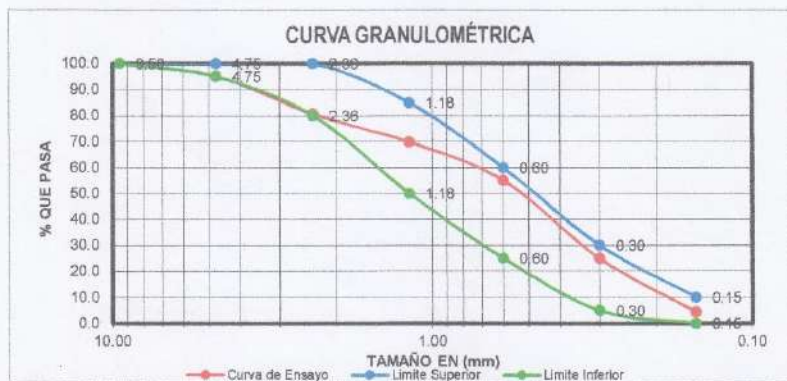


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Proyecto: Proyecto de Ingeniería Civil II Identif. Muestra Agregado Fino
Procedencia La Choza (21°40'55.51"S - 64°38'48.81"O) Laboratorista: Espino Condori Vekin Galo
Solicitante: Fecha: 30 de julio de 2025

Peso Total (g)		1000					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% q. pasa del total	Especificación ASTM C-33	
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	48.10	48.10	4.81	95.2	95	100
Nº8	2.36	146.20	194.30	19.43	80.6	80	100
Nº16	1.18	108.10	302.40	30.24	69.8	50	85
Nº30	0.60	147.50	449.90	44.99	55.0	25	60
Nº50	0.30	302.10	752.00	75.20	24.8	5	30
Nº100	0.15	205.10	957.10	95.71	4.3	0	10
BASE		42.80	999.70	99.97	0.0		
SUMA		999.7					
PÉRDIDAS		0.3					
MF =		2.70					



OBSERVACIONES: Las muestras de material fueron proporcionadas por el solicitante.

Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.



Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT. UAJMS

Av. Victor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia



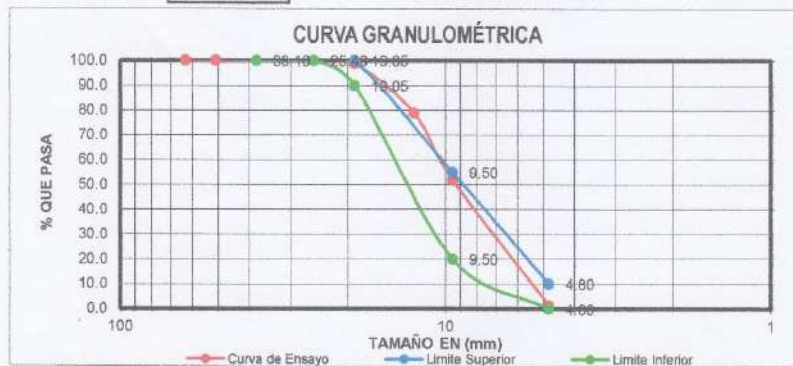
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Proyecto de Ingeniería Civil II Identif. Muestra Agregado Grueso
Procedencia La Chozo (21°40'55.51"S - 84°36'48.81"O) Laboratorista: Espino Condori Vekín Galo
Solicitante: Fecha: 28 de julio de 2025

Peso Total (g)			5706.3				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% q. pasa del total	Especificacion ASTM C-33	
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	69.70	69.70	1.22	98.8	90	100
1/2	12.50	1134.60	1204.30	21.10	78.9		
3/8	9.50	1555.00	2759.30	48.36	51.6	20	55
Nº4	4.80	2875.10	5634.40	98.74	1.3	0	10
BASE	0	54.50	5688.90	99.70	0.0		

SUMA 5688.90
PÉRDIDAS 17.40
MF = 6.48

TAMAÑO MAX = 1"
TAMAÑO M.N. = 3/4"



OBSERVACIONES: Las muestras de material fueron proporcionadas por el solicitante.

Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL



Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES Y RESIST. MAT. UAJMS

Victor Paz Extensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia



PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Fino
Procedencia:	La Chozza (21°40'55.51"S - 64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Solicitante:		Fecha:	30 de julio de 2025

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	2605.00	3092.00	7315.00	4710.00	1.523
2	2605.00	3092.00	7435.00	4830.00	1.562
3	2605.00	3092.00	7255.00	4650.00	1.504
PROMEDIO					1.530

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm ³)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)
1	2605.00	3092.00	7820.00	5215.00	1.687
2	2605.00	3092.00	7860.00	5255.00	1.700
3	2605.00	3092.00	7835.00	5230.00	1.691
PROMEDIO					1.693


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.



Av. Víctor Paz Estenssoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Grueso
Procedencia:	La Chozza (21°40'55.51"S - 64°38'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Gato
Solicitante:		Fecha:	01 de Agosto de 2025

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5720.00	9977.16	20630.00	14910.00	1.494
2	5885.00	9977.16	20930.00	15045.00	1.508
3	5745.00	9977.16	20760.00	15015.00	1.505
PROMEDIO					1.502

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO MUESTRA COMPACTADA (gr)	PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm3)
1	5720.00	9977.16	22070.00	16350.00	1.639
2	5885.00	9977.16	22305.00	16420.00	1.646
3	5745.00	9977.16	21965.00	16220.00	1.626
PROMEDIO					1.637


Espino Condori Vekín Gato
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.,


Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia



PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Agregado Fino
Procedencia:	La Chozza (21°40'55.51"S - 64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Solicitante:		Fecha:	05 de Agosto de 2025

MUESTRA Nº	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRÁZ + AGUA (gr)	AGUA AGREG. AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm ³)	P. E. SAT. CON SUP. SECA (gr/cm ³)	P. E. APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABSORC.
1	500	221.80	1025.80	304.20	483.1	500.00	2.52	2.55	2.61	1.38
2	500	247.90	1029.20	281.30	490.70	500.00	2.24	2.29	2.34	1.86
3	500	166.90	997.90	331.00	493.10	500.00	2.92	2.96	3.04	1.38
PROMEDIO							2.56	2.60	2.67	1.54


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarza
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.I.M.S.





DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES - METODO ACI

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Dosificación
Procedencia:	La Choza (21°40'55.51"S - 64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Gelo
Solicitante:		Fecha:	11 de Agosto de 2025

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	Unidad	Valor
1.- Modulo de finura de la arena (MF)	s/u	2.70
2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC)	kg/m ³	1637
3.- Peso específico de la arena (γ_f)	gr/cm ³	2.56
4.- Peso específico de la grava (γ_g)	gr/cm ³	2.59
5.- Absorción de la arena (Aa)	%	1.54
6.- Absorción de la Grava (Ag)	%	1.6
7.- Humedad de la Arena (Ha)	%	1.40
8.- Humedad de la Grava (Hg)	%	0.87
9.- Tamaño máximo Nominal (TMN)	pulg	3/4 "
10.- Tamaño Máximo (TM)	pulg	1 "
11.- Peso específico del cemento	gr/cm ³	3.15

CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Resistencia de diseño (f_{ck})	250	kg/cm ²
Resistencia Característica (f_{ck}) (Tabla 11.12)	335	kg/cm ²
Asentamiento (S) (Tabla 11.4)	2	pulg
Relacion Agua / Cemento (a/c) (Tabla 11.13)	0.42	s/u

DATOS DE TABLAS

Vol. Agr. Grueso / Vol. unitario concreto (b/bc) (Tabla 11.15)	0.68	s/u
Requerimiento de Agua (A) (Tabla 11.6)	167	kg/m ³

CALCULOS

Peso Agregado Grueso (Pag)	= (b/bo)xPUC 1112.981605 kg/m ³
Peso cemento (Pc)	= A / (a/c) 400.48 kg/m ³
Volumen de Agregado Grueso (Vag)	= Pag/γg 428.96 lt/m ³
Volumen del cemento (Vc)	= Pc/γc 127.14 lt/m ³
Volumen de Arena (Vaf)	= 1000 - Vc - A - Vag 276.90 lt/m ³
Peso del agregado fino (Paf)	= Vaf x γf 708.85 kg/m ³

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Volumen Absoluto lt/m ³	Peso específico gr/cm ³
Cemento	400.48	127.14	3.15
Agua	167.00	167.00	1.00
Grava	1112.98	428.96	2.59
Arena	708.85	276.90	2.56
TOTAL	2389.31	1000.00	

PESOS HUMEDOS DE LOS MATERIALES

Peso Húmedo de la arena (Pha)	= Paf x (1 + Ha) 718.77 kg/m ³
Peso Húmedo de la Grava (Phg)	= Pag x (1 + Hg) 1122.72 kg/m ³

CORRECCION DEL AGUA

Agua corregida a la grava (Acg)	= Pag x (Ag - Hg) 8.15 lt/m ³
Agua corregida a la Arena (Acf)	= Paf x (Aa - Ha) 1.00 lt/m ³
Total Agua Corregida (Atc)	= Acg + Acf 9.15 lt/m ³

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Peso Húmedo kg/m ³
Cemento	400.48	400.48
Agua	167.00	176.15
Grava	1112.98	1122.72
Arena	708.85	718.77
TOTAL	2389.31	2418.12

PROPORCIONES DE MEZCLA

Cemento	Arena	Gravilla
1.0	1.77	2.78

OBSERVACIONES

- 1.- Las humedades tanto de la grava como de la arena corresponden a las obtenidas en laboratorio debiendo hacer las correcciones adecuadas en obra en el momento del vaciado.
- 2.- La presente dosificación no tendrá efecto en caso de agregados contaminados o sucios, con: Arcillas o finos, materiales orgánicos, residuos de otros materiales, etc. Por lo que se recomienda lavar siempre los áridos antes de utilizarlos.


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL




Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. HORMIGONES - RESISTENCIA MAT.
U.A.J.M.S.

Av. Victor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS
Contacto: 72985086
Tarija - Bolivia

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN EN PROBETAS DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON

(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a Compresion
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	19 de Octubre de 2025		

N°	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Area (cm ²)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm ²)	Resistencia 28d (Kg/cm ²)
1	Probeta 1	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	526.40	53,692.80	295.90	295.90
2	Probeta 2	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	473.70	48,317.40	266.27	266.27
3	Probeta 3	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	497.70	50,765.40	279.76	279.76
4	Probeta 4	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	537.90	54,865.80	302.36	302.36

PROMEDIO **286.07**

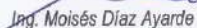
Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Galo

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL




Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS

Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



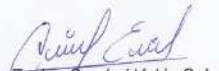
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a Compresion
Procedencia:	San Blas (21°34'48.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Fecha:	19 de Octubre de 2025		

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Area (cm²)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	Probeta 1	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	505.90	51,601.80	284.37	284.37
2	Probeta 2	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	457.90	46,705.80	257.39	257.39
3	Probeta 3	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	501.23	51,125.46	281.75	281.75
4	Probeta 4	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	509.00	51,918.00	286.12	286.12
PROMEDIO									277.41

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekin Galo

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL




Ing. Moisés Díaz Ayarde

JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON
(Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a Compresion
Procedencia:	La Chozza (21°40'55.51"S - 64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Fecha:	19 de Octubre de 2025		

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Area (cm²)	Lectura (KN)	Carga (Kg)	Resist. (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	Probeta 1	21/8/2025	18/9/2025	28	183.854	576.00	58,752.00	319.56	319.56
2	Probeta 2	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	596.70	60,863.40	335.41	335.41
3	Probeta 3	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	521.50	53,193.00	293.14	293.14
4	Probeta 4	21/8/2025	18/9/2025	28	181.458	572.60	58,405.20	321.87	321.87
PROMEDIO								317.49	

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN VIGAS PRISMAS HORMIGÓN (TOLOMOSA)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	1 de Octubre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-TOL-CV	3/9/2025	1/10/2025	28	15	16.20	1652.40	22.03	11.02	22.03
2	V2-TOL-CV	3/9/2025	1/10/2025	28	15	12.30	1254.60	16.73	8.36	16.73
3	V3-TOL-CV	3/9/2025	1/10/2025	28	15	15.70	1601.40	21.35	10.68	21.35
4	V4-TOL-CV	3/9/2025	1/10/2025	28	15	15.20	1550.40	20.67	10.34	20.67

PROMEDIO 20.20

Observaciones:

- La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.

Espino Condori Vekín Galo
Espino Condori Vekín Galo

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Fecha:	1 de Octubre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm ²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm ²)	Resistencia 28d (Kg/cm ²)
1	V1-TOL-0.015%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	18.40	1876.80	25.02	12.51	25.02
2	V2-TOL-0.015%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	15.20	1550.40	20.67	10.34	20.67
3	V3-TOL-0.015%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	17.00	1734.00	23.12	11.56	23.12
4	V4-TOL-0.015%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	14.20	1448.40	19.31	9.66	19.31
PROMEDIO										22.03

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Fecha:	2 de Octubre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

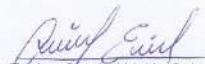
f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm ²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm ²)	Resistencia 28d (Kg/cm ²)
1	V1-TOL-0.026%	4/9/2025	2/10/2025	28	15	14.30	1458.60	19.45	9.72	19.45
2	V2-TOL-0.026%	4/9/2025	2/10/2025	28	15	16.10	1642.20	21.90	10.95	21.90
3	V3-TOL-0.026%	4/9/2025	2/10/2025	28	15	15.20	1550.40	20.67	10.34	20.67
4	V4-TOL-0.026%	4/9/2025	2/10/2025	28	15	19.50	1989.00	26.52	13.26	26.52
PROMEDIO										22.13

Observaciones:

- La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Fecha:	2 de Octubre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

f_{ct} = Resistencia a Flexotracción

f_{ctf} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ctf} = f_{ct,f} \times 0.5$$

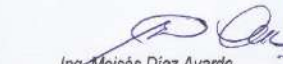
Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. f_{ctf} (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-TOL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	15.20	1550.40	20.67	10.34	20.67
2	V2-TOL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	22.30	2274.60	30.33	15.16	30.33
3	V3-TOL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	16.70	1703.40	22.71	11.36	22.71
4	V4-TOL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	16.30	1662.60	22.17	11.08	22.17
PROMEDIO										23.97

Observaciones:

- La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekin Galo

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	Tolomosa (21°34'44.87"S - 64°45'9.47"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	2 de Octubre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

f_{ctf} = Resistencia a Flexotracción

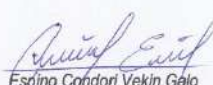
f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. f_{ctf} (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-TOL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	18.00	1836.00	24.48	12.24	24.48
2	V2-TOL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	21.60	2203.20	29.38	14.69	29.38
3	V3-TOL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	20.50	2091.00	27.88	13.94	27.88
4	V4-TOL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	18.50	1887.00	25.16	12.58	25.16
PROMEDIO										26.72

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN VIGAS PRISMAS HORMIGÓN (SAN BLAS)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekin Galo
Fecha:	25 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

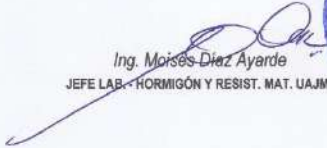
Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-SBL-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	16.80	1713.60	22.85	11.42	22.85
2	V2-SBL-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	15.90	1621.80	21.62	10.81	21.62
3	V3-SBL-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	14.30	1458.60	19.45	9.72	19.45
4	V4-SBL-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	15.60	1591.20	21.22	10.61	21.22
PROMEDIO										21.28

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekin Galo

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díez Ayarde
JEFE LAB. HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	25 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

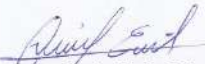
f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-SBL-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	14.70	1499.40	19.99	10.00	19.99
2	V2-SBL-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	16.90	1723.80	22.98	11.49	22.98
3	V3-SBL-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	16.60	1693.20	22.58	11.29	22.58
4	V4-SBL-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	17.10	1744.20	23.26	11.63	23.26
PROMEDIO										22.20

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS





ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condoni Vekin Galo
Fecha:	29 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-SBL-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	18.80	1917.60	25.57	12.78	25.57
2	V2-SBL-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	18.10	1846.20	24.62	12.31	24.62
3	V3-SBL-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	19.30	1968.60	26.25	13.12	26.25
4	V4-SBL-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	15.90	1621.80	21.62	10.81	21.62
PROMEDIO										24.51

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condoni Vekin Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	29 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-SBL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	20.60	2101.20	28.02	14.01	28.02
2	V2-SBL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	21.50	2193.00	29.24	14.62	29.24
3	V3-SBL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	21.20	2162.40	28.83	14.42	28.83
4	V4-SBL-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	19.30	1968.60	26.25	13.12	26.25
PROMEDIO										28.08

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Galo

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarja - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	San Blas (21°34'49.40"S - 64°42'14.59"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	1 de Octubre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

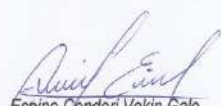
$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

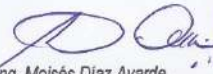
f_{ct} = Resistencia a tracción

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-SBL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	35.20	3590.40	47.87	23.94	47.87
2	V2-SBL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	22.20	2264.40	30.19	15.10	30.19
3	V3-SBL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	25.40	2590.80	34.54	17.27	34.54
4	V4-SBL-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	24.90	2539.80	33.86	16.93	33.86
PROMEDIO										36.62

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN VIGAS PRISMAS HORMIGÓN (LA CHOZA)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGONES Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES
"Con Ética y Responsabilidad Social"

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	La Chozza (21°40'55.51"S -64°36'43.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	25 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

f_{ct} = Resistencia a Flexotracción

$f_{ct,f}$ = Resistencia a tracción

N°	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-CHZL-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	12.80	1305.60	17.41	8.70	17.41
2	V2-CHZ-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	14.10	1438.20	19.18	9.59	19.18
3	V3-CHZ-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	15.70	1601.40	21.35	10.68	21.35
4	V4-CHZ-CV	28/8/2025	25/9/2025	28	15	14.90	1519.80	20.26	10.13	20.26
PROMEDIO										19.55

Observaciones:

- La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.

Espino Condori Vekín Galo
Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estenssoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	La Chozza (21°40'55.51"S -64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condoni Vekini Galo
Fecha:	25 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

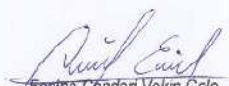
$f_{ct,t}$ = Resistencia a tracción

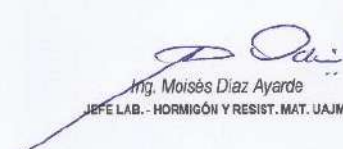
$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-CHZ-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	14.90	1519.80	20.26	10.13	20.26
2	V2-CHZ-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	13.20	1348.40	17.95	8.98	17.95
3	V3-CHZ-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	16.10	1642.20	21.90	10.95	21.90
4	V4-CHZ-0.015%	28/8/2025	25/9/2025	28	15	14.40	1468.80	19.58	9.79	19.58
PROMEDIO										19.92

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condoni Vekini Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarza
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	La Chozas (21°40'55.51"S -64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	29 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

f_{ct} = Resistencia a Flexotracción

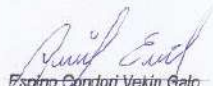
f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

N°	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-CHZ-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	14.50	1479.00	19.72	9.86	19.72
2	V2-CHZ-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	16.70	1703.40	22.71	11.36	22.71
3	V3-CHZ-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	20.40	2080.80	27.74	13.87	27.74
4	V4-CHZ-0.026%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	15.30	1560.60	20.81	10.40	20.81
PROMEDIO										22.75

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Molsés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Estensoro # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia



ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	La Choza (21°40'55.51"S -64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Gato
Fecha:	29 de Septiembre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

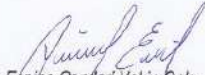
f_{ct} = Resistencia a tracción

$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-CHZ-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	16.70	1703.40	22.71	11.36	22.71
2	V2-CHZ-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	20.70	2111.40	28.15	14.08	28.15
3	V3-CHZ-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	16.90	1723.80	22.98	11.49	22.98
4	V4-CHZ-0.037%	1/9/2025	29/9/2025	28	15	15.80	1611.60	21.49	10.74	21.49
PROMEDIO										23.83

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Gato
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS





ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN PRISMAS DE HORMIGÓN

Proyecto:	Proyecto de Ingeniería Civil II	Identif. Muestra:	Ensayo a flexotracción
Procedencia:	La Chozza (21°40'55.51"S -64°36'48.81"O)	Laboratorista:	Espino Condori Vekín Galo
Fecha:	1 de Octubre de 2025		

$$f_{ct,f} = \frac{3 \times F}{a^2}$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

$f_{ct,f}$ = Resistencia a Flexotracción

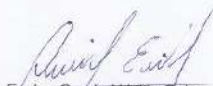
f_{ct} = Resistencia a tracción

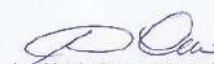
$$f_{ct} = \left(\frac{3 \times F}{a^2} \right) \times 0.5 \quad f_{ct} = f_{ct,f} \times 0.5$$

Nº	Identificación	F. de Vaciado	F. de Rotura	Edad (días)	Dim "a" (cm)	Carga "F" (KN)	Carga "F" (Kg)	Resist. $f_{ct,f}$ (Kg/cm²)	Resist. f_{ct} (Kg/cm²)	Resistencia 28d (Kg/cm²)
1	V1-CHZ-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	20.60	2101.20	28.02	14.01	28.02
2	V2-CHZ-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	19.90	2029.80	27.06	13.53	27.06
3	V3-CHZ-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	22.20	2264.40	30.19	15.10	30.19
4	V4-CHZ-0.049%	3/9/2025	1/10/2025	28	15	18.10	1846.20	24.62	12.31	24.62
PROMEDIO										27.47

Observaciones:

1. La realización del muestreo, el curado de probetas y los datos técnicos son responsabilidad del solicitante.


Espino Condori Vekín Galo
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE ING. CIVIL


Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Av. Víctor Paz Esquivel # 0149 - Campus UAJMS

Contacto: 72985086

Tarija - Bolivia

ANEXO IX
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Anexo IX ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Planilla de costos (Tolomosa 0.00 kg/m³)

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: TOLOMOSA				Ítem:	1
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	371.7	1.2	446.0
2	Arena	m³	0.6	137.5	76.3
3	Grava	m³	0.8	112.5	84.9
4	Agua	lt	159.3	0.08	11.9
5					
TOTAL MATERIALES					619.20
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1416.78
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					141.68
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					141.68
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1700.14
COSTO TOTAL IMPUESTOS					52.53
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1752.67
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1753.00

Planilla de costos (Tolomosa 1.00 kg/m³)

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: TOLOMOSA				Ítem:	4
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.00 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	371.7	1.2	446.0
2	Arena	m³	0.6	137.5	76.3
3	Grava	m³	0.8	112.5	84.9
4	Agua	lt	159.3	0.08	11.9
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.0	112.5	112.5
TOTAL MATERIALES					731.70
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1529.28
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					152.93
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					152.93
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1835.14
COSTO TOTAL IMPUESTOS					56.71
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1891.84
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1892.00

Planilla de costos (San Blas 0.00 kg/m³)

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: SAN BLAS				Ítem:	1
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	175.0	83.8
3	Grava	m³	0.7	150.0	110.1
4	Agua	lt	169.5	0.08	12.7
5					
TOTAL MATERIALES					687.24
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIAY HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1484.82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					148.48
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					148.48
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1781.79
COSTO TOTAL IMPUESTOS					55.06
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1836.85
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1837.00

Planilla de costos (San Blas 1.00 kg/m³)

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: SAN BLAS				Ítem:	4
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.00 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	175.0	83.8
3	Grava	m³	0.7	150.0	110.1
4	Agua	lt	169.5	0.08	12.7
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.0	112.5	112.5
TOTAL MATERIALES					799.74
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1597.32
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					159.73
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					159.73
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1916.79
COSTO TOTAL IMPUESTOS					59.23
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1976.02
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1977.00

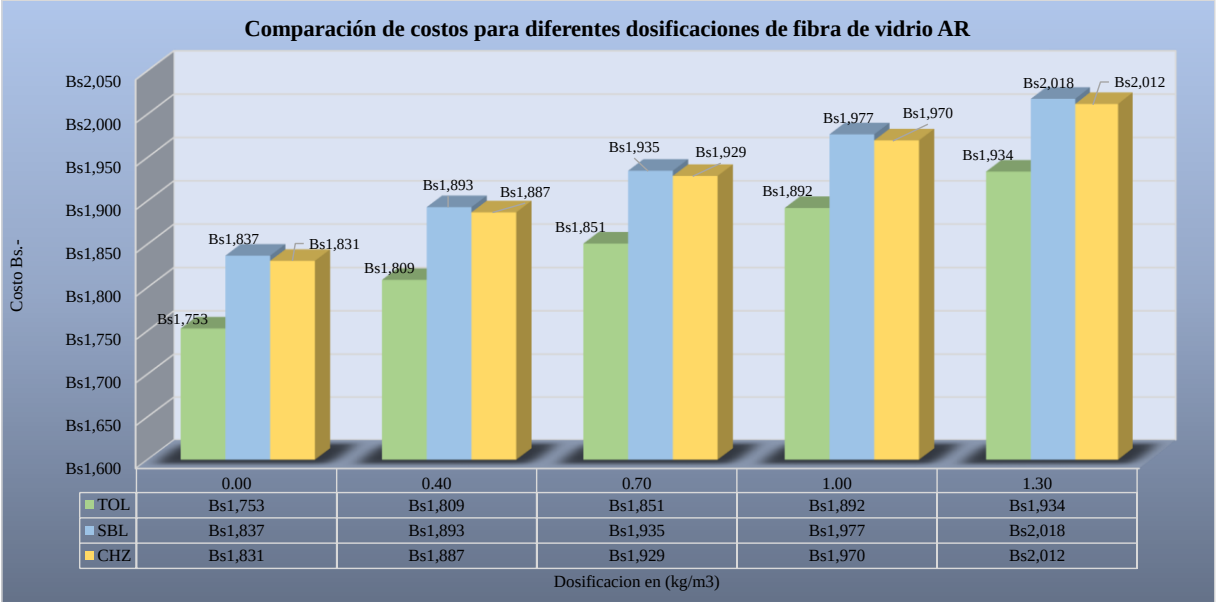
Planilla de costos (La Choza 0.00 kg/m³)

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: LA CHOZA				Ítem:	1
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	162.5	76.4
3	Grava	m³	0.7	150.0	112.1
4	Agua	lt	176.2	0.08	13.2
5					
TOTAL MATERIALES					682.23
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1479.81
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					147.98
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					147.98
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1775.77
COSTO TOTAL IMPUESTOS					54.87
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1830.64
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1831.00

Planilla de costos (La Choza 1.00 kg/m³)

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: LA CHOZA				Ítem:	4
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.00 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	162.5	76.4
3	Grava	m³	0.7	150.0	112.1
4	Agua	lt	176.2	0.08	13.2
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.0	112.5	112.5
TOTAL MATERIALES					794.73
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1592.31
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					159.23
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					159.23
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1910.77
COSTO TOTAL IMPUESTOS					59.04
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1969.81
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1970.00

Porcentaje De Fibras	Edad Del Hormigón (días)	Resistencia a Tracción(Kg/cm2)		
		TOL	SBL	CHZ
0.00	28	Bs1,753	Bs1,837	Bs1,831
0.40	28	Bs1,809	Bs1,893	Bs1,887
0.70	28	Bs1,851	Bs1,935	Bs1,929
1.00	28	Bs1,892	Bs1,977	Bs1,970
1.30	28	Bs1,934	Bs2,018	Bs2,012



PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: TOLOMOSA				Ítem:	1
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	371.7	1.2	446.0
2	Arena	m³	0.6	137.5	76.3
3	Grava	m³	0.8	112.5	84.9
4	Agua	lt	159.3	0.08	11.9
5					
TOTAL MATERIALES					619.20
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1416.78
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					141.68
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					141.68
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1700.14
COSTO TOTAL IMPUESTOS					52.53
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1752.67
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1753.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: TOLOMOSA				Ítem:	2
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 0.40 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	371.7	1.2	446.0
2	Arena	m³	0.6	137.5	76.3
3	Grava	m³	0.8	112.5	84.9
4	Agua	lt	159.3	0.08	11.9
5	Fibra de Vidrio AR	kg	0.4	112.5	45.0
TOTAL MATERIALES					664.20
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1461.78
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					146.18
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					146.18
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1754.14
COSTO TOTAL IMPUESTOS					54.20
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1808.34
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1809.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: TOLOMOSA				Ítem:	3
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 0.70 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	371.7	1.2	446.0
2	Arena	m³	0.6	137.5	76.3
3	Grava	m³	0.8	112.5	84.9
4	Agua	lt	159.3	0.08	11.9
5	Fibra de Vidrio AR	kg	0.7	112.5	78.8
TOTAL MATERIALES					697.95
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1495.529
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					149.55
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					149.55
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1794.64
COSTO TOTAL IMPUESTOS					55.45
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1850.09
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1851.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: TOLOMOSA				Ítem:	4
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.00 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	371.7	1.2	446.0
2	Arena	m³	0.6	137.5	76.3
3	Grava	m³	0.8	112.5	84.9
4	Agua	lt	159.3	0.08	11.9
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.0	112.5	112.5
TOTAL MATERIALES					731.70
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1529.28
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					152.93
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					152.93
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1835.14
COSTO TOTAL IMPUESTOS					56.71
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1891.84
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1892.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: TOLOMOSA				Ítem:	5
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.30 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	371.7	1.2	446.0
2	Arena	m³	0.6	137.5	76.3
3	Grava	m³	0.8	112.5	84.9
4	Agua	lt	159.3	0.08	11.9
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.3	112.5	146.3
TOTAL MATERIALES					765.45
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1563.03
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					156.30
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					156.30
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1875.64
COSTO TOTAL IMPUESTOS					57.96
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1933.59
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1934.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: SAN BLAS				Ítem:	1
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	175.0	83.8
3	Grava	m³	0.7	150.0	110.1
4	Agua	lt	169.5	0.08	12.7
5					
TOTAL MATERIALES					687.24
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1484.82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					148.48
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					148.48
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1781.79
COSTO TOTAL IMPUESTOS					55.06
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1836.85
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1837.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: SAN BLAS				Ítem:	2
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 0.40 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	175.0	83.8
3	Grava	m³	0.7	150.0	110.1
4	Agua	lt	169.5	0.08	12.7
5	Fibra de Vidrio AR	kg	0.4	112.5	45.0
TOTAL MATERIALES					732.24
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1529.82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					152.98
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					152.98
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1835.79
COSTO TOTAL IMPUESTOS					56.73
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1892.51
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1893.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: SAN BLAS				Ítem:	3
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 0.70 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	175.0	83.8
3	Grava	m³	0.7	150.0	110.1
4	Agua	lt	169.5	0.08	12.7
5	Fibra de Vidrio AR	kg	0.7	112.5	78.8
TOTAL MATERIALES					765.99
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1563.57
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					156.36
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					156.36
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1876.29
COSTO TOTAL IMPUESTOS					57.98
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1934.27
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1935.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: SAN BLAS				Ítem:	4
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.00 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	175.0	83.8
3	Grava	m³	0.7	150.0	110.1
4	Agua	lt	169.5	0.08	12.7
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.0	112.5	112.5
TOTAL MATERIALES					799.74
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1597.32
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					159.73
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					159.73
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1916.79
COSTO TOTAL IMPUESTOS					59.23
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1976.02
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1977.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: SAN BLAS				Ítem:	5
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.30 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	175.0	83.8
3	Grava	m³	0.7	150.0	110.1
4	Agua	lt	169.5	0.08	12.7
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.3	112.5	146.3
TOTAL MATERIALES					833.49
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1631.074
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					163.11
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					163.11
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1957.29
COSTO TOTAL IMPUESTOS					60.48
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					2017.77
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					2018.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: LA CHOZA				Ítem:	1
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	162.5	76.4
3	Grava	m³	0.7	150.0	112.1
4	Agua	lt	176.2	0.08	13.2
5					
TOTAL MATERIALES					682.23
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1479.81
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					147.98
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					147.98
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1775.77
COSTO TOTAL IMPUESTOS					54.87
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1830.64
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1831.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: LA CHOZA				Ítem:	2
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 0.40 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	162.5	76.4
3	Grava	m³	0.7	150.0	112.1
4	Agua	lt	176.2	0.08	13.2
5	Fibra de Vidrio AR	kg	0.4	112.5	45.0
TOTAL MATERIALES					727.23
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1524.81
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					152.48
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					152.48
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1829.77
COSTO TOTAL IMPUESTOS					56.54
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1886.31
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1887.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: LA CHOZA				Ítem:	3
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 0.70 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	162.5	76.4
3	Grava	m³	0.7	150.0	112.1
4	Agua	lt	176.2	0.08	13.2
5	Fibra de Vidrio AR	kg	0.7	112.5	78.8
TOTAL MATERIALES					760.98
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1558.56
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					155.86
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					155.86
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1870.27
COSTO TOTAL IMPUESTOS					57.79
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1928.06
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1929.00

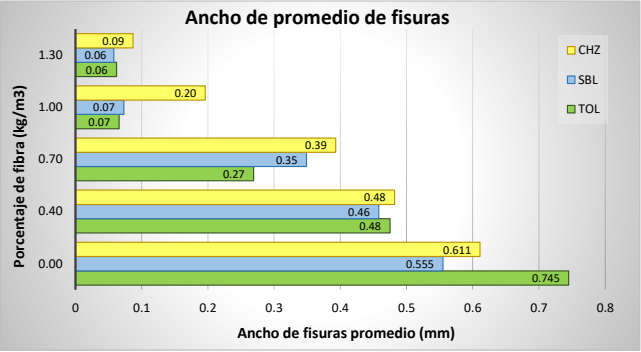
PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: LA CHOZA				Ítem:	4
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.00 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	162.5	76.4
3	Grava	m³	0.7	150.0	112.1
4	Agua	lt	176.2	0.08	13.2
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.0	112.5	112.5
TOTAL MATERIALES					794.73
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1592.31
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					159.23
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					159.23
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1910.77
COSTO TOTAL IMPUESTOS					59.04
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					1969.81
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					1970.00

PLANILLA DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES: LA CHOZA				Ítem:	5
Proyecto:	“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE FISURACIÓN EN LOSAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO”				
Actividad:	LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGON + FIBRA DE VIDRIO AR 1.30 kg/m3				
Unidad:	m³				
Moneda:	BOLIVIANOS				
1. MATERIALES					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Cemento Portland IP-30 (Soboce)	kg	400.5	1.2	480.6
2	Arena	m³	0.5	162.5	76.4
3	Grava	m³	0.7	150.0	112.1
4	Agua	lt	176.2	0.08	13.2
5	Fibra de Vidrio AR	kg	1.3	112.5	146.3
TOTAL MATERIALES					828.48
2.MANO DE OBRA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Maestro Albañil	Hr	8.0	20.5	164.0
2	Ayudante	Hr	18.0	15.0	270.0
SUBTOTAL MANO DE OBRA					434.00
Cargas Sociales = (% del subtotal de la mano de obra) (55% - 71.18%)				55%	238.70
Impuestos IVA mano de obra = (% de Carga Social + Subtotal mano de obra)				14.94%	64.84
TOTAL MANO DE OBRA					737.54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
1	Mezcladora	Hr	1.0	22.0	22.0
2	Vibradora	Hr	0.8	15.0	12.0
Herramientas =(% del total de mano de obra)				6%	26.04
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					60.04
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Gastos generales = % de 1+2+3				10%	1626.06
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					162.61
5. UTILIDAD					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Utilidad= % de 1+2+3+4				10%	
COSTO TOTAL UTILIDAD					162.61
6. IMPUESTOS					
				PRECIO	COSTO
				PRODUCTIVO	TOTAL
Impuestos IT= % de 1+2+3+4+5				3.09%	1951.27
COSTO TOTAL IMPUESTOS					60.29
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6) =					2011.56
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (En Bolivianos) =					2012.00

Dosificación de fibra (kg/m3)	Costos en (Bs)		
	TOL	SBL	CHZ
0.00	1753.00	1837.00	1831.00
0.40	1809.00	1893.00	1887.00
0.70	1851.00	1935.00	1929.00
1.00	1892.00	1977.00	1970.00
1.30	1934.00	2018.00	2012.00

Dosificación de fibra (kg/m3)	Ancho promedio de fisura (mm)		
	TOL	SBL	CHZ
0.00	0.745	0.555	0.611
0.40	0.48	0.46	0.48
0.70	0.27	0.35	0.39
1.00	0.07	0.07	0.20
1.30	0.06	0.06	0.09

Dosificación de fibra (kg/m3)	CRR (%)		
	TOL	SBL	CHZ
0.00	-	-	-
0.40	36.23	17.44	20.99
0.70	63.84	37.04	35.70
1.00	91.11	86.76	66.20
1.30	91.67	89.35	85.05



Dosificación de fibra (kg/m3)	TOL		
	Tracción (Kg/cm ²)	Mejora (%)	Evaluación
0.00	20.20	-	-
0.40	22.03	9.09	Moderada
0.70	22.13	9.60	Moderada
1.00	23.97	18.69	Buena
1.30	26.72	32.32	Óptima
Dosificación de fibra (kg/m3)	SBL		
	Tracción (Kg/cm ²)	Mejora (%)	Evaluación
0.00	21.28	-	-
0.40	22.20	4.31	Baja
0.70	24.51	15.18	Buena
1.00	28.08	31.95	Óptima
1.30	36.62	72.04	Óptima
Dosificación de fibra (kg/m3)	CHZ		
	Tracción (Kg/cm ²)	Mejora (%)	Evaluación
0.00	19.55	-	-
0.40	19.92	1.91	Baja
0.70	22.75	16.35	Buena
1.00	23.83	21.91	Óptima
1.30	27.47	40.52	Óptima

Dosificación de fibra (kg/m3)	TOL		
	Costo (Bs/m ³)	Increment.	Costo Adic.
0.00	1753.00	-	
0.40	1809.00	3.19	56.00
0.70	1851.00	5.59	98.00
1.00	1892.00	7.93	139.00
1.30	1934.00	10.33	181.00
Dosificación de fibra (kg/m3)	SBL		
	Costo (Bs/m ³)	Increment.	Costo Adic.
0.00	1837.00	-	
0.40	1893.00	3.05	56.00
0.70	1935.00	5.33	98.00
1.00	1977.00	7.62	140.00
1.30	2018.00	9.85	181.00
Dosificación de fibra (kg/m3)	CHZ		
	Costo (Bs/m ³)	Increment.	Costo Adic.
0.00	1831.00	-	
0.40	1887.00	3.06	56.00
0.70	1929.00	5.35	98.00
1.00	1970.00	7.59	139.00
1.30	2012.00	9.89	181.00